



1^{RA} EDICIÓN

Manual Práctico de Instrumentación Quirúrgica en ENFERMERÍA Enfoque por Especialidades Quirúrgicas



1^{RA} EDICIÓN

Manual Práctico de
Instrumentación Quirúrgica en
ENFERMERÍA
Enfoque por Especialidades Quirúrgicas

David Gustavo Chacha Uto

Dayana Estefanía Calle López

Carlos Eduardo Velasco Reyes

Violeta Jessenia Arcos Bonilla

Luis Fernando Yapud Pantoja

Elizabeth Marlene Casa Casa

Irvin Javier Villavicencio Guerrero

Gonzalo Checa Salazar

Paola Estefanía Castillo Reimundo

Jenny Karina Buste Silva

Autores Investigadores



1^{RA} EDICIÓN

Manual Práctico de Instrumentación Quirúrgica en ENFERMERÍA Enfoque por Especialidades Quirúrgicas

AUTORES

INVESTIGADORES

David Gustavo Chacha Uto

Licenciado en Enfermería;
Máster Universitario en Gestión de la Seguridad
Clínica del Paciente y Calidad de la Atención Sanitaria;
Magíster en Enfermería mención Cuidados Críticos;
Certificación en Gestión Administrativa;
Maestrante Universitario en Dirección y Gestión de Unidades de Enfermería;
Coordinador Técnico del Centro Quirúrgico
y Miembro del Comité de Ética en Investigación en Seres Humanos CEISH
del Hospital General Docente “Calderón”;
Responsable de la Coordinación Técnica de Enfermería del área de
Hospitalización del Hospital Alianza del Ecuador;
Quito; Ecuador;

✉ dav.gust._@hotmail.com

🆔 <https://orcid.org/0000-0003-0747-6071>

Dayana Estefanía Calle López

Licenciada en Enfermería; Máster Universitario en Gestión de la Seguridad
Clínica del Paciente y Calidad de la Atención Sanitaria;
Hospital General Docente “Calderón” área de Centro Quirúrgico;
Docente tutor de la Facultad de Enfermería de la
Universidad Central del Ecuador;
Quito, Ecuador;

✉ dayana.callelopez@gmail.com

🆔 <https://orcid.org/0000-0002-6683-8709>

Carlos Eduardo Velasco Reyes

Licenciado en Enfermería;
Máster Universitario en Dirección y Gestión Sanitaria;
Coordinador Técnico del área de Centro Obstétrico
y Miembro del Comité de Ética Asistencial del Hospital General
Docente "Calderón"; Docente tutor de la Facultad de
Enfermería de la Universidad Central del Ecuador;
Quito, Ecuador;

✉ carlosevelascorreyes@gmail.com

ID <https://orcid.org/0000-0002-4527-537X>

Violeta Jessenia Arcos Bonilla

Licenciada en Enfermería;
Especialista en Administración y Organización de Hospitales;
Magíster en Gestión de los Servicios Hospitalarios;
Máster Universitario en Gestión de la Seguridad Clínica del
Paciente y Calidad de la Atención Sanitaria;
Hospital General Docente "Calderón" área de Centro Quirúrgico;
Docente tutor de la Facultad de Enfermería de la
Universidad Central del Ecuador;
Quito, Ecuador;

✉ violeta-jessenia@hotmail.com

ID <https://orcid.org/0000-0002-3094-5561>

Luis Fernando Yapud Pantoja

Licenciado en Enfermería; Magíster en Enfermería Quirúrgica;
Hospital General Docente "Calderón" área de Centro Quirúrgico;
Quito, Ecuador;

✉ yapudluis@yahoo.com

ID <https://orcid.org/0000-0001-7076-7416>

Elizabeth Marlene Casa Casa

Licenciada en Enfermería; Magíster en Enfermería Clínico Quirúrgico;
Diplomado en Docencia Medica y Ciencias de la Salud;
Técnico en Instrumentación Quirúrgica; Instrumentista Certificada en
Trasplante Corneal; Instrumentista; Certificada en Cirugía Robótica;
Magíster en Docencia Universitaria;
Hospital de Especialidades Eugenio Espejo Enfermera Instrumentista;
Docente de Enfermería de la Universidad Central del Ecuador;
Quito, Ecuador;

✉ eli.za1089@hotmail.com

ID <https://orcid.org/0009-0000-0194-5733>

Irvin Javier Villavicencio Guerrero

Licenciado en Enfermería;
Maestrante en Urgencias, Emergencias y Catástrofe;
Hospital General Docente "Calderón" área de Centro Quirúrgico;
Quito, Ecuador;

✉ irvin1106@hotmail.com

ID <https://orcid.org/0000-0003-4138-0153>

Gonzalo Checa Salazar

Licenciado en Enfermería;
Especialista en Gerencia y planificación Estratégica en salud;
Magíster en Gerencia en Salud para el Desarrollo Local;
Coordinador Técnico de Hospitalización áreas quirúrgicas Hospital General
Docente de Calderón; Quito, Ecuador;

✉ chalitoec@yahoo.com

ID <https://orcid.org/0009-0007-5429-7849>

Paola Estefanía Castillo Reimundo

Ingeniera en Administración de Empresas;
Licenciada en Enfermería,
Máster en Atención pre hospitalaria y hospitalaria urgente;
Magíster en Administración de Instituciones de Salud;
Jefe de guardia de Enfermería Hospital de Especialidades "Eugenio Espejo",
Docente tutor Universidad Metropolitana;
Quito, Ecuador;

✉ estefypao5@gmail.com

ID <https://orcid.org/0009-0006-3622-3849>

Jenny Karina Buste Silva

Licenciada en Enfermería;
Máster Universitario en Dirección y Gestión de Unidades de Enfermería;
Hospital de Especialidades "Eugenio Espejo" área de
Centro Quirúrgico;
Quito, Ecuador;

✉ karobustesilva@gmail.com

ID <https://orcid.org/0009-0008-0579-9153>

1^{RA} EDICIÓN

Manual Práctico de
Instrumentación Quirúrgica en
ENFERMERÍA
Enfoque por Especialidades Quirúrgicas

REVISORES

ACADÉMICOS

Doris Susana Delgado Bernal

PhD. en Ciencias Biomédica;
Magíster en Gerencia en Salud para el Desarrollo Local;
Licenciada en Enfermería; Universidad Estatal del Sur de Manabí;
Jipijapa, Ecuador;

✉ doris.delgado@unesum.edu.ec;

🆔 <https://orcid.org/0000-0001-5614-2567>

Delia Georgina Bravo Bonoso

PhD. en Ciencias Biomédicas;
Magíster en Emergencias Médica; Licenciada en Enfermería;
Universidad Estatal del Sur de Manabí; Jipijapa, Ecuador;

✉ delia.brav@unesum.edu.ec;

🆔 <https://orcid.org/0000-0003-4787-8403>

Catalogación Bibliográfica

David Gustavo Chacha Uto
Dayana Estefanía Calle López
Carlos Eduardo Velasco Reyes
Violeta Jessenia Arcos Bonilla
Luis Fernando Yapud Pantoja
Elizabeth Marlene Casa Casa
Irvin Javier Villavicencio Guerrero
Gonzalo Checa Salazar
Paola Estefanía Castillo Reimundo
Jenny Karina Buste Silva

AUTORES:

Título: Manual Práctico de Instrumentación Quirúrgica en Enfermería. Enfoque por especialidades quirúrgicas

Descriptor: Ciencias médicas, Enfermería; Instrumentos Quirúrgicos.

Código UNESCO: 32 Ciencias Médicas

Clasificación Decimal Dewey/Cutter: 610.73/C344

Área: Ciencias de la Salud

Edición: 1^{era}

ISBN: 978-9942-622-70-9

Editorial: Mawil Publicaciones de Ecuador, 2023

Ciudad, País: Quito, Ecuador

Formato: 148 x 210 mm.

Páginas: 494

DOI: <https://doi.org/10.26820/978-9942-622-70-9>

URL: <https://mawil.us/repositorio/index.php/academico/catalog/book/62>

Texto para docentes y estudiantes universitarios

El proyecto didáctico: **Manual Práctico de Instrumentación Quirúrgica en Enfermería. Enfoque por especialidades quirúrgicas**, es una obra colectiva escrita por varios autores y publicada por MAWIL; publicación revisada bajo la modalidad de pares académicos y por el equipo profesional de la editorial siguiendo los lineamientos y estructuras establecidos por el departamento de publicaciones de MAWIL de New Jersey.

© Reservados todos los derechos. La reproducción parcial o total queda estrictamente prohibida, sin la autorización expresa de los autores, bajo sanciones establecidas en las leyes, por cualquier medio o procedimiento.



Usted es libre de:
Compartir — copiar y redistribuir el material en cualquier medio o formato.
Adaptar — remezclar, transformar y construir a partir del material para cualquier propósito, incluso comercialmente.

Director Académico: Lcdo. Alejandro Plúa Argoti

Dirección Central MAWIL: Office 18 Center Avenue Caldwell; New Jersey # 07006

Gerencia Editorial MAWIL-Ecuador: Mg. Vanessa Pamela Quishpe Morocho

Dirección de corrección: Mg. Ayamara Galanton.

Editor de Arte y Diseño: Lic. Eduardo Flores, Arq. Alfredo Díaz

Corrector de estilo: Lic. Marcelo Acuña Cifuentes

1^{RA} EDICIÓN

Manual Práctico de
Instrumentación Quirúrgica en
ENFERMERÍA
Enfoque por Especialidades Quirúrgicas

Índices

Contenidos



Prologo /pág. 10

Introducción /pág. 12

Capítulo I.

Cirugía urológica /pág. 16

Capítulo II.

Cirugía ortopédica y traumatológica /pág. 49

Capítulo III.

Cirugía cardiaca /pág. 80

Capítulo IV.

Cirugía torácica /pág. 112

Capítulo V.

Cirugía vascular periférica /pág. 134

Capítulo VI.

Cirugía otorrinolaringológica /pág. 180

Capítulo VII.

Cirugía oftalmología /pág. 217

Capítulo VIII.

Cirugía neurocirugía /pág. 264

Capítulo IX.

Cirugía obstétrica y ginecológica /pág. 322

Capítulo X.

Trasplante de órganos y multiextracción /pág. 358

Capítulo XI.

Cirugía pediátrica /pág. 383

Capítulo XII.

Cirugía robótica Da Vinci /pág. 402

Capítulo XIII.

Unidad de recuperación postanestésica **/pág. 416**

Anexos **/pág. 442**

Bibliografía **/pág. 442**

1^{RA} EDICIÓN

Manual Práctico de
Instrumentación Quirúrgica en
ENFERMERÍA
Enfoque por Especialidades Quirúrgicas

Capítulo

Índices

Contenidos



- Tabla 1: Instrumental de apendice **/pág. 440**
- Tabla 2: Instrumental de cirugía mayor N.-1 **/pág. 441**
- Tabla 3: Equipo de tiroides N.1 **/pág. 442**
- Tabla 4: Equipo de cirugía menor N.1 **/pág. 443**
- Tabla 5: Equipo de Coledoscopia **/pág. 443**
- Tabla 6: Especulo Rectal **/pág. 443**
- Tabla 7: Equipo de laparoscopia N.1 **/pág. 444**
- Tabla 8: Complemento laparoscopico N. 1 **/pág. 444**
- Tabla 9: Lente de laparoscopia 5 mm 0° **/pág. 444**
- Tabla 10: Lente de laparoscopia 10 mm 0° **/pág. 445**
- Tabla 11: Lente de laparoscopia 10 mm 30 n°-4 **/pág. 445**
- Tabla 12: Lente de laparoscopia 10 mm 45° **/pág. 445**
- Tabla 13: Cable de fibra óptica **/pág. 445**
- Tabla 14: Aguja de verres N.-1 **/pág. 445**
- Tabla 15: Cable monopolar **/pág. 445**
- Tabla 16: Aguja de puncion laparoscopica **/pág. 445**
- Tabla 17: Tijera y pinzas de laparoscópica **/pág. 446**
- Tabla 18: Clipadoras de hemolock **/pág. 446**
- Tabla 19: Porta agujas laparoscopico N.-2 **/pág. 446**
- Tabla 20: Separador hepático laparoscópico **/pág. 446**
- Tabla 21: Succión laparoscopica 1 al 3 **/pág. 446**
- Tabla 22: Equipos de cirugía menor de urología N.-1 **/pág. 447**
- Tabla 23: Equipo de cistoscopia N.-1 **/pág. 447**
- Tabla 24: Puente de cistoscopia **/pág. 447**
- Tabla 25: Pinza de biopsia urológica **/pág. 447**
- Tabla 26: Ureteroscopia **/pág. 448**
- Tabla 27: Equipo de resectoscopio y uretrotomo **/pág. 448**
- Tabla 28: Cisto-uteteroscopia flexible **/pág. 448**
- Tabla 29: Guia de sonda foley **/pág. 448**
- Tabla 30: Set de dilatadores uretrales N.-1 **/pág. 448**
- Tabla 31: Equipos de cirugía de prostata N.-1 **/pág. 449**
- Tabla 32: Inst. De cirugía menor de traumatología N.- 1 **/pág. 450**
- Tabla 33: Equipo de de mano traumatología N.-1 **/pág. 451**
- Tabla 34: Instrumental de cirugía mayor de traumatología N.-1
(Cinta verde) **/pág. 452**
- Tabla 35: Instrumental de osteosíntesis 4,5 **/pág. 453**
- Tabla 36: Instrumental de osteosíntesis 3,5 **/pág. 454**
- Tabla 37: Caja de artroscopia de grandes articulaciones **/pág. 454**
- Tabla 38: Caja de artroscopia de pequeñas articulaciones **/pág. 454**

- Tabla 39: Escoplos laminares con mango metalicos rectos /pág. 455
- Tabla 40: Escoplos laminares con mango curvos /pág. 455
- Tabla 41: Escoplos laminares sin mango rectos /pág. 455
- Tabla 42: Curetas /pág. 455
- Tabla 43: Equipo de amputacion 2 /pág. 455
- Tabla 44: Equipo básico de cirugia plastica N.-1 /pág. 456
- Tabla 45: Equipo de injertos N.-1 /pág. 456
- Tabla 46: Equipo de tenorrafia N.-1 /pág. 457
- Tabla 47: Dermatomo /pág. 457
- Tabla 48: Equipo parpado /pág. 458
- Tabla 49: Equipo de cornea /pág. 458
- Tabla 50: Equipo de terigi3n N°1 /pág. 458
- Tabla 51: Instrumental especial en oftalmologia /pág. 458
- Tabla 52: Electro de oftalmologia 2 /pág. 458
- Tabla 53: Equipo de evisceracion/enucleacion /pág. 459
- Tabla 54: Equipos de fistula N.-1 /pág. 460
- Tabla 55: Equipos de safenectomía N. 1 /pág. 460
- Tabla 56: fleboextractor N.-1 /pág. 461
- Tabla 57: Equipo vascular mayor N.-2 /pág. 461
- Tabla 58: Equipo vascular menor N.-2 /pág. 461
- Tabla 59: Instrumental de parto /pág. 462
- Tabla 60: instrumental de revisi3n ginecología No. 1 /pág. 462
- Tabla 61: Instrumental de legrado /pág. 462
- Tabla 62: Instrumental de ligadura N.-1 /pág. 463
- Tabla 63: Instrumental de cesárea N.-1 /pág. 463
- Tabla 64: Instrumental de histerectomia No. 1 /pág. 464
- Tabla 65: Set de curetas grandes /pág. 465
- Tabla 66: Set de canulas de karman /pág. 465
- Tabla 67: Equipo de ameu N°1 /pág. 465
- Tabla 68: Set de dilatadores de hegar /pág. 465
- Tabla 69: Moviliador uterino clemont ferrad /pág. 465
- Tabla 70: Equipo de colposcopia N.-1 /pág. 465
- Tabla 71: Equipo de cirugia ortognatica /pág. 466
- Tabla 72: Equipo traumatol3gico maxilo facial N.1 /pág. 467
- Tabla 73: Equipo de maxilo N.-1 /pág. 467
- Tabla 74: Equipo de reducci3n de nariz /pág. 467
- Tabla 75: Instrumental de osteosintesis maxilo facial /pág. 468
- Tabla 77: Equipo de adenoidectomia N.-1 /pág. 469
- Tabla 78: Equipo de adenoidectomia N.-1 /pág. 469

- Tabla 79: Equipo de polipectomía nasal /pág. 470
- Tabla 80: Equipo de fractura nasal /pág. 470
- Tabla 81: Equipo de seno maxilar para procedimiento cadwell luc /pág. 470
- Tabla 82: Equipo de septorinoplastia N.-1 /pág. 471
- Tabla 83: Equipo de traqueostomía N.-1 /pág. 472
- Tabla 84: Equipo de oído /pág. 472
- Tabla 85: Complemento de oido /pág. 473
- Tabla 86: Equipo de cuerpo extraño otico /pág. 473
- Tabla 87: Equipo de toracotomía pediátrico /pág. 474
- Tabla 88: Equipo de cirugía menor de pediatría N.-1 /pág. 474
- Tabla 89: Equipo de toracotomía pediátrico /pág. 475
- Tabla 90: Equipo de venodisección pediátrico /pág. 475
- Tabla 91: Equipo de cirugía neonatal /pág. 475
- Tabla 92: Equipo de cirugía mayor pediátrico N. -1 /pág. 476
- Tabla 93: Complemento de laparoscopia pediátrico N.-1 /pág. 476
- Tabla 94: Equipo básico de cirugía de pulmón N.-1 /pág. 477
- Tabla 95: Complemento de toracotomía N.-1 /pág. 478
- Tabla 96: Equipo de esternotomía N.- 1 /pág. 478
- Tabla 97: Sierra esternal /pág. 478
- Tabla 98: Equipo de tunel carpiano /pág. 479
- Tabla 99: Equipo de trepanación /pág. 479
- Tabla 100: Equipo de craneotomía /pág. 480
- Tabla 101: Equipo de craneotomía /pág. 481
- Tabla 102: Equipo de craneotomo /pág. 482
- Tabla 103: Equipo de craneotomo primado /pág. 482
- Tabla 104: Equipo de micro-neurología /pág. 482
- Tabla 105: Separador autoestatico cerebral /pág. 482
- Tabla 106: Cabezal de manfield /pág. 483
- Tabla 107: Pinzas bipolar neurocirugía /pág. 483

1^{RA} EDICIÓN

Manual Práctico de
Instrumentación Quirúrgica en
ENFERMERÍA
Enfoque por Especialidades Quirúrgicas

Prólogo



Este libro está enfocado al conocimiento sobre los protocolos, técnicas, normativas y filosofía que se desarrollan dentro del Área Quirúrgica y el propósito final es que se conozca los conceptos más elementales para comenzar a trabajar en esta área, resaltando adónde van encaminadas las actividades de todo el personal, atender al paciente.

El personal de quirófano que tiene relación directa con el paciente, independientemente de cuáles sean sus funciones, debe poseer unas características personales y una formación técnica y práctica enfocada no al interés individual, sino al bienestar, tanto del paciente como del equipo quirúrgico.

El trabajo en equipo, la comunicación y las características personales basadas en la disciplina, el respeto, la escucha a los demás, la ética, la creatividad, la paciencia, etc., son fundamentales para que las relaciones interpersonales sean buenas y el paciente se encuentre en un entorno donde la profesionalidad y el ambiente cordial y agradable sean el pilar de la actuación del equipo.

Es necesario que todo el personal que atiende al paciente identifique esta situación vivida por la persona y establezca la relación de ayuda necesaria en estos momentos, proporcionando información, seguridad y confianza. También hay que tener en cuenta que el paciente tiene el derecho a ser respetado de la misma manera, tanto estando dormido como despierto, al final la idea fundamental de que todo el equipo sanitario persigue la recuperación óptima de la salud del paciente

En este libro se especifica que cada procedimiento quirúrgico, anestésico e instrumental es único ya que va a depender de la patología y del paciente, así que se hace un recorrido bastante detallado por cada patología.

Por último, es necesario reafirmar la necesidad de que el equipo que entra a un quirófano debe estar bien formado y entender que es un equipo multidisciplinar y que cada función es muy importante para un feliz y exitoso desarrollo del procedimiento y por la vida del paciente.

1^{RA} EDICIÓN

Manual Práctico de
Instrumentación Quirúrgica en
ENFERMERÍA
Enfoque por Especialidades Quirúrgicas

Introducción



En este libro se abordarán algunos de los protocolos de las cirugías mas recurrentes en el sistema de salud. Estos protocolos se pueden definir como un listado de Verificación de Seguridad Quirúrgica que se organiza en tres partes fundamentalmente 1-comprobaciones a realizar antes de la inducción anestésica 2-comprobaciones antes de la incisión quirúrgica 3-comprobaciones previas a que el paciente salga del quirófano.

En el 1er paso que es el de comprobaciones a realizar antes de la inducción anestésica, el anesthesiólogo/a confirmará verbalmente con el paciente despierto (preferiblemente) su identidad, el tipo de procedimiento previsto, y el sitio quirúrgico de la cirugía.

En el 2do paso el equipo que realizará la intervención quirúrgica se detendrá justo antes de la incisión cutánea para confirmar en voz alta que se va a realizar la operación correcta en el paciente y el sitio correctos, y a continuación los miembros del equipo revisarán verbalmente entre sí, por turnos, los puntos fundamentales de su plan de intervención, utilizando como guía las preguntas de la Lista de verificación. Asimismo, confirmarán si se han administrado antibióticos profilácticos en los 60 minutos anteriores y si pueden visualizarse adecuadamente los estudios de imagen esenciales.

Y por ultimo el 3er paso que es comprobaciones previas a que el paciente salga del quirófano, todos los miembros del equipo revisarán la operación llevada a cabo, y realizarán el recuento de gasas e instrumentos y el etiquetado de toda muestra biológica obtenida. También examinarán los problemas que puedan haberse producido en relación con el funcionamiento del instrumental o los equipos, y otros problemas que deban resolverse. Por último, antes de que el paciente salga del quirófano, repasarán los planes y aspectos principales del tratamiento posoperatorio y la recuperación.

Los protocolos de las cirugías que se abordarán, con sus respectivas técnicas e instrumentos serán:

1. La cirugía urológica, en esta abordaremos la anatomía y conceptos básicos, la cirugía endoscópica, laparoscópica, cirugía abierta, la cirugía de piso pélvico, haremos una breve descripción de las técnicas básicas y los dispositivos médicos utilizados en urología.
2. La cirugía ortopédica y traumatológica, en esta es importante hablar sobre la anatomía y los conceptos básicos, pasamos a las fracturas, cirugía reconstructiva de las articulaciones, las patologías tumorales e infecciosas de dicha especialidad.

3. La cirugía cardíaca, una de las más importantes, nos centramos en una introducción, conceptos básicos y anatómicos, las suturas utilizadas en este tipo de cirugía, los tipos de prótesis valvulares, la instrumental en cirugía cardíaca, la función de la enfermera en la cirugía cardíaca, intervenciones con circulación extracorpórea, correcciones quirúrgicas sin CEC (circulación extracorpórea), la medicación utilizada y el intervencionismo.
4. La cirugía torácica, también hablaremos de sus conceptos básico, anatómicos y funcionales, abordajes en cirugía torácica
5. cirugía cardíaca, el protocolo a seguir de acuerdo a la patología cardíaca, anestesia, el instrumental básico necesario en una intervención quirúrgica
6. cirugía vascular periférica cirugía vascular periférica, es importante conocer los conceptos básicos, anatómicos y funcionales, los tipos de patologías vasculares, aneurisma de aorta vascular, la endoprótesis aortica carotidea, el bypass femoro-popliteo, obstrucción arterial aguda, varices (safenectomía y uso de radiofrecuencia), amputación infracondilea, parcial o total de miembros y fistula arteriovenosa.
7. cirugía otorrinolaringología La cirugía otorrinolaringología, conoceros la anatomía, los mecanismos de la audición, intervenciones del oído, cirugía abierta de la laringe, microcirugía endolaringea, cirugía de la faringe, la cirugía funcional endoscópica de los senos paranasales, cirugía nasal y cirugía de la cavidad bucal.
8. Llegamos a la cirugía oftalmológica, su anatomía y conceptos básicos como principal tema para pasar a detallar, párpados, conductos y vías lagrimales, cirugía de los músculos: estrabismo y el uso de la toxina botulínica, la órbita, trasplante de córnea, cirugía de cataratas, glaucoma, la retina desprendimiento y vitrectomía, cirugía refractiva y cirugía urgente en oftalmología.
9. también es importante el abordaje de la neurocirugía, donde los temas principales es el sistema nervioso central y periférico, la actuación para la recepción del paciente, los tipos de intervenciones, el intervencionismo, otras patologías neuroquirúrgicas y los dispositivos específicos en neurocirugía.
10. La cirugía obstétrica, en esta como en todas las cirugías es importante conocer la anatomía y conceptos básicos, las intervenciones

mamarias, abdominales y vaginales, los procedimientos laparoscópicos, el legrado uterino, las cesáreas y la importancia del parto en libre posición.

11. Las cirugías de urgencias, tiene la particularidad de presentarse abruptamente y resaltamos la importancia en la preparación del quirófano y los cuidados perioperatorios ya que de esto depende la vida de los pacientes.
12. El trasplante de órganos y multiextracción procura, no menos importante señalaremos la multiextracción orgánica, el trasplante hepático, el trasplante renal y los cuidados de enfermería.
13. cirugía pediátrica, los niños tienen sus particularidades que debemos tener presentes, anestesia pediátrica, procedimientos quirúrgicos, patologías congénitas y adquiridas, consideraciones psicológicas y cuidados de enfermería en cirugía pediátrica.
14. Cirugía robotica, la tecnología viene a mejorar la calidad de muchos aspectos en la vida y la medicina es uno de ellos, por esto estudiamos la estructura y funcionamiento de la cirugía robótica Da Vinci, sus aplicaciones, ventajas y desventajas, así como la función de la enfermera en este tipo de cirugías.
15. Por último, pero no menos importante hablaremos de la unidad de recuperación postanestésica (URPA), haremos una breve descripción, como debe ser el acceso del paciente, la recuperación de la anestesia, el manejo del dolor, las condiciones para el alta, los cuidados de enfermería y el manejo de las complicaciones.

1^{RA} EDICIÓN

Manual Práctico de
Instrumentación Quirúrgica en
ENFERMERÍA
Enfoque por Especialidades Quirúrgicas

Capítulo

I

Cirugía Urológica



Introducción

La Urología tiene como ámbito anatómico de actuación el riñón y sus estructuras adyacentes, las vías urinarias y el aparato genital masculino, atendiendo las disfunciones de los siguientes órganos y estructuras: glándula suprarrenal, riñón (aspectos morfológicos y alteraciones obstructivas), retroperitoneo y región lumbar, uréter, vejiga, próstata, vía seminal, uretra, estructuras del suelo pelviano, pene, escroto, testículo y epidídimo. El tratamiento de las correspondientes enfermedades puede ser médico, con el empleo de todo tipo de fármacos, y quirúrgico, incluyendo intervenciones por vía abierta, laparoscopia, endoscopia y métodos radiológicos.

La Urología es una especialidad médico-quirúrgica que se ocupa del diagnóstico y tratamiento de las enfermedades morfológicas renales y de las del aparato urinario y retroperitoneo que afectan a ambos sexos; así como de las enfermedades del aparato genital masculino, sin límite de edad.

Las principales enfermedades urológicas son los tumores (benignos y cancerosos) y los traumatismos de cada uno de los órganos antes señalados, la infección urinaria, la litiasis (formación de cálculos o piedras), las estenosis (estrecheces de los conductos urinarios), las malformaciones renales y de la vía urinaria (ausencia de riñón, ectopia renal, poliquistosis, síndrome de la unión pieloureteral, megauréter, ureterocele, válvulas de uretra, hipospadias-epispadias, criptorquidia, estados intersexuales), la incontinencia de orina y otras alteraciones de la micción, los problemas de la próstata (cáncer, hiperplasia y prostatitis), la disfunción eréctil (antes llamada impotencia), la infertilidad (antes llamada esterilidad) así como otros problemas genitales masculinos (incurvación del pene, hidrocele, varicocele) y ciertos problemas de suelo pelviano femenino (cistocele).

El urólogo conoce con precisión la anatomía, fisiología, fisiopatología, etiología, expresión clínica, nosología, métodos de reconocimiento diagnóstico, procedimientos terapéuticos, médicos y quirúrgicos, de los órganos, aparatos y sistemas descritos anteriormente, dentro del ámbito científico, médico y legal de la especialidad de Urología. (1)

Anatomía y conceptos básicos

Anatomía

Las estructuras anatómicas que pertenecen al campo de la cirugía urológica incluyen riñones, glándulas suprarrenales, uréteres, vejiga, próstata, vesículas seminales, uretra, conducto deferente y testículos. Algunas de estas estructuras están situadas fuera del peritoneo, pero la cirugía urológica a menudo implica acceso intraperitoneal a los riñones, vejiga y ganglios linfáticos retroperitoneales. Además, los urólogos deben estar familiarizados con las técnicas de cirugía intestinal para los fines de una derivación urinaria y el aumento vesical.

Riñones y glándulas suprarrenales

Los riñones son órganos retroperitoneales pares cubiertos por una capa fibroadiposa: la fascia de Zuckerkandl en la parte posterior y la fascia de Gerota por la anterior. En dirección posteroexterna están rodeados por el músculo cuadrado lumbar y en dirección posteroexterna por el músculo psoas. En dirección anterior están limitados por la capa posterior del peritoneo. En el lado izquierdo el bazo se encuentra en dirección superoexterna, separado de los riñones y de la fascia de Gerota por el peritoneo. En el lado derecho, el hígado se ubica en dirección superior y anterior y también está separado de dichas estructuras por el peritoneo. La segunda porción del duodeno se encuentra en estrecha proximidad con los vasos renales derechos y durante la cirugía renal esta porción del intestino debe movilizarse en dirección anterointerna (maniobra de Kocher) para lograr el control vascular. Las arterias renales, en la configuración típica, son vasos únicos que se extienden de la aorta y que se ramifican en varias arterias segmentarias antes de entrar al seno renal. La arteria renal derecha pasa por detrás de la vena cava y es significativamente más larga que la arteria renal izquierda.

En ocasiones, el riñón está irrigado por una segunda arteria renal, una arteria renal accesoria, por lo general hacia el polo inferior. Dentro del riñón no existe flujo arterial anastomótico, por lo que estos órganos son proclives al infarto cuando se interrumpen las ramas arteriales. Las venas renales, con trayecto anterior a las arterias renales, drenan en la vena cava de manera directa. La vena renal izquierda pasa por delante de la aorta y es mucho más larga que su contraparte derecha. Esto explica por qué la mayoría de los cirujanos prefiere obtener el riñón izquierdo para el trasplante con donador vivo. La vena renal tiene continuidad con la vena gonadal izquierda, vena suprarrenal inferior izquierda y vena lumbar. Dichas venas proporcionan un drenaje adecuado

para el riñón izquierdo en aquellos casos en que se interrumpe el drenaje a la vena cava. La vena renal derecha no tiene drenaje venoso colateral.

El sistema colector de los riñones está compuesto por varios cálices mayores y menores que se fusionan en la pelvis renal, la cual puede encontrarse en posición intrarrenal o extrarrenal. La pelvis renal disminuye su calibre hasta la unión ureteropélvica (UPJ, ureteropelvic junction) donde se une con el uréter.

Las glándulas suprarrenales se encuentran en dirección superointerna con respecto a los riñones y están contenidas en la fascia de Gerota. Existe una fascia de Gerota entre el riñón y la glándula suprarrenal. Sin embargo, en presencia de tumor o proceso inflamatorio la glándula suprarrenal puede adherirse al riñón y la separación podría ser difícil. La irrigación arterial de las glándulas suprarrenales proviene de las arterias frénica inferior, aorta y pequeñas ramas de las arterias renales.

El drenaje venoso de la glándula izquierda se lleva a cabo principalmente a través tanto de la vena frénica inferior como de la vena renal izquierda por medio de la vena suprarrenal inferior. En el lado derecho, la glándula suprarrenal vierte su contenido en una vena muy corta (< 1 cm) a la vena cava. Puede producirse su avulsión con la tracción moderada y ser el origen de una hemorragia difícil de controlar.

Uréter

Los uréteres son estructuras musculares que siguen un trayecto anterior al músculo psoas desde la pelvis renal a la vejiga. La irrigación de la porción proximal del uréter proviene de la aorta y la arteria renal y se origina principalmente del borde interno. Sin embargo, una vez que cruza los vasos iliacos al nivel del borde pélvico, cerca del sitio donde se bifurcan estos vasos, su irrigación proviene de ramas externas de las arterias iliacas. La irrigación tiene implicaciones en el tratamiento de las lesiones de uréter. Para movilizar la parte distal del uréter para su anastomosis es necesario liberarlo de sus adhesiones laterales, lo cual causa isquemia, por lo que las lesiones ureterales distales casi siempre se corrigen mediante la anastomosis de la parte proximal del uréter con la vejiga.

Los uréteres trascurren a lo largo de la pared lateral de la pelvis y pasan bajo las arterias uterinas en las mujeres, lo que los hace vulnerables a la lesión durante la histerectomía, sobre todo en el contexto de una hemorragia pélvica. Penetran en la vejiga en la cara externa de su base. Atraviesan la musculatura vesical en ángulo oblicuo y drenan en la vejiga al nivel de los orificios ureterales que se encuentran relativamente cercanos a la uretra.

Vejiga y próstata

La vejiga se ubica en el espacio retroperitoneal en posición extraperitoneal. Una parte de la porción superior de la vejiga se encuentra adyacente al peritoneo, de forma que las perforaciones en este sitio pueden ocasionar fuga intraperitoneal de orina.

Las relaciones anatómicas de la vejiga dependen del grado de llenado. Una vejiga muy distendida puede proyectarse por arriba de la cicatriz umbilical. Con volúmenes fisiológicos (200 a 400 ml) es poca la proporción en la cual la vejiga se ubica en el abdomen. El colon sigmoidees se ubica en dirección superoexterna y puede adherirse o formar una fístula con la vejiga como consecuencia de una diverticulitis. El recto se ubica en sentido posterior con respecto a la vejiga en varones, en tanto que la vagina y el útero se encuentran en dirección posterior en mujeres.

En varones la próstata tiene continuidad con el cuello vesical y la uretra la atraviesa. La próstata tiene un componente muy significativo de músculo liso y puede proporcionar continencia urinaria aun en ausencia de un esfínter externo de músculo estriado. Los ligamentos puboprostáticos unen la próstata con la sínfisis del pubis; en las fracturas pélvicas a menudo aparecen lesiones proximales en la uretra por la tracción ocasionada por estos ligamentos. Entre la próstata y el recto se encuentra la fascia de Denonvilliers, la cual es la principal barrera anatómica que evita que el cáncer prostático penetre en forma regular hacia el recto. Justo distal al vértice de la próstata se encuentra el esfínter externo (voluntario) que es parte del diafragma genitourinario.

Pene

El pene está compuesto de tres cuerpos principales, junto con fascias, estructuras neurovasculares y piel. Los cuerpos cavernosos son estructuras pares, cilíndricas y son los principales cuerpos eréctiles del pene. En dirección proximal yacen sobre el borde interno de la rama inferior del pubis en el perineo. En dirección distal se unen sobre sus bordes internos y forman la porción péndula del pene. Los cuerpos cavernosos consisten en una capa externa resistente denominada túnica albugínea y en un tejido sinusoidal esponjoso, que al llenarse de sangre da origen a la erección.

Los dos cuerpos cavernosos tienen numerosas interconexiones vasculares, de forma que funcionan como un compartimiento. Las arterias cavernosas son ramas de la arteria peniana y siguen su trayecto en el centro del tejido sinusoidal de los cuerpos cavernosos. El tejido sinusoidal está inervado por los nervios cavernosos, nervios autonómicos que se originan en el plexo hip-

gástrico y desempeñan una función decisiva en la erección. Antes de entrar al pene los nervios cavernosos transcurren inmediatamente adyacentes a la próstata, lo que explica que a menudo sufran daño durante la prostatectomía radical.

La lesión o la tracción excesiva de estos nervios pueden causar disfunción eréctil. En la cara inferior del pene se encuentra el cuerpo esponjoso, que rodea la uretra. El cuerpo esponjoso no tiene las mismas capas que los cuerpos cavernosos, por lo que no alcanza la misma firmeza durante la erección. La punta del pene, llamada glande, se continúa con el cuerpo esponjoso. Esto resalta el hecho de que cuando un individuo desarrolla priapismo, la erección persiste por más de cuatro horas no relacionada con estimulación sexual, los dos cuerpos cavernosos permanecen rígidos, mientras el glande (derivado del cuerpo esponjoso) puede encontrarse blando.

Alrededor de los tres cuerpos del pene están la fascia dartos externa y la fascia de Buck interna. Los nervios dorsales del pene, que proporcionan la sensibilidad a la piel peniana, provienen de los nervios pudendos y junto con las arterias dorsales del pene, transcurren por el dorso del pene dentro de la fascia de Buck. El paquete neurovascular del pene debe evitarse durante la exploración quirúrgica para reparar lesiones o realizar una reconstrucción, ya que su lesión puede causar disfunción eréctil y eyaculatoria permanente.

Escroto y testículos

El escroto es una estructura muy amplia que contiene los testículos y los epidídimos. Debido a su posición colgante, puede acumular edema considerable cuando se sobrecarga de líquido al paciente. Además, como tiene gran capacidad, cualquier hemorragia significativa produce la acumulación de grandes hematomas, incluso del tamaño de una pelota de baloncesto. Por debajo de la piel, de superficial a profunda se encuentran el dartos, la fascia espermática externa, fascia cremastérica y fascia espermática interna. Estas capas no siempre pueden diferenciarse. Por debajo de la fascia interna se encuentran las capas parietal y visceral de la túnica vaginal, entre las cuales se forman los hidroceles; la capa visceral se encuentra adherida a los testículos.

La túnica albugínea es la capa externa del testículo y no tiene capacidad de distensión. En el interior de la túnica se encuentran los túbulos seminíferos. El testículo recibe su irrigación desde el polo superior a través del cordón espermático. Además del conducto deferente, el cordón contiene tres fuentes separadas de flujo sanguíneo arterial: la arteria testicular, que es rama de la aorta por debajo de la arteria renal, la arteria cremastérica y la arteria del con-

ducto deferente. La interrupción del flujo de una de estas arterias durante la vasectomía o cirugía inguinal no ocasiona isquemia testicular. Algunos niños nacen con un testículo abdominal no descendido.

A menudo es difícil obtener la longitud suficiente para colocar los testículos en el escroto. En estos casos, la arteria testicular se liga en una operación de primera etapa y luego se traslada al escroto en un segundo procedimiento (orquidopexia de Fowler-Stephens). La mayor parte de estos testículos conservan la viabilidad gracias a los vasos colaterales.

Sin embargo, si un paciente se sometió antes a un procedimiento de Fowler-Stephens, cualquier manipulación de la vasculatura colateral durante la cirugía inguinal puede comprometer el testículo. El drenaje venoso es paralelo a la irrigación arterial, salvo que la vena gonadal izquierda drena en la vena renal en lugar de la vena cava. La dilatación de las venas espermáticas se llama varicocele y puede ser palpable cuando el paciente está de pie o con la maniobra de Valsalva. No requiere tratamiento, a menos que cause molestia, se descubra en un estudio de infertilidad o se encuentre en niños. (2)

Conceptos básicos

Definición de medicina

Es una ciencia y un arte que requiere un conjunto de conocimientos científicos y habilidades técnicas con el objetivo de curar las enfermedades, prevenirlas y preservar la salud.

Definición de propedéutica médica

Instrucción preliminar a una enseñanza médica más completa

Definición de urología

Es el estudio de los padecimientos de las vías urinarias masculinas y femeninas y del aparato genital masculino.

Definición de polaquiuria

Es la disminución de los intervalos entre las micciones cuyo contenido de orina es reducido

Definición de método de exploración física "inspección"

Método de exploración física en que se utiliza la vista se divide en indirecta y directa y en estática y dinámica. En la inspección directa estática se estudia la forma, el volumen, el estado de la superficie, la coloración y la humedad. En la inspección dinámica se tiene que estudiar la frecuencia, el ritmo,

la amplitud. La inspección indirecta o instrumental es la que se realiza como su nombre lo indica por medio de los instrumentos (otoscopio, rinoscopio, laringoscopio, oftalmoscopio, etc)

Definición de método de exploración física "palpación"

Método de exploración física que consiste en aplicar los dedos, toda la mano o ambas manos (exploración bimanual) sobre las partes exteriores del cuerpo y en las cavidades accesibles para apreciar por tacto las cualidades físicas de los tejidos y orientarse sobre la consistencia, la elasticidad, la movilidad, las vibraciones, las crepitaciones, la temperatura y sobre todo la sensibilidad de los diferentes órganos como el dolor, anestesia o hipoestesia. Se divide en directa, (dedos o mano) e indirecta (cánulas o sondas)

Definición de método de exploración física "percusión"

método de exploración física que consiste en provocar ciertos sonidos con los dedos o con un instrumento especial, una región determinada del cuerpo para reconocer el estado de las partes subyacentes. Se interpone por lo general un dedo o una lámina delgada (metálica o de otro material) entre los tegumentos y el dedo o el instrumento que percute.

Definición de método de exploración física "auscultación"

método de exploración física que consiste en escuchar los ruidos que tienen lugar en el organismo aplicando directamente el oído en la parte a explorar (auscultación directa), o bien interponiendo un estetoscopio entre la oreja y el paciente (indirecta).

Definición de tenesmo vesical

Es la sensación de no haber vaciado la vejiga después de la micción aparentemente llevada hasta el final.

Definición de dolor

Sensación básicamente desagradable referida al cuerpo, de intensidad variable que representa el sufrimiento causado por la percepción psíquica de una lesión real, de una amenaza de lesión o de una fantasía de lesión, que por su magnitud puede ser el inicio de una enfermedad, y si no se le atiende puede llegar hasta la muerte (OMS).

Experiencia sensorial y emocional desagradable, asociada o no con daño tisular presente o potencial, o descrito en términos de tal daño (Asociación internacional de clínica del dolor).

Términos urológicos

Síntomas urinarios

Oliguria aguda.

La excreción de menos de 400 ml de orina al día.

Poliuria.

Exceso de eliminación urinaria.

Hematuria.

Significa la presencia de sangre en orina, que se divide en hematuria total (la orina uniformemente teñida de sangre) hematuria inicial y hematuria terminal indican respectivamente la presencia de sangre en la orina al principio o al final de la micción.

Disuria.

Dificultad para la micción (sensación ardorosa al orinar).

Tenesmo vesical.

Es la sensación de no haber vaciado la vejiga después de la micción aparentemente llevada hasta el final.

Pujo vesical.

sensación de contracciones involuntarias dolorosas habitualmente consecutivas al tenesmo.

Polaquiuria.

Es la disminución de los intervalos entre las micciones cuyo contenido de orina es reducido.

Urgencia urinaria.

Deseo urgente de orinar.

Nicturia.

Es la inversión del ritmo urinario de manera que la orina emitida durante la noche es mayor que la emitida durante el día.

Incontinencia urinaria.

Es la incapacidad de la vejiga para retener la orina y toda salida involuntaria de orina

Retención urinaria.

Significa la incapacidad de la vejiga para evacuar su contenido a través de la uretra.

disminución del calibre del chorro producida generalmente por causas obstructivas de la luz de la uretra. Disminución de la fuerza del chorro producida por incompetencia de la función de la pared vesical.

Micción con esfuerzo

Esfuerzo casi siempre de músculos abdominales que tiene que hacer un enfermo para ayudarse a realizar la micción.

Micción retardada.

Es la que se realiza después de un tiempo más prolongado de lo normal y durante el cual el enfermo hace esfuerzos o presiones manuales para iniciar el vaciamiento de la vejiga.

Interrupción del chorro.

Es un dato que sugiere litiasis vesical ya que esta condición el cálculo ocluye intermitentemente el cuello de la vejiga impidiendo pasajeramente la salida de orina.

Micción fraccionada.

Síntoma que puede indicar la existencia de 2 cavidades vesicales que se vacían alternativamente como sucede en presencia de grandes divertículos vesicales, el enfermo siente que ha vaciado su vejiga, pero algunos momentos más tarde vuelve a sentir deseo y expulsa cantidad apreciable de orina.

Goteo terminal

Salida involuntaria de gotas de orina inmediatamente después de la micción

Enuresis

emisión nocturna e involuntaria de orina después de los 6 años.

Anuria (blee)

Ausencia total de orina o en cuantía inferior a 50 ml en 24 hr

Piuria (blee)

Salida de pus por la uretra. (3)

Cirugía Endoscópica

A diferencia de lo que ocurre con otras especialidades quirúrgicas, los urólogos tienen actualmente una triple posibilidad de abordaje endoscópico a los órganos urogenitales intra-abdominales. Además de la laparoscopia convencional (transperitoneal), se dispone de la retroperitoneoscopia (lumboscopia) y de la preperitoneoscopia (Retziuscopia). Se exponen a continuación una síntesis del estado actual de desarrollo en que se encuentran las técnicas de cirugía laparoscópica urológica, sus indicaciones, ventajas, inconvenientes y vía de abordaje preferente.

Nefrectomía simple

Esta técnica, realizada por vía lumboscópica se ha convertido en el "gold standard" para los riñones atróficos o hidronefróticos. No obstante, resultan poco apropiados para este tipo de cirugía los riñones pionefróticos, los riñones con cálculos coraliformes o aquellos casos en los que existe el antecedente de cirugía abierta renal previa. La pielonefritis xantogranulomatosa constituye una contraindicación formal para la cirugía laparoscópica.

Nefrectomía ampliada

Numerosos centros han adoptado definitivamente esta técnica como el tratamiento standard para los tumores del parénquima renal en estadio T1 o aquellos en estadio T2 pero que se hallan alejados del hilo renal. La indicación para los tumores en estadio T3a resulta algo más cuestionada, pero puede aceptarse en casos favorables y en equipos con amplia experiencia en cirugía laparoscópica. La vía de elección es la transperitoneal, pues permite una más cómoda exéresis de toda la celda renal en bloque, facilitándose así mismo el embolsado de la pieza.

Como inconvenientes cabe señalar el teórico riesgo de diseminación oncológica a nivel de los orificios de los trócares, si bien este incidente sólo se ha descrito en un caso entre más de 500 nefrectomías laparoscópicas por tumor.

En el caso de que se realice la trituración del riñón dentro de un "lap sac" se dificulta o se hace imposible la estadificación P por parte del patólogo. Por ello y con el fin de disminuir el riesgo de posible diseminación tumoral, algunos autores prefieren realizar la extracción de la pieza en bloque tras haberla embolsado.

Nefroureterectomía ampliada

Aunque muchos autores restringen la indicación para tumores en estadios Ta y T1, nosotros la aplicamos a tumores caliciales en estadios Ta, T1, T2 y T3, así como los tumores pieloureterales en estadios Ta T1 y T2. La vía de elección es la transperitoneal y debe añadirse la dificultad de la desinserción ureteral y el cierre de la pared vesical. No obstante, en estos casos y puesto que la ureterectomía es profiláctica nosotros proponemos la electrocoagulación transuretral previa (en el mismo acto quirúrgico) del uréter terminal, lo que permite abandonar in situ el corto muñón distal del uréter.

Desde nuestro punto de vista, la nefroureterectomía ampliada por tumor urotelial alto, así como la nefrectomía de riñones para trasplante son 2 técnicas que se benefician ampliamente de la llamada "laparoscopia manoasistida". No obstante, hay muchos autores que han adoptado esta forma de trabajar para otro tipo de indicaciones de cirugía laparoscópica.

La heminefrectomía laparoscópica encuentra su mejor indicación en los casos de reniculo doble afecto de hidronefrosis terminal. La duplicidad de la vía urinaria suele acompañarse de duplicidad en el pedículo vascular, lo cual facilita la exéresis, reduciéndose al mínimo la hemorragia. Si el parénquima no está adelgazado, a pesar de haber controlado previamente el pedículo vascular correspondiente, resulta difícil seguir un plano de disección totalmente exangüe. En aquellos casos en los que el pielón a extirpar es pionefrótico, la técnica puede verse seriamente dificultada. La vía de elección es la transperitoneal, pero los casos más simples pueden realizarse perfectamente por lumboscopia.

Nefrectomía parcial

Un parénquima renal adelgazado puede facilitar su exéresis laparoscópica. No obstante, cuando se trata de una nefrectomía parcial tenemos una doble dificultad sobreañadida: no resulta tan fácil un control vascular previo a la exéresis y debe realizarse una sutura estanca de la vía excretora abierta. Su práctica exige contar con recursos complementarios que faciliten el control de la hemorragia, como es el caso del bisturí armónico, la fulguración de la superficie de corte mediante flujo de argón o el uso de determinados pegamentos tisulares con fibrina. Parece ser que estos últimos se muestran muy eficaces, si bien tienen el potencial riesgo de transmisión de partículas virales.

Tumorectomía renal

Esta técnica que aparentemente podría encontrar muchas dificultades técnicas en su realización y que estaría indicada en casos de tumores pequeños, encapsulados y de localización cortical encuentra cada día más adeptos gracias al desarrollo de medios apropiados para el control de la hemorragia tales como la embolización selectiva del tumor, la electrocoagulación bipolar, el bisturí ultrasónico, la fulguración con flujo de argón p el empleo de pegamentos tisulares. La vía de acceso más cómoda en este caso es la transperitoneal.

Crioablación laparoscópica de tumores renales

Este procedimiento se muestra muy útil en tumores renales de un diámetro inferior a 4 cm, que no estén muy próximos a la vía urinaria. Se precisa, de un equipo de criocirugía provisto de criosondas apropiadas y de un ecógrafo con sondas intracavitarias. El abordaje puede ser transperitoneal o retroperitoneal, en dependencia de la localización del tumor.

Quistectomía renal

Esta técnica está indicada en aquellos casos de grandes quistes renales sintomáticos o que ocasionan una manifiesta ectasia urinaria intrarrenal. No son casos muy apropiados los quistes intrasinusales, por la dificultad que entraña el poder mantener abierta la pequeña ventana que se consigue abrir en los mismos entre los elementos del pedículo vascular y los infundíbulos caliciales, En cualquier caso, la vía de elección es la retroperitoneal. En los últimos años las indicaciones de marsupialización laparoscópica de los quistes se ha ampliado a los casos de riñones poliquísticos sintomáticos, consiguiéndose una desaparición del dolor y franca reducción de la nefromegalia.

Pielolitotomía

En el momento actual puede considerarse como una alternativa a tomar en casos de grandes cálculos piélicos, de consistencia dura y que asientan en una pelvis renal extrasinusal. La gran ventaja de esta técnica radica en que se efectúa una extracción en bloque de todo el o los cálculos, disminuyendo al mínimo la posibilidad de dejar fragmentos litiásicos residuales. No resultan muy adecuados los casos en los que existe el antecedente de cirugía abierta previa en esa unidad renal.

La vía más apropiada es la lumboscópica, si bien en riñones anómalos o ectópicos, en los que la pelvis tiene una situación muy anterior, cabe tener en cuenta la vía transperitoneal. Este tipo de cirugía requiere por parte de quien la realiza el adiestramiento necesario para realizar suturas intracorpóreas.

Pieloplastia desmembrada

En poco tiempo esta intervención se ha convertido en el "gold standard" del tratamiento quirúrgico de las hidronefrosis con gran bolsa piélica o en las que se sospecha la existencia de un cruce vascular. No resultan apropiados para la misma los casos en los que existe el antecedente de una cirugía abierta previa y fallida sobre esta zona. La vía de elección es la retroperitoneal, si bien este acceso aumenta ligeramente la dificultad de la sutura intracorpórea.

Biopsia renal

Es una técnica que tiene unas indicaciones muy limitadas, casi excepcionales. Solo estaría indicada en los raros casos de intento fallido de biopsia percutánea o cuando no se podría garantizar una hemostasia segura tras la misma, especialmente en niños.

La técnica se vería dificultada si existen antecedentes de cirugía retroperitoneal muy cruenta que pudiera haber ocasionado mucha fibrosis local. La vía de elección indudablemente es la retroperitoneal.

Nefropexia Tras la primera comunicación sobre esta técnica la cirugía laparoscópica ha visto replantear nuevamente sus indicaciones en casos de nefroptosis con severa repercusión morfofuncional. No resultan muy apropiados los casos en los que coexiste una ptosis generalizada, pues el riñón derecho sufriría un constante empuje por el hígado. Puede elegirse la vía que se considere más oportuna; no obstante, la fijación renal al cuadrado lumbar mediante puntos de transfijación se hace más cómodamente desde un plano anterior. El inconveniente de tener que dar puntos intracorpóreos puede solventarse utilizando una malla de polipropileno fijada al plano posterior con grapas de titanio.

Suprarrenalectomía

También es una de las técnicas que se ha convertido en el "gold standard" para la mayor parte de los tumores suprarrenales, si bien se aconseja que estos no excedan de 5 centímetros ni que existan antecedentes de cirugía previa a nivel local. Aunque en un principio se veía con cierto recelo la indicación de suprarrenalectomía laparoscópica para las feocromocitomas, hoy en día es una indicación ampliamente aceptada. Incluso se está realizando en casos de tumores malignos primitivos o secundarios.

La vía de elección está en clara dependencia con el hábito de cada cirujano. Personalmente nos inclinamos más hacia la vía transperitoneal, pues la encontramos más simple, especialmente en casos de pacientes obesos, con mucha esclerolipomatosis retroperitoneal.

Ureterorrafias y ureteroplastias

Estas técnicas están indicadas, como cirugía de urgencia, en los casos de lesiones ureterales iatrogénicas (en el curso de cirugías laparoscópicas de colon o aparato genital femenino. También tienen indicación en los casos de estenosis congénitas ureterales, o cuando existen bridas o cruces vasculares que aplastan al uréter. No resultan muy apropiados los casos de estenosis adquiridas y aquellos en los que existe una intensa ureteritis esclerosa. La vía de elección es la retroperitoneal, salvo en los casos de fibrosis retroperitoneal en los que la ureterolisartritis se hace con más comodidad desde un abordaje transperitoneal. El mayor inconveniente de las ureterorrafias y ureteroplastias radica en tener que realizar una sutura intracorpórea.

Ureterolitomía

Aunque su aplicación sea infrecuente, constituye una buena indicación para aquellos cálculos complejos (grandes y muy enclavados) que asientan a nivel lumbar o iliaco. No resultan apropiados los casos de cálculos pequeños o cuando se sospecha la existencia de una intensa periureteritis esclerosa. La vía de elección es la retroperitoneal. No obstante, el inconveniente de esta técnica radica en la necesidad de tener que realizar una sutura intracorpórea.

Ureterostomía cutánea

La ureterostomía cutánea definitiva, como alternativa al tratamiento paliativo de pacientes oncológicos terminales con severa uropatía obstructiva del tracto urinario superior, es otra de las indicaciones de cirugía laparoscópica. En estos casos, el abordaje debe ser por vía lumboscópica, extrayéndose el uréter (tras su lisis y sección distal) por el orificio del trócar situado en la fosa iliaca.

Linfadenectomías

La linfadenectomía ilio-obturatriz para el estadiaje del carcinoma de próstata ha experimentado un súbito retroceso en sus indicaciones. Planteada inicialmente para aquellos casos en los que se sospechaba la presencia de ganglios positivos (visibles en la tomografía axial pero negativos la punción aspiración percutánea), o que pudieran tratarse de pacientes con cifras muy altas de fosfatasas ácidas, o con Gleason superior a 7 y/o cifras de PSA superiores a 20 ng/ml, o en todos los estadios T3; hoy en día y gracias al metaanálisis realizado en grandes series de pacientes operados de carcinoma de próstata se ha conseguido restringir esta indicación a casos muy seleccionados. Quedan no obstante abiertas otras indicaciones para ciertos tumores de vejiga.

ga, uretra, pene y testículo (indicación muy clara en pacientes con tumores no germinales en estadio E 1 y que no podrían ser controlados adecuadamente). La vía de elección es la transperitoneal y la extensión dependerá del órgano afecto, pudiendo limitarse a las fosas obturatrices, extenderse a las cadenas iliacas o a las cadenas aorto-cava.

Marsupialización de linfoceles

La marsupialización laparoscópica de linfoceles es una técnica plenamente consolidada por su mínima morbilidad y excelentes resultados a largo plazo. La creación de una amplia ventana abierta al peritoneo exige un abordaje transperitoneal. Esta cirugía suele tener algunas dificultades añadidas como es la presencia de adherencias, las cuales pueden ser tratadas mediante adhesiolisis laparoscópica en el mismo acto quirúrgico.

Varicocele La corrección laparoscópica del varicocele ha sido un claro ejemplo de sobreindicación de la técnica laparoscópica. A pesar de ello, ha sido muy utilizada y aún sigue encontrando algunos defensores, especialmente cuando se trata de varicoceles bilaterales. Nosotros únicamente la veríamos indicada en varicoceles bilaterales y siempre que se hiciera mediante microlaparoscopia.

Testículo oculto

La microlaparoscopia, técnica realizada a través de trócares de 3 mm de diámetro, es un magnífico recurso diagnóstico en niños que precisan de biopsia de gónadas intraabdominales o que requieren la confirmación de "testículo evanescente". La laparoscopia permite en ciertos casos de criptorquidia intraabdominal el descenso laparoscópico del testículo en uno o en dos tiempos (técnica de Fowler Stephens) o la orquidectomía si ésta fuera precisa. Por supuesto, en todos estos casos la vía de abordaje es la transperitoneal.

Diverticulectomía vesical

Esta técnica sólo se ha realizado en casos muy aislados de grandes divertículos que asientan en el fondo vesical. No resultan apropiados aquellos divertículos que alojan tumores o en los que el meato ureteral tiene un asiento yuxta o intradiverticular. La vía de elección es la transperitoneal, aconsejándose la colocación previa dentro del divertículo de una sonda de Foley, con el fin de facilitar las maniobras de identificación y disección de su saco. Los inconvenientes que se encuentran en esta cirugía son: las adherencias propias de la peridiverticulitis y que frecuentemente engloban al uréter yuxtavesical, y el tener que realizar una sutura intracorpórea para cerrar el orificio del cuello diverticular.

Herniorrafia vesical

Es una técnica de extrema simplicidad, bien sea en el caso de hernias crurales, inguinales o inguinoescrotales. La vía de elección es la pre-peritoneal y la ventaja es que no precisa de la realización de una endosutura. Solo es necesario reintegrar en el abdomen el saco herniario y la vejiga, y sellar el orificio herniario con una malla de polipropileno.

Colposuspensión laparoscópica

Esta es una magnífica indicación de cirugía laparoscópica, refrendada ya por el paso del tiempo. Está indicada en la incontinencia urinaria debida a la hipermovilidad del cuello vesical. No son casos apropiados aquellos en los que existe el antecedente de cirugía correctora de la incontinencia por vía abdominal, ni tampoco cuando se asocia un prolapso genital, cistocele o rectocele acusados. Bien es cierto que pueden tratarse al mismo tiempo estas otras patologías. La vía de abordaje es la pre-peritoneal, (nosotros la hacemos con solo dos trócares: el óptico y uno auxiliar) y el modo de reponer el cuello vesical en su sitio es mediante el grapado con tackers de dos mallas de polipropileno a vagina y a los ligamentos de Cooper.

Prostatectomía radical

La prostatectomía radical llevada a cabo mediante técnica laparoscópica es una técnica que cada día se impone más, no sólo por su mínima invasión, sino también por sus mejores resultados, fruto de su mayor precisión. Las indicaciones son las mismas que para la prostatectomía radical a cielo abierto. La vía de elección puede ser tanto la transperitoneal (más difundida) o la pre-peritoneal. Es una técnica que requiere de un equipo con amplia experiencia en cirugía laparoscópica y unas buenas pinzas bipolares o un bisturí ultrasónico. Su mayor dificultad radica en la anastomosis uretrovesical que requiere de mucha habilidad en la realización de suturas intracorpóreas. Muchos equipos la están realizando con la ayuda de robots quirúrgicos como Da Vinci o Zeus.

Cistectomía radical y derivaciones urinarias

En el momento actual, diversos equipos han incorporado ya a la cistectomía radical entre sus indicaciones de cirugía laparoscópica. Los casos más idóneos son los de tumores superficiales de alto grado, o carcinoma in-situ que no responden a la inmunoterapia, en pacientes no obesos. No resultan apropiados los pacientes con tumores infiltrantes o que requieren una cistectomía de salvación o de rescate. Al igual que con la prostatectomía radical, se requiere de un equipo con amplia experiencia en cirugía laparoscópica. El

mayor inconveniente radica en la derivación urinaria que exige una alta perfección en técnicas de endosutura. (4)

Cirugía Laparoscópica

La laparoscopia es una técnica quirúrgica de inspección de la cavidad abdominal que no necesita realizar incisiones grandes. Esta técnica quirúrgica ha supuesto una innovación en la última década como parte de la cirugía mínimamente invasiva, ya que consigue excelentes resultados con menos incisiones y postoperatorio que con la cirugía convencional.

La laparoscopia es una técnica mínimamente invasiva que se utiliza como procedimiento diagnóstico o terapéutico en diversos campos de la Medicina y Cirugía. Concretamente en Urología, se utiliza sobre todo en las patologías de la próstata y renales, por ejemplo, la cirugía del cáncer de próstata, del cáncer vesical, cáncer renal o las litiasis renales, entre otros procedimientos quirúrgicos.

Además de cómo procedimiento quirúrgico, la laparoscopia en Urología también puede ser un proceso diagnóstico: la herramienta utilizada, el laparoscopio, es un tubo fino que contiene un sistema óptico acoplado a una fuente de luz en un extremo, con lo cual el especialista puede observar las estructuras e identificar posibles patologías.

Durante el procedimiento, se introduce en el abdomen un laparoscopio. La cámara que incorpora permite al médico inspeccionar, desde un monitor, los órganos pélvicos y, si es necesario, introducir otros instrumentos, generalmente pinzas, bisturí o tijeras, a través del mismo laparoscopio para corregir algún problema. Las incisiones de la cirugía laparoscópica suelen medir de 0.5 a 1.5 cm, mientras que estas mismas operaciones en la cirugía convencional podían suponer incisiones de entre 10 y 20 cm.

También es posible la introducción de gas CO₂ para favorecer la visión de la cavidad abdominal y desarrollar la cirugía en un espacio más amplio.

Las ventajas de la laparoscopia en urología son muchas, como por ejemplo que se requiere menor tiempo de hospitalización y recuperación, hay menos posibilidades de complicaciones infecciosas, disminuye el dolor postoperatorio y no quedan cicatrices visibles.

No todos los pacientes son aptos para someterse a una laparoscopia urológica, siendo poco recomendable por ejemplo para pacientes con obesidad mórbida, EPOC u otras cirugías previas que puedan interferir. Por esta razón, el paciente deberá realizar algunos análisis clínicos y controlar su estado de salud antes de la operación.

En función de la cirugía a realizar, es posible que el paciente deba permanecer en ayunas varias horas antes de la intervención.

Los beneficios de la laparoscopia incluyen la rápida recuperación y postoperatorio, en comparación con la cirugía convencional. Así, en muchos casos el paciente podrá ser dado de alta el mismo día de la intervención.

En otros casos puede permanecer hospitalizado unas 24 horas, pero en general el paciente no necesitará realizar una rutina especial de cuidados, más allá de la medicación que prescriba el especialista urólogo para evitar los dolores del postoperatorio. (5)

Cirugía Abierta

Riñón y ureteres

El abordaje del riñón puede ser por dos vías, la anterior por laparotomía y la lateral por lumbotomía. La primera es transperitoneal con el subsiguiente íleo paralítico en el postoperatorio, la segunda es retroperitoneal y es la que se utiliza con más frecuencia planteando más problemas anestésicos derivados de la posición del enfermo. Las nefrectomías pueden ser: o Nefrectomías simples, consisten en la exéresis del riñón y un pequeño segmento del uréter. o Nefrectomías parciales, en las que se realiza exéresis de un segmento del riñón. o Nefrectomías radicales se realiza resección del riñón y además la fascia de Gerota, la grasa perinéfrica y linfadenectomía paracava y paraaórtica.

Prostática abierta

La intervención por vía abierta de la glándula prostática es común. Se puede realizar prostatectomía simple, cuando la hipertrofia benigna de la glándula es demasiado grande para poder realizar exéresis de la misma por vía endoscópica, se extrae el adenoma. En el cáncer de próstata estará indicada la prostatectomía radical, se reseca toda la glándula prostática, las vesículas seminales, el cuello vesical, la ampolla de los vasos deferentes y también se realiza linfadenectomía pélvica.

Comporta siempre un riesgo de complicaciones hemodinámicas y respiratorias, por un lado, porque las complicaciones hemorrágicas son frecuentes y por otro por la posición de Trendelenburg, que requiere el abordaje de la próstata por esta vía. Las complicaciones hemorrágicas vienen dadas por la gran irrigación de la cápsula y glándula prostática y por su riqueza en material fibrinolítico que puede favorecer el sangrado. El cirujano tiene que efectuar una hemostasia cuidadosa y en el postoperatorio hay que asegurar: drenaje

vesical eficaz, diuresis abundante, evitar formación de coágulos mediante una irrigación continua de la vejiga para evitar la perpetuación de la hemorragia.

Existe riesgo de tromboembolismo pulmonar, por lo que se ha de realizar profilaxis antitrombótica con heparina de bajo peso molecular. La anestesia regional en casos de prostatectomía simple es de elección y si se trata de prostatectomía radical podemos realizar una anestesia combinada general y epidural. La anestesia regional disminuye las complicaciones hemorrágicas y tromboembólicas en el postoperatorio. En el paciente EPOC se ha de valorar las repercusiones de la posición en la función ventilatoria y se ha de evitar la sedación excesiva. La profilaxis antibiótica también está recomendada.

Cirugía vesical

Las intervenciones por cirugía abierta de la vejiga pueden agruparse en tres grupos: o Cistectomías simples en estos procedimientos se realiza exéresis de la vejiga. o Cistectomías parciales consisten en la escisión de la parte de la vejiga afectada por la patología. o Cistectomías radicales se trata de la cirugía radical de la vejiga junto con las vesículas seminales, próstata, cadena linfática, e histerectomía en la mujer a causa de un proceso neoplásico. Las plastias urodigestivas para dar salida a la orina presentan el problema de la absorción del agua y electrolitos de la orina, con pérdida de K y bicarbonato y acidosis hiperclorémica. La incidencia mayor se produce en la ureterosigmoidostomía que permite la continencia por parte del enfermo, pero que es de difícil manejo metabólico.

La intervención más aceptada es la ureterostomía ileo cutánea ó intervención de Bricker, con una incidencia del 2-16% de complicaciones metabólicas. En esta se abocan los uréteres a un segmento de ileon resecaado conservando el meso y se aboca a la piel, mediante una ileostomia. Aunque las repercusiones metabólicas son escasas, es necesario hacer una supervisión cuidadosa de los electrolitos y equilibrio ácido básico en el postoperatorio y peroperatorio.

Es una cirugía muy laboriosa y cruenta que puede tener grandes pérdidas hemáticas y proteicas. Se produce también pérdida de calor por la laparotomía, se ha de evitar y minimizar la hipotermia. Es una cirugía que requiere preparación intestinal, el paciente puede llegar deshidratado y con alteraciones hidroelectrolíticas. (6)

Cirugía del Suelo Pélvico

La cirugía del suelo pélvico es una subespecialidad quirúrgica de la urología que trata de solucionar aquellos problemas relacionados con la continencia urinaria y el prolapso de órganos pélvicos (vejiga, útero).

Incontinencia urinaria:

Cabestrillo suburetral

Actualmente es la técnica más empleada para la corrección de la incontinencia urinaria de esfuerzo. Consiste en la colocación de una malla o cabestrillo por debajo de la uretra mediante una pequeña incisión vaginal (2 cm). Esta malla le da soporte a la uretra evitando los escapes involuntarios de orina.

Cabestrillo suburetral reajutable

Consiste en la colocación de una malla similar a la anterior, aunque incorpora la posibilidad de poder ser reajustada meses o incluso años después, en el caso de que reaparezcan los escapes de orina.

Esfínter artificial

Se emplea en aquellos pacientes con una incontinencia total y cuando procedimientos menos invasivos, no han sido fructíferos. Consiste en la colocación de un dispositivo alrededor de la uretra que simula la función del esfínter urinario. Este mecanismo es controlado por el paciente, activándolo cuando siente la necesidad de orinar.

Prolapso de órganos pélvicos

Corrección del prolapso con malla por vía vaginal

La corrección del prolapso de vejiga (cistocele) con malla es la técnica más empleada actualmente. El abordaje se realiza a través de la vagina, realizando una elevación y restauración de los órganos prolapsados (vejiga y/o útero). Existen varios modelos de mallas, aportando todos ellos resultados muy satisfactorios y una rápida recuperación.

Colposacropexia laparoscópica

Se trata del abordaje estándar cuando existe un prolapso complejo y voluminoso de los órganos pélvicos. Mediante un abordaje con 3-4 pequeñas incisiones (5 mm) se realiza una tracción del suelo y órganos de la pelvis con una malla, que posteriormente se anclará en el hueso sacro para evitar su descenso. (7)

Descripción básica de las técnicas

Principales técnicas transuretrales endoscópicas en urología

Hay que tener en cuenta que, aunque hagamos esta separación didáctica, en la práctica clínica muchas intervenciones quirúrgicas precisan de más de un abordaje quirúrgico, pudiendo combinar la cirugía endoscópica con la laparoscópica, o la abierta con endoscópica, etc.

Dicho esto, vamos a ver algunos de los procedimientos endoscópicos realizados completamente por vía transuretral más comunes.

RTU (Resección transuretral)

Técnica quirúrgica indicada para la resección de tejido vesical o prostático, recibiendo el nombre de RTU vesical o RTU prostática. Se realiza a través de un resectoscopio con un asa de corte monopolar o bipolar.

Procedimiento: tras colocar al paciente y pañear, el urólogo monta con la ayuda de la enfermera instrumentista y circulante el resector, y este lo conectan con el sistema de aguas, cámara y aspirador (muy importante controlar las entradas y salidas de líquido). Con todo el material preparado y montado procede a la resección vesical o prostática a través del receptor introducido por la uretra. Con las asas del receptor extraerá fragmentos disecados de la próstata o de la vejiga que deberán enviar en el envase indicado y correctamente identificados a analizar al laboratorio correspondiente. La intervención suele durar aproximadamente 45 min-1 h y al finalizar el urólogo le dejara al paciente una sonda Couvelair de tres vías puesta para lavado vesical durante las horas posteriores a la cirugía.

Uretrotomía.¿

Intervención indicada en los casos de estenosis uretral en los que la dilatación con dilatadores no ha sido lo suficientemente efectiva. Se introduce un Uretrotomo óptica a través de la uretra y por su canal de trabajo se inserta una cuchilla que realiza un pequeño corte en la zona fibrosada o malformada de la uretra que provoca el estrechamiento.

Cistoscopia (colocación de doble J).¿

Introducción de un cistoscopio a través de la uretra hasta la vejiga para la exploración de la misma (en busca de tumores, divertículos o cálculos), para la toma de biopsias o colocación de catéteres uretrales (ver modulo 16 donde los tenéis clasificados y explicados).

Suele realizarse de manera ambulatoria, normalmente con cistoscopio flexible porque el paciente lo tolera mejor, ya que normalmente se procede sin anestesia o con anestesia tópica. En algunos casos se realiza antes de una intervención abierta o laparoscópica o de manera combinada en el quirófano.

El paciente se coloca en posición de litotomía y se necesitara la torre de "laparoscopia", cistoscopio rígido o flexible (a elección del cirujano).

En caso de realizarse para la colocación de un catéter tipo doble J el procedimiento y preparación será el mismo que para la RTU, pero en vez del resector se preparará el cistoscopio (normalmente el compacto), hará falta una guía sensor, arco de RX (con funda estéril) y contraste. Tener a mano el catéter de elección del cirujano. Al finalizar la intervención se dejará al paciente sondado con una sonda tipo Dufour por si necesitase suero lavador, pero en principio saldrá sin él (acordarse de poner tapón en la vía de entrada de suero).

RIRS (Cirugía intrarrenal retrograda)

Es un procedimiento urológico endoscópico transuretral que permite realizar técnicas quirúrgicas renales sin necesidad de realizar ninguna incisión externa al paciente. Está indicada para la extracción de piedras (cuando la litotricia externa no ha funcionado) o tumores en el riñón.

Procedimiento: tras colocar al paciente y pañear, el urólogo monta con la ayuda de la enfermera instrumentista y circulante el ureterorenoscopio rígido, y este lo conectan con el sistema de aguas, cámara y aspirador (muy importante controlar las entradas y salidas de líquido). Con todo el material preparado y montado procede a la ureteroscopia (rayo + contraste) y se realiza bajo escopia la introducción de la guía sensor a través del uréter hasta la pelvis renal. Se cambia al ureterorenoscopio flexible para visualizar la pelvis renal. Si la indicación es la litotricia se procede a la misma con la fibra del láser YAGTM o con las varillas del sistema LithoclastTM. Una vez fragmentados los cálculos se procede a retirarlos con las cestas (NCircle, NCompass o NForce o NGage). En ocasiones el urólogo decide dejar puesto un catéter doble J para evitar hidronefrosis.

Principales técnicas laparoscópicas, percutáneas y de cirugía abierta en urología

Cirugía renal

Nefrectomía

La nefrectomía consiste en la extirpación parcial o total del riñón. La extirpación parcial es menos frecuente y suele practicarse en los casos en que el paciente tiene un solo riñón o la lesión en el riñón afectado es muy pequeña y benigna (no precisa márgenes de seguridad). La nefrectomía total puede ser simple (solo se extirpa el órgano) o radical o también llamada ampliada. Esta nefrectomía radical es la realizada en los casos de cáncer renal y en ella se extirpará además del riñón la glándula suprarrenal, ganglios circundantes y grasa prerrenal.

A continuación, describiremos el procedimiento laparoscópico, el cual podremos extrapolar (posición, anestesia, material en general) a cualquiera de las intervenciones urológicas por vía laparoscópica que aborden el riñón o uréteres.

Técnica quirúrgica: tras la colocación de los trócares y la realización del neumoperitoneo se va diseccionando el riñón con la ayuda del Ligasure™ o Harmonic™ y se ligan la arteria, vena y uréter. Se extrae el riñón con la ayuda del Endocatch™ a través de la ampliación del puerto de entrada de uno de los trócares de 12 mm. Finalmente se procede a la hemostasia, lavado y revisión para terminar cerrando los puertos de acceso y colocando un drenaje tipo Jackson pratt en el caso de ser necesario.

Nefrostomía

Técnica quirúrgica percutánea que consiste en la introducción de un catéter de nefrostomía en la pelvis renal abocado al exterior para el drenaje de la orina de manera temporal. La indicación principal es la dilatación de la pelvis renal por obstrucción de un uréter, generalmente a causa de un cálculo. Suele ser una intervención de urgencia.

Técnica quirúrgica: Tras colocar adecuadamente al paciente se procede a pintar y pañear el área de intervención. El cirujano aplica la anestesia local y seguidamente realiza un estudio ecográfico de la zona. Se realiza una pequeña incisión en la piel y a su través introduce la aguja hasta la pelvis renal. Comprobada la correcta punción ecográficamente el cirujano retira el fiador de la aguja y extrae muestras de orina para estudio microbiológico y bioquímico. Posteriormente se inyecta a través de la aguja contraste para realizar una pielografía y se introduce una guía metálica flexible que se enrolla en la pelvis renal. Se retira entonces la aguja y se introduce el catéter de nefrostomía y se retira la guía tras comprobar por fluoroscopia la correcta posición del catéter. El catéter se fija a la piel con una seda de 2/0. Se coloca bolsa de drenaje.

Pielolitotomía

Procedimiento a través del cual se extrae un cálculo localizado en la pelvis renal. Se puede realizar por vía abierta o laparoscópica. Tras la extracción del cálculo se dejará puesto un catéter doble j durante unas 5 semanas y posteriormente se retirará.

Por vía abierta el paciente estar en posición de nefrectomía y anestesia general. Se preparará el material habitual de cirugía mayor abierta y la caja de riñón.

Por vía laparoscópica se preparará al paciente y el quirófano como en la nefrectomía por laparoscopia expuesta más arriba.

Nefrolitotomía percutánea (Mini-Perc)

Técnica quirúrgica para la fragmentación y extracción de cálculos renales mínimamente invasiva. En función del tamaño y alojamiento de dichos cálculos el proceso tiene diferentes variaciones. Normalmente se realiza en dos tiempos, uno transuretral para la colocación de un catéter y otro tiempo percutáneo para la litotricia y extracción del cálculo renal. Se puede realizar con el paciente en posición de litotomía en el primer tiempo y en posición de Valdivia o en prono, en el segundo tiempo, o hacer los dos tiempos en la posición de Galdakao (fusión de la litotomía + valdivia). Se realizará bajo anestesia general. Entre el material específico que necesitaremos para el procedimiento estaría: Nefroscopio, dilatadores Amplatz, método de litotricia (LithoclastTM, LithomasterTM o laser), guía sensor, pinzas percutáneas para extracción de cálculos.

Pieloplastia

Consiste en la corrección de una malformación o estenosis de la pelvis renal, habitualmente realizada por vía laparoscópica, aunque puede realizarse por vía abierta.

Por vía abierta el paciente estar en posición de nefrectomía y anestesia general. Se preparará el material habitual de cirugía mayor abierta y la caja de riñón.

Por vía laparoscópica será el mismo procedimiento y preparación de material y del paciente que en la nefrectomía por laparoscópica.

Trasplante renal

Cirugía de uréteres

Ureterolitomía

Intervención quirúrgica indicada en especial en los cálculos ureterales grandes o impactados durante largo tiempo, en los que han fracasado las técnicas menos invasivas. La ureterolitotomía laparoscópica es una nueva opción de tratamiento como alternativa a la cirugía abierta. Tras la extracción del cálculo se dejará puesto un catéter doble j durante unas 5 semanas y posteriormente se retirará. El procedimiento y preparación del paciente y material será el mismo que la pielolitomía, pero dirigido al uréter.

Ureterostomía percutánea

Consiste en introducir un catéter a través de la piel en la pelvis renal, pero a diferencia de la nefrostomía el catéter no se detendrá ahí, sino que avanzará a través del uréter hasta la vejiga, quedando por tanto un extremo en la pelvis renal y el potro en la vejiga. El procedimiento será igual que en la nefrostomía percutánea.

Ureteroplastia

Reparación de una malformación, lesión o corte de uno o dos uréteres. La causa de lesión o corte más habitual es una intervención endourológica o en intervenciones ginecológicas. El tratamiento es de carácter urgente y habitualmente se realiza por vía abierta. Paciente en posición de nefrectomía y anestesia general. Se preparará el material habitual de cirugía mayor abierta y la caja de riñón. Entre las suturas sacar Vicryl™ 5/0 para la sutura del uréter.

Una vez reparado el o los uréteres, se dejará un catéter doble j durante al menos un mes para mantener el uréter en la posición correcta y mantener el calibre adecuado durante su recuperación postquirúrgica, luego este catéter se retirará.

Cirugía de vejiga

Cistolitotomía

Procedimiento para la fragmentación y extracción de los cálculos de gran tamaño alojados en la vejiga a través de una pequeña incisión infraumbilical. Prácticamente en desuso por el desarrollo de técnicas cerradas de litotricia como el láser o el Lithomaster™.

Diverticulotomía

Tradicionalmente estos divertículos se resecaban por vía abierta, pero en la actualidad el abordaje de la vejiga es posible por vía transuretral, laparoscópica o incluso mediante la robótica. El método más habitual hoy en día es la cirugía combinada laparoscópica-transuretral. Se colocará al paciente en posición de litotomía para poder realizar los dos tiempos simultáneamente. El abordaje laparoscópico se realizará con 4 trócares (dos de 12 y 2 de 5 mm).

Enterocistoplastia

La enterocistoplastia de aumento consiste en reemplazar una parte de la vejiga por una porción de intestino delgado. Es la indicación para tratar la disminución de capacidad de la vejiga o para trastornos de la contracción de la misma como en pacientes con disfunción neurógena vesical. Dado que es una operación definitiva e irreversible constituyen la última opción de tratamiento para estas patologías.

Tradicionalmente el abordaje de este procedimiento ha sido por vía abierta. Hoy en día su abordaje suele ser laparoscópico o robótico.

Cistectomía radical

Su indicación principal es el cáncer vesical invasivo y la técnica consiste en extirpar en los hombres la vejiga, próstata, vesículas seminales y ganglios circundantes, y en las mujeres la vejiga, útero, trompas de Falopio, parte de la vagina y ovarios.

El procedimiento puede realizarse por vía abierta mediante una laparotomía media infraumbilical, por laparoscopia o con cirugía mínimamente invasiva llamada cistectomía radical laparoscópica asistida por robot o RARC.

Con independencia de la técnica de la cistectomía, posteriormente a la resección, esta cirugía implica la realización de una derivación urinaria.

- Bricker (ureteroileostomía cutánea): derivación urinaria no continente que consiste en abocar los dos uréteres a una porción del intestino delgado con la que seguidamente se realizara una ileostomía.
- Urostomía tipo Kock o Barcelona Pouch: técnicas de derivación urinaria continente en la que se crea una neo vejiga con un reservorio ileal, que se aboca al exterior a través de la piel.

- Ureterosigmoidostomía: técnica de derivación urinaria continente a través de la cual se abocan los uréteres al colon sigmoides, orinando el paciente junto con las heces a través del ano.
- Ureteroileouretrostomía o técnica de Studer o derivación ortotópica: técnica de derivación urinaria continente que consiste en crear una neovejiga a través de una porción de asa ileal y esta se anastomosa a la uretra para mocionar a su través.

Cistostomía suprapúbica

Comúnmente conocida como talla vesical, consiste en la inserción de un catéter suprapúbico en la vejiga para drenarla. El abordaje puede ser percutáneo o abierto. La indicación puede variar desde una obstrucción uretral que precisa de un vaciado de urgencia de la vejiga (abordaje percutáneo), a una necesidad de liberar la uretra del drenaje urinario después de ser intervenida quirúrgicamente (abordaje abierto).

El abordaje percutáneo es el más usado y consiste en que el cirujano realiza un pequeño corte con el bisturí del 11 para introducir un catéter con cánula y fiador. Una vez dentro el catéter, se extraerá el fiador y la cánula y se fijara el catéter con el dispositivo de agarre que viene en el kit. Luego la enfermera conectara el catéter a una bolsa de drenaje urinario. Es una técnica que se realiza con el paciente en decúbito supino y anestesia local.

Cirugía de próstata

Prostatectomía abierta

Existen dos abordajes posibles, perineal o retropúbica (técnica de Millin).

Dada la posibilidad de lesionar los nervios de la zona pudiendo provoca impotencia e incontinencia, el tratamiento de elección por vía abierta de la hipertrofia de próstata es la técnica retropúbica de Millin. Mediante una incisión infraumbilical en el paciente con anestesia raquídea o general y posicionado en decúbito supino con un rodillo debajo de la zona púbica para mejorar la exposición. El material y procedimiento básicos serán como el de cualquier laparotomía. Después de la intervención se dejará al paciente con una sonda de tres luces con lavado continuo.

En los casos de cáncer de próstata, la prostatectomía tanto perineal como suprapúbica ser radical, ampliando la resección a las vesículas seminales y ganglios circundantes.

Prostatectomía laparoscópica: puede ser transperitoneal o extraperitoneal (PRETE).

Técnica quirúrgica o Técnica transperitoneal: se introduce bajo visión directa el trócar de HassonTM en la cavidad peritoneal y entonces se insufla el CO₂ para realizar el neumoperitoneo. Seguidamente se colocan el resto de los trócares y se comienza a liberar el peritoneo parietal hasta llegar al espacio de Retzius. Una vez localizada la próstata esta se separa de la uretra, vejiga, vesículas seminales, recto y pedículos vasculares con la ayuda del LigasureTM y los clips endoscópicos. La próstata se extraerá con la ayuda del EndocatchTM. Se colocará entonces una nueva sonda y se reestablecerá la unión entre la vejiga y la uretra. Finalmente se retiran los trócares y se cierran los puertos.

Técnica totalmente extraperitoneal (PRETE): lo primero es crear un espacio preperitoneal y la colocación del primer trócar. Para ello se realiza una incisión de 15 mm en el pliegue infraumbilical inmediatamente lateral a la línea media y se secciona horizontalmente la fascia del recto anterior para exponer la vaina posterior del recto. Se introduce un trócar por encima de la vaina y se infla bajo visión directa para posteriormente insuflar el co₂ y crear el espacio preperitoneal. Tras colocar el resto de los trócares se procede a disecar el espacio de Retzius para exponer la vejiga y la próstata en su porción anterior. El cirujano procede entonces a la disección vesical, ligamentos puboprostáticos y de los pedículos prostáticos. Una vez liberada la próstata se extraerá con la ayuda del EndocatchTM. Se colocará entonces una nueva sonda y se reestablecerá la unión entre la vejiga y la uretra. Finalmente se retiran los trócares y se cierran los puertos.

Prostatectomía laparoscópica asistida por robot

Cirugía de pene

Reparación de fimosis (circuncisión). La fimosis es la imposibilidad de retraer el prepucio más allá del glande. La técnica quirúrgica indicada es la circuncisión. También estaría indicada para la parafimosis, imposibilidad de retornar el prepucio a su posición normal (se queda detrás del glande estrangulándolo).

La circuncisión es una intervención quirúrgica muy sencilla que se realiza en el adulto con cirugía local y en el niño con sedación. El paciente estará en decúbito supino y se necesitará una caja de cirugía ambulatoria (prácticamente solo se usará la tijera fina, bisturí y porta) y suturas de absorción rápida de 4/0. Luego suele ponerse un linitulTM bien impregnado de BetadineTM gel.

Cirugía testicular

Varicocelelectomía

El varicocele es la dilatación de las venas del cordón espermático que drenan el testículo. La causa normalmente suele ser un mal funcionamiento de las válvulas de dichas venas, aunque puede darse también por compresión tumoral. El 98 % de los varicoceles causados por el mal funcionamiento valvular se localizan en el testículo izquierdo. Normalmente no dan síntomas y el tratamiento es conservador, sin embargo, si el paciente presenta sintomatología la indicación es quirúrgica.

La Varicocelelectomía consiste en ligar las venas mal funcionantes. Es una intervención menor que se realiza con anestesia intradural y con el paciente en decúbito supino. El abordaje más habitual es inguinal. Preparar caja de cirugía ambulatoria (es posible que se necesite instrumental de paquete a elección del cirujano), drenaje Penrose, ligaduras, suturas absorbibles.

Existe la posibilidad de embolizar las venas afectadas mediante radiología intervencionista.

Orquidopexia

Entre un 3-4% de recién nacidos a término presentan criptorquidia (testículo no descendido a su posición) siendo este porcentaje mayor en prematuros. Si para los 6- 12 meses de edad el testículo o testículos no han descendido se les realiza una orquidopexia.

La Orquidopexia es la fijación del testículo a la pared escrotal. Esta intervención también se realiza en las torsiones testiculares que tras destorsionar el testículo este sigue siendo viable y se debe fijar para que no se vuelva a torsionar.

Orquiectomía

Extirpación quirúrgica de uno o los dos testículos. Las causas más comunes son la torsión testicular cuando la isquemia se ha prolongado demasiado tiempo y el testículo no es viable, y el carcinoma testicular o por metástasis del carcinoma prostático.

La técnica consiste en realizar una pequeña incisión en el escroto e ir haciendo disección roma del testículo. Posteriormente se pinzan, cortan y seguidamente se ligan los vasos espermáticos y el conducto deferente. Tras extraer la pieza y mandarla a anatomía patológica se cerrará el escroto con una sutura absorbible.

El paciente estará en decúbito supino y se procederá con anestesia raquídea o general. La caja de instrumental será una disección fina y se sacará algún Clamp vascular de paquete si lo pide el cirujano.

Vasectomía

Técnica quirúrgica de esterilización que consiste en cortar una pequeña porción de los conductos deferentes y los extremos se coagulan dejan girados y ligados.

Es una intervención menor que se realiza con anestesia local y con el paciente en decúbito supino. La caja a preparar sería la disección fina y suturas absorbibles para cerrar el escroto.

La vasovasostomía sería la anastomosis de los conductos deferentes cortados con el fin de revertir la vasectomía.

Hidrocelectomía

La hidrocele es la acumulación de líquido excesiva entre las capas parietal y visceral de la túnica vaginal del testículo. Puede darse en la etapa pediátrica (causa congénita) o adulta (desequilibrio entre la secreción y la absorción).

La técnica quirúrgica se realiza con anestesia local (lidocaína al 1% habitualmente) en la etapa adulta, a diferencia de lo realizado en pediatría, donde deberá hacerse con el niño sedado. El paciente estará en posición decúbito supino y se usará una caja de cirugía ambulatoria fina, en algunos centros se llama caja de disección fina.

El cirujano realiza una pequeña incisión escrotal de unos 3 cm y va disecionando las capas escrotales hasta llegar a la hidrocele, entonces lo pinchara (enfermera con el aspirador preparado para aspirar el contenido que salga) y posteriormente disecara el saco. Otra modalidad consiste en evertir los bordes del saco y suturarlos (puntos sueltos absorbibles) en toda la circunferencia de la túnica vaginal en vez de extirparlo. Finalmente se suturarán todas las capas escrotales con sutura absorbible y se le pondrá un suspenso-rio al paciente. Si se opta por la resección del saco, se suele dejar un drenaje enrose finito.

Cirugía uretral

Dilatación uretral

Mediante la introducción de bujías, sondas o dilatadores se ira ensanchando la uretra que presenta un estrechamiento patológico.

Uretrotomía

Si la dilatación no ha sido lo suficientemente efectiva será necesario realizar un pequeño corte en la zona fibrosada o malformada de la uretra que provoca el estrechamiento. El procedimiento como hemos visto más arriba se realiza por vía endoscópica transuretral con el Uretrotomo óptico, o en su defecto con un uretrotomo sin óptica.

Reparación de hipospadias

Defecto congénito muy frecuente que consiste en un desarrollo incompleto de la uretra, lo que provoca un acortamiento uretral y desplazamiento del meato. Dependiendo de la gravedad precisara de una o más intervenciones quirúrgicas en la infancia. (8)

Dispositivos Médicos Utilizados en Urología

- Puntas de Nelaton: Dos ojos nivelados y punta hueca, dos ojos desnivelados y punta hueca.
- Punta Tiemann: Un ojo doblado y punta hueca acodada y fina, para sondajes difíciles por existir acodamientos o estenosis uretral.
- Punta de Couvelaire: Dos ojos nivelados y punta de flauta para eventos de hematuria y absorción de coágulos.
- Punta de Dufour: Dos ojos desnivelados y punta de flauta.
- Punta de Mercier: Dos ojos desnivelados y punta hueca.
- Catéteres rectos de goma o látex: frecuentemente utilizados para cateterizaciones únicas. Existen catéteres de este material con múltiples ojos o salidas, que los hacen ideales para irrigar la vejiga y dejarla libre de coágulos.
- Catéteres de punta curva, tipo Coudè: Especialmente diseñados para pasar zonas de la uretra prostática difíciles de traspasar con catéteres rectos.
- Catéteres tipo Foley: Muy usados para cateterizaciones prolongadas. El mecanismo de balón que poseen permite su anclaje. Existen de

dos y tres vías y en diferentes tamaños. Los de dos vías son utilizados como indicación de vaciado o drenaje. Tienen un pequeño lumen para inflar balón y un lumen de mayor diámetro para drenaje. Los de tres vías también poseen un lumen pequeño para inflar balón, lumen para irrigación y un lumen de mayor diámetro para lavado vesical y drenaje.

- Dilatadores de Benique: Alrededor del 1838, Pierre Jules de Benique, miembro de la Escuela Politécnica de Francia, inventa estos dilatadores. Este tipo de dilatador, ampliamente utilizado, requiere de un proceso de aprendizaje supervisado.
- Dilatadores Amplatz: Sistema de dilatación creado por Kurt Amplatz, radiólogo austríaco, para la dilatación de trayectos de nefrostomía. Este sistema consta de un set de dilatadores, de diámetro progresivo (12 a 30 Fr), que se inicia con una guía hidrofílica que es introducida bajo visión endoscópica, para luego iniciar la secuencia de dilatación con el catéter N° 8.

Cistoscopio flexible con su fuente de luz ensamblada y puntas flexibles. Para obtener las imágenes se puede utilizar fibra óptica (superior) o digital (inferior). La fibra digital otorga una mejor resolución de imagen.

Cistoscopio rígido está compuesto por una camisa de metal, con la que se ensambla una fuente de agua, un obturador, un puente, un sistema deflector y lentes conectados a la fuente de luz. (9)

1^{RA} EDICIÓN

Manual Práctico de
Instrumentación Quirúrgica en
ENFERMERÍA
Enfoque por Especialidades Quirúrgicas

Capítulo

II

Cirugía ortopédica y traumatológica



Introducción

El nombre genérico de "Traumatología", define aquella parte de la Medicina que se dedica al estudio de las lesiones del aparato locomotor y es en la actualidad insuficiente, ya que esta especialidad se extiende mucho más allá del campo de las lesiones traumáticas, abarcando también el estudio de aquellas patologías congénitas o adquiridas, en sus aspectos preventivos, terapéuticos, de rehabilitación y de investigación, y que afectan al aparato locomotor desde la niñez a la senectud. En ese sentido, el campo de estudio de traumatología y ortopedia se ocupa del diagnóstico, tratamiento, rehabilitación y prevención de las enfermedades y lesiones del sistema músculo esquelético; esto incluye huesos, articulaciones, tendones, músculos y nervios.

Actualmente en muchos países se usa el nombre de "Ortopedia" para referirse al estudio de las enfermedades del tronco y las extremidades, pero la tradición del uso de la palabra "traumatología" ha llevado a que el término "ortopedia" quede confinado exclusivamente a lesiones congénitas o adquiridas de modo no traumático, excluyendo cualquier referencia a lesiones por trauma.

El gran desarrollo ocurrido durante el siglo XX ha llevado a la especialidad a tomar un impulso notable a partir de las posibilidades de recuperación que ofrece a los pacientes expuestos cada vez más a traumatismos frecuentes y de grandes proporciones, que se producen en la vida cotidiana. Además, el aumento del promedio de vida de las personas se traduce en un incremento del número de lesiones osteoarticulares degenerativas e invalidantes. Es así como en la segunda mitad de este siglo, han alcanzado un gran desarrollo la cirugía de los reemplazos articulares, la cirugía de la columna, la cirugía artroscópica, el manejo quirúrgico de las fracturas a través de las distintas técnicas de osteosíntesis, la cirugía reparativa, entre otros, que prometen en el futuro una gran actividad médico-quirúrgica en la mayoría de los pacientes afectados por una patología del aparato locomotor.

De ello deriva la importancia de contar con espacios de formación académica en esta especialidad que den respuesta a las demandas emergentes y contribuyan a formar profesionales con las competencias teóricas y prácticas que requiere el ejercicio responsable de la medicina especializada, capaz de interpretar al paciente con cuadros agudos, sub-agudos y crónicos en Traumatología y Ortopedia empleando habilidades y destrezas tanto para comunicar diagnósticos como para asistir a los pacientes y tratar a los mismos tanto en la consulta como en situaciones de cirugía electiva y ambulatoria o en el manejo de urgencias. (10)

Anatomía y conceptos básicos

Anatomía

El sistema musculoesquelético está formado por huesos, músculos, tendones y las articulaciones.

Huesos

Son estructuras rígidas, formadas por depósitos de sales minerales en un 70% (su parte inorgánica) sobre todo hidroxapatita, carbonato cálcico e hidróxido de magnesio, un 22% por osteoblastos, osteoclastos, células indiferenciadas, colágeno, proteínas, etc. (su parte orgánica) y un 8% de agua. Sus dos características principales son el sostén y protección de las partes blandas, aunque no hay que olvidar la función eritropoyética. Según su forma podemos clasificarlos en largos, cortos, planos o irregulares. El cuerpo humano de un adulto posee 206 huesos.

El hueso no es totalmente sólido, sino que tiene pequeños espacios entre sus componentes, formando pequeños canales. En función del tamaño de estos espacios, el hueso se clasifica en compacto o esponjoso:

El hueso compacto o cortical, forma la mayor parte de la diáfisis de los huesos largos y la parte externa de todos los huesos del cuerpo. El hueso esponjoso, es flexible y soporta mejor la compresión, por lo que está en mayor medida en las epífisis de los huesos largos y protegido dentro de la cortical en las diáfisis terminales, antes de la línea epifisaria, remanente del área donde se encontraba el cartilago hialino de crecimiento durante la infancia.

Conocer la composición de los huesos ayuda a comprender, por ejemplo, la diferencia existente entre tornillos "corticales" y "de esponjosa" que veremos más adelante, de tal manera, que como comentábamos al principio, dará igual el color, o la marca que suministre los tornillos, la instrumentista, al ver la rosca y la punta del tornillo sabrá diferenciar uno de otro.

Músculos y tendones

Constituyen prácticamente el 40% del peso total del cuerpo de un cuerpo humano. Se unen a los huesos mediante tendones y están formados por origen, vientre e inserción. Existen tres tipos de músculos: liso, estriado y cardiaco, que es muy similar al estriado, pero mononuclear y más corto. Los tendones transmiten la función del músculo a distancia y sirve de control en la contracción muscular. El tendón se continúa con el hueso por medio de cuatro zonas de transición: tendón, fibrocartilago, fibrocartilago calcificado y fibras de Sharpey.

Articulaciones

Son la unión entre dos o más huesos, y su grado de movilidad articular depende de la flexibilidad de los ligamentos, las estructuras óseas involucradas en la articulación y de las cápsulas articulares.

Las articulaciones pueden clasificarse en función de su grado de movilidad en:

- Sinartrosis: con escasa o nula movilidad. Los huesos se mantienen unidos directamente por tejido conjuntivo fibroso. Por ejemplo: las fisuras craneales. Dentro de este grupo se encuentra también la GONFOSIS, o articulación del diente con el hueso.
- Sindesmosis: como la articulación del radio y cúbito.
- Anfiartrosis: (articulaciones cartilaginosas). Articulaciones poco móviles o semimóviles generalmente con poca cavidad articular y un cartílago de unión entre los huesos. Por ejemplo, las sínfisis de los discos vertebrales o del pubis.
- Diartrosis: (articulaciones sinoviales). Las más numerosas en el cuerpo, tienen caras articulares de morfología variable, recubiertas por cartílago hialino, cavidad articular, cápsula y ligamentos. El grado articular de movimientos es amplia y puede ser uniaxial, biaxial o multiaxial. Dentro de estas encontramos la rodilla, la cadera, el hombro.
- Y, en función de los tipos de movimiento:
- En bisagra, gínglimo o trocleoartrosis: se balancean, sólo realizan flexo-extensión (por ejemplo: articulación del codo).
- Plana, deslizante o artrodia: en la que dos superficies planas se deslizan entre sí (por ejemplo, las vértebras).
- Esférica o enartrosis: una de las superficies es cóncava y la otra esférica, tienen los movimientos de flexión, abducción, aducción, rotación y circunducción.
- En pivote o trocoide: una de las superficies es una protuberancia ósea y la otra un componente semicircular abierto (por ejemplo, atlas con axis).
- Elipsoidal o condílea: una protrusión ósea pequeña (el cóndilo) se desliza dentro de una superficie ligeramente elíptica (por ejemplo, los huesos carpianos de la muñeca). Realizan los movimientos de flexo extensión, abducción y aducción.

Ligamentos

Bandas de tejido fibroso, resistente pero flexible que conectan los extremos articulares dando estabilidad. (11)

Conceptos Básicos

Posición Anatómica

Cuerpo en bipedestación, cabeza y cuello rectos, mirada hacia el frente, brazos extendidos a los lados del cuerpo, palmas abiertas y mirando hacia delante, piernas extendidas y ligeramente separadas y tobillos extendidos.

A partir de esta posición se puede seccionar al cuerpo mediante "cortes" y dividirlo en planos:

Plano Sagital: corte longitudinal del cuerpo que va de anterior a posterior.

Plano Coronal: corte longitudinal del cuerpo que va de un lado al otro (sentido medio – lateral).

Plano Transversal: corte transversal del cuerpo.

El Plano Sagital divide al cuerpo en Derecha e Izquierda.

El Plano Coronal divide al cuerpo en Anterior y Posterior.

El Plano Transversal divide al cuerpo en Superior e Inferior.

Desde el punto de vista espacial se tiene la siguiente distribución:

- Anterior: hacia delante de la persona.
- Posterior: hacia atrás de la persona.
- Medial: que se acerca hacia la línea media.
- Lateral: que se aleja del a línea media.
- Proximal: que se acerca al origen de una estructura.
- Distal: que se aleja del origen de una estructura.

En el caso de la mano, anterior es sinónimo de palmar y posterior es sinónimo de dorsal. Lo mismo para el pie, plantar para la planta del pie y dorsal para el dorso.

Movimiento

Cambio de lugar o de posición de un cuerpo en el espacio.

- Movimiento activo: movimiento resultado de la acción muscular de la persona. El individuo moviliza sin ayuda.
- Movimiento pasivo: movimiento resultado de la movilidad por una fuerza externa. No hay acción muscular de la persona.
- Flexión: reducción del ángulo entre los segmentos proximal y distal de una articulación.
- Extensión: aumento del ángulo entre los segmentos proximal y distal de una articulación.
- Dorsiflexión: movimiento del pie o los dedos del pie hacia el dorso.
- Flexión plantar: movimiento del pie o de los dedos del pie a la planta.
- Abducción: movimiento hacia lateral.
- Aducción: movimiento hacia medial.
- Rotación interna o medial: giro de la superficie anterior de la extremidad hacia medial.
- Rotación externa o lateral: giro de la superficie posterior de la extremidad hacia lateral.
- Circunducción: movimiento circular en una secuencia de flexión, abducción, extensión y aducción (o en sentido opuesto).
- Pronación: movimiento conjunto de codo y muñeca en que el antebrazo rota internamente llevando la cara palmar hacia posterior.
- Supinación: movimiento conjunto de codo y muñeca en que el antebrazo rota externamente llevando la cara palmar hacia anterior.
- Inversión del tobillo: rotación del tobillo hacia medial.
- Eversión del tobillo: rotación del tobillo hacia latera.
- Oposición: movimiento que pone en contacto el pulpejo del 1º dedo (pulgar) con el otro dedo.
- Reposición: movimiento del pulgar desde la oposición hasta su posición anatómica.

- Protrusión: movimiento hacia adelante, como al protruir la mandíbula, labios o lengua.
- Retrusión: movimiento hacia atrás, como al retraer la mandíbula, labios o lengua.
- Protracción: movimiento anterolateral de la escápula sobre la pared torácica.
- Retracción: movimiento posteromedial de la escápula sobre la pared torácica.
- Elevación: asciende o mueve una parte hacia arriba.
- Depresión: desciende o mueve una parte hacia abajo.
- Flexión lateral: forma especial de abducción que solo ocurre en cuello y tronco, ocurre a derecha a izquierda.

Desviaciones y deformidades

Desviaciones de ejes: Cada segmento del sistema músculo – esquelético tiene un eje propio en relación con la alineación de sus estructuras óseas, así como también una posición espacial neutra determinada. Distintas condiciones pueden llevar a una pérdida de este alineamiento, produciendo desviaciones y deformidades.

En el plano lateral:

- Varo: el segmento distal al punto de referencia se desplaza hacia medial.
- Valgo: el segmento distal al punto de referencia se desplaza hacia lateral.

Este desplazamiento hacia medial en el caso de la cadera hace referencia al ángulo cervicodiafisario del fémur:

- Valgo es el aumento del ángulo.
- Varo es la disminución del ángulo

En el plano anteroposterior:

- Recurvatum: deformidad con convexidad hacia posterior.
- Antecurvatum: deformidad con convexidad hacia anterior.

Deformidades del pie:

- Talo: cuando el pie se mantiene en dorsiflexión.
- Equino: cuando el pie se mantiene en flexión plantar.
- Plano: cuando el arco longitudinal está disminuido.
- Cavo: cuando el arco longitudinal está exagerado.
- Pie pronador: movimiento constante de eversión.
- Pie supinador: movimiento constante de inversión.
- Pie zambo, bott o talipes: combinación de deformidades equinismo, cavismo, varismo, supinación y aducción.

Curvaturas de la columna vertebral:

- Lordosis: curvatura de concavidad posterior, presente en la columna cervical y lumbar.
- Cifosis: curvatura de concavidad anterior, presente en la columna torácica y el sacro.

Curvaturas de la columna vertebral:

- Lordosis: curvatura de concavidad posterior, presente en la columna cervical y lumbar.
- Cifosis: curvatura de concavidad anterior, presente en la columna torácica y el sacro.

Alteraciones de la columna vertebral:

- Hiperlordosis: lordosis exacerbada respecto a la normal.
- Hipercifosis: cifosis exacerbada respecto a la normal.
- Escoliosis: desviación de la columna con convexidad lateral.

Mecanismo y energía de las fracturas:

El mecanismo y la energía es importante para comprender la fractura y sospechar el grado de compromiso óseo y de partes blandas adyacentes.

Mecanismo: Forma en cómo se produjo la lesión.

- Directo: el traumatismo afecta sin media interposiciones al segmento involucrado. La fuerza "entra" en la misma zona en que se produce la lesión.

- Indirecto: la lesión es producida a distancia del punto de ingreso de la fuerza.
- Energía: Producto entre la masa y la velocidad al cuadrado. La energía está en estrecha relación con el daño que se puede producir. A mayor energía, mayor daño

Alta Energía

Hace referencia a situaciones como caídas de altura, alta velocidad o armas de fuego. ATLS define "alta energía" como una caída de una altura mayor a 6 metros (o el triple de altura del individuo) o un impacto vehicular a más de 60 km/h. Mecanismos de alta energía suponen un mayor riesgo de fractura y gran compromiso de partes blandas, así como también de lesiones en otros sistemas (politraumatismo).

Baja Energía

Implican poco daño de partes blandas y no debería traducirse en fracturas. Una fractura producto de baja energía (caída a nivel) deberá sospechar un hueso patológico de base (osteoporosis, tumores, etc.). (12)

Fracturas

Una fractura es una solución de continuidad de la sustancia ósea. Dicho con otras palabras: es un cambio en la forma normal del hueso como consecuencia de la aplicación sobre el mismo de una fuerza superior a la que éste puede resistir. Dentro de la categoría de fracturas incluimos tanto las fracturas altas con minución como las pequeñas fisuras apenas perceptibles.

Las causas para que un hueso se rompa pueden ser muy variadas. Los traumatólogos se suelen referir a este hecho como mecanismo de producción de la fractura y, aunque pueden ser innumerables, normalmente se pueden encuadrar dentro de una de estas cuatro categorías:

- Traumatismo directo: La causa de la rotura es un impacto que incide directamente sobre el punto fracturado. Ejemplo: un martillazo en un dedo.
- Traumatismo indirecto: La fractura se produce a una cierta distancia de la fuerza que la origina. Ejemplo: al caer, el individuo apoya la mano, pero se fractura el hombro.
- Fractura patológica: Se producen por un debilitamiento del hueso debido a alguna patología, por lo que el hueso se rompe incluso frente

a fuerzas leves. Ejemplo: paciente con cáncer óseo que ve como su estructura esquelética se debilita.

- Fractura por fatiga o estrés: Se originan por fuerzas que actúan sobre el hueso con mucha frecuencia, pese a que puedan ser de baja intensidad relativa. Ejemplo: fractura en un dedo del pie cuando un corredor entrena para una maratón.

Tipos de fractura en función de la violencia de la fuerza que las genera

- Fracturas de alta energía: Se producen ante la aplicación de una fuerza intensa y, generalmente, momentánea. Suelen provocar una gran fragmentación en el hueso y pueden tener afectación grave en las partes blandas que lo recubren. Ejemplo: accidente de tráfico.
- Fracturas de baja energía: Se producen ante caídas casuales o gestos inadecuados o repetitivos. Normalmente acontecen en personas de edad avanzada o mala calidad ósea. Ejemplo: fractura de cadera por osteoporosis.

Tipos de fractura en función del daño a las partes blandas

- Fracturas cerradas: No existe comunicación entre el hueso y el exterior del cuerpo.
- Fracturas abiertas: Hay comunicación entre el hueso y el exterior; es decir, existe una perforación de la piel y las partes blandas que llega hasta el hueso. Su severidad es variable en función del grado de daño y el riesgo de infección es mucho mayor que en las fracturas cerradas.

Trazo de una fractura

El trazo de una fractura es el patrón físico que sigue la rotura. Puede haber infinidad de trazos de fractura, pero los más habituales son los siguientes:

- Fractura transversa: El trazo es perpendicular al eje mayor del hueso.
- Fractura oblicua: El trazo tiene cierta inclinación sobre el eje mayor del hueso.
- Fractura en ala de mariposa: Es un trazo típico cuando se producen fuerzas de doblado sobre el hueso. Presentan un fragmento intermedio con forma de cuña.
- Fractura espiroidea: Suelen ser consecuencia de fuerzas torsionales y el trazo va en espiral alrededor del hueso.

- Fractura segmentaria: Son aquellas en las que un segmento óseo se queda completamente aislado de los extremos. El mayor riesgo que presentan es la pérdida de la irrigación sanguínea.
- Fractura conminuta: Cuando la fractura presenta múltiples fragmentos.
- Fractura parcelar: Se trata de roturas de partes no esenciales o estructurales del hueso. Un ejemplo son las avulsiones, que se producen cuando una fuerza muscular importante arranca la parte del hueso en que se ancla el músculo.
- Incurvación: No son habituales y se producen en niños. No se trata de una rotura completa, sino de una deformación plástica del hueso.
- Fractura impactada: Ante una fuerza compresiva (y, sobre todo en zonas de hueso esponjoso), los fragmentos quedan comprimidos entre ellos.
- Fractura en tallo verde: Propias de los niños, es una fractura incompleta del hueso, con una forma que recuerda a la de una rama verde a medio romper. (13)

Complicaciones de las fracturas

Las fracturas pueden ir acompañadas de otros problemas (complicaciones) u ocasionarlos. Sin embargo, las complicaciones graves no son frecuentes. El riesgo de complicaciones graves aumenta si la piel se rompe o si se lesionan los vasos sanguíneos o los nervios.

Algunas complicaciones (como la lesión de los vasos sanguíneos y los nervios, el síndrome compartimental, la embolia grasa, y las infecciones) se producen durante las primeras horas o días después de la lesión. Otras (como los problemas con las articulaciones y los defectos de consolidación) se desarrollan con el tiempo.

Lesiones de los vasos sanguíneos

Muchas fracturas causan un sangrado visible alrededor de la lesión. En raras ocasiones, el sangrado dentro del cuerpo (sangrado interno) o a través de una herida abierta (sangrado externo) es lo suficientemente importante como para causar una disminución peligrosa de la tensión arterial (shock, choque). Por ejemplo, se puede producir un choque (shock) cuando una fractura del fémur o de la pelvis causa una hemorragia interna grave. Si una persona está tomando un medicamento para prevenir la formación de coágulos

sanguíneos (un anticoagulante), una lesión relativamente menor puede causar un sangrado importante.

Una luxación de cadera o rodilla puede interrumpir el flujo de sangre a la pierna. Por lo tanto, los tejidos de la pierna no pueden obtener sangre suficiente (lo que se denomina isquemia) y pueden morir (lo que se denomina necrosis). Si muere suficiente tejido, parte de la pierna puede tener que ser amputada. Algunas veces, las fracturas del codo o del húmero pueden interrumpir el flujo sanguíneo al antebrazo, causando problemas similares. La interrupción del suministro de sangre puede no causar ningún síntoma hasta varias horas después de la lesión.

Lesión neurológica

A veces los nervios se estiran, se lesionan o se aplastan cuando se fractura un hueso. Un traumatismo directo puede contundir o aplastar un nervio. Estas lesiones suelen curarse por sí mismas a lo largo de semanas, meses o años, en función de la gravedad de la enfermedad. Algunas lesiones nerviosas nunca sanan por completo.

En raras ocasiones, los nervios se rompen, a veces debido a la presencia de fragmentos afilados de hueso. Es más fácil que se produzca una laceración nerviosa cuando la piel está rota. Los nervios lacerados no sanan por sí solos y pueden necesitar una reparación quirúrgica.

Embolia pulmonar

La embolia pulmonar es la complicación grave más frecuentemente asociada a las fracturas graves de la cadera o la pelvis. Se produce cuando tras formarse un coágulo sanguíneo en una vena, éste se desprende (convirtiéndose en un émbolo), alcanza el pulmón y allí bloquea una arteria. Como resultado, es posible que el cuerpo no reciba suficiente oxígeno.

Una fractura de cadera aumenta en gran medida el riesgo de embolia pulmonar, ya que implica.

- Un traumatismo en la pierna, donde se forman la mayoría de los coágulos que causan la embolia pulmonar.
- Inmovilidad forzada (obligando al paciente a permanecer en cama) durante horas o días, disminuyendo el flujo sanguíneo, lo que favorece la formación de coágulos.
- Inflamación alrededor de la fractura, lo que también disminuye el flujo de sangre en las venas.

Alrededor de un tercio de las personas que mueren después de una fractura de cadera lo hacen a causa de una embolia pulmonar. La embolia pulmonar es mucho menos frecuente en las fracturas de la zona inferior de la pierna y muy poco frecuente en las fracturas del brazo.

Embolia grasa

En raras ocasiones se produce una embolia grasa. Puede ocurrir cuando se fracturan los huesos largos (como el fémur) y se libera la grasa del interior del hueso (médula ósea). La grasa puede desplazarse a través de las venas, alojarse en los pulmones y obstruir allí un vaso sanguíneo, causando una embolia pulmonar. Como resultado, el organismo no recibe suficiente oxígeno, y el paciente puede presentar una sensación de falta de aire y dolor torácico. La respiración puede llegar a ser rápida y superficial, y la piel puede adquirir un aspecto moteado o un color azul.

Síndrome compartimental

En raras ocasiones, se produce un síndrome compartimental. Por ejemplo, cuando los músculos lesionados se hinchan mucho después de una fractura del brazo o de la pierna. Debido a que la inflamación ejerce presión sobre los vasos sanguíneos cercanos, el flujo de sangre a la extremidad lesionada se reduce o se interrumpe. Como resultado, los tejidos de la extremidad pueden lesionarse o morir, y el miembro puede tener que ser amputado. Si no se trata con rapidez, el síndrome puede ser mortal. El síndrome compartimental ocurre con mayor frecuencia en personas que presentan determinadas fracturas en la parte inferior de la pierna, determinadas fracturas del brazo o una fractura de Lisfranc (un tipo de fractura del pie).

Infecciones

Si al producirse la fractura se desgarran la piel la herida puede infectarse, y la infección puede propagarse al hueso (lo que se denomina osteomielitis que es muy difícil de curar).

Problemas articulares

Las fracturas que afectan a una articulación por lo general lesionan el cartílago articular de los extremos óseos en las superficies de la articulación. Normalmente, este tejido de protección liso y resistente permite que las articulaciones se muevan sin problemas. El cartílago lesionado suele cicatrizar, lo que produce artrosis, que a su vez provoca rigidez en las articulaciones y limita su rango de movimiento. La rodilla, el codo y el hombro son particularmente propensos a desarrollar rigidez después de una lesión, especialmente en personas mayores.

Generalmente es necesaria la fisioterapia para prevenir la rigidez y ayudar a que la articulación se mueva lo más normalmente posible. Suele ser necesario el tratamiento quirúrgico para reparar el cartílago dañado. Después de la cirugía, es menos probable que se produzca una incongruencia articular (un escalón), y si se produce tiende a ser menos grave.

Algunas fracturas pueden hacer que una articulación sea inestable, lo que aumenta el riesgo de lesiones repetidas y artrosis. El tratamiento adecuado, que a menudo incluye un yeso o una férula, puede ayudar a prevenir problemas permanentes.

Miembros desiguales

En los niños, si la placa (o cartílago) de crecimiento de una pierna se fractura, es posible que la pierna afectada no crezca normalmente y sea más corta que la pierna no afectada. Las placas de crecimiento, que están formadas por cartílago, permiten que los huesos crezcan hasta que el niño alcanza su estatura máxima. Si una fractura no afecta el cartílago de crecimiento, puede estimular el crecimiento óseo desde el propio lugar de la fractura. Si estimula el crecimiento, la pierna fracturada puede crecer demasiado y ser más larga que la otra pierna.

En los adultos, la cirugía para reparar el fémur puede dar como resultado que una pierna sea más larga que la otra.

Problemas relacionados con la curación

A veces, los extremos de un hueso fracturado no cicatrizan como se esperaba. Es posible que

- No se unan los extremos (lo que se denomina pseudoartrosis)
- Los extremos cicatricen muy lentamente (lo que se denomina retardo de consolidación)
- Cicatricen en una posición incorrecta (lo que se denomina consolidación viciosa)
- La probabilidad de que aparezcan estos problemas es mayor cuando
- Los huesos fracturados no se mantienen uno junto al otro y no se protegen del movimiento (lo cual indica que no están inmovilizados con un yeso o una férula).
- El suministro de sangre se interrumpe.

Algunos trastornos, como la diabetes y la enfermedad vascular periférica, y ciertos fármacos, como los corticosteroides, pueden retrasar o interferir con la cicatrización ósea.

Osteonecrosis

Cuando se interrumpe el flujo de sangre a un hueso, parte del hueso puede morir, lo que da lugar a una osteonecrosis. Algunas lesiones (como las fracturas del hueso escafoides de la muñeca y las fracturas de cadera en las que los huesos rotos están fuera de sitio) tienen una mayor probabilidad de causar una osteonecrosis. (14)

Cirugía reconstructiva de las articulaciones

La cirugía ortopédica reconstructiva es una rama altamente especializada de la medicina que se centra en la restauración quirúrgica del sistema musculoesquelético, que incluye los huesos, las articulaciones, los ligamentos, los tendones y otros tejidos. Los cirujanos ortopédicos reconstructivos están educados para realizar una amplia gama de operaciones quirúrgicas para tratar a pacientes que han sufrido lesiones significativas como consecuencia de deportes o actividad física, traumatismo por fuerza contundente (como un accidente automovilístico) o problemas relacionados con el envejecimiento, entre otras cosas.

Los cirujanos que realizan ortopedia reconstructiva tienen como objetivo mejorar la calidad de vida del paciente al tiempo que restauran la parte afectada del cuerpo a un funcionamiento completo o casi completo. Aunque todos los cirujanos reconstructivos están educados para curar lesiones del sistema musculoesquelético en general, algunos pueden especializarse en un área específica, como la cirugía reconstructiva pediátrica (niños), la reconstrucción de hombros y codos, o el reemplazo de articulaciones, entre otros.

Los cirujanos ortopédicos reconstructivos pueden realizar una variedad de cirugías mientras administran la terapia. Las cirugías de reemplazo articular de la rodilla o la cadera son procedimientos comunes en la ortopedia reconstructiva; estos tratamientos son críticos para la movilidad y pueden mejorar drásticamente la calidad de vida de un paciente. Restaurar el funcionamiento de las extremidades o regiones lesionadas es el objetivo primordial de la ortopedia reconstructiva.

Tipos de cirugía reconstructiva ortopédica

Hay varios tipos de cirugía de reconstrucción articular que su médico puede recomendar, dependiendo de la ubicación de su articulación dañada y

la extensión del daño. Los procedimientos más comunes incluyen los siguientes:

1. Artroscopia

La artroscopia le permite a su médico hacer reparaciones modestas de las articulaciones usando una pequeña incisión y una pequeña función de cámara de fibra óptica. Es un enfoque de terapia no invasiva. Esta técnica permite al cirujano aliviar la presión en una articulación rígida, eliminar espolones óseos y recortar los tejidos que están causando daño en las articulaciones. Este tipo de cirugía a menudo incluye las rodillas, las caderas y los hombros.

2. Cirugía de reemplazo articular

Dependiendo de su situación, la cirugía de reemplazo de articulaciones puede ser completa o parcial. Su médico reemplazará su articulación lesionada con una prótesis durante este tipo de cirugía. Una articulación protésica es una articulación artificial cuidadosamente construida hecha de piezas de plástico, metal y/o cerámica de grado médico que se mueven como una articulación natural. Este tratamiento quirúrgico está más involucrado que los otros y se usa para tratar el dolor o la disfunción articular significativa en la cadera, el hombro o la rodilla. Los métodos mínimamente invasivos incluyen la cirugía robótica de reemplazo de cadera y rodilla. Si es adecuado, la tecnología médica ha mejorado hasta el punto de que la cirugía completa de reconstrucción articular se puede realizar como un procedimiento ambulatorio.

3. Osteotomía

Una osteotomía es la escisión quirúrgica de una porción de hueso cerca de una articulación dañada. Cuando esto se hace en una rodilla artrítica, por ejemplo, el hueso artrítico se remodela de tal manera que el peso se distribuye uniformemente, ofreciendo alivio del dolor y previniendo (o posponiendo) un reemplazo total de rodilla.

4. Sinovectomía

La membrana sinovial, o revestimiento de las articulaciones, puede inflamarse. Cuando esto sucede, la susceptibilidad puede causar daño al cartílago y los huesos que lo rodean. Como resultado, una sinovectomía implica extirpar quirúrgicamente la mayor parte o la totalidad de la membrana sinovial afectada.

5. Artrodesis (fusión articular)

La artrodesis es la fusión de dos huesos en una articulación enferma para inhibir la movilidad y aliviar las molestias. Solo se utiliza cuando los enfoques más conservadores ya no son efectivos.

Las reconstrucciones complejas son bastante inusuales en general, al igual que las dolencias que requieren su uso. Los reemplazos articulares, por ejemplo, son operaciones extremadamente confiables, y muchas clínicas hacen una gran cantidad de ellas cada año. Dicho esto, las siguientes son algunas de las causas más típicas para requerir estos procedimientos poco comunes:

Reemplazo articular fallido

Las articulaciones de reemplazo pueden fallar por una variedad de causas, que incluyen aflojamiento del implante, fractura y malposición, así como dislocaciones, complicaciones de la herida, lesiones en los tendones, discrepancia en la longitud de las extremidades y pérdida de la función. El hombro, el codo, la cadera y la rodilla son las articulaciones más comúnmente reemplazadas y, por lo tanto, los reemplazos articulares más comúnmente fallidos.

Infección articular protésica

Una vez más, para poner "común" en contexto, PJI ocurre en aproximadamente el 1% de los reemplazos articulares. El diagnóstico y el tratamiento de PJI pueden ser complicados, pero nuestro equipo trata numerosos casos de PJI anualmente.

Pérdida ósea masiva

Se pueden perder grandes cantidades de hueso cuando hay una neoplasia maligna, infección, traumatismo o problemas de cirugía previa. No existe una terapia única para la pérdida ósea grave, ya que se deben considerar varios elementos, como qué hueso se ve afectado, su proximidad a una articulación, el grado de pérdida ósea y cualquier otro trastorno subyacente.

Infecciones

Las infecciones óseas y articulares son particularmente difíciles de manejar, pero es importante que se manejen de manera rápida y adecuada para prevenir complicaciones duraderas. Los procedimientos quirúrgicos asociados con infecciones óseas y articulares son tediosos y requieren un enfoque matizado.

Cirugía ortopédica fallida

Las cirugías previas pueden resultar en situaciones complejas que requieren el uso de técnicas quirúrgicas avanzadas y sofisticadas para restaurar la función y una calidad de vida elevada.

Cirugía conservadora de extremidades

Los pacientes reciben regularmente amputaciones por sus enfermedades ortopédicas graves, pero con frecuencia es posible salvar estas extremidades con métodos quirúrgicos modernos que proporcionan a los pacientes una mayor calidad de vida que una amputación.

No unión de fracturas

Una fractura que no se cura correctamente puede causar dolor significativo y problemas con la movilidad. La cirugía para reparar estas fracturas complejas puede ser exigente, pero un equipo competente en estos procedimientos puede ayudar a restaurar la función de los pacientes. (15)

Patología Tumoral

A toda masa anormal que aparece y se desarrolla en los huesos se las suele llamar tumores óseos. Pero estos tumores pueden ser benignos o malignos. Dentro de los benignos se incluyen las llamadas «lesiones pseudo-tumorales», que, sin ser verdaderos tumores, se comportan de manera muy similar a los mismos y tienen un manejo terapéutico bastante parecido. Además, cuando el tumor nace en el propio hueso se le llama primitivo primario, y el que aparece en el hueso como consecuencia de que a él llegan células tumorales procedentes de otros tumores generalmente no óseos, se le conoce como tumor metastásico. Estos últimos son prácticamente siempre malignos.

Los benignos no son cánceres, y por lo tanto no van a invadir a distancia otros órganos y tejidos del cuerpo. Los malignos sí son cánceres. Cuando son tumores malignos primitivos, las células cancerosas pueden también emigrar a lo largo del sistema circulatorio, y dar lugar a metástasis en órganos tales como pulmón e hígado fundamentalmente y con menos frecuencia en otros huesos.

Son mucho más frecuentes los tumores benignos (incluyendo las lesiones pseudo-tumorales) que los malignos, y de estos, lo son más los metastásicos que los primitivos.

Los tumores benignos más frecuentes son los siguientes: osteocondroma, condroma, así como el llamado defecto fibroso cortical, que es una lesión a la

que se la considera en la actualidad como «pseudo-tumoral» y aparece con bastante frecuencia durante la época de crecimiento. De entre los tumores malignos primitivos destacan el osteosarcoma, el sarcoma de Ewing y el condrosarcoma.

Los dos primeros afectan también, sobre todo, a niños, adolescentes y jóvenes, mientras que el condrosarcoma es más característico de adultos y ancianos. Hay que advertir que, aunque el mieloma es el tumor óseo maligno primitivo más frecuente, tiene características tan especiales, que suele ser tratado por internistas y hematólogos.

Gran parte de los tumores de los huesos va a aparecer durante la edad de crecimiento, y de una manera especial los primitivos. Sin embargo, las metástasis óseas se desarrollan a lo largo de la edad adulta y en los ancianos, ya que es en estas edades cuando van a producirse los principales cánceres que las originan: de mama, de próstata, de riñón y de pulmón.

Localización de los tumores

En cuanto a su localización, los tumores primitivos benignos y malignos asientan sobre todo en las extremidades, y de estas más en las inferiores, destacando el hecho de que los malignos lo hacen sobre segmentos próximos a la rodilla (extremo inferior del fémur y extremo superior de la tibia), y por eso hay que estar vigilantes ante la aparición de dolores y tumefacción (hinchazón) en la vecindad de esta articulación en sujetos que están todavía en época de desarrollo. Los tumores óseos metastásicos se localizan preferentemente en los huesos o zonas de ellos que son más ricos en médula ósea: columna vertebral, pelvis, extremidad superior del fémur y húmero, cráneo y costillas. Todo dolor de espalda y de la región de la cadera en personas mayores de 45 años debe de ser sospechoso de estar provocado por una metástasis ósea y más aún si existen antecedentes de enfermedad cancerosa.

Síntomas

En general, los tumores de los huesos producen como síntoma principal, dolor localizado en la zona en donde se asientan, pero no siempre esto es así, ya que sobre todo algunos benignos pueden pasar desapercibidos o descubrirse en exploraciones radiológicas que se hacen por otros motivos.

Los tumores malignos son más dolorosos, y en su evolución van creciendo hasta llegar a invadir las zonas vecinas que rodean al hueso, el cual se debilita y se fractura. Tanto los benignos como los malignos, si son superficiales o crecen lo suficiente, producen tumefacción (aparición de un bulto que se puede ver y palpar).

Otro síntoma es la impotencia funcional (limitación de los movimientos), que se muestra con más intensidad en aquellos tumores que se sitúan próximos a las articulaciones. Cuando se trata de tumores muy malignos, así como en el caso de los metastásicos, se altera el estado general (y, sobre todo, en estos últimos), apareciendo fiebre, adelgazamiento, cansancio y pérdida del apetito.

No obstante, todos estos síntomas, tanto locales como generales, no son exclusivos de los tumores de los huesos y pueden estar relacionados con otras lesiones del esqueleto, tales como infecciones, traumatismos, etc.

Diagnóstico

Para llegar al diagnóstico de un tumor óseo ha de llevarse a cabo un orden establecido de actuación desde el momento en que se piensa en el mismo. Hay que saber manejar e interpretar correctamente los datos de la historia clínica y de la exploración junto con los métodos de diagnóstico por imagen, examen de laboratorio y la biopsia como procedimiento final. Todo ello requiere un estudio multidisciplinario, siendo necesario mantener una estrecha relación con el radiólogo y sobre todo con el patólogo.

También es básica la colaboración del paciente y de sus familiares, teniendo en cuenta que, como ya hemos señalado, muchas de estas lesiones aparecen durante la infancia y adolescencia. Incluso puede ser necesario el apoyo del psicólogo.

Exploración por imágenes

La exploración por imágenes es una etapa fundamental en el proceso diagnóstico de los tumores óseos. La radiología convencional, siempre que sea de calidad, permite hacer una buena aproximación diagnóstica. La TAC y la Resonancia Magnética son muy importantes para saber la localización exacta y la extensión del tumor tanto en el propio hueso como en las partes blandas que le rodean.

El diagnóstico definitivo solo se logra con el estudio histológico de los tejidos del tumor. Para ello se necesita realizar una biopsia, mediante la cual se extrae una porción de la masa del tumor que es la que se someterá al correspondiente análisis microscópico. La biopsia se puede hacer con aguja o trocar (biopsia cerrada), o bien mediante incisión o excisión (biopsia abierta), en cuyo caso hay que guardar todos los principios básicos de cualquier intervención quirúrgica. Siempre hay que tener presente que la biopsia deberá hacerse en el mismo hospital en donde se practique el

estudio del paciente y por el cirujano ortopédico que vaya a llevar a cabo su tratamiento.

Las alteraciones de laboratorio solo pueden encontrarse en los tumores malignos primitivos y metastásicos y generalmente son inespecíficas. El aumento de la velocidad de sedimentación y el de las fosfatasas alcalinas son los parámetros más significativos. Las fosfatasas ácidas están elevadas en las metástasis del carcinoma de la próstata.

Una vez que se han reunido los datos obtenidos de la historia y exploración, de los derivados del diagnóstico por imagen y del estudio histológico, se procede a la estadificación del tumor en función de su benignidad o malignidad, de su situación intra- o extra-compartimental y de la existencia o no de metástasis en el caso de que sea maligno. El proceso de estadificación va a permitir hacer la planificación terapéutica y establecer un pronóstico de la lesión.

Tratamiento

El tratamiento de los tumores óseos es un tratamiento multidisciplinario y deberá de hacerse en Centros especializados que reúnan a las personas expertas en radiología, patología, oncología médica, radioterapia y cirugía oncológica del aparato locomotor.

Los métodos de tratamiento de los tumores óseos son la cirugía, la quimioterapia y la radioterapia, pudiéndose combinar a veces los tres métodos dependiendo del tipo de tumor, así como de las necesidades del paciente.

La cirugía sigue siendo, no obstante, uno de los pilares fundamentales de su terapéutica.

La cirugía en los tumores óseos

Los tumores benignos no siempre necesitan ser extirpados, y algunos pueden desaparecer con el paso del tiempo, necesitando solamente una actitud expectante y de control (abstención vigilada). Su extirpación estaría indicada cuando producen dolores, deformidades o en los casos en que exista riesgo de malignización. Este riesgo no es frecuente y solamente existe en algunos tipos que se pueden controlar bien (ostecondromas y eoncondromas principalmente).

La cirugía de los tumores benignos y de las lesiones, pseudo tumorales no suele presentar grandes dificultades, y por lo general consiste en extirpar el tumor mediante vaciado del mismo (curetaje), resección a nivel de su base

de implantación, excisión marginal y, excepcionalmente, mediante resección con amplios límites de seguridad. Solo en los casos menos frecuentes en que la localización sea profunda (columna vertebral y pelvis), aumentarían las dificultades para su extirpación, pudiendo no hacerse en su totalidad. Este hecho daría lugar a riesgo de recidiva, y en tales casos se valorará la radioterapia complementaria.

Los tumores malignos de los huesos, a pesar de su gravedad, no representan en la actualidad el carácter marcadamente ominoso que tenían hace apenas 20 años, ya que las posibilidades de «curación clínica» (supervivencia a los 10 años) cada vez son más elevadas. Tanto los modernos métodos para el diagnóstico antes citados, así como la biopsia, permiten estadificar los diferentes tumores y de esta manera sentar un pronóstico y establecer correctamente la estrategia terapéutica.

Cirugía conservadora

La cirugía de estos tumores se ha podido hacer más conservadora (cirugía conservadora de los miembros), siendo cada vez menor el número de amputaciones que se realizan. Esto es posible desde que se utiliza la quimioterapia preoperatoria o neo-adyuvante, la cual ha demostrado su eficacia tanto para el control del tumor primitivo, sobre el que actúa reduciendo su tamaño, como para evitar la aparición de metástasis.

Cuando se plantea la cirugía conservadora, el primer punto básico es la extirpación del tumor, que implica el hacerlo con unos márgenes quirúrgicos de seguridad amplios (resección ampliada). Esto viene a significar, que junto con el tumor hay que resecar parte del hueso sano a una distancia mínima de 5 cm de aquél.

Otras veces hay que extender estos márgenes (resección radical), extirpando la totalidad del compartimento en donde se asienta el tumor. Seguidamente se procede a la reconstrucción del defecto óseo creado, para lo cual se tienen varias posibilidades técnicas.

Una de ellas es la implantación de una endoprótesis metálica, otra es la utilización de injertos óseos conservados por congelación y extraídos de donantes de la misma especie (aloinjertos), y una tercera la combinación de endoprótesis e injertos conservados (olo-prótesis). Los injertos extraídos del propio paciente (autoinjertos) se utilizan excepcionalmente en la cirugía reconstructiva tras la resección de tumores óseos malignos, salvo en el caso de los llamados injertos pediculados (de peroné, iliaco o costillas) que se extraen de su lecho junto con el pedículo vascular del que recibe la irrigación. Tales

injertos pueden mostrarse útiles en el caso de resecciones de segmentos más limitados y como complementarios a aloinjertos para favorecer la incorporación de estos.

A veces es necesario hacer una amputación, como en el caso de tumores muy extendidos (extra-compartimentales y con invasión del paquete vascular principal) o bien en tumores de la edad infantil. Tras la amputación se colocará una prótesis, existiendo en la actualidad modelos muy perfeccionados que permiten que el miembro tenga unas posibilidades funcionales importantes, una gran estabilidad y un efecto estético idóneo.

Intervención en niños

En los niños con tumores malignos del miembro inferior existe una variante técnica, intermedia entre la amputación clásica y la conservación total del miembro (amputación intercalar). Se conoce generalmente con el nombre de plastia de rotación y consiste en extirpar un segmento intermedio de la parte superior del miembro, incluyendo el tumor y la articulación de la rodilla, pero conservando los vasos y los nervios, así como la parte distal de la pierna, el tobillo y el pie.

Esta última se traslada en bloque hacia arriba hasta unirse con el resto superior del fémur, pero haciéndolo con el pie rotado (dedos dirigidos hacia atrás). De esta manera, la prótesis externa realiza un mejor encaje y el miembro va a gozar de una buena funcionalidad.

La cirugía se practica cada vez más con el tratamiento de los tumores óseos metastásicos, y, sobre todo, como solución a determinadas complicaciones: fracturas en el caso de las localizaciones en las extremidades (fémur y húmero generalmente), e inestabilidades y cuadros de compresión mielo-radicular en las metástasis vertebrales. Esta cirugía tiene solamente un efecto paliativo y nunca curativo, pero permite que los pacientes tengan una aceptable calidad de vida al aliviar los dolores y mejorar notablemente la actividad funcional durante largos períodos de tiempo.

Tras cualquier tipo de cirugía, es importante establecer un período de rehabilitación que deberá llevarse a cabo tanto en el hospital como en el domicilio y siempre bajo el control del especialista correspondiente. Además, es imprescindible una revisión periódica a lo largo de toda la vida de aquellos pacientes tratados de tumores óseos malignos. Esta revisión se hará en tiempos cortos durante los primeros cinco años, y, posteriormente, al menos una vez al año, siempre que no haya síntomas o signos de recidiva tumoral. (16)

Patología Infecciosa

Ostemielitis Aguda

Etiología: *S. aureus* en el germen más común en todas las edades (50-80%).

Estreptococo B (en recién nacido).

Neumococo. *Haemophilus influenzae* (entre los 6 meses y los 4 años).

Bacilos enterógenos (*E. Coli* y *Salmonellas en A. Falciforme*).

Pseudomonas en ADVP.

Fúngicas en pacientes crónicos con tratamientos intravenoso de larga duración.

Tratamiento:

Es fundamental el diagnóstico precoz y el tratamiento inmediato, con antibióticos de manera adecuada y prolongada, asociando o no procedimientos quirúrgicos. Dado que el germen más frecuente es *S. Aureus*, se suele comenzar de forma empírica con una penicilina antiestafilocócica resistente a penicilasa (oxacilina, cloxacilina o dicloxacilina) o una cefalosporina de primera generación (cefazolina). Un 20% de *S. Aureus* son resistentes a penicilina, siendo entonces el antibiótico de elección la vancomicina.

Si se sospecha *H. Influenzae* por la tinción de gram, se instaurará tratamiento antibiótico con una cefalosporina de tercera generación, y si sospechamos *P. Aeruginosa* daremos una fluorquinilona. Inicialmente se administran por vía intravenosa los primeros 5 a 10 días, pasando a vía oral durante 4 a 6 semanas, hasta la normalización de la VSG.

Como parámetros de control terapéutico utilizaremos la VSG y la clínica. Si no aparece respuesta favorable en 24 a 48 horas se debe buscar la existencia de un absceso oculto, que requerirá en todos los casos drenaje quirúrgico. Se recurrirá al tratamiento quirúrgico en presencia de un absceso drenable, en caso de no mejoría a pesar de tratamiento adecuado en 24 a 48 horas y en caso de artritis séptica concomitante.

Osteomielitis Crónica

Puede aparecer tanto por evolución a la cronicidad de una O. Aguda como postraumáticas y postquirúrgicas, formas típicas del adulto. El germen que se encuentra con más frecuencia es el *S. Aureus*. Recientemente se ha

incrementado la frecuencia de infecciones óseas crónicas por gram - (P. aeruginosa, proteus...) y anaerobios.

Clínica:

Se caracteriza por la alternancia de brotes agudos con periodos de remisión clínica. Durante las reagudizaciones aparece dolor, tumefacción, eritema y fistulas activas. La VSG sólo se encuentra elevada durante las fases de reagudización, al igual que la leucocitosos con desviación a la izquierda.

Radiología:

Los signos fundamentales de la O. C. Son la osteocondensación, el engrosamiento cortical (principalmente a nivel metafisario) y la presencia de sequestros.

Evolución y pronóstico:

La evolución es generalmente tórpida, obedeciendo mal a la terapéutica y prolongándose durante años. Puede dar complicaciones locales (carcinoma epidermoide en bordes fistulosos...) y sistémicas (amiloidosis...)

Tratamiento:

En el tratamiento de la O. C. Suele asociarse terapéutica antibiótica y quirúrgica. El tratamiento antibiótico debe ser específico. Para ello es necesario el aislamiento en profundidad del germen mediante biopsias a cielo abierto del foco, no estando el paciente sometido a tratamiento antibiótico al menos en los 10 días previos a dicha biopsia. Antes de iniciar el tratamiento es necesario realizar una valoración del paciente para identificar situaciones sistémicas o locales que comprometan el sistema inmunitario.

Para ello se utiliza la clasificación de Cierny y Mader, que contempla dos aspectos: una definición anatómica de la extensión del proceso y una fisiológica de la situación del paciente tanto a nivel local como sistémico.

La clasificación anatómica contempla 4 posibilidades:

- Tipo 1: Afectación en el interior del hueso, sin existir extensión a la cortical. Responde bien al tratamiento médico y como mucho puede requerir gestos quirúrgicos descompresivos. Generalmente por cronicación de una O. Aguda Hematógena.
- Tipo 2 o superficial: Afectación de la cortical superficial, con posibilidad de fistulización al exterior. Es típica de O. C. Secundarias a úlceras por decúbito.

- Tipo 3 o localizada: Se afectan ambas corticales. Un ejemplo es la O. C. Secundaria a infección del orificio de anclaje de un fijador externo.
- Tipo 4 o difusa: Se afecta el hueso cortical en todo su perímetro. Un ejemplo es la pseudoartrosis séptica.

La clasificación fisiológica contempla 3 situaciones:

- Paciente tipo A: No existe compromiso inmunitario sistémico ni local. Es un paciente sano con buena cobertura de partes blandas vascularizadas sobre la lesión osteítica.
- Paciente tipo B: Paciente que presenta situaciones sistémicas que comprometen su inmunidad, como la diabetes (paciente Bs) o problemas locales, en forma de tejidos cicatriciales poco vascularizados o escasa cobertura del foco osteítico (paciente B1).
- Paciente tipo C: La morbilidad del tratamiento será probablemente mayor a la originada por la propia enfermedad, no siendo en este caso candidatos cirugía, sino a tratamiento paliativo por vía oral con antibióticos o a una amputación.

La combinación de estas 4 formas anatómicas y 3 fisiológicas determina la existencia de 12 subtipos de osteítis crónica siendo peor el pronóstico a medida que se pasa del tipo 1 al 4 y del tipo A al C. Además, queda claro que el paciente en situación C no debe ser intervenido, y que el paciente en situación B debe transformarse en A (control de la diabetes, cobertura del foco con colgajos ricamente vascularizados...) antes de ser intervenido, siempre que sea posible.

El tratamiento antibiótico por vía parenteral debe establecerse lo antes posible y de forma definitiva (mediante antibiograma), inmediatamente después de la cirugía, a dosis suficientes para alcanzar una concentración en hueso 8 a 10 veces superior a la CMI durante un mínimo de 2 semanas, pasando a vía oral hasta los 3 meses.

El desbridamiento quirúrgico incluirá todos los tejidos necróticos o desvitalizados, hasta obtener tejidos vascularizados. Dicho desbridamiento origina la aparición de un espacio muerto que debe evitarse, pues puede perpetuar la infección. En caso de no poder evitarse, puede rellenarse con espaciadores de cemento con antibiótico, con cadenas de gentamicina, o no cerrándolo, mediante la técnica de puesta a plano, que consiste en rellenar con apósitos la cavidad residual abierta al exterior, eliminando los posibles hematomas o colecciones de secreción. En otras ocasiones, el defecto puede rellenarse con colgajos musculocutáneos.

En cuanto a los gestos quirúrgicos sobre el hueso, en las osteítis crónicas tipo I la resección de zonas avasculares (hueso escleroso y secuestros) pueden conducir al secado de la infección. Generalmente las fenestraciones practicadas a tal fin no debilitan la estructura ósea como para que sea necesario el aporte de injerto. En las osteítis crónicas tipo II, la simple resección de la cortical no sangrante no origina espacios que requieran injerto, pero es imprescindible garantizar la cobertura con tejido vascularizado, utilizando si es necesario colgajos musculares. En la osteítis crónica tipo III, cuando el defecto óseo residual afecte a menos de 1/3 de la circunferencia ósea diafisaria y no interfiera con la línea áspera femoral o las crestas tibiales no será necesario proteger la extremidad de carga. En caso contrario, la extremidad será protegida de carga. Solucionado el problema séptico, se debe reconstruir el defecto residual con injertos de hueso esponjoso. En la osteítis crónica tipo IV, cuyo ejemplo típico es la pseudoartrosis séptica, se precisan grandes sacrificios óseos, originando amplios espacios muertos e inestabilidad. Existen diversas técnicas de reconstrucción, entre las que se incluye el relleno de defecto segmentario con injerto esponjoso, injertos libres vascularizados de peroné, y la técnica de transporte óseo.

Infecciones en Artroplastia

La cirugía protésica es hoy en día una técnica habitual, debido a los buenos resultados que obtienen. La tasa de infección es de aproximadamente un 2 a 3 %. Se trata de una complicación seria, que comporta una importante morbilidad y gasto sanitario. La vía de infección suele ser contaminación local durante el acto quirúrgico, procedente principalmente de la piel. Otra vía posible, pero menos frecuente es la vía hematógica. El diagnóstico va a depender del aislamiento del germen mediante aspiración de líquido articular o biopsia en profundidad.

Epidemiología:

La incidencia de infección en primer implante protésico es de aproximadamente el 1% en cadera y el 2,5% en rodilla. En cirugía de recambio, aumenta hasta el 3%.

Patogenia: Generalmente la infección ocurre durante el acto quirúrgico y es causada por gérmenes de la flora cutánea del propio paciente. También es posible la infección a partir de microorganismos que procedan del personal, o la infección tardía por diseminación hematógica.

Hemos de tener en cuenta que la interfase hueso-cemento-prótesis, o hueso-prótesis presenta unas características que van a dificultar el tratamiento de estas infecciones, facilitando su persistencia:

- Los antibióticos llegan a esa zona mediante difusión de territorios vecinos.
- Los biomateriales son capaces de disminuir la eficacia del sistema inmune, actuando sobre el complemento y la fagocitosis.
- Las bacterias colonizan la superficie del implante formando colonias envueltas en polisacáridos extracapsulares que actúan como escudo defensivo frente a antibióticos y sistema inmune.

Clasificación:

Atendiendo al momento de aparición de las manifestaciones, se pueden clasificar en: - Precoces: aparecen antes de 6 u 8 semanas de la colocación del implante. Se consideran originadas durante el acto quirúrgico, manifestándose con fenómenos inflamatorios que alteran la evolución de la herida.

En este periodo también es posible la infección del implante originada al profundizar una infección superficial de la herida quirúrgica.

- Tardías: Una vez han pasado dos años desde el implante, y su origen es hematológico.
- Intermedias: entre 6 meses y dos años. En este periodo los dos mecanismos patogénicos son posibles.

Diagnóstico:

El diagnóstico de certeza sólo lo aporta el aislamiento del germen, a partir de muestras de calidad indiscutible, procedentes de punción o biopsia ante la más mínima sospecha. Ante cualquier situación que vulnere la normalidad, la primera posibilidad a descartar es la infección protésica. Los síntomas varían desde una simple limitación de la movilidad hasta un franco cuadro séptico agudo. Hemos de tener en cuenta que la fiebre sólo aparece en infecciones agudas y tardía hematógena. Se hace necesario la toma de muestras adecuadas (aspirado articular o biopsia) en condiciones adecuadas.

Manifestaciones y tratamiento:

- Infección aguda inmediata: Se presenta en los primeros días hasta 6 semanas tras el acto quirúrgico. Se caracteriza por la presencia de un cuadro séptico más o menos típico, con fiebre alta y persistente,

dolor en la herida quirúrgica que aparece tumefacta e inflamada y en ocasiones supuración a través de la herida. Los gérmenes más frecuentemente implicados son S. Epidermidis, S. Aureus, S. Viridans, P. aeruginosa y E. Coli. Debemos conocer su sensibilidad para establecer tratamiento antibiótico. La actitud terapéutica es clara: cuando la sintomatología no cede al cabo de 2 o 3 días, el desbridamiento precoz es la técnica de elección, abriendo la totalidad de la herida y considerando la posibilidad de recambiar la prótesis en el mismo acto quirúrgico, en caso de que esta no sea cementada. Este desbridamiento puede repetirse hasta 2 ó 3 veces antes de retirar la prótesis en casos rebeldes.

- Infección larvada precoz: Se presenta desde la octava semana en adelante. La sintomatología se inicia casi siempre en el postoperatorio inmediato: son pacientes que tuvieron fiebre alta los 2 ó 3 primeros días, tras los cuales cede y se convierte en febrícula gracias al tratamiento antibiótico. La herida quirúrgica no muestra signos inflamatorios durante las primeras semanas, pero su cicatrización suele ser lenta y dificultosa. Al cabo de unas semanas comienzan a aparecer los signos típicos de infección. La actitud terapéutica en las situaciones en las que se soporta el dolor y no existen signos de aflojamiento es expectante desde el punto de vista quirúrgico y sintomático desde el punto de vista médico. - Infección tardía: Es la más frecuente y grave, ya que exige tomar medidas quirúrgicas, como la extracción de la prótesis y dejar al enfermo sin ella (operación de Girdlestone en cadera o artrodesis en rodilla) o recambiarla, en uno o dos tiempos. La exploración suele ser anodina, a veces con dolor al presionar sobre la cicatriz quirúrgica. La movilidad continúa siendo buena si lo era. Para diagnosticarla debemos apoyarnos en la clínica, radiología, analítica y gammagrafía.
- Infección tardía hematógena: se manifiesta como una infección aguda tras varios años libres de sintomatología. En ocasiones coincide con antecedentes sépticos, como pueden ser infecciones dentales, amigdalares o urinarias. El comportamiento y su evolución son los mismos que si se tratase de una infección precoz, por lo que se tomarán las mismas medidas médicas y quirúrgicas.

Tratamiento antibiótico:

Se necesitan antibióticos que penetren suficientemente en zonas infectadas, y sean capaces de destruir las cubiertas protectoras de las bacterias o incluso actuar intracelularmente. Los más utilizados son Clindamicina, Rifampicina y Fluorquinolonas. También son utilizados el cotrimoxazol y la cloxacilina.

En casos concretos se utilizan otros antibióticos según antibiograma. Hemos de tener en cuenta la distinta capacidad de difusión a hueso que presentan los antibióticos:

- Cefalosporinas10 a 30%
- Aminoglucósidos30%
- Ácido fucídico50%
- Quinolonas50 a 100%
- Rifampicina50 a 100%

La rifampicina, fosfomicina y ácido fusídico no deben usarse en nonoterapia porque crean resistencias. En las ocasiones en que se trata de infección por *S. Aureus*, con prótesis residente es aconsejable asociar rifampicina a otro fármaco según antibiograma. La duración del tratamiento antibiótico depende de cada caso: en revisión quirúrgica con mantenimiento de la prótesis y en cirugía de recambio en dos tiempos, el tratamiento endovenoso debe durar unas 4 a 6 semanas, y continuar con tratamiento oral hasta que el estado general, aspecto de la herida y los parámetros analíticos permitan la retirada del antibiótico o el 2º tiempo de la artroplastia.

En los casos en que se descarta la intervención quirúrgica se administra la antibioterapia supresiva con el objetivo de contener los síntomas durante el periodo de administración antibiótica.

Profilaxis de la infección en el quirófano:

Su uso es indiscutible. Como primera elección se utiliza Cefazolina o cefalosporinas de 2ª generación, en la inducción anestésica y durante las siguientes 24 horas.

Como alternativas se puede utilizar:

- Teicoplanina: 400 mg. en dosis única 30 min. antes de la inducción
- Vancomicina: 1 gr. en la inducción seguida de 500 mg. cada 6 horas durante 24 horas.
- Clindamicina: 600 mg. I. V durante la inducción anestésica, seguido de 600 mg. cada 8 horas durante 24 horas. (17)

1^{RA} EDICIÓN

Manual Práctico de
Instrumentación Quirúrgica en
ENFERMERÍA
Enfoque por Especialidades Quirúrgicas

Capítulo

III

Cirugía cardíaca



Introducción

La cirugía cardíaca puede corregir ciertos problemas cardíacos cuando otros tratamientos no han funcionado o no se pueden usar.

En algunos casos, la cirugía cardíaca puede ser una emergencia médica. Por ejemplo, es posible que se deba realizar de inmediato una cirugía para un ataque cardíaco grave. En otros casos, puede planificar la cirugía cardíaca con anticipación. Algunas cirugías cardíacas son operaciones importantes, como la cirugía de derivación cardíaca para arterias bloqueadas en el corazón. Otras cirugías son procedimientos cardíacos menores, como la colocación de un marcapasos.

Hay diferentes tipos de cirugía cardíaca que pueden ayudar a tratar muchas afecciones cardíacas:

Enfermedad de las arterias coronarias: Ocurre cuando una sustancia pegajosa llamada placa estrecha o bloquea las arterias que suministran sangre al músculo cardíaco.

Enfermedades de las válvulas del corazón: Problemas con las válvulas que controlan el flujo de sangre a través del corazón. Reemplaza las válvulas cardíacas con una válvula mecánica o una válvula biológica hecha de tejido cardíaco de cerdo, vaca o humano.

Arritmia: Problemas con la frecuencia o el ritmo de los latidos del corazón. Son causados por cambios en las señales eléctricas que controlan los latidos del corazón.

Insuficiencia cardíaca: Cuando su corazón está demasiado débil o rígido para bombear suficiente sangre rica en oxígeno para satisfacer las necesidades de su cuerpo. Coloca un dispositivo en el pecho que puede incluir:

- Un desfibrilador cardioversor implantable para ayudar a prevenir un paro cardíaco repentino
- Un marcapasos biventricular para coordinar la acción de bombeo del corazón para que sea más potente
- Un dispositivo de asistencia ventricular para ayudar al corazón a bombear sangre
- Un corazón artificial total para bombear sangre para el corazón

Aneurisma cardíaco: Protuberancia similar a un globo en la pared de una arteria. Puede poner en peligro la vida si el aneurisma se desgarran o revientan.

ta.

Angina: Dolor en el pecho por enfermedad de las arterias coronarias
Utiliza un láser para crear pequeños canales a través de una parte del músculo cardíaco (revascularización transmiocárdica con láser).

Estructuras cardíacas dañadas y anormales, incluidos defectos cardíacos congénitos: Problemas de la estructura cardíaca desde el nacimiento.

El enfoque que utiliza un cirujano para realizar una cirugía cardíaca depende del problema cardíaco, la salud general y otros factores. Los enfoques de la cirugía cardíaca incluyen:

- Cirugía a corazón abierto (también llamada cirugía cardíaca tradicional): Ocurre cuando el cirujano abre el tórax para llegar al corazón. Debido a que es difícil operar con un corazón que late, se usan medicamentos para detener el corazón. Una máquina de circulación fuera del cuerpo mantiene la sangre rica en oxígeno bombeando a través del cuerpo durante la cirugía.
- Cirugía cardíaca sin circulación extracorpórea: Cirugía a corazón abierto en un corazón que late sin usar una máquina de circulación fuera del cuerpo. El cirujano mantiene constante al corazón con un dispositivo. Los cirujanos pueden usar la cirugía cardíaca sin circulación extracorpórea para realizar injertos de derivación de la arteria coronaria, pero solo en ciertos casos.
- Cirugía cardíaca mínimamente invasiva: Utiliza pequeños cortes entre las costillas. Los cortes pueden ser tan pequeños como de 2 a 3 pulgadas. El cirujano inserta instrumentos en el tórax a través de los cortes. Este tipo de cirugía cardíaca puede o no usar una máquina de circulación fuera del cuerpo (extracorpórea).
- Cirugía asistida por robot: Tipo de cirugía mínimamente invasiva. El cirujano usa una computadora para controlar herramientas en los brazos de un robot. Esto permite que el cirujano sea muy preciso al realizar operaciones difíciles.

Como toda cirugía, la cirugía cardíaca tiene riesgos, aunque los resultados suelen ser excelentes. Los riesgos incluyen:

- Sangrado
- Infección, fiebre e hinchazón

- Problemas por la anestesia (medicamento que lo hace dormir durante la cirugía)
- Arritmia
- Daño al corazón, los riñones, el hígado y los pulmones
- Accidente cerebrovascular

Los riesgos de la cirugía cardíaca tienden a ser mayores si:

- La cirugía es una emergencia
- Tiene otras afecciones médicas, incluyendo:
- Diabetes
- Enfermedades de los riñones
- Enfermedades de los pulmones
- Enfermedad arterial periférica. (18)

Conceptos Básicos Anatómicos

Anatomía del Corazón

El corazón es un órgano muscular hueco localizado en la cavidad torácica, en el mediastino anterior, justo por encima del diafragma. No ocupa una posición central, ya que más de 2/3 de su volumen quedan a la izquierda de la línea media corporal y su morfología no es simétrica.

Su tamaño varía con la edad, sexo y la superficie corporal del individuo, aunque en una persona adulta normalmente oscila entre los 220-300g.

Se encuentra envuelto por una bolsa serosa; el pericardio, que constituye la capa externa del corazón. Tiene dos hojas, visceral y parietal (la más externa), entre las cuales existe una pequeña cantidad de líquido lubricante que permite el deslizamiento entre ellas y los movimientos cardíacos. La pared del corazón se compone a su vez de tres capas: la externa se denomina epicardio.

La capa media muscular constituye la mayor parte del grosor de la pared y es responsable con su contracción del bombeo de sangre. La capa interna del corazón tapiza la luz de las cavidades y se llama endocardio.

El interior del corazón está formado por cuatro cavidades: dos aurículas y dos ventrículos. Estas cavidades están separadas entre sí, externamente por el surco interauricular e interventricular que se unen en la cruz del corazón,

e internamente por el septum o tabique interauricular e interventricular que constan de una parte muscular y otra fibrosa.

Presenta cuatro estructuras valvulares: dos auriculoventriculares que comunican cada aurícula con su ventrículo (mitral, entre aurícula y ventrículo izquierdo y tricúspide, entre aurícula y ventrículo derecho) y dos válvulas sigmoideas (aórtica, a la salida del ventrículo izquierdo y pulmonar, a la salida del ventrículo derecho). La válvula mitral es bicúspide y las otras tres tienen tres velos.

Las cavidades derechas bombean la sangre desde la circulación sistémica (a través de las venas cavas superior e inferior) hasta la circulación pulmonar y las cavidades izquierdas bombean la sangre que llega desde la circulación pulmonar a la circulación sistémica.

Anatomía de las aurículas

Situadas en la parte posterolateral del corazón. Actúan como reservorios, enviando el drenaje venoso pulmonar y sistémico a través de las válvulas auriculoventricular derecha e izquierda a los ventrículos correspondientes. Están separadas por un tabique delgado denominado tabique interauricular que contiene el foramen oval, patente durante la vida fetal y que se cierra durante el primer año de vida, permaneciendo permeable en la cuarta parte de los individuos de 30-80 años. Poseen además unas prolongaciones situadas en su posición anterosuperior llamadas orejuelas.

Aurícula Derecha

Forma el borde lateral derecho del corazón situándose detrás, encima y a la derecha del ventrículo derecho y por delante y a la derecha de la aurícula izquierda. Es una cavidad de paredes delgadas, cámara de llegada de la sangre venosa de la circulación mayor a través de las venas cava superior e inferior.

Presenta una anatomía compleja distinguiéndose varias porciones: una zona posterior tubular que recibe las venas cavas y se denomina seno venoso, y una zona anterior en forma de bolsa en la que se distingue un apéndice que constituye la orejuela derecha que abraza la aorta.

La zona de unión de la desembocadura de las venas cava superior e inferior presenta se realiza externamente por una depresión en la pared que se denomina surco terminal y que internamente se corresponde con un reborde muscular en forma de C denominado crista terminalis.

En la zona de unión de la vena cava superior con la aurícula derecha se localiza el nodo sinusal.

En la zona de unión de la vena cava inferior se observa un repliegue semilunar, la válvula de Eustaquio, que puede ser grande y fenestrada dando lugar a la red de Chiari. Hacia la pared septal encontramos el orificio de entrada del seno coronario cerrado parcialmente por la válvula de Tebesio y que se continúa con una prolongación fibrosa que atraviesa el tabique interauricular y se inserta en el cuerpo fibroso central. Es el tendón de Tódaro y une la desembocadura de la vena cava inferior con el orificio del seno coronario. Debido a la disposición anatómica y de la válvula de Eustaquio y Tebesio, la cateterización del seno coronario se hace difícil, facilitándose si se accede por subclavia izquierda o mediante el uso de catéteres con punta dirigible si se accede por la vena cava inferior. En su parte más anterior se encuentra la válvula tricúspide. Entre la desembocadura de la vena cava inferior y el anillo tricuspídeo (lo que se ha denominado istmo cavo-tricuspídeo) se interpone la banda muscular de la cresta terminal. Esta zona tiene gran importancia electrofisiológica pues la onda del flutter típico parece girar siguiendo este anillo de tejido. La zona triangular delimitada por la valva septal de la válvula tricúspide, el ostium del seno coronario y el tendón de Tódaro se denomina triángulo de Koch.

Aurícula Izquierda

Es la cavidad más posterosuperior del corazón y recibe la sangre procedente de la circulación pulmonar. Es algo menor que la derecha y está formada por el suelo (ocupado por el anillo mitral), pared septal y pared libre, en cuya porción posterosuperior desembocan las cuatro venas pulmonares, marcador de importancia electrofisiológica donde se origina la fibrilación auricular. La orejuela izquierda se localiza sobre el surco AV, por encima de la arteria coronaria circunfleja y no está separada por ninguna banda muscular. En la pared septal lisa, sólo se observa la válvula del foramen oval.

Anatomía de los ventrículos

Ventrículo Derecho

Es la cavidad anteroinferior derecha del corazón. Se distinguen dos porciones cavitarias separadas por un anillo de bandas musculares que son: el tracto de entrada con forma de cono que se extiende desde el orificio de la válvula tricúspide hasta el ápex, y el tracto de salida, que se dirige por la cara anterior desde la punta hasta la arteria pulmonar y que contiene el aparato valvular tricuspídeo.

Las bandas musculares que separan ambos tractos son: la cresta supraventricular en el techo ventricular (que separa la válvula tricúspide de la pulmonar) donde se insertan algunas de las llamadas vías septales anteriores, y la trabécula septomarginal en el tabique interventricular que es una banda muscular en forma de Y que se divide en varias ramas, una de ellas la banda moderadora que cruza toda la cavidad ventricular y se inserta en el músculo papilar anterior de la válvula tricúspide.

Ventrículo Izquierdo

Es una cavidad posterior izquierda delimitada por la pared libre, el tabique interventricular y por los orificios mitral y aórtico.

Morfológicamente se distingue del ventrículo derecho por su mayor tamaño, su musculatura más hipertrófica y no poseer trabéculas musculares que lo subdividan, aunque existe un tracto de entrada, desde el anillo mitral hasta el ápex delimitado por la parte inferolateral de la pared libre y otro de salida, desde el ápex hasta el anillo aórtico y delimitado por la parte anterior de la pared libre.

La unión de las aurículas y los ventrículos

Es el área de mayor interés para la electrofisiología. El surco aurículoventricular es el marcador anatómico externo y se corresponde internamente con el esqueleto fibroso del corazón y los planos de las válvulas aurículoventriculares y aórtica.

El Esqueleto Fibroso del Corazón

Es una estructura continua de tejido fibroso que engloba los anillos valvulares mitral, aórtico y tricúspide y el área de continuidad mitroaórtica, junto con una zona fibrosa intervalvular formada por los trigonos fibrosos izquierdo y derecho y el tabique membranoso que constituyen el cuerpo fibroso central. Parte del tracto de salida del ventrículo izquierdo pertenece al área fibrosa intervalvular.

El Surco Aurículo-Ventricular

Los surcos aurículo-ventriculares derecho e izquierdo son los marcadores externos de las válvulas tricúspide y mitral, respectivamente. Por el surco derecho discurre la arteria coronaria derecha y la pequeña vena cardiaca. El anillo valvular está poco desarrollado y en el lado endocárdico del surco, la musculatura auricular y ventricular forman un repliegue, quedando en contacto. Por el surco izquierdo discurre el seno coronario. El anillo valvular mitral

está bien diferenciado y la musculatura auricular y ventricular quedan ampliamente separadas por tejido graso.

Las vías accesorias AV laterales atraviesan el tejido graso y los anillos valvulares conectando la musculatura auricular y ventricular.

El Surco Esqueleto Piramidal

Es la cavidad más postero superior del corazón y recibe la sangre procedente de la circulación pulmonar. Es algo menor que la derecha y está formada por el suelo (ocupado por el anillo mitral), pared septal y pared libre, en cuya porción posterosuperior desembocan las cuatro venas pulmonares, marcador de importancia electrofisiológica donde se origina la fibrilación auricular. La orejuela izquierda se localiza sobre el surco AV, por encima de la arteria coronaria circunfleja y no está separada por ninguna banda muscular. En la pared septal lisa, sólo se observa la válvula del foramen oval.

- Posterior Está constituido por tejido graso y se localiza hacia la cruz del corazón, donde las paredes septales de las aurículas divergen. Por él discurren la porción inicial del seno coronario y la arteria del nodo AV. En este espacio se localizan las vías accesorias septales posteriores.
- Anterior Por él discurre la porción proximal de la arteria coronaria derecha y está delimitado por el tracto de salida del ventrículo derecho, la inserción en la pared de la orejuela derecha y la cresta supraventricular. En este espacio se localizan las vías accesorias septales anteriores.

Circulación coronaria

La irrigación del corazón se va a realizar mediante un sistema arterial y venoso propio.

Arterias Coronarias

Se encargan de la irrigación del miocardio y su conocimiento es imprescindible para el diagnóstico y tratamiento de la cardiopatía isquémica. Tienen su origen en la raíz aórtica, por encima de los senos de Valsalva y discurren por la superficie del epicardio hasta hacerse finalmente intramiocárdicas.

Se dividen en dos: la arteria coronaria derecha que se subdivide en ramas secundarias (descendente posterior y posterolaterales) y que irriga el ventrículo derecho y la cara inferior y posterolateral en menor o mayor medida del ventrículo izquierdo, y la arteria coronaria izquierda que posee un tronco

común y se divide en dos grandes ramas, la arteria descendente anterior, que irriga la cara anterior del ventrículo izquierdo y la arteria circunfleja, que irriga la cara posterolateral e inferior del ventrículo izquierdo. mediante un sistema arterial y venoso propio.

Venas Coronarias

La circulación venosa coronaria consta de tres sistemas: las venas de Tebesio (pequeños vasos que drenan directamente al interior de las cavidades cardiacas), las venas anteriores del ventrículo derecho (que se dirigen hacia el surco auriculoventricular anterior y se vacían en la aurícula derecha) y las venas tributarias del seno coronario (que recogen la sangre venosa de las cavidades izquierdas en la vena interventricular anterior y que se convierte a nivel del surco auriculoventricular en la gran vena cardiaca que finaliza en el seno coronario que desemboca a su vez en la aurícula derecha, por encima de la válvula tricúspide, y que presenta en su origen la válvula de Tebesio. El seno coronario por su localización representa la estructura ideal para la cartografía de la unión auriculoventricular.

Inervación cardiaca

El corazón está inervado por nervios del sistema simpático, procedente de la cadena simpática cervical a la altura de los ganglios cervicales III y IV, y por el sistema parasimpático que llega a través de las ramas cardiacas del nervio vago. (19)

Suturas utilizadas en cirugía cardiaca

Sutura de Poliéster

Sutura no absorbible de origen sintético, multifilamento trenzado con y sin almohadilla de Teflón. La sutura de Poliéster es inerte y provoca una mínima reacción tisular. Es resistente a la ruptura y de flexibilidad prolongada, manifestando mínima fatiga después de repetidas flexiones, es fácil de manipular con una superficie suave y tersa que facilita el anudado.

Usos

- Aproximar tejidos en aponeurosis pre esternal y tejido celular subcutáneo
- Cierre de piel
- Aproximación de músculos cardiacos
- Prótesis sintéticas vasculares

- Hilo de marcapasos naranja y azul

El hilo de marcapaso es una sutura no absorbible; compuesta de filamentos de acero quirúrgico torcido, recubiertos de polímero de color naranja. Este tipo de sutura contiene ensamblada en sus extremidades una aguja curva y una recta:

- La aguja recta presenta una muesca para facilitar su corte
- No hay hilo expuesto en el área de ensamble de la aguja recta
- El extremo de la sutura sin aislamiento/recubrimiento lleva ensamblada una aguja curva

Usos

- El extremo de la sutura que lleva la aguja curva se conecta al miocardio, según lo indicado por el procedimiento de preferencia del cirujano.
- La colocación del hilo debe ser realizado de forma cuidadosa para minimizar el riesgo de trauma durante su remoción

Polipropileno

Es una sutura quirúrgica estéril no absorbible compuesta de un estereoisómero cristalino Isotáctico de polipropileno, una poliolefina sintética lineal. La sutura es teñida de azul para mejorar la visibilidad.

Usos

- Es utilizada para realizar las anastomosis de vasos sanguíneos y reparaciones intracardiacas
- Utilizado en colocación de sustitutos vasculares
- Reparar válvulas cardíacas
- Realizar comunicaciones septales

Seda quirúrgica

Es un dispositivo quirúrgico estéril de origen natural no absorbible, constituido por fibroina, se obtiene del trenzado de varios hilos y esta revestida de cera de abeja o silicona. Disponible en varias longitudes y calibres

Usos

- Realizar transiciones de vasos periféricos

- Ligar estructuras vasculares
- Separar las paredes de las cavidades cardiacas
- Sujetar cánulas de perfusión

Ácido poliglicólico

Un polímero biodegradable muy utilizado por su intervención quirúrgica al momento de realizar las suturas. Su proceso de obtención es a través de la polimerización del ácido glicólico, que es un ácido de frutas con una pequeña estructura molecular que permite adentrarse profundamente en la piel.

Usos

- Aproximación de tejido aponeurosis, fascia y tejido celular subcutáneo
- Cierre de piel
- Aproximación de músculos

PTFE

El tefón (PTFE) es un polímero similar al polietileno, en el que los átomos de hidrogeno han sido sustituidos por átomos de flúor. La modalidad TFE plano supone una mayor dificultad de anudado y superficie más irregular, más económico y conserva el resto de propiedades del PTFE.

Usos

- Se utiliza para anastomosis entre injertos de DACRON o de PTFE y estructuras arteriales o venas.
- Se utiliza en cirugía de aorta, cardiovascular.
- Se utiliza en cirugías de disección de aorta con interposición de injertos o sin el.

Acero inoxidable

Hilo de acero inoxidable, totalmente histocompatible de gran resistencia a la tracción y elevada maleabilidad que favorece su utilización.

Uso

Cierres esternales. (20)

Tipos de prótesis valvulares

Existen dos tipos de prótesis: las biológicas y las mecánicas. Las válvulas biológicas, a su vez, son de dos clases: de origen animal, válvula biológica propiamente dicha o xenoinjerto; y de origen humano, de donante cadáver o del propio paciente.

Prótesis biológicas

Las válvulas biológicas de origen animal se fabrican a partir de válvulas aórticas de cerdo o de pericardio bovino. El tejido animal se trata con un producto químico llamado glutaraldehído para fijar y estabilizar el tejido biológico. Después se monta sobre un esqueleto de plástico y/o metal recubierto de una tela biocompatible (Dacron®), que le da firmeza y facilita su sutura al corazón. Salvo durante los tres primeros meses, los portadores de este tipo de válvula no tienen que tomar ninguna medicación especial, lo que ayuda a llevar una vida lo más normal posible.

Su principal inconveniente es la durabilidad, puesto que a los 12-15 años de la operación, la mayoría de los pacientes necesitan volver a operarse porque la válvula se va deteriorando con el paso del tiempo y hay que recambiarla. Un tipo especial de válvulas biológicas desarrolladas en los últimos años son las llamadas válvulas sin soporte. Su principal característica es que se eliminan los elementos artificiales al máximo, con lo que se parece mucho en el funcionamiento y el aspecto a una válvula humana normal. Cumple su principal función en aquellos pacientes con un corazón pequeño en los que otro tipo de válvula o no cabe o dejaría un grado de obstrucción al flujo mayor del deseable. Las válvulas biológicas de origen humano se obtienen de donante cadáver (homoinjerto) o del propio paciente (autoinjerto).

También hubo intentos de construir válvulas utilizando tejidos no cardíacos del propio paciente, como la fascia lata (tejido fibroso que recubre los músculos del muslo), pero los resultados no fueron buenos. Aunque sobre el papel el homoinjerto es el sustituto ideal, presenta una serie de inconvenientes. Su disponibilidad es limitada y su conservación no es sencilla por tener que realizarse en bancos de tejidos. Además, su durabilidad también es limitada, probablemente en relación con el tratamiento necesario para su conservación y con la existencia de cierto grado de rechazo, como en todo trasplante.

El autoinjerto es la válvula pulmonar del propio paciente. Se usa para sustituir la válvula aórtica enferma y obliga a utilizar un homoinjerto para sustituir la válvula pulmonar. Aunque su funcionamiento a largo plazo es bueno, tiene

una serie de indicaciones muy concretas (niños y pacientes jóvenes) y técnicamente es la más complicada. Asimismo, no debe olvidarse que el homoinjerto que se implanta en posición pulmonar tiene una durabilidad limitada, por lo que la necesidad de nueva cirugía en el seguimiento es muy alta. Tanto el homoinjerto como el autoinjerto no necesitan ninguna medicación especial.

Prótesis mecánicas

Las válvulas mecánicas están fabricadas con metales y materiales artificiales. Los primeros modelos desarrollados consistían en una bola de metal o de silicona que flotaba en una jaula. Posteriormente se desarrollaron modelos en los que un disco metálico oscilaba para abrir y cerrar el paso al flujo sanguíneo. Los últimos modelos desarrollados, y más usados en la actualidad, constan de dos hojuelas con forma de hemidisco que pivotan en el anillo de soporte.

El principal componente es el carbón pirolítico que recubre un núcleo de titanio y/o grafito. Se trata de un compuesto de carbono entre el grafito y el diamante, de extremada dureza y biocompatibilidad.

Su durabilidad teórica es superior a la vida del paciente, por lo que su deterioro es excepcional. Aunque su compatibilidad es alta, es necesario tomar de por vida medicación anticoagulante, porque si no, el riesgo de la formación de trombos sobre ella es muy alto, pudiéndose obstruir y/o provocar una embolia. La medicación anticoagulante, aunque necesaria, no está exenta de riesgos, fundamentalmente la hemorragia, y exige unos controles analíticos, que en el mejor de los casos serán mensuales. Otra diferencia con las válvulas biológicas es que al abrirse y cerrarse hacen un ruido similar al de un reloj, la mayoría de las veces apenas perceptible por el paciente. (21)

Instrumental en cirugía cardíaca

Instrumental de corte

- Mango de bisturí 3,4 y 7

Usado para realizar incisiones o sección de los tejidos/planos articulada con su respectiva hoja de bisturí.

- Tijera de metzembaum

Usado para disecar tejido blando y fino.

- Tijera de mayo

Usado para cortar materiales quirúrgicos.

- Tijera Nelson/Metzembaum

Usado para cortar tejidos profundos (Utilizada en cirugía cardiaca)

- Tijera de Diethrich

Usada para realizar corte en tejidos profundos. Mediante un corte retrógrado, son usadas en arteriotomías.

- Tijera de Potts

Usada para extender incisiones en venotomía y arteriotomía, poseen un corte anterógrado.

- Tijera de Jamison

Usado para realizar un corte en tejidos finos, en cortes precisos.

- Tijera de Reynolds

Usado para realizar un corte en tejidos finos, en cortes precisos.

- Cuchillo esternal de Lebsche

Permite realizar cortes a través del esternón.

- Alicata para alambre

Usado para el corte de los alambres en la aproximación del esternón.

- Saca bocados

Permite crear orificios a nivel de los vasos sanguíneos, es usada en procedimientos tales como: arteriotomías, revascularizaciones. Tiene medidas aproximadas de: 4, 5,6 mm y pueden ser desechables o reutilizables.

Instrumental de Hemostasia

Usado para detener el sangrado provisional de los vasos sanguíneos durante un procedimiento quirúrgico. Su escogencia depende de la luz y tamaño de los vasos.

- Pinza Kelly
- Pinza Rochester
- Pinza Mosquito

Instrumental de Oclusión

- Clamps de Bakey

Diversos tamaños, generalmente se usan para coartación en cirugía vascular; en fistulas arteriovenosas y cirugía de cuello.

- Clamps de Cooley

Se utiliza en fistulas arteriovenosas

- Clamps de Satinsky

Permite la oclusión parcial de un vaso. Clamps de aurícula, con doble angulación, se utiliza en cirugía de tórax, en fistulas arteriovenosas

- Clamps Bulldogs

Se utiliza para clampear vasos pequeños en fistulas arteriovenosas

- Pinza Crafoord

Asegurar homeostasis en cirugía cardiovascular o vascular

- Pinza Fogarty

Brinda oclusión parcial o completa a los vasos

- Pinza Derra

Ocluir o sujetar vena cava durante los procedimientos

Instrumental de Aprehensión

Usado para la toma y sostén de órganos y tejidos. Sujetar tejido delicado durante cirugía vascular

- Pinza Allis

Sujetar tejidos u órganos durante la cirugía. Es una pinza resistente la cual es usada para la tracción de la fascia

- Pinza Foerster

Sujetar tejidos u órganos (vesícula) durante la cirugía. Exposición homeostática intraoperatoria

- Pinza Duval

Sostener tejido u órgano pulmonar sin lastimarlos durante la cirugía

- Pinza Pennington

Sujetar tejidos u órganos durante la cirugía

- Pinza Babcock

Sujetar tejido delicado sin traumatismo (intestino, trompas de Falopio, estomago)

- Pinzas de Debaquey-Diethrich

Sujetar tejido fino cardiovascular. Las encontramos rectas y anguladas

- Pinza Yasalgil en bayoneta

Aplicar clips quirúrgicos en cirugía vascular

Instrumental de separación o exposición

- Separador de Finochietto

Permite exponer la cavidad torácica (usado en toracotomías)

- Separador Farabeauf

Permite exponer planos y tejidos superficiales (piel, tejido celular subcutáneo)

- Separador de Kocker

Permite retraer y exponer estructuras vasculares durante el procedimiento quirúrgico. También es denominado separador de vena

- Separador de Cooley

Permite retraer y exponer estructuras como: aurículas o ventrículos. Separador manual

- Separador de Parsonnet

Es utilizado para la separación del epicardio

- Separador de Ankeney

Es utilizado para exponer el esternón. Es un separador autoestático

- Separador de Davidson

Es utilizado para retraer la escapula

Instrumental de succión o aspiración

- Cánula de Frazier

Usado en tejidos delicados y finos

- Cánula de Yankawer

Usada en cavidad abdominal

Instrumental de síntesis

- Porta agujas
- Porta agujas para alambre esternal
- Porta agujas de cooley
- Porta agujas de Castroviejo
- Porta agujas de Barkey

Es usado para suturar en cirugía vascular

- Porta agujas de Rider

Es usado para suturar en coronarias

- Porta agujas de Sarot

Es usada para suturar vasos en cirugía. (22)

Enfermería de quirófano en cirugía cardíaca

La cirugía cardíaca ha experimentado un desarrollo espectacular en pocos años. Actualmente ofrece mejores resultados debido a diversos factores como son: mejora de técnicas diagnósticas, perfeccionamiento en la técnica quirúrgica (formación del equipo quirúrgico), mejoras en las técnicas de circulación extracorpórea, y la calidad de la atención postoperatoria, no solo material sino personal, tanto del equipo médico como del personal de enfermería que requieren una formación continua.

El personal de enfermería desempeña un papel importantísimo en la cirugía cardíaca, como una pieza más de ese gran rompecabezas, constituido desde que el paciente ingresa al hospital, hasta que se va de alta a su domicilio.

Antes de describir el rol de la enfermería en el quirófano, hacemos una pequeña introducción diferenciando el tipo de cirugías que se realizan en esta especialidad.

Hay tres tipos de programación quirúrgica en cirugía cardíaca:

- Cirugía cardíaca de urgencia: el problema cardiovascular del paciente pone en peligro su vida.
- Cirugía cardíaca programada: el paciente ingresa con su problema cardíaco agudizado, una vez estable y con estudios completos se decide la realización de la cirugía.

- Cirugía cardíaca a través de la consulta externa programada: Son pacientes que se encuentran clínicamente estables y se hospitalizan 24 horas antes del procedimiento.

La cirugía cardíaca se puede clasificar en diferentes tipos:

- Derivación coronaria: By-pass coronario.
- Valvular: Reparación o sustitución valvular.
 - a. de trastornos congénitos: CIA, CIV y Coartación de Aorta.
 - b. de misceláneas: Exéresis de tumores, quistes cardíacos o C. pericardio.
 - c. de Aorta: Aneurismas, disecciones.

Se requiere de un gran despliegue de recursos humanos y materiales cuando uno de estos pacientes entra al quirófano.

La recepción del paciente en el quirófano se desarrolla por parte de todo el equipo, presentándose cada uno de ellos si no lo ha hecho previamente en el antequirófano.

Mostrando al paciente coordinación y complicidad en el equipo, aportándole confianza y disminuyendo su ansiedad y temor. Cada profesional sabe cuál es su papel y las tareas a desarrollar. Se identifica al paciente, se comprueba historia clínica y alergias entre otras cosas. Se pasa a la mesa de quirófano con la ayuda de los celadores, le colocamos en decúbito supino con los brazos abiertos en principio para poder cogerle vía periférica, si es necesario, y las vías arteriales. Posteriormente, se cerrarán los brazos pegándolos al cuerpo, asegurándonos de su sujeción. El paciente quedará en esta posición durante toda la cirugía. Se colocará una almohada para elevar su esternón y exponer el campo quirúrgico, teniendo en cuenta la hiperextensión del cuello valoramos si colocar almohadilla debajo de éste.

Previo a que el paciente llegue a quirófano todo debe estar preparado por el personal y comprobados los equipos electromédicos. Vamos a enumerar las tareas más destacadas a realizar por cada profesional de enfermería.

El enfermero perfusionista monta la bomba extracorpórea, el recuperador de sangre dejándolo a punto y manta de agua para enfriar o calentar al paciente dependiendo del momento de la cirugía. Tiene preparados los analizadores de analíticas de sangre arterial o venosa (Coagucheck®, Rotem®, analizador de gasometrías...) que se usan para determinar los valores de las

analíticas que se realizan con mucha frecuencia en cirugías de este tipo. También controla la disponibilidad de Helio por si fuese necesario.

Por otra parte, la enfermera instrumentista es la encargada de ayudar al cirujano en la preparación del campo quirúrgico y suministrar material durante la intervención. Verifica la preparación de todas las cajas de material con posibilidad de usarse en la cirugía, el material inventariable y el fungible. También los cables del marcapasos externo junto a este y la sierra de esternotomía con su pila correspondiente. Es la responsable del cuidado de la herida quirúrgica y drenajes. Ocupa un lugar muy importante tanto en la enfermera instrumentista como en la enfermera circulante el contaje de gasas, compresas, torundas, instrumental o cualquier objeto susceptible de quedarse dentro de la zona intervenida.

La enfermera de anestesia participa en técnicas avanzadas y especializadas con el anestesista. Cargada toda la medicación necesaria para el inicio de la cirugía (Atropina, Midazolam, Etomidato/ Propofol, Fentanest®, Cisatracurio/ Rocuronio®, Amchafibrin, Omeprazol, Cefazolina® como antibiótico de elección), repuestos los gases anestésicos (Sevorane®, Desflurano®), controlados los otros fármacos que se pueden administrar al paciente cuando éste los requiera (Fenilefrina, Efedrina, Adrenalina, Heparina, Protamina, Fibrinógeno, Prothomplex®, Morfina, otros factores de la coagulación...). Las bombas de perfusión cargadas, purgadas y programadas con el peso del paciente (Dobutamina®, Nimbex®, Remifentanilo, Propofol, Adrenalina...). También se encarga de comprobar que haya hemoderivados de la sangre (glóbulos rojos, plaquetas y plasma) en el banco de sangre reservados para el paciente. Prepara el aspirador junto a todo el material para la intubación: tubos endotraqueales de diferentes tamaños, cánulas guedel (rojo, amarillo y verde son los habituales), venda de gasa para sujetar el tubo, jeringa de 10 ml para insuflar el balón, lubricante, laringoscopio corto y largo con varias palas, tener cerca el material para intubación difícil, pegatina de bis y de oximetría y gasa con alcohol para éstas. Encendidos todos los monitores de anestesia (BIS, oximetría, equipo de gasto cardiaco, ecocardiógrafo con la sonda lubricada y el protector de boca). Dispone de todo el material necesario para la vía central (tres luces, Swan-Ganz dependiendo de la cirugía) y una o dos vías arteriales. También tenemos listo el sondaje vesical con urímetro y termómetro rectal para el control continuo y preciso de la diuresis y de la temperatura.

La enfermera circulante coordina la intervención a nivel de enfermería teniendo una visión global de las necesidades del paciente y del resto del equipo quirúrgico. Atiende a la enfermera instrumentista abriéndole todo el

material al campo estéril durante toda la cirugía, enciende el bisturí eléctrico y coloca la placa (nunca en prominencia ósea y tampoco en un lugar del cuerpo con riesgo de despegarse), lava al paciente con clorhexidina acuosa desde las clavículas hasta los tobillos incluyendo los genitales y posteriormente le seca. Se encarga de vestir a los cirujanos, y prepara los soportes (arco de la mesa quirúrgica y las almohadas específicas para levantarle el esternón al paciente). Comprueba que estén las palas internas del desfibrilador dentro del quirófano, la pila de la sierra de esternotomía y el balón de contrapulsación fuera. Se encarga de la coordinación con otro personal sanitario como laboratorio, banco de sangre, anatomía patológica.

Enfermería también es la encargada de registrar de forma escrita o informatizada las observaciones, cuidados, procedimientos aportados al paciente. Para ello tenemos la hoja de circulante que es el documento encargado de recoger toda la información durante la intervención quirúrgica.

También se realiza el Check-List, que pretende ser una herramienta a disposición del equipo de salud para mejorar la seguridad del paciente y disminuir los efectos adversos evitables. Los objetivos del Listado de Seguridad del paciente son: Reforzar las prácticas seguras reconocidas, fomentar una mejor comunicación entre los miembros del equipo quirúrgico, mejorar y fomentar el trabajo en equipo multidisciplinar. (23)

Intervenciones con circulación extracorpórea

La cirugía que requiere circulación extracorpórea y que es a corazón abierto mediante esternotomía media tiene un protocolo de apertura disección preparación de la canulación y la canulación común a todas ellas, para no repetirlo en todas y cada una de las intervenciones queda recogida en este apartado:

- Apertura de piel mediante incisión con bisturí frío.
- Disección y bisturí eléctrico para control de hemostasia y avance por planos hasta el esternón.

Mientras eso ocurre, la perfusionista facilita el circuito arteriovenoso (CC) recirculado con suero a la instrumentista, esta lámpara el tubo arterial y el tubo venoso a 2 cm de la conexión y corta mediante una tijera fuerte.

- Apertura del esternón mediante sierra eléctrica de esternotomía.
- Colocación del separador externo con valvas.
- Apertura del pericardio con bisturí eléctrico y tracción de este con

puntos de seda generalmente del cero.

La instrumentista facilita la sutura para que el cirujano realice la bolsa de tabaco en aorta. Generalmente tipo Ethibond 2/0, pasa hilos Rummel (dos suturas).

Bolsa de tabaco en Cava superior. Mismo proceder.

Bolsa de tabaco para la retroplegia, la instrumentista facilita Prolene de 3/0 de aguja grande con teflón, pasa hilos Rummel y mosquitos para marcar la sutura.

Bolsa de tabaco para la cardioplegia anterógrada.

Y bolsa de tabaco para la espirador Vent en aurícula izquierda (Prolene de 4/0 apoyado con teflón).

Canulación:

o Aorta: con las bolsas de tabaco ya realizadas, se humedece la cánula y se facilita al cirujano bisturí, generalmente del número 11, con pinza de Back y Creel o tijera, en el momento en el que el cirujano introduce la cánula se le facilita clamp de tubo. El reflujo de sangre arterial en la aorta es muy potente por eso hay que campar la cánula para no perder sangre. Seda del 6 y Rochester Pean para fijar la cánula del campo. Conectar circuito arterial de la bomba de CEC.

- Cava superior: mismo procedimiento que en la aorta, pero el bisturí es del número 12 y se facilita la tubuladura venosa.
- Cardioplegia anterógrada: inserción en la raíz aórtica de la aguja de Cardioplegia anterógrada, a través del ostium coronario. Fijación con seda del 6. Conexión a la línea de infusión previamente purgada. A través de esta cánula introducimos la cardioplegia tanto por la rama de la arteria coronaria izquierda como por la derecha.
- Cánula de retroplegia: con bisturí del 11 se hace la incisión en el seno coronario, se introduce la cánula se fija con seda del número seis y se facilita una conexión en Y (para conectar cardioplegia anterógrada y retrograda) y una alargadera M-M para medir las presiones. El objetivo de esta cánula es la introducción de la cardioplegia en sentido contrario, desde el seno coronario hasta los ostium coronarios, cuya finalidad, como ya hemos comentado, es la protección miocárdica.
- Aspirador Vent, que aspira las cavidades izquierdas a través de una

cánula en la vena pulmonar, que extrae la sangre procedente de las arterias bronquiales, que podría dilatar el corazón o bloquear la visión del cirujano. Facilitar bisturí nº 11, crile, clamp de tubo, seda del 6 para fijación y se conecta a la goma de aspiración. Su finalidad es la aspiración de las cavidades izquierdas

Una vez colocadas las cánulas y el aspirador de ventosas, se coloca el clamp de aorta ascendente para ocluir el ingreso de sangre en las arterias coronarias y se procede a inyectar la cardioplegia. Una vez terminada la intervención, el clamp aórtico se retira mientras el organismo está perfundido por la bomba de CEC, con el corazón y los pulmones detenidos. Al ingresar sangre a las coronarias, el corazón empieza a latir o a presentar FV; en caso de esta última, se procede a la desfibrilación eléctrica con las palas internas en la superficie cardíaca. El corazón todavía está asistido por la CEC en su función contráctil. Cuando todos los parámetros vitales tengan valores correctos, el perfusionista disminuye el caudal de la CEC; si el corazón mantiene la circulación y la saturación sin problemas, se detiene la BCE. Se calcula la cantidad de heparina circulante y se inicia la infusión de protamina para su inactivación.

A continuación, detallaremos algunas de las cirugías más habituales en una unidad de cirugía cardiotorácica: un bypass de las arterias coronarias bajo circulación extracorpórea, un recambio valvular aórtico tipo Bentall y David, y un coronario sin bomba.

Las intervenciones a realizar son decenas, y sería imposible y contraproducente representarlas todas en este módulo, entendiendo la base anatómica, la fisiología del sistema cardiocirculatorio, el funcionamiento de la circulación extracorpórea y las intervenciones más habituales con su preparación anestésica, los materiales y la técnica quirúrgica se adquiere la base necesaria para comprender una unidad quirúrgica tan especial como la cirugía cardiotorácica.

Bypass coronario en CEC

La cirugía de bypass coronario es una de las más habituales en cirugía cardíaca, cuando existe una obstrucción de las arterias y venas coronarias que requieren tratamiento quirúrgico la solución radica en la revascularización del lecho miocárdico, bien mediante endarterectomía de la placa de ateroma (radiología intervencionista, acceso endovascular por arteriografía) o revascularización mediante bypass con injerto.

Las arterias mamarias internas son la primera lección para la realización de dichos injertos, cuando no es posible se tiende a emplear las venas safe-nas, o la arteria radial.

Preparación del paciente: en ayunas, con todos los CI firmados y con el protocolo pre quirúrgico del centro hospitalario realizado (ducha con clorhexidina al día anterior, rasurado de todo el cuerpo, retirada de objetos metálicos, etc.). Si el quirófano de cirugía cardiaca dispone de una sala de preanestesia, se canalizan dos vías periféricas de gran calibre y se conectan a equipo de cinco llaves de tres vías más alargadera a un suero, generalmente Ringer lactato, para mantener vía.

Pasa a quirófano para anestesia general. La postura del paciente será en decúbito supino con los brazos pegados al cuerpo. Si se sospecha que el injerto de mamaria no va a ser factible, se dejan preparadas ambas piernas con sendos campos quirúrgicos para extracción de vena safena.

Técnica quirúrgica: tras la anestesia del paciente y la realización de la primera ecografía transesofágica (la sonda transesofágica queda en el esófago del paciente para controles ecográficos a lo largo de la cirugía, siempre que sea necesario), se inicia la intervención.

Una vez preparado campo quirúrgico que abarca todo el tórax desde clavículas hasta unos 10 cm por debajo de apófisis xifoides, se procede a la incisión con bisturí frío, hemostasia con bisturí eléctrico hasta llegar al periostio esternal, se reseca con eléctrico y periostótomo. La instrumentista facilita la Sierra de esternotomía y se abre el tórax. Hemostasia del esternón incluyendo cera de hueso se colocan compresas húmedas a ambos lados del esternón y se colocan las palas del retractor o separador esternal.

Los cirujanos disecan toda la zona por planos hasta llegar al pericardio, la instrumentista facilita puntos de pericardio, se abre pericardio y se pasan puntos a su través, de tal manera que quede expuesto el campo.

Si el injerto arterial elegido ha sido la arteria mamaria izquierda (AMI), existen dos maneras de anastomosar, una, empleando la AMI como injerto in situ (se conserva el origen de la arteria subclavia), como injerto libre (no se respeta su origen en la arteria subclavia y se anastomosa proximal mente a la Aorta ascendente) o, una tercera opción, anastomosada en T o en Y a la AMD para constituir un injerto compuesto cuando por ejemplo, se precisa revascularizar todo el territorio coronario izquierdo con dos arterias mamarias izquierdas.

El cirujano disecciona la AMI de la pared torácica y procede a su anastomosis de la manera elegida antes de entrar en CEC, de tal manera que se reduce el tiempo que el paciente pasa en CEC.

Entrada en CEC y comienzan a hacer el bypass, voltean el corazón con el Janke-Barron, emplean bisturí de ojos, Deaver y Pott para preparar el lecho de la anastomosis. Tras anastomosar todos los puentes, el cirujano comprueba el flujo de las arterias con los medidores de flujo, revisión de hemostasia, salida de bomba, colocación de electrodos de marcapasos, drenajes de Blake y cierre de esternotomía y piel.

Si para el bypass se emplea la vena safena, hay que recordar que se coloca "al revés" en cuanto a direccionalidad de flujo, para que las válvulas no interfieran, y se anastomosa directamente a la aorta.

Disección aórtica sin recambio valvular (DAVID) y con recambio valvular (BENTALL) bajo CEC.

La válvula aórtica es una válvula tricúspide, es la encargada de que la sangre oxigenada fluya del corazón hacia la Orta e impide que esa sangre retroceda hacia la cámara cardíaca cuando el ventrículo izquierdo está en diástole. Múltiples patologías pueden requerir un recambio valvular, una válvula aórtica bicúspide, una estenosis, una dilatación de la raíz aórtica, un prolapso de velos, una regurgitación, etc.

La patología valvular puede requerir una reparación valvular, es decir, una comisurotomía o una Valvuloplastia, pero si lo que precisa es el recambio valvular tenemos existen dos tipos de válvulas.

Válvulas mecánicas, fabricadas generalmente en plástico, carbono o metal. Éstas son resistentes y duraderas, pero en contrapartida, la sangre se adhiere, tiende a adherirse a las válvulas mecánicas por lo que los pacientes deberán ser anticoagulados de por vida.

Válvulas biológicas, éstas pueden ser de tejido humano (aló injerto de corazón humano de donante), o de tejido Animal (seno injerto). Los pacientes portadores de válvulas biológicas no siempre requieren de anticoagulación, pero en contrapartida requieren un recambio aproximadamente, cada 10 años.

Existen gran variedad de técnicas quirúrgicas de válvula aórtica cada una de ellas con una indicación específica, en general si el paciente tiene un anillo aórtico.

Plastia valvular.

Intervención de Ross o de Ross-Konno. o Reemplazo valvular con prótesis mecánica.

Si, por el contrario, el diámetro del anillo aórtico es >19-21 mm, las técnicas son:

- Plastia valvular.
- Intervención de David.
- Intervención de Bentall.
- Reemplazo valvular con prótesis mecánica o biológica.

A continuación, detallaremos las técnicas de Bentall Y David, dos de las más habituales en patología aórtica que requiere de tratamiento quirúrgico.

La preparación del quirófano, del paciente y la anestesia, así como los materiales e instrumental, son muy similares, por lo que hasta la técnica quirúrgica no haremos diferenciaciones.

La diferencia entre David (o Yacoub o David II) y Bentall radica en que en la técnica de David la prótesis de Dacron no es valvular, es decir, el paciente mantiene su propia V.A. Mientras que en la técnica de Bentall, el conducto protésico si es valvulado, es decir, el paciente no conserva su V.A.

Preparación del paciente: paciente en ayunas, con tórax y abdomen rasurado. En la preanestesia de la unidad se canalizan dos vías venosas de gran calibre (Abocath® 16 o 14) en ambas EESS. Y se coloca suero tipo Ringer Lactato con cinco o seis llaves de tres vía y alargadera.

El paciente se coloca en decúbito supino con los brazos pegados al cuerpo ya que el cirujano principal (lado izquierdo) y el ayudante (lado derecho) se colocan a la altura del tórax, uno a cada lado. La instrumentista dispone de dos mesas de instrumental, ella se colocará a la derecha del ayudante, en el lado derecho, e introduce la mesa de instrumental sobre las piernas del paciente, y la segunda mesa justo a continuación.

Técnica quirúrgica: tras la reparación del campo quirúrgico que abarca todo el tórax desde clavículas hasta unos 10 cm por debajo de apófisis xifoideas, se procede a la incisión con bisturí frío, hemostasia con bisturí eléctrico has hasta llegar al periostio esternal, se reseca con eléctrico y periostótomo. La instrumentista facilita la Sierra de esternotomía y se abre el tórax. Hemostasia del esternón incluyendo cera de hueso se colocan compresas húmedas a ambos lados del esternón y se colocan las palas del retractor esternal.

Los cirujanos disecan toda la zona por planos hasta llegar al pericardio, la instrumentista facilita puntos de pericardio, se abre pericardio y se pasan

puntos a su través, de tal manera que quede expuesto el campo. Se expone el campo quirúrgico, es decir el corazón y los grandes vasos, donde prepararán las zonas de canulación.

- Si el reemplazo de la aorta ascendente (AA) afecta a la válvula y al osteum coronario será la técnica de Bentall:

La canulación para entrar en CEC se realiza en la aorta si la disección no es muy amplia, si, por el contrario, la AA está disecada hacia muy arriba, se cánula la femoral, por lo que, en la preparación del campo quirúrgico, se ha añadido el campo de la femoral para la canulación. En ocasiones, incluso, se prepara un campo quirúrgico en las carótidas (perfusión cerebral).

El proceso de canulación de la femoral sigue los pasos de cualquier cirugía general, disección por planos, control de la hemostasia y exposición de la arteria femoral.

El cirujano hace una resección alta de aorta ascendente (ortotomía), con tijeras, generalmente de Metzembaun, disecciones, etc. Realiza la medición de la raíz aórtica con los medidores específicos para el tipo de conducto de Dacron valvular a implantar, y selecciona el tamaño adecuado (prueba y definitivo). Las coronarias se desinsertan para su posterior anastomosis sobre la prótesis de Dacron (parada cardiaca mediante hipotermia profunda).

Si la válvula es biológica, la instrumentista procede al lavado de la misma con suero fisiológico (varios lavados en cápsula con recambio del suero fisiológico). Se colocan los organizadores de suturas y se comienza a facilitar al cirujano puntos de sutura.

Reactivación del corazón, en ocasiones es necesario el empleo de las palas internas de DF, salida de bomba EC, control de hemostasia y cierre por planos.

Si el reemplazo de la aorta disecada no afecta a la válvula aórtica: técnica de David:

Si la disección de AA no requiere de recambio valvular el conducto de Dacron se anastomosa "envolviendo" la válvula para asegurar que los velos coaptan y no se produce una IA. Y en este caso la apertura y disección de planos hasta llegar al corazón y grandes vasos es la misma técnica, la diferencia radica en que tras la resección de la Aorta ascendente y de los senos coronarios se comprueba la situación de los senos de Valsalva, pinza para retirar placas de calcio (Loop) que pudiera haber en las valvas y se anastomosa la prótesis sobre la raíz aórtica en su borde inferior y superior de tal manera, que

la válvula aórtica del paciente queda "recogida" dentro del conducto de Dacron asegurando así, la captación correcta de los velos. Se anastomosa en las coronarias sobre ese conducto de Dacron, se revisa hemostasia, activación cardiaca y salida de bomba, cierre por planos.

La inserción de las coronarias sobre el tubo de Dacron, se hace recortando éste en forma de pétalos para que case exactamente con la V.A. La inserción de las coronarias, con la colocación o no, de anillo coronario de fijación, puede realizarse con modificaciones como la técnica de Jacoub.

Recambio válvula aórtica técnica de Ross

Anestesia, preparación del paciente y del quirófano, materiales e instrumental prácticamente igual que en las disecciones de aorta. El recambio de válvula aórtica se realiza generalmente siguiendo la técnica de Ross, tanto en niños como en adultos. La técnica de Donald Ross (1967) consiste en un homoinjerto. Se realiza con tejido vivo de la válvula pulmonar del propio paciente por lo que presenta la ventaja de que no precisa anticoagulación, o con tejido de donante cadáver.

Técnica quirúrgica de Ross bajo CEC: apertura esternal y canulación según el protocolo anteriormente visto. Si el cirujano procede abrir las cavidades derechas, realiza con un bisturí del nº 11 una aortotomía y revisión o examen de la válvula aórtica. La instrumentista facilita bisturí del 11 y disecciones tipo de Bakey para abrir la arteria pulmonar y que el cirujano pueda examinar la situación de la válvula para decidir si realiza o no el auto trasplante.

Si se decide que sí, es el momento de preparar el homoinjerto, con pinza DeBakey y tijera de Metzembraum extirpa la válvula pulmonar con toda la arteria hasta su bifurcación. Extirpa la raíz aórtica y los primeros cm de AA (con los ostium coronarios).

- El homoinjerto homoinjerto viene congelado en nieve carbónica. Abrir cuidadosamente el precinto de la caja aislante utilizada para el transporte y almacenamiento.
- Verter un poco de nieve en la tapa hasta localizar la bolsa del homoinjerto.
- Con unas pinzas extraer la bolsa del homoinjerto y depositarla en la primera mesa, no es necesario que esta pinza esté estéril ya que la bolsa externa del homoinjerto no lo está.

- Volver a verter la nieve de la tapa dentro de la caja, taparla, precintarla y entregarla para su retirada advirtiéndole que no se debe desprecintarla. La nieve carbónica produce quemaduras muy fácilmente.

La Enfermera Instrumentista tendrá preparada en su mesa una batea con suero frío, y la circulante colabora en la preparación de dos mesas auxiliares estériles para descongelar el injerto por fases, cuando se derrite el hielo de la primera bolsa se corta y se extra la siguiente, se disponen de varias bateas con suero fisiológico a 40 °C para ir descongelando. Cuando el último envase se abre y se vierte el homoinjerto y el líquido de conservación en una batea de 2-3 litros hasta que se descongela del todo (2-3 minutos). Se pasa a una cápsula de suero frío para facilitársela al cirujano.

El cirujano implanta la válvula pulmonar sobre el anillo aórtico (generalmente con puntos de Prolene 4/0 sin teflón). Hay que anastomosar los ostiums coronarios al autoinjerto (Prolene 6/0), realizar la anastomosis distal del autoinjerto con la aorta ascendente, con el ventrículo derecho (ambas anastomosis con mismo calibre, generalmente Prolene 4/0) y con la bifurcación pulmonar (Prolene 5/0).

La instrumentista debe conocer las suturas que va a emplear el cirujano de antemano, y tener una o dos de cada calibre en la mesa esta técnica con lleva muchas anastomosis, por lo que la instrumentista debe de tener en su mesa varios portaagujas de diferentes larguras y tamaños de boca.

Revisión de hemostasia, colocación de electrodos de marcapasos drenajes, salida de CEC, decanulación y cierre esternal según protocolo. (24)

Correcciones quirúrgicas sin CEC

Coronario sin CEC

El bypass coronario, se puede realizar sin la necesidad de CEC, para ello se emplean unos separadores y estabilizadores que consiguen crear un campo parcialmente aislado del movimiento que provocan los latidos del corazón. El clampaje aórtico de la raíz de la Aorta no es completo, se realiza un clampaje parcial mediante un clamp de Ochsner que permite un flujo aórtico suficiente.

- Preparación del paciente: en ayunas, con todos los CI firmados y con el protocolo pre quirúrgico del centro hospitalario realizado (ducha con clorhexidina al día anterior, rasurado de todo el cuerpo, retirada de objetos metálicos, etc.). Si el quirófano de cirugía cardiaca dispone de una sala de preanestesia, se canalizan dos vías periféricas de gran calibre y se conectan a equipo de cinco llaves de tres vías más

alargadera a un suero, generalmente Ringer lactato, para mantener vía. Pasa a quirófano para anestesia general. La postura del paciente será en decúbito supino con los brazos pegados al cuerpo. Si se sospecha que el injerto de mamaria no va a ser factible, se dejan preparadas ambas piernas con sendos campos quirúrgicos para extracción de vena safena.

- Anestesia: prácticamente igual a la preparada para los coronarios bajo CEC.
- Técnica quirúrgica: la variación de la técnica quirúrgica radica en que no se realiza la entrada en bomba de CEC, si bien la perfusionista tiene todo dispuesto y preparado para entrar de urgencia en bomba si hiciera falta.

Se prepara la mamaria, o la safena de la misma manera que en los coronarios bajo CEC. Revisión de flujo del bypass, hemostasia, colocación de electrodos de marcapasos, drenajes tipo Blake a pleur-evac, cierre de esternotomía y planos hasta incisión.

Taponamiento cardíaco

El pericardio es la membrana serosa compuesta por dos capas (parietal y visceral), lubricadas por una pequeña cantidad de líquido que envuelven el corazón. Si sufre una respuesta inflamatoria a cualquier causa (agentes infecciosos, físicos o traumáticos, inflamatorios, u otro tipo de enfermedades), esta respuesta se acompaña de una acumulación de líquido. El taponamiento cardíaco consiste en el aumento de ese líquido pericárdico en tal cantidad que inhiba o dificulte los movimientos sistólicos del corazón, bastan cantidades relativamente moderadas para que esto ocurra, con 200-250 ml ya se presenta el taponamiento.

La cuantificación de esa cantidad de líquido se realiza generalmente por ecocardiograma. Y mediante la triada de Beck: ingurgitación yugular, hipotensión y ruidos cardíacos apagados. Cuando ese derrame pericárdico no responde tratamientos médicos hay que realizar tratamientos quirúrgicos.

Existen multitud de técnicas quirúrgicas pero la opción más habitual por ser la menos invasiva consiste en la punción pericárdica ecoguiada. Esta punción pericárdica se realiza generalmente, en las unidades de radiología intervencionista.

La opción quirúrgica es la ventana pericárdica por video toracoscopia o por incisión subxifoidea. La intervención se realiza bajo anestesia general y

con intubación selectiva, el paciente se coloca en decúbito lateral en posición de toracotomía lateral si es toracoscopia, y en decúbito supino con los brazos pegados al cuerpo si es por incisión subxifoidea.

En algunas ocasiones la situación del paciente o la cantidad de derrame pericárdico obliga a realizar una esternotomía media para acceder a la cavidad pericárdica y poder localizar el origen del sangrado. (25)

Medicación utilizada en cirugía cardiaca

Todo paciente sometido a cirugía cardiovascular presenta siempre algún grado de depresión en la función miocárdica, que se explica por diversos factores desencadenantes, tales como enfermedades preexistentes, revascularización miocárdica incompleta, reparo valvular complicado, edema miocárdico por la manipulación o el procedimiento en sí, isquemia provocada por la circulación extracorpórea o por el clamp de la aorta, fenómeno de isquemia-reperusión y respuesta inflamatoria sistémica, además de otros eventos no esperados.

Si la depresión en la función miocárdica es evidente por monitorización fisiológica y cuadro clínico, es imprescindible obtener un gasto cardiaco adecuado a través de la exploración como método inicial, de la evaluación de la respuesta del mismo a la curva de Starling (rama ascendente o meseta), después de corregir con volumen intravascular determinada precarga ventricular, observando si ello eleva o no el gasto cardiaco. Esta maniobra se conoce como evaluación del estado de dependencia o no dependencia de precarga ventricular para aumentar el gasto cardiaco. Si la curva de Starling se ubica en la rama de meseta, se indica el uso de un fármaco vasoactivo para aumentar el gasto cardiaco y asegurar una perfusión multiorgánica correcta y, por tanto, una oxigenación tisular que prevenga la disoxia y consecuentemente la falla de órganos.

Estos fármacos vasoactivos se dividen en vasopresores (noradrenalina, vasopresina, fenilefrina) e inotrópicos (adrenalina, dopamina, dobutamina, milrinone y levosimendan), cada uno de ellos con diferentes mecanismos de acción, pero con un último objetivo, el ion calcio.

En la actualidad, la indicación de estos fármacos se basa en una terapia dirigida por objetivos, en la que se contemplan sus beneficios en el gasto cardiaco, pero se vigilan sus nefastos efectos colaterales, con el objetivo de determinar si es más conveniente la monoterapia a dosis altas o la combinación de fármacos con mecanismos de acción diferentes que generen sinergismo farmacológico y disminución de efectos deletéreos.

Adicionalmente, se hace necesario considerar sus efectos sobre el tono vascular, el flujo microvascular, el sistema metabólico y endocrino y el sistema inmunológico. La sobrevida a medio y largo plazo con el uso de vasoactivos aún no ha sido validada por la evidencia. (26)

Intervencionismo

A diferencia de la cirugía, que requiere una herida y abrir el tórax para llegar al corazón, en los procedimientos intervencionistas se introduce un catéter por una arteria de la pierna o del brazo. El catéter siguiendo el trayecto de la arteria accede al corazón y por esta vía se realiza el procedimiento terapéutico.

Dado que este tipo de procedimientos no implica cirugía a corazón abierto se consideran cirugía mínimamente invasiva.

Los procedimientos intervencionistas por medio de catéteres se realizan para tratamiento de la enfermedad aterosclerosa de las arterias coronarias. Enfermedades de las válvulas cardíacas, enfermedades congénitas del corazón, y enfermedades de las arterias periféricas (Aorta, carótidas, extremidades inferiores, arterias renales).

En la subespecialidad de cardiología intervencionista, el médico cardiólogo recibe entrenamiento especial en el uso de catéteres, medios de contraste y fluoroscopia. Y en especial entrenamiento en las técnicas de angioplastia con balón e implante de stent de las arterias coronarias que es el procedimiento más frecuentemente realizado.

Los hemodinamistas ingresan a las venas y arterias del cuerpo unos tubos largos, huecos delgados, llamados catéteres, con el fin de diagnosticar problemas en la circulación de la sangre o realizar tratamientos en ellas o en el mismo corazón. Esos tubos o catéteres pueden llevar con ellos medicamentos, unas pequeñas bombas que se inflan al llegar al lugar de la obstrucción para permitir el flujo de la sangre, otras veces unas pequeñas mallas cilíndricas que se fijan en la parte de la vena o arteria que tenga coágulos o placa de grasa para que dicha malla expanda y restaure el calibre del vaso sanguíneo para deshacer los coágulos y que la sangre pueda circular e irrigar al corazón adecuadamente.

1. Las principales enfermedades que trata la hemodinamia son:
 - Enfermedad coronaria
 - Enfermedad de las válvulas cardíaca

- Enfermedad en otras estructuras del corazón
- Cardiomiopatía hipertrófica
- Hipertensión
- Defectos de corazón de nacimiento o congénitos

2. La cardiología intervencionista o hemodinamia permite diagnosticar y tratar

Diagnóstico:

Concretamente, el cateterismo cardíaco permite diagnosticar con precisión la enfermedad de las arterias del corazón.

Determina las obstrucciones de las venas o las arterias insignificativas o completas, y sirve para determinar la extensión y la gravedad de la enfermedad. De este modo, la información que aporta esta prueba es fundamental para comprender la importancia de la enfermedad del corazón y permite decidir el tratamiento más adecuado al problema concreto de cada paciente.

Los procedimientos más comunes para tratar son:

Angioplastia con balón: También conocidas como intervención coronaria percutánea (ICP) o angioplastia coronaria transluminal percutánea (ACTP), las angioplastias con balón son procedimientos mínimamente invasivos que se realizan al insertar un pequeño globo en la punta de un catéter flexible cerca del área estrechada de la arteria coronaria. Luego se infla el globo, comprimiendo la obstrucción (generalmente la placa grasa) contra la pared de la arteria, lo que aumenta el diámetro de la arteria y mejora el flujo sanguíneo. A veces, se puede volver a cerrar. Para compensar esta posibilidad, también se puede insertar un Stent utilizando un catéter.

Angioplastia con balón con Stent: En muchos casos, las angioplastias con balón se acompañarán de un procedimiento de colocación de Stent que ayudará a mantener abierta la arteria. Un Stent es un pequeño alambre enrollado o tubo de malla que sostiene las paredes de la arteria en su lugar, mejorando el flujo sanguíneo. Los Stents también se pueden insertar durante un ataque cardíaco para abrir rápidamente los bloqueos y reducir el daño al músculo cardíaco.

Stent con medicamento: Los Stents liberadores de fármacos se pueden usar para reducir el riesgo de que la arteria se vuelva a unir (o se cierre). Estos stents tienen una fina capa de un medicamento que reduce el riesgo de reestenosis. (27)

1^{RA} EDICIÓN

Manual Práctico de
Instrumentación Quirúrgica en
ENFERMERÍA
Enfoque por Especialidades Quirúrgicas

Capítulo

IV

Cirugía Torácica



Introducción

La cirugía torácica es la especialidad encargada de resolver problemas y patologías quirúrgicas de los pulmones, la pleura, el mediastino, el esófago, el diafragma y la pared torácica. El origen de dichos problemas es variado, pero en general se puede dividir en problemas infecciosos (empiema pleural, abscesos pulmonares, bronquiectasias, mediastinitis), neoplasias benignas y malignas (cáncer pulmonar, timomas, cáncer de esófago, tumores de pared torácica), trastornos degenerativos (enfisema pulmonar, fibrosis pulmonar, trasplante pulmonar) y trauma (contuso: por caídas o accidente de vehículo de motor o penetrante: por lesiones punzocortantes o proyectil de arma de fuego). A pesar de la variabilidad de los problemas descritos, se considera que el origen de la especialidad tuvo su nacimiento en los esfuerzos por tratar pacientes con tuberculosis pulmonar hacia fines del siglo XIX. La tisis o la Gran Plaga, como también se le conocía, constituyeron un reto derivado de las condiciones de hacinamiento y pobreza urbana producto de la revolución industrial y se constituyó en la primera causa de muerte a nivel mundial en ese entonces.

En realidad, no existe un evento específico o fecha exacta que uno pueda relacionar con el inicio de la cirugía torácica como especialidad, pero sin duda, el impacto de la tuberculosis en la salud pública mundial hizo de la participación de avezados cirujanos en el manejo de complicaciones específicas de esta enfermedad la creación de una especialidad quirúrgica en forma. Incluso en nuestro país se debe la aparición de la cirugía torácica como especialidad a la construcción de hospitales con interés en el manejo y atención de pacientes tuberculosos, donde se podían ofrecer tratamientos quirúrgicos para tal efecto con resultados superiores a otras modalidades con las que se contaban en un momento histórico que precedió por mucho la aparición de los agentes quimioterápicos antituberculosos. El lugar que alguna vez ocupó la tuberculosis dentro de la cirugía torácica hace un siglo, ahora lo ha tomado el incremento que el cáncer pulmonar ha tenido en nuestro incipiente siglo XXI por lo que el trabajo del especialista en cirugía torácica se encuentra asegurado.

A nivel mundial, buena parte de los procedimientos quirúrgicos en tórax son realizados por cirujanos generales llamados a resolver problemas que se presentan en esa región anatómica durante la vida cotidiana de un hospital general o de especialidad. Sin embargo, se reconoce internacionalmente que el entrenamiento especializado y específico en patologías torácicas, con conocimiento pleno de la anatomía normal y alterada del tórax así como el enten-

dimiento de la fisiología orgánica, tisular y celular, permite que el manejo preparatorio para un procedimiento quirúrgico, su ejecución precisa y su ulterior vigilancia por parte de un especialista dedicado impacta de manera positiva al producir menos complicaciones y mejores desenlaces en comparación con los pacientes operados por cirujanos generales. (28)

Conceptos básicos anatómicos y funcionales

El primer paso para entender la anatomía del tórax es saber sus límites. La pared torácica (caja torácica) o del pecho, consiste de un esqueleto, fascia, músculos, vasos y nervios, todos conectados para formar una caja protectora fuerte y también flexible.

El tórax tiene dos orificios o aberturas principales: como sus nombres lo indican, el orificio torácico superior se encuentra en la porción más superior y el orificio torácico inferior en la porción más inferior. El orificio torácico superior se abre hacia el cuello. Está limitado por los huesos del tórax superior; el manubrio del esternón, el primer par de costillas y el cuerpo de la vértebra T1. El orificio torácico inferior está casi completamente cubierto por el diafragma, separándolo de la cavidad abdominal.

Continuando con la estructura esquelética del tórax, tenemos al tórax óseo. Este se encuentra formado por el esternón, doce pares de costillas, doce vértebras torácicas y articulaciones que las conectan. Las principales articulaciones torácicas incluyen los discos intervertebrales, costovertebrales, esternocostales, esternoclaviculares, costochondrales e intercondrales

Entre dos costillas adyacentes existen espacios denominados espacios intercostales. Son once en total, cada uno contiene a los músculos intercostales (externos, internos e íntimos) junto con el paquete neurovascular intercostal. Este último consiste en la arteria, vena y nervio intercostal.

Además de los músculos intercostales y el diafragma, que son los músculos del tórax más importante, ya que son responsables por la respiración, hay músculos adicionales involucrados en la formación de la pared torácica. Estos incluyen los músculos transversos del tórax, subcostal, elevadores de las costillas, serrato posterior superior y serrato posterior inferior. Hablando de forma general, se insertan en las costillas, sus cartílagos, o vértebras torácicas, descendiendo o elevando las costillas. Además, todos los músculos torácicos proporcionan soporte adicional y fuerza al tórax

Cavidad torácica

La pared torácica en realidad es la cavidad, o espacio, que está ocupado por varias estructuras anatómicas. Como existen tantas, en anatomía se ha dividido la cavidad torácica en varios compartimentos, lo cual ayuda a localizar estas estructuras. El mediastino está ubicado centralmente, limitado por las dos cavidades pleurales hacia lateral. El mediastino como tal se divide en un mediastino superior e inferior. A su vez, este último está subdividido en los mediastinos anterior, medio y posterior.

La cavidad torácica se comunica con el cuello mediante el orificio torácico superior y con la cavidad abdominal por medio del orificio torácico inferior a través de espacios anatómicos que perforan el diafragma.

Dentro de cada cavidad y compartimiento existen varios órganos, vasos sanguíneos torácicos, nervios y ganglios linfáticos:

Vasos y nervios

Todas las arterias torácicas se originan de la aorta y las tres más grandes son el tronco braquiocefálico, la arteria carótida común izquierda, y la arteria subclavia izquierda. Algunas arterias viscerales también irrigan varios órganos torácicos incluyendo: las arterias bronquiales, esofágicas, pericárdicas y muchas pequeñas arterias mediastinales. De la aorta torácica también emergen ramas parietales para los músculos torácicos. Esto incluye las arterias intercostales posteriores, frénicas superiores y subcostales.

En términos de drenaje venoso, las principales venas del tórax son: la vena cava superior, sistema venoso ácigos, vena hemiácigos accesoria, venas pulmonares, venas esofágicas, venas torácicas internas, venas cardíacas, venas intercostales superiores. Estos vasos recolectan toda la sangre desoxigenada de los músculos y órganos del tórax, finalmente llevándola hacia la vena cava superior.

El tórax alberga varios órganos, la inervación principal es autónoma y aparece en la forma de plexos viscerales localizados cerca de su respectivo órgano. Esto incluye los plexos esofágicos, cardíacos y aórtico torácico. Y están formados por contribuciones del tronco simpático, nervios torácicos espláncnicos, nervio laríngeo recurrente y nervio vago.

Órganos

El tórax contiene más que arterias, nervios y ganglios linfáticos torácicos. También contiene órganos vitales y estructuras como el corazón, los pulmones, el timo, la tráquea y el esófago.

Uno de los órganos más importantes que se localiza en el tórax es el corazón. Es del tamaño de un puño y se ubica en el mediastino medio dentro del saco pericárdico. Este órgano muscular es una bomba que recibe sangre directamente de la circulación coronaria y está formado por cuatro cámaras: dos atrios y dos ventrículos. El lado derecho del corazón recibe sangre desoxigenada, mientras que el lado izquierdo recibe sangre oxigenada. Varios vasos principales entran y salen del corazón llevando sangre desde y hacia las circulaciones sistémica y pulmonar. Estos vasos son: las venas cavas superior e inferior, arterias pulmonares, aorta y venas pulmonares. El flujo sanguíneo entre los atrios y los ventrículos es regulado por las válvulas cardíacas (válvulas atrioventricular izquierda (mitral), atrioventricular derecha (tricúspide), aórtica y pulmonar). Para que el corazón pueda latir y cumplir su función, posee un control nervioso autónomo facilitado por el nodo sinoatrial, nodo atrioventricular, fascículo atrioventricular (de His), sus ramas derecha e izquierda, y los ramos subendocárdicos (fibras de Purkinje).

Los pulmones son parte del sistema respiratorio y son el lugar donde se realiza el intercambio gaseoso y la respiración. Estas estructuras bilaterales ocupan las cavidades pleurales y están formadas por lóbulos y segmentos broncopulmonares separados por fisuras. El aire entra y sale de los pulmones a través de una red de vías aéreas formadas por la tráquea, los bronquios, bronquiolos y alvéolos. Varias estructuras entran en cada pulmón por el hilio: bronquios principales, arteria pulmonar, dos venas pulmonares, vasos bronquiales, plexo autónomo pulmonar, vasos y ganglios linfáticos y tejido conectivo. Cada pulmón está rodeado por dos capas de pleura (parietal y visceral). El parénquima pulmonar está irrigado por las arterias y venas bronquiales, e innervado por el plexo nervioso pulmonar.

Pulmón

La estructura anatómica del pulmón y vías aéreas puede ser bastante compleja. La tráquea es un órgano tubular que se encuentra íntimamente relacionado con los pulmones. Se ubica anterior al esófago y se extiende hasta el mediastino superior. La tráquea es parte del sistema respiratorio y proporciona un pasaje para que el aire entre y salga de los pulmones. Está rodeada por anillos de cartílago y se divide en bronquios principales izquierdo y derecho a

nivel del ángulo del esternón. Estos bronquios continúan hacia los pulmones, se dividen varias veces hasta llegar a los alvéolos. La tráquea recibe su irrigación de las arterias bronquiales y tiroideas inferiores. La sangre desoxigenada es drenada desde la tráquea por las venas braquiocefálicas, ácigos y hemιάcigos accesoria. La inervación es dada por el nervio laríngeo recurrente y el tronco simpático.

Además de la tráquea, tenemos otro órgano tubular. El esófago es un tubo fibromuscular que se extiende desde la faringe hasta el estómago. Se divide en tres partes: cervical, torácico y abdominal. El esófago es parte del sistema digestivo y su papel es transportar saliva, líquidos y sólidos hacia el estómago usando contracciones peristálticas. Dos esfínteres (superior e inferior) previenen el reflujo de partículas de comida o de ácido gástrico. La irrigación del esófago se origina en la arteria tiroidea inferior, aorta torácica, y arteria gástrica izquierda. La sangre desoxigenada es drenada por varias venas: venas tiroideas inferiores, sistemas venosos ácigos y hemιάcigos, venas intercostales, venas bronquiales y venas gástricas cortas. La inervación es proporcionada por el nervio laríngeo recurrente, el tronco simpático y los plexos nerviosos esofágicos.

Ahora se abordará un pequeño órgano llamado timo. En realidad, es un órgano linfoide que ocupa las cavidades mediastinales superior y anterior. Su papel principal es facilitar la maduración de un subgrupo específico de células inmunes (linfocitos T) y comienza a encogerse después de la pubertad. Como resultado, los adultos normalmente no tienen timo

Anatomía de las mamas femeninas

Las mamas son características sexuales secundarias en mujeres y la característica más prominente en la pared torácica anterior. La función principal de las mamas femeninas es la producción de leche después del parto. Esta función es facilitada por las glándulas mamarias que producen y exprimen la leche dentro de los conductos lactíferos. La mama está unida a la piel del tórax por ligamentos suspensorios (de Cooper) sobre dos músculos principales llamados pectoral mayor y serrato anterior.

Están irrigadas por varias arterias de la pared torácica, entre las cuales tenemos ramas de las arterias torácicas internas, axilar, torácica lateral, toracoacromial e intercostales posteriores. Las venas axilares y torácica interna son las responsables por el drenaje venoso, mientras que la inervación está dada por ramos de los nervios intercostales. (29)

Abordajes en cirugía torácica

Toracotomías y sus variantes. Esternotomías

Toracotomía posterolateral

Es posiblemente la vía de abordaje más frecuente al tórax. La incisión comienza en la línea axilar anterior (LAA), pasando 2-3 cm por debajo de la punta de la escápula y dirigiéndose de forma ascendente entre la columna y el borde medial escapular. El primer músculo en aparecer es el dorsal ancho, el cual es dividido transversalmente llegando al plano del serrato anterior. Seccionando la fascia de éste accedemos al plano costal para identificar el espacio más idóneo para entrar a la cavidad (5.º o 6.º). Trapecio y/o romboides a veces son seccionados parcialmente en su zona más caudal.

Toracotomía lateral

Las fronteras de la zona lateral torácica las marcan el borde lateral del pectoral mayor y el anterior del dorsal ancho quedando el serrato anterior en su interior.

La incisión puede realizarse tanto transversal, siguiendo la dirección de los arcos costales, como vertical, aunque esta última es muy poco frecuente. Al tener las fibras musculares del serrato la misma dirección que las costillas, la disección de éste es poco traumática, pero se debe ser cuidadoso, evitando dañar el nervio torácico largo en su zona posterior y el intercostobraquial en la superior. Junto al separador de Finochietto se puede colocar otro separador vertical al mismo con el fin de retraer el dorsal ancho y nervio torácico largo posteriormente y el pectoral mayor anteriormente para conseguir mayor campo.

Toracotomías amiotómicas: posterior y lateral

Las toracotomías amiotómicas (TA) respetan el dorsal ancho en su totalidad y abordan el tórax por sus bordes posterior y anterior. Mediante la TA posterior accedemos a la cavidad pleural por el triángulo auscultatorio, delimitado por el borde posterior del dorsal ancho, inferior del trapecio y medial de la escápula. De esta forma, seccionando únicamente la fascia del serrato anterior llegamos al plano costal.

Para la TA lateral realizamos una incisión paralela a las costillas y un dedo por debajo de la punta de la escápula desde la LAA a la posterior. Tras liberar el plano subcutáneo el borde anterior del dorsal ancho se separa hacia atrás y el borde inferior del serrato anterior hacia adelante llegando así al plano costal.

Toracotomía anterior

Muy útil para biopsias pulmonares en pacientes que no toleren el decúbito lateral y como toracotomía de emergencia. Se realiza una incisión submamaria hasta la LAA y, separando hacia arriba el tejido mamario, se dislaceran las fibras del pectoral mayor y la porción anterior del serrato para llegar al plano costal y entrar habitualmente por 4.º o 5.º espacio. La incisión puede ser ampliada, tanto anterior como posteriormente según necesidades.

Toracotomía de Shaw-Paulson

Está dirigida fundamentalmente al tratamiento de los tumores del sulcus superior que invaden, preferentemente, estructuras posteriores (cuerpos vertebrales, agujeros de conjunción, cadena simpática, ganglio estrellado y/o zona posterior de la primera costilla). Se comienza con una toracotomía posterolateral (TPL) y se amplía la incisión ascendiendo posteriormente hasta la base del cuello, dividiendo trapecio y romboides. A continuación, se coloca el separador de Finochietto con la pala larga elevando la escápula y la corta sobre la costilla inferior, proporcionando un campo quirúrgico amplio y libertad al ayudante. Habitualmente, los músculos escalenos se dividen de su inserción en las costillas.

Toracocervicotomía anterior de Dartevelle

Mediante este abordaje se solucionan las dificultades que presenta la toracotomía Paulson para reseca aquellos tumores del sulcus superior que invaden estructuras anteriores, principalmente los vasos subclavios.

Con el paciente en decúbito supino, abducción a 90º del brazo ipsolateral, extensión cervical y rotación contralateral de la cabeza, se realiza una incisión en forma de «L»: borde anterior del músculo esternocleidomastoideo hasta manubrio esternal y desde aquí por el borde inferior de la clavícula. Se reseca su tercio medial, se cortan el escaleno anterior, la ligadura de vasos venosos y el conducto torácico en su caso, con el fin de obtener el campo que permita el máximo control vascular. En no pocas ocasiones se requiere un abordaje combinado, anterior y TPL o Paulson, para la resección completa.

Toracoesternotomía transversa (incisión «clamshell»)

En este abordaje se coloca al paciente en decúbito supino, con brazos extendidos y codos flexionados suspendiendo los antebrazos sobre la cabeza. La incisión es idéntica a una toracotomía anterior submamaria ampliada a línea axilar media, que se realiza de forma bilateral y se une en el centro mediante esternotomía transversa. Previamente a dicha estereotomía, se ligan

ambos paquetes vasculares mamarios y a continuación se realiza la esternotomía con una sierra de Gigli, a una distancia adecuada de la apófisis xifoides para facilitar su posterior cierre. Habitualmente se accede al tórax por el 4.º-5.º espacio. Colocando un separador de Finochietto a ambos lados conseguimos una excelente exposición del mediastino anterior y medio y ambos pulmones. Se utiliza en el trasplante secuencial bilateral, la metastasectomía pulmonar bilateral, la cirugía cardíaca y los tumores extensos del mediastino.

Esternotomía media

Es posiblemente el abordaje torácico más frecuente debido a su uso en cirugía cardiovascular. En cirugía torácica, los tumores de mediastino y la resección de metástasis pulmonares bilaterales son sus indicaciones más frecuentes.

Con el paciente en decúbito supino y los brazos pegados al cuerpo, se realiza una incisión desde la escotadura esternal hasta el xifoides. Tras separar la fascia de ambos pectorales, se disecciona el ligamento interclavicular situado bajo la escotadura, con cuidado de no lesionar troncos innominados, y a continuación se efectúa una disección digital en la cara posterior del esternón. Previamente, y durante la utilización de la sierra mecánica, se debe mantener al paciente en apnea con el fin de evitar lesiones pleuropulmonares. El separador se colocará lo más caudalmente posible con el fin de disminuir el riesgo de daño, tanto en el plexo braquial como en la vena innominada.

El cierre se suele realizar con puntos metálicos del n.º 6, 2 en el manubrio y 4 en el cuerpo, existiendo múltiples variantes según las características del paciente y preferencias del cirujano: a través o alrededor del hueso, alambres simples o dobles, placas, etc. No obstante, en casos de dehiscencia ósea, la técnica descrita por Robicsek se utiliza universalmente tanto para su tratamiento como para su prevención.

Esternotomía parcial

Utilizada frecuentemente como ampliación de cervicotomía transversa, oblicua, o toracotomía anterior (hemi-clamshell), y como incisión única, está dirigida al abordaje de patologías de mediastino y cuello que no necesiten la apertura del esternón en su totalidad.

La posición y la técnica de apertura son similares a las de la esternotomía completa, deteniéndose con la sierra mecánica en el tercer o cuarto espacio. Con la sierra de Gigli se completa la incisión realizando un corte transversal hacia el lado predominante de la patología torácica.

Incisiones quirúrgicas para el diagnóstico y tratamiento de la patología mediastínica.

El mediastino es una entidad anatómica que, por convenio, se ha venido dividiendo artificialmente por cirujanos, radiólogos y anatomistas en mediastino superior e inferior, subdividido este último en tres porciones: anterior, medio y posterior. Con esta división básica deberemos plantearnos en cada momento el abordaje más adecuado para cada compartimento en términos de riesgo rentabilidad.

Toracotomía, cervicotomía, esternotomía y videotoracosopia se tratan en otros apartados de esta sesión, por lo que nos centraremos en la mediastinoscopia y sus variantes extendidas, en la mediastinotomía y en la linfadenectomía mediastínica transcervical extendida.

Mediastinoscopia

Se introduce el mediastinoscopio a nivel de la fascia pretraqueal disecando el espacio pretraqueal-retrocava de forma roma, lo cual permite el acceso a los espacios 2, 4, 7 y 10. Presenta variantes extendidas: mediastinoscopia cervical extendida (MCE) y linfadenectomía mediastínica videoasistida (VAMLA) que permiten la biopsia de los espacios 5, 6 e hiliares izquierdos.

- a. MCE: similar a la mediastinoscopia convencional, pero se accede al mediastino anterior tras realizar la disección por delante de la vena innominada izquierda, lo que permite la biopsia de las estaciones 5 y 6.
- b. VAMLA: para la realización de esta técnica se precisa un videomediastinoscopio bivalvo con un fijador del mismo, lo cual permite la realización de una disección bimanual y una mejor exposición del campo frente a la mediastinoscopia convencional. Se puede acceder a las regiones paratraqueales derecha e izquierda, subcarínica y arranque de ambos bronquios principales, así como la cara anterior del esófago.

La mediastinoscopia convencional es una técnica muy utilizada en la estadificación de los carcinomas broncogénicos con el objetivo de valorar la afectación mediastínica, presentando también indicación en adenopatías y masas mediastínicas no filiaadas. Esta técnica se encuentra contraindicada en síndrome de vena cava superior, cifosis extrema, bocio importante o con extensión intratorácica y traqueotomía tras resecciones laríngeas, aunque algunas de estas contraindicaciones son solamente relativas. Las mediastinoscopias previas dificultan la técnica y aumentan el riesgo de complicaciones, por lo que podría considerarse también una contraindicación relativa.

Mediastinotomía anterior

Se realiza una incisión de aproximadamente 6 cm a nivel paraesternal en el segundo espacio intercostal izquierdo. Tras realizar una disección roma de las fibras del pectoral mayor e intercostales se localiza el paquete vascular de la mamaria interna, el cual puede ligarse o lateralizarse respetándolo; asimismo, puede realizarse resección del cartilago costal en caso necesario. Posteriormente, se introduce el mediastinoscopio medial o lateralmente a la mamaria. Esta técnica permite el acceso al mediastino anterior para biopsia de masas a ese nivel, siendo por tanto útil para el acceso al espacio 5.º y el hilio izquierdo.

Linfadenectomía mediastínica transcervical extendida (TEMLA)

Consiste en la realización de una cervicotomía de 5-8 cm y la elevación del manubrio esternal mediante un retractor esternal, disecando los nervios vagos y recurrentes bilateralmente, así como troncos supraaórticos y árbol traqueobronquial. Fue introducida en un principio como técnica diagnóstica en la estadificación del carcinoma broncogénico de pulmón, dado que permite la biopsia bilateral de todas las estaciones mediastínicas, salvo las del ligamento pulmonar.

Sin embargo, cada vez se están ampliando más las indicaciones de la técnica, siendo empleada en lobectomías superiores derechas, resecciones en recidivas ganglionares de tumores, etc.

La toracoscopia y el abordaje mínimamente invasivo del tórax

En la toracoscopia clásica o pleuroscopia el acceso suele realizarse por el 6.º o 7.º espacio intercostal (EIC) línea axilar anterior, pudiendo modificarse en función de la localización de la patología. Actualmente, su papel queda casi restringido al diagnóstico y tratamiento de derrames pleurales y a la resolución de adherencias pleuropulmonares de derrames loculados no resueltos.

Los términos CVT (cirugía videotoroscópica) y VATS, abreviatura en inglés de video-assisted thoracic surgery, se utilizan para describir intervenciones más complejas, que necesitan una anestesia general con bloqueo unipulmonar, instrumentos convencionales y de endoscopia, un monitor y pequeñas incisiones adicionales.

El lugar de inserción de los trocares (sus cánulas pueden ser de 5, 10,5, 11,5 y 15 mm de diámetro) depende de la intervención que tengamos previsto realizar y de las particularidades de cada caso. Los endoscopios que se usan habitualmente son de 5 o 10 mm y ópticas de 0 o 30º.

En la mayoría de los procedimientos por VATS el paciente se posiciona en decúbito lateral, con una ligera inclinación posterior. Para los procedimientos bilaterales de resección de bullas, metástasis, simpatectomías torácicas bilaterales o timectomías, se puede optar por posicionar al paciente en decúbito supino. Los monitores se colocan junto a la cabecera de la mesa quirúrgica, situándose el cirujano por delante del enfermo.

En el clásico abordaje por cirugía videotoracoscópica de 3 puertos, éstos se colocan en la línea axilar media, anterior y posterior. Su disposición se asemeja a un campo de béisbol en el que los puertos anterior y posterior corresponderían a la primera y la tercera base, respectivamente, siendo los puntos de introducción del instrumental. El puerto medio correspondería a la segunda base, introduciéndose la cámara a su través.

La orientación del instrumental y el toracoscopio es clave para el éxito de la intervención. Los trocares y el endoscopio deben situarse alejados de la lesión para tener una visión panorámica y proporcionar espacio para manipular el tejido. Además, los instrumentos deben colocarse a cierta distancia y en el mismo arco de 180° que el toracoscopio, para facilitar el manejo del instrumental y evitar las imágenes en espejo. Aunque muchas de las operaciones pueden realizarse a través de los 3 puertos, esto es sólo una directriz que puede modificarse en función de las necesidades patológicas y anatómicas de cada paciente. (30)

Anestesia en cirugía cardíaca

En general, cuando un paciente se va a someter a cirugía cardíaca programada es evaluado en la consulta preanestésica con el fin de evaluar el riesgo quirúrgico anestésico, definir una estrategia perioperatoria e informar al paciente sobre el plan anestésico, la necesidad de transfusión de productos sanguíneos y las posibles complicaciones asociadas al procedimiento.

El interrogatorio destaca, especialmente, los factores de riesgo cardiovascular, la historia quirúrgica anestésica, los síntomas de descompensación aguda de la enfermedad cardiovascular, y los medicamentos que recibe.

El examen cardiovascular debe ser lo más completo posible, incluyendo la presencia de soplos, edemas, arritmias y alteraciones en la perfusión periférica.

Es indispensable la evaluación funcional del paciente con una de las escalas conocidas, siendo la más notable la clasificación de la asociación de corazón de Nueva York.

Los exámenes paraclínicos mínimos son: hemoclasificación, hematocrito, hemoglobina, recuento de leucocitos, pruebas de coagulación con recuento de plaquetas, creatinina, glicemia, y parcial de orina. Otros exámenes serán solicitados según la condición clínica del paciente y las patologías asociadas. Deben incluirse en el registro preoperatorio aquellos exámenes paraclínicos que aclaren la patología cardíaca del paciente como el cateterismo cardíaco, el ecocardiograma, estudios de medicina nuclear, etc.

En cuanto a los medicamentos que el paciente esté recibiendo en el preoperatorio, en general, se deben continuar, teniendo en cuenta lo siguiente para realizar las modificaciones:

1. Los diuréticos, especialmente los de asa, deben suspenderse con 24 horas de anticipación, con evaluación de electrolitos en el preoperatorio inmediato.
2. Los inhibidores de la enzima convertidora o los antagonistas de receptores de angiotensina, deben ser suspendidos, según la duración de su acción, entre 24-48 horas antes del procedimiento, si son prescritos para hipertensión arterial.
3. Los anticoagulantes orales deben ser suspendidos con mínimo 72 horas de anterioridad y pasarse a heparina.
4. Los antiagregantes plaquetarios como ticlopidina y clopidogrel deben ser suspendidos entre 8 a 10 días antes del procedimiento. La aspirina, en algunos grupos, es dejada hasta 4 días antes del procedimiento, pues se ha encontrado que con su suspensión puede aumentar la presencia de eventos cardiovasculares o cerebrales.
5. Los antiarrítmicos tipos propafenona, que claramente deprimen la función ventricular en pacientes que son sometidos a circulación extracorpórea, deben ser suspendidos.

Por el contrario, no se deben suspender los betabloqueadores, pues el hacerlo aumenta la incidencia de fibrilación auricular posoperatoria y, claramente, ha demostrado que disminuye la presencia de infarto perioperatorio.

Monitoreo en cirugía cardíaca

El monitoreo en anestesia incluye el uso de múltiples dispositivos orientados a disminuir el riesgo del paciente durante la anestesia, registrando continuamente variables en tiempo real que involucran la evaluación constante

del estado hemodinámico, respiratorio, neurológico, gasimétrico, temperatura, gasto urinario, gasometría arterial y profundidad anestésica.

La monitoría básica durante la anestesia convencional incluye el uso continuo de la electrocardiografía mediante un registro visual de, por lo menos, una derivación, asociado a un dispositivo manual o automático de medición de presión arterial no invasiva, oximetría de pulso y determinación de la presión espirada de CO₂.

Algunos equipos de monitoreo anestésico tienen involucrados sensores que por medio de espectrofotometría de masas permiten evaluar constantemente la presión espirada del anestésico administrado, facilitando así la dosificación de dicho agente.

Las máquinas de anestesia modernas como requisitos mínimos incluyen sensores en las ramas inspiratorias y espiratorias del circuito anestésico que permiten evaluar la presión dentro de la vía aérea durante el ciclo respiratorio, la concentración de oxígeno inspirado y alarmas de desconexión de circuitos respiratorios. En el paciente sometido a cirugía cardíaca, estos monitores son obligatorios asociados, además, por el tipo de cirugía de otras técnicas de monitoreo que permiten el registro latido a latido del estado hemodinámico.

Electrocardiografía

La electrocardiografía continua, usada como parte del monitoreo de rutina para los pacientes bajo anestesia, sufre ciertas modificaciones en el paciente sometido a cirugía cardíaca bajo circulación extracorpórea. El registro electrocardiográfico estará dirigido, entonces, a la detección temprana de cambios en los segmentos ST del electrocardiograma como indicadores de isquemia transoperatoria y a la detección y definición de arritmias presentadas durante el perioperatorio. Es así como se han diseñado analizadores computarizados continuos del segmento ST que permiten en tiempo real, y sin que esté involucrado el error de interpretación por parte del observador, la detección de estos cambios isquémicos considerando su duración y magnitud. El monitoreo electrocardiográfico en cirugía cardíaca debe incluir el registro simultáneo de, por lo menos, dos derivaciones. Algunos estudios han demostrado una mayor sensibilidad para la derivación V5 en cuanto a detección de isquemia transoperatoria haciéndola de uso obligatorio; cuando esta derivación se asocia a DII la detección de isquemia puede llegar a una sensibilidad de hasta un 82%. De esta forma, estas dos derivaciones usadas de forma simultánea se han convertido en las más usadas en pacientes sometidos a cirugía cardíaca.

Temperatura

El monitoreo de la temperatura es de uso rutinario en los pacientes sometidos a cirugía cardíaca. El empleo de circulación extracorpórea con hipotermia obliga a su monitoreo continuo. Los sitios de registro más utilizados son: timpánica (refleja con mayor exactitud la temperatura dentro del SNC), nasofaríngea, esofágica, rectal y vesical.

Monitoreo invasivo en cirugía cardíaca

Presión arterial

La evaluación continua de la presión arterial es fundamental en cirugía cardíaca debido a los cambios rápidos del estado hemodinámico a los que se ve sometido el paciente. Es obligatorio, entonces, el uso de la presión arterial invasiva que consiste en la colocación de un catéter intraarterial, el cual está conectado a un sistema de traducción, amplificación y visualización de la onda mecánica generada por la eyección del corazón latido a latido. Para la obtención de este registro se prefieren arterias distales siendo la más utilizada la arteria radial, la cual luego de ser evaluada por medio de la palpación del pulso y de descartarse compromisos en la circulación cubital de la mano mediante el test de Allen (con la mano cerrada se comprimen las arterias radial y cubital, se pide al paciente que abra la mano y se libera la presión sobre la arteria cubital observando el llenado sanguíneo de la mano) se canaliza, usualmente, en los pacientes adultos con un catéter plástico intravascular de 20 g de diámetro con técnica aséptica. Cuando, por alguna circunstancia, se contraindica el uso de la arteria radial, las arterias pedia, tibia posterior y cubital son una buena alternativa para la canalización.

Presión venosa central

La canalización de una vena central es también requisito fundamental en la anestesia de pacientes sometidos a cirugía cardíaca. Esta permite simultáneamente un acceso rápido a la circulación central de drogas vaso activas o altamente irritantes y, a la vez, permite una medición continua de las ondas de presión auricular derecha que reflejarán en buena medida la presión de llenado del ventrículo derecho, permitiendo así sacar conclusiones sobre el estado de volumen en el paciente (precarga). La sensibilidad de la medición de la presión venosa central como índice de presión de fin de diástole en el ventrículo izquierdo es discutida; factores como enfermedades valvulares, alteraciones importantes de la contractilidad, y enfermedades en el ámbito pulmonar limitarán el uso de la PVC como índice de precarga.

La canalización venosa central se realiza mediante técnica aséptica y la vía más utilizada por los anesthesiólogos es la yugular interna debido a su baja incidencia de complicaciones, dentro de las cuales se incluyen neumotórax y punción arterial.

Catéter de arteria pulmonar

El uso rutinario de catéteres de arteria pulmonar en los pacientes sometidos a cirugía cardíaca es motivo de gran controversia. Aunque algunos centros continúan considerando su uso de forma indiscriminada, en nuestro concepto la práctica más prudente es individualizar y seleccionar los pacientes que se beneficiarán de su utilización, a saber: reoperaciones cardíacas, enfermedades coexistentes, infarto de miocardio reciente, angina inestable, alteraciones de la contractilidad con fracciones de eyección debajo de 40%, elevadas presiones de fin de diástole en el cateterismo cardíaco previo, hipertensión pulmonar y cirugía combinada de revascularización miocárdica y cambios valvulares. El uso del catéter de arteria pulmonar requiere de un perfecto entendimiento de la fisiología cardíaca e interpretaciones juiciosas que permitan conducir terapias responsablemente. Una explicación a fondo de las variables hemodinámicas y de gasometría venosa mixta escapa a los objetivos del presente capítulo y solo nombraremos los datos que se pueden obtener de una medición juiciosa con el catéter de arteria pulmonar:

- Presión venosa central, presiones arteriales pulmonares, presión en cuña en la arteria pulmonar.
- Gasto cardíaco. Toma de muestras para gasometría venosa mixta.
- De estos datos se podrían calcular:
- Índice cardíaco, índice de trabajo VI, índice de trabajo VD, índice de resistencias vasculares sistémicas y pulmonares, presión capilar, etc., y todos los datos de aporte, entrega, extracción y consumo de oxígeno.

Ecocardiografía transesofágica

Es cada vez más valiosa la información recopilada del uso del ecocardiograma transesofágico en pacientes sometidos a cirugía cardíaca. Su utilización se ha difundido de tal forma que es frecuente ver cómo es considerado por muchos como monitor de rutina en pacientes sometidos a cirugía de corazón y grandes vasos. De este se obtienen datos hemodinámicos que incluyen el estado volumétrico, contráctil y anatómico del corazón, permitiendo así concluir con rapidez y exactitud el estado hemodinámico en general y anatómico después de un reparo sobre el corazón.

Permite al cirujano planear en forma adecuada el procedimiento quirúrgico y minimizar el riesgo relacionado con el procedimiento, siendo mayor en la medida en que se desarrollan técnicas quirúrgicas menos invasivas, pero que obligan la utilización de dispositivos percutáneos. La gran ventaja es dar toda esta información sin invadir el campo operatorio.

A pesar de lo evidente de la utilidad de la ecografía transesofágica, existen obvias limitaciones, especialmente, para la observación de ciertas zonas del corazón, como son la punta del corazón y un segmento de la aorta ascendente. Razón por la cual se dispone además de la ecografía epicárdica y epiaórtica, con el fin de complementar la información de la ecografía transesofágica. Posee como desventaja la necesidad de invadir el área operatoria para obtener imágenes.

El avance tecnológico es acelerado y, en la actualidad, se puede disponer de imágenes tridimensionales y de imágenes miocárdicas por doppler que complementan la información funcional de los pacientes

Monitoría neurológica

Muchas son las modalidades que se han desarrollado para la monitoría neurológica actual. El electroencefalograma intraoperatorio permite evaluar los efectos de los medicamentos en el período perioperatorio, la calidad de la perfusión cerebral durante una perfusión no pulsátil, y la profundidad de la anestesia. Una modalidad relativamente nueva, el BIS (bispectral index) que es un electroencefalograma procesado, que registra la actividad eléctrica de alta frecuencia, permite una evaluación mucho más simple que los dispositivos de gran cantidad de electrodos. Otra de las posibilidades es la utilización del Doppler transcraneal, el cual es capaz de evaluar el flujo sanguíneo cerebral y determinar la presencia de fenómenos embólicos, principalmente detectados en la arteria cerebral media. Por último, otra alternativa es la nueva tecnología conocida como espectroscopia transcraneal infrarroja, que es un dispositivo no invasivo que provee información similar a la saturación venosa del bulbo yugular. (31)

Cirugía endoscópica

Este tipo de cirugías se realizan bajo anestesia general, en un quirófano especialmente equipado para la cirugía cardíaca endoscópica. Toda la cirugía cardiovascular mínimamente invasiva la realizamos a través de una pequeña incisión (unos 3-4cm) en el lado derecho del tórax, entre las costillas. En algunos pacientes se puede incluso realizarla mediante una incisión alrededor de la areola derecha.

Para poder abrir el corazón y realizar la intervención intracardiaca, es necesario conectar al paciente a un sistema de circulación extracorporea, que hará las funciones del corazón y de los pulmones durante parte de la intervención. Esto se realiza, en este tipo de intervenciones, colocando unas cánulas en la vena y arteria femorales del lado derecho, en la región inguinal. Una vez el paciente se encuentra en circulación extracorporea, es necesario detener la actividad cardiaca. Para ello, se administra una solución especialmente desarrollada para este fin, llamada cardioplejía. Posteriormente, se abre la cámara cardiaca a la que se debe acceder en cada caso concreto y realizar las maniobras necesarias para solucionar el problema del paciente.

Una vez completada la reparación intracardiaca, el corazón vuelve a cerrarse y se vuelve a perfundir con la sangre del paciente, recuperando progresivamente su actividad y su normal funcionamiento. Una vez recuperada la actividad cardiaca normal, se procede a desconectar al paciente de la circulación extracorporea y a retirar todas las cánulas que hemos utilizado durante el procedimiento.

Típicamente se deja un pequeño tubo de drenaje en el interior de la cavidad torácica para poder evacuar el aire y restos hemáticos tras la intervención y se procede a despertar al paciente. Este tubo de drenaje habitualmente se retira tras uno o dos días después de la intervención.

Tras la intervención, el paciente es trasladado a nuestra unidad de cuidados intensivos de cirugía cardiaca donde suele permanecer durante las primeras 24 horas del postoperatorio antes de ser trasladado a la sala de hospitalización.

Lo más habitual es que el paciente pueda ser dado de alta a su domicilio entre 3 y 5 días después de la intervención.

Las diferencias entre el postoperatorio de una cirugía cardiovascular mínimamente invasiva y una convencional suelen comenzar inmediatamente tras la intervención. Los pacientes intervenidos de forma mínimamente invasiva suelen poder ser despertados, desconectados del respirador y extubados (retirada del tubo traqueal) en el quirófano. En cambio, en la cirugía cardiovascular convencional, son trasladados a la UCI bajo anestesia general para ser despertados posteriormente al cabo de unas horas.

La reducción de la agresión quirúrgica permite a los pacientes una recuperación más rápida y mejor en todas las fases del postoperatorio, incluso tras el alta del hospital. Al tener menos dolor y no ver afectada la integridad de la caja torácica, es posible acelerar la recuperación y recuperar antes la capacidad funcional normal. (32)

Cirugía de resección pulmonar

Las diversas resecciones pulmonares son ampliamente consideradas como resecciones anatómicas o no anatómicas. La extensión de la resección se basa en el tamaño, la ubicación y el tipo de lesión que se encuentra dentro del pulmón. Además, la capacidad de obtener un margen negativo es una consideración importante para determinar la elección de la resección, que varía según la patología pulmonar que requiere resección.

Anatomía y segmentos broncopulmonares: los pulmones derecho e izquierdo están contenidos dentro del tórax y separados por el mediastino (que contiene el corazón). Cada pulmón se divide en lóbulos, cada uno con su propio suministro bronquial, arterial y venoso. Los lóbulos se dividen en segmentos broncopulmonares, que también tienen su propio suministro segmental bronquial y vascular. La anatomía lobar y segmentaria son la base para la resección quirúrgica del pulmón.

El pulmón derecho tiene tres lóbulos (superior, medio e inferior) y 10 segmentos. El pulmón izquierdo es ligeramente más pequeño que el derecho ya que debe acomodar el corazón. El pulmón izquierdo tiene dos lóbulos (superior e inferior) y ocho segmentos. El lóbulo superior izquierdo se puede dividir en divisiones con nombre, cada una con su propio suministro vascular y bronquial, la división superior y la división lingual.

La división superior es anatómicamente similar al lóbulo superior del lado derecho mientras que la división lingual es comparable al lóbulo medio derecho. La fisura oblicua de cada lado divide los lóbulos inferiores del resto del pulmón, es decir, el lóbulo superior a la izquierda y los lóbulos superior y medio a la derecha. La fisura horizontal se localiza solo en el pulmón derecho y divide los lóbulos superior y medio.

El pulmón requiere ventilación y perfusión adecuadas para el intercambio de gases. La ventilación se refiere al movimiento de aire dentro y fuera de los pulmones, y la perfusión es la cantidad de flujo sanguíneo pulmonar a través del pulmón. La cantidad de ventilación y perfusión varía entre los diferentes lóbulos del pulmón debido a la gravedad y las variaciones de presión entre los sistemas alveolar, arterial y venoso.

El pulmón derecho generalmente proporciona alrededor del 55 por ciento de la ventilación y la perfusión totales, con el lóbulo superior derecho que proporciona aproximadamente el 20 por ciento, el lóbulo medio derecho aproximadamente el 10 por ciento y el lóbulo inferior derecho aproximadamente el 25 por ciento. El pulmón izquierdo proporciona alrededor del 45 por ciento de

la ventilación y la perfusión totales, y el izquierdo superior e inferior proporcionan el 22.5 por ciento.

Resección anatómica: una resección anatómica requiere ligadura y división de los vasos de alimentación y las vías respiratorias a un segmento o lóbulo del pulmón.

La arteria pulmonar es un vaso frágil y por lo tanto requiere disección y manejo cuidadosos. La tensión excesiva o el agarre de la arteria pueden conducir a la alteración de la íntima o al desgarro del vaso y provocar una hemorragia importante. La vena pulmonar, aunque más robusta, también requiere un manejo delicado.

La ligadura y división de los vasos pulmonares se logra de varias maneras, incluida la ligadura triple con ligaduras de seda, la ligadura triple con ligaduras y clips de seda, ligaduras y ligadura de sutura, o grapado mecánico. Los dispositivos de energía ultrasónica han demostrado ser efectivos para la ligadura y división de vasos de hasta 6 mm. El bronquio generalmente se liga con una grapadora; una grapadora de corte lineal permite tanto la ligadura como la división del bronquio con un solo disparo del dispositivo. Alternativamente, el bronquio puede dividirse bruscamente y cerrarse con sutura. Las grapadoras de corte lineales quirúrgicas se utilizan para dividir el parénquima pulmonar, proporcionando una hemostasis rápida y confiable del borde cortado del pulmón restante, lo que minimiza la fuga de aire.

Neumonectomía: la neumonectomía derecha extirpa la totalidad del pulmón derecho (lóbulos superiores, medio e inferior), mientras que una neumonectomía izquierda extirpa la totalidad del pulmón izquierdo (lóbulos superior e inferior).

Lobectomía: la lobectomía (resección lobar anatómica) elimina el lóbulo individual al ligar sus arterias pulmonares contribuyentes, a la salida de las venas pulmonares y los bronquios lobares.

Segmentectomía - Una segmentectomía (resección sublobar anatómica) elimina uno o más segmentos al dividir sus elementos arteriales, venosos y bronquiales contribuyentes. Este procedimiento a menudo se reserva para tratar pacientes con tumores que no toleran una resección pulmonar más grande (p.Ej., Lobectomía) debido a pruebas de función pulmonar marginal y otras comorbilidades, o para tratar tumores malignos de bajo grado como carcinoides típicos y metástasis. La segmentectomía para el tratamiento primario del cáncer de pulmón de células no pequeñas (CPCNP) se ha descrito en pacientes con enfermedad en estadio I. Sin embargo, un estudio histórico realizado

en 1995 por el Lung Cancer Study Group sugirió que la resección sublobar era inferior a la lobectomía (tamaño tumoral <3 cm), informando un aumento en la recurrencia y una tendencia a la disminución de la supervivencia en pacientes sometidos a resección sublobar.

Resección de manga: una resección de manga es una alternativa a una neumonectomía. Este procedimiento conserva el tejido pulmonar mediante la eliminación de un lóbulo que contiene una lesión diana con una porción del bronquio lobar a un lóbulo no afectado. El bronquio restante al lóbulo no afectado se anastomosa a la vía aérea proximal restante.

Resección cuña no anatómica: una resección en cuña es la extracción no anatómica de la porción del pulmón, lo que significa que los vasos contribuyentes y las vías respiratorias menores no se diseccionan y ligan individualmente. Las resecciones de cuña pulmonar son similares a la eliminación de una porción de tarta con la porción de pulmón extirpado que abarca una lesión o área de enfermedad / anormalidad. La resección pulmonar en cuña a menudo se elige para obtener tejido con fines de diagnóstico y para reseca definitivamente las lesiones periféricas.

Las resecciones en cuña se pueden completar mediante toracotomía abierta o técnicas mínimamente invasivas. Si la lesión es pequeña o no es visible en la superficie del pulmón, puede ser necesaria la palpación digital para localizar la lesión. Alternativamente, cuando se usan técnicas mínimamente invasivas, se pueden insertar instrumentos o un dedo en la cavidad torácica para palpar el pulmón y localizar la lesión.

También se pueden usar los puntos de referencia para estimar dónde se localiza la lesión, pero es necesaria cierta interpolación ya que las imágenes radiológicas generalmente se realizan con el pulmón completamente inflado, mientras que la cirugía se realiza en el pulmón desinflado. Si se prevé que un nódulo será difícil de encontrar, se puede localizar utilizando una variedad de métodos, como la localización de la aguja guiada por tomografía computarizada (TC), marcado con colorante, radionucleótido y obtención de imágenes en mesa en tiempo real.

Las grapadoras de corte lineales quirúrgicas se utilizan para dividir el parénquima pulmonar, proporcionando una hemostasis rápida y confiable del borde cortado del pulmón restante, lo que minimiza la fuga de aire. Alternativamente, el tejido del parénquima pulmonar se puede dividir entre abrazaderas paralelas y sobreescalar con una sutura absorbible corriente; esta técnica, sin embargo, da como resultado una tasa de fuga de aire ligeramente más alta

Las indicaciones para la resección pulmonar incluyen afecciones malignas y benignas. Además, aunque las lesiones pulmonares a menudo se pueden tratar de forma conservadora, también pueden requerir resección para el tratamiento. (33)

1^{RA} EDICIÓN

Manual Práctico de
Instrumentación Quirúrgica en
ENFERMERÍA
Enfoque por Especialidades Quirúrgicas

Capítulo

V

Cirugía Vasculard Periférica



Introducción

La cirugía vascular periférica consiste en tratar las enfermedades de las arterias periféricas sin abrir quirúrgicamente la pierna o el brazo. En su lugar, el cirujano cardiovascular utiliza herramientas pequeñas y al menos un catéter que se inserta en un vaso sanguíneo a través de un pequeño corte, generalmente en la pierna o el brazo. Una vez en su lugar, actúa como un túnel, lo que permite al médico guiar de manera eficiente las herramientas hacia donde se necesitan.

Los pacientes con hipertensión arterial sistémica y factores de riesgo cardiovascular; están más expuestos a tener obstrucción de las arterias o de las venas del cuerpo

La cirugía vascular periférica es un procedimiento ambulatorio mínimamente invasivo, que se usa para tratar la enfermedad de la arteria periférica, que causa la acumulación de placa en las arterias. La acumulación de placa también se conoce como aterosclerosis.

El objetivo de la cirugía vascular periférica es restablecer el flujo de sangre a las extremidades inferiores, eliminando el dolor, el adormecimiento o la necesidad de amputación. Nuestros cirujanos cardiovasculares suelen emplear dos métodos diferentes: la angioplastia y la aterectomía.

Durante una cirugía vascular periférica, tendrá anestesia, por lo que la incomodidad y el dolor serán menores. Puede ser un anestésico local, que evitará la molestia cuando el médico inserte el catéter en la ingle o el brazo. Permanecerá despierto y podrá seguir las instrucciones del médico. En otros casos, es posible que reciba anestesia general, por lo que no estará despierto durante el procedimiento.

Una cirugía vascular periférica generalmente puede tomar entre 30 minutos y varias horas.

Riesgos y complicaciones

Al igual que con cualquier procedimiento, la intervención vascular periférica implica ciertos riesgos y complicaciones que pueden ser las siguientes:

- Reacción alérgica al medio de contraste.
- Sangrado o infección en el sitio de la punción
- Estrechamiento recurrente de la arteria. (34)

Conceptos básicos anatómicos y funcionales

El sistema vascular, también llamado aparato circulatorio, consta de los vasos que transportan sangre y linfa a través del cuerpo. Las arterias y las venas transportan sangre a través del cuerpo, así suministran oxígeno y nutrientes a los tejidos del cuerpo y eliminan los desechos de los tejidos. Los vasos linfáticos transportan líquido linfático (un líquido claro, incoloro que contiene agua y glóbulos blancos). El sistema linfático ayuda a proteger y a mantener el medio líquido del cuerpo mediante el filtrado y drenaje de la linfa en todas las partes del cuerpo.

Los vasos del aparato circulatorio sanguíneo son:

- Arterias. Se trata de vasos sanguíneos que transportan sangre oxigenada desde el corazón hacia el resto del cuerpo.
- Venas. Se trata de vasos sanguíneos que transportan sangre del cuerpo de regreso al corazón.
- Capilares. Se trata de vasos sanguíneos diminutos que se encuentran entre las arterias y las venas que distribuyen sangre rica en oxígeno por el cuerpo.

La sangre recorre el aparato circulatorio bombeada por el corazón. La sangre que abandona el corazón por las arterias está saturada con oxígeno. Las arterias se dividen en ramificaciones cada vez más pequeñas para llevar oxígeno y otros nutrientes a las células de los tejidos y a los órganos del cuerpo. A medida que la sangre recorre los capilares, el oxígeno y otros nutrientes se introducen en las células y los desechos de las células ingresan a los capilares. A medida que la sangre abandona los capilares, es transportada por las venas, que son cada vez más grandes para poder transportar la sangre de regreso al corazón.

Además de mantener la sangre y la linfa en circulación por todo el cuerpo, el sistema vascular es un componente importante de otros sistemas del cuerpo. Entre otros:

- Aparato respiratorio. A medida que la sangre fluye a través de los capilares en los pulmones, se deja el dióxido de carbono y se recibe el oxígeno. El dióxido de carbono es expulsado del cuerpo a través de los pulmones y la sangre distribuye el oxígeno a los tejidos.
- Sistema digestivo. A medida que se digiere la comida, la sangre fluye a través de los capilares intestinales y absorbe las vitaminas, los

minerales y los nutrientes, como la glucosa (azúcar). La sangre distribuye estos nutrientes en los tejidos del cuerpo.

- Sistema renal y urinario. A medida que la sangre pasa fluye por los riñones, éstos filtran los desechos que se encuentran en los tejidos. Luego, los desechos abandonan el cuerpo mediante la orina.
- Control de la temperatura. El flujo sanguíneo ayuda a regular la temperatura del cuerpo en distintas partes del cuerpo. Los tejidos producen calor a medida que se realiza el proceso de descomposición de los nutrientes para convertirlos en energía, se crean tejidos nuevos y se eliminan los desechos.

Una enfermedad vascular es un trastorno que afecta a las arterias y/o a las venas. Generalmente, la enfermedad vascular afecta el flujo sanguíneo, mediante la obstrucción o el debilitamiento de los vasos o mediante el daño de las válvulas que se encuentran en las venas. La enfermedad vascular puede dañar al órgano o a otras estructuras del cuerpo como resultado de la disminución u obstrucción completa del flujo sanguíneo.

Las causas de la enfermedad vascular incluyen:

- Arteriosclerosis. La arteriosclerosis (acumulación de placa, un depósito de sustancias grasosas, colesterol, desecho de células, calcio y fibrina en la pared interna de una arteria) es la causa más común de la enfermedad vascular. Se desconoce con exactitud la forma en que comienza a desarrollarse la arteriosclerosis o sus causas. La arteriosclerosis es una enfermedad lenta y progresiva, de modo que la enfermedad vascular podría empezar incluso en la niñez. Sin embargo, la enfermedad tiene el potencial de avanzar rápidamente. En general, se caracteriza por la acumulación de depósitos grasos en la capa más interna de las arterias. Si el proceso de la enfermedad avanza, se puede formar la placa. Este engrosamiento estrecha las arterias y puede disminuir u obstruir completamente el flujo de sangre hacia los órganos, otras estructuras y tejidos del cuerpo.
- Émbolo/trombo. Un vaso sanguíneo puede quedar obstruido por un émbolo (una masa de desechos diminuta que se desplaza por el torrente sanguíneo) o un trombo (un coágulo de sangre).
- Inflamación. En general, la inflamación de los vasos sanguíneos es conocida como vasculitis, la cual abarca una serie de trastornos. La

inflamación puede conducir al estrechamiento y/o a la obstrucción de los vasos sanguíneos.

- Traumatismo/lesión. Los traumatismos o las lesiones que comprometen a los vasos sanguíneos pueden producir una inflamación o una infección, lo que puede dañar los vasos sanguíneos y hacer que se estrechen y/u obstruyan.

Dado que las funciones de los vasos sanguíneos incluyen, entre otras, suministrar oxígeno y nutrientes a todos los órganos y tejidos del cuerpo, eliminar los desechos y equilibrar los líquidos, los trastornos que afectan el sistema vascular pueden afectar a las partes del cuerpo que reciben el suministro de una red vascular en particular, por ejemplo, las arterias coronarias del corazón.

Algunos ejemplos de la enfermedad vascular incluyen:

- Enfermedad cardiovascular o arteriopatía coronaria. Ataque cardíaco, angina (dolor de pecho).
- Enfermedad cerebrovascular. Derrame cerebral, accidente isquémico transitorio (pérdida repentina y temporal del flujo sanguíneo a una parte del cerebro que generalmente dura menos de 5 minutos y no más de 24 horas, con recuperación completa).
- Enfermedad arterial periférica. Claudicación (renguera producida por el dolor en el muslo, la pantorrilla y/o los glúteos que sucede al caminar), isquemia crítica de miembros (falta de oxígeno en los miembros inferiores en reposo).
- Vasculitis de vasos grandes. Aneurisma de la aorta (abultamiento, área debilitada de las paredes de los vasos sanguíneos que produce un ensanchamiento o distensión anormal), coartación de la aorta (estrechamiento de la aorta, la arteria más grande del cuerpo), arteritis de Takayasu (enfermedad inflamatoria poco frecuente que afecta la aorta y sus ramificaciones).
- Enfermedad vascular torácica. Se trata de un aneurisma de aorta torácica (abultamiento, área debilitada de las paredes de los vasos sanguíneos que produce un ensanchamiento o distensión anormal en la región torácica, el pecho, de la aorta).
- Enfermedad vascular abdominal. Se trata de un aneurisma de aorta abdominal (abultamiento, área debilitada de las paredes de los vasos

sanguíneos que produce un ensanchamiento o distensión anormal en la región abdominal de la aorta).

- Enfermedad vascular periférica. Es una trombosis de vena profunda (también denominada TVP, se trata de la formación de un coágulo de sangre en una vena profunda ubicada dentro de los músculos de la pierna), venas varicosas.
- Enfermedades vasculares linfáticas. Un linfedema, consiste en una hinchazón causada por la interrupción del patrón de drenaje normal en los nódulos linfáticos.
- Enfermedad vascular pulmonar. Granulomatosis de Wegener (una enfermedad poco común caracterizada por la inflamación de los vasos sanguíneos que afecta principalmente las vías respiratorias y los riñones), angitis (una inflamación de los vasos sanguíneos) y enfermedad vascular pulmonar hipertensiva (una condición de presión sanguínea alta en la circulación de la sangre de los pulmones causada por trastornos vasculares).
- Enfermedades renales (de los riñones) vasculares. Estenosis de la arterial renal (una obstrucción de una arteria renal), displasia fibromuscular (un trastorno que debilita las paredes de las arterias medianas y afecta principalmente a mujeres jóvenes en edad de concebir).
- Enfermedad vascular genitourinaria. Disfunción eréctil vascular (impotencia).

Dado que los trastornos y las enfermedades vasculares pueden comprometer a más de un sistema corporal al mismo tiempo, diversos profesionales tratan los problemas vasculares. Los especialistas en medicina y/o cirugía vascular trabajan en conjunto con médicos de otras especialidades, tales como medicina interna, radiología intervencionista, cardiología y otras especialidades para asegurar el cuidado exhaustivo de los pacientes con trastornos vasculares. (35)

Tipos de patología vascular

Insuficiencia arterial periférica

El sistema arterial permite la distribución de la sangre oxigenada a todos los órganos y tejidos. Está formado por una red de vasos de paredes elásticas y de calibre decreciente (arterias y arteriolas), que está sujeta a modificaciones regulatorias (vaso-dilatación y vaso-constricción), que permiten entregar

mayor flujo a las áreas de mayor requerimiento, sea éste transitorio o permanente. La interrupción parcial o total, gradual o súbita, del suministro de sangre arterial a un órgano o segmento del cuerpo, producirá grados variables de isquemia, lo que determinará fallas en el funcionamiento del área afectada (por ejemplo: una extremidad, el cerebro, o el corazón).

En el caso de las extremidades, la obstrucción parcial de los troncos arteriales reducirá el aporte de oxígeno a los músculos, lo que se manifestará característicamente durante el ejercicio, causando la llamada claudicación intermitente (claudicare=cojear). Esta es una sensación dolorosa referida como pesadez o calambre de los músculos afectados, que aparece gradualmente durante el ejercicio, aumentando en intensidad, hasta el punto en que impide la marcha («impotencia funcional»). Las molestias desaparecen completamente con el reposo y se presentan de la misma forma cada vez que la extremidad afectada desarrolla el mismo grado de ejercicio. Si la obstrucción afecta las arterias distales de la pierna (como ocurre en pacientes diabéticos o en la tromboangiítis obliterante), la claudicación será referida a los músculos de la bóveda plantar del pie. Si la afectada es la arteria del muslo (arteria femoral superficial), la claudicación afectará principalmente a la pantorrilla. Si la obstrucción compromete la bifurcación de la aorta y las arterias ilíacas afectará la irrigación de ambas extremidades inferiores (musculatura de las nalgas, muslos y pantorrillas) y se asociará a impotencia sexual, constituyendo el síndrome de Leriche.

La distancia que el paciente alcanza a caminar antes de iniciar los síntomas se llama distancia de claudicación, y es un antecedente importante, ya que permite anticipar la severidad de la obstrucción arterial: si se presenta a los pocos metros representa una mayor gravedad y peor pronóstico que si presenta a las 4 o 5 cuabras o sólo al apurar el paso. Cabe mencionar que la claudicación intermitente puede aumentar con el frío, al caminar en subida, o si hay anemia. Con el ejercicio periódico la distancia de claudicación puede mejorar por el desarrollo gradual de vasos colaterales, base del tratamiento inicial de la insuficiencia arterial de las extremidades inferiores.

Cuando la obstrucción arterial es muy extensa, la irrigación tisular puede ser insuficiente incluso en reposo, por lo que aparecerá dolor en las áreas más distales de la extremidad (ortejos), y/o en las zonas de apoyo (maléolos, talón etc.) donde la perfusión es más crítica. El dolor en reposo aparece característicamente luego de un período de reposo en decúbito, ya que desaparece la «ayuda» de la presión hidrostática, que se genera al permanecer de pie. Durante la noche el paciente despierta por dolor y aprende a dormir con la

pierna «colgando». El dolor de reposo es la antesala de la formación de úlceras isquémicas, (heridas muy dolorosas que no sanan en forma espontánea) y de la necrosis o la gangrena (muerte de tejido). (ver Úlceras de la Extremidades Inferiores).

La obstrucción arterial crónica se acompaña de cambios típicos en el examen de la piel y de los fanéreos («cambios tróficos»): la piel se hace más delgada, los pelos y uñas crecen más lentos, el llene capilar demora más y la extremidad está más fría. Al elevar la pierna, el pie adquiere una palidez extrema y, al bajarlo, una rubicundez fría, producto de la vasodilatación compensatoria. Distal a la obstrucción no se palpan los pulsos o están disminuídos y la presión sistólica muestra una caída importante en el tobillo.

Entre los factores predisponentes más importantes para la obstrucción arterial crónica están el consumo de tabaco, el colesterol plasmático elevado, la diabetes mellitus y la presión arterial persistentemente alta. La enfermedad más frecuente que produce este mal es la aterosclerosis obliterante. La tromboangeítis obliterante (Enfermedad de Burger), aunque es de rara ocurrencia, afecta predominantemente a hombres, más jóvenes y adictos al consumo de cigarrillos. Naturalmente, la corrección o supresión de los factores predisponentes, disminuye el riesgo de sufrir estas enfermedades.

Si ocurre una obstrucción arterial en forma súbita, los síntomas se precipitan en forma más rápida y son más intensos, acompañándose en casos severos, de alteración de la sensibilidad y de la movilidad en el plazo de pocas horas, por compromiso isquémico de los nervios periféricos de la extremidad. El síndrome de obstrucción arterial aguda de una extremidad se compone de 5 elementos: dolor, palidez, ausencia de pulsos, parestesias y paresia, los que se instalan gradualmente en pocas horas, según la magnitud de la obstrucción.

Causas de Obstrucción Arterial Aguda

- Embolia
- Trombosis
- Traumatismo
- Disección

La mayoría de las obstrucciones arteriales agudas son de naturaleza embólica, y se originan en el corazón y los grandes vasos.

- Fuentes posibles de Embolias Arteriales

- Valvulopatía mitral o aórtica con dilatación auricular izquierda y fibrilación auricular.
- Trombo adherido a la pared ventricular izquierda, dañada por infarto del miocardio.
- Prótesis valvulares cardíacas.
- Endocarditis bacteriana.
- Tumores intracardíacos (por ej.: mixoma)
- Trombo adherido a la pared aórtica enferma (por ej. Aneurisma o ateroma ulcerado).
- Trombo de origen venoso en paciente con defecto del tabique interauricular (embolia paradójal)

El 50% de las embolias afecta a los vasos de las extremidades inferiores, y menos del 15% compromete las extremidades superiores.

Causas de Trombosis Arterial

- Daño o injuria de la pared arterial.
- Aterosclerosis Obliterante
- Enfermedades del Colágeno
- Enfermedades Mieloproliferativas
- Disproteinemias
- Trombofilias

El laboratorio no invasivo complementa la información obtenida a través de la semiología (ver Exploración Vasculat con Métodos de Laboratorio). El índice sistólico tobillo/brazo objetivo la severidad de una obstrucción arterial, la pletismografía mostrará la repercusión funcional y la altura a la cual ha ocurrido la obstrucción. La ecografía-duplex muestra las características de la pared arterial e interroga el flujo en el punto seleccionado de la arteria. En el caso de la insuficiencia arterial de las extremidades la ecografía-duplex nos parece menos costo/eficiente que las técnicas ya mencionadas. Esto adquiere especial relevancia en las obstrucciones arteriales agudas, en las que el tiempo de demora en resolverla, puede dañar en forma irreversible la extremidad afectada.

Insuficiencia venosa

El sistema venoso está constituido por una red de vasos confluyentes, de paredes delgadas, que se inicia desde la malla capilar en la periferia. Su calibre es creciente y transporta la sangre de regreso al corazón para su re-oxigenación y distribución. En el sistema venoso la presión es muy baja y está sometido a la presión hidrostática, por lo que, en posición de pie, la presión es fisiológicamente mayor en el tobillo que en el muslo. Para evitar el reflujo por efecto de la gravedad, las venas de las extremidades contienen unas pequeñas y delicadas válvulas en su interior.

Gran parte de la red venosa se extiende por los espacios profundos del cuerpo (sistema venoso profundo). En las extremidades inferiores menos del 10% de la circulación venosa se distribuye bajo la piel (sistema venoso superficial). Entre las redes superficial y profunda hay conexión por medio de venas comunicantes, siendo el flujo venoso normal en dirección centrípeta y de superficial a profundo.

El flujo de retorno venoso puede ser impedido parcial o totalmente por: trombosis (formación de coágulos), falla del sistema valvular antireflujo o por compresión extrínseca (por ejemplo, un tumor pelviano); ésta condición determina una falla o insuficiencia venosa, con aumento progresivo de la presión dentro del sistema venoso, lo que se traduce en la dilatación venosa, formación de edema (acumulación de agua intersticial) que afecta a los músculos, tejidos de sostén, tejido subcutáneo y piel. La congestión venosa producirá también un cambio del tinte de la piel (cianosis).

La trombosis aguda puede afectar venas del sistema superficial, profundo o de ambos. En la trombosis venosa superficial se produce inflamación de las venas afectadas y del tejido que la rodea, observándose un cordón enrojecido, doloroso y de mayor consistencia a la palpación (tromboflebitis superficial). La flebitis superficial ocurre en venas previamente normales por una lesión traumática (por ej. inyecciones endovenosas), o como manifestación de otras enfermedades (por ej. cáncer, trombofilias o en la enfermedad de Burger). También puede ocurrir en venas anormalmente dilatadas (várices), llamándose varicoflebitis.

Cuando la trombosis afecta las venas profundas, dependiendo de la ubicación y calibre de los vasos obstruidos, ésta puede no dar síntomas (flebo trombosis asintomática) o generar un síndrome de trombosis venosa profunda (tromboflebitis profunda) caracterizado por: dolor por congestión muscular (a veces calambre doloroso), aumento de volumen de la extremidad afectada

por edema progresivo, aumento de la red venosa subcutánea y coloración cianótica de la piel por el aumento de flujo de sangre venosa por vías alternativas superficiales. A la palpación las masas musculares están tensas y sensibles.

En la trombosis venosa fémoro-poplíteo la dorsiflexión del pie provoca dolor en la pantorrilla, signo característico descrito por Homans. En la trombosis aguda de troncos venosos proximales (ilíacas, vena cava inferior), la congestión puede alcanzar gran severidad con atrapamiento masivo de agua intersticial, lo que puede llevar a la oliguria y al shock. La pierna adquiere un aspecto céreo (flegmasia cerulea dolens). El aumento de presión intersticial puede llegar a interferir con la perfusión arterial, dando un color pálido (flegmasia alba dolens) e incluso producir isquemia distal en el pie (gangrena venosa).

Factores Predisponentes para la Flebotrombosis Aguda

- Edad mayor, obesidad, trombosis previa.
- Inmovilidad prolongada (por fractura de una extremidad, compromiso de conciencia o paraplejía)
- Reposo prolongado en cama (por ej., convalecencia postoperatoria, insuficiencia cardíaca, infarto del miocardio, hepatitis, tifoidea etc.)
- Intervenciones urológicas, ginecológicas u ortopédicas de pelvis y extremidades inferiores.
- Neoplasias (por ej.: próstata, páncreas y pulmón)
- Embarazo
- Uso de anticonceptivos orales
- Estados de hipercoagulabilidad (trombofilias)

El Eco-duplex es el método de laboratorio más efectivo para confirmar o descartar el diagnóstico de trombosis venosa, ya que permite ver las venas, su lumen, definir la presencia o ausencia de flujo y sus características.

Síndrome postflebitico

Debido a la obstrucción venosa propiamente tal, como por la secuela de destrucción valvular que acompaña a la «cicatrización» de la tromboflebitis, persiste un aumento de la presión venosa con edema y desarrollo de dilataciones venosas (várices secundarias) en la extremidad. Con el tiempo la hipertensión venosa causará cambios en la piel de la zona crónicamente congestionada (dermitis hipostásica o cambios tróficos venosos), los que pue-

den incluir: eczema (inflamación y exudación de la piel), pigmentación (por micro-hemorragias), atrofia de la piel y tejidos subcutáneos e incluso úlcera en el área de máxima hipertensión venosa. El punto mayor presión venosa a nivel cutáneo coincide con el punto de drenaje de las venas perforantes, llamadas así ya que atraviesan («perforan») la fascia profunda llevando sangre de la piel del área supramaleolar, directamente al sistema venoso profundo. La pigmentación puede abarcar toda la piel del tobillo dando la apariencia de una «polaina». Estos cambios ocurren en el plazo de años y se denominan síndrome Post- flebítico.

Tromboembolismo pulmonar

La complicación más temida de la flebotrombosis es el desprendimiento de un trombo hacia el torrente venoso central y su impacto en algún punto de la circulación pulmonar, constituyendo una embolia pulmonar. Las manifestaciones clínicas y las consecuencias de este evento dependen del tamaño del coágulo y del estado previo de la circulación pulmonar. Así, un trombo pequeño puede quedar impactado en un área sin repercusión clínica pasando inadvertido. En el otro extremo, la embolia puede ser de tal magnitud, que puede «atascarse» en el tronco de la arteria pulmonar causando la muerte instantánea. Entre ambos extremos, los síntomas y signos pueden ser muy diversos. Sin embargo, los síntomas cardinales dependen de dos elementos básicos de la embolia pulmonar:

- a. El trastorno en la oxigenación sanguínea causada por la falta de irrigación de un área del pulmón.
- b. La sobrecarga del lado derecho del corazón por la mayor resistencia al paso de la sangre por la malla capilar pulmonar.

Por lo tanto, el paciente puede presentar disnea, tos, taquipnea, palpitaciones, taquicardia y cianosis.

Cuando se compromete la pleura del segmento pulmonar embolizado, se presenta un dolor característico en forma de clavada o puntada, muy localizado, con clara relación con el movimiento respiratorio. Este dolor es provocado por la fricción entre la pleura visceral dañada y la pleura parietal sana, y se llama puntada de costado. La embolia puede causar un infarto de parte del parénquima pulmonar, lo generar sangramiento hacia el árbol bronquial, con expectoración sanguinolenta (desgarro hemoptoico) y derrame pleural si afecta el parenquima subpleural. El examen pulmonar puede ser normal o presentar signos de compromiso bronquial, alveolar y pleural (estertores finos, crépitos, matidez localizada etc.). Si la sobrecarga del corazón dere-

cho es importante, habrá un latido palpable del ventrículo derecho, soplo de insuficiencia valvular en el área tricuspídea por dilatación del anillo valvular, e ingurgitación yugular con aumento de la onda generada por el mal cierre tricuspídeo. En casos severos puede haber hipotensión arterial sistémica, pulso irregular e incluso síncope, y dolor precordial. Esta catástrofe puede presentarse incluso en ausencia de síntomas y signos claros de flebotrombosis en el examen de las extremidades inferiores, sitio de origen de la mayoría de las embolias pulmonares. Los factores que predisponen al tromboembolismo pulmonar son los mismos que predisponen para la flebotrombosis profunda de las extremidades (tabla IV). El tromboembolismo venoso se puede evitar efectivamente limitando el reposo prolongado, activando la circulación venosa mediante ejercicios o compresión elástica intermitente y evitando el uso de estrógenos.

La investigación de laboratorio, aparte del electrocardiograma, la radiografía de tórax y la determinación de los gases en sangre arterial, por lo general incluye un estudio con Ecografía-Duplex de la circulación venosa de las extremidades inferiores y algún estudio de imágenes que permita ver o analizar la circulación pulmonar. El uso de radioisótopos por vía inhalatoria y circulatoria (cintigrama pulmonar) permite definir la existencia de zonas del pulmón que siendo ventiladas no son perfundidas. El método no invasivo de mejor rendimiento es la angiografía del pulmón mediante tomografía computada con técnica helicoidal.

Úlceras de las extremidades inferiores

Por definición, una úlcera es una herida o pérdida de tejido (generalmente piel o mucosa) sin tendencia a la cicatrización espontánea. Su origen puede estar determinado en un trastorno de la irrigación (ulcera arterial), del drenaje venoso (ulcera venosa) o en un sin número de otras causas menos frecuentes: neoplasia, alteraciones hematológicas, metabólicas, endocrinas o dermatológicas.

Las extremidades inferiores son asiento de la mayoría de las ulceraciones de origen vascular. La sola inspección unida a la anamnesis prolija permite diferenciar su origen. Debemos reparar en su forma, ubicación, bordes, entorno cutáneo, fondo, estado de los tejidos profundos, y contexto general del paciente.

Úlceras arteriales

La isquemia crónica severa lleva a la atrofia cutánea y a la pérdida de la capacidad de cicatrización. El traumatismo doméstico de un calzado apretado, por fricción entre los orfejos o en sus pulpejos, o la simple presión por decúbito en el talón y/o cabeza de huesos metatarsianos, produce una úlcera pequeña de bordes algo irregulares que característicamente es intensamente dolorosa, molestia que se agrava al elevar el pie.

La hipertensión arterial severa puede desencadenar un tipo de úlcera severamente dolorosa, que afecta en forma típica el tercio distal de la pierna, en especial su cara externa y/o posterior. Es un verdadero infarto cutáneo, rodeado de un halo isquémico, de aspecto purpúrico, irregular, con lesiones «satélites». Puede presentar un aspecto reticular (una forma de «livedo reticularis»).

El microembolismo de cristales de colesterol originado de placas de ateroma de la pared arterial o de aneurismas, también puede causar livedo reticularis y generar úlceraciones de naturaleza isquémica por bloqueo de las arteriolas nutrientes y de los capilares propios en la piel. En estos pacientes, los pulsos periféricos pueden estar incluso presentes y normales.

Enfermedades de naturaleza diversa pero que producen inflamación vascular (vasculitis) y/o vasoconstricción severa, pueden también ser causa de úlceras arteriales muy dolorosas, incluso de necrosis: esclerodermia, periarteritis nodosa o lupus eritematoso sistémico. Los pacientes con enfermedad de Burger suelen presentar necrosis en el extremo de los orfejos; en la enfermedad de Raynaud aparecen lesiones paraungueales e incluso necrosis.

Un tipo particular de úlcera es la llamada «neurotrófica». Característicamente es indolora y se localiza en los sitios de apoyo del pie. Se presenta en individuos con pérdida de sensibilidad en sus extremidades como es el caso de pacientes diabéticos o que sufren alguna neuropatía sensitiva central o periférica, lo que suprime la alarma dolorosa del traumatismo recurrente.

La necrosis isquémica puede llevar a la momificación de un orfejo o parte de la extremidad afectada (gangrena seca). La infección de un área mal perfundida y con baja inmunidad local, en la que participan generalmente bacterias anaeróbicas, puede desencadenar un proceso de necrosis con producción de exudado de pésimo olor e incluso gas, ampollas, erosión de la piel etc. (gangrena húmeda). Esta complicación afecta con lamentable frecuencia por cuidado indebido de sus pies, a pacientes diabéticos, generando lesiones muy graves que amenazan la extremidad y a veces la vida del paciente («pie diabético «).

Úlceras venosas

El mínimo común denominador de estas lesiones es el aumento subyacente de la presión hidrostática, la que altera el trofismo cutáneo. Se pueden presentar en la insuficiencia venosa post-flebítica, por várices, o por comunicación arteriovenosa de cualquier origen. Son lesiones benignas, de curso generalmente crónico y característicamente poco dolorosas o indoloras, salvo que estén infectadas. Se acompañan a veces de prurito, el que alivia en posición de decúbito.

Con excepción de las úlceras venosas causadas por comunicaciones arteriovenosas (que pueden ocurrir en cualquier sitio), las úlceras venosas se localizan típicamente en el tercio distal de la pierna (sitio de mayor presión hidrostática) y preferencialmente en su cara interna. De bordes netos y fondo rosado y generalmente limpio, esta úlcera puede curar espontáneamente al descargar la hipertensión venosa, con reposo prolongado y elevando las piernas levemente (posición de Trendelenburg).

La úlcera varicosa, por definición «se sienta» sobre un paquete varicoso, es superficial, rodeada a veces de un rodete pigmentado. En cambio, la úlcera venosa de la insuficiencia venosa crónica o del síndrome postflebítico, se dispone casi sin excepción en relación a venas perforantes sobre el maléolo interno. La úlcera venosa rara vez ocurre en la cara externa, y es habitualmente única, de forma redondeada u ovalada. El fondo es rosado a veces amarillento grisáceo, de relieve más bien amamelonado. Sus bordes son netos y la piel que la rodea está pigmentada, indurada. En muchos pacientes hay atrofia de los tejidos subcutáneos.

Varices

Se definen como várices a la dilatación y elongación tortuosa de venas superficiales, fácilmente visibles bajo la piel (por ej. várices de las piernas) o bajo la mucosa (por ej. várices esofágicas). En el caso de las extremidades inferiores, las várices pueden originarse básicamente por falla primaria de las válvulas antireflujo o, en forma secundaria, por sobrecarga crónica de flujo y presión si hay insuficiencia del sistema venoso profundo.

El examen de las várices se debe efectuar siempre en posición de pie. Las várices se observan como cordones azulados, dilatados y tortuosos que en el caso de las várices primarias siguen una distribución estereotipada, que depende de cuál sea el tronco insuficiente: la safena interna y/o la safena externa. Las válvulas antireflujo del tronco afectado no cierran, transmitiendo el aumento de presión hidrostática a las ramas que confluyen hacia el tronco del

.....

cual dependen, dilatándose en forma gradual. Las várices de origen secundario tienen una distribución más caprichosa, la que depende de la ubicación de la o las venas comunicantes insuficientes, la que se puede ubicar a cualquier altura de la extremidad.

Las várices ocurren predominantemente en mujeres; aparecen después de la pubertad, o durante el embarazo y son generalmente asintomáticas. El motivo de consulta de las pacientes es primariamente por razones cosméticas. Sin embargo, las várices pueden dar molestias que dependen de la congestión crónica, que típicamente aumenta en el curso del día, especialmente si éste es caluroso como ocurre en el verano. Los pacientes refieren pesadez, leve edema vespertino, prurito, sensación de cansancio y calambre nocturno. Las molestias característicamente se alivian al elevar la extremidad.

Por su aspecto tan llamativo y obvio, a las várices se les atribuyen cualquier dolor de la extremidad, el que suele tener su origen en otros trastornos, como por ejemplo de tipo ortopédico (pie plano, genu valgus etc.).

Para diferenciar el origen primario o secundario de las várices, a veces basta la sola inspección, dada la existencia de signos físicos asociados que delatan un síndrome postflebítico (várices secundarias). Sin embargo, en ausencia de éstos, se debe determinar la existencia o ausencia de venas comunicantes insuficientes. Para este efecto, con el paciente en decúbito dorsal y con la pierna elevada para «vaciar» las dilataciones varicosas, se rodea la pierna con una ligadura. El paciente se pone de pie, y el reflujo valvular que afecta el tronco de la safena, llenará la vena dilatada por sobre y hasta la ligadura. En caso de falla de las venas comunicantes, el relleno de las várices ocurrirá más lento, «desde abajo» y hasta la ligadura, por rebalse el sistema venoso profundo congestionado (36)

Aneurisma de aorta vascular

Un aneurisma de la aorta es un área debilitada de la arteria principal del cuerpo (aorta) en el pecho. Cuando la pared de la aorta se debilita, la arteria puede ensancharse. Cuando el vaso se ensancha considerablemente, se denomina un aneurisma.

El tratamiento para esta afección puede variar desde los controles médicos frecuentes (observación cautelosa) hasta la cirugía de urgencia. El tipo de tratamiento dependerá de la causa, el tamaño y la velocidad del crecimiento del aneurisma de la aorta.

Las complicaciones de esta afección incluyen la rotura de la aorta o un desgarro entre las capas de la pared de la aorta, llamado disección aórtica, que pone en riesgo la vida. La ruptura o la disección pueden provocar la muerte súbita.

Síntomas

Los aneurismas de la aorta suelen crecer lentamente. A menudo, no provocan síntomas, lo que dificulta su detección. Muchos son pequeños y se mantienen así, pero algunos se agrandan con el tiempo. Es difícil predecir la velocidad de crecimiento de un aneurisma de la aorta. Algunos aneurismas nunca se rompen ni provocan disección.

Causas

Los aneurismas de la aorta pueden desarrollarse en cualquier parte de la arteria principal del cuerpo (aorta). La aorta va desde el corazón hasta el pecho y la región abdominal (abdomen). Cuando ocurre un aneurisma en el pecho, se denomina aneurisma de la aorta torácica.

Si un aneurisma se forma entre la parte superior y la parte inferior de la aorta, se denomina aneurisma toracoabdominal.

Un aneurisma torácico también se clasifica según su forma. Si la pared debilitada de la arteria se hincha como un globo, se denomina aneurisma sacular. Si está agrandada de forma simétrica, se denomina aneurisma tubular.

Los aneurismas pueden producirse en cualquier lugar de la aorta torácica, incluso cerca del corazón, en el arco aórtico y en la parte inferior de la aorta torácica.

Las causas de los aneurismas de aorta pueden incluir lo siguiente:

- Endurecimiento de las arterias (ateroesclerosis). La acumulación de placa en las paredes arteriales provoca que las arterias se vuelvan menos flexibles. Si se ejerce mayor presión, las arterias pueden debilitarse y ensancharse (dilatarse). La presión arterial alta y el colesterol alto aumentan el riesgo de tener aterosclerosis. Esto es más frecuente en las personas mayores.
- Afecciones genéticas. El aneurisma de la aorta en personas jóvenes suele tener una causa genética. El síndrome de Marfan, una afección genética que afecta el tejido conectivo del cuerpo, puede causar debilidad en la pared de la aorta.

Otras afecciones genéticas relacionadas con el aneurisma de la aorta y con su disección y rotura incluyen los síndromes de Ehlers-Danlos, de Loeys-Dietz y de Turner.

- Inflamación de los vasos sanguíneos. Las afecciones que suponen la inflamación de los vasos sanguíneos, como la arteritis de células gigantes y la arteritis de Takayasu, están asociadas con los aneurismas de la aorta torácica.
- Válvula aórtica irregular. La válvula aórtica se encuentra entre la cavidad inferior izquierda del corazón y la aorta. Las personas que nacen con una válvula aórtica que tiene solo dos cúspides (válvula aórtica bicúspide) corren mayor riesgo de tener un aneurisma torácico.
- Infecciones sin tratar. Si bien el aneurisma de la aorta torácica es poco frecuente, es posible que se manifieste si has tenido una infección que no se ha tratado, como la sífilis o la salmonela.
- Lesión traumática. Excepcionalmente, algunas personas con lesiones causadas por caídas o accidentes automovilísticos pueden desarrollar aneurismas de la aorta torácica.

Emergencias aórticas

Aneurisma aórtico y disección aórtica **Open pop-up dialog box**

En la disección aórtica, se produce un desgarro en la pared de la aorta. Esto ocasiona sangrado en la pared aórtica y a lo largo de esta. A veces, el sangrado sale por completo de la aorta (rotura).

Una disección aórtica es una urgencia potencialmente mortal, según en qué parte de la aorta se produzca. Es importante tratar los aneurismas aórticos para prevenir disecciones. Si se produce una disección, el paciente puede tener una cirugía, pero tendrá un riesgo elevado de presentar complicaciones.

Factores de riesgo

Los factores de riesgo de aneurisma de la aorta torácica son los siguientes:

- Edad. Al envejecer aumenta el riesgo de sufrir aneurismas aórticos. Los aneurismas de la aorta torácica ocurren con mayor frecuencia en personas de más de 65 años.
- Consumo de tabaco. Fumar y consumir tabaco aumenta considerablemente el riesgo de sufrir un aneurisma aórtico.

- Presión arterial alta. El aumento de la presión arterial daña los vasos sanguíneos del cuerpo, lo que incrementa el riesgo de sufrir un aneurisma.
- Acumulación de placas en las arterias. La acumulación de grasa y otras sustancias en la sangre que pueden dañar el revestimiento de un vaso sanguíneo aumenta el riesgo de sufrir un aneurisma. Este riesgo es más común en personas mayores.
- Antecedentes familiares. Tener uno de los padres, un hermano o un hijo con un aneurisma aórtico aumenta el riesgo de sufrir un aneurisma y ruptura de la aorta. Puedes sufrir aneurismas a una edad más temprana.
- Afecciones genéticas. Si tienes el síndrome de Marfan o una afección relacionada, como el síndrome de Loeys-Dietz o el síndrome vascular de Ehlers-Danlos, tienes un riesgo considerablemente mayor de sufrir un aneurisma de la aorta torácica. También tienes un riesgo mayor de sufrir la disección o ruptura de la aorta u otros vasos sanguíneos.
- Válvula aórtica bicúspide. Tener una válvula aórtica con dos cúspides en lugar de tres puede aumentar el riesgo de sufrir un aneurisma aórtico.

Complicaciones

La ruptura de la aorta y los desgarros en la pared de la aorta son las principales complicaciones del aneurisma de la aorta torácica. Sin embargo, los aneurismas pequeños y de crecimiento lento pueden no romperse nunca. Por lo general, cuanto más grande es el aneurisma, mayor es el riesgo de que se rompa.

- Sangrado dentro del cuerpo (sangrado interno) que pone en riesgo la vida. Se necesita de una cirugía de urgencia para prevenir la muerte.
- Coágulos sanguíneos. Se pueden formar pequeños coágulos sanguíneos en la zona del aneurisma aórtico. Si alguno de ellos se desprende de la pared interna de un aneurisma, puede bloquear un vaso sanguíneo en otro lugar del cuerpo, lo que puede provocar complicaciones graves.
- Accidente cerebrovascular. Los signos y síntomas del accidente cerebrovascular incluyen la debilidad o la incapacidad para mover un lado del cuerpo (parálisis). Puede ser difícil hablar.

Prevención

Mantener los vasos sanguíneos lo más saludable posible es importante para prevenir un aneurisma. Un proveedor de atención médica puede recomendar las siguientes estrategias saludables para el corazón:

- No fumar ni consumir productos de tabaco.
- Mantener bajo control la presión arterial y los niveles de colesterol.
- Hacer ejercicio de forma regular.
- Reducir el colesterol y la grasa en la dieta.

No existen medicamentos para prevenir un aneurisma aórtico. Sin embargo, se pueden usar medicamentos para tratar la presión arterial alta, el colesterol alto y otras afecciones relacionadas con el aneurisma. El control adecuado de dichas afecciones puede reducir el riesgo de tener complicaciones derivadas de un aneurisma de la aorta torácica.

Exámenes de detección y pruebas genéticas

Las enfermedades que provocan aneurisma de la aorta pueden ser hereditarias. El proveedor de atención médica puede recomendar la realización de un examen de detección si un familiar de primer grado (p. ej., padre, madre, hermano, hermana, hijo o hija) tiene una enfermedad genética como el síndrome de Marfan u otra afección relacionada con el aneurisma de la aorta.

Los exámenes de detección son las pruebas por imágenes que te haces regularmente, por lo general un ecocardiograma, para verificar si hay un aneurisma. Si una ecografía del corazón (ecocardiograma) muestra un agrandamiento de la aorta o un aneurisma, generalmente se hace otra prueba por imágenes en un plazo de 6 a 12 meses para verificar que no se haya agrandado. (37)

Endoprotesis aortica carotidea

El estrechamiento de las arterias carótidas se relaciona con mucha frecuencia con la aterosclerosis (formación de placa, un depósito de sustancias grasas, colesterol, productos de desecho de las células, calcio y fibrina en la pared interna de una arteria). La aterosclerosis, o "endurecimiento de las arterias", es una enfermedad vascular (enfermedad de las arterias y venas). La enfermedad de las arterias carótidas es similar a la enfermedad coronaria, caracterizada por obstrucciones en las arterias del corazón que pueden ocasionar un ataque cardíaco.

Se desconoce con exactitud la forma en que comienza a desarrollarse la aterosclerosis o sus causas. La aterosclerosis es una enfermedad vascular lenta y progresiva que podría comenzar incluso en la niñez. Sin embargo, la enfermedad tiene el potencial de avanzar rápidamente. En general, se caracteriza por la acumulación de depósitos grasos en la capa más interna de las arterias. Si el proceso de la enfermedad avanza, se puede formar la placa. Este engrosamiento estrecha las arterias y puede disminuir el flujo sanguíneo al cerebro u obstruirlo completamente.

Para comprender mejor cómo afecta al cerebro la enfermedad de las arterias carótidas, proporcionamos a continuación una descripción básica de la anatomía del aparato circulatorio del cerebro. El principal suministro de sangre al cerebro se realiza a través de las arterias carótidas. Las arterias carótidas son ramas cortas de la aorta (la arteria más grande del cuerpo) que salen del corazón y se extienden hacia arriba por el cuello y transportan sangre rica en oxígeno al cerebro.

Las arterias carótidas son cuatro: las arterias carótidas internas, derecha e izquierda, y las arterias carótidas externas, derecha e izquierda. Se encuentra un par (externa e interna) a cada lado del cuello. Al igual que el pulso se puede sentir en las muñecas, también se puede sentir a cada lado del cuello sobre las arterias carótidas.

Dado que las arterias carótidas transportan sangre al cerebro, la enfermedad de las arterias carótidas puede ocasionar consecuencias graves por la reducción del flujo de oxígeno y de nutrientes al cerebro. Para poder funcionar, el cerebro necesita un suministro constante de oxígeno y nutrientes. Una interrupción de la irrigación, aunque sea breve, puede causar problemas. Sin sangre u oxígeno, las células cerebrales comienzan a morir en pocos minutos. Si el estrechamiento de las arterias carótidas se agrava lo suficiente como para bloquear el flujo sanguíneo o una parte de la placa aterosclerótica se desprende y obstruye el flujo sanguíneo al cerebro, puede desencadenarse un accidente cerebrovascular.

Desafortunadamente, la enfermedad de las arterias carótidas puede no dar síntomas al comienzo. Colocando el estetoscopio sobre las arterias carótidas en el cuello puede escucharse un sonido anormal llamado soplo carotídeo. Un soplo carotídeo es un sonido anormal que se produce cuando la sangre pasa a través de una arteria estrechada. Un soplo carotídeo generalmente se considera un signo de una arteria aterosclerótica; no obstante, es posible que una arteria presente la enfermedad sin producir este sonido. Si la enfer-

medad continúa avanzando hasta producir un bloqueo suficiente en la arteria, pueden presentarse problemas, como un accidente cerebrovascular. Debido a que el tejido cerebral no puede regenerarse (reemplazarse), la prevención del accidente cerebrovascular es el objetivo del tratamiento.

Tratamiento quirúrgico de la enfermedad de las arterias carótidas

Existen dos procedimientos utilizados para tratar la enfermedad de las arterias carótidas. El procedimiento quirúrgico estándar es la endoarterectomía de carótida (CEA), mientras que la intervención endovascular mínimamente invasiva y más reciente se llama angioplastia de arteria carótida con colocación de endoprótesis (stent) (CAS).

- Endoarterectomía de carótida. En una endoarterectomía de carótida, la placa aterosclerótica que se forma dentro de la pared de la arteria carótida se extrae quirúrgicamente. Se hace una incisión al costado del cuello donde está localizada la arteria carótida afectada. Bajo una visualización directa, se abre la arteria y se extrae la placa. Se sutura la arteria, restableciendo el flujo sanguíneo normal hacia el cerebro. Este procedimiento puede realizarse mientras el paciente permanece despierto bajo anestesia local o mientras está dormido bajo anestesia general.
- Angioplastia de arteria carótida con colocación de endoprótesis (CAS). La angioplastia de arteria carótida con colocación de endoprótesis (CAS) es un procedimiento mínimamente invasivo que requiere solamente de una pequeña incisión en la ingle. Se coloca un catéter especial (un tubo hueco y largo) en la arteria carótida que será tratada. Este catéter tiene un pequeño balón en el extremo. El balón se infla una vez que el catéter está colocado en la zona de estrechamiento de la arteria carótida. Al inflarse el balón, se comprime el tejido graso de la arteria y se forma una abertura más grande dentro de la arteria para mejorar el flujo sanguíneo. Puede colocarse una endoprótesis (un pequeño dispositivo metálico en forma de espiral que se expande) en el área recién abierta de la arteria para ayudar a impedir que la arteria se estreche o cierre nuevamente.

Debido a la probabilidad de que se desprendan coágulos (émbolos) de la placa que puedan entrar a la circulación cerebral y posiblemente producir un accidente cerebrovascular, ahora se usan dispositivos llamados dispositivos de prevención de embolias (EPD, por sus siglas en inglés) durante la colocación de endoprótesis. Un tipo de dispositivo de prevención de embolias tiene

un canasto de tipo filtro unido a un catéter que se coloca en la arteria para "atrapar" todo coágulo o pequeños desechos que pudieran desprenderse de la placa durante el procedimiento. Esta técnica puede ayudar a reducir la incidencia de accidentes cerebrovasculares durante la angioplastia de carótida.

Otros procedimientos relacionados que pueden usarse para diagnosticar la enfermedad de las arterias carótidas incluyen la tomografía dúplex de la arteria carótida y arteriograma cerebral a endoarterectomía de carótida puede realizarse para tratar una obstrucción o estrechamiento de las arterias carótidas, mejorando de esta manera el suministro de sangre hacia el cerebro. Se ha demostrado que la endoarterectomía de carótida es efectiva para prevenir un accidente cerebrovascular en la enfermedad de las arterias carótidas.

La angioplastia de las arterias carótidas con colocación de endoprótesis es un procedimiento que se usa con frecuencia en determinados pacientes con alto riesgo para la cirugía. Si bien este procedimiento se realiza con mucha frecuencia, los efectos a largo plazo aún se están estudiando.

Las situaciones de alto riesgo, entre las cuales puede considerarse la angioplastia de las arterias carótidas con colocación de endoprótesis son, entre otras, las siguientes:

- Edad avanzada
- Enfermedad de las arterias coronarias o cirugía a corazón abierto pendiente
- Insuficiencia cardíaca
- Enfermedad de las válvulas cardíacas
- Arritmias cardíacas
- Angina de pecho o ataque cardíaco en los últimos 6 meses
- Cáncer
- Enfermedad de las arterias carótidas en más de una arteria
- Localización de la obstrucción en la arteria carótida
- Estenosis (estrechamiento) de la arteria carótida causada por radiación, cirugía previa en el cuello, o enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC) grave

La enfermedad de las arterias carótidas puede ser asintomática (sin síntomas) o sintomática (con síntomas). La enfermedad carotídea asintomática es

la presencia de una cantidad significativa de acumulación de placa aterosclerótica en las arterias carótidas sin obstrucción del flujo sanguíneo suficiente como para ocasionar síntomas. La enfermedad de las arterias carótidas sintomática puede originar accidente isquémico transitorio (TIA, por sus siglas en inglés) y/o accidente cerebrovascular (ataque cerebral).

La decisión de tratar la enfermedad de las arterias carótidas se basa en ciertos criterios tales como los siguientes, entre otros:

- La enfermedad de las arterias carótidas sintomática y asintomática con obstrucción superior al 70 por ciento de la arteria carótida interna generalmente se trata quirúrgicamente.
- La enfermedad de las arterias carótidas asintomática y sintomática con obstrucción del 50 por ciento al 69 por ciento (con resultados de pruebas diagnósticas que indican una obstrucción cercana al 69 por ciento) puede requerir tratamiento quirúrgico. Cuando se determina la necesidad de cirugía se tienen en consideración los factores de riesgo asociados con la enfermedad de las arterias carótidas.
- La enfermedad de las arterias carótidas asintomática y sintomática con obstrucción del 50 por ciento al 69 por ciento (y resultados de pruebas diagnósticas que indican una obstrucción cercana al 50 por ciento) puede tratarse médicamente, dependiendo de la situación individual.
- La enfermedad de las arterias carótidas asintomática y sintomática con obstrucción inferior al 50 por ciento generalmente se trata médicamente.

Su médico determinará la elección de un tratamiento como la endoarterectomía de carótida, angioplastia de la arteria carótida con colocación de endoprótesis o el tratamiento médico.

Puede haber otras razones para que su médico recomiende una endoarterectomía de carótida o una angioplastia de la arteria carótida con colocación de endoprótesis.

Riesgos del procedimiento

Al igual que con cualquier procedimiento quirúrgico, pueden surgir complicaciones. Algunas posibles complicaciones de la endoarterectomía de carótida y de la angioplastia de carótida con colocación de endoprótesis pueden incluir, entre otras, las siguientes:

- Accidente cerebrovascular o ataque isquémico transitorio (TIA).
- Ataque al corazón (infarto de miocardio).
- Hematoma (acumulación de sangre en el tejido circundante que produce inflamación) debido a la herida.
- Déficits en el nervio craneal (problemas con ciertas funciones de los ojos, la nariz, la lengua y/o los oídos, controladas por uno o más de los 12 nervios craneales).
- Hemorragia intracerebral (sangrado en el cerebro).
- Crisis convulsivas (estallido de señales eléctricas anormales que interrumpen en forma temporaria la función eléctrica cerebral normal); es una complicación poco frecuente.
- Obstrucciones repetidas de la arteria carótida.
- Sangrado.
- Infección.
- Hipertensión (presión arterial alta).
- Arritmias (latidos del corazón irregulares).
- Obstrucción de las vías respiratorias por inflamación.
- Crecimiento dentro de la endoprótesis (crecimiento de tejido donde está colocada la endoprótesis lo cual puede causar una obstrucción) en procedimientos de angioplastia de arteria carótida con colocación de endoprótesis.

Es posible que desee preguntarle a su médico sobre la cantidad de radiación que se utiliza durante el procedimiento y los riesgos relacionados con su situación particular. Es una buena idea llevar un registro de su historial de exposición a la radiación, como exploraciones anteriores y otros tipos de exploraciones radiológicas, de forma tal que pueda informar a su médico. Los riesgos asociados con la exposición a la radiación pueden estar relacionados

.....

a la cantidad acumulativa de exámenes y/o tratamientos con rayos X durante un período de tiempo prolongado.

Existe el riesgo de tener una reacción alérgica al colorante utilizado en un procedimiento de angioplastia de arteria carótida con colocación de endoprótesis. Los pacientes con alergia o sensibilidad a medicamentos, colorantes de contraste, yodo, mariscos, o al látex deben informarlo a su médico. Además, los pacientes con insuficiencia renal u otros problemas renales deben informarlo a su médico. Es posible que existan otros riesgos dependiendo de su estado de salud específico. (38)

Bypass femoro-popliteo

Un procedimiento quirúrgico donde una vena del cuerpo del paciente o una vena artificial se utiliza para construir un puente alrededor de una arteria principal bloqueada de la pierna. La obstrucción de las arterias de las extremidades se denomina enfermedad arterial periférica.

Se realiza para:

- Para restaurar el suministro sanguíneo adecuado a la pierna baja
- Para aliviar el dolor de pierna causado por una arteria bloqueada
- Para prevenir la amputación de la pierna baja debido a un suministro sanguíneo insuficiente

Riesgos

- Estrés
- Obesidad
- Diabetes
- Hipertensión
- Hiperlipoproteinemia
- Consumo excesivo de alcohol
- Tabaquismo

Procedimiento:

El cirujano hace una incisión en el muslo a lo largo de la porción de la vena safena que será extirpada para ser utilizada como injerto de puente. (La vena safena recorre toda la longitud del muslo.) La vena se disecciona y se extirpa. (Si la vena es inadecuada para ser utilizada como injerto, en su lugar

se utiliza un un injerto protésico tubular artificial.) Una vez que la vena es extirpada, las pequeñas ramificaciones de la vena se cierran.

Después, se hace una incisión en la ingle para exponer la arteria femoral. Se hace otra incisión cerca del interior de la parte posterior de la rodilla para exponer la arteria poplítea.

Después la arteria femoral y la arteria poplítea se aíslan y se sujetan (con abrazaderas vasculares) para bloquear el flujo de la sangre mientras se une el injerto. Al pedazo de la vena safena que ahora es el injerto se le construye un túnel a lo largo de la arteria femoral desde la ingle hasta la rodilla. Un extremo de este injerto de vena se sutura en la arteria femoral de la ingle y el otro extremo del injerto de vena se sutura en la arteria poplítea de la rodilla. (Puesto que la vena tiene pequeñas válvulas dentro de ella que previenen el flujo inverso de la sangre, la vena safena debe ser invertida antes de que se le construya un túnel y se una a las arterias.)

Una vez que se une el injerto, se pasa sangre al injerto venoso para comprobar que no haya fugas, las cuales se reparan si se presentan. Luego se retiran las abrazaderas vasculares, permitiendo que la sangre fluya del injerto a la pierna baja. Las incisiones se cierran con puntadas de sutura.

En algunos casos, más que se retire, se invierta y se le construya un túnel, la vena safena se utiliza como injerto mientras se deja en su lugar. A esto se le llama in situ. Con este procedimiento, las válvulas dentro de la vena son extirpadas con un pequeño microscopio y un pequeño instrumento para diseccionar conocido como valvulótomo. Después la vena, mientras aún está in situ, se une con las arterias femorales y poplíteas para formar un injerto.

Complicaciones

- Sangrado excesivo
- Ataque cardíaco, insuficiencia cardíaca o muerte durante el procedimiento o después de él (factor de riesgo: 3 a 5%)
- Coágulos sanguíneos
- Coagulación que causa bloqueo del injerto de puente
- Insuficiencia renal
- Infección en la herida quirúrgica
- Amputación del miembro

Cuidado posoperatorio

En el hospital

- Utilizar compresas frías para disminuir el dolor y la hinchazón durante los primeros dos días después de la cirugía. Utilícelas de 15 a 20 minutos por hora, según sea necesario. Después de 48 horas, puede utilizar una compresa caliente o una botella con agua caliente de 15 a 20 minutos por hora.

En el hogar

Después del alta hospitalaria:

- Es normal que la pierna permanezca hinchada por 2 ó 3 meses.
- No manejar durante 4 a 6 semanas o hasta que deje de sentir dolor, si éste persiste más de este tiempo.
- Para fortalecer la pierna, caminar todos los días (según las indicaciones del médico). Con el tiempo, aumente gradualmente la distancia de la caminata.
- El médico prescribirá terapia física, así como también otros ejercicios que ayudarán a sanar y fortalecer la pierna.
- Aumentar la cantidad de caminata y de la actividad física en general lentamente todos los días.
- Cuando no camine o haga ejercicios, mantenga las piernas elevadas, especialmente la pierna en donde se realizó la cirugía.
- Colocar una almohada bajo la pierna cuando duerma.
- Ducharse como siempre, utilizando un jabón suave y agua, pero no bañarse hasta que la herida quirúrgica sane completamente.
- Cuando no pueda ducharse, mantenga la herida tan seca como sea posible, pero no usar talco o polvo.
- Evitar los alimentos grasosos.
- No fumar; fumar puede poner en peligro el éxito de la cirugía. (39)

Obstrucción arterial aguda

La obstrucción arterial se caracteriza por la interrupción del flujo sanguíneo a un determinado territorio del organismo, como consecuencia de la oclusión súbita de la arteria que lo irriga, con la consiguiente hipoperfusión, hipoxemia, y necrosis, si no es restablecida la circulación.

Muchos factores fueron implicados en el desarrollo de las enfermedades vasculares, dentro de las más importantes se citan el tabaquismo, la DBT, HTA, dislipidemia, la edad y el sexo masculino, igualándose su incidencia en las mujeres después de la menopausia.

Numerosos hallazgos indican la naturaleza multifactorial de esta patología, pudiendo modificarse su curso con el control o la eliminación de algunos de estos factores.

Factores de riesgo de primer orden

- Tabaquismo
- Dislipidemia
- Diabetes
- Hipertensión
- Edad mayor a 50 años
- Sexo masculino
- Obesidad (especialmente Síndrome X o hiperinsulinismo)
- Estado postmenopáusico
- Diálisis

Factores de riesgo secundarios

- Hiperuricemia
- Niveles elevados de hierro
- Niveles elevados de fibrinógeno
- Hipotiroidismo
- Homocistinemia o bajos niveles de vitamina B
- Enfermedad de Von Willebrand
- Aumento de la proteína C activada
- Hiperfibrinogenemia

La causa más frecuente de obstrucción arterial aguda es la embolia de la circulación mayor. La principal fuente de émbolos arteriales es el corazón izquierdo (ya sea por trastornos del ritmo cardiaco, infarto agudo de miocardio, etc.) y la mayoría de estos émbolos migra hacia las extremidades inferiores.

El lugar donde más frecuentemente asientan dichos émbolos es a nivel de la arteria femoral común, en su bifurcación, o bien más distalmente. También son habituales en extremidades superiores, carótidas y, más raramente, en las mesentéricas.

Después de la embolia arterial, la trombosis arterial aguda es la causa más frecuente de obstrucción arterial aguda.

La trombosis casi siempre se produce por alteraciones previas del endotelio vascular, generalmente de causa arteriosclerótica. La formación de un trombo in situ puede verse favorecida por distintos mecanismos: una estenosis arterial severa, situaciones de hiperviscosidad o hipercoagulabilidad, bajo gasto cardíaco y otras.

En estos casos de trombosis arterial hay un segmento especialmente susceptible: la femoral superficial a nivel del anillo de los aductores. Otras causas menos frecuentes son el arteriospasmó, los traumatismos, la compresión extrínseca y el aneurisma de aorta disecante.

La obstrucción arterial aguda es causada comúnmente por una oclusión trombótica de un segmento arterial previamente estenosado (60% de los casos) o por émbolos (30%). Distinguir estas dos causas es importante, porque el pronóstico y tratamiento son diferentes.

Las áreas afectadas con más frecuencia son:

- Femoral 46%
- Iliaca 18%
- Aórtica 14%
- Poplítea 11%
- Mesentérica 6%
- Humeral 3%
- Renal 2%

Otras causas menos comunes de isquemia arterial lo constituyen los traumatismos, las lesiones iatrogénicas (durante cirugías de revascularización coronaria), los aneurismas poplíteos y la disección aórtica.

La obstrucción arterial aguda cursa generalmente con isquemia arterial. Los síntomas y signos principales son: ausencia de pulsos, dolor, palidez, parestesias y parálisis. Aunque estas características son típicas de isquemia

arterial aguda, ninguna de ellas de forma aislada o conjuntamente, establecen el diagnóstico definitivo de isquemia arterial aguda. La pérdida súbita de un pulso arterial presente previamente es el principal marcador de oclusión embólica. Es más fácil el diagnóstico cuando se sabe que existía pulso en un sitio determinado, y evidentemente, más difícil cuando se desconoce el estado previo de la extremidad o si existe arteriosclerosis concomitante. Con gran frecuencia, al principio del proceso existe un pulso normal o incluso saltón en el sitio de impacto embólico, representando la pulsación transmitida a través del trombo fresco. A veces se evidencia hipersensibilidad sobre un vaso profundo, definiendo de forma clara el punto de oclusión.

Los síntomas más clásicos de la insuficiencia arterial aguda son dolor y palidez. El dolor es intenso y constante, localizándose en los grupos musculares por debajo de la obstrucción, siendo más intenso en los músculos localizados más distalmente. En ocasiones, predominan alteraciones sensoriales secundarias a neuropatía isquémica enmascarando el dolor, apareciendo parestesias fundamentalmente. La piel de la porción distal a la oclusión es de color blanco y céreo inicialmente, con aspecto cadavérico. Más tarde aparecen áreas moteadas de cianosis, adquiriendo finalmente la coloración oscura típica de la gangrena precoz. La isquemia avanzada, se caracteriza por disminución o ausencia de las funciones motoras y sensoriales distal al sitio de la oclusión, lo que refleja isquemia tanto muscular como nerviosa.

El grado de anestesia y parálisis motora de una extremidad constituye un buen indicador de anoxia tisular, teniendo una relación proporcional con el pronóstico final. La conservación de la sensibilidad a la presión ligera es la mejor guía acerca de la viabilidad de la extremidad, debiendo compararse con la de la extremidad no afectada; su ausencia es indicación de cirugía inmediata si ésta es posible. La parálisis es un signo tardío que indica gangrena inminente, representa una combinación de isquemia nerviosa y muscular potencialmente irreversible. Aunque la extremidad puede salvarse todavía mediante cirugía, muchas veces hay deterioro de la función y los efectos metabólicos de la revascularización pueden ser muy profundos y en ocasiones mortales.

Para la determinación del lugar de la oclusión, es fundamental una exploración física minuciosa. Además del sitio donde el pulso está ausente, suele percibirse una zona con distinta temperatura en la proximidad de alguna articulación distal al punto de oclusión; así, por ejemplo, el cambio de temperatura por encima del tobillo suele indicar oclusión en la bifurcación poplítea, mientras que, si se localiza por encima de las rodillas, sugiere bloqueo en la bifurcación femoral.

Los cambios en la porción superior del muslo indican oclusión ilíaca, mientras que los presentes en ambos muslos, región inguinal, porción inferior de abdomen o glúteos, sugieren embolismo de la bifurcación aórtica o trombosis aórtica aguda. La utilización del eco-doppler aporta datos de gran interés en la estratificación terapéutica de las extremidades isquémicas.

La combinación de una evaluación clínica minuciosa y una determinación de flujo distal venoso y arterial mediante señal doppler, permite clasificar clínicamente a las extremidades isquémicas según la Sociedad de Cirugía Vasculuar / Sociedad Internacional de Cirugía Cardiovascular (SVS / ISCVS), en tres grupos:

1. Extremidad viable: no necesita tratamiento de forma inmediata. No hay dolor isquémico ni déficit neurológico; adecuado relleno capilar en la piel; flujo pulsátil en arterias pedias, claramente audible mediante señal doppler.
2. Extremidad con viabilidad amenazada: este grupo implica isquemia reversible, con una extremidad que puede ser salvada sin amputación mayor si la causa de la oclusión se resuelve rápidamente. El dolor isquémico es leve y pueden existir déficits neurológicos incompletos en forma de pérdida de la sensibilidad vibratoria, propioceptiva y posicional. Suelen existir parestesias en los dedos, así como dorsiflexión del pie. El flujo pulsátil a nivel pedio no es audible por eco doppler, aunque el flujo venoso sí es demostrable.
3. Extremidad con isquemia irreversible o mayor: requiere amputación mayor. Existe pérdida de la sensibilidad profunda y parálisis musculares, así como ausencia de relleno capilar en piel. Son característicos los signos de isquemia avanzada como piel marmórea y rigidez muscular. Ausencia de señal arterial y venosa distal por eco doppler.

Cuando los pacientes presentan isquemia aguda con el examen físico y los datos de laboratorio vascular no invasor (cuantificación de las presiones sistólicas segmentarias en reposo y con prueba de esfuerzo, la morfología de la onda de volumen del pulso y la presión parcial de O₂ transcutáneo) será más que suficiente para conocer el segmento afectado y la magnitud del problema, y sólo en condiciones muy especiales será necesario efectuar arteriografía pre-operatoria. (40)

Varices (Safenectomía, uso de radiofrecuencia)

Las venas varicosas son venas hinchadas y retorcidas que pueden verse justo debajo de la piel. Por lo general ocurren en las piernas, pero también se pueden formar en otras partes del cuerpo. Las hemorroides son un tipo de vena varicosa.

Sus venas tienen válvulas que ayudan a mantener la sangre fluyendo en una sola dirección hacia su corazón. Si las válvulas están débiles o dañadas, la sangre puede detenerse y acumularse en las venas. Esto hace que las venas se hinchen, lo que puede conducir a venas varicosas.

Las varices son muy comunes. Usted está en mayor riesgo si es mayor, mujer, tiene obesidad, no hace ejercicio o tiene antecedentes familiares de venas varicosas. También pueden ser más comunes durante el embarazo.

La Safenectomía consiste en extirpación parcial o total de las venas safenas, bien sean las internas (desde la cara interna del tobillo a la ingle), o las externas (desde la cara externa del tobillo hasta el hueco de detrás de la rodilla).

El caso más frecuente es el de la insuficiencia de la Vena Safena Interna (la más importante de las venas del Sistema Venoso Superficial, que recorre la cara interna de la extremidad inferior desde el tobillo hasta desembocar en la ingle).

Safenectomía

- Es una intervención quirúrgica que se realiza en el quirófano bajo anestesia general o raquídea.
- Se realiza una incisión en la ingle (o en la cara posterior de la rodilla según la vena a tratar) de unos 3-4 cms, justo en la zona donde la vena safena causante de las varices desemboca en las venas profundas. Posteriormente se liga esta unión para evitar el paso de sangre desde el sistema venoso profundo a la vena safena incompetente (superficial), obligando así a la sangre a circular por otras venas sanas. Después de eso realiza otra incisión (de 1-2 cms) en la zona inferior de la pierna, normalmente a nivel del tobillo.
- Tras ello, el cirujano introduce un cable delgado y flexible dentro de la vena safena a extirpar por una de las incisiones hasta sacarlo por la otra incisión. Se cose la vena al extremo de dicho cable y se coloca

un tope en el otro extremo, con esto se consigue sacar la vena. Esta intervención también se conoce como stripping o arrancamiento).

- Si el paciente tenía varices no solo por dilatación de la vena safena, sino también por alguna de sus colaterales (lo que es lo más común), el cirujano realiza incisiones de 1-2 cms sobre estas varices y las va arrancando con una pinza. Esto se conoce como flebectomía.
- Una vez extraídas las venas varicosas y tras la sutura, se le coloca al paciente una venda de compresión que deberá llevar varios días. Pasado un tiempo la podrá alternar con una media de compresión determinadas horas al día, siempre bajo la recomendación de su médico.
- La duración de la operación de varices por safenectomía es de entre una y dos horas, dependiendo siempre del caso y de si se realiza en una pierna o en ambas. Y aumentando este periodo si se realiza una flebectomía.
- Tras la intervención el paciente pasa a la sala de reanimación hasta que se recupere (1-2 horas), y después a su habitación. En el caso de la anestesia raquídea la completa movilidad de las piernas se recupera en 4-5 horas.

A continuación, destacamos los más importantes para tu salud y la consecuente mejora estética:

- Reestablecer la circulación: tras la cirugía se consigue recuperar una circulación normal, lo que permite eliminar el estancamiento de sangre en las venas varicosas y aligerar el regreso de la sangre al corazón.
- Eliminar signos antiestéticos: pasada la intervención y el proceso de recuperación, las varices por lo general no son visibles a través de la piel, la hinchazón desaparece y la coloración anómala de la piel también.
- Disminuir el cansancio de las piernas: se consigue reestablecer la circulación sanguínea y por lo tanto remiten la hinchazón de piernas, la quemazón y la sensación de cansancio.
- Eliminar molestias y dolores: tras la intervención y los cuidados del postoperatorio, los dolores provocados por las varices desaparecen, liberándote de la pesadez, calambres, picazón y punzadas en las piernas, tobillos e incluso pies.

- Prevenir complicaciones más graves: tratar las varices a tiempo, favorece la prevención de patologías más graves, más dolorosas y complejas de tratar. Además de evitar la aparición de úlceras varicosas, infecciones, flebitis (inflamación y endurecimiento de las venas), hemorragias o trombosis de las venas.

Cabe la posibilidad de que otras venas superficiales empeoren en el caso de que también se encuentren dañadas. Las personas que se sometan a una operación de varices se enfrentan a la aparición de cicatrices, posibles infecciones, así como otros riesgos que están directamente vinculados con la aplicación de la anestesia.

Las complicaciones que pueden llegar a surgir en la safenectomía son:

- Sangrado.
- Hematomas.
- Infección a nivel de la ingle.
- Neuropatía del nervio safeno.
- Reparación de la vena varicosa con el paso del tiempo (se ha comprobado que el riesgo de recidiva es mayor con la safenectomía en comparación a técnicas mínimamente invasivas).
- Hipersensibilidad cutánea en el área donde estuvo la vena y fue arrancada.
- Falta de sensibilidad en el área de la vena.
- Hiperpigmentación.
- Dolor o molestias persistentes.
- Cosquilleos o parestesias.

Por último, hay que tener en cuenta que existe un grupo de personas que no se considera apto para la ejecución de este tipo de intervenciones tales como las mujeres en período de embarazo o aquellas personas que sufran de patologías crónicas y que, además, mantengan un sistema circulatorio deficiente. (41)

Uso de radiofrecuencia

La radiofrecuencia consiste en ondas eléctricas y magnéticas que cuando entran en contacto con un tejido producen vibración y fricción en sus átomos, transformándose en energía térmica que eleva la temperatura. Esto provoca los efectos deseados en la vena a tratar:

- Destrucción endoletal
- Desnaturalización y contracción del colágeno
- Acortamiento y engrosamiento de la pared venosa
- Reducción de la luz del vaso

En definitiva, consigue hacer desaparecer la variz por artrofia. La radiofrecuencia ha demostrado ser un tratamiento efectivo con un éxito ecográfico y con elevada satisfacción del paciente.

La intervención de ablación con radiofrecuencia endovenosa utiliza un generador RFG y un catéter ClosureFast, dispositivo que mejora la eficacia y reduce el tiempo de ablación de la anterior opción.

El procedimiento de eliminación de varices con radiofrecuencia es totalmente eco-asistido. Previo a la intervención de deberá realizar un marcaje mediante eco-Döppler desde la ingle hasta el tobillo para señalar los tramos con complicaciones.

El procedimiento requiere el uso de anestesia local tumescente, es decir, mediante la inyección eco-guiada de la solución de Klein a nivel perivenoso. Se lleva a cabo con esta anestesia con una triple finalidad:

1. Protege la piel y las estructuras cercanas frente al calor de la radiofrecuencia
2. Analgesia
3. Favorecer el colapso de las venas

El acceso a la variz a tratar puede ser quirúrgico a través de una pequeña incisión o percutáneo mediante la técnica de Seldinger.

Al terminar la intervención el angiólogo deberá llevar un seguimiento ecográfico de la zona tratada, así como también se recomienda un control con Eco-Döppler los primeros días después del tratamiento para descartar posibles complicaciones.

La ablación por radiofrecuencia endovenosa VNUS Closure FAST es actualmente una técnica que ha demostrado ser segura y efectiva en la eliminación de las varices, con una elevada satisfacción de los pacientes. Con un tiempo de recuperación más rápido, permite incorporarse antes a la rutina normal y no presenta hematomas ni dolores.

La radiofrecuencia ha demostrado su superioridad sobre los tratamientos anteriores, así como ante el endoláser, la otra opción más común de tratamiento mínimamente invasivo para las varices.

Las complicaciones como trombosis venosa, quemaduras cutáneas y neuritis con esta técnica son muy infrecuentes. Aun así, para prevenirlas el paciente deberá ponerse en manos de un especialista angiólogo con experiencia en técnicas como la infiltración de anestesia tumescente o la eco-Dópler, la cual es fundamental para un procedimiento óptimo y un correcto seguimiento del paciente tras el tratamiento. (42)

Amputación infracondilea, amputaciones parciales o totales de miembros

Amputación infracondilea

Aunque existen variantes múltiples dentro de este concepto, nos limitaremos a la más frecuente, que es la amputación por debajo de la rodilla. Se considera que la localización ideal es a más de 15 cm por debajo de la interlínea articular. A mayor longitud de la tibia conservada, mayor palanca y fuerza de la musculatura. No obstante, la longitud debe concretarse con el protésico de cara a la manufactura de la ortesis posterior.

Se prefiere la cobertura con un colgajo posteroanterior, si bien puede realizarse el cierre mediante 2 colgajos laterales. Es a este nivel donde se ha asistido a mayores avances biomecánicos en su protetización. Hoy existen prótesis infracondíleas con tobillos articulados y con excelentes mecanismos de acumulación de energía y respuesta dinámica. Estos avances han hecho que un buen nivel de amputación infracondíleo sea preferible, en términos de recuperación de un patrón de marcha eficiente, a los niveles proximales. (43)

Indicaciones

- Fracaso de la amputación transmetatarsiana.
- Gangrena de pie que invade la región metatarsiana e impide realizar una amputación a este nivel. Contraindicaciones
- Gangrena extensa de la pierna.
- Articulación de la rodilla en flexión irreductible de más de veinte grados.
- Enfermos a que, por sus condiciones generales, no va a ser fácil colocar una prótesis.

Existen muchas variantes técnicas de la amputación infracondílea, y aquí se describen las dos más utilizadas, que se diferencian entre sí por la construcción de los colgajos miocutáneos.

Técnica del colgajo posterior

Se realiza una incisión transversa en la totalidad de la parte anterior de la pierna y a unos diez centímetros de la tuberosidad tibial, prolongando sus extremos por la línea media lateral interna y la externa en una extensión semejante, para luego unirse transversalmente en la cara posterior de la misma.

A continuación, se procede a la sección de todos los músculos del compartimiento tibial anterior, a la disección y ligadura del paquete vásculo-nervioso, y a la retracción proximal de la piel, los músculos y el periostio con la finalidad de seccionar la tibia unos centímetros más proximales a la incisión de la piel.

Aunque la tibia se secciona transversalmente, es necesario confeccionar un bisel corto en la cresta con la finalidad de evitar una zona de decúbito. El peroné se secciona a un nivel más proximal con respecto a la tibia. Se separan los tejidos de la cara posterior de los huesos de la pierna con bisturí hasta llegar a la zona distal del colgajo. Se identifican, seccionan y ligan los paquetes vásculo-nerviosos tibial posterior y peroneo.

Finalmente, se procede al moldeado del colgajo para que encaje adecuadamente sin demasiada tensión, siendo necesario con cierta frecuencia biselar y recortar la masa muscular.

En el post-operatorio inmediato es importante colocar una férula posterior con la intención de mantener la extremidad en posición horizontal y evitar de este modo la flexión refleja inducida por el dolor y que puede suponer la retracción de la musculatura y la flexión irreductible de la articulación de la rodilla.

Técnica de los colgajos laterales

La incisión cutánea se inicia sobre la cresta tibial a unos seis centímetros de la tuberosidad y se continúa describiendo un semicírculo lateral interno y otro externo que se unen y finalizan en la línea media de la cara posterior.

Los tejidos blandos se seccionan perpendicularmente, siguiendo el mismo trazado que la línea cutánea. La sección de la tibia y el peroné debe ser lo suficientemente alta como para que queden bien recubiertos por la unión de los colgajos laterales.

Precauciones específicas:

- La tibia no debe sobrepasar la longitud de los colgajos musculares laterales ya que implicaría una sutura a tensión del muñón con riesgo de fracaso en la cicatrización.
- Tampoco debe quedar excesivamente corta, ya que ello dificulta la colocación de la prótesis. Debe colocarse una férula posterior para evitar la contractura en flexión de la articulación.
- Cortar en bisel la cresta tibial, para evitar la exteriorización del hueso por la presión de esta prominencia contra la prótesis. (44)

Amputaciones parciales o totales

Una amputación es la separación parcial o completa de una extremidad, incluyendo el hueso. Las amputaciones se encuentran entre los procedimientos médicos más antiguos y se remontan al año 2000 a.C. en la India, con avances significativos realizados durante la guerra. Las amputaciones generalmente están indicadas para afecciones que comprometen la viabilidad de la extremidad o promuevan la propagación de un proceso local que podría manifestarse sistémicamente. A las personas que han sufrido una amputación se les indica un proceso de rehabilitación multidisciplinario posterior al procedimiento para dotarlas de una prótesis ajustada a sus necesidades.

El cirujano debe estar familiarizado con los puntos de referencia anatómicos y las estructuras importantes correspondientes (nervios, vasos sanguíneos) del lugar de la amputación para evitar lesiones. Como una amputación se puede realizar en cualquier punto a lo largo de las extremidades, una revisión de la anatomía depende del sitio que se seleccione:

Amputación de miembro superior:

- Antebrazo (transradial): antebrazo
- Desarticulación del codo: articulación del codo
- Por encima del codo (transhumeral):
 1. Axila y plexo braquial
 2. Fosa cubital
 3. Brazo
- Desarticulación del hombro: complejo del hombro
- Digital (transfalángica, desarticulación del dedo): mano

- Mano (desarticulación transmetacarpiana, transcarpiana y de muñeca): articulación de la muñeca

Amputación de miembro inferior:

- Desarticulación de cadera:

1. Pelvis
2. Región glútea
3. Articulación de cadera
4. Región femoral y hernias

- Amputación por encima de la rodilla: muslo

- Desarticulación de rodilla:

1. Articulación de la rodilla
2. Fosa poplítea

- Amputación por debajo de la rodilla: pierna

- Desarticulación del tobillo (procedimiento de Syme): articulación del tobillo

- Amputaciones de pie: pie

1. Mediopié (transmetatarsiano)
2. Retropié
3. Dedos de los pies

Indicaciones y Contraindicaciones

Indicaciones

- Extremidades insalvables debido a:

1. Lesión extrema (e.g., extremidad destrozada, lesión por aplastamiento)
2. Reconstrucción primaria fallida

- Isquemia:

1. Gangrena relacionada con congelación
2. Isquemia crítica de miembros:

3. Enfermedad vascular periférica
4. Gran carga tromboembólica venosa
5. Síndrome compartimental
 - Infección (en personas de alto riesgo):
 1. Fascitis necrotizante resistente al tratamiento
 2. Osteomielitis severa
 3. Heridas por presión (talones de personas postradas en cama)
 4. Heridas/ulceraciones diabéticas
 - Malignidad:
 1. Tumores grandes y recurrentes en la región proximal del miembro superior
 2. Tumores malignos irresecables derivados de huesos, músculos, nervios, vasos sanguíneos o tejidos blandos
 - Deformidad:
 1. Congénita
 2. Deformidad de Charcot

Contraindicaciones

- Insuficiencia vascular o celulitis activa en el sitio de una amputación programada
- El individuo está inestable para la anestesia.

Procedimiento

Principios quirúrgicos generales

Objetivos terapéuticos:

- Preservar la vida a pesar de la pérdida relativa de funcionalidad (e.g., hemorragia o infección).
- Preservar la máxima cantidad de tejido para la creación de un muñón funcional.
- Selección del tipo y nivel de amputación:

• Edad: en los niños, el cartílago metafisario se conserva para permitir el crecimiento proporcional de la extremidad remanente.

- Nivel de actividad
- Indicación de la amputación
- Prótesis disponible para la rehabilitación
- Presencia de infección local.

1. Las prótesis definitivas (a largo plazo) requieren reajustes (cada 2–3 años) a medida que se remodela el muñón.
2. Los pacientes se equipan con una prótesis adaptada a sus necesidades.

Complicaciones

Complicaciones locales

- Infección de la herida
- Dolor del muñón debido a:
 1. Hematoma
 2. Úlcera
 3. Neuroma sintomático
- Contractura en flexión
- Necesidad de reamputación/revisión del muñón: muy común en amputaciones de miembros inferiores

Complicaciones medicas

- Infarto al miocardio:
 1. Muchas personas que requieren amputación a menudo tienen enfermedades sistémicas debilitantes (e.g., diabetes no controlada, enfermedad vascular periférica) y múltiples factores de riesgo cardíaco (i.e., diabetes, tabaquismo, hipertensión).
 2. El riesgo de infarto de miocardio es muy alto en la fase postoperatoria.
 3. Optimizar la salud preoperatoria es clave para prevenir la morbilidad y la mortalidad.

4. Las personas que se han sometido a la amputación de un miembro inferior tienen un mayor riesgo.
 - Trombosis venosa profunda (TVP) y tromboembolismo pulmonar (TEP):
 1. El 50% de las amputaciones de miembros inferiores provocan TVP.
 2. Las amputaciones por encima de la rodilla representan el mayor riesgo.
 3. La trombopprofilaxis y el seguimiento adecuado son importantes en estos casos.

Resultados adversos

- Pérdida de funcionalidad, especialmente con amputaciones de pulgar/mano.
 - Dolor del miembro fantasma:
 1. Dolor en el área del miembro perdido.
 2. El dolor y la parestesia son mediados centralmente, generalmente de naturaleza neuropática
 3. Fenómeno del "telescopio" con el tiempo (i.e., el que el área del miembro fantasma doloroso se contrae proximalmente hacia el muñón)
 - Dolor crónico de la extremidad remanente:
 1. Dolor relacionado con el muñón (compresión de elementos de tejido blando por elementos óseos)
 2. Dolor relacionado con un neuroma
 3. Dolor relacionado con la prótesis
 - Desfiguración permanente
 - Depresión. (45)

Fistula arteriovenosa

Una fístula arteriovenosa es cuando una arteria se conecta directamente a una vena. Esto es una anomalía, ya que la sangre fluye normalmente de las arterias a capilares más pequeños, donde el oxígeno y los nutrientes transportados por la sangre se pueden distribuir a los tejidos, antes de pasar a las venas. Si estos capilares son desviados por la fístula, el suministro de sangre a los tejidos cercanos disminuye, privándolos de suficiente oxígeno y nutrientes.

Las fístulas arteriovenosas pueden aparecer en cualquier parte del cuerpo, pero tienden a formarse en las piernas. Las fístulas no tratadas pueden llevar a complicaciones graves.

En pacientes con enfermedad renal grave, un cirujano crea una fístula arteriovenosa para la diálisis. Esto lo debe controlar el médico que lleve al paciente.

Síntomas de una fístula arteriovenosa

Las fístulas arteriovenosas grandes pueden causar síntomas como:

- Venas grandes y púrpuras que se pueden ver a través de la piel. Estas pueden ser similares en apariencia a las venas varicosas
- Presión arterial baja
- Hinchazón en las extremidades
- Cansancio
- Insuficiencia cardíaca

Las fístulas arteriovenosas que aparecen en los pulmones son muy graves y pueden causar:

- Tos con sangre
- Un tono azul en la piel
- Temblor en los dedos

Las fístulas arteriovenosas gastrointestinales pueden causar sangrado dentro del sistema digestivo.

Las fístulas arteriovenosas pequeñas generalmente no causan síntomas y pueden no necesitar tratamiento. Sin embargo, el médico debe controlarlas una vez que hayan sido descubiertas.

Si el médico sospecha de una fístula arteriovenosa, primero escuchará el flujo sanguíneo en el lugar donde se sospecha que se encuentra la fístula con un estetoscopio, ya que la sangre que fluye a través de la fístula produce un sonido característico de zumbido o chasquido. El médico puede entonces pedir pruebas adicionales, tales como:

Ecografía dúplex

- Angiograma por tomografía computarizada: una tomografía computarizada que utiliza un medio de contraste especial para hacer que los

vasos sanguíneos sean más fácilmente visibles.

- Angiografía por resonancia magnética (ARM): similar a una resonancia magnética estándar, pero usando un medio de contraste especial para hacer que los vasos sanguíneos sean más fácilmente visibles.

Las fístulas arteriovenosas pueden estar causadas por varias cosas:

- Fístula arteriovenosa congénita: el paciente nace con la afección. Esto puede deberse a que las arterias y venas no se desarrollan adecuadamente en el útero.
- Afecciones genéticas: por ejemplo, la enfermedad de Osler-Weber-Rendu, también conocida como telangiectasia hemorrágica hereditaria. Esta causa desarrollo anormal de los vasos sanguíneos en todo el cuerpo, particularmente en los pulmones, y puede causar fístulas arteriovenosas pulmonares.
- Lesiones: las heridas penetrantes, como las heridas de arma blanca o de arma de fuego, pueden causar fístulas arteriovenosas si la lesión se produce donde una arteria y una vena están juntas.
- Cateterismo cardíaco: este procedimiento consiste en pasar un catéter (un tubo largo y delgado) a través de los vasos sanguíneos hasta el corazón. En casos raros, puede ocurrir una fístula arteriovenosa durante este procedimiento.

Las fístulas arteriovenosas se presentan con mayor frecuencia en las mujeres que en los hombres y la probabilidad de desarrollarlas aumenta con la edad. Otros factores de riesgo son:

- Hipertensión
- IMC alto (índice de masa corporal)
- Ciertos medicamentos

Es posible que las fístulas arteriovenosas más pequeñas no necesiten tratamiento, especialmente si no están causando ningún otro problema de salud. Algunos pueden incluso cerrarse por sí mismos. Aun así, deben controlarse por un médico.

Las fístulas arteriovenosas más grandes probablemente necesitarán tratamiento. El médico puede recomendar una de las siguientes opciones:

- Embolización con catéter: se utilizan rayos X u otras técnicas de diagnóstico por imágenes para guiar un catéter a través de una arteria

hasta el lugar de la fístula, donde se coloca un pequeño espiral o stent para redirigir el flujo sanguíneo.

- Cirugía: esto puede ser necesario para fístulas arteriovenosas particularmente grandes que no pueden ser tratadas con la embolización por catéter. El tamaño y la ubicación de la fístula determinan el tipo de cirugía que se requiere.
- Compresión guiada por ultrasonido: por lo general, sólo se utiliza para las fístulas arteriovenosas de las piernas que se pueden ver mediante ultrasonido, este procedimiento de 10 minutos implica el uso de una sonda de ultrasonido para comprimir la fístula y bloquear el flujo sanguíneo de los vasos dañados. Sin embargo, sólo funciona en aproximadamente uno de cada tres casos.

Los cirujanos vasculares son generalmente responsables del tratamiento de las fístulas arteriovenosas, mientras que los radiólogos pueden ayudar a escanear al paciente durante el diagnóstico y el tratamiento. (46)

1^{RA} EDICIÓN

Manual Práctico de
Instrumentación Quirúrgica en
ENFERMERÍA
Enfoque por Especialidades Quirúrgicas

Capítulo

VI

Cirugía

Otorrinolaringológica



Introducción

La cirugía otorrinolaringológica ha ido evolucionando a lo largo de los años, mientras la especialidad se consolidaba como un área específica de la medicina, y dentro de ella, dada la complejidad anatómica y funcional de su campo de acción, en diversas subespecialidades. Se atienden padecimientos quirúrgicos presentados, algunos, en todas las edades y otros particulares de cada etapa de la vida.

Al inicio, la cirugía atendía mayormente complicaciones de procesos infecciosos, remoción de algunas neoplasias y liberación de la obstrucción de la vía aérea por diversas causas.

La cirugía otorrinolaringológica tiene varios aspectos relativamente particulares que han determinado sus modificaciones según el desarrollo de los avances médicos y tecnológicos:

1. Por ser una cirugía que se realiza en cavidades (cavidades nasal y paranasales, nasofaringe, cavidad del oído medio, incluyendo la cavidad mastoidea, faringe y laringe), ha requerido iluminación e instrumental especializados, que en la actualidad son facilitados por endoscopios rígidos con diversas angulaciones, incluso con la posibilidad de acoplamiento a otras tecnologías, como la cirugía láser a través de fibra óptica, el uso de instrumental motorizado, y actualmente está en desarrollo la cirugía robótica en otorrinolaringología.
2. La necesidad de amplificación, dado que se trabaja en algunos casos con estructuras pequeñas, sobre todo en la cirugía otológica pero también incluso en la cirugía de cuello donde se deben identificar estructuras nerviosas y vasculares de pequeño diámetro, ha llevado al uso y perfeccionamiento de diversas técnicas microscópicas.
3. Otro aspecto es que se atiende la vía aérea superior a distintos niveles, en algunos casos de manera urgente debido a procesos infecciosos o neoplásicos, y otros como consecuencia de la propia atención a la salud, como es el caso de estenosis laringotraqueal por intubación prolongada, lo que ha determinado el desarrollo de procedimientos de alto riesgo y complejidad para reconstruir la vía aérea.

Actualmente la cirugía otorrinolaringológica se caracteriza:

- Por tener un enfoque no solo anatómico sino también funcional. Es una Incluye cirugía para el tratamiento de apnea del sueño, uso de monitorización transoperatoria de nervios craneales, y de manera destacada los implantes cocleares para la restauración de la audición.
- Por el uso de varias tecnologías en los procedimientos, como microscopía, endoscopía y neuronavegador en cirugía de base de cráneo.
- Por tener un enfoque de mínima invasión, como en la cirugía endoscópica funcional de senos paranasales y con el uso de laser en cirugía laríngea.
- Por ser multidisciplinaria para el abordaje de casos complejos dado que se encuentra en la frontera anatómica con otras especialidades, como cirugía de base de cráneo conjunta con neurocirugía, cirugía de la órbita con oftalmología, cirugía de la base del cuello con cirugía de tórax; Esto ha permitido tratar con mejores resultados y con menor morbilidad diversos padecimientos de la especialidad que requieren tratamiento quirúrgico. (47)

Conceptos básicos anatómicos

Oído: Es el aparato de la audición y del equilibrio, constituido por un conjunto de órganos cuya finalidad es la percepción de los sonidos (convirtiéndolos en impulsos eléctricos) y el mantenimiento del equilibrio. Constituido por tres partes: oído externo, oído medio y oído interno.

Oído externo: Formado por el pabellón auricular, que recoge el sonido y el conducto auditivo externo que lo conduce hacia la membrana timpánica. La oreja se compone por una lámina de cartilago elástico de forma irregular, cubierto por una piel delgada que presenta varias depresiones y elevaciones. La concha es la depresión más profunda. El hélix, pliegue en la parte superior de la oreja. Antihelix, entre el hélix y la concha. Trago, eminencia triangular situada anterior a la concha. Antitrago, inferior al antihelix y posterior al trago y el lóbulo, compuesto por tejido adiposo.

El conducto auditivo externo se extiende hacia el interior a través de la porción timpánica del hueso temporal, desde la oreja hasta la membrana timpánica, posee ligeramente forma de S recubierto de piel y contiene solo en su porción más externa pelos y glándulas sudoríparas modificadas denominadas

ceruminosas y cuya función es producir el cerumen, que protege este conducto, eliminado la suciedad.

En dirección a medial, los dos tercios son óseos y se pierde los folículos pilosos, así como las glándulas y termina en una piel extremadamente delgada que continua con la capa externa de la membrana. La vascularización está dada por las arterias temporal superficial y auricular posterior, ramas de la carótida externa. La inervación sensitiva del pabellón y CAE está dada por el auricular mayor y occipital menor (para el dorso, hélix, antihelix y lóbulo) auriculotemporal (rama del nervio trigémino, piel de la oreja), nervio facial y vago.

Oído medio: Constituido por la membrana timpánica, es la estrecha cámara de aire revestido por mucosa respiratoria y que se encuentra situado en la porción petrosa del hueso temporal. Tiene dos porciones: la cavidad timpánica propiamente dicha (conectado antero lateralmente con la nasofaringe por la tuba auditiva) y el receso epitimpánico o también llamado espacio superior de la membrana. La MT es una membrana semitransparente que separa el oído externo del oído medio. Está formada por la pars tensa (constituida por piel, fibras elásticas radiales y circulares y por mucosa) y por la pars flácida (sólo piel y mucosa). El oído medio alberga: los huesecillos del oído (martillo, yunque y estribo). Los músculos estapedio y tensor del tímpano, así mismo la cuerda del tímpano.

Por su parte la tuba auditiva o trompa de Eustaquio conecta la cavidad timpánica y la nasofaringe, donde se abre posterior al meato nasal inferior. El tercio posterolateral de la tuba auditiva es óseo, y el resto es cartilaginoso. Está revestida de una mucosa que se continúa posteriormente con la que tapiza la cavidad timpánica, y anteriormente con la mucosa de la nasofaringe. La función de la tuba auditiva consiste en igualar la presión en el oído medio con la presión atmosférica, lo cual permite que la membrana timpánica se mueva libremente. Al permitir que el aire entre y salga de la cavidad timpánica, la tuba auditiva equilibra las presiones a ambos lados de la membrana timpánica.

Los huesecillos del oído forman una cadena móvil de pequeños huesos a través de la cavidad timpánica, constituida por el martillo, el yunque y el estribo. El martillo está íntimamente adherido a la MT de modo que es imposible un movimiento de ésta sin un movimiento del martillo. La articulación del martillo con el yunque y la de este con el estribo son rígidas, de modo que todo el movimiento de estimulación de la MT se trasmite al estribo. Este se encuentra en un espacio conocido como ventana oval la que está cerrada por la platina del estribo. En el espacio de aire entre la ventana oval y la platina

se encuentra un ligamento anular que cierra este compartimento de aire (oído medio del oído interno).

Ahora bien, dos músculos amortiguan o resisten los movimientos de los huesecillos del oído. El tensor del tímpano se inserta en el manubrio del martillo y tira de él medialmente, lo que tensa la membrana timpánica y reduce la amplitud de sus oscilaciones y el estapedio tracciona posteriormente el estribo y hace oscilar su base en la ventana vestibular, por lo que reduce la amplitud de oscilación, así como también el exceso de movimiento del estribo.

Oído interno: Contiene el órgano vestibulococlear implicado en la recepción del sonido y el mantenimiento del equilibrio, excavado en la porción petrosa del hueso temporal. Al espacio se le denomina laberinto óseo y a la estructura membranosa que existe en su interior se le denomina laberinto membranoso. Entre el laberinto óseo y el membranoso existe un líquido denominado perilinf, un ultrafiltrado sanguíneo de composición similar al LCR. En el interior del laberinto membranoso existe otro líquido denominado endolinfa, producido por una estructura llamada estría vascular.

El laberinto óseo está formado por una serie de cavidades (cóclea, vestíbulo y conductos semicirculares). La cóclea (caracol) en forma de un conducto que da dos y media vueltas en relación a una estructura central y contiene en su interior al Órgano de Corti, que es un mecanorreceptor. Por su parte el vestíbulo del laberinto óseo es una pequeña cámara oval (de que contiene el utrículo (parte membranosa del caracol), el sáculo, (donde desembocan los conductos semicirculares).

Dichos conductos son tres tubos diminutos interconectados (superiores, posteriores y externos). Su función consiste en ayudar a mantener el equilibrio. Están llenos de líquido y recubiertos por dentro de unos pelos diminutos. Cuando mueves la cabeza, el líquido que hay dentro de los canales semicirculares también se mueve y desplaza dichos pelitos. Los pelitos envían información sobre tu posición, en forma de impulsos nerviosos, al cerebro a través del nervio vestibular. El cerebro interpreta esos impulsos y envía mensajes a los músculos que ayudan al cuerpo a mantener el equilibrio.

Fisiología: En la audición se cumplen los siguientes procesos:

El pabellón auricular dirige las ondas sonoras hacia el conducto auditivo externo. Cuando las ondas sonoras hacen impacto con la membrana timpánica, las variaciones de presión hacen que esta vibre hacia delante y hacia atrás. La membrana vibra lentamente en respuesta a los sonidos con baja frecuencia y rápidamente en respuesta a los sonidos de alta frecuencia. El

área central de la membrana timpánica se conecta con el martillo, que a su vez comienza a vibrar y dicha vibración se transmite del martillo al yunque y posteriormente al estribo. La membrana oval vibra aproximadamente 20 veces más fuerte que la membrana del tímpano, ya que los huesecillos transforman de manera eficiente las pequeñas vibraciones propagadas en una superficie amplia (el tímpano), en vibraciones más grandes en una superficie pequeña (la ventana oval). Cuando la ventana oval se abomba hacia dentro, moviliza la perilinfa en la rampa vestibular. Las ondas de presión se transmiten desde la rampa vestibular y de la rampa timpánica, además empujan a la membrana vestibular hacia delante y atrás, creando ondas en la presión de la endolinfa dentro del conducto coclear. Estas ondas de presión en la endolinfa generan vibraciones en la membrana basilar, que, a su vez, llevan a las células ciliadas del órgano espiral contra la membrana tectorial.

La inclinación de las estereocilias en las células ciliadas da origen a potenciales receptores que, por último, conducen a la generación de impulsos nerviosos. Cada segmento de la membrana basilar está "sintonizado" para un tono particular. Como la membrana es más estrecha y rígida en la base de la cóclea, los sonidos de alta frecuencia (tono alto), inducen vibraciones máximas en esta región. Hacia el vértice de la cóclea, cerca del helicotrema, la membrana basilar es más ancha y flexible, y los sonidos de baja frecuencia (tono bajo) causan vibraciones máximas en esa región de la membrana basilar. Las ondas de alta intensidad producen vibraciones más amplias de la membrana basilar; esto hace que una mayor cantidad de impulsos nerviosos alcance el cerebro. Los sonidos más fuertes también pueden estimular a una cantidad mayor de células ciliadas.

Nariz: La nariz es la parte del tracto respiratorio superior al paladar duro y contiene el órgano periférico del olfato. Incluye la nariz propiamente dicha y la cavidad nasal, que está dividida en cavidades derecha e izquierda por el septo nasal. Las funciones de la nariz son la olfacción, la respiración, la filtración del polvo, la humidificación del aire inspirado, y la recepción y la eliminación de las secreciones procedentes de los senos paranasales y los conductos nasolagrímales.

Nariz propiamente dicha: Es la porción visible que sobresale de la cara; su esqueleto es en gran parte cartilaginoso. La nariz varía considerablemente de tamaño y forma, debido sobre todo a diferencias en los cartílagos. El dorso de la nariz se extiende desde la raíz de la nariz hasta el ápice (punta). La superficie inferior de la nariz está atravesada por dos aberturas piriformes, las narinas (orificios nasales, orificios nasales anteriores), que están limitadas la-

teralmente por las alas de la nariz. La parte ósea superior de la nariz, incluida su raíz, está cubierta por piel delgada.

La piel sobre la parte cartilaginosa de la nariz es más gruesa y contiene numerosas glándulas sebáceas. La piel llega hasta el vestíbulo nasal, donde posee un número variable de pelos rígidos (vibrisas) que, al estar habitualmente húmedos, filtran las partículas de polvos existentes en el aire que entra en la cavidad nasal. La unión de la piel y la mucosa está más allá de la zona provista de estos pelos.

Esqueleto de la nariz: Se compone de hueso y cartílago hialino. La porción ósea de la nariz consiste en los huesos nasales, los procesos frontales de los maxilares, la porción nasal del hueso frontal y su espina nasal, y las porciones óseas del septo nasal. La porción cartilaginosa de la nariz está compuesta por cinco cartílagos principales: dos laterales, dos alares, y un cartílago del septo nasal. Los cartílagos alares, en forma de U, son libres y móviles; dilatan o contraen las narinas cuando se contraen los músculos que actúan sobre la nariz.

Septo nasal: Se divide en la nariz en dos cavidades nasales. El septo posee una parte ósea y una parte cartilaginosa, blanda y móvil. Los principales componentes del septo nasal son la lámina perpendicular del etmoides, el vómer y el cartílago del septo. La delgada lamina perpendicular del hueso etmoides, que constituye la parte superior del septo nasal, desciende desde la lámina cribosa y se continua, superiormente a esta lámina, con la crista galli. El vómer, un hueso delgado y plano, forma la porción posteroinferior del tabique nasal, con una cierta contribución de las crestas nasales de los huesos maxilar y palatino.

Cavidades nasales: Se refiere a la totalidad o a sus mitades derecha o izquierda, según el contexto. Las cavidades nasales tienen su entrada anteriormente a través de las narinas, y posteriormente se abren en la nasofaringe por las coanas. La mucosa tapiza las cavidades nasales, excepto el vestíbulo nasal, que está recubierto de piel. La mucosa nasal está firmemente unida al periostio y al pericondrio de los huesos y cartílagos de soporte de la nariz. El aire que pasa por el área respiratoria se calienta y humedece antes de pasar a través del resto de la vía respiratoria superior hacia los pulmones. El área olfatoria contiene el órgano periférico del olfato; la acción de olfatear transporta el aire hacia esa zona.

Características de las cavidades nasales: Los cornetes nasales (superior, medio e inferior) se curvan inferomedialmente y cuelgan a modo de cortinas cortas desde la pared lateral. El cornete inferior es el más largo y ancho de

la concha, y está formado por un hueso independiente homónimo (concha inferior) recubierto de una mucosa que contiene grandes espacios vasculares que pueden agrandarse para controlar el calibre de la cavidad nasal. Los cornetes medio y superior son procesos mediales del hueso etmoides. A su vez, se encuentra conformados por los meatos nasales superior, medio e inferior. El meato nasal superior es un estrecho pasaje entre los cornetes nasales superior y medio, en el cual se abren las celdillas etmoidales posteriores a través de uno o más orificios. El meato nasal medio es más largo y profundo que el superior. La parte anterosuperior de este pasaje conduce a una abertura en forma de embudo, el infundíbulo etmoidal, a través del cual se comunica con el seno frontal. El pasaje que conduce inferiormente desde cada seno frontal al infundíbulo es el conducto frontonasal. El meato nasal inferior es un pasaje horizontal, inferolateral al cornete nasal inferior. El conducto nasolagrimal, que drena las lágrimas desde el saco lagrimal, se abre en la parte anterior de este meato. El meato nasal común es la parte medial de la cavidad nasal entre los cornetes y el tabique nasal, en el cual se abren los recesos laterales y los meatos.

Músculos de la nariz:

- Piramidal: Tiene acción sobre la raíz de la nariz, cuya piel tira hacia abajo, formando pliegues transversales.
- Músculo nasal: Contribuye a la expresión de descontento y desprecio.
- Músculo dilatador propio del ala de la nariz: Constituye una banda muscular muy delgada y muy atrofiada en el hombre.

Vascularización e inervación:

La irrigación arterial de las paredes medial y lateral de la cavidad nasal procede de cinco fuentes: arteria etmoidal anterior (desde la arteria oftálmica), arteria etmoidal posterior (desde la arteria oftálmica), arteria esfenopalatina (desde la arteria maxilar), arteria palatina mayor (desde la arteria maxilar) y rama septal de la arteria labial superior (desde la arteria facial). En la parte anterior del tabique nasal existe un plexo (área de Kiesselbach) donde se anastomosan las cinco arterias que irrigan el tabique. Un abundante plexo venoso submucoso, profundo a la mucosa nasal, proporciona el drenaje venoso de la nariz de las venas esfenopalatina, facial y oftálmica. Este plexo venoso es una parte importante del sistema termorregulador del organismo, que intercambia calor y calienta el aire antes de que penetre en los pulmones.

La inervación de la porción posteroinferior de la mucosa nasal corre a cargo principalmente del nervio maxilar, mediante el nervio nasopalatino para el tabique nasal, y del nervio palatino mayor para la pared lateral. La inervación de la porción anterosuperior proviene del nervio oftálmico (NC V1), mediante los nervios etmoidales anterior y posterior, ramos del nervio nasociliar. La mayor parte de la nariz (dorso y vértice) también recibe inervación del NC V1, pero las alas de la nariz la reciben de los ramos nasales del nervio infraorbitario (NC V2). Los nervios olfatorios, encargados de la olfacción, se originan en las células del epitelio olfatorio, situadas en la parte superior de las paredes lateral y septal de la cavidad nasal. Las prolongaciones centrales de estas células (que forman el nervio olfatorio) atraviesan la lámina cribosa y finalizan en el bulbo olfatorio, expansión rostral del tracto olfatorio.

Senos paranasales: Los senos paranasales, llenos de aire, son extensiones de la porción respiratoria de la cavidad nasal en los huesos frontal, etmoides, esfenoides y maxilar. Su denominación corresponde a la de los huesos donde se alojan.

- **Senos frontales:** Los senos frontales derecho e izquierdo se hallan entre las tablas externa e interna del hueso frontal drenan en el meato medio.
- **Celdillas etmoidales:** Las celdillas (senos) etmoidales son pequeñas invaginaciones de la mucosa de los meatos nasales medio y superior en el hueso etmoides, entre la cavidad nasal y la órbita. Las celdillas etmoidales anteriores drenan directa o indirectamente en el meato nasal medio, a través del infundíbulo etmoidal. Las celdillas etmoidales medias se abren directamente en el meato medio. Las celdillas etmoidales posteriores se abren directamente en el meato superior.
- **Senos esfenoidales:** Están localizados en el cuerpo del esfenoides y pueden extenderse a sus alas. Drena a la altura del meato superior en la pared anterior del esfenoides. Las arterias etmoidales posteriores, y los nervios homónimos que las acompañan, irrigan e inervan, respectivamente, los senos esfenoidales
- **Senos maxilares:** Los senos maxilares son los senos paranasales de mayor tamaño. Ocupan el cuerpo de los maxilares y comunican con el meato nasal medio. La irrigación arterial del seno maxilar procede principalmente de ramas alveolares superiores de la arteria maxilar.

Fisiología de la nariz:

Las sustancias odorantes son compuestos químicos volátiles transportados por el aire. Los objetos olorosos liberan a la atmosfera moléculas que perciben al inspirar el aire. Estas moléculas alcanzan el epitelio olfativo, donde son detectadas por receptores situados en las neuronas receptores olfativos sensoriales. Los 20 o 30 millones de células olfativas humanas contienen, en su extremo anterior, alrededor de 20 pequeños filamentos sensoriales (cilios). El moco nasal acuoso transporta las moléculas aromáticas a los cilios con ayuda de proteínas fijadoras; en los cilios, las moléculas ambientales causantes del olor se unen a receptores específicos que transforman las señales químicas de las moléculas odoríferas en respuestas eléctricas. Una vez que los odorantes presentes en el aire inspirado contactan con los receptores olfatorios de la mucosa nasal, se desencadena una señal nerviosa que parte de las neuronas receptoras olfativas del epitelio olfativo y se transmite a través de los axones que salen de dichas células. Estos axones forman grupos y atraviesan la lámina cribosa del hueso etmoides situado en el techo de la nariz hasta alcanzar el bulbo olfatorio. En esta región del cerebro se forma una estructura sináptica llamada glómérulo olfatorio que permite tanto la integración como la concentración y amplificación de la señal olfatoria. Posteriormente la señal nerviosa circulando a través del tracto olfatorio se dirige a la corteza cerebral, principalmente a la corteza piriforme del lóbulo temporal, próximo al quiasma óptico, y desde allí llega al sistema límbico e hipocampo donde se establece la memoria olfativa y los recuerdos agradables y desagradables que se asocian a determinados olores. Otras áreas importantes del cerebro relacionadas con el sentido del olfato se localizan en el tálamo y la corteza frontal.

Faringe: Es un conducto muscular que se sitúa profundamente, por delante de la columna vertebral cervical y por detrás de la nariz, la boca y la laringe con las que se comunica, inferiormente se sitúa con el esófago. En consecuencia, es una estructura común a los sistemas respiratorio, digestivo e interviene en la deglución, la fonación e incluso en la audición. Se extiende desde la base del cráneo hasta el nivel de la 6a o 7a vertebral cervical. Se encuentra dividida en 3 porciones debido a su amplia amplitud: nasofaringe, orofaringe, laringofaringe.

Nasofaringe: Se considera la parte nasal de la faringe ya que es una extensión del tramo comprendido entre la base del cráneo y el paladar blando, hacia posterior se encuentra a nivel de la C1 y por anterior se comunica con la cavidad nasal a través de las coanas. Está recubierta de una mucosa similar a la mucosa nasal y tiene una función respiratoria. Hay varias colecciones de

tejido linfoide llamadas amígdalas, así, en su techo y pared posterior la amígdala faríngea (llamada popularmente adenoides). En su pared externa, desemboca la trompa de Eustaquio que es la comunicación entre el oído medio y la nasofaringe y por detrás de cada uno de los orificios de desembocadura se encuentran las dos amígdalas tubáricas.

Orofaringe: es la parte oral de la faringe y tiene una función digestiva debida con su continuación de la boca a través del istmo de las fauces y está tapizada por una mucosa similar a la mucosa oral. La orofaringe está limitada por arriba por el paladar blando, por abajo por la base de la lengua, en donde se encuentra una colección de tejido linfoide llamada amígdala lingual, y por los lados por los pilares del paladar anteriores y posteriores, entre los cuales, en cada lado, se encuentra otra colección de tejido linfoide que constituye las amígdalas palatinas (que cuando se infectan son llamadas popularmente anginas). Las amígdalas palatinas, lingual y faríngea constituyen una banda circular de tejido linfoide situada en el istmo de las fauces llamada anillo amigdalino o anillo de Waldeyer que tiene la misión fundamental de evitar la diseminación de las infecciones desde las cavidades nasal y oral hacia los tubos respiratorio y gastrointestinal.

Laringofaringe: Es la parte laríngea ya que se encuentra por detrás de la laringe, es el orificio anterior cerrado por la epiglotis. Está tapizada por una membrana mucosa con epitelio plano estratificado no queratinizado y se continúa con el esófago. Por su parte posterior se relaciona con los cuerpos de las vértebras cervicales 4ta – 6ma.

Musculatura faríngea:

Se trata de una serie de músculos estriados de contracción automática pero voluntaria que se denominan: músculos constrictores, superior, medio e inferior. Además, existen tres músculos llamados elevadores que son, el palatofaríngeo (ya descrito con el paladar), el estilofaríngeo y el salpingofaríngeo. Constrictor superior: actúan como esfínter entre el oro y la nasofaringe en conjunto con el musculo palatofaríngeo. Constrictor medio e inferior: permiten la deglución de manera peristáltica. Estilofaríngeo: se contrae y eleva la faringe durante la deglución.

Irrigación e inervación: Las principales arterias que irrigan la faringe son la arteria faríngea ascendente (rama de la carótida externa), la arteria palatina ascendente (rama de la arteria facial) y la arteria palatina descendente (rama de la arteria maxilar). En su inervación a nivel sensorial se encuentra el plexo faríngeo de la orofaringe y la laringofaringe por el nervio glossofaríngeo y vago.

El motor se da por las fibras del nervio glosofaríngeo y vago, además del nervio espinal.

Laringe: Es un órgano especializado que se encarga de la fonación o emisión de sonidos con la ayuda de las cuerdas vocales, situadas en su interior. Está localizada entre la laringofaringe y la tráquea y es una parte esencial de las vías aéreas ya que actúa como una válvula que impide que los alimentos deglutidos y los cuerpos extraños entren en las vías respiratorias. Está formado por 9 cartílagos unidos entre sí por diversos ligamentos. Tres cartílagos son impares: el tiroides, el cricoides y la epiglotis y tres cartílagos son pares: los aritenoides, los corniculados y los cuneiformes.

- Cartílago tiroides Es el más grande de los cartílagos laríngeos y está compuesto por 2 láminas cuadriláteras de cartílago hialino que se fusionan por delante en la línea media, formando la prominencia laríngea o nuez de Adán que es más marcada en los hombres porque el ángulo de unión de las láminas es mayor que en las mujeres. Por su borde superior se une al hueso hioides y por sus extremos con el cartílago cricoides.
- Cartílago cricoides. Es el más inferior de los cartílagos laríngeos y tiene la forma de un anillo de sello con el sello dirigido hacia atrás. Está formado por cartílago hialino y es más pequeño que el cartílago tiroides pero más grueso y fuerte. Su borde superior se articula con el cartílago tiroides y su borde inferior con el primer anillo de la tráquea.
- Cartílago epiglotis. Tiene forma de raqueta, está formado por cartílago elástico y situado por detrás de la raíz de la lengua y del hueso hioides y por delante del orificio de entrada a la laringe. Su borde superior es libre y forma el borde superior del orificio laríngeo y su borde inferior está unido al cartílago tiroides.
- Cartílagos aritenoides. Son 2, están formados por cartílago hialino y se articulan con el cartílago cricoides. En cada uno de ellos se inserta un ligamento que forma parte de una cuerda vocal.
- Cartílagos corniculados y cuneiformes. También son cartílagos pares y están formados por cartílago elástico. Los cartílagos corniculados están unidos a los vértices de los aritenoides y son como una prolongación de éstos y los cartílagos cuneiformes se encuentran en los pliegues de unión de los aritenoides y la epiglotis. Estos cartílagos se aproximan cuando se cierra el orificio de entrada a la laringe en el momento de deglutir.

Interior de la laringe: La cavidad o interior de la laringe se extiende desde el orificio de entrada a la laringe hasta el borde inferior del cartílago cricoides en donde se continúa con la tráquea, y queda dividida en 3 partes por dos pliegues superiores (o vestibulares o cuerdas vocales falsas) y dos pliegues inferiores (o cuerdas vocales verdaderas) que se proyectan hacia el interior de la laringe desde cada lado. La parte de la cavidad laríngea situada por encima de los pliegues superiores se llama vestíbulo laríngeo, la situada entre los pliegues superiores y los inferiores se llama ventrículo laríngeo y la situada por debajo de los pliegues inferiores se llama cavidad infraglótica. La mucosa laríngea está recubierta de epitelio estratificado escamoso no queratinizado hasta la cavidad infraglótica a partir de la cual se encuentra un epitelio pseudoestratificado columnar ciliado que ya se continúa con el de la mucosa de la tráquea.

Los pliegues superiores o vestibulares o cuerdas vocales falsas están separados entre sí por la hendidura vestibular y los pliegues inferiores o cuerdas vocales verdaderas están separados entre sí por la hendidura glótica. La glotis incluye las cuerdas vocales verdaderas y la hendidura glótica y es, por tanto, la parte de la cavidad laríngea más directamente relacionada con la emisión de voz. Las cuerdas vocales falsas consisten en 2 espesos pliegues de mucosa que rodean a unos ligamentos y se extienden entre los cartílagos tiroideos y aritenoides. No tienen papel en la emisión de voz, sino que forman parte del mecanismo protector por el que la laringe se cierra en el momento de deglutir para evitar la entrada de alimentos u otros cuerpos extraños en las vías respiratorias.

Las cuerdas vocales verdaderas tienen forma de cuña con un vértice que se proyecta hacia el interior de la cavidad laríngea y una base que se apoya en el cartílago tiroideos. Cada cuerda vocal verdadera está compuesta por un ligamento, por una membrana elástica y por fibras de músculo estriado. Todo ello tapizado por una membrana mucosa con epitelio estratificado escamoso no queratinizado. La forma de la hendidura glótica variará según la posición de las cuerdas vocales. Mientras se respira tranquilamente la hendidura glótica se estrecha y presenta forma de cuña y, en cambio, se ensancha en la inspiración intensa. Al hablar, las cuerdas vocales se aproximan mucho de modo que la hendidura glótica aparece como una línea.

Los cambios en el tono de voz se deben a variaciones en la tensión y en la longitud de las cuerdas vocales, en el ancho de la hendidura glótica y en la intensidad de los esfuerzos respiratorios, así, por ejemplo, los tonos bajos de la voz de los hombres se deben a la mayor longitud de sus cuerdas vocales.

Tráquea: La tráquea se extiende desde la laringe hacia el tórax y termina inferiormente al dividirse en los bronquios principales derecho e izquierdo. Transporta el aire hacia y desde los pulmones, y su epitelio propulsa el moco cargado de desechos hacia la faringe para su expulsión por la boca. La tráquea es un tubo fibrocartilaginoso, sostenido por cartílagos traqueales incompletos (anillos), que ocupan una posición media en el cuello. Dichos cartílagos traqueales mantienen la tráquea permeable; son incompletos posteriormente, donde la tráquea contacta con el esófago. Las aberturas posteriores de los anillos traqueales están cubiertas por el músculo traqueal involuntario, un músculo liso que conecta los extremos de los anillos. Por ello, la pared posterior de la tráquea es plana. En los adultos, la tráquea tiene 2,5 cm de diámetro, aproximadamente, mientras que en los lactantes tiene el diámetro de un lápiz. La tráquea se extiende desde el extremo inferior de la laringe, a nivel de la vértebra C6, y termina a la altura del ángulo del esternón o el disco intervertebral T4-T5. Laterales a la tráquea se encuentran las arterias carótidas comunes y los lóbulos de la glándula tiroides.

Glándula tiroides: Se sitúa profunda a los músculos esternotiroideos y esternohioideos, localizándose anteriormente en el cuello, a nivel de las vértebras C5-T1. Está compuesta sobre todo por los lóbulos derecho e izquierdo, anterolaterales a la laringe y la tráquea. Un istmo relativamente delgado une los lóbulos sobre la tráquea, normalmente anterior a los anillos traqueales segundo y tercero. Se encuentra rodeada por una delgada cápsula fibrosa, que envía tabiques hacia la profundidad de la glándula.

Fisiología de la faringe: La deglución normal consta de tres fases (oral, faríngea y esofágica), que suelen repetirse más de 600 veces al cabo del día y en las que intervienen más de 30 músculos. Tras el inicio de la deglución, el bolo alimenticio tarda entre 11 y 16 segundos en completarla. El bolo alimenticio, a su paso por la cavidad orofaríngea, activa unos receptores que inician el reflejo de la deglución, controlado por el sistema nervioso central (SNC).

- Fase oral: El primer paso del proceso de la deglución es voluntario y consta de una fase preparatoria, durante la cual el bolo alimenticio es procesado para la deglución mediante la masticación, y una fase de transferencia en la que el bolo, gracias a la contracción de la porción anterior de la lengua, pasa a la faringe. La contracción de los músculos milohioideos provoca la elevación de la porción posterior de la lengua, lo que hace que el paladar blando ascienda, con lo que la nasofaringe queda sellada y se previene la aspiración nasal.

- Fase faríngea: Cuando el bolo pasa a la faringe, la contracción del músculo constrictor faríngeo superior contra el paladar blando, que a su vez se encuentra contraído, inicia una contracción peristáltica que progresa rápidamente en sentido distal para mover el bolo a través de la faringe y el esófago. Simultáneamente, la laringe y el hioides son retraídos hacia arriba y adelante, provocando la relajación del músculo cricofaríngeo, que forma parte del esfínter esofágico superior (EES).
- Fase esofágica: La contracción peristáltica que tiene lugar como reacción a la deglución recibe el nombre de peristalsis primaria. Comprende la llamada "inhibición deglutoria", seguida de la contracción progresiva de la musculatura a lo largo del esófago. (48)

Mecanismos de la audición

El oído es el órgano sensorial responsable de captar y percibir los sonidos. Sin embargo, el oído es mucho más que eso, es el responsable de formar el sentido de la audición y además es el responsable del equilibrio.

Para lograr que el proceso auditivo se realice de una forma eficiente, transmitiendo las informaciones motoras hasta el cerebro para comunicarnos con el entorno, el oído está dividido en tres principales partes: el oído externo, el oído medio y el oído interno.

Antes de pasar a explicarte a profundidad cada una de las partes del oído, es necesario que recuerdes que este órgano es delicado y que si no lo cuidamos podemos correr el riesgo de sufrir pérdida auditiva, limitando nuestra capacidad de oír con normalidad.

Oído externo:

El oído externo corresponde a la parte visible de la oreja, también conocido como pabellón de la oreja. Además, está conformado por partes no visibles como el conducto auditivo externo que es el encargado de conectar el oído externo al oído medio y el tímpano que es la membrana que crea la división entre el oído externo y medio.

El pabellón auditivo está compuesto por cartílagos y piel y es el responsable de captar las ondas sonoras y enviarlas al conducto auditivo. Este otro, además de llevar las ondas sonoras al oído medio, es el encargado, a través de glándulas, de crear cera o cerumen, protegiendo el oído de agentes externos y eliminando cualquier suciedad que pueda causar daños o infecciones de oído.

Por su parte, el tímpano o membrana timpánica es una lámina tensa que se distribuye de lado a lado del conducto externo. Gracias a la tensión del tímpano, las ondas que entran por el pabellón y pasan por el conducto auditivo, rebotan contra el tímpano, haciendo que este se vibre, al igual que lo hace el cuero de un tambor.

Oído medio:

El oído medio comienza justo después de la membrana timpánica y está constituido por la cadena de huesecillos. Esta cadena corresponde a la unión de tres osículos pequeños llamados martillo, estribo y yunque.

La cadena de huesecillos, tras el rebote del sonido en el tímpano, vibran creando una cadena que transporta esa vibración desde el oído externo hasta el oído interno a través de la ventana oval que es una membrana que, al igual que el tímpano, separa dos partes del oído: el medio y el interno. Por otra parte, a ventana oval es la encargada de recibir las vibraciones de la cadena de huesecillos y amplificar la onda sonora para darle paso al oído interno.

Continuando con el recorrido de la onda sonora a través del oído, nos tomamos con la ventana redonda, que capta la onda amplificada de la ventana oval, enviando las vibraciones amplificadas directamente al oído interno para que se transformen de señales de sonido a señales nerviosas.

Por último, el oído medio cuenta con la trompa de Eustaquio, que comunica nuestros oídos con la nariz y la garganta. Para que el proceso auditivo sea realizado correctamente, el oído debe mantener una presión equilibrada para que las membranas puedan vibrar correctamente y este es el trabajo de la trompa de Eustaquio que, estando recubierto por mucosa al igual que la nariz, se encarga de lograr este equilibrio en la presión.

Oído interno:

La última parte de la fisiología de la audición es el oído interno. Es el encargado de transformar las ondas de sonido en señales nerviosas para que puedan ser percibidas y procesadas por el cerebro. Esta última parte del oído está conformada a su vez por tres partes: la cóclea, que contiene los nervios encargados de la audición; el vestíbulo y los conductos semicirculares, que contiene los receptores para el equilibrio; y el nervio auditivo, encargado de enviar las señales nerviosas hasta el cerebro.

En primer lugar, la cóclea es la parte encargada de ayudar a generar los impulsos eléctricos que serán enviados al cerebro. Tiene forma de caracol y más de 20.000 fibras pilosas que, junto a los fluidos que se mueven a través de ella, envía las señales eléctricas a través del nervio auditivo.

El vestíbulo y los conductos semicirculares, por su parte, están llenos de líquidos y fluidos que, junto a las pequeñas terminaciones nerviosas por las que están recubiertas, son los responsables de que mantengamos o perdamos el equilibrio. Al mover la cabeza, el líquido que se encuentra en esta parte del oído se mueve, transmitiendo al cerebro la información del movimiento. La sensación de movimiento durará hasta que el líquido se estabilice. Por ello, cuando damos vueltas muy rápido, podemos tener la sensación de que seguimos dando vueltas incluso cuando ya hemos parado, debido al movimiento de este líquido.

Como ya ves, el oído es un órgano fascinante que trabaja en un proceso extenso para permitirnos percibir los sonidos que nos rodean, fomentando la relación con el entorno y la capacidad de comunicarnos. Gracias a él oímos y por ello merece toda nuestra atención y cuidado para mantenerlo sano.

Si sientes cualquier molestia, dolor o incomodidad en tus oídos, recuerda acudir con un especialista de la audición que pueda ayudarte a determinar las causas y prevenir la posibilidad de pérdida auditiva. (49)

Intervenciones del oído

La cirugía del oído se realiza para resolver problemas en la membrana timpánica, en la cadena de huesecillos del oído (martillo, yunque y estribo), en las celdas mastoideas (cavidades del hueso temporal) y problemas de la trompa de eustaquio. Hay tres tipos de cirugías que se realizan con mayor frecuencia en el oído medio, colocación de tubos de ventilación, la timpanoplastia y la mastoidectomía.

Los tubos de ventilación se colocan cuando existen problemas de disfunción de la trompa de eustaquio, o en el caso de que los adenoides sean hipertróficos. La timpanoplastia engloba la osciculoplastia (reparación de los huesos) y la miringoplastia (cierre de perforaciones en el tímpano).

Timpanoplastia

La timpanoplastia es una intervención que trata las perforaciones del tímpano. Estas pueden ser causadas por una infección (secuelas de la otitis media crónica), por la inserción de objetos en el oído, como por ejemplo los cotonetes, o por un trauma de presión no cicatrizado. En casos muy graves, si la perforación alcanza los huesecillos de la audición (martillo, yunque y estribo), se debe reconstruir tanto el tímpano como la cadena de huesecillos.

En la timpanoplastía, el otorrinolaringólogo utiliza una técnica que consiste en la retirada de una pequeña porción de fascia temporal o cartílago de la

oreja de la persona para utilizarlo como injerto en el sitio de la perforación. El objetivo de la intervención es doble, por un lado, restaurar la membrana tímpanica y por otro mejorar la audición, evitando así que se produzcan nuevas infecciones de oído.

En ocasiones, aun existiendo una perforación del tímpano, se puede evitar la intervención quirúrgica si el paciente sigue las recomendaciones dadas por el especialista, al tomar las medidas de cuidado adecuadas para evitar la contaminación del oído medio. El otorrinolaringólogo recomendará el uso de tapones de oído durante el baño para evitar el contacto con el agua y la humedad entre otras. Además, es necesario realizar revisiones periódicas con el especialista para controlar las posibles infecciones.

Mastoidectomía

Es una cirugía que se realiza para extraer las celdillas mastoideas secreción purulenta, o tumores sean benignos o malignos. En la mayoría de los casos, esta afección es causada por una infección en el oído que se disemina al hueso circundante en el cráneo.

Una alternativa a la mastoidectomía, es el tratamiento mediante el uso de antibióticos, sin embargo, esta cirugía se puede utilizar para tratar otros problemas, como:

- Colesteatoma
- Complicaciones de una infección del oído medio
- Colocar un implante coclear

Tubos de Ventilación

El procedimiento consiste en colocar en el tímpano un tubo pequeño denominado «tubo de timpanostomía». Su función es la de ventilar e igualar la presión dentro del oído medio, esto ayuda a evitar infecciones, la acumulación de líquido, y con el tiempo normaliza la audición.

En la mayoría de los casos de niños con adenoides hipertróficas, se recomienda también la colocación de estos tubos en el mismo procedimiento

En muchas ocasiones las enfermedades del oído pueden resolverse con cirugía. Para ello se utiliza habitualmente el microscopio y ocasionalmente el endoscopio. Para su realización existen 3 abordajes principales:

1. Abordaje transcanal: es la realización del procedimiento a través del conducto auditivo externo, sin incisiones externas. Se utiliza en aque-

llos conductos que permiten una buena visualización de la patología y el dominio del área quirúrgica como son las miringotomías y colocación de tubos de ventilación transtimpánicos, miringoplastias (cirugía de las perforaciones timpánicas), timpanotomías exploradoras y estapedectomías (cirugía de la otosclerosis).

2. Abordaje endoaural: se realiza a través del conducto auditivo externo, con la ayuda de incisiones externas que permiten ampliar el campo y tallar colgajos. Es el abordaje para la mayor parte de las timpanoplastias y algunas mastoidectomías (cirugía del colesteatoma localizado).
3. Abordaje retroauricular: permite un acceso más amplio y de manera menos traumática tanto a la caja del tímpano como a la mastoides. Se realiza con una incisión tras el pabellón auricular. Es de elección en las mastoidectomías realizadas para la cirugía del colesteatoma, de los implantes cocleares y de los implantes de oído medio. (50)

Cirugía abierta de la laringe

Las cirugías conservadoras de laringe deben ser bien seleccionadas para su éxito, realizadas por un especialista entrenado, no todos los pacientes tendrán indicación, por eso es de vital importancia acudir a una consulta especializada.

Este procedimiento consiste en preservar una parte de la laringe, realizando una reconstrucción transoperatoria; Es necesaria anestesia general, con una duración aproximadamente de 2 horas dependiendo del tipo de cirugía, la mayoría de las veces el paciente se le realizará una traqueostomía temporal debido al proceso inflamatorio, pero a medida que desaparezca, la misma se podrá retirar, adicionalmente la alimentación es por sonda nasogástrica que dura de 7-14 días, de importancia vital es que todo depende las condiciones físicas del paciente y su capacidad de recuperación para poder retirarlas cuanto antes.

Principios básicos de la cirugía preservadora de laringe:

1. Control oncológico local.
2. Adecuada evaluación del tumor de forma tridimensional en cuanto a su extensión.
3. La unidad cricoaritenoides es básica para cualquier procedimiento conservador.

4. Resección adecuada del tumor con márgenes libres, permiten una reconstrucción eficiente.
5. Ventajas.
6. Retiro de la traqueostomía.
7. Preservación de la voz.
8. Alimentación y deglución.
9. Mejor calidad de vida.
10. Control oncológico.

Ningún procedimiento está exento de complicaciones, inherentes a la técnica quirúrgica y condición del paciente, quienes necesitan de una recuperación y rehabilitación constante, acompañados de familiares, convirtiéndose en un pilar fundamental para el éxito.

La experiencia de realizar estas cirugías es gratificante para el paciente, acompañadas de sacrificio, pero sin dudas, vale la pena, obteniendo una calidad de vida satisfactoria sin permanecer con traqueostomía de por vida, además de comunicarse de manera normal. (51)

Microcirugía endolaríngea

Microcirugía endolaríngea- Fonocirugía

La fonocirugía o cirugía del sonido de la voz surge como una necesidad para solucionar los defectos de la función fonatoria en el ser humano. La fonocirugía ha ido paulatinamente avanzando paralela a los nuevos adelantos técnicos y quirúrgicos, hasta llegar a ser, en la época actual, una cirugía cada vez menos agresiva, más segura y con mayor número de indicaciones.

En un principio la fonocirugía se realizaba bajo anestesia local, con el paciente despierto y sin más ayuda que el espejillo laríngeo y unas pinzas. Este tipo de técnica evidentemente ha venido siendo sustituida por la microcirugía endolaríngea bajo anestesia general.

Los pilares sobre los que se sustenta la microcirugía endolaríngea son fundamentalmente tres: el laringoscopio rígido suspendido, la utilización del microscopio binocular y el instrumental microquirúrgico heredado y adaptado de la cirugía del oído.

El objetivo prioritario de la fonocirugía es la mejora de la calidad de la voz. Para ello, el cirujano debe conseguir conformar una anatomía de la cuer-

da vocal lo más parecida posible a la estructura anteriormente descrita. La fonocirugía también es utilizada con fines diagnósticos, ya que nos permite la visualización in situ de la cuerda vocal y de las lesiones que sobre ellas asientan y nos permite la posibilidad de tomar muestras de la lesión para ser analizadas histológicamente a fin de alcanzar un diagnóstico de precisión.

La fonocirugía debe ser entendida dentro de un contexto terapéutico que engloba otras técnicas no quirúrgicas como la rehabilitación foniátrica.

Por otra parte, este tipo de intervenciones no son excesivamente molestas para los pacientes puesto que habitualmente precisan solamente de un día de ingreso, e incluso pueden llegar a realizarse en sesiones de cirugía mayor ambulatoria sin la necesidad del ingreso hospitalario.

La intervención se realiza bajo anestesia general y con el paciente en decúbito supino; el cirujano se coloca en la cabecera del paciente con la enfermera de quirófano y la mesa de instrumental a la derecha y el anestesista a la izquierda. El material quirúrgico utilizado habitualmente consta de:

- Un laringoscopio rígido de comisura y el suspensorio para la fijación del mismo. El hecho de fijar el laringoscopio rígido permite al cirujano la libertad de movimientos con ambas manos, a la vez que le facilita la correcta visualización de las cuerdas vocales.
- Micropinzas de cazoleta para la presión de lesiones a la izquierda o derecha.
- Microtijeras para su exéresis, también orientadas a la derecha o a la izquierda.
- Microbisturí, para abrir la cuerda en su espesor en la cirugía del edema de Reinke.
- Microdisector de cuerdas vocales.
- Aspirador de microcirugía.
- bisturí eléctrico con cabezal de microcirugía, ya que, en ocasiones, un sangrado impertinente requiere una correcta hemostasia.
- Lentinas de algodón trenzado embebidas en adrenalina para hemostasia.

La técnica quirúrgica de cada lesión será explicada con más detalle dentro de cada apartado. En general, se trata de una cirugía de corta duración, tras la cual el paciente puede ser remitido a la planta de hospitalización sin otro tratamiento que el reposo vocal.

A partir de los años 70, se comenzó a utilizar en fonocirugía el láser de CO₂ para la resolución mínimamente invasiva de ciertas lesiones benignas de las cuerdas vocales y la cirugía endoscópica de los laringoceles. El láser de CO₂ permite trabajar en un campo quirúrgico prácticamente exangüe, algo que es tremendamente beneficioso a la hora de realizar cirugía endoscópica. A pesar de ello, el láser de CO₂ tiene detractores que prefieren la microcirugía endolaríngea tradicional instrumental o su utilización, en parte por sus no desdeñables efectos adversos como el exceso de fulguración en un campo tan frágil. Con los nuevos adelantos en materia de precisión y seguridad del láser de CO₂ esta polémica tiende a su desaparición y ya son numerosos los hospitales que aplican ambas técnicas, según los casos. (52)

Cirugía de la faringe

1. Seno piriforme.

a) Faringectomía parcial lateral:

Está indicado en tumores de la parte alta de la pared externa del seno piriforme; aunque el tamaño del tumor puede ser variable se recomienda que no exceda de los 2 cm. Esta cirugía está contraindicada si el tumor se extiende al ángulo anterior o la pared medial del seno piriforme.

La faringectomía se inicia con la incisión mucosa a nivel de la asta mayor del hioides. La sección mucosa tiene lugar a la altura de la valécula y se prolonga por encima del repliegue faringoepiglótico. La posterior ampliación de dicha incisión valecular permite valorar la extensión de la lesión a nivel mucoso, procediendo a su exéresis asegurando unos adecuados márgenes quirúrgicos. Si la lesión se extendiera por encima del repliegue aritenopiglótico se recomienda realizar una incisión media y alta en la valécula. Se debe tratar de conservar el nervio laríngeo superior.

El defecto faríngeo creado se puede cerrar directamente en la mayoría de los casos, pero si no fuera posible convendría valorar realizar un colgajo miocutáneo de platisma ó un colgajo libre cutáneo puesto que el colgajo de pectoral mayor es demasiado voluminoso para esta reconstrucción.

b) Laringectomía supraglótica ampliada:

Se indica en tumores de la parte alta del seno piriforme que no fijen la cuerda vocal. Su realización es similar a la de una laringectomía supraglótica incluyendo en la resección parte de mucosa faríngea, un aritenoides y parte de cartílago tiroides ipsilateral a la lesión. Puede ser posible preservar una porción de epiglottis, hueso hioides y/ o cuerda vocal contralateral

falsa si dichas estructuras están libres de tumor. La faringotomía se realiza en la valécula contralateral a nivel del hueso hioides. Con el fin de asegurar la resección completa del seno piriforme del lado donde asienta el tumor, el margen de resección inferior del cartílago tiroideos está por encima de la unión cricotiroidea y el margen de resección superior incluye parte del hioides. En el lado contralateral al tumor la resección del cartílago tiroideo es similar a la laringectomía supraglótica.

El defecto faríngeo creado se puede cerrar directamente en la mayoría de los casos. La apófisis vocal residual se medializa suturándola al cricoides. El pericondrio del resto del cartílago tiroideo se fija a la base de la lengua con varias suturas discontinuas y para el cierre de la porción lateral se realizan múltiples suturas horizontales. La suspensión laríngea posiciona la glotis para minimizar la aspiración postoperatoria. La musculatura infrahiodea proporciona un segundo plano de cierre. Si, por el contrario, el defecto faríngeo fuese demasiado grande se valoraría su reconstrucción con colgajos miocutáneos (pectoral mayor, platisma ó dermoplastisma) ó colgajos libres (antebraquial).

La aspiración es la complicación más frecuente de esta técnica, por lo que los pacientes deben tener una función pulmonar adecuada.

c) Hemilaringofaringectomía supracricoidea:

Se indica en lesiones precoces del seno piriforme. La movilidad faríngea puede estar disminuida por el efecto masa, pero la articulación cricoaritenoides debe estar indemne, así como la invasión del espacio paralaríngeo ha de ser limitada. La exéresis incluye porciones de epiglotis, hueso hioides y cartílago tiroideos del lado afecto si bien difiere de la intervención antes descrita en que en la presente cirugía se reseca todo el cartílago hemitiroideo. El defecto quirúrgico creado suele cerrarse directamente, pero si éste es demasiado grande se prefiere utilizar un colgajo libre cutáneo ó un colgajo pectoral mayor.

d) Laringectomía total con faringectomía parcial:

Está indicado en los tumores retrocricoideos y las lesiones que afectan al ápex piriforme. La exéresis faringolaríngea se realiza en sentido superoinferior excepto en los casos en que exista invasión de la valécula ó la base de la lengua. El cierre del defecto depende de la mucosa disponible tras la exéresis tumoral. Si es de al menos 3 cm se efectúa el cierre primario sin riesgos de estenosis faríngeas. En caso contrario, se debe aportar tejido para realizar cierre sin tensión y evitar estenosis postquirúrgicas. Entre las opciones reconstructivas están el colgajo de pectoral mayor, el colgajo dorsal de lengua (con limitaciones) y un colgajo libre cutáneo. Si el resto de mucosa faríngea es

muy escaso se puede reseca completamente y reconstruir toda la circunferencia digestiva mediante alguna de las siguientes opciones reconstructivas: colgajo regional pediculado pectoral mayor, colgajo libre de yeyuno, colgajo libre cutáneo, colgajo libre gastro- omental ó plastia gástrica.

e) Faringolaringectomía total circular:

Esta cirugía se indica cuando la extensión del tumor no permite conservar la suficiente mucosa para la reconstrucción faríngea. Se utilizaría en el caso de tumores que afectan a ambos senos piriformes o bien a uno sólo, pero con una amplia extensión a la pared posterior. A nivel inferior la lesión no debe sobrepasar la boca del esófago, mientras a nivel superior puede invadir de forma limitada la base de la lengua y las fosas amigdalinas siendo preciso asegurar mediante pruebas de imagen que la aponeurosis prevertebral y el espacio intertraqueoesofágico están libres de tumor.

La resección tiene lugar en sentido superoinferior comenzando a nivel de la valécula una vez que se ha realizado la sección circular del límite superior de la mucosa faríngea. Se despega digitalmente el muro faríngeo del plano prevertebral y se continúa la resección a nivel inferior hasta llegar a la altura de la boca esofágica. Se incluyen en la pieza reseca el/ los lóbulos tiroideos correspondientes junto con el / los vaciamientos recurrenciales efectuados.

Si la base de la lengua está infiltrada por el tumor se realiza la exéresis en sentido inferosuperior siendo preciso conservar como mínimo un pedículo lingual. Entre las opciones para reconstruir el defecto quirúrgico creado está: colgajo regional pediculado pectoral mayor, colgajo libre de yeyuno, colgajo libre cutáneo, colgajo libre gastro-omental o plastia gástrica. En general, el colgajo pectoral mayor tiene peores resultados funcionales que los colgajos libres cutáneos. Asimismo, se prefiere reconstruir con ascensos digestivos pediculados los defectos secundarios a una laringofaringoesofagectomía total cuyas indicaciones veremos posteriormente.

f) Laringofaringoesofagectomía total:

Está indicada en tumores de hipofaringe y esófago tan extenso que el margen inferior de resección se sitúa caudal respecto al manubrio esternal. La reconstrucción se lleva a cabo mediante transposición gástrica o pull up, y sólo en casos seleccionados con colgajos libres ó con colon (pediculado o libre).

2. Pared posterior.

a) Faringotomía transhioides:

Está indicada en lesiones precoces de la pared posterior de la hipofaringe que no se extienden por debajo del nivel de los cartílagos corniculados. Se obtiene una exposición adecuada y la exéresis de grandes lesiones es viable si bien, en el caso de lesiones que se extiendan por debajo de los cartílagos corniculados ó en la pared lateral faríngea es necesario una correcta valoración con el fin de preservar la laringe. El hecho de que existan grandes áreas de mucosa insensible en la pared faríngea posterior y lateral puede favorecer la aspiración, de hecho, en pacientes con comorbilidades importantes que no son candidatos a exéresis de lesiones de pared posterior que implique reconstrucción con colgajo libre por el alto riesgo de aspiraciones que pueden comprometer sus vidas.

El cierre se puede llevar a cabo de forma directa, por segunda intención fijando la mucosa por su borde cruento al plano prevertebral, con un injerto libre de piel, con colgajos miocutáneos (miocutáneo de platisma) o bien mediante colgajos libres (libre antebraquial ó en parche de yeyuno).

b) Faringotomía lateral y faringotomía suprahiodea- lateral combinada:

Estos abordajes proporcionan una correcta exposición de la pared posterior faríngea, así como de lesiones más extensas a dicho nivel. El cierre del defecto quirúrgico puede realizarse con cualquiera de las opciones quirúrgicas descritas previamente.

3. Área retrocricoidea.

La mayoría de estos tumores requieren la realización de una laringofaringectomía total con esofagectomía parcial ó total puesto que su localización y la escasez de síntomas referidos por el paciente conlleva su diagnóstico en un estadio avanzado. (53)

Cirugía funcional endoscópica de los senos paranasales

El complejo osteo-meatal, es una región anatómica comprendida entre el cornete inferior y medio, lugar donde ocurre el drenaje y ventilación de los senos frontales, maxilar y etmoidal anterior, siendo por tanto la principal área anatómica en la fisiopatología de las enfermedades inflamatorias e infecciosas de los senos paranasales.

La proyección anatómica antero-superior y postero-anterior de los SPN no permiten con un examen físico ordinario vías "cómodas" de acceso para explorarlos con total exactitud, bastaría con saber que sólo hasta hace muy pocos años la anatomía comparada ha estudiado y descrito con claridad 52 variaciones normales del seno etmoides, este "detalle" plantea una pequeña

parte de la gran complejidad de su manejo quirúrgico y la comprensión de cuanto conocimiento previo se debe dominar antes de cualquier proceder quirúrgico sobre los mismos. Algo similar ocurre con los senos esfenoidales, frontales y maxilares, los cuales están en íntima relación anatómica con estructuras como el cerebro, órbitas, nervios, grandes vasos de la base del cráneo por citar algunas de las más importantes, cuya lesión puede ser letal para el enfermo.

Contrariamente a lo que pudiera pensarse, los SPN en la infancia tienen una proyección anatómica tan complicada como en la adultez, ya que aún se están desarrollando los centros de crecimientos del macizo facial acorde a la edad del niño, por lo cual es una anatomía cambiante en el tiempo, se han descrito claramente etapas o fases de desarrollo de los mismos acordes con la edad.

Haciendo un breve recuento anatómico, el seno maxilar es el primero en desarrollarse a los 65 días de desarrollo fetal, pudiendo apreciarse radiográficamente a los 4-5 meses de edad, tiene un crecimiento lento hasta los 18 años.

El seno etmoidal se desarrolla al tercer mes de gestación, puede observarse a los Rx al año de edad alcanzando su desarrollo definitivo a los 12 años.

El seno esfenoidal se origina al cuarto mes de gestación en la región posterior de la cavidad nasal, su neumatización comienza a los tres años, tiene un rápido crecimiento hasta los 7, alcanzando su desarrollo definitivo a los 18 años. El seno frontal se desarrolla al cuarto mes de vida, a partir de celdillas etmoidales superiores, se observan en las radiografías a partir de los 5-6 años creciendo lentamente en la adolescencia.

Las técnicas quirúrgicas endoscópicas tienen un alto grado de seguridad, lo que ha permitido que se apliquen a ciertos procedimientos rinosinuales propios de la infancia. Según la literatura médica y nuestra experiencia, existen diferencias substanciales entre el complejo rinosinusal del adulto y del niño. En el adulto se pueden practicar procedimientos endoscópicos funcionales de nariz y senos paranasales con anestesia local. En los niños es indispensable la anestesia general en procedimientos quirúrgicos y en algunas exploraciones diagnósticas y curaciones postoperatorias, principalmente en los pequeños que no cooperan.

Desde hace mucho tiempo se ha considerado que las rinosinusitis crónicas en pediatría se manejaban exclusivamente con tratamiento médico, con

el desarrollo de las técnicas de cirugía endoscópicas de Senos Paranasales para las patologías quirúrgicas en pacientes adultos, se ha abierto una nueva alternativa para el tratamiento de este tipo de enfermedades en pediatría, aunque sólo 2 de cada 10 sinusitis que se presentan en los niños requieren tratamiento quirúrgico, es una razón importante para asimilarla pues se trata de pacientes de difícil manejo, muchas veces con patologías asociadas como asma, fibrosis quística, reflujo gastro-esofágico y otras que complejizan su manejo, obteniendo pobres resultados funcionales con las técnicas quirúrgicas convencionales.

La evaluación clínica comprenderá la determinación de antecedentes de sinusopatías, uso de medicamentos, enfermedades sistémicas, cirugías previas y eventuales complicaciones.

El examen físico se realiza mediante rinoscopia convencional y de exámenes endoscópicos, en el cual se observará el aspecto de la mucosa, presencia de secreciones (consistencia, coloración, cantidad, olor etc.), la presencia de pólipos así como de otros problemas. Este examen también permite observar variaciones anatómicas de la región.

La tomografía computarizada especialmente en cortes coronales es un método no invasivo que identifica y evalúa situaciones del meato medio y del interior de los senos paranasales.

- Cirugía funcional endoscópica en el diagnóstico
- Anamnesis
- Examen clínico de rutina
- Endoscopia
- Estudio imagenológico
 - a. Tomografía Axial computarizada (TAC)
 - b. Resonancia magnética nuclear (RMN)
- Biopsia-histología
- Biopsia guiada endoscópicamente

Las indicaciones para la cirugía endoscópica de los senos paranasales son numerosas y varían significativamente según el nivel de experiencia del cirujano, la disponibilidad del equipo especializado, tipo de anestesia y necesidades específicas del paciente. Las más comunes son: Sinusitis bacteriana crónica, sinusitis aguda recurrente, poliposis nasal, cierre de fístula de líquido

cefalorraquídeo, extracción de cuerpos extraños, pólipo antrocoanal, mucocelos, abscesos periorbitales, dacriocistorrinostomía, excisión de tumores, control de epistaxis, descompresión orbitaria en exoftalmo maligno, septum-plastia, biopsias, descompresión del nervio óptico, hipofisectomías, reparación de base de cráneo, atresia de coanas y adenoidectomías peritubáricas.

El sangrado abundante es la principal limitación de la técnica quirúrgica por lo que es muy importante la preparación y evaluación del paciente, la técnica anestésica y los sistemas de iluminación. Se requiere de cámaras de alta resolución y monitores quirúrgicos especiales que permitan observar directamente a través de la televisión la imagen del campo operatorio; con las nuevas cámaras con procesador digital de imagen, mejora considerablemente la profundidad del campo lo que permite que el procedimiento sea más rápido y preciso. Asimismo, la utilización del microdebridador ha permitido acortar el tiempo quirúrgico, realizar resecciones con menor trauma de los tejidos, menor sangrado y recuperación más temprana, al no dejar superficies óseas descubiertas por mucosa. La técnica original descrita por Wigand, Messerklinger, Stammberger y Kennedy ha tenido algunas variaciones por el estilo personal de cada cirujano; sin embargo, debemos recordar, que es vital individualizar cada caso en particular y tratar de hacer lo mínimo posible removiendo lo máximo de patología en cada paciente bajo los principios de una cirugía funcional.

Los resultados de la cirugía microendoscópica nasosinusal están directamente relacionados a los factores pronósticos pre-operatorios, quirúrgicos y el control posoperatorio.

- Factores pre-operatorios:
- Estudio endoscópico y radiológico.
- Corticoides sistémico y/o tópicos
- Antibióticos
- Estadiage
- Cirugías previas
- Enfermedades sistémicas asociadas
- Factores quirúrgicos:
- Variantes anatómicas
- Técnicas operatorias

- Experiencia del cirujano
- Anestesia
- Reducción del sangrado
- Factores post-quirúrgicos:
- Curaciones bajo endoscopia
- Corticoides sistémicos y/o tópico-tiempo
- Antibióticos-tiempo
- Evaluación alérgica
- Controles sistemáticos

Entre las ventajas de estas técnicas quirúrgicas podemos mencionar la visualización directa de las estructuras intranasales, cavidades paranasales y estructuras de vecindad; la evaluación integral de las cavidades con el empleo y rotación de telescopios con visión angulada; se produce poco daño a los tejidos, lo cual se traduce como menor inflamación, menor sangrado y menores molestias para el enfermo; la sensación de mejoría es casi inmediata, con una recuperación rápida para el enfermo y reintegración a sus actividades laborales a corto plazo; no deja cicatrices externas; los instrumentos se introducen siguiendo la trayectoria del telescopio; permite la videograbación del procedimiento tanto para fines académicos como legales. El tiempo de reintegración de nuestros pacientes a sus actividades cotidianas fue de 2 semanas en promedio.

Entre las desventajas podemos mencionar la imposibilidad para la utilización de ambas manos; la pérdida de la profundidad del campo operatorio al observar a través del monitor de video; la hemorragia moderada puede ser un obstáculo para la visualización adecuada del área quirúrgica; el instrumental es extremadamente sofisticado y caro; al quedar zonas cruentas, existe la posibilidad de dejar cicatrices si no se tiene el instrumental adecuado.

Estas pueden ser potencialmente muy graves y se relacionan principalmente con las estructuras anatómicas vecinas al área en que se trabaja pudiendo ser condicionante de la misma; la falta de experiencia del cirujano y una valoración incompleta de las variantes anatómicas del paciente.

Es necesario prever las complicaciones. Si el caso es la falta de experiencia, se podrá realizar la disección de cadáveres aplicando tanto la cirugía tradicional como la endoscópica. La evaluación completa en cada paciente

incluye antecedentes clínicos y quirúrgicos con búsqueda intencionada en la tomografía computada y en la exploración endoscópica de anomalías en estructuras adyacentes o patologías infecciosas; esta última será prioritaria será prioritaria para recibir tratamiento médico.

Algunos autores clasifican las complicaciones en transoperatorias y posoperatorias:

Complicaciones transoperatorias: hemorragia severa, fístula de líquido cefalorraquídeo, ceguera, hematoma orbital, diplopía, enfisema subcutáneo de la órbita y tejidos blandos, traumatismo directo al cerebro y hemorragia intracraneal.

Complicaciones posquirúrgicas: sinequias, cierre de antrostomía, daño al conducto nasolagrimal, hiposmia o anosmia, recurrencia de la sintomatología. (54)

Cirugía nasal

La nariz es un órgano con muchas funciones esenciales que tienen un impacto en la salud general de la persona, más de lo que muchas personas pueden llegar a imaginar.

Algunos problemas nasales se pueden solucionar o paliar con reeducación respiratoria, con un cambio de hábitos o la medicación adecuada. Otros, requieren cirugía.

Algunas de las principales intervenciones:

Septoplastia

La septoplastia es la cirugía que se utiliza para corregir deformidades del tabique nasal (la pared que separa las dos fosas nasales), ya sean congénitas o provocadas por un traumatismo.

Puede combinarse con otros tipos de cirugía funcional, como la cirugía endoscópica nasosinusal, la cirugía de cornetes o la cirugía de la válvula nasal. Cuando se combina con la cirugía estética nasal, hablamos de rinoseptoplastia.

La cirugía se practica desde el interior de las fosas nasales, sin cicatrices externas visibles.

La cicatrización definitiva de las estructuras operadas y la regeneración de la mucosa tarda entre seis y dieciocho meses desde la intervención.

Generalmente la septoplastia se realiza con anestesia general o con anestesia local y sedación, dependiendo de la complejidad de cada caso. En algunos casos se puede hacer sólo con anestesia local.

La intervención dura entre 15 y 45 minutos y se realiza en quirófano.

La septoplastia corrige los síntomas característicos de las alteraciones del tabique nasal:

- dificultad al respirar por la nariz
- dolor en la cara y la cabeza
- sensación de sequedad en la nariz
- mucosidad excesiva
- sangrado nasal frecuente
- alteraciones estéticas
- alteraciones olfativas

Si además de la desviación del tabique nasal el paciente sufre alguna enfermedad nasal (rinitis, pólipos, etc.), para obtener el máximo beneficio de la cirugía habrá que acompañarla de un tratamiento de la enfermedad de base y de un enfoque global de la persona.

Cirugía de cornetes

La cirugía de cornetes consiste en reducir el volumen de los cornetes, que son unas estructuras alargadas de tejido eréctil con una lámina delgada de hueso en el interior. Están situados a la pared lateral de las fosas nasales.

En circunstancias normales los cornetes proporcionan una respiración óptima, facilitando la limpieza, el calentamiento y la humidificación del aire, y regulando la resistencia nasal. Cuando, por diferentes causas, los cornetes tienen un volumen más grande de lo normal, no funcionan correctamente y pueden causar molestias de muchos tipos. A veces hay que recurrir a la cirugía para conseguir normalizar el funcionamiento de los cornetes y mejorar los síntomas.

Dependiendo de cada caso, la Dra. Colomé corregirá o extirpará más o menos elementos patológicos de los cornetes, siempre bajo la premisa de hacer el mínimo para conseguir el máximo. Pueden operarse los cornetes de las dos fosas nasales, con láser o radiofrecuencia, pero a veces hay bastante interviniendo en una sola fosa.

La cirugía de cornetes puede combinarse con otros tipos de cirugía funcional y con la cirugía estética nasal (rinoplastia).

La cirugía se practica desde el interior de las fosas nasales, sin cicatrices externas visibles.

La operación dura entre 5 y 10 minutos, y según el caso se puede hacer en quirófano, con anestesia general o local con sedación, o en la misma consulta, si se hace con radiofrecuencia o láser.

Con la cirugía de cornetes se pueden solucionar síntomas de muchos tipos:

- dificultad para respirar por la nariz
- dolores en la cara y la cabeza
- sensación de sequedad nasal
- presencia persistente de mucosidad nasal más o menos espesa
- ronquidos y apneas obstructivas
- faringitis
- espesamiento de secreciones de garganta
- sinusitis

Cirugía endoscópica nasosinusal

La cirugía endoscópica nasosinusal es una técnica muy precisa y muy poco invasiva que aprovecha las fosas nasales como vía de entrada a la zona a intervenir, evitando así tener que hacer cicatrices externas.

La cirugía endoscópica nasosinusal está especialmente indicada para:

- reparar estructuras anatómicas anómalas
- extirpar lesiones que alteran las funciones normales de la nariz, de los senos paranasales, y de la vía lacrimal.

Puede combinarse con otros tipos de cirugía funcional (septoplastia, cirugía de cornetes, cirugía de la válvula nasal) y con la cirugía estética nasal (rinoplastia).

La operación se hace con anestesia general o local con sedación, y generalmente dura entre 30 minutos y 2 horas, según la complejidad de cada caso.

Con la cirugía endoscópica nasosinusal se pueden abordar desde pequeñas lesiones o infecciones, hasta grandes tumores de la base del cráneo. Se solucionan síntomas de muchos tipos:

- dificultad para respirar por la nariz
- dolores en la cara y la cabeza
- sensación de sequedad nasal
- presencia persistente de mucosidad nasal más o menos espesa
- hemorragia nasal
- lagrimeo persistente
- alteraciones en el olfato, la visión o la audición

Cirugía de válvula

La válvula nasal, situada en la parte anterior de la nariz, es la encargada de limitar el flujo de aire, para conseguir una buena respiración.

Las variaciones anatómicas de la región valvular, de carácter externo o interno, pueden producir alteraciones en la función respiratoria nasal.

La patología valvular puede ser congénita o adquirida, y afecta de una manera general a todas las formaciones anatómicas que constituyen el área valvular.

La cirugía de válvula permite restablecer la anatomía normal de la válvula y aumentar el flujo de aire para obtener una buena respiración.

La intervención tiene una duración aproximada de 15 minutos en quirófano.

Se puede hacer con anestesia general, anestesia local y sedación, o solamente anestesia local, según cada caso.

Es habitual que el paciente tenga que llevar un taponamiento nasal con unas pequeñas esponjas durante un mínimo de 24 horas.

La cirugía se practica por el interior de las fosas nasales, sin cicatrices externas visibles.

Adenoidectomía

La adenoidectomía es la técnica quirúrgica para extirpar los adenoides.

Los adenoides o vegetaciones son unas estructuras de tejido ubicadas a

la parte superior de la garganta detrás de la nariz y en el techo de la boca o paladar blando.

Los problemas más comunes que afectan los adenoides son las infecciones repetitivas de la garganta, del oído y la hipertrofia u obstrucción significativa que causa problemas en la respiración.

Las dos razones principales para la extirpación son:

- las infecciones repetidas a pesar del tratamiento con antibióticos
- los problemas en la respiración por el engrosamiento de los adenoides

La operación se hace con anestesia general y requiere una preparación preoperatoria y un tiempo de recuperación.

La intervención dura aproximadamente 10 minutos en quirófano.

Con la cirugía de adenoides se pueden solucionar síntomas como los siguientes:

- dificultad para respirar por la nariz
- sensación de nariz tapada
- respiración por la boca
- ronquidos y apneas
- infecciones repetitivas de garganta y/u oído
- secreciones en el oído medio. (55)

Cirugía de la cavidad bucal

Dicen que la cirugía bucal es la más antigua de las especialidades de la odontología, ya que se han registrado intervenciones quirúrgicas en la cavidad oral desde los tiempos de los mayas, los aztecas, o los incas, ya fuera con fines odontológicos o por pura estética.

Con el paso del tiempo, la cirugía oral no ha dejado de superarse gracias a los avances tecnológicos, y a día de hoy resuelve todo tipo de problemas comunes que complican la vida de muchas personas. Desde Premoden te explicamos de qué trata esta especialidad.

La cirugía oral y maxilofacial es una especialidad médico-quirúrgica de la odontología centrada en el estudio, el diagnóstico, el tratamiento y la rehabilitación de los problemas que afectan a la cavidad oral, los huesos de la

mandíbula y las estructuras relacionadas, y que requieren una intervención quirúrgica.

Un cirujano oral cuenta con los conocimientos necesarios como para poder realizar extracciones complicadas, injertos óseos, implantes y otros muchos tratamientos.

La cirugía maxilofacial trata patologías adquiridas de origen tumoral, causadas por traumatismos, por degeneración, o debidas al envejecimiento. Las más comunes son las siguientes.

Pérdida ósea en el maxilar o la mandíbula

La pérdida ósea es difícil de identificar, de modo que, si no se acude al dentista con regularidad, puede llegar a detectarse cuando ya el hueso alveolar ha perdido un 40-60% de su altura y grosor. Si no se pone solución a tiempo, es posible que una persona pueda perder varios dientes en poco tiempo.

Osteoporosis

Un efecto secundario de un medicamento recetado para combatir la osteoporosis puede producir a largo plazo necrosis en los maxilares, lo que crea exposiciones óseas en la cavidad oral y retrasos en la cicatrización.

Tumores en la región maxilofacial

Este tipo de cáncer es uno de los más comunes y suele aparecer en la boca, la cara y el cuello.

Traumatismos en los dientes

Cuando un diente se rompe o recibe un golpe, se debilita, deteniendo la estimulación que envía al hueso y pudiendo provocar una reabsorción ósea dental (pérdida de la pieza dental).

Patologías en la articulación temporomandibular (ATM)

Estas patologías son comunes en la población y engloban trastornos de diferentes orígenes: traumático, infeccioso, por alteraciones de la estructura de la mandíbula...

Problemas en la mucosa oral

Las lesiones en la mucosa oral tienen una gran importancia ya que muchas enfermedades del resto del organismo se manifiestan en ella. El cuidado de la mucosa oral es trascendental para evitar posibles complicaciones malignas. En general, los tumores en la mucosa oral están asociados con el

consumo de alcohol y tabaco, y a pesar de que los tumores en las glándulas salivales son frecuentemente benignos, terminan por deformar la cara del paciente y causarle molestias y dolor.

Tratamientos de cirugía dental

Esta rama de la odontología abarca gran cantidad de procedimientos de complejidad variable.

Colocación de implantes dentales

En la cirugía de implantes dentales se reemplazan las raíces de los dientes por pernos metálicos, para luego sustituir el diente dañado o faltante por un diente artificial que tiene el mismo aspecto y funcionalidad que una pieza natural.

Reconstrucción de mandíbula

Consiste en insertar tejido duro y blando en pacientes que sufren tumores en la región maxilofacial, después de extraer el tumor, para reconstruir los daños que se han generado.

Extracciones dentales

Se pueden extraer muelas del juicio problemáticas, dientes de leche que no se caen y afectan a la dentición permanente, dientes que impiden la correcta alineación de los demás debido a la falta de espacio, dientes incluidos y dientes fracturados o con caries graves.

Cirugía mandibular correctiva

Bruxismo

Existen técnicas que ayudan a mejorar la distribución de las fuerzas oclusales, como la reposición de dientes perdidos, los desgastes selectivos o el equilibrio oclusal. Se opta por una cirugía cuando hay deformidades dentofaciales o rehabilitación protésica y funcional.

Maloclusión

En los casos en los que la maloclusión es grave y llega a afectar a la forma del rostro, se puede combinar la cirugía ortognática con ortodoncia para corregir la mordida y obtener unas facciones más armoniosas.

Fracturas maxilofaciales

Tras recibir un traumatismo en la región maxilofacial, un cirujano oral puede evitar las secuelas funcionales y estéticas con una reconstrucción de la fractura.

Síndrome de la ATM

Este problema suele ser transitorio, pero si no se controlan los síntomas, puede ser necesaria una cirugía en la que se retire el tejido inflamado y se manipulen las estructuras, o directamente reemplazar la articulación de la mandíbula por una prótesis.

Cirugía dental en las encías

Cuando una enfermedad periodontal está en fase avanzada es posible que los dientes se aflojen e incomoden al paciente. Las principales intervenciones que se dan en este caso son el colgajo gingival, la gingivoplastia y la gingivectomía.

Cirugía de injerto de hueso

Es una intervención quirúrgica que se realiza con el fin de ayudar a regenerar hueso perdido, en casos de colocación de implantes, entre otros tratamientos.

Cirugía de elevación de seno maxilar

Se realiza con el fin de recuperar la altura ósea perdida en una zona, y puede necesitar injerto de hueso o no, dependiendo del caso. A veces es un procedimiento necesario a la hora de colocar un implante dental.

Cirugía periapical

En este procedimiento se elimina una infección que afecta a la raíz de un diente y a los tejidos adyacentes, después de que otros tratamientos hayan fracasado, o en casos en los que no se puede acceder al extremo de la raíz del diente, o hay problemas con los conductos. (56)

1^{RA} EDICIÓN

Manual Práctico de
Instrumentación Quirúrgica en
ENFERMERÍA
Enfoque por Especialidades Quirúrgicas

Capítulo

VII

Cirugía Oftalmología



Introducción

La oftalmología es la especialidad médica que se encarga del tratamiento de las enfermedades de los ojos. Esta disciplina también tiene aplicación en la veterinaria ya que los seres humanos y los animales suelen compartir, en este caso, procesos patológicos similares.

Los especialistas en oftalmología son conocidos como oftalmólogos u oculistas. Su labor incluye el diagnóstico de enfermedades, trastornos y dolencias mediante diversas pruebas.

Algunas enfermedades de los ojos requieren la aplicación de un tratamiento farmacológico. Este es el caso de procesos alérgicos, infecciosos e inflamatorios. Otras enfermedades, como la catarata (la opacificación total o parcial del cristalino), la miopía (el estado refractivo del ojo donde el punto focal se forma anterior a la retina) o el glaucoma (una neuropatía degenerativa de las fibras del nervio óptico a causa de la elevada presión intraocular), pueden requerir intervenciones quirúrgicas.

Cabe resaltar que la exploración del ojo para determinar el uso de gafas o lentes de contacto y su correspondiente graduación es responsabilidad de los optometristas. La optometría es la ciencia dedicada a la asistencia de la salud visual y a la prevención, compensación y tratamiento de las anomalías visuales.

Al medir el estado refractivo de los ojos, los optometristas están en condiciones de detectar y corregir el astigmatismo, el estrabismo y otras anomalías. Si el optometrista detecta alguna enfermedad o patología vinculada al sistema visual, debe derivar el paciente al oftalmólogo.

La campimetría o perimetría, por último, consiste en la exploración psicométrica del campo visual y permite determinar el universo luminoso que un ojo puede abarcar mientras permanece inmóvil.

La historia de la oftalmología es relativamente extensa, ya que nos puede transportar a los primeros siglos del primer milenio. Por ejemplo, a finales del siglo III el cirujano Sushruta, oriundo de India, escribió su obra titulada Súsruta-samjita, la cual se compone de 184 capítulos a lo largo de los cuales describe más de mil enfermedades y decenas de medicamentos de diversos orígenes para su tratamiento. Muchos de estos datos representaron auténticas innovaciones para varios campos de la medicina, incluyendo la oftalmología.

De los cientos de enfermedades que describió en su libro, Sushruta incluyó setenta y siete que afectan los ojos, de las cuales cincuenta y una re-

quieren tratamiento quirúrgico, incluyendo la catarata. Como complemento de esta información, listó instrumentos usados para las operaciones y recomendó técnicas propias de la oftalmología que fueron de gran utilidad en su época.

La medicina anterior a Hipócrates de Cos, el antiguo griego a quien consideran uno de los padres de la medicina, solía basarse más en la especulación que en las pruebas científicas irrefutables. Algunos de los conceptos que trataron en aquel entonces fueron la córnea y la esclerótica, dos de las capas oculares que reconocieron de forma similar a la actualidad, así como la pupila y un líquido ubicado en el medio del ojo que consideraban la fuente de nuestro sentido de la vista. Aristóteles descubrió una tercera capa tras diseccionar varios ojos de animales.

La llegada del microscopio fue la puerta a un gran número de avances en el campo de la oftalmología, ya que permitió estudiar el ojo con un nivel de detalle sin precedentes. Esto se produjo entre los siglos XVII y XVIII, aunque algunos conceptos no se condecían con los actuales, sino que necesitaron más décadas para definirse de manera «correcta». Por ejemplo, recién en el año 1834 se descubrió la capa de las células gracias a las cuales podemos ver, los conos y los bastones.

Si bien la cirugía ocular es relativamente antigua, se cree que no fue hasta la primera mitad del siglo XVIII que se realizaron las primeras operaciones en el campo de la oftalmología propiamente dicho, y uno de los pioneros fue Juan Freke. (57)

Anatomía y conceptos básicos

El ojo humano es el órgano anatómico que recoge en su interior la estructura sensible que hace posible el inicio del complejo proceso de la visión. Por su forma se le denomina Globo ocular. Es un órgano par situado a ambos lados del plano sagital, protegido por grasa y tejidos blandos y por las paredes óseas que componen las cavidades orbitarias, donde además del globo ocular se alojan el nervio óptico, los músculos oculares, la glándula lagrimal, vasos y nervios. Los párpados, las pestañas y las lágrimas son protectores del ojo.

Cuando miramos a una persona de frente, vemos que sus dos ojos están separados por la nariz. Es por ello por lo que a la parte interna de los ojos se la puede calificar con el adjetivo de parte nasal. Por el contrario, la externa de cada ojo está en la zona más próxima a los huesos temporales del cráneo y por ello recibe este adjetivo posicional (temporal). Además, la parte interna o nasal recibe el calificativo anatómico de medial y la parte externa o temporal

es denominada asimismo lateral. Añadiendo los términos superior e inferior y en otra orientación anterior y posterior podremos reconocer espacialmente cualquiera de las estructuras del ojo.

El globo ocular, esfera de unos 24 mm de diámetro anteroposterior, está formado de fuera a dentro por tres capas concéntricas:

La exterior es la túnica fibrosa o córneo-escleral que se compone de dos segmentos esféricos; el anterior la córnea, es la porción más pequeña y prominente; el posterior es la esclerótica. Revistiendo los párpados por su cara posterior (interior) y parte de la esclera anterior (por su exterior) está la conjuntiva, membrana en la que se vierte la secreción lagrimal que participará en la nutrición y protección de las capas superficiales de la córnea.

La capa intermedia (úvea) es la túnica vascular, la componen por delante, el iris, por detrás, la coroides, y la unión de ambos, un engrosamiento que se conoce con el nombre de cuerpo ciliar. El ojo humano es el órgano anatómico que recoge en su interior la estructura sensible que hace posible el inicio del complejo proceso de la visión. Por su forma se le denomina Globo ocular. Es un órgano par situado a ambos lados del plano sagital, protegido por grasa y tejidos blandos y por las paredes óseas que componen las cavidades orbitarias, donde además del globo ocular se alojan el nervio óptico, los músculos oculares, la glándula lagrimal, vasos y nervios. Los párpados, las pestañas y las lágrimas son protectores del ojo.

La capa interna, túnica nerviosa es la retina, que se continúa por delante con la capa profunda del cuerpo ciliar y del iris.

La córnea es la porción anterior clara y transparente de la capa externa del globo ocular. Es la superficie refractante mayor del ojo y la más sensible del cuerpo, dada la abundancia de fibras nerviosas que contiene. Su función fisiológica principal es mantener la superficie del ojo lisa y transparente, mientras protege el contenido intraocular. Se continúa con la esclerótica. Tanto por delante como por detrás se encuentra la córnea bañada por líquidos, que le proporcionarán los elementos nutrientes para el metabolismo corneal dado que no tiene vasos sanguíneos. La lágrima humedece el epitelio corneal o cara anterior y el humor acuoso hacen posible la nutrición desde la cara posterior o endotelial.

La esclerótica o esclera es la túnica que, junto con la córnea, forma la capa fibrosa externa del globo ocular. Constituye el esqueleto del globo ocular. Está compuesta de haces de tejido conjuntivo y fibras elásticas que le dan una consistencia fuerte, permitiéndole mantener la forma del ojo a pesar

de alcanzar un espesor máximo de 1 mm. En su parte delantera presenta las inserciones de los músculos extrínsecos del ojo, y en el polo posterior, la salida del nervio óptico, la vena central de la retina y accede al interior del ojo la arteria central de la retina.

La coroides constituye la mayor parte de la región uveal. Se sitúa entre la esclerótica y la retina. Se compone principalmente de vasos sanguíneos que le confieren su color pardusco. Tiene como función primaria nutrir la retina, el cuerpo vítreo y el cristalino.

La retina es la capa más interna del ojo, situada entre la coroides y el cuerpo vítreo. Entre otros elementos está constituida por una expansión del nervio óptico. Es una estructura compleja, con numerosos tipos de células y una disposición anatómica en diez estratos o capas. En las más externas están los elementos celulares encargados de la transformación de la energía luminosa en energía bioeléctrica (fotorreceptores) mientras que las más internas están encargadas de la transmisión de dicha energía, conduciendo el estímulo visual hacia el cerebro y representando el primer escalón de la vía óptica. Las primeras neuronas de esta vía óptica son las células bipolares; las segundas las ganglionares. La zona anatómica más importante de la retina es la mácula. Es la retina central y a ese nivel aparece únicamente un tipo de fotorreceptores que se denominan conos. En la retina periférica los fotorreceptores predominantes son denominados por su forma más alargada bastones; éstos aumentan en número o densidad a medida que nos alejamos de la zona macular al tiempo que disminuyen los conos. Los conos son sensibles a la luz intensa y su riqueza en pigmentos fotosensibles les confiere la capacidad de discriminar los colores. Los bastones están dotados de un pigmento que les permite generar sensación visual en condiciones de baja iluminación y en la oscuridad; no pueden percibir los colores, pero están muy capacitados, gracias también a las conexiones interneuronales, para percibir los movimientos de los objetos dentro del espacio en el que originan estímulos visuales que pueden ser captados por el ojo estático (esa porción de espacio será denominada campo visual). Por lo tanto, a los conos conciernen la agudeza visual y la discriminación del color con iluminación de gran intensidad. A los bastones corresponde la visión con iluminación escasa.

Como explicamos en el párrafo anterior, en el punto correspondiente al eje del globo ocular sobre la superficie interna, la retina presenta una extensión avascular, la mácula lútea, en cuyo centro se encuentra una pequeña depresión, la fóvea central provista de una gran concentración de conos, y casi sin bastones constituye la zona de la visión nítida. A unos 3 mm hacia el lado

interno del polo posterior del ojo, se encuentra la cabeza del nervio óptico (papila), zona constituida por fibras nerviosas sin poder visual, motivo por el cual se llama también punto ciego. En el resto de la retina existe abundancia de bastones y la concentración de conos decrece paulatinamente a medida que aumenta la distancia a la mancha amarilla.

El iris es una membrana situada detrás de la córnea e inmediatamente delante del cristalino. Es llamativo al observador por ser la parte que da el color que caracteriza a nuestros ojos (marrón, castaño, azul, verde, etc.). Es de color variable, de forma circular y está perforada en su centro por una abertura también circular (pupila), cuyo tamaño varía por la acción del músculo esfínter y dilatador de la pupila que, de manera refleja, controlan la cantidad de luz que entra en el ojo. La contracción pupilar no sólo se produce en el ojo expuesto a un aumento en la iluminación, sino que también se manifiesta en el otro ojo (contracción consensual).

El cuerpo ciliar se compone de los procesos ciliares y el músculo ciliar, que lleva a cabo la acomodación o enfoque del cristalino. Los procesos ciliares, en extremo vasculares, sirven para la secreción de los líquidos nutricios del interior que alimentan especialmente a la córnea, al cristalino y al vítreo. Es la estructura especializada en la producción del humor acuoso ocular, que será necesario en el mantenimiento de la anatomía y fisiología del segmento anterior del ojo (las partes fundamentales que conforman este segmento anterior ocular son la córnea, el iris y el cristalino).

El humor acuoso es un líquido cuya composición se asemeja a la del plasma con supresión de casi todas las proteínas. Contribuye al mantenimiento de la presión intraocular, y facilita el metabolismo del cristalino, y de la córnea que carecen de vasos. Secretado por el cuerpo ciliar fluye en la cámara posterior entre el iris y el cristalino, desde aquí pasa a la cámara anterior a través de la pupila. También es el responsable en gran medida del mantenimiento de un adecuado tono o tensión ocular.

El cristalino es una lente, un órgano encapsulado, de forma lenticular, transparente, biconvexo, formado por una serie de laminillas concéntricas. Suspendido de los procesos ciliares por filamentos es una esfera hueca de células epiteliales. La función del cristalino, junto con la córnea consiste en enfocar los rayos de manera que formen la imagen sobre la mácula. Su poder refringente varía según la distancia a la que se sitúe el objeto. La modificación en la refringencia del cristalino, acomodación, se produce con el cambio en su forma por acción del músculo ciliar. La capacidad de acomodación es

máxima en el recién nacido, disminuyendo progresivamente con la edad. Sobre los 40 años se pierde toda potencia acomodativa (presbicia). La visión neta cercana a partir de esa edad se ha de conseguir mediante el uso de lentes.

El cuerpo vítreo es una masa transparente, incolora, de consistencia blanda, que ocupa la cavidad posterior del globo ocular. Situado entre el cristalino, el cuerpo ciliar y la retina, constituye el volumen más amplio del ojo. Carente de vasos, se nutre de los tejidos próximos: coroides, cuerpo ciliar y retina. El vítreo es una estructura implicada en la génesis de los desprendimientos de retina y todavía tenemos grandes lagunas en el conocimiento de su fisiología. (58)

Parpado

Las enfermedades de los párpados incluyen diversas enfermedades como pueden ser, las malposiciones palpebrales como el párpado caído, tumores, reconstrucciones, problemas de lagrimeo y muchas otras patologías.

La cirugía oculoplástica es la subespecialidad de la oftalmología que trata los problemas de los párpados, la órbita, y la vía lagrimal.

La compleja anatomía de los párpados y su íntima relación con el ojo hace fundamental que sea un oftalmólogo especializado en cirugía oculoplástica quien trate estos problemas.

Cuando aparece una enfermedad en los párpados puede provocar solamente un problema estético o bien puede verse afectada la musculatura palpebral.

Esta afectación provoca problemas que pueden dificultar la visión.

Los síntomas más habituales son:

- Irritación ocular.
- Lagrimeo.
- Cansancio ocular.
- Alteraciones estéticas.

Blefaritis

La blefaritis es una condición muy común que consiste en la inflamación del reborde de los párpados, donde nacen las pestañas. Existen diferentes tipos de blefaritis, pero en general todas se manifiestan con síntomas similares, escozor, picor, ojos rojos, orzuelos y chalazions frecuentes y legaño matutino.

La blefaritis se considera una condición crónica, por lo que no existe una cura fácil y rápida. En caso de existir una causa subyacente, como por ejemplo el acné rosáceo, el tratamiento irá dirigido al proceso causal.

La higiene palpebral diaria ha demostrado ser el mejor tratamiento para la gran mayoría de pacientes con blefaritis. Idealmente debe realizarse dos veces al día (mañana y noche), especialmente a nivel de la raíz de las pestañas.

En ocasiones está indicada la aplicación de ungüentos antibióticos (con ó sin cortisona) durante períodos cortos de tiempo si se considera que existe un sobrecrecimiento bacteriano.

El tratamiento con doxiciclina oral (antibiótico) puede ser muy eficaz en ciertos tipos de blefaritis.

Chalazion

El chalazion es un nódulo que se forma en los párpados debido a la obstrucción de los conductos de las glándulas sebáceas (glándulas de meibomio) que se encuentran en el margen palpebral. Estas glándulas se encargan de secretar el componente graso de la película lagrimal, y es esencial para una adecuada protección de la superficie ocular.

Cuando el conducto de alguna de estas glándulas se obstruye, la secreción grasa se acumula y el cuerpo reacciona con un proceso inflamatorio que rodea la glándula. A diferencia del orzuelo, no se trata de un proceso primariamente infeccioso.

El síntoma principal del chalazión es la presencia de un nódulo en el párpado. Puede ser doloroso inicialmente y provocar un hinchazón generalizado de todo el párpado.

La edad de presentación más común es la adolescencia. El embarazo también puede dar lugar a la aparición de chalazions. Otros factores de riesgo son: Blefaritis, dermatitis seborreica y acné rosácea.

Aproximadamente un 25% de los casos de chalazion desaparecen sin tratamiento alguno. En muchas ocasiones el chalazion se cronifica y requiere algún tipo de tratamiento.

El calor local (ej. paños calientes) aplicado varias veces al día puede ayudar a desobstruir el conducto de la glándula. En esta fase también se recomienda la aplicación de ungüentos con antibiótico y corticoide 1 o 2 veces al día para disminuir la inflamación. Cuando un chalazion no se resuelve con las medidas anteriores se recomienda la inyección local de corticoide. Esto puede realizarse fácilmente en la consulta sin necesidad de anestesia. Cuando un chalazion es resistente a este último tratamiento queda el tratamiento quirúrgico. Con anestesia local puede abrirse directamente la glándula afectada y resecar el tejido cicatricial que la rodea. Ésta es una intervención menor que dura unos 10 minutos. En ciertas personas con chalazions muy recurrentes o en pacientes con acné rosácea puede ser beneficioso el tratamiento con doxiciclina oral.

Bleferoespasma

Es la contracción espasmódica involuntaria del musculo orbicular. Puede ser por un reflejo irritativo (p.e. conjuntivitis, cuerpo extraño) o ser debido a causas idiopáticas. En los casos en los que la causa es desconocida, suele aparecer en adultos de forma bilateral, desaparece durante el sueño y puede acompañarse de movimientos bucofaciales o de cabeza.

Precisa realizar una exploración ocular y neurológica. Si no desaparece el oftalmólogo valorara el tratamiento con inyección de toxina botulínica.

El párpado caído o ptosis palpebral

El párpado caído o ptosis palpebral es un descenso del párpado superior que ocluye el globo ocular en proporción variable. El paciente no puede abrir el o los ojos normalmente, pudiendo llegar a dificultar la visión si el párpado cubre la pupila.

En edad infantil el paciente se encuentra en un momento de desarrollo y crecimiento, por lo que puede llegar a producirse un ojo vago o ambliopía.

Puede ser congénita (uni o bilateral) o adquirida. Dentro de las adquiridas las bilaterales suelen ser debidas a causas miogénicas, asociándose con miastenia gravis o distrofias miotónicas, o seniles (frecuentemente por alteraciones en la aponeurosis del músculo elevador del párpado superior). Las adquiridas unilaterales pueden ser de etiología traumática (frecuentemente en usuarios de lentes de contacto) o neurogénica (por ejemplo, en el síndrome

de Claude-Bernard-Horner que consiste en ptosis, miosis y anhidrosis hemifacial).

Cuando interfiere en la visión o crea algún problema estético su tratamiento es quirúrgico. En la gran mayoría de los casos, la ptosis palpebral se corrige practicando un reforzamiento del músculo elevador del párpado superior, a veces combinado con la remodelación del párpado (blefaroplastia).

En caso de que este músculo tenga muy poca acción, se corrige su caída con el implante de unas tiras de material (comúnmente fascia lata) que traccionan el párpado desde la frente. Esta variante de la intervención recibe el nombre de suspensión frontal. La intervención suele hacerse de forma ambulatoria con anestesia local y sedación en adultos. En niños la intervención se realiza bajo anestesia general.

Ectropión y Entropión

Son malposiciones del margen palpebral en las que éste rota hacia fuera (ectropion) o hacia dentro (entropion). Las consecuencias de estas malposiciones son (además de las cosméticas): irritación de la superficie ocular, lagrimeo y enrojecimiento ocular. Como resultado final la córnea puede acabar dañándose seriamente como consecuencia de úlceras e infecciones.

La causa más frecuente es un debilitamiento de los músculos y tejidos que sostienen el párpado como consecuencia del envejecimiento. Otras causas son la parálisis facial y la cicatrización secundaria a traumatismos, quemaduras o inflamaciones crónicas en la piel o en la conjuntiva.

El tratamiento es quirúrgico y consiste básicamente en reforzar las estructuras debilitadas y/o sustituir los tejidos cicatrizados por tejidos sanos. Hasta el momento de la intervención se aconsejan medidas higiénicas y de lubricación para evitar infecciones y erosiones de la superficie ocular.

Triquiasis

Desviación de las pestañas hacia dentro del ojo, que al rozar el globo ocular producen sensación de cuerpo extraño y ojo rojo. El roce sobre la córnea da lugar a queratitis punteada superficial.

Las causas son idiopáticas o secundarias a blefaritis crónica.

Se trata depilando mediante unas pinzas las pestañas desviadas y en casos rebeldes crioterapia. (59)

Conductos y vías lagrimales

El aparato lagrimal es un grupo de estructuras lagrimales ubicado en la órbita, cuya función es producir y drenar las lágrimas. Consta de la glándula lagrimal, los conductos excretores de la glándula lagrimal, los conductillos lagrimales, el saco lagrimal, el conducto nasolagrimal y las glándulas de Meibomio.

Las lágrimas tienen un papel importante en la función del ojo. Estas lo protegen de infecciones, lo lubrican durante los movimientos tanto del ojo como del párpado y también aseguran la presencia de una capa fina transparente en la superficie de la conjuntiva. La película lagrimal es crucial para el funcionamiento del ojo como órgano óptico y tampoco se puede pasar por alto el papel emocional de las lágrimas.

El mecanismo por el cual las lágrimas son formadas, distribuidas y drenadas, será discutido en este artículo. Así como la anatomía, función y relaciones anatómicas de los componentes.

El aparato lagrimal o sistema lagrimal consta de la glándula lagrimal, los conductos excretores de la glándula lagrimal, los conductillos lagrimales, el saco lagrimal, el conducto nasolagrimal y las glándulas de Meibomio.

Glándula lagrimal

La glándula lagrimal tiene el tamaño aproximado de una almendra, y se ubica en la fosa lagrimal, ubicada en el borde superior externo del techo de la órbita. La glándula está dividida anatómicamente en dos secciones. Estas son: la pequeña porción palpebral, que se ubica más cerca al ojo; y la porción orbitaria, que forma alrededor de cuatro conductos. Estos conductos luego se unen a los 6 conductos de la porción palpebral, y secretan su contenido en la superficie del ojo. La glándula lagrimal está compuesta por células que producen proteínas y electrolitos, y hacen que el agua siga su curso por ósmosis.

Conductillos lagrimales

Los conductillos lagrimales son pequeños canales que se ubican en cada párpado e inicia en la puncta lacrimalia (o punctum lagrimal), que son pequeñas aberturas donde se drenan las lágrimas de la superficie del ojo. Estos conductillos se dividen en el conducto superior y el conducto inferior que drenan en el saco lagrimal. Estos son revestidos por epitelio escamoso estratificado.

Saco lagrimal

El saco lagrimal es el extremo dilatado superior del conducto nasolagrimal. Se conecta con los conductillos lagrimales cuya función es drenar las lágrimas desde la superficie ocular hacia la cavidad nasal por medio del conducto nasolagrimal. Estos conductillos están revestidos por epitelio columnar pseudoestratificado ciliado con células caliciformes.

Conducto nasolagrimal

El conducto nasolagrimal drena las lágrimas en la nariz y el hueso lagrimal (hueso unguis) colabora en su formación. Las lágrimas son drenadas justo anteroinferiormente al cornete nasal inferior. Este conducto está revestido por epitelio columnar estratificado. La membrana al final del conducto lagrimal (la válvula de Hasner) puede no abrirse al nacer, lo que resulta en la obstrucción del conducto.

Glándulas de Meibomio

Las glándulas de Meibomio son glándulas sebáceas especializadas cuya función principal es secretar lípidos y forma una parte de la película lagrimal. Existen aproximadamente 50 glándulas en el párpado superior y 25 en el párpado inferior. Estas son exprimidas al parpadear y tienen varias funciones que incluyen cerrar herméticamente el párpado y también prevenir el derrame de lágrimas en la mejilla, al mantener las lágrimas entre el borde aceitado del párpado y el globo ocular.

Vascularización e inervación

La irrigación de la glándula (porción principal del aparato lagrimal) proviene de la arteria lagrimal (rama de la arteria oftálmica). Su drenaje venoso se realiza a través de la vena oftálmica superior.

La glándula está inervada por el núcleo parasimpático lagrimal del nervio facial (que se origina en el puente). El nervio facial sale del cráneo a través del foramen lacerum al unirse al nervio petroso mayor, eventualmente alcanza el ojo al unirse nuevamente, esta vez con las divisiones lagrimal y cigomática del nervio oftálmico del nervio trigémino (V1). El nervio también hace sinapsis en el ganglio pterigopalatino. La inervación simpática surge del ganglio cervical superior, antes de fusionarse para formar el nervio petroso profundo, que se fusiona con el nervio petroso mayor.

Función

La función del aparato lagrimal es producir lágrimas, conducir las hacia la superficie del ojo para mantenerlo hidratado y eliminar material de desecho de la superficie ocular.

Existen tres tipos de lágrimas. Las lágrimas basales normalmente están presentes y mantienen la lubricación y el funcionamiento general del ojo. Existen lágrimas de reflejo, que se generan debido a la irritación del ojo por sujeción. El tercer tipo son las lágrimas/llantos psíquicos, que se forman bajo control emocional. Por lo tanto, las hormonas circulantes también influyen en la producción de lágrimas.

Película lagrimal

La película lagrimal consta de lípidos, agua y mucina. Las mucinas son lípidos y moléculas hidrofílicas largas, y están hechas por células caliciformes que se encuentran dispersas sobre la superficie de la conjuntiva. La película lagrimal es capaz de mantener una capa húmeda, ya que se une al epitelio corneal y conjuntival, que está recubierto con una capa de mucina conocida como glucocálix.

La película lagrimal funciona para proteger el ojo de las fuerzas de cizallamiento durante los movimientos oculares y el parpadeo, mantiene una capa óptica transparente suave y también protege la superficie del ojo de las agresiones ambientales. La carga negativa de la película lagrimal también funciona para repeler las bacterias cargadas negativamente. Cuando nos sentimos tristes, se produce un gran aumento de la secreción lagrimal, lo que diluye la película lagrimal. Esto da como resultado más lágrimas acuosas que, por lo tanto, fluyen más fácilmente.

Correlaciones clínicas

Quiste de Meibomio o chalazión

Esta es una infección localizada y contenida dentro de la glándula de Meibomio. Los síntomas incluyen:

- Edema del párpado
- Sensibilidad a la luz
- Aumento de la formación de lágrimas

Ojos secos

Esta es una condición causada por la evaporación de la película lagrimal o una disminución en la producción de lágrimas y puede estar asociada con sensación arenosa, de cuerpo extraño, picazón y enrojecimiento.

La queratoconjuntivitis sicca dará síntomas de ojos secos como resultado de la hiposecreción de las glándulas lagrimales. La condición también puede ser simplemente el resultado del envejecimiento o de medicamentos colinérgicos (que también pueden causar sequedad en la boca).

Obstrucción del conducto nasolagrimal

Los síntomas incluyen lagrimeo, desbordamiento de lágrimas en las pestañas y los párpados. Estos síntomas pueden presentarse dentro de los primeros días de vida si la válvula de Hasner no se ha abierto. Si los tratamientos conservadores, como el masaje del conducto lagrimal y los antibióticos, fallan, un procedimiento conocido como sondaje del conducto lagrimal resuelve los síntomas en el 90 % de los niños. La dacriocistitis es la inflamación e infección del saco lagrimal y puede estar asociada con la obstrucción del conducto nasolagrimal. (60)

Cirugía de los músculos: estrabismo y toxina botulínica

El globo ocular se encuentra en la fosa orbitaria, estas son cavidades óseas bilaterales situadas a ambos lados de las fosas nasales. Se sitúa por debajo de la fosa craneal anterior y por encima del seno maxilar. La fosa orbitaria además de albergar al globo ocular, lo protege. Otras estructuras situadas en las fosas orbitarias son: el sistema lacrimal y los músculos extraoculares¹

El movimiento del globo ocular se consigue gracias a la presencia de la musculatura extrínseca ocular y de los nervios motores. El globo ocular se puede mover respecto a tres ejes, los movimientos que realizan cada globo ocular de forma independiente se conocen como ducciones, permitiendo los movimientos hacia afuera o abducción; hacia dentro o aducción, movimientos de elevación (supraducción) o descenso de la mirada (infraducción) y movimientos de rotación. Si los movimientos de los globos oculares se hacen de una forma conjugada, se habla de versiones: supravversión, si el movimiento de ambos globos oculares es hacia arriba; infraversión, hacia abajo; dextro-versión si se realizan hacia la derecha y levoversión si son hacia la izquierda.

Estos movimientos son posibles gracias a la presencia de los músculos extraoculares, seis por cada ojo, cuatro rectos y dos oblicuos. Para que la musculatura realice el movimiento tiene que estar inervada por una serie de

nervios, esta inervación es llevada a cabo por los nervios craneales III, IV y VI, encargados de la coordinación fina de los movimientos.

El estrabismo se define como la incapacidad de mantener el paralelismo de los ejes visuales oculares, uno respecto al otro, imposibilitando obtener la fijación bifoveal. Para que los movimientos sean precisos y simultáneos en ambos ojos, es necesaria la intervención de distintos nervios craneales y músculos extraoculares, definidos anteriormente, que permiten fijar la vista en un objeto móvil o estático.

Es fundamental diferenciar entre estrabismo o tropía y foria. Mientras que el estrabismo o tropía, es la incapacidad de mantener el paralelismo de los dos ejes visuales, tal y como se ha definido anteriormente; la foria se define como una desviación latente de los ejes visuales que únicamente se manifiesta en ausencia de un estímulo visual.

Existen diferentes factores que pueden influir en la aparición del estrabismo. Entre los cuales se encuentran:

Factores idiopáticos

Son los más frecuentes, entre el 60 – 70% de los casos, de origen desconocido.

Factores acomodativos

En pacientes hipermetrópes que se ven obligados a acomodar para enfocar la imagen en la retina.

Factores sensoriales

Debido a una lesión que impida el desarrollo del equilibrio oculomotor.

Factores paralíticos

Debidos a una parálisis de la musculatura extraocular.

Factores mecánicos

Secundarios a anomalías de los músculos extraoculares.

El estrabismo puede ser clasificado, siguiendo diversos criterios, estos son:

1. Orientación de la desviación:

- Exotropía: desviación horizontal del eje visual hacia la parte temporal.

- Endotropía o esotropía: desviación horizontal del eje visual hacia la parte nasal.
- Hipertropía: desviación vertical del eje visual hacia arriba.
- Hipotropía: desviación vertical del eje visual hacia abajo.
- Inciclotropía / exciclotropía: desviaciones internas y externas, respectivamente, respecto al eje anteroposterior ocular.

2. Intensidad de la desviación:

- Microestrabismos: estrabismo con una desviación mínima, si bien no produce alteraciones estéticas, si que puede producir ambliopía en el ojo no alineado. Presentan una desviación menor a 15°.
- Estrabismo propiamente dicho: con una desviación mayor a 15°. Son estrabismos visualmente reconocibles.

3. Según la posición de la mirada:

Factores idiopáticos

Son los más frecuentes, entre el 60 – 70% de los casos, de origen desconocido.

Factores acomodativos

En pacientes hipermetrópes que se ven obligados a acomodar para enfocar la imagen en la retina.

Factores sensoriales

Debido a una lesión que impida el desarrollo del equilibrio oculomotor.

Factores paralíticos

Debidos a una parálisis de la musculatura extraocular.

Factores mecánicos

Secundarios a anomalías de los músculos extraoculares.

- a. Estrabismo concomitante: el ángulo de la desviación es igual sea cual sea la posición de la mirada.
- b. Estrabismo no concomitante: el ángulo de desviación varía según la posición de la mirada.

4. Considerando al ojo fijador:

- Alternante: cuando cada vez es uno de los ojos el que fija, y el otro se encuentra desviado.
 - Monocular: cuando siempre es el mismo ojo el que se encuentra desviado y el otro es el ojo fijador.
5. Según la frecuencia:
- Intermitente: en determinadas ocasiones el individuo presenta un estrabismo en uno de sus ojos, mientras que otras veces ambos ojos se encuentran alineados, desapareciendo ese estrabismo.
 - Constante: se manifiesta de forma constante.
6. Según la vergencia:
- Exceso de convergencia: la endotropía es mayor en la visión cercana que en la lejana.
 - Insuficiencia de convergencia: la exotropía es mayor en la visión cercana que en la lejana.
 - Exceso de divergencia: la exotropía es mayor en la visión lejana que en la cercana.
 - Insuficiencia de divergencia: la endotropía es mayor en la visión lejana que en la cercana.
7. Dependiendo del momento de aparición:
- Congénito: el estrabismo está presente en el momento del nacimiento.
 - Infantil: el estrabismo aparece antes de los 6 meses de vida.
 - Adquirido: el estrabismo aparece a partir de los 6 meses de vida.
 - Secundario: el estrabismo aparece debido a una alteración primaria como puede ser la ambliopía o por una cirugía.

Las consecuencias del estrabismo dependen en mayor parte de la edad del paciente. Los estrabismos de tipo congénito son asintomáticos; en cambio, en los niños puede causar ambliopía, con descenso de la agudeza visual o pérdida de las estereopsis, mientras que en el adulto causa diplopía, tortícolis y alteraciones estéticas.

Dependiendo cual sea la causa de aparición del estrabismo, este puede ser tratado de diferentes formas: con la ayuda de lentes de refracción,

mediante un parche oclisor o como última alternativa a través de cirugía o inyección de Toxina Botulínica tipo A (TBA).

En la actualidad la prevalencia del estrabismo se encuentra entre el 2 – 6% de la población, siendo claramente mayor la presencia de endotropías frente a exotropías, un 3% frente a 1% respectivamente. En la infancia, hay mayor probabilidad de encontrar endotropías mientras que en la edad adulta son más frecuentes las exotropías de tipo intermitente.

Toxina botulínica en el estrabismo

La toxina botulínica es una neurotoxina producida por la bacteria *Clostridium botulinum*, una bacteria anaerobia y gram positiva. Esta bacteria posee siete tipos distintos de exotoxinas: de la A a la G, de los cuales solo los serotipos A y B se utilizan con un fin clínico. De los dos serotipos de uso clínico, es el A, el que se utiliza casi en exclusividad, aunque se está empezando a desarrollar comercialmente el tipo B10. Existen diversas marcas comerciales de toxina botulínica de tipo A en el mercado, aunque las más destacadas son Botox, Dysport, Xeomin y Prosigne.

Fue en el año 1817 cuando Justin Kerner, describió por primera vez la posibilidad de que el efecto letal de la neurotoxina producida por esta bacteria, tuviera utilidad terapéutica, aunque no será hasta 1920 cuando Hermann Sommer consiguiera aislar y purificar el serotipo A.

Fue en el año 1980, cuando el oftalmólogo Alan Scott, utilizó por primera vez la toxina botulínica en humanos, en pacientes diagnosticados de estrabismo.

Este producto genera una desnervación química temporal en los músculos donde se inyecta, al producirse una inhibición de la liberación de acetilcolina. En el tratamiento del estrabismo, la toxina botulínica se inyecta en los músculos extraoculares con el fin de restablecer la alineación ocular. Con su inyección es probable conseguir la alineación deseada ocular, no por una parálisis del músculo inyectado sino, por una contractura del músculo antagonista a ese movimiento. Su efecto es temporal, y por lo tanto limitado, por lo que se requiere realizar inyecciones repetidas del producto en distintos momentos.

Existen dos técnicas para llevar a cabo el procedimiento: la denominada "a cielo abierto", en la que se expone directamente el músculo a inyectar; o a través de la guía del electromiógrafo.

Se ha evaluado la eficacia de la TBA en el tratamiento de distintos tipos de estrabismo, siendo los tipos con mayor tasa de eficacia: la esotropía congénita, exotropía adquirida, exotropía intermitente y en el estrabismo consecutivo; este último son aquellas sobrecorrecciones o hipocorrecciones que tienen lugar después de una cirugía de estrabismo, que al inyectar TBA, se logra el alineamiento ocular deseado.

A pesar de la eficacia que presenta la TBA y de su facilidad a la hora de llevar a cabo la inyección, esta puede ocasionar efectos secundarios. Los más comunes son la ptosis palpebral; que es la caída del párpado superior y la desviación vertical ocular; que consiste en la desalineación de ambos ojos, uno de ellos, se encuentra desviado hacia arriba.

Hoy en día la aplicación de la TBA se ha convertido en una alternativa para el tratamiento del estrabismo. En algunos de los tipos de estrabismos, las tasas de éxito son equivalentes a las de la intervención quirúrgica.

El éxito de las inyecciones de TBA en la población general parece que puede estar vinculado con la edad a la que se da comienzo con el tratamiento. Esta afirmación puede estar relacionada con algunas de las declaraciones de investigadores que consideran que la musculatura extraocular es más sensible a la deseneración química inducida por la toxina botulínica.

Son diversas las ventajas que presenta el uso de TBA en el tratamiento del estrabismo; en los niños, este procedimiento se realiza en menor periodo de tiempo y con una dosis inferior de anestesia general, mientras que en el adulto se puede hacer con anestesia local, una opción mucho más segura que la anestesia general.

Al ser una opción más segura y menos cruenta que otras opciones terapéuticas, existe la necesidad de valorar su tasa de éxito y evaluar si los datos aportados por diversas investigaciones son suficientes como para contemplar a esta técnica como la mejor opción de tratamiento. (61)

Orbita

La órbita ocular son todas las cavidades óseas que alojan y protegen los ojos y a todas las estructuras que intervienen en el soporte de éste.

La cavidad orbitaria es una cavidad ósea que se encuentra situada debajo de la bóveda del cráneo y aloja el globo ocular. Ésta tiene forma de una pirámide cuadrangular y está compuesta por siete huesos que construyen las cuatro paredes que la conforman. Es indispensable para proteger los ojos y garantizar el correcto movimiento de los mismos.

Muchas de las alteraciones orbitarias están causadas por enfermedades generales, pero necesitan la atención de un oftalmólogo para su diagnóstico y tratamiento. Las enfermedades de la órbita son poco comunes y suelen estar relacionadas con enfermedades sistémicas como el hipertiroidismo.

Cuando hablamos de órbita ocular nos referimos a las dos cavidades orbitarias que alojan los globos oculares y todos los anexos que ejercen de soporte a los mismos.

La órbita del ojo es la cavidad en la que se encuentran las estructuras oculares. En ella, se halla todo lo que rodea al ojo: membranas, músculos, grasa orbitaria, el nervio óptico, huesos y otros tejidos blandos.

Los huesos que delimitan las cavidades se conocen con el nombre de órbitas. La órbita es una estructura muy importante, pues sirve para alojar al ojo y demás estructuras indispensables para el funcionamiento del sistema visual. Sus paredes actúan como una cueva protectora que protege el globo ocular, así como sus músculos y permite sus movimientos.

La órbita del ojo tiene forma de pirámide cuadrangular y posee un eje oblicuo que va de delante hacia atrás y de fuera hacia adentro.

Las medidas de la órbita pueden ser distintas en cada persona, pero por lo general oscilan entre los 42 y 50 mm de profundidad, 40 mm de anchura en la base y 35 mm de altura.

El volumen en el interior de la cavidad es de aproximadamente 30 mL y está compuesto por el globo ocular, el nervio óptico, la musculatura extraocular, las arterias, las venas y los nervios, la glándula lacrimal y la grasa periorbitaria.

Las cuatro paredes de la órbita ocular (superior, inferior, interna y externa) están formadas por siete huesos.

La superficie interna de la cavidad está forrada por un tejido fibromuscular denominado periórbita, que en el canal óptico se continúa con la duramadre.

La órbita ocular es todo lo que rodea al ojo que, además de los huesos, incluye membranas, grasa y músculos. Los huesos del ojo forman toda la cavidad donde se aloja el globo ocular y los tejidos blandos.

El conjunto de todo ello brinda una estructura indispensable para proteger el globo ocular y hacer posible los movimientos oculares.

El sistema óseo de la estructura ocular cumple una función mucho más importante que el armazón o sostén de la misma. Toda la pirámide orbitaria es indispensable para proteger los ojos y permitir una correcta visión.

Enfermedades de la órbita ocular

Las enfermedades que afectan a la órbita ocular no son muy frecuentes, pero deben ser atendidas cuanto antes por un experto en órbita ocular para proteger la salud visual.

Entre las enfermedades orbitarias más frecuentes, destacan:

Traumatismo orbitario

Los golpes en la órbita ocular pueden ocurrir por múltiples causas, pero las más frecuentes son aquellas que se originan durante la práctica de algunos deportes de contacto, accidentes de tránsito, caídas accidentales o agresiones.

Siempre que suceda un traumatismo orbitario es indispensable comprobar la función visual, los movimientos oculares y cualquier otro síntoma vinculado al ojo que pueda presentarse en el paciente.

Fracturas orbitarias

Muchas veces, los traumatismos oculares pueden causar una fractura en la órbita. Estas pueden provocar visión doble, dolor al mover los ojos, hundimiento del globo ocular y disminución de la sensibilidad en mejillas y dientes. En estos casos es indispensable realizar una tomografía computarizada de la órbita ocular para detectar dónde se ha producido la ruptura.

Cuando la fractura perjudica la estructura muscular responsable de la movilidad de los ojos o es de un tamaño tan grande que causa la expansión de la órbita, será necesario realizar un tratamiento quirúrgico orbitario.

Tumores orbitarios

Existen varios tipos de tumores que pueden afectar la órbita ocular, pero la gran mayoría son poco frecuentes.

Los tumores benignos son los más comunes y entre estos resaltan los angiomias cavernosos. Estas lesiones crecen muy lento y suelen estar presentes desde el nacimiento.

Los tumores malignos primarios más frecuentes en la órbita son los linfomas. Estas lesiones no se operan, sino que se tratan con quimioterapia y radioterapia.

La metástasis de otros tumores es más frecuente que los tumores malignos en la órbita. El cáncer de mama es el que más afecta a la órbita ocular.

Orbitopatía tiroidea

La alteración orbitaria asociada al mal funcionamiento de la glándula tiroidea u orbitopatía tiroidea suele estar vinculada al hipertiroidismo, condición que se manifiesta debido al aumento en sangre de la hormona tiroidea. Este trastorno autoinmune inflama los tejidos orbitarios y está causado, casi siempre, por el hipertiroidismo, una alteración de la glándula tiroidea.

El sistema inmune de los pacientes con orbitopatía tiroidea ataca sin razón aparente los músculos extraoculares, párpados y grasa localizada.

El hipertiroidismo es una de las principales causas del exoftalmos, proptosis, retracción de los párpados, neuropatía óptica, visión doble y miopatía restrictiva, que ocurre cuando los músculos pierden su elasticidad.

Los síntomas de la orbitopatía tiroidea incluyen sequedad ocular, enrojecimiento, sensación de presión alrededor del ojo y pesadez en los párpados.

Inflamación de la órbita

La inflamación de la órbita ocular puede estar provocada por un proceso inflamatorio sistémico como la granulomatosis con poliangitis.

También puede inflamarse por procesos que afectan únicamente a los ojos como la escleritis, que es la inflamación de la parte blanca del ojo conocida como esclera, por una dacrioadenitis inflamatoria o una miositis.

Tratamiento

El tratamiento de las enfermedades de la órbita ocular depende del tipo de afección y su gravedad. La orbitopatía ocular se suele tratar con la aplicación de lágrimas artificiales, uso de gafas y antiinflamatorios corticoides en caso de inflamación crónica.

Otras afecciones de la órbita ocular pueden ser tratadas a través de los siguientes procedimientos:

Evisceración

La evisceración del ojo es un proceso que se lleva a cabo para vaciar el contenido ocular conservando únicamente sus paredes. El volumen faltante se repone con un implante orbitario y posteriormente se coloca una prótesis externa que asemeja la apariencia de un ojo sano.

Enucleación

La enucleación del ojo se realiza para tratar tumores oculares y malignos como el melanoma uveal. Consiste en extraer el glóbulo ocular, se coloca un implante orbitario y luego se coloca una prótesis externa que asemeja la apariencia del ojo.

Exenteración

La exenteración orbitaria es un procedimiento más invasivo y consiste en vaciar todo el contenido de la órbita ocular. Esta cirugía se lleva a cabo para tratar tumores orbitarios muy agresivos que pueden invadir la región craneal. (62)

Trasplante de córnea

La córnea es la ventana delantera transparente del ojo. Ayuda a enfocar la luz en el ojo para que podamos ver. La córnea está compuesta por capas de células. Estas capas trabajan en conjunto para proteger el ojo y proveer una visión clara.

Para tener buena visión, la córnea debe ser transparente, suave y sana. Si tiene cicatrices, está hinchada o dañada, la luz no se enfocará correctamente en el ojo. Por consiguiente, la visión es borrosa o ve un resplandor.

Si la córnea no se puede curar o reparar, puede que su oftalmólogo le recomiende un trasplante de córnea. Mediante este procedimiento se reemplaza la córnea enferma por una córnea transparente y saludable de un donante humano.

Un donante humano es una persona que elige donar (dar) sus córneas después de su muerte a alguien que las necesite. Todas las córneas donadas se examinan cuidadosamente para garantizar que estén saludables y que puedan ser utilizadas con seguridad.

Las lesiones y enfermedades oculares pueden dañar la córnea. Estos son algunos problemas oculares comunes que pueden dañar la córnea:

- Queratocono, cuando la córnea tiene forma de cono en lugar de cúpula
- La distrofia de Fuchs, cuando las células de la capa interior de la córnea no funcionan eficazmente.
- Lesiones o infecciones oculares que producen cicatrices en la córnea

- Cirugía de córnea previa u otra cirugía ocular previa que haya dañado la córnea.

Opciones de trasplante de córnea

Existen distintos tipos de trasplantes de córnea. En algunos casos, sólo se reemplazan la capa delantera y la capa intermedia de la córnea. En otros casos, sólo se extrae la capa interior. A veces, es necesario reemplazar toda la córnea.

Trasplante de córnea de espesor total

Si tanto la capa delantera como la capa interior de la córnea están dañadas, puede que sea necesario reemplazar la córnea entera. Esto se denomina queratoplastia de penetración (QP) o trasplante de córnea de espesor total. Mediante este procedimiento, se extrae la córnea enferma o dañada. Luego, se sutura la córnea donada en el mismo lugar.

La QP tiene un período de recuperación más largo que otros tipos de trasplantes de córnea. Recuperar completamente la visión después de una QP puede tardar 1 año o más.

En comparación con otros tipos de trasplantes de córnea, con la QP existe un riesgo un poco mayor de que la córnea sea rechazada. Esto sucede cuando el sistema inmunitario del cuerpo ataca el tejido de la córnea nueva.

Trasplante de córnea de espesor parcial

En algunas ocasiones, la capa delantera y la capa intermedia de la córnea están dañadas. En este caso, sólo se extraen esas capas. La capa endotelial, la capa posterior delgada, se mantiene en su lugar. Este trasplante se denomina queratoplastia lamelar anterior profunda (QLAP) o trasplante de córnea de espesor parcial. La QLAP generalmente se utiliza para tratar el queratocono o abultamiento de la córnea.

El tiempo de recuperación de la QLAP es más corto que el del trasplante total de córnea. Además, el riesgo de que la córnea nueva sea rechazada es menor.

Queratoplastia endotelial

En ciertas condiciones oculares, la capa más interna de la córnea llamada "endotelio" ha sufrido daño. Esto hace que la córnea se inflame y afecte su visión. La queratoplastia endotelial es una cirugía que reemplaza esta capa de la córnea con el tejido de un donante sano. Se conoce como un trasplante parcial, ya que sólo esta capa interior de tejido es reemplazada.

Hay algunos tipos de queratoplastia endotelial. Se les conoce como:

- a. DSEK (o DSAEK)
- b. DMEK

Cada una de estas elimina las células dañadas de la capa interna de la córnea llamada membrana de Descemet. La capa dañada de la córnea es removida a través de una pequeña incisión. Posteriormente, el nuevo tejido es puesto en su lugar. Si es necesario poner puntos, solo unos pocos son necesarios para cerrar la incisión. Gran parte de la córnea se deja intacta. Esto reduce el riesgo de que las nuevas células de la córnea sean rechazadas después de la cirugía.

Es importante saber que:

Durante una cirugía DSEK/DSAEK, puede ser más fácil trasplantar y colocar el tejido del donante, ya que éste es más grueso que el de un donante durante una cirugía DMEK

Durante una cirugía DMEK, el tejido del donante es delgado y puede ser más difícil de trasplantar. Pero la recuperación es más rápida debido a que el tejido para el trasplante es más delgado.

Basado en la condición de la córnea, su cirujano ocular elegirá el tipo de cirugía.

Complicaciones posibles del trasplante de córnea

El rechazo del órgano se produce cuando el sistema inmunitario del cuerpo ve el tejido trasplantado como algo que no debería estar allí y trata de deshacerse de él. En trasplantes de grosor total, un rechazo puede ocurrir hasta en 3 de 10 personas. En trasplantes de grosor parcial, el riesgo de rechazo es menor.

Las señales de advertencia que indican que su cuerpo está intentando rechazar el trasplante de córnea incluyen:

- Dolor en el ojo
- Mucha sensibilidad a la luz
- Enrojecimiento del ojo
- Visión nublada o borrosa

Informe de inmediato a su oftalmólogo si observa alguno de estos indicios. Podrían detener el rechazo con medicamentos.

En algunas ocasiones, el trasplante de córnea puede producir otros problemas oculares, como:

- Infección
- Sangrado
- Desprendimiento de retina (cuando el tejido que recubre la parte posterior del ojo se desprende del ojo)
- Glaucoma (presión alta en el interior del ojo)

Incluso cuando los trasplantes de córnea funcionan como deberían, es posible que otros problemas oculares limiten la calidad de la visión. Por ejemplo, puede que la córnea nueva no tenga una forma curva regular (astigmatismo). O bien, se podría tener una enfermedad ocular como la degeneración macular, el glaucoma o la retinopatía diabética.

Algunas personas pueden necesitar más de un trasplante de córnea. Puede que el primer trasplante sea rechazado o que se presenten otros problemas. Sin embargo, tienen mayor riesgo de rechazo que los primeros. (63)

Cirugía de cataratas

Es una cirugía para retirar un cristalino opaco (catarata) del ojo. Las cataratas se eliminan para ayudar a ver mejor. El procedimiento casi siempre incluye la colocación de un cristalino artificial o lente intraocular (LIO) en el ojo.

La cirugía de cataratas es un procedimiento ambulatorio. Esto significa que usted probablemente no tenga que quedarse de un día para otro en un hospital. La cirugía la realiza un oftalmólogo. Este es un médico que se especializa en cirugía y enfermedades de los ojos.

Normalmente los adultos están despiertos durante el procedimiento. Se aplica un medicamento anestésico (anestesia local) usando gotas para los ojos o una inyección para bloquea el dolor. También le administrarán un sedante para ayudarle a relajarse. A los niños por lo regular se les aplica anestesia general. Este es un medicamento que induce un sueño profundo para que no puedan sentir dolor. El médico usa un microscopio para examinar el ojo. Se hace un corte (incisión) pequeño en el ojo. Se extrae el cristalino con una de las siguientes técnicas, según el tipo de catarata:

.....

Facoemulsificación: Con este procedimiento, el médico usa un instrumento que produce ondas sonoras para romper la catarata en pequeños fragmentos. Luego estos se extraen por medio de succión. Este procedimiento utiliza una incisión muy pequeña.

Extracción extracapsular: El médico usa un pequeño instrumento para extraer la catarata casi siempre en una sola pieza. Este procedimiento utiliza una incisión grande.

Cirugía láser: El médico usa una máquina que utiliza energía láser para hacer las incisiones y ablandar la catarata. El resto de la cirugía es muy parecido a la facoemulsificación. El uso del láser en lugar de un bisturí (escalpelo) puede acelerar la recuperación y ser más preciso.

Después de que se extrae la catarata, generalmente se coloca un cristalino artificial, llamado lente intraocular (LIO) en el ojo para restaurar el poder de enfoque del cristalino anterior (catarata). Esto ayuda a mejorar la visión. Según la potencia de la LIO y el tipo implantado, es posible que no necesite anteojos después de la cirugía.

El médico puede cerrar la incisión con suturas muy pequeñas. Usualmente, se emplea un método de autosellado (sin suturas). Si le colocan suturas, posiblemente sea necesario retirarlas después.

La cirugía dura menos de media hora. La mayoría de las veces, solo se hace en un ojo. Si tiene cataratas en ambos ojos, el médico puede sugerirle que espere de 1 a 2 semanas entre cada cirugía. Recientemente, algunos sistemas de salud han realizado la cirugía en ambos ojos, con solo unos minutos de diferencia.

Indicaciones

El cristalino normal del ojo es claro (transparente). A medida que se desarrolla una catarata, el cristalino se torna opaco y bloquea la entrada de luz al ojo. Sin la luz suficiente, usted no puede ver con claridad.

Las cataratas son indoloras y se observan sobre todo en adultos mayores. Sin embargo, algunas veces, los niños nacen con ellas. La cirugía de cataratas se realiza por lo general si usted no puede ver bien a causa de este problema. Las cataratas generalmente no dañan permanentemente el ojo, así que usted y su oftalmólogo pueden decidir si la cirugía es adecuada para usted.

Riesgos

En ocasiones poco frecuentes, no se puede retirar todo el cristalino. Si esto sucede, se necesitará un procedimiento para extraer todos los fragmentos del cristalino en una fecha posterior. Después de esto, la visión puede mejorar más.

Las complicaciones muy poco frecuentes pueden ser infección y sangrado, lo cual puede llevar a problemas de visión permanentes.

Antes del procedimiento

Antes de la cirugía, un oftalmólogo le hará un examen completo del ojo y pruebas oculares. El médico usará un ultrasonido o un dispositivo de escaneo con láser para medir el ojo. Estos exámenes ayudan a determinar el mejor LIO para usted. Normalmente, el médico tratará de escoger un LIO que le permita ver sin anteojos o lentes de contacto después de la cirugía. Algunos LIO le permiten ver mejor ya sea de lejos o de cerca, pero no son recomendables para todas las personas. Pregúntele a su médico cuál es el mejor para usted. Asegúrese de entender cómo será su visión una vez que se implante el LIO. Asegúrese también de hacer preguntas para que conozca lo que debe esperar de la cirugía.

El médico puede recetar gotas oftálmicas antes de la cirugía. Siga las instrucciones al pie de la letra sobre la manera de usarlas.

Después del procedimiento

Antes de regresar a su casa, puede recibir lo siguiente:

- a. Un parche para usarlo sobre el ojo hasta el examen de control
- b. Gotas oftálmicas para prevenir infecciones, tratar la inflamación y ayudar con la cicatrización.

Será necesario tener a alguien que lo lleve a casa después de la cirugía.

Usted usualmente tendrá un examen de control con el médico al siguiente día. Si recibió suturas, necesitará una cita para que se las retiren.

Consejos para la recuperación después de la cirugía de cataratas:

Use gafas oscuras afuera después de quitarse el parche.

Lávese bien las manos antes y después de usar las gotas oftálmicas y tocarse el ojo. Trate de que no le caiga jabón ni agua en el ojo cuando esté bañándose o duchándose durante los primeros días.

Las actividades livianas son mejores a medida que usted se recupera. Consulte con el médico antes de realizar alguna actividad extenuante, reanudar la actividad sexual o manejar.

La recuperación tarda aproximadamente 2 semanas. Si necesita anteojos o lentes de contacto nuevos, por lo regular se las adaptan en ese momento. Asista a la consulta de control con el médico.

La mayoría de las personas tiene un buen pronóstico y se recupera rápidamente de la cirugía de cataratas.

Si una persona tiene otros problemas oculares, tales como glaucoma o degeneración macular, es probable que la cirugía sea más difícil o que el desenlace clínico no sea tan bueno. (64)

Glaucoma

El glaucoma es una enfermedad crónica, evolutiva y muy grave, ya que su curso natural es la ceguera. De hecho, es la principal causa de ceguera irreversible en el mundo, pues se estima que 66,8 millones de personas tienen glaucoma de los que 6,7 millones presentan ceguera bilateral por esta causa. En el presente trabajo, los autores abordan la patogenia, diagnóstico y tratamiento de los diferentes tipos de glaucoma.

El glaucoma es un conjunto de procesos que tiene en común una neuropatía óptica adquirida, caracterizada por una excavación de la papila óptica y un adelgazamiento del borde neuroretiniano. Esta excavación está producida por la pérdida de axones de las células ganglionares de la retina que forman las fibras del nervio óptico. Cuando la pérdida de tejido del nervio óptico es significativa, se desarrolla una disminución del campo visual que puede dar lugar a una ceguera total si la pérdida de fibras es completa.

La presión intraocular elevada es un factor de riesgo para el glaucoma, pero no es necesaria para que exista la enfermedad. La presión intraocular normal varía entre 11 y 21 mmHg; no obstante, algunas personas pueden desarrollar lesión del nervio óptico con una presión intraocular normal (glaucoma de tensión normal o baja) y, por otro lado, hay muchos pacientes con presiones mayores de 21 mmHg sin lesiones en el nervio óptico y se dice que tienen hipertensión ocular.

La mayoría de los casos de glaucoma son asintomáticos hasta que la lesión del nervio óptico avanza y se desarrolla la pérdida del campo visual.

Patogenia

El glaucoma puede clasificarse según la existencia de obstrucción en el sistema de drenaje del humor acuoso, como glaucoma de ángulo abierto o de ángulo cerrado. Además, puede subdividirse según su etiología en primario o secundario.

El principal sistema de drenaje del ojo (sistema convencional) se localiza en el ángulo de la cámara anterior y se encarga del 83-96% de este drenaje en condiciones normales. Consiste en el flujo de humor acuoso a través de la malla trabecular, el canal de Schlemm, los canales intraesclerales y las venas episclerales y conjuntivales. En el glaucoma de ángulo abierto con aumento de la presión intraocular, la elevación de la tensión se debe a que el drenaje es inadecuado, a pesar de que el ángulo iridocorneal se mantiene abierto y parece relativamente normal en la exploración gonioscópica. En el glaucoma de ángulo cerrado, el aumento de la presión intraocular se produce cuando el drenaje normal del humor acuoso disminuye en grado suficiente por una obstrucción física del iris periférico.

Las vías secundarias (alternativas) de drenaje del humor acuoso, también conocidas como sistema de drenaje uveoscleral, eliminan el 5-15% del humor acuoso formado. Consiste en la salida de humor acuoso a través de la cara anterior del cuerpo ciliar y los músculos ciliares hasta alcanzar el espacio supracoroideo (p. ej., entre la coroides y la esclera), en el que abandona finalmente el ojo a través de canales esclerales.

Cuando el drenaje del humor acuoso no es el correcto, en la cámara anterior del ojo se produce un aumento de presión, que se transmite a la cámara posterior (humor vítreo) produciendo una disminución del flujo sanguíneo retiniano. Esto, a su vez, provoca una mala irrigación arterial de la papila óptica que se traduce en una degeneración progresiva de las fibras del nervio óptico y, por tanto, en una ceguera progresiva.

Diagnóstico

Es esencial realizar una exploración oftalmológica exhaustiva para efectuar tempranamente el diagnóstico y el tratamiento. El diagnóstico debe incluir la visualización del ángulo iridocorneal mediante un prisma o lente de contacto especial (gonioscopia), la medida de la presión intraocular (tonometría), la exploración del campo visual (campimetría) y, sobre todo, el examen del nervio óptico. Una prueba de detección selectiva de glaucoma basada sólo en la toma de la presión intraocular tiene poca sensibilidad, especificidad y valor predictivo positivo.

La visualización del ángulo de la cámara anterior permite diferenciar entre el glaucoma de ángulo abierto y de ángulo cerrado. No obstante, al ser opacos el limbo y la esclera situados por encima, el ángulo sólo puede verse mediante gonioscopia.

Si la decisión de tratar el glaucoma se basa sólo en el aumento de la presión intraocular, algunos pacientes con glaucoma de tensión normal se verán privados del tratamiento que precisan, mientras que otros con hipertensión ocular recibirán un tratamiento innecesario de por vida que les puede causar efectos secundarios. Alrededor del 90% de los pacientes con hipertensión ocular (>21 mmHg) nunca desarrollarán glaucoma. Aunque muchas personas con hipertensión ocular pueden tolerar valores tensionales elevados, si la presión intraocular excede de 27-30 mmHg conviene iniciar el tratamiento, sobre todo en personas con factores de riesgo asociados.

Tipos

El glaucoma de mayor prevalencia en el mundo occidental se asocia a un ángulo iridocorneal abierto, por lo que la resistencia al drenaje del humor acuoso se localiza en el interior de la trabécula. Si un paciente presenta glaucoma asociado a un aumento de la presión intraocular sin una causa identificada, la enfermedad se llama glaucoma primario o crónico de ángulo abierto.

Los pacientes con neuropatía óptica de origen glaucomatoso y pérdida del campo visual, pero sin antecedentes de aumento de la presión intraocular, tienen un glaucoma normotensivo.

Como ya se ha dicho anteriormente, los pacientes con aumento de la presión intraocular sin lesión glaucomatosa tienen hipertensión ocular.

Cuando el glaucoma de ángulo abierto se asocia a una causa identificable como el uso de corticoides, se denomina glaucoma secundario de ángulo abierto.

Por otra parte, cuando hay una obstrucción de la salida del humor acuoso a través del retículo trabecular, estamos hablando de un glaucoma de ángulo cerrado.

Glaucoma primario de ángulo abierto (GPAA)

Es con diferencia el tipo de glaucoma con mayor prevalencia en occidente. En el GPAA se han encontrado alteraciones en los haces trabeculares, en el endotelio, en el tejido yuxtra-canalicular y en el canal de Schlemm. Algunos estudios han demostrado cambios similares a los observados en el proceso

de envejecimiento. Los haces de la trabécula pueden estar engrosados, provocando disminución del espacio intratrabecular.

Es una enfermedad asintomática hasta las fases tardías de su evolución, y cuando el paciente se da cuenta de la pérdida de campo visual, el grado de atrofia del nervio óptico suele ser muy acusado. La visión central es habitualmente la última en afectarse, perdiéndose primero la visión periférica. No obstante, algunos pacientes pueden referir síntomas, como problemas al bajar escaleras si se afecta el campo visual inferior, dificultad para conducir o pérdida de algunas palabras cuando leen.

El signo principal es la atrofia glaucomatosa del nervio óptico con pérdida asociada del campo visual. Por definición, los pacientes con GPAA tienen presiones intraoculares mayores de 21 mmHg y un ángulo iridocorneal abierto con una trabécula de apariencia normal. El GPAA es bilateral, pero puede ser asimétrico.

Factores de riesgo principales

- Edad. En algunos estudios la edad es un factor de riesgo incluso más importante que el aumento de presión intraocular. El GPAA es infrecuente en individuos menores de 40 años.
- Raza negra. Tiene una prevalencia 4-16 veces mayor para presentar glaucoma en relación con la raza blanca. La tasa de ceguera es hasta ocho veces mayor.
- Antecedentes familiares positivos. El 20-25% de pacientes con GPAA tienen antecedentes familiares de glaucoma.
- Presión intraocular elevada. El riesgo de presentar glaucoma aumenta de forma paralela al aumento de la presión intraocular, aun cuando este aumento se encuentra dentro del rango de la normalidad. Cuando la presión intraocular supera los 21 mmHg, el riesgo de GPAA aumenta entre 6-10 veces en comparación con una presión inferior a 15 mmHg.

Factores de riesgo menores

- Miopía. Existe mayor prevalencia de GPAA en miopes. En los pacientes con hipertensión ocular, los que presentan miopía tienen mayor probabilidad de desarrollar lesión glaucomatosa en relación con aquellos con visión emélope.

- Diabetes mellitus. La diabetes aumenta la sensibilidad del nervio óptico por la lesión que produce sobre los vasos de pequeño calibre.

Diagnóstico temprano

Es preciso hacer un diagnóstico temprano en todo individuo mayor de 40 años o que presente factores de riesgo.

En atención primaria, lo podemos sospechar al encontrar una presión intraocular elevada o una alteración de las papilas en un sujeto asintomático, tras lo que deberemos remitir al paciente a la consulta de oftalmología. Los instrumentos disponibles en una consulta de atención primaria son:

- Exploración de la agudeza visual.
- Visualización de fondo de ojo mediante oftalmoscopio directo. Este es el método más valioso, debido a los cambios en la apariencia del nervio óptico, antes de que exista pérdida de campo visual. El acompañamiento de la papila es la característica unificadora de todas las formas de glaucoma. Otras enfermedades que provocan la muerte axonal del nervio óptico conducen a palidez, pero el glaucoma es casi la única en que esta muerte produce además excavación de la papila.
- Tonometría. La presión intraocular aumentada es el único factor de riesgo para el glaucoma que puede tratarse. La tonometría se usa en atención primaria mediante dos métodos de cuantificación: la indentación con el tonómetro de Schiötz y la tonometría de aplanación (tonómetro de Perkins y tonometría de no contacto).

Tratamiento

La mayoría de los pacientes con GPAA diagnosticados tempranamente en su curso evolutivo y que reciben un tratamiento adecuado tienen una buena evolución. El tratamiento principal es farmacológico y debe ir dirigido fundamentalmente a mejorar la irrigación arterial de la papila óptica mediante la disminución de la presión intraocular y aumento del flujo sanguíneo.

Los pacientes que se administran hipotensores tópicos deben aprender a realizar el cierre pasivo de los párpados con oclusión del punto lagrimal para reducir la absorción sistémica y los efectos secundarios asociados.

Los efectos colaterales de los bloqueadores beta tópicos (timolol, carteolol, levobunolol, etc.) comprenden broncospasmo y falta de aliento (que los pacientes atribuyen con frecuencia a sobreesfuerzos), depresión y fatiga

(que muchos pacientes achacan a su edad), confusión, impotencia, caída de cabello, hipoacusia y bradicardia.

Los agonistas adrenérgicos no selectivos tópicos (dipivefrina) presentan una alta incidencia de reacciones tóxicas o alérgicas y en muchos pacientes no consiguen reducir la presión intraocular, aunque, no obstante, pueden ser beneficiosos en ciertos pacientes. Los agonistas adrenérgicos α_2 selectivos (apraclonidina y brimonidina) bajan eficazmente la presión intraocular, aunque, debido a la alta frecuencia de reacciones alérgicas y de taquifilaxia, la apraclonidina parece más útil en la prevención de las elevaciones de presión intraocular posláser y posquirúrgicas y al control tensional a corto plazo, más que para tratamientos prolongados. Las reacciones alérgicas y la taquifilaxia parecen menos frecuentes con la brimonidina, aunque algunos pacientes pueden presentar sequedad de boca.

Los agonistas colinérgicos tópicos (acetilcolina, pilocarpina) siguen siendo una opción excelente en ciertos pacientes, como los pseudoafáquicos, en los que ni la miosis ni la catarata son ya un problema. Los inhibidores de la anhidrasa carbónica orales (acetazolamida) son muy eficaces en la reducción de la presión intraocular, pero sus frecuentes efectos secundarios (como fatiga, anorexia, depresión, parestesias, alteraciones electrolíticas en plasma, litiasis renal o discrasias sanguíneas) limitan su empleo. Algunos pacientes que reciben inhibidores tópicos de la anhidrasa carbónica se quejan de sabor amargo tras la instilación de las gotas.

Los análogos de prostaglandinas tópicos (latanoprost, travoprost, bimatoprost) reducen eficazmente la presión intraocular durante 24 h con una única aplicación diaria. Parecen ser bien tolerados y presentan pocos efectos sistémicos. El principal efecto secundario ocular es el aumento de la pigmentación del iris, especialmente en los iris de color verdoso y un enrojecimiento ocular.

Si a pesar de combinar varios tipos de colirios no se consigue controlar la presión intraocular, se intenta abrir una vía de drenaje artificial, primero mediante una trabeculoplastia con láser y, si ésta no fuera eficaz, con trabeculectomía quirúrgica que es mucho más eficaz.

Glaucoma por cierre angular

El glaucoma por cierre angular es el asociado a un ángulo iridocorneal cerrado. Puede ser primario, por bloqueo pupilar, o secundario, debido a tracción del iris hacia el ángulo o a lesiones que empujan el iris hacia delante. Las dos situaciones más frecuentes en las que el iris es arrastrado hacia el ángulo son el glaucoma neovascular en pacientes con diabetes u oclusión de la vena

central de la retina y los precipitados inflamatorios que provocan sinequias anteriores del iris en el ángulo. Hay muchas etiologías posibles que pueden empujar el iris hacia delante y producir cierre angular, siendo la más frecuente el bloqueo pupilar primario, sobre el que se centrará el resto de este apartado.

La prevalencia de glaucoma primario por cierre angular difiere según el grupo étnico o racial. Es muy frecuente entre los esquimales y los asiáticos. El cierre angular primario es más común en las mujeres, los hipermétropes y los ancianos, así como en pacientes con historia familiar de glaucoma de ángulo cerrado.

Durante el envejecimiento normal, el cristalino se vuelve más grueso, produciendo una mayor aposición con el borde pupilar. En los ojos anatómicamente predispuestos, este fenómeno puede impedir el flujo del humor acuoso desde la cámara posterior hacia la anterior, lo que origina un aumento de presión en la cámara posterior. Esta diferencia de presión provoca que el iris periférico se abombe hacia delante, obstruyendo el ángulo y causando cierre angular. El ángulo se puede ocluir parcial o intermitentemente, lo que puede provocar glaucoma por cierre angular intermitente, subagudo o crónico. Además, el ángulo puede quedar bloqueado completamente de forma brusca, lo que desencadena un glaucoma agudo. La raza y ciertas características anatómicas del ojo determinarán quién desarrollará glaucoma por cierre angular agudo o crónico.

La mayoría de las personas predispuestas al glaucoma por cierre angular agudo, crónico, subagudo o intermitente no tienen signos ni síntomas. No obstante, algunos pueden presentar signos sutiles, como enrojecimiento ocular, dolor, visión borrosa o cefalea. En ocasiones, estas molestias oculares mejoran al dormir, quizá debido a la miosis inducida por el sueño, que puede resolver un ataque intermitente o subagudo de glaucoma.

Los síntomas de glaucoma agudo por cierre angular son por lo general evidentes: dolor ocular intenso, hiperemia, descenso de visión, visión de halos coloreados, cefalea, náuseas y vómitos. Los pacientes que acuden a urgencias con un ataque de glaucoma agudo a veces son diagnosticados erróneamente, atribuyéndose sus síntomas a problemas neurológicos o gastrointestinales. La exploración de un paciente con glaucoma agudo revela la presencia de lagrimeo, edema palpebral, inyección conjuntival, velamiento corneal, pupila fija en semimidriasis y con frecuencia una inflamación leve en cámara anterior. Puede ser complicado realizar la gonioscopia a causa de la opacificación corneal, aunque, no obstante, la exploración del otro ojo muestra-

rá un ángulo estrecho susceptible de ocluirse. Si el ojo contralateral presenta un ángulo completamente abierto, deben considerarse otros diagnósticos en vez de glaucoma por cierre angular.

Tratamiento

El tratamiento de un ataque agudo de glaucoma se debe iniciar inmediatamente, porque puede instaurarse con rapidez una pérdida de visión definitiva. El tratamiento inicial es farmacológico con bloqueadores beta tópicos, hiperosmóticos, inhibidores de la anhidrasa carbónica tópicos y agonistas α -2 adrenérgicos selectivos. A continuación, se añade pilocarpina al 1-2% dos veces, con 15 min de intervalo. Los mióticos no suelen ser efectivos si la presión intraocular es mayor de 40-50 mmHg, debido a anoxia del esfínter pupilar.

La iridotomía periférica con láser es el tratamiento definitivo del glaucoma agudo y como el otro ojo tiene un riesgo del 80% de desarrollar un ataque de glaucoma agudo, debe realizarse una iridotomía profiláctica en ese ojo.

El tratamiento definitivo en pacientes con glaucoma por cierre angular intermitente, subagudo o crónico también es la iridotomía periférica con láser. Además, debe realizarse una iridotomía periférica en pacientes en los que se detecte un ángulo potencialmente ocluíble mediante gonioscopia, incluso en ausencia de síntomas, para prevenir el glaucoma por cierre angular. El riesgo de complicaciones de la iridotomía periférica con láser es extremadamente bajo en comparación con sus efectos beneficiosos. Es posible que se presente diplopía, que puede ser molesta si la iridotomía no se hace suficientemente periférica como para que la cubra el párpado superior. (65)

Retina desprendimiento y vitrectomía

El desprendimiento de retina es la separación de la retina neurosensorial del epitelio pigmentario subyacente. La causa más frecuente es una rotura retiniana (un desgarró, un orificio, desprendimiento regmatógeno). Los síntomas son una disminución de la visión central o periférica, a menudo descrita en su fase aguda como una cortina que se cierra. Los síntomas asociados son trastornos visuales indoloros, como destellos de luz y un aumento de las moscas volantes. Los desprendimientos de retina por tracción y serosos (que no incluyen rotura de la retina) producen pérdida de visión central o periférica.

El diagnóstico se basa en la oftalmoscopia; la ecografía puede ayudar a determinar la presencia y el tipo de desprendimiento de retina cuando no se puede ver con la oftalmoscopia. Es fundamental un tratamiento inmediato cuando el desprendimiento de retina regmatógeno es agudo y amenaza la

visión central. El tratamiento del desprendimiento regmatógeno consiste en el sellado de las roturas retinianas (con láser o crioterapia), y el soporte de las roturas con indentación escleral, retinopexia neumática y/o vitrectomía.

Etiología del desprendimiento de retina

Existen 3 tipos de desprendimiento: regmatógeno (que comprende una rotura de la retina), por tracción y seroso (exudativo). Los desprendimientos de retina por tracción y serosos no involucran una rotura y se denominan no regmatógenos.

El desprendimiento regmatógeno es el más frecuente. Los factores de riesgo incluyen los siguientes:

- Miopía
- Cirugía de cataratas previa
- Traumatismo ocular
- Degeneración de la retina en enrejado
- Antecedentes familiares de desprendimiento de retina

El desprendimiento de retina por tracción puede deberse a la tracción vitreoretiniana debida a membranas fibrosas prerretinianas como puede ocurrir en la retinopatía diabética proliferativa o la anemia de células falciformes.

El desprendimiento seroso es el resultado de la trasudación de líquido hacia el espacio subretiniano. Las causas incluyen uveítis grave, sobre todo en la enfermedad de Vogt-Koyanagi-Harada, los hemangiomas coroideos y los cánceres coroideos primarios o metastásicos (véase Cánceres de retina).

Síntomas y signos de desprendimiento de retina

El desprendimiento de retina es indoloro. Los síntomas iniciales del desprendimiento regmatógeno pueden consistir en moscas volantes del vítreo oscuras o irregulares (sobre todo un aumento súbito), destellos de luz (fotopsias) y visión borrosa. A medida que el desprendimiento progresa, el paciente a menudo nota una cortina, velo o tono gris en el campo de visión. Si se ve afectada la mácula, la agudeza visual central se reduce drásticamente. Los pacientes pueden tener una hemorragia vítrea simultánea. Los desprendimientos de retina por tracción y seroso (exudativo) pueden ocasionar visión borrosa, pero es posible que no produzcan síntomas en las primeras etapas.

Diagnóstico del desprendimiento de retina

Oftalmoscopia indirecta con dilatación pupilar

El desprendimiento de retina debe sospecharse en los pacientes, sobre todo en riesgo, cuando presentan alguno de los siguientes cuadros:

- Aumento o cambio súbito de las moscas volantes
- Fotopsias
- Cortina o velo que atraviesa el campo visual
- Cualquier pérdida visual súbita e inexplicable
- Hemorragia vítrea que oscurece la retina

La oftalmoscopia indirecta muestra el desprendimiento de retina y puede diferenciar los subtipos de desprendimiento en casi todos los casos. La oftalmoscopia directa utilizando un oftalmoscopio manual puede omitir algunos desprendimientos de retina, que pueden ser periféricos. Debe realizarse el examen del fondo de ojo periférico, utilizando oftalmoscopia indirecta con depresión escleral, lámpara de hendidura con el ojo en las posiciones extremas de la mirada o una lente con 3 espejos.

Cuando una hemorragia vítrea (que puede deberse a un desgarro de la retina), una catarata, opacificación de la córnea o lesión traumática oscurece la retina, debe sospecharse un desprendimiento de retina y realizarse una ecografía en modo B.

Tratamiento del desprendimiento de retina

- Sellado de los desgarros retinianos
- Indentación escleral
- Retropexia neumática
- Vitrectomía

Aunque a menudo está localizado, el desprendimiento de retina por roturas retinianas puede extenderse y afectar toda la retina si no se trata rápidamente. Todo paciente con sospecha o diagnóstico de desprendimiento de retina debe ser remitido urgentemente al oftalmólogo.

El desprendimiento regmatógeno se trata con uno o más métodos, según la causa y la localización de la lesión. Estos métodos incluyen el sellado de los desgarros retinianos con láser o crioterapia. En el abombamiento de la escler-

rótica, se aplica un fragmento de silicona sobre ella, que la indenta y empuja la retina hacia el interior, lo que alivia la tracción del vítreo en la retina. Durante este procedimiento, el líquido puede ser drenado desde el espacio subretiniano. Otros tratamientos son la retinopexia neumática (inyección de gas intravítreo) y la vitrectomía. Las roturas retinianas sin desprendimiento pueden ser sellados mediante fotocoagulación con láser o criopexia transconjuntival. Casi todos los desprendimientos regmatógenos pueden ser reaplicados quirúrgicamente.

Los desprendimientos no regmatógenos debidos a tracción vitreoretiniana pueden tratarse mediante vitrectomía; los desprendimientos trasudativos debidos a uveítis pueden responder a los corticoides sistémicos o a la inmunosupresión sistémica (p. ej., metotrexato, azatioprina, agentes antiTNF [tumor necrosis factor]). Alternativamente, los desprendimientos transudativos debidos a uveítis pueden tratarse localmente con una inyección periocular de corticosteroides, una inyección intravítrea de corticosteroides o un implante intravítreo de dexametasona. Los cánceres coroideos primarios y metastásicos también deben ser tratados. Los hemangiomas coroideos pueden responder a la fotocoagulación localizada o a la terapia fotodinámica.

Los factores de riesgo para los desprendimientos de retina incluyen la miopía, la cirugía de cataratas previa, los traumatismos oculares y la degeneración de la retina en enrejado.

Todas las formas de desprendimiento de retina finalmente producen visión borrosa; los primeros síntomas del desprendimiento regmatógeno pueden incluir moscas volantes vítreas irregulares (en particular con un aumento repentino) y destellos de luz (fotopsias).

Se debe indicar una oftalmoscopia indirecta urgente realizada por un oftalmólogo para diagnosticar desprendimiento de retina si los pacientes tienen un aumento repentino o un cambio en las moscas volantes; fotopsias; una cortina o velo a través del campo visual; cualquier pérdida repentina e inexplicable de la visión; o si la hemorragia vítreo oscurece la retina.

Tratar el desprendimiento regmatógeno mediante el sellado de las soluciones de continuidad en la retina (con láser o crioterapia), mediante su soporte con refuerzos de la esclerótica, con retinopexia neumática y/o con vitrectomía.

El desprendimiento no regmatógeno debido a la tracción vitreoretiniana puede tratarse con vitrectomía y los desprendimientos trasudativos debido a uveítis pueden tratarse con corticosteroides locales o sistémicos o inmunosupresores sistémicos. (66)

Vitrectomia

La vitrectomía consiste en retirar el vítreo del ojo, separarlo de la retina y reemplazarlo por una burbuja de aire, gas o aceite. Esta burbuja empuja la retina y la coloca en su lugar para que pueda sanar adecuadamente. Si se utiliza una burbuja de aceite, el oftalmólogo la extrae al cabo de unos meses.

Cuando el cirujano ha utilizado una burbuja de aire o de gas, el paciente no puede viajar a lugares de mucha altitud ni bucear, ya que un cambio de altitud provocaría que el gas se expandiera y aumentara la presión ocular.

Otras cuestiones importantes sobre la cirugía

Se trata de una cirugía ambulatoria, por lo que el paciente puede regresar a su casa tras la intervención.

La duración de la cirugía es de 1 – 2 horas.

El paciente puede notar alguna molestia durante las horas posteriores a la cirugía. Por este motivo, se le recetarán analgésicos para que se sienta mejor.

El paciente deberá descansar y estar menos activo durante las semanas posteriores a la cirugía. El especialista le indicará cuándo puede volver a hacer ejercicio, conducir y realizar otras actividades.

Si le han colocado una burbuja en el ojo, deberá mantener la cabeza en una posición determinada durante un periodo de tiempo (1–2 semanas). Su médico le dirá en qué posición específica. Es muy importante seguir las instrucciones para una buena evolución.

Puede ver moscas volantes y luces parpadeantes durante las semanas posteriores a la cirugía. También puede notar la burbuja en el ojo.

La visión debe empezar a mejorar aproximadamente entre dos y cuatro semanas después de la cirugía. Pueden pasar meses hasta que la visión deje de cambiar. Además, es posible que la retina siga curándose durante un año o más después de la cirugía. La mejoría en la visión depende del daño que el desprendimiento haya causado a las células de la retina y si la zona de máxima visión (mácula) estuvo desprendida. El pronóstico empeora si está afectada la mácula y en función de la duración del desprendimiento. (67)

Cirugía refractiva

La cirugía refractiva agrupa una serie de técnicas quirúrgicas que tratan el ojo y cuyo objetivo es eliminar uno o varios defectos refractivos del ojo (como miopía, hipermetropía, astigmatismo, e incluso la presbicia), es decir, el objetivo de la cirugía es eliminar la necesidad de usar gafas o lentes de contacto. Dichas técnicas son más adecuadas para casos determinados, mientras que en ocasiones se puede elegir entre dos o más tipos. Normalmente, se aconseja un tipo concreto de cirugía refractiva en cada caso dependiendo de una serie de parámetros que determinarán la decisión.

Es común que se identifique la cirugía refractiva con un tipo concreto de la misma, la conocida como técnica de LASIK, aunque no es la única, como ahora pasamos a enumerar

Tipos de cirugía refractiva

Los tipos existentes de cirugía refractiva son:

- Con láser:
- LASIK
- PKR
- Con lente intraocular:
- Implantación de lente fáquica
- Extracción del cristalino transparente

Como ya se ha comentado antes, se aconsejará una u otra dependiendo de los parámetros del ojo a tratar.

Cirugía LASIK

LASIK, como mucha gente cree, no es sinónimo de Láser, sino que es un acrónimo de "Laser-Assisted In situ Keratomileusis", lo que se traduce como "queratomileusis in situ asistida por láser". La palabra "queratomileusis" tiene varias partes, la primera es "querato" referida a córnea, la segunda es "myleusis" que significa "tallar", es decir, que queratomileusis es un cambio de la forma de la córnea "tallándola" con ayuda de un láser directamente sobre la misma.

En caso de miopía, se aplanan la curvatura de la córnea para que la luz se enfoque correctamente. El láser impacta sobre la zona central de la córnea para que se quemar tejido y de esta manera se aplane.

En caso de hipermetropía, lo que se hace es incurvar la córnea, por lo que lo que se trata es la zona periférica de la córnea, tallando "un círculo" que hace que la córnea central se vuelva más curva.

En caso de astigmatismo, al tratarse de una córnea con curvatura asimétrica (tiene un eje más curvo y el perpendicular es más plano, como si se tratara de una pelota de rugby), se aplanan la parte más curva de la misma para que toda quede uniforme.

El tallado se realiza por el calor que genera el láser sobre la zona del tejido corneal donde impacta.

Para que esta técnica tenga resultados a largo plazo, no se puede tratar la parte más externa de la córnea (llamada "epitelio corneal") ya que es una zona que regenera con mucha facilidad y rapidez los tejidos. Por tanto, la parte que trata el láser debe ser una zona interna, una zona llamada "estroma corneal".

Para poder acceder al estroma corneal, es necesario levantar una lámina de córnea que contenga las capas superiores (el epitelio completo hasta la membrana de Bowman y una parte del estroma superior) y dejar expuesto el estroma para poder ser tratado con láser.

Esa lámina, similar a una hoja de libro, se llama "flap", cuyo espesor ideal comprende desde unas 100 hasta 120 micras de grosor. Una vez que se ha creado dicho flap, se levanta, se aplica el láser excímer y se vuelve a colocar encima, tapando la parte tratada. Este flap acelera la recuperación y evita infecciones.

El flap se puede realizar de dos maneras:

Gracias a la acción mecánica de un cuchillito, previamente calibrado, llamado microqueratomo. Es la forma clásica de realizar un flap.

Utilizando para ello otro láser diferente al que corrige la graduación, denominado láser de Femtosegundo. Este láser lo que realiza es calentar las fibras del estroma hasta el espesor que se pida, de tal manera que forman burbujas de vapor de agua, las cuales ayudan a que la parte superior de las mismas pueda ser levantado con total facilidad por el cirujano. Con el láser de femtosegundo el cirujano se asegura que corta un flap del grosor planificado y además permitiendo cambiar la curvatura del mismo a voluntad, de una manera más precisa que con el microqueratomo. Es por eso que cada vez se utiliza más esta técnica de LASIK con femtosegundo.

Una vez realizado el flap, se levanta, y se procede a aplicar láser (concretamente láser excímer) para tallar la córnea. El procedimiento es automatizado coordinado por ordenador y supervisado por el oftalmólogo. Tras realizar el tallado, se vuelve a colocar el flap, se hidrata y se aplican tratamientos antibióticos, antiinflamatorios para preservar la córnea.

Durante el tallado láser, un dispositivo de seguridad llamado eye-tracker compensa los movimientos involuntarios del ojo, haciendo un seguimiento de la posición del ojo a intervalos de pocos milisegundos y ajustando la dirección del láser en cada momento. Si se mueve demasiado el ojo, el sistema de seguridad detiene los pulsos por completo. Esto hace que se asegure un tallado de la córnea totalmente uniforme y preciso.

Cirugía PRK

La cirugía PRK es un acrónimo de "PhotoRefractive Keratectomy", que se traduciría como "moldeo corneal fotorrefractivo", que fue el primer nombre que se le dio a la cirugía refractiva láser. Y es que el PRK fue el primer tipo de cirugía refractiva que se realizó por medio de un láser y es la antecesora del LASIK.

La técnica de PRK es similar a la del LASIK, aunque en este caso el láser trata directamente la parte superior del estroma corneal sin haberse realizado un flap. Esto es debido a que las capas superficiales se eliminan con alcohol, quedando expuesta el estroma corneal. Estas capas regenerarán solas al cabo de un tiempo (mes o mes y medio como mucho).

Esta técnica es algo más molesta para el paciente que el LASIK, y la recuperación más lenta por tener que cicatrizar la zona de la córnea es mayor. Aun así, se sigue realizando esta técnica con éxito, siendo en ocasiones la mejor indicada para un caso determinado. A nivel mundial, todavía es la que se realiza más frecuentemente y, además, ofrece ventajas sobre la cirugía LASIK para algunos pacientes, por ejemplo, para aquellos con córneas muy delgadas, aquellos pacientes con posibilidad alta de traumatismos (como trabajadores del ejército u otros) o pacientes con ojo seco de grado moderado. Existe una enfermedad corneal llamada enfermedad (o disfunción) de la membrana basal del epitelio, que se suele representar como DMB.

En la cirugía de PRK, se le coloca al paciente una lente de contacto especial que quedará puesta un mes seguido para evitar el roce del párpado y mitigar las molestias.

Cirugía con lente fáquica

En el caso de que la graduación exceda los parámetros de seguridad para realizar LASIK o PRK, se suele indicar la cirugía refractiva implantando en el ojo una lente fáquica. "Fáquica" significa que el ojo mantiene su cristalino, esto lo diferencia de aquellos casos en los que se sustituye el cristalino natural por una lente intraocular, llamadas lentes afáquicas (como las que se implantan cuando se operan las cataratas).

La diferencia principal con la lente intraocular que se implantan en cirugía de cataratas es la zona donde se coloca la lente. Puede colocarse en la cámara anterior (entre córnea y cristalino), o en la cámara posterior (entre el iris y el cristalino). Dependiendo del caso se recomendará un abordaje u otro.

Este tipo de cirugía se recomienda cuando la intervención con láser está contraindicada por algún factor, como por ejemplo cuando el paciente tiene demasiada miopía o astigmatismo. La agudeza visual que alcanzan los pacientes con lente fáquica es muy buena.

Los tipos de lentes que se pueden implantar pueden corregir miopía, hipermetropía y astigmatismo, sin prácticamente límite de graduación, aunque en el caso de tener presbicia se recomienda sustituir el cristalino por una lente intraocular progresiva.

Cirugía de extracción del cristalino transparente

Esta cirugía es la misma intervención que se realiza para extracción de cataratas. Como en ese caso, se implanta una lente intraocular en el lugar donde se colocaba el cristalino (se deja de sostén la cápsula posterior del mismo). La gran ventaja de esta cirugía es que se puede implantar lentes multifocales para poder ver a todas las distancias. Se suele recomendar en aquellos casos en los que el LASIK o PRK está contraindicado, cuando no es posible colocar lentes intraoculares fáquicas o con idea de corregir todas las distancias si se trata de un paciente présbita.

Como ya se comentó las lentes intraoculares que se pueden implantar abarcan todas las graduaciones posibles, incluyendo astigmatismos altos, miopías o hipermetropías altas (sean del valor que sean), con la ventaja de poder corregir la presbicia al poder implantarse lente intraocular multifocal (bifocal, trifoca). (68)

Cirugía urgente en oftalmología

Las cirugías oftalmológicas regladas sean pueden seguirse de complicaciones graves que requieran una actitud quirúrgica de urgencia.

Atalamía

Pérdida de volumen ocular con el consiguiente desplazamiento del iris hasta tocar la córnea. Puede ocurrir tras cirugías perforantes (catarata, glaucoma, cirugía de retina...)

Tratamiento

Reponer el volumen de la cámara anterior y dejar bien selladas las incisiones de la cirugía anterior. El paciente puede ser dado de alta o quedar ingresado (dependiendo de la complejidad). El ojo generalmente quedará tapado. Requiere revisión por parte de oftalmología en 24 horas.

Hipema postquirúrgico

Aparición de sangre en cámara anterior.

Subluxación / luxación completa de lente intraocular

Ocurre en pacientes pseudofáquicos (operados de catarata e implante de lente intraocular). El paciente presenta pérdida súbita de agudeza visual, a veces acompañada de dolor (si la lente se luxa hacia delante y queda atrapada por el iris con la consiguiente inflamación (iritis)

Lente luxada hacia cámara vítrea: generalmente no precisa actuación quirúrgica urgente. Puede intervenir de forma programada por parte de oftalmólogo experto en cirugía vitreoretiniana. El paciente es dado de alta.

Lente luxada hacia cámara anterior: se puede intentar recolocar la lente de forma no invasiva mediante la aplicación de medicación tópica midriática y el posicionamiento en decúbito supino del paciente. Si no resulta efectivo o en casos más complejos, es necesaria la intervención quirúrgica para recolocar la lente. Tras ello, el paciente puede ser dado de alta y revisado por Oftalmología en 24 horas.

Exposición de implante valvular en cirugía de glaucoma

En la cirugía de glaucoma, se deja posicionada bajo la conjuntiva un implante valvular que podría quedar expuesto de forma traumática o espontánea con el consiguiente riesgo de infección y el efecto hiperfiltrante (pérdida de volumen ocular)

Tratamiento

Es necesaria la intervención quirúrgica para volver a cubrir el implante con la conjuntiva del paciente o mediante parche de esclera donante o membrana amniótica. Tras ello, el ojo queda tapado y el paciente podría ser dado de alta y revisado por Oftalmología en 24 horas.

Desinserción muscular tras cirugía de estrabismo

Se observa una desviación angular del ojo hacia el lado contrario al músculo desinsertado con limitación total a la acción de dicho músculo.

Tratamiento

No se considera una urgencia quirúrgica como tal. Debe ser intervenido en los próximos días por parte de oftalmólogo experto en cirugía de estrabismo dada la complejidad de la técnica.

Infecciones

Endoftalmitis

Constituye una forma grave de inflamación intraocular, generalmente secundaria a infección tras cirugía intraocular (endoftalmitis postquirúrgica), aunque también puede ser secundaria a infección sistémica (endoftalmitis endógena)

Tratamiento

Constituye una emergencia oftalmológica dado el grave riesgo de pérdida visual. Se deben administrar antibióticos intravenosos lo antes posible y organizar la actuación quirúrgica a la mayor brevedad.

En quirófano, se procederá a la administración de inyecciones intravítreas de antibióticos, previa obtención de muestra vítea o, en su defecto, de humor acuoso para cultivo y antibiograma.

El ojo queda siempre destapado y se deben asociar antibióticos tópicos en una pauta estrecha y ciclopléjico tópico. El paciente queda ingresado y será revisado por oftalmología cada 24 horas, repitiendo la administración intravítrea de antibióticos si fuese necesario. Puede asociarse una cirugía de vitrectomía que será realizada en los próximos días por personal experto en cirugía vitreoretiniana en quirófano reglado.

Abscesos orbitarios y subperióísticos

Suele tratarse de pacientes ingresados por celulitis orbitaria que no mejora o empeora a las 48-72 horas de haber empezado la antibioterapia intravenosa. Debe realizarse TAC con contraste para identificar el absceso y determinar su extensión.

Tratamiento

Existen abscesos graves que precisan siempre drenaje, como un absceso grande, que provoque neuropatía óptica o con afectación del seno frontal. En el resto de los casos podemos basarnos en la edad del paciente para tomar la decisión quirúrgica.

Generalmente, casi nunca es necesario el drenaje en niños menores de 9 años (el cultivo suele ser negativo o un solo aerobio), mientras que suele ser necesario en mayores de 14 años (cultivos mixtos, que incluyen anaerobios). (69)

1^{RA} EDICIÓN

Manual Práctico de
Instrumentación Quirúrgica en
ENFERMERÍA
Enfoque por Especialidades Quirúrgicas

Capítulo

VIII

Cirugía Neurocirugía



Introducción

La Neurocirugía es la ciencia médica más importante que existe actualmente, porque es la que encarga del estudio de todas las enfermedades que afectan al sistema nervioso que requieren o puedan requerir un tratamiento quirúrgico en algún momento de su evolución.

Todos los tratamientos quirúrgicos se realizan en lugares destinados a la salud, en áreas exclusivas y muy bien acondicionadas con infraestructuras de quirófanos, anestesia y reanimación, también como unidades de cuidados intensivos que son compartidas con otras especialidades quirúrgicas y médicas.

Tipos de neurocirugía

Podemos considerar varios tipos de neurocirugía de acuerdo a las enfermedades que inciden sobre las partes del sistema nervioso y a la función de la neurocirugía:

Neurocirugía Reparadora:

Esta es aplicada específicamente a estructuras afectadas por causas congénitas o traumáticas. La idea es reconstituir el área afectada lo más anatómica posible.

Como ejemplos podríamos citar la cirugía de las craneoestenosis, de los aneurismas cerebrales o defectos cutáneos u óseos provocados por traumatismos craneoencefálicos.

Neurocirugía Exerética:

En ocasiones se produce un cúmulo de tejidos o sustancias extrañas que precisan su retirada o extirpación. Es el caso de la cirugía tumoral o la evacuación de una hemorragia o un absceso cerebral.

Neurocirugía Funcional:

Está dedicada a los procesos más interno, como la enfermedad de Parkinson, en la que las pérdidas de un determinado grupo de neuronas exacerbaban o frenan la actividad de otros grupos, apareciendo síntomas excitadores (temblor) o inhibidores (falta de movimientos), al romperse el equilibrio perfecto entre excitación-inhibición con el que funciona el sistema nervioso. La cirugía puede elegir otros núcleos funcionales y en relación con los afectados, lesionándolos o estimulándolos, de forma que balanceen la función alterada.

Otra forma de dividirla.

Existe otra forma de dividir la Neurocirugía, por el tipo de patología a tratar y los instrumentos utilizados. Así, se diferencian fundamentalmente los siguientes grandes grupos:

- Microcirugía vascular.
- Neurocirugía tumoral.
- Neurotraumatología.
- Neurocirugía estereotáxica y funcional.
- Radiocirugía.
- Neurocirugía pediátrica.
- Neurocirugía de columna vertebral.

Este tipo de clasificación está cambiando con el tiempo y no incluye todas las posibilidades, por lo que hay otra clasificación:

Neurocirugía y patología:

- Neurocirugía general (traumatismos, tumores, infecciones)
- Neurocirugía especializada:
- Microcirugía vascular y tumoral.
- Neurocirugía funcional.
- Neurocirugía de columna.

Neurocirugía y edad:

- Neurocirugía pediátrica.
- Neurocirugía del adulto.
- Neurocirugía geriátrica. (70)

Sistema nervioso central

El sistema nervioso central (SNC) es la parte del sistema nervioso que controla todas nuestras funciones corporales. Está conformado por el encéfalo, ubicado dentro de la cavidad craneal y la médula espinal, la cual se encuentra dentro del conducto o canal vertebral.

El encéfalo está a su vez compuesto por cuatro partes principales: Cerebro (telencéfalo), diencefalo, cerebelo y tronco encefálico. En estas cuatro

partes se procesa la información proveniente del cuerpo y se generan comandos u órdenes que indican a los tejidos de nuestro cuerpo cómo responder y funcionar frente a los diferentes estímulos del medio externo e interno. Estas órdenes abarcan todo el espectro de las funciones corporales, desde respirar hasta pensar.

La médula espinal es la continuación del tronco encefálico. Al igual que el encéfalo, tiene la capacidad de generar órdenes, pero solo para procesos involuntarios como los reflejos: si se percibe calor extremo en la mano, la médula será la responsable de hacer que la mano se retire, incluso antes de que el cerebro interprete el dolor. Sin embargo, su función principal es conducir información entre el encéfalo y el resto del cuerpo.

Partes y funciones

El sistema nervioso central (SNC) es el centro de comando del organismo. Es una parte del sistema nervioso cuya función es analizar e integrar información del medio interno y externo, para así generar una respuesta coordinada a la información recibida.

El SNC está conformado por dos estructuras continuas entre sí, el encéfalo y la médula espinal. Ambas estructuras están envueltas y protegidas por tres capas de meninges.

El encéfalo está formado por el cerebro (telencéfalo), diencefalo, tronco encefálico y cerebelo.

La médula espinal es la continuación caudal del tronco encefálico y se extiende a lo largo del conducto vertebral.

Durante el proceso de análisis y preparación de respuestas a los estímulos recibidos desde el medio externo e interno, las diferentes partes del encéfalo y médula espinal se comunican entre sí mediante numerosas vías nerviosas. Por otra parte, la comunicación entre el SNC y el resto del cuerpo se produce gracias a los nervios del sistema nervioso periférico (SNP). Existen dos grupos de nervios que emergen del SNC:

Del encéfalo se originan 12 pares craneales que inervan la cabeza, el cuello, vísceras torácicas y abdominales.

Desde la médula emergen 31 pares de nervios espinales. Estos nervios complementan la inervación de las vísceras e inervan las partes del cuerpo a las cuales no llegan los nervios craneales, como las extremidades (miembros superiores e inferiores).

Neuronas, sustancia gris y sustancia blanca

Las principales células y unidad estructural del encéfalo y la médula espinal son las neuronas, las cuales son capaces de recibir, generar y conducir impulsos nerviosos. Cada neurona posee su centro de control, denominado cuerpo, el cual al ser observados en conjunto uno con el otro macroscópicamente posee un color oscuro o grisáceo.

Las neuronas también poseen dos o más prolongaciones que se desprenden del núcleo y se encargan de conducir la información. Estas prolongaciones pueden ser cortas (dendritas) o largas (axones). La mayor parte de los axones están envueltos con una sustancia llamada mielina, que les proporciona un color blanquecino característico de la sustancia blanca.

Las diferentes partes constituyentes de una neurona conformarán lo que llamamos sustancia gris y sustancia blanca. La sustancia gris está formada de cuerpos neuronales, mientras que la sustancia blanca contiene los axones mielinizados. Los axones no están dispuestos al azar en el tejido nervioso. Muy por el contrario, se encuentran organizados en grupos que conectan ciertas partes de la sustancia gris entre sí y conducen impulsos nerviosos entre ellas. En el sistema nervioso central, estos grupos de axones se denominan tractos, mientras que en el sistema nervioso periférico son llamados nervios.

La distribución de la sustancia gris y blanca es altamente específica a través del encéfalo y la médula espinal:

En el cerebro, la mayor parte de la sustancia gris se ubica superficialmente conformando la corteza cerebral, mientras que la sustancia blanca se ubica en el interior, constituyendo lo que se denomina el centro oval, en el interior del cual podemos encontrar cúmulos más pequeños de sustancia gris denominados estructuras subcorticales, como el diencéfalo y los núcleos de la base. Las unidades de sustancia gris ubicadas en el interior del encéfalo se denominan núcleos.

El cerebelo posee una organización similar a la del cerebro, con sustancia gris conformando la corteza y núcleos grises incluidos en una masa central de sustancia blanca.

El tronco encefálico carece de corteza, pero sí podemos encontrar numerosos núcleos dentro de la sustancia blanca que lo conforma.

En la médula espinal, la sustancia gris conforma su parte interna con un patrón característico similar a una mariposa cuando se estudia en un corte transversal. La sustancia blanca, en la cual encontramos los tractos nerviosos medulares, se encuentra en la periferia rodeando a la sustancia gris central.

Corteza y lóbulos cerebrales

El cerebro o telencéfalo, es la parte más prominente del encéfalo. Está conformada por dos hemisferios cerebrales interconectados por el cuerpo calloso. La superficie del cerebro es altamente irregular debido a la presencia de depresiones llamadas surcos y elevaciones denominadas giros (circunvoluciones), cuya presencia aumenta considerablemente el área superficial de la corteza de modo tal que en esta región se concentra el mayor poder de procesamiento y habilidad cognitiva de todo el sistema nervioso central. Cada hemisferio está compuesto de seis regiones denominadas lóbulos (lobos): frontal, parietal, temporal, occipital, ínsula y límbico.

Cada lóbulo cerebral lleva a cabo un grupo específico de funciones. Es por esto que ha sido posible mapear la corteza cerebral en áreas funcionales como la corteza motora y la corteza sensitiva. Estas áreas de la corteza están subdivididas basadas en su nivel funcional en áreas primarias, secundarias y asociativas. Estas divisiones jerárquicas están íntimamente comunicadas entre sí lo cual les permite procesar estímulos sensitivos y generar respuestas corporales adecuadas al estímulo. Cada lóbulo está delimitado por surcos específicos y se especializa en funciones diferentes. El surco más prominente es el surco central ("de Rolando"), el cual divide los giros precentral del lóbulo frontal y el giro postcentral del lóbulo parietal. Estos giros albergan la corteza motora y la corteza somatosensitiva primaria, respectivamente. Estas son las regiones donde son iniciadas las funciones motoras y donde son recibidas las sensaciones generales. Como ya se mencionó, la sustancia blanca cerebral (centro oval) yace en la profundidad de la corteza, donde conforma gran parte de las estructuras cerebrales profundas.

Estructuras subcorticales

Se conoce con el nombre de estructuras subcorticales a un conjunto de estructuras incluidas en la profundidad del cerebro. Están constituidas por el diencefalo, núcleos de la base, sistema límbico y glándula hipófisis (pituitaria).

Diencefalo

El diencefalo se ubica en la profundidad del telencéfalo, el cual lo envuelve casi en su totalidad. Es un conjunto de cuatro estructuras nerviosas ubicadas a ambos lados de la línea media, en contacto con el tercer ventrículo. Estas cuatro estructuras son:

- Tálamo: Una masa ovoidea de tejido nervioso conformado a su vez por cuatro grupos de núcleos: anterior, medial, lateral e intralaminar.

El tálamo es un centro de relevo de información sensitiva y motora hacia y desde la corteza cerebral, respectivamente.

- **Epitálamo:** Representado por la parte más posterior del diencefalo, está conformado por el cuerpo (glándula) pineal, la estría medular y el trígono de la habénula. El epitálamo está involucrado en el control del ciclo circadiano (sueño-vigilia), y en el control e iniciación del movimiento.
- **Subtálamo:** Ubicado hacia ventral del tálamo, está conformado por el núcleo subtalámico, la zona incerta (de Forel) y el núcleo peduncular (peripeduncular). El subtálamo está especializado en el control, integración y precisión de la actividad motora.
- **Hipotálamo:** Localizado en sentido anteroinferior al tálamo, se divide en tres grupos de núcleos (anterior, medio y posterior) y en tres zonas (periventricular, medial y lateral). Regula la respuesta al estrés, metabolismo y reproducción a través de varios ejes hormonales hipotalámicos y el sistema porta hipofisario.

Núcleos de la base

Los núcleos de la base o núcleos basales son un grupo de masas de sustancia gris distribuidas a través de la parte inferior del cerebro, diencefalo y mesencefalo. Estos incluyen al núcleo caudado, putamen, globo pálido (globus pallidus), sustancia negra y núcleos subtalámicos. El putamen y el globo pálido forman el núcleo lenticular o lentiforme. A su vez, el núcleo caudado y el núcleo lenticular reciben el nombre colectivo de cuerpo estriado.

Los núcleos basales son parte del sistema motor extrapiramidal. Se comunican con el tálamo por intermedio de tractos indirectos, directos e hiperdirectos para proporcionar precisión a las habilidades motoras del individuo.

Sistema límbico

El sistema límbico es un conjunto de estructuras distribuidas por el cerebro, subcorteza y tronco encefálico. Puede ser subdividido en dos partes: Lóbulo límbico y estructuras límbicas profundas. El lóbulo límbico está formado por varios surcos y giros de la cara medial del telencefalo y abarcan el territorio de los lóbulos frontal, temporal y parietal. La parte profunda está conformada por la formación del hipocampo, cuerpo amigdalino o amígdala cerebral, diencefalo, corteza olfatoria, núcleos de la base, parte basal del cerebro y tronco encefálico.

Las funciones generales del sistema límbico se relacionan con el control de las emociones, olfato y homeostasis. Una estructura particular del sistema límbico es la formación del hipocampo, involucrada en la memoria a largo plazo y navegación espacial. Además, el cuerpo amigdalino está relacionado con el miedo.

Tronco encefálico

El tronco encefálico es la parte más caudal del encéfalo. Se ubica en la fosa craneal posterior y consta de tres partes: Mesencéfalo, puente y bulbo (bulbo raquídeo o médula oblongada). Internamente, se divide en área basal, tegmento (tegmentum) y techo (tectum).

- El tronco encefálico tiene tres importantes funciones:
- Contiene núcleos asociados a la mayoría de los nervios craneales.
- Da paso a vías nerviosas que se extienden entre la médula espinal y el cerebro.
- Regula funciones vegetativas como el ritmo cardíaco, presión sanguínea, respiración y funciones gastrointestinales.

Mesencéfalo

El mesencéfalo es la parte más craneal del tronco encefálico. Está ubicado entre el tálamo por arriba y el puente por debajo. El mesencéfalo está asociado a reflejos visuales y auditivos, estado de alerta y regulación térmica. Está irrigado por las arterias mesencefálicas provenientes de la arteria basilar.

La cara anterior del mesencéfalo contiene numerosas estructuras importantes: dos pedúnculos cerebrales, la fosa interpeduncular, el núcleo rojo y el nervio oculomotor. La cara posterior presenta cuatro prominencias denominadas colículos o tubérculos cuadrigéminos (dos superiores, dos inferiores), puntos de relevo de la vía visual (c. superiores) y la vía auditiva (c. inferiores), que en conjunto conforman la lámina tectal (cuadrigémina). Se puede observar también la emergencia (origen aparente) de nervio troclear (par craneal IV) en esta cara.

Puente

Ubicado entre el mesencéfalo y el bulbo, el puente es el componente intermedio del tronco encefálico. Está relacionado con varias funciones como el sueño, audición, deglución, gusto, respiración, equilibrio y motricidad. Su irrigación proviene de las ramas pontinas de la arteria basilar.

La cara anterior del puente presenta varias estructuras de importancia, los surcos bulbopontino y pontomesencefálico o pontopeduncular (también llamados pónico inferior y superior respectivamente), el surco basilar y las fibras transversas del puente. Cuatro pares craneales emergen de la cara anterior del puente: trigémino (par craneal V), abducens (par craneal VI), facial (par craneal VII) y vestibulococlear (par craneal VIII). La cara posterior contiene la mitad superior de la fosa romboidal (romboidea), la eminencia media, el surco mediano (medio) posterior, colículo facial, estrías medulares, locus coeruleus y el área vestibular.

Bulbo raquídeo (médula oblongada)

El bulbo raquídeo es la parte más caudal del tronco encefálico. Regula funciones autónomas como ritmo cardíaco, respiración, reflejos y actividad vasomotora. Su irrigación proviene de las arterias cerebelosas inferiores (anterior y posterior) y la arteria espinal anterior.

La cara anterior del bulbo contiene numerosas características anatómicas como la fisura mediana ventral o anterior, pirámides y olivas. Además, contiene emergencias (orígenes aparentes) de los siguientes nervios craneales: hipogloso (par craneal XII), glossofaríngeo (par craneal IX) y vago (par craneal X). La cara posterior también está cubierta de muchos elementos anatómicos como el surco mediano posterior, fascículo y tubérculo grácil, fascículo y tubérculo cuneiforme, tubérculo trigeminal, funículo o cordón lateral, mitad inferior de la fosa romboidal y el óbex (cerrojo).

Cerebelo

El cerebelo está ubicado en la fosa craneal posterior, detrás del tronco encefálico y del cuarto ventrículo. Está separado del cerebro mediante el tentorio (tienda) del cerebelo. Se encuentra en comunicación con el tronco encefálico mediante los pedúnculos cerebelosos superior, medio e inferior, los que además sirven como medio de fijación del cerebelo.

Las funciones del cerebelo incluyen aprendizaje, control y precisión de la actividad motora voluntaria. El cerebelo no inicia movimientos, pero es capaz de modularlos. La irrigación del cerebelo deriva de las arterias cerebelosas: posteroinferior (PICA), anteroinferior (AICA), y superior (SUCA).

El cerebelo consta de tres partes: dos hemisferios unidos en la línea mediana por el vermis. La cara superior (tentorial) del cerebelo está orientada superiormente y la cara inferior (occipital) enfrenta a las fosas cerebelosas del hueso occipital. Está dividido en sentido anteroposterior en tres lóbulos y

subdividido en aproximadamente diez lobulillos, denominados con números romanos del I al X.

Médula espinal

La médula espinal es la continuación caudal del bulbo raquídeo. Se extiende desde el foramen magno hasta el nivel vertebral de L1/L2. La médula espinal está compuesta de cinco segmentos (cervical, torácico, lumbar, sacro, coccígeo) de los cuales emergen un total de 31 pares de nervios espinales.

La médula espinal posee cuatro caras, varios surcos y una fisura anterior que la recorren en sentido longitudinal. La fisura es denominada así para diferenciarla de los surcos que son considerablemente más estrechos. Está constituida por sustancia gris central rodeada por sustancia blanca. La irrigación proviene de arterias espinales (una anterior y dos posteriores) y de arterias segmentarias medulares provenientes de diferentes fuentes según su altura.

La médula espinal cumple dos funciones principales: es el centro de la actividad refleja de casi todo el cuerpo y además conduce información entre el encéfalo y el resto del organismo.

En el segmento terminal de la médula espinal, las raíces anteriores y posteriores de los nervios espinales que se formarán a nivel de los forámenes de la columna tienen una longitud inusual. Esto les da una apariencia de cola de caballo a lo cual la estructura debe su nombre (cauda equina, latín para cola de caballo).

Meninges

Las meninges son tres membranas que envuelven el sistema nervioso central. Se denominan meninges craneales cuando envuelven al encéfalo, mientras que al atravesar el foramen magno y envolver la médula espinal pasan a denominarse meninges espinales. Entre las funciones de las meninges están proteger el sistema nervioso central, dar soporte a los vasos sanguíneos que nutren al SNC y contener al líquido cefalorraquídeo (LCR). Las meninges incluyen una meninge gruesa más externa (paquimeninge) llamada duramadre, y dos meninges internas más delgadas (leptomeninges). Su orden de la más superficial a la más profunda es el siguiente:

- Duramadre - Es una envoltura gruesa que en su parte craneal consta de dos hojas: perióstica y menígea. La duramadre perióstica se adhiere al endocráneo y la duramadre menígea, más interna, se separa de ella en determinados sitios, constituyendo espacios que alojan a vasos sanguíneos especiales llamados senos venosos duros. A

nivel del foramen magno, ambas hojas se fusionan en una sola para conformar la duramadre espinal (antiguamente conocida como theca o teca). Esta porción de la duramadre envuelve a la médula espinal y está separada del conducto vertebral por el espacio epidural en el cual se puede encontrar tejido adiposo y plexos venosos.

- Aracnoides - La aracnoides es una membrana ubicada profunda a la duramadre y en íntimo contacto con ella. Existe un delgado espacio potencial entre ambas denominado espacio subdural en el cual en condiciones normales solo se encuentra una fina película de líquido intersticial. La aracnoides carece de vasos sanguíneos.
- Piamadre - La piamadre es la más interna de las meninges y se adhiere íntimamente a la superficie del tejido nervioso que conforma el SNC. La piamadre está altamente vascularizada, y los vasos sanguíneos que esta contiene irrigan la superficie del tejido nervioso. La piamadre espinal continúa caudalmente más allá de la médula espinal como una estructura llamada filum terminal interno, que se extiende hasta el nivel de la vértebra S2. El espacio ubicado entre la piamadre y la aracnoides se denomina espacio subaracnoideo. Este espacio contiene el líquido cefalorraquídeo y los vasos superficiales del encéfalo y la médula espinal. A nivel craneal este espacio posee prolongaciones (granulaciones aracnoideas) que desembocan en el sistema venoso y permiten el drenaje del líquido cefalorraquídeo. A nivel espinal existen dilataciones de este espacio denominadas cisternas.

Ventrículos del encéfalo y líquido cefalorraquídeo

El líquido cefalorraquídeo (LCR) o cerebrospinal es un fluido incoloro que baña el cerebro y la médula espinal. Es producido casi en su totalidad por estructuras especializadas llamadas plexos coroideos, que se encuentran en las paredes de los ventrículos encefálicos. El líquido cefalorraquídeo circula por los ventrículos y el espacio subaracnoideo para finalmente ser absorbido a nivel de las granulaciones aracnoideas. La función del LCR es absorber los impactos, proteger y proporcionar nutrientes al sistema nervioso central.

Los ventrículos del encéfalo son cavidades llenas de LCR ubicadas en la profundidad del parénquima. Dentro del encéfalo existen cuatro ventrículos que se corresponden anatómicamente con sus componentes: Los dos ventrículos laterales son las cavidades del telencéfalo, el tercer ventrículo ubicado en la línea mediana en relación con el diencefalo y el cuarto ventrículo en relación con el tronco encefálico.

Los ventrículos se comunican entre sí mediante cinco forámenes conformando una continuidad con el espacio subaracnoideo que asegura la circulación del LCR:

- Foramen interventricular (de Monro), entre los ventrículos laterales y el tercer ventrículo
- Acueducto mesencefálico (cerebral o de Silvio), entre el tercer y cuarto ventrículo.
- Dos aperturas o forámenes laterales (de Luschka), entre el cuarto ventrículo y la cisterna cerebelobulbar posterior (cisterna magna) del espacio subaracnoideo.
- Apertura media, mediana o posterior (de Magendie), al igual que las aperturas laterales del cuarto ventrículo, comunican el cuarto ventrículo con la cisterna magna del espacio subaracnoideo

Vías nerviosas y tractos de la médula espinal

Las vías nerviosas son secuencias de neuronas que conducen un tipo específico de información en el sistema nervioso. Estas vías están representadas dentro del SNC por grupos de axones denominados tractos.

El propósito de los tractos es compartir la información entre las diferentes partes del sistema nervioso durante el proceso de análisis e integración de estímulos. Los tractos a menudo son denominados según las estructuras que conectan. Por ejemplo, el tracto que conecta la corteza cerebral con los núcleos de los nervios craneales se denominará tracto corticonuclear.

Las vías nerviosas que conducen información sensitiva se denominan también vías ascendentes, mientras que las vías motoras pueden del mismo modo ser denominadas descendentes. Los tractos pueden ser descritos siguiendo la misma lógica. Los tractos de la médula espinal recorren la sustancia blanca y pueden clasificarse de la siguiente forma:

- Tractos ascendentes: Fascículos o tractos grácil y cuneiforme (tacto fino, vibración, propiocepción consciente), espinotalámicos anterior y lateral (tacto grueso, presión, dolor, temperatura), espinoreticular (consciencia, permite despertar frente a un estímulo), espinocerebeloso (propiocepción inconsciente, coordinación, postura), espinotectal (reflejo espinovisual: orienta la vista hacia un estímulo), espinoolivar (propiocepción inconsciente).

- Tractos descendentes: Corticoespinal (movimientos voluntarios), corticobulbar (información motora para algunos nervios craneales), reticuloespinal (tono muscular), tectoespinal (reflejos auditivos y visuales) rubroespinal (movimientos involuntarios finos) y vestibuloespinal (balance/equilibrio). (71)

Sistema nervioso periférico

El sistema nervioso periférico (SNP) está conformado por todos los nervios que emergen del encéfalo y la médula espinal, es decir, a partir del sistema nervioso central. Si imaginas el SNC como la carretera principal, el SNP estaría compuesto por todas las calles secundarias que salen y entran a la principal; y que además permiten que los impulsos nerviosos viajen desde y hacia las regiones más alejadas, o periféricas, del cuerpo humano.

El sistema nervioso periférico está casi completamente constituido por nervios. Existen dos tipos de nervios: nervios craneales y nervios espinales. Funcionalmente, el SNP puede ser dividido en sistema nervioso autónomo y sistema nervioso somático. Ambos pueden ser subdivididos; el primero en simpático y parasimpático, y el segundo en motor y sensitivo.

Nervios periféricos

El elemento funcional del sistema nervioso periférico son los nervios periféricos. Cada nervio está conformado por un haz que contiene numerosas fibras nerviosas (axones) y sus envolturas de tejido conectivo. La estructura comparable en el sistema nervioso central es un tracto. Por otro lado, cada fibra nerviosa es una extensión de una neurona cuyo soma o cuerpo celular está ubicado dentro de la sustancia gris del sistema nervioso central o dentro de los ganglios del sistema nervioso periférico.

Los nervios periféricos que transportan información hacia el SNC se denominan aferentes o sensitivos, mientras que los que llevan información desde el SNC son llamados eferentes o motores.

Las neuronas aferentes conducen una gran variedad de impulsos desde los receptores u órganos sensitivos. Por ejemplo, conducen sensaciones como el tacto, dolor, temperatura, y posición en el espacio (propiocepción). Además, pueden transmitir algunos tipos de sensibilidad más especializados; como es el caso del olfato, visión, audición y balance. Por otra parte, las neuronas eferentes conducen información general hacia órganos efectores; como el músculo esquelético, órganos y glándulas. Son responsables del inicio de la contracción muscular voluntaria e involuntaria, así como de otras funciones como la secreción glandular.

Los nervios pueden ser clasificados como craneales o espinales, de acuerdo al lugar del SNC desde donde emergen. Los nervios craneales emergen desde el encéfalo mientras que los nervios espinales abandonan el SNC desde la médula espinal. Existen 12 pares de nervios craneales y 31 pares de nervios espinales; totalizando 43 pares de nervios que conforman la base del sistema nervioso periférico.

Nervios craneales

El primer grupo de nervios son los doce nervios o pares craneales: Olfatorio (I), óptico (II), oculomotor (III), troclear (IV), trigémino (V1, V2, V3), abducens (VI), facial (VII), vestibulococlear (VIII) glossofaríngeo (IX), vago (X) e hipogloso (XII).

Los nervios craneales son nervios periféricos que inervan principalmente estructuras anatómicas de la cabeza y el cuello. La excepción a la regla la constituye el nervio vago, el cual además inerva varias vísceras torácicas y abdominales. Los nervios craneales se originan a partir de núcleos específicos ubicados en el encéfalo. Abandonan la cavidad craneal pasando a través de forámenes y se proyectan hacia las estructuras que son responsables de inervar. Se pueden clasificar en tres grupos según el tipo de información que llevan sus fibras:

- Sensitivos
- Motores
- Mixtos

Nervios espinales

El segundo grupo de nervios periféricos son los nervios espinales, de los cuales tenemos 31 pares en total: ocho cervicales, doce torácicos, cinco lumbares, cinco sacros y uno coccígeo. Su numeración se relaciona con los niveles vertebrales. Los nervios cervicales se nombran según la vértebra ubicada inmediatamente bajo ellos; los demás, se nombran según la vértebra inmediatamente superior a ellos. Si has leído con atención, habrás notado que el número de vértebras y nervios cervicales no concuerdan, y estás en lo correcto. Hay ocho nervios cervicales y siete vértebras cervicales. El octavo nervio cervical es la única excepción a la regla antes mencionada y emerge entre la séptima vértebra cervical y la primera vértebra torácica.

Cada nervio espinal comienza con múltiples raicillas que se unen entre sí para formar dos raíces principales. La raíz anterior transporta fibras motoras

cuyos cuerpos neuronales se ubican en la asta (cuerno) anterior de la sustancia gris de la médula espinal. La raíz posterior transporta fibras sensitivas provenientes de neuronas cuyos cuerpos neuronales se ubican en el ganglio de la raíz dorsal. En las regiones torácica y lumbar superior, la raíz anterior también transporta fibras autónomas provenientes de neuronas preganglionares simpáticas cuyos somas se encuentran en la asta lateral de la sustancia gris de la médula espinal. Las raíces espinales anterior y posterior luego se unen entre sí para formar el nervio espinal, que transporta información mixta (motora y sensitiva).

Los nervios espinales abandonan la columna vertebral a través de los denominados forámenes intervertebrales ubicados entre dos vértebras adyacentes. Cada nervio entonces se divide en dos ramos llamados dorsal o posterior, y ventral o anterior. Ambos transportan tanto información motora como sensitiva (son mixtos). Los ramos posteriores se dirigen hacia atrás y se dividen en ramos que inervan estructuras del dorso, incluyendo la columna vertebral. Los ramos anteriores proporcionan inervación a la piel, músculos de los miembros y parte anterior del tronco.

Inmediatamente después de la división del nervio espinal en dos ramos, se desprenden pequeñas fibras comunicantes. Estos ramos comunicantes gris y blanco establecen una conexión entre nervios espinales y los dos troncos simpáticos del sistema nervioso autónomo que corren a lo largo de la columna vertebral. Es importante considerar que los ramos comunicantes grises existen en todos los niveles de la médula espinal mientras que los blancos solo desde T1 a L2.

Sistema nervioso somático

El sistema nervioso somático, también conocido como voluntario, es responsable de proporcionar inervación sensitiva y motora a todas las estructuras del cuerpo humano excepto a órganos, vasos sanguíneos y glándulas. En otras palabras, transporta sensibilidad desde el cuerpo (dolor, tacto, temperatura, propiocepción), e inerva al músculo esquelético para iniciar el movimiento. Además, el sistema nervioso somático está involucrado en los reflejos espinales como por ejemplo el reflejo de flexión, que te ayuda a quitar una extremidad instantáneamente cuando tocas, por ejemplo, un objeto extremadamente caliente.

Tanto los nervios craneales como espinales contribuyen al sistema nervioso somático. Los nervios craneales proporcionan control motor y sensibilidad a la cara. Con respecto a los nervios espinales, como mencionamos anterior-

mente, los ramos posteriores viajan hacia posterior para inervar la columna vertebral, músculos vertebrales y piel de la espalda mientras que los ramos anteriores inervan los miembros y la parte anterior del tronco. La mayor parte de los ramos anteriores se combinan entre sí para formar plexos desde los cuales se desprende la mayor parte de los nervios periféricos principales. La excepción a esta regla son los ramos anteriores de la región torácica que se distribuyen de forma relativamente independiente unos de otros sin formar plexos. Por ejemplo, los nervios intercostales y subcostal.

Los plexos nerviosos, formados por los ramos anteriores de los nervios espinales, son:

- C1 a C4 forman el plexo cervical.
- C5 a T1 forman el plexo braquial.
- T12 a L4 forman el plexo lumbar.
- La4 a S4 forman el plexo sacro.

Los plexos lumbar y sacro pueden también ser denominados en conjunto plexo lumbosacro, pero los mantendremos separados con el propósito de mantener claridad.

Cada plexo nervioso proporciona numerosos nervios periféricos que conducen fibras motoras y sensitivas hacia y desde sus respectivas estructuras inervadas.

Centremos ahora nuestra atención hacia los nervios espinales. Como recordarás, los nervios espinales representan el punto de origen de los nervios periféricos. Bien, un nervio espinal junto con sus ramos y la región de piel y músculo inervadas por él, comparten un mismo origen embriológico. Por esta razón, el área de piel inervada por un nervio espinal (o un par craneal, como el nervio trigémino) puede ser mapeada. Estas zonas de piel reciben el nombre de dermatomas. A pesar de que estas zonas están levemente superpuestas, el patrón de inervación está presente en forma de bandas horizontales o longitudinales a través de todo el cuerpo.

Los clínicos probablemente comprenderán la importancia de diferenciar entre inervación segmentaria o dermatoma, y la inervación cutánea dada por nervios periféricos específicos.

De manera similar a los dermatomas, el grupo de músculos inervados por un nervio espinal también puede ser mapeado. Los grupos musculares inervados por un nervio espinal reciben el nombre de miotomas.

Sistema nervioso autónomo

Finalmente, pero no esto menos importante, hemos llegado a la división autónoma del sistema nervioso periférico (SNA). Es un sistema involuntario, es decir no poseemos control consciente sobre él (auto=propio, nomos=ley, es decir, está bajo su propio control o leyes). El SNA es responsable de la inervación sensitiva y motora al músculo liso, vasos sanguíneos, glándulas y órganos internos. Como tal, proporciona una regulación coordinada de las funciones glandulares y viscerales, jugando un rol en la mantención del homeostasis.

Los nervios autónomos también son periféricos, de modo tal que la estructura general de un nervio periférico discutida anteriormente se aplica igualmente. Sin embargo, hay una diferencia: todos los nervios autónomos motores hacen sinapsis en un ganglio simpático o parasimpático. La porción del nervio que se encuentra antes del ganglio recibe el nombre de porción preganglionar y lleva la información hacia el cúmulo de somas neuronales. La parte localizada después del ganglio se denomina postganglionar y lleva el impulso en camino directo hacia el efector.

El SNA posee tres divisiones principales: simpática, parasimpática y entérica. La división simpática prepara al cuerpo para lidiar con períodos de alta actividad física a través de acciones como regulación de los vasos sanguíneos (a veces, pero no siempre, vasoconstricción), dilatación de pupilas, aumento del ritmo cardíaco y de la presión arterial, y disminución de la peristalsis. La división parasimpática ayuda al cuerpo a conservar energía. Posee funciones relacionadas con el descanso y la digestión, alimentación y reproducción. Esto es llevado a cabo mediante acciones que disminuyen el ritmo cardíaco, estimulan la secreción glandular e incrementan la peristalsis. El sistema nervioso parasimpático también está involucrado en la excitación sexual y secreción lacrimal (llanto). El sistema nervioso entérico yace en el interior de las paredes del tracto gastrointestinal y está conformado por los plexos mientérico (Auerbach) y submucoso (Meissner). Ambos trabajan en conjunto para controlar la peristalsis dentro del sistema digestivo. Este sistema es a menudo es descrito como un segundo cerebro ya que actúa independientemente, siendo solamente influenciado por impulsos provenientes del SNA.

División simpática

Las fibras preganglionares de los nervios simpáticos abandonan la médula espinal a través de las raíces anteriores de los nervios T1 a L2 (dando origen al término toracolumbar usado a veces para describirlo), ingresando al nervio

espinal correspondiente. Las fibras luego viajan a través de los ramos comunicantes blancos hacia los ganglios paravertebrales de los troncos simpáticos ubicados a ambos lados de la columna vertebral.

Algunas fibras hacen sinapsis aquí, mientras que otras viajan a través de ellos sin hacer sinapsis, abandonando los troncos simpáticos en forma de nervios espláncnicos (mayor, menor, imo o menor, lumbar, sacro). Estos nervios espláncnicos, hacen sinapsis más cerca de sus órganos diana en ganglios llamados prevertebrales. Estos ganglios prevertebrales son: celáco, aortico-renal y mesentéricos superior e inferior. Las fibras postganglionares luego se proyectan hacia sus estructuras diana, ya sea directamente o retornando a través de los ramos comunicantes grises, y siguiendo el camino de los nervios espinales a lo largo del cuerpo. Más precisamente, los órganos involucrados son vasos sanguíneos, glándulas sudoríparas, músculos piloerectores, el iris y órganos internos. Un ejemplo de órgano diana del sistema nervioso simpático es la glándula suprarrenal. La actividad de los nervios simpáticos estimula liberación de epinefrina o adrenalina por medio del sistema simpático suprarrenal medular.

División parasimpática

La división parasimpática (también denominada a veces craneosacra) está dividida en sus partes craneal y sacra. Las fibras preganglionares de la porción craneal salen del tronco encefálico dentro de los nervios craneales oculomotor, facial, glosofaríngeo y vago. Hacen sinapsis en los ganglios ciliar, pterigopalatino, ótico, submandibular, y entéricos. Las fibras postganglionares finalmente irán a inervar las glándulas salivales de la cabeza, el iris y músculos ciliares del ojo; y en el caso del nervio vago, las vísceras torácicas y abdominales.

Las fibras preganglionares de la porción sacra están mucho más restringidas, solo emergen de la médula espinal a través de las raíces anteriores de los nervios S2 a S4. Conforman los nervios espláncnicos pélvicos, inervando finalmente las vísceras pélvicas (colon descendente, colon sigmoideo, recto, vejiga, pene o clítoris). (72)

Recepción del paciente y pruebas diagnósticas

En Neurocirugía se llega a un diagnóstico correcto, al igual que en el resto de las especialidades médicas, mediante un proceso que tiene tres etapas sucesivas y en estrecha relación: Anamnesis, exploración clínica neurológica y exámenes complementarios.

En la anamnesis, el médico habla con el paciente y le interroga, obteniendo información acerca del problema que le lleva a su Consulta. Una parte del interrogatorio es pasiva, escuchando el médico los datos que le aporta el paciente. Otra parte es activa y el médico va dirigiendo las preguntas de acuerdo a las posibilidades diagnósticas que está en ese momento deduciendo. En ambos casos, lo que se escribe o anota en la historia clínica son los síntomas que tiene el paciente. Son, por tanto, datos subjetivos; es lo que siente el paciente: dolor, hormigueo, pérdida de fuerza, etc...

Terminado este primer escalón diagnóstico, el médico explora al paciente, para objetivar las posibles alteraciones que presenta el paciente: son signos objetivos, que cualquier otro médico podría reproducir y refrendar. Por ejemplo: nivel de conciencia, abolición de reflejos, rigidez de nuca, pérdida de fuerza, etc...

En un tercer estadio, con los datos obtenidos tras la anamnesis y la exploración, el médico elabora una hipótesis acerca de cuál puede ser la enfermedad que tiene el paciente, así como las otras posibilidades diagnósticas que habría que descartar. Basado en esa hipótesis, solicita las pruebas diagnósticas que vayan evidenciando el diagnóstico correcto.

En Neurocirugía, además, aun teniendo un correcto diagnóstico de la enfermedad, se solicitan con frecuencia otras pruebas diagnósticas, por lo general de neuroimagen, que permiten diseñar mejor la estrategia a seguir durante la intervención quirúrgica.

Exploración neurológica

La exploración neurológica se lleva a cabo de forma relativamente simple, sin necesidad de instrumental complejo. Con un martillo de reflejos, un diapasón, un oftalmoscopio y poco más, es posible llevar a cabo una correcta exploración. Muy resumida, consiste en lo siguiente:

Nivel de conciencia:

Se trata de observar cómo se encuentra el paciente a nivel global. Se puede clasificar en varios grados:

- Normal: el paciente esta despierto y orientado témpora-espacialmente
- Confuso: el paciente esta despierto, habla, pero está desorientado en tiempo o en espacio

- Estuporoso: tiene tendencia a estar dormido; aunque al estimularlo abre los ojos, y conecta con el mundo circundante. Por lo general su lenguaje es pobre o incomprensible.
- Coma: Grado I no abre los ojos, no conecta con el medio, pero de forma automática localiza los estímulos dolorosos. Grado II, en el que al estímulo doloroso flexiona las extremidades. Grado III: extiende las extremidades, ante el mismo tipo de estímulo.

Escala de glasgow:

Desde 1974 se está utilizando la escala de Glasgow para valorar globalmente los problemas neurológicos. Valora la respuesta verbal, (1-6) la apertura ocular (1-4) y la respuesta motora (1-5). La mínima puntuación es 3 y la máxima 15.

A.- Apertura ocular:

Espontáneo – 4

A la voz – 3

Al dolor – 2

No respuesta – 1

B.- Respuesta Motora:

Obedece – 6

Localiza – 5

Retira – 4

Flexión anormal – 3

Respuesta extensora – 2

No respuesta – 1

C. – Respuesta Verbal:

Orientado – 5

Confuso – 4

Inadecuadas – 3

Incomprensible – 2

No respuesta – 1

Esta Escala es muy útil y su utilización es prácticamente sistemática en todas las Unidades de Cuidados Intensivos. De forma que el personal de enfermería va apuntando secuencialmente, por lo general cada hora, la evolución y puntuación. De esta manera se ha conseguido objetivar y reducir a cifras algo tan complejo como es el estado de conciencia del individuo.

Pares craneales:

Son nervios que emergen directamente del cerebro (I y II) o del tronco cerebral (III al XII). Están localizados dentro del cráneo y salen de él a través de diferentes orificios localizados en su base.

- I. Olfatorio: Se encarga de recoger la sensación olfativa. Se puede lesionar en pacientes con traumatismos craneales, sobre todo frontales, o en tumores localizados en la región frontal basal. Se explora diciéndole al paciente que huelga sustancias como café, tabaco, etc
- II. óptico: Se encarga de la visión. Los nervios ópticos se unen y forman el quiasma donde se cruzan las fibras y se dirigen hacia las regiones occipitales. Grosso modo se explora cerrando o tapando alternativamente un ojo u otro. El déficit severo es cuando no se es capaz de distinguir un rostro, contar dedos, se afecta en tumores, traumatismos, enfermedades degenerativas....

El Oftalmólogo es el especialista que finalmente puede hacer una exploración adecuada y fiable de la agudeza visual y lo que se denomina campo visual, mediante la campimetría. El tipo de alteración da mucha luz acerca de cómo y dónde está afectada la vía óptica.

- III. Oculomotor: Es un nervio que controla varios músculos. Se encarga de la respuesta de la pupila y de los movimientos mediales y oblicuos inferiores del ojo. El músculo elevador del párpado también está regulado por este par craneal. Una pupila dilatada o un párpado caído indica afectación del III par, sobre todo si se acompaña además de visión doble o diplopía
- IV. Troclear o patético: Es un pequeño nervio que se encarga de la inervación de un solo músculo, que realiza el movimiento de los ojos hacia arriba y afuera.
- V. Trigémino: Nervio complejo, que lleva la sensibilidad de la cara, incluida la sensibilidad de la córnea y los reflejos corneales. Tiene un componente motor, para la movilidad del músculo masetero.

- VI. Motor ocular externo: También se encarga de un solo músculo, que dirige la mirada hacia fuera. Su afectación produce una diplopía muy incapacitante.
- VII. Facial: Es el nervio motor de la cara. Cuando se lesiona no se puede cerrar el ojo y la boca esta desviada hacia el lado contrario.
- VIII. Acústico: Tiene un componente para la audición y otro vestibular, para el sistema del equilibrio.
- IX. glossofaríngeo: Se encarga del sentido del gusto y del reflejo nauseoso
- X. Vago: Es el responsable de la movilidad de la musculatura de la faringe, laringe y cuerdas vocales.
- XI. Espinal: Movilidad del músculo esternocleidomastoideo y del trapecio.
- XII. Hipogloso: Movilidad de la lengua y sensación del gusto.

Exploración de extremidades:

Se valora la movilidad y fuerza de las extremidades, si existen atrofas, si aparecen espasmos, contracciones involuntarias y la sensibilidad táctil y dolorosa. También se exploran y valoran los reflejos osteotendinosos (con el martillo de reflejos) de las extremidades; si están presentes, ausentes o con respuestas muy acusadas. Con el diapasón se puede explorar una sensibilidad especial (vibratoria) que va por una vía medular que se sitúa en su parte más posterior (cordones posteriores).

Exploración cerebelosa:

Hay un conjunto de pruebas que exploran el funcionamiento correcto o no del cerebelo. Su lesión se traduce en afectación de la coordinación de movimientos de las extremidades, así como del tipo de marcha o la capacidad de mantenerse erecto. Se explora si hay temblores, si la forma de caminar es estable o hay pérdidas de equilibrio, etc.

Pruebas más específicas:

Se puede precisar explorar determinadas funciones corticales, como el lenguaje, memoria, cálculo... De forma fácil o acudiendo a exploraciones neuropsicológicas muy sofisticadas, realizadas por expertos en estas exploraciones.

Pruebas complementarias

1. Neuroimagen anatómica:

Radiografías: Se comenzó a utilizar en 1948 y aún hoy día tienen gran utilidad. Permite ver el hueso y sus alteraciones. Son muy importantes, sobre todo, en los traumatismos para descartar fracturas.

TAC o Tomografía Axial Computarizada: Fue un descubrimiento importante realizado por Sir Godfrey Hounsfield y aplicada al cerebro en 1972, por lo que le dieron el Premio Nobel. Se basa en los rayos X y realiza cortes en planos axiales (perpendiculares al eje vertical del cuerpo. Son similares a rodajas, que muestran el hueso, el parénquima cerebral y otras estructuras normales o patológicas.

Cada estructura tiene diferentes densidades, que se traduce en diferentes tonos de blanco-grises-negro: el hueso es muy blanco, el líquido es oscuro y el aire más negro. Al inyectar un contraste en una vena las zonas vascularizadas se ven más hiperdensas o más densas (más blancas).

Los últimos avances han hecho que el TAC presente imágenes tridimensionales (3-D) o incluso de una sola estructura como son las arterias y venas cerebrales (Angio-TAC).

RM o Resonancia Magnética: Es la técnica más moderna, que no se basa en los rayos X sino en crear un campo magnético que varía la disposición del electrón que gira alrededor del núcleo del átomo de hidrógeno. Las variaciones son captadas y procesadas por una computadora de muy alta capacidad de proceso. El resultado final es una imagen, también en tonos de grises, en la que se delimitan muy nítidamente todas las estructuras, como dibujadas a plumilla.

Aporta imágenes y cortes en los tres planos del espacio y se puede utilizar un contraste para ver mejor las lesiones expansivas. A diferencia del TAC, distingue peor el hueso o las lesiones calcificadas, por lo que ambas pruebas se complementan en muchas ocasiones. La principal desventaja con respecto al TAC es que las exploraciones son largas, es muy cara y no se puede utilizar en personas portadoras de objetos ferromagnéticos o marcapasos.

Los últimos avances en esta técnica permiten reconstrucciones tridimensionales (RM 3-D), estudios para conocer la función de una determinada zona del cerebro (RM-funcional), sobre la anatomía vascular (Angio-RM) o sobre la alteración de determinados metabolitos en el cerebro (RM espectroscópica).

Arteriografía: Desarrollada en 1927 por Egas Moniz, se basa también en los Rayos X. Consiste en inyectar un contraste directamente en las arterias o venas y realizar a continuación radiografías.

Lo habitual es realizar la punción en región femoral, introducir un catéter y dirigirlo hacia la zona en estudio, inyectar el contraste y hacer una serie de radiografías en varias proyecciones: antero-posterior, lateral u oblicuas.

Los avances técnicos están permitiendo digitalizar las imágenes, por lo que la cantidad de contraste a inyectar es mínima y la cantidad de rayos X que recibe el paciente también se reduce de manera muy importante. Mucho más recientemente, se han desarrollado imágenes 3-D de los vasos visualizados con esta prueba.

Con estos equipos de angiografía, no sólo se hacen pruebas diagnósticas, sino que el neurorradiólogo puede llevar a cabo intervenciones que curan procesos como los aneurismas cerebrales o las estenosis carotídeas.

2. Neuroimagen funcional o metabólica:

PET o Tomografía por Emisión de Positrones: Permite conocer el metabolismo del cerebro para diferentes sustancias. Estas sustancias se introducen por vía intravenosa, inmediatamente de haber sufrido una transformación de uno de sus átomos, que se hace radioactivo (isótopo), para que la radiación que emite (inocua para el paciente) pueda ser captada por las cámaras especiales y procesadas hasta dar una imagen 3-D en color de todo el encéfalo.

SPECT o Tomografía por Emisión de Foton único: Permite medir el flujo sanguíneo cerebral, inyectando por vía venosa una sustancia isotópica. Da también imágenes en 3-D, aunque la calidad es menor que con el PET.

3. Actividad eléctrica cerebral

EEG o electroencefalograma: Colocación de electrodos sobre la piel del cráneo, para medir la actividad cerebral. Su indicación principal es en la epilepsia y para detectar si hay actividad cerebral tras una situación de coma.

MAEC o mapas de actividad eléctrica cerebral: Es similar al EEG, pero, al estar computarizado, da información bidimensional con relativa capacidad localizadora.

Estudios de dipolos: Técnica basada también en el EEG, que asume que la cabeza es una esfera y, mediante un modelo matemático localiza el punto teórico donde se localizaría el inicio de una descarga anómala del cerebro.

MEG o magnetoencefalografía: Técnica en desarrollo, basada en las variaciones del campo magnético ocasionadas por las fluctuaciones en los potenciales eléctricos de las neuronas.

Electromiografía: registro de potenciales de acción del músculo. Se realiza insertando en el músculo un electrodo de aguja y registra la actividad eléctrica. Se utiliza en sospecha de lesión muscular o del nervio periférico.

Potenciales evocados: consiste en aplicar un estímulo periférico y registrar el potencial en la zona de corteza cerebral correspondiente. La onda producida tiene una morfología característica, con varios componentes, dependiendo de las diferentes zonas de la vía nerviosa que se está explorando.

Si el potencial evocado es visual (PEV), se utilizan estímulos luminosos y se registra la actividad EEG de la corteza occipital. Si el estímulo es auditivo (PEAT), se recoge la actividad en la corteza temporal. Si se estimulan nervios periféricos, la actividad somatosensorial (PESS) se registra en regiones post-centrales apriétales.

4. Otras exploraciones

El neurocirujano requiere, en multitud de ocasiones, la ayuda de otras especialidades para recabar información sobre la afectación o normalidad de estructuras y funciones del sistema nervioso. Se destacan:

- A. Oftalmología. - Explora de forma adecuada la visión (agudeza visual) y la posible afectación de vías ópticas (campimetría). También es muy útil su concurso para el diagnóstico y seguimiento de la afectación de los pares oculomotores.
- B. Otorrinolaringología. - En las Consultas de ORL se tiene la capacidad adecuada para explorar los pares craneales VII al XII, con mayor certeza que en la consulta neuroquirúrgica. Entre las pruebas que llevan a cabo, destacan: Audiometría y Pruebas Vestibulares, Potenciales Evocados Auditivos de Tronco, exploración de cuerdas vocales...
- C. Psicología. - Tanto la rama de neuropsicología, como los psicólogos que estudian la personalidad del individuo, disponen de tests y conocimientos como para cuantificar con gran exactitud las funciones, normales o alteradas, de la corteza cerebral (lenguaje, memoria...), así como los posibles trastornos en la personalidad (índices de agresividad, paranoia, depresión...).

- D. Laboratorios. - Los laboratorios de Bioquímica y Microbiología son esenciales en multitud de procesos diagnósticos.
- E. Medicina Interna. - Su colaboración con Neurocirugía es extremadamente útil, tanto en la valoración preoperatoria del paciente, como en multitud de situaciones complejas postoperatorias: en pacientes de alto riesgo por su diabetes, hipertensión arterial.... También se requiere su ayuda en el diagnóstico y tratamiento de las complicaciones postoperatorias que pueden sobrevenir (neumonías, tromboflebitis, embolías...).
- F. Endocrinología. - Es esencial su colaboración en el diagnóstico de las lesiones que afectan a la hipófisis o al hipotálamo, así como para el seguimiento postoperatorio de los tumores que afectan a estas regiones. (73)

Posición del paciente

El posicionamiento del paciente es un componente crítico de los procedimientos neuroquirúrgicos. Mientras que la mayoría de otras cirugías se realizan en la posición supina con poca participación o asistencia del anestesiólogo, el posicionamiento de los procedimientos neuroquirúrgicos requiere cooperación entre el cirujano, anestesiólogo y el personal de enfermería.

La colocación correcta del paciente es esencial para asegurar el adecuado acceso quirúrgico, comodidad del cirujano, y un riesgo mínimo de lesiones en el paciente. Son variadas las posiciones empleadas comúnmente para procedimientos neuroquirúrgicos. Es esencial que todo el personal de la sala de operaciones tenga una comprensión global de las diversas posiciones empleadas para los procedimientos, así como los riesgos únicos y complicaciones postoperatorias asociadas a cada posición.

Las cuatro posiciones principales utilizadas para procedimientos neuroquirúrgicos incluyen: Posición supina, lateral, prono, y sentada.

Los pacientes deben ser cuidadosamente evaluados antes de la cirugía, y los beneficios de una posición particular, que se relacionan con el acceso quirúrgico y comodidad para el cirujano deben sopesarse frente a los riesgos específicos de esta.

Cada etapa de ubicar al paciente debe ser un esfuerzo cooperativo y debe ser realizado de una manera eficiente y segura. La comunicación es vital para reducir al mínimo el riesgo del paciente.

Los principios generales de la colocación del paciente se discuten extensamente en la literatura. Varios principios pueden ser cruciales para determinar la colocación apropiada del paciente. Por lo general, no hay un solo factor, sino más bien una combinación de factores que deciden la trayectoria operativa deseada.

La forma corporal del paciente y las preferencias del cirujano desempeñan papeles importantes en la elección final de la posición. El proceso de toma de decisiones para la elección de la posición apropiada es multifactorial y debe ser cuidadosamente planificada y compartida con todos los miembros del equipo del quirófano por lo que la distribución de la sala se pueda ajustar en consecuencia.

Idealmente, la lesión debe ser el punto más alto en el campo operatorio, pero con las excepciones de algunas lesiones superficiales, esto frecuentemente no es factible debido a la necesidad de tracción por gravedad para alcanzar lesiones profundas. Además, la superficie expuesta de cráneo y el perímetro de la craneotomía del paciente preferiblemente deben ser paralelas al suelo.

El torso debe estar fijado antes de la cabeza, porque fijación de la cabeza por el soporte de cráneo, se expone a cambios más significativos que la posición del torso. La elección del uso de un soporte de cráneo estático con pinchos versus otro implemento de soporte para la cabeza (almohada u herradura), será de elección del neurocirujano según su preferencia.

Una posición operativa apropiada del paciente requiere:

1. Permitir la trayectoria intradural menos obstruida hacia la lesión objetivo y reducir al mínimo el riesgo de lesiones a las estructuras cerebrovasculares normales.
2. Mantener al paciente lo más cercano posible a la posición fisiológica del cuerpo para reducir al mínimo lesiones relacionada con la presión y lesiones de nervios periféricos.
3. Permiten al cirujano mantener una postura de cuerpo ergonómico para llevar a cabo maniobras de microcirugía de forma relajada con el fin de minimizar la fatiga del cirujano.

Si el paciente se coloca en una posición óptima, el cirujano tendrá la oportunidad de ampliar el corredor operativo a través de la movilización de forma segura del cerebro o cerebelo utilizando retracción por gravedad.

La extensión de la cabeza del paciente para movilizar el lóbulo frontal, alejándolo de la base del cráneo anterior durante una craneotomía pterional, es un ejemplo de este principio. Además, una posición óptima de la cabeza puede mejorar la visualización del campo operatorio profundo en la limpieza de sangre a través de la gravedad. La posición de la cabeza lateral utilizada durante una craneotomía suboccipital ilustra este punto.

Muchas posiciones de los pacientes tienen riesgos asociados únicos, los cuales deben ser apreciadas por el personal de enfermería, anestesiólogo y equipo quirúrgico.

El paciente debe ser evaluado de manera adecuada en el preoperatorio, y la posición óptima debe ser considerada y planificada en ese momento. El equipo de enfermería y anestesiólogo debe ser notificado tan pronto como sea posible acerca de la posición planeada para que puedan preparar todo el equipo necesario. El anestesiólogo debe ser capaz de prever complicaciones potenciales asociadas con la posición prevista y estar preparados para tratar en consecuencia.

Los principios básicos de la colocación del paciente en relación con el relleno adecuado y el posicionamiento de las extremidades deben estar basadas en la American Society of Practical Anesthesiologists para la prevención de neuropatías periféricas perioperatorias

Los ojos del paciente deben ser cerrados y fijados después de la inducción de la anestesia general, y la lubricación del ojo deben ser considerados para procedimientos largos. Los brazos se deben mantener en una posición neutral, con la abducción del brazo limitado hasta 90 grados. Las prominencias óseas de las extremidades deben estar acolchadas bien para evitar la compresión y las úlceras por presión de la piel, así como neuropatías periféricas.

Durante un breve período, los pacientes pueden ser desconectados de los dispositivos de vigilancia, líneas vasculares, y circuito de ventilación. Esto requiere una cuidadosa coordinación entre el cirujano y el equipo de anestesia para garantizar la seguridad del paciente, y el paciente debe ser reconectado al ventilador y monitores de manera oportuna.

El posicionamiento del paciente es un desafío, requiere una adecuada profundidad anestésica, la mantención de la estabilidad hemodinámica, una apropiada oxigenación y la preservación de la monitorización invasiva. La desconexión de líneas arteriales, venosas y tubo endotraqueal es comúnmente necesario para realizar rotación o movilización del paciente, creando un completo "blackout" durante el cual el paciente no es monitorizado ni oxigenado.

Posicionamiento de la cabeza

La posición ideal de la cabeza es aquella que proporciona un enfoque quirúrgico óptimo para el área objetivo con una intrusión mínima del cerebro normal.

Es esencial el conocimiento de los abordajes quirúrgicos para evaluar la tolerancia del paciente a la posición deseada durante largos periodos de tiempo.

Se basa en dos principios

1. La trayectoria imaginaria desde el punto más alto de la superficie del cráneo hasta el área de interés en el cerebro debe ser la distancia más corta posible.
2. Siempre que sea posible, la superficie expuesta del cráneo y un perímetro imaginario de craneotomía deben ser paralelos al suelo.

Alineación de la cabeza y el cuello

1. Rotación de la cabeza

Es importante recordar que el cuello está alineado con la cabeza y el cuerpo. La cabeza puede rotarse con seguridad entre cero y 45° lateralmente. Si se requieren más de 45 grados de rotación de la cabeza, el hombro ipsilateral se levanta sobre una almohada o rollo para mantener el eje. La rotación extrema de la cabeza, en ocasiones puede ser extremadamente perjudicial. Tiene efecto sobre las estructuras vasculares del cuello. Disminuye el flujo sanguíneo en las arterias vertebrales ipsilaterales a medida que atraviesan los agujeros estrechos en el proceso transversal a lo largo de la columna cervical. También altera el retorno venoso de las venas yugulares internas, lo que lleva a un aumento de la PIC y la inflamación del cerebro, lo que aumenta el sangrado. Un metaanálisis evidencia que el flujo se reduce con mayor frecuencia en el lado contralateral de la rotación y más en la parte intracraneal en comparación a la parte cervical. Se ha descrito la compresión mecánica de la arteria vertebral extracraneal durante la rotación del cuello. Los pacientes con factores de riesgo asociados, como la espondilosis cervical, vértigo, aterosclerosis, osteoartritis, adultos mayores, etc. tienen más probabilidades de tener compromiso del flujo sanguíneo vertebral con la rotación lateral del cuello. Preoperatoriamente, la identificación de pacientes con signos de posible insuficiencia vertebro basilar (IVB), permitirá a los neurocirujanos y anestesiólogos posicionar de manera óptima el cuello. En tales individuos, la evaluación de la IVB con un Doppler USG transcraneal es beneficiosa.

2. Flexión y extensión de la cabeza

La hiperflexión de la cabeza también conduce a una disminución del flujo sanguíneo tanto en las arterias vertebrales como en las carótidas, lo que puede conducir a isquemia del tronco cerebral y de la columna cervical. También reduce el diámetro anteroposterior de la hipofaringe causando isquemia de la base de la lengua que conduce a edema faríngeo y de lengua. Se recomienda que distancia tiromentoniana no debe ser menor a 2 o 3 traveses de dedos. La hiperextensión de la cabeza puede producir desplazamiento del tubo endotraqueal. La presión externa en el cuello debido a la fijación del tubo endotraqueal, también impiden el drenaje venoso, lo que resulta en condiciones quirúrgicas deficientes. Cualquier distensión evidente de la vena del cuello es un signo de una posición inadecuada de la cabeza y el cuello que contribuirá a elevar la PIC.

3. Elevación de la cabeza

La cabeza a menudo se coloca sobre el corazón para facilitar el retorno venoso. En pacientes en posición supina, 10° de Trendelenburg inverso produce una disminución significativa en la PIC, mientras que la presión de perfusión cerebral (PPC) no se modifica. Esto ocurre 1 minuto después del cambio de posición y permanece estable. Esto sucede también en la posición prona. Según la doctrina de Munroe-Kelly, la disminución de la PIC debida a la posición inversa de Trendelenburg se debe al desplazamiento del líquido cefalorraquídeo (LCR) hacia el segmento espinal. En pacientes en posición prona, los aumentos en la presión intraabdominal a menudo contribuyen al aumento de la PIC y, por lo tanto, elevar el extremo de la cabeza es vital para reducir la PIC.

4. Monitoreo durante el posicionamiento de cabeza y cuello

Aunque en la práctica no se utiliza un monitoreo de rutina adicional durante la colocación de la cabeza y el cuello, en pacientes vulnerables, el monitoreo de la PIC puede ser útil para alcanzar un objetivo de 20 mmHg. La presión del bulbo yugular y la saturación venosa yugular son sustitutos de la monitorización de la PIC. Se puede controlar fácilmente con un catéter yugular retrógrado. La medición simultánea de la presión venosa central (PVC) y la presión venosa yugular (PVJ) con los puntos de referencia apropiados (PVC en la aurícula derecha y PVJ al nivel de tragus) no debe mostrar cambios en las presiones en comparación con la línea de base con un posicionamiento óptimo. Se debe considerar la obstrucción parcial de la salida venosa en caso de que haya un aumento en la PVJ, y se debe realizar un rápido reposicionamiento de la cabeza.

5. Fijación de la cabeza para craneotomía

La fijación de la cabeza después de decidir la posición final de la cabeza es un paso crucial en la colocación del procedimiento neuroquirúrgico. La cabeza puede colocarse en una variedad de dispositivos de fijación dependiendo de la cirugía. Los dispositivos comunes que se utilizan son la abrazadera de cabeza Mayfield Kess, el armazón de cabeza Sugita y el reposacabezas tipo herradura

Cabezal Mayfield: Consiste en una pinza craneal con tres pernos de fijación estériles. Se debe tener especial cuidado en evitar el seno frontal, el hueso temporal y los senos venosos. No debe interferir con la incisión craneal. Cuando las pinzas se aprietan juntas, los pernos se deslizan hasta que las puntas están asentadas en el cráneo. Cada anillo del perno ejerce una presión de 20 lb. En los adultos, se permiten hasta 80 lb de presión, mientras que, en la población pediátrica, el límite preferible es de 30 a 40 lb. Luego se sujeta al ensamblaje del marco de la cabeza que se adjunta a la mesa. El fabricante recomienda el uso de clavijas pediátricas especialmente diseñadas para niños menores de 10 años, pero es preferible evitar el uso de Mayfield en niños menores de 3 años.

Marco de cabeza Sugita: Diseñado por el Dr. Sugita utiliza cuatro pernos de fijación para colocar la cabeza del paciente. Es ideal para procedimientos donde se necesita el máximo soporte. Permite una rotación de 360° del ángulo de la cabeza durante la cirugía. Se compone de un conjunto de marco de cabeza robusta y un soporte de cabeza. Los retractores automáticos se unen a los marcos de la base utilizando tornillos de mariposa que están espaciados en ángulos de 35°. La barra semicircular montada en el marco basal se utiliza para sujetar los ganchos del cuero cabelludo o los retractores automáticos.

Reposacabeza tipo herradura: Consiste en un reposacabezas en forma de herradura con ajustes tanto verticales como laterales que proporcionan flexibilidad en la posición del paciente tanto en posición supina como en posición prona. También tiene almohadillas de gel que lo hacen cómodo para su uso. La polea para la tracción esquelética lo convierte en una opción atractiva para los procedimientos de columna cervical. Se deben tomar precauciones para evitar la presión sobre la cara en las posiciones prono que pueden provocar necrosis de la frente y lesiones en los ojos. La alopecia del cuero cabelludo es una complicación conocida en pacientes colocados en posición supina en el reposacabezas de herradura por una duración prolongada.

- o Posicionamiento del cuerpo
- 1) Posición supina o decúbito dorsal

Es la posición más utilizada en neurocirugía. No requiere ningún equipo especial para el posicionamiento y, a menudo, se puede lograr fácilmente porque el paciente puede moverse a la cama por sí mismo, lo que permite que la mayoría del posicionamiento se complete antes de la inducción de la anestesia. Es seguro ya que no requiere la desconexión del tubo endotraqueal ni otros dispositivos de monitoreo.

En esta posición, el volumen sistólico (VS), el gasto cardíaco (GC) y el retorno venoso son óptimos, y hay una disminución mínima de la presión arterial media. La capacidad residual funcional (CRF) y el volumen pulmonar total (VPT) disminuyen debido a la atelectasia de las zonas pulmonares dependientes, lo que causa desajuste entre la ventilación y la perfusión (V/Q). Se ha demostrado que los niveles de PaCO₂, 30 minutos después de la inducción anestésica y la posición supina, se elevan debido al aumento del espacio muerto alveolar. La PPC se mantiene, pero el drenaje del LCR puede verse afectado. La cabeza debe colocarse por encima del nivel del corazón para promover el drenaje venoso y reducir el edema cerebral. La cabeza puede girarse hasta 45° con respecto al cuerpo, pero si se necesita más rotación, se debe colocar un rollo o almohada debajo del hombro contralateral. Esto también causa un leve desplazamiento de las vísceras abdominales hacia abajo, mejorando la ventilación.

Después de la colocación final de la cabeza, ya sea en la posición de flexión o extensión, es importante descartar la migración endobronquial del tubo endotraqueal. Es preferible fijar el tubo endotraqueal en el lado opuesto a la cirugía para evitar desconexiones accidentales. Ciertos procedimientos, como el abordaje transoral del odontoide, requieren la colocación del tubo en el centro de los labios. Es importante evitar el contacto piel a metal. El brazo debe colocarse de manera que se minimice la presión en la ranura cubital. La posición neutral del antebrazo se debe mantener cuando los brazos estén hacia adentro. Debe haber un acolchado adecuado en el nervio cubital para evitar la neuropatía cubital. La lesión del plexo braquial puede ocurrir si los brazos se abducen más de 90 °, donde la cabeza del húmero actúa como un punto de apoyo alrededor del cual se estiran los nervios del plexo braquial. La presión prolongada sobre el nervio peroneo en la cabeza del peroné debe minimizarse con un protector acolchado. Los puntos de contacto óseo en el codo, rodilla, hueso occipital, sacro y talón deben estar acolchados. El pa-

ciente debe estar firmemente sujeto a la mesa de operaciones por correas de seguridad, que posicionan través del torso y muslo del paciente para que los vasos no se obstruyan. La posición supina clásica conduce a la pérdida de lordosis lumbar y puede causar dolor de espalda postoperatorio.

La posición supina a menudo se modifica ligeramente en una posición contorneada (posición de silla de jardín) o posición de Trendelenburg inversa. La silla de jardín o la posición contorneada es fisiológicamente más favorable para la columna lumbosacra. Se proporciona una angulación y flexión de 15° en el tronco, el muslo y la rodilla. La rodilla se mantiene flexionada por una almohada debajo de ella. Esta posición también está asociada con la mejora del retorno venoso desde las extremidades inferiores con un drenaje de LCR y linfáticos óptimos.

La posición de inclinación hacia arriba o hacia atrás de Trendelenburg implica una inclinación de 10 a 15 ° respecto al eje horizontal, y mejora el drenaje venoso desde el corazón.

2) Posición lateral

En la posición lateral, los parámetros hemodinámicos se modifican mínimamente con una leve disminución del VS, GC y un aumento de la resistencia vascular sistémica (RVS) y la resistencia vascular pulmonar (RVP). Esto conduce a una disminución moderada de la presión arterial sistólica y la presión arterial media (PAM) en comparación con la posición supina. Con respecto a la ventilación, hay un aumento leve en la PaO₂ en comparación con la posición supina. La perfusión es mejor en la zona pulmonar dependiente, mientras que el pulmón no dependiente está mejor ventilado, lo que causa una leve falta acoplamiento V/Q. Sin embargo, dado que el abdomen está libre en comparación con la posición supina, su impacto en la oxigenación es limitado.

Con la flexión extrema del cuello, existe la posibilidad de disminución del flujo venoso yugular (FVY), con aumento resistencia venosa yugular (RVY) y la PIC. Se coloca un rodillo axilar debajo del tórax debajo de la axila para evitar la compresión axilar. Cuando la cabeza está en el Mayfield, el hombro dependiente se lleva más allá del borde cefálico de la mesa del quirófano y el brazo dependiente se apoya en un reposabrazos acolchado bajo que se inserta entre la mesa y la fijación de la cabeza. En estos casos, no hay necesidad de un rodillo axilar. El brazo no dependiente generalmente se coloca sobre el tronco en una almohada. Para controlar el flujo de sangre al brazo dependiente, es prudente colocar la sonda de saturación o la línea arterial en el brazo dependiente. El tronco se apoya sobre apoyos laterales y se sujeta mediante cintas.

Cuando la cabeza no está fijada en MFK, es importante apoyar la cabeza del paciente con una almohada para evitar la angulación de la columna cervical. Las extremidades inferiores se colocan con una almohada entre las piernas y las extremidades dependientes se flexionan para evitar la presión sobre la cabeza del peroné y el nervio peroneo. Las complicaciones que se anticipan con la posición lateral son la lesión del plexo braquial, el compromiso vascular de la extremidad superior dependiente, las lesiones del oído y los ojos y la lesión del nervio supraescapular del hombro dependiente.

3) Posición del banco del parque "Park Bench"

Es una modificación de la posición lateral, proporciona un mejor acceso a las lesiones craneales bajas y proporciona al cirujano acceso al tronco cerebral anterior y al foramen magnum, así como a los tumores de ángulo cerebelopontino. En esta posición, el tronco se gira 15° desde la posición lateral. La parte superior del brazo se coloca a lo largo del tronco lateral y la parte superior del hombro se sujeta con cinta adhesiva hacia la mesa. El hombro y el brazo dependientes se colocan fuera de la cama de quirófano y el brazo se apoya en un cabestrillo. La extremidad inferior está ligeramente flexionada y se coloca una almohada entre las rodillas. Es importante no pegar el hombro con cinta adhesiva o dejar caer demasiado el cuello.

4) Posición Semilateral (Posición Janetta)

Esta posición lleva el nombre del neurocirujano que popularizó su uso para la descompresión microvascular del quinto nervio craneal. Se logra mediante la inclinación semilateral de la mesa combinada con un generoso balanceo de hombros. Debe evitarse la rotación extrema de la cabeza que puede causar la compresión de la yugular contralateral por la barbilla. La cabeza se gira ligeramente hacia afuera del lado afectado y se flexiona aproximadamente a dos dedos del esternón. El vértice de la cabeza se mantiene paralelo al piso

5) Posición prono

En la posición prono, hay importantes cambios cardiovasculares y respiratorios. El retorno venoso y el VS se reducen significativamente debido al aumento de la presión intraabdominal y la acumulación de sangre en las extremidades que conducen a una disminución del GC, una disminución de la fracción de eyección del ventrículo izquierdo y del índice cardíaco (IC). Para compensar la reducción significativa del GC, la frecuencia cardíaca aumenta junto con los aumentos en RVS y RVP.

En comparación con la posición supina, el CRF y el VPT aumentan y hay una perfusión mejorada. Además, hay una disminución en la atelectasia debido a la apertura de la zona dorsal de los pulmones, lo que minimiza el trastorno V/Q, lo que mejora la oxigenación. Aunque hay una disminución en la compliance de la pared torácica debido al aumento de la presión intraabdominal, esto generalmente se supera con la ventilación con presión positiva. En general, la oxigenación mejora con la posición prona.

La hemodinámica cerebral varía con la posición de la cabeza. Cuando la cabeza se mantiene neutral, la FVY aumenta y la RVY disminuye. Sin embargo, si la cabeza es más baja que el corazón, hay congestión venosa que lleva a un aumento de la PIC [8].

Para posicionarse en posición prona, el paciente suele ser anestesiado en la camilla y luego rotado hacia la mesa de operaciones, que se prepara con rollos de tórax colocados en forma longitudinal / transversal. La cabeza se fija al dispositivo de fijación de la cabeza, antes de rotar al paciente. Existen múltiples problemas potenciales con el giro del paciente, como la desconexión de monitores, accesos IV, tubo orotraqueal, etc. Todo esto puede contribuir a un retraso en el reconocimiento de incidentes anestésicos como hipotensión, hipoventilación, desaturación, arritmias o paro cardíaco. Se requiere una vigilancia extrema durante el giro del paciente, y es prudente mantener el oxímetro de pulso y una línea invasiva/ECG para el reconocimiento temprano de estos eventos. Todos los catéteres [urinarios, venosos centrales, drenaje torácico, drenaje ventricular externo (DVE)] deben asegurarse firmemente al cuerpo antes de girar.

Una vez que el paciente se encuentra boca abajo, la barbilla del paciente debe estar libre de la mesa. La flexión, rotación o extensión extremas del cuello pueden perjudicar el retorno venoso y, por lo tanto, aumentar la PIC. Los puntos de presión, como las rodillas, las ingles, deben estar acolchados. Los senos deben estar desplazados medialmente y debe evitarse la presión sobre los pezones. Se deben revisar los pulsos periféricos de la extremidad inferior para descartar el compromiso vascular de los vasos femorales. Las extremidades superiores se colocan al lado del paciente con las manos hacia el paciente. Los ojos, la nariz, las orejas deben estar protegidos y los párpados deben estar cerrados. Es importante asegurar firmemente el tubo endotraqueal para evitar la extubación accidental en la posición prona. Se coloca un rollo de gasa suave como un bloque de mordida para evitar la mordida involuntaria de la lengua durante el monitoreo de los potenciales evocados por el motor y para mantener de manera segura el tubo endotraqueal en su lugar.

También se puede considerar la intubación orotraqueal reforzada para evitar el retorcimiento. El anestesiólogo debe estar preparado para una pérdida repentina en la vía aérea en la posición prona. Se han descrito informes sobre manejo de vía aérea con máscara laríngea en posición prona como una alternativa de emergencia a la intubación endotraqueal. Dado que la posición prona se ha asociado con cambios hemodinámicos significativos, es prudente precargar al paciente adecuadamente antes de girar y también estar preparado para manejar la inestabilidad hemodinámica repentina en la posición prona. Los pacientes que son susceptibles a un compromiso hemodinámico significativo, como aquellos con diabetes no controlada o hipertensión, pueden requerir un tratamiento con vasopresores mientras se prona. Deben hacerse planes de respaldo para un paro cardíaco repentino en pacientes con comorbilidades significativas.

Posición prona en cirugía de columna:

Compliance pulmonar: Al comprimir el abdomen y limitar el movimiento de la pared torácica, existe un compromiso significativo de la compliance pulmonar en la posición prona. En un estudio que comparó los tres dispositivos de posicionamiento de uso común, los rollos de tórax colocados longitudinalmente, la tabla de la columna vertebral de Jackson y el marco de Wilson, han demostrado que los pacientes que se someten a procedimientos en la posición prona tienen un aumento en la presión máxima de las vías respiratorias y una disminución de la distensibilidad pulmonar cuando se mueven de la posición supina a la prona tanto en el grupo con rollos de tórax como en el marco de Wilson, pero no en la mesa de Jackson lo que sugiere que los mecanismos pulmonares dependen del dispositivo usado. La libre circulación del abdomen mejora el desplazamiento del diafragma, mejorando así la oxigenación y la ventilación. También disminuye el sangrado al disminuir la presión intrabdominal que favorece el retorno venoso desde las extremidades inferiores

Factores relacionados con la posición que afectan la pérdida de sangre en procedimientos espinales en posición prono: Las venas vertebrales están conectadas con las que están en el tórax a través del canal vertebral y las que están en el abdomen y la pelvis a través de las venas intercostales, lumbares y otras. Con la obstrucción del retorno venoso, la sangre de la parte inferior del cuerpo podría desviarse en el sistema venoso vertebral.

El plexo de Batson consiste en lo siguiente:

1. Sistema venoso interno, que es continuo desde la base del cráneo hasta la región sacrococcígea. Está formado por las venas anteriores

internas (en la superficie posterior del cuerpo vertebral), las venas internas posteriores (en la superficie de la lámina) y las venas anastomóticas entre las dos.

2. Sistema venoso externo que consiste en las venas transversas longitudinales anteriores a los cuerpos vertebrales en la cara externa de la lámina.
3. Venas anastomóticas o conectivas que son un grupo de venas que conectan el sistema venoso interno al externo y los sistemas venosos sistémicos y vertebrales.

Durante la posición prona, múltiples razones son responsables de la obstrucción del retorno venoso, esto provoca el desvío de la sangre hacia las venas vertebrales. La presión en la pared abdominal anterior debido a bolsas de arena, refuerzos o tensión muscular abdominal excesiva produce presión en la vena cava inferior (VCI). Incluso se sabe que un aumento moderado de la presión abdominal causa un aumento de la presión de la VCI. Alteración de la compliance pulmonar asociado con la posición prona puede causar presiones elevadas en las vías respiratorias que dificultan el retorno venoso al corazón, lo que disminuye el GC y aumenta la presión venosa sistémica. Esto a menudo también conduce a una disminución de la presión de perfusión de la médula espinal (PPME = PAM – presión venosa de la columna vertebral), lo que conduce a un potencial de aumento de las complicaciones neurológicas. La hipercarbia con aumento de la presión de la vía aérea durante la espiración también provoca un aumento de la presión venosa. Todos estos factores contribuyen a la pérdida de sangre en la posición prona. El posicionamiento óptimo es, por lo tanto, esencial para minimizar la pérdida de sangre en esta posición.

Alineación de la columna vertebral para los procedimientos de la columna vertebral: Es importante lograr una alineación correcta de la columna durante el posicionamiento para obtener el mejor resultado clínico. Cuando no se realiza la artrodesis, el objetivo en el posicionamiento intraoperatorio es proporcionar una descompresión neural óptima sin sangrado excesivo. Pero si se planea la artrodesis, el posicionamiento debe incluir la colocación de la columna vertebral en la alineación anatómica para evitar la deformidad iatrogénica. La alineación incorrecta de la región occipitocervical puede tener varias complicaciones. En la posición extremadamente extendida, la fusión de la columna vertebral conduce a la incapacidad del paciente para ver su propio cuerpo, mientras que, en la flexión excesiva, existe dificultad para tragar. La

mala alineación rotacional conducirá a la inclinación de la cabeza. En la artrodesis lumbar, mantener una adecuada lordosis lumbar es crucial para prevenir el síndrome de espalda plana y, por lo tanto, es preferible evitar el marco de Wilson para los procedimientos de fusión de la columna lumbar.

Posicionamiento de la cabeza para los procedimientos de la columna vertebral: En casos de columna cervical inestable, la cabeza debe estabilizarse con un dispositivo de inmovilización rígido como el collar Filadelfia o la tracción cervical. Se debe realizar una transferencia cuidadosa y meticulosa de la posición supina a la posición prona mientras se mantiene la alineación del eje del cuerpo y la cabeza. En casos de sospecha de mielopatía, el monitoreo del potencial evocado motor debe realizarse antes y después del posicionamiento para confirmar la integridad de las vías neurales. En ausencia de tal monitoreo, también se puede hacer pronación despierta. La parálisis del nervio laríngeo recurrente se ha asociado con procedimientos que involucran el abordaje anterior de columna cervical inferior. La compresión mediada por el tubo endotraqueal del nervio laríngeo recurrente debido a la retracción de la cirugía de la columna cervical anterior es una causa importante de parálisis cordal. Se recomienda controlar con frecuencia la presión del manguito endotraqueal y mantenerlo dentro del rango normal durante el procedimiento. Desinflar el manguito del tubo endotraqueal y volver a inflar solo para sellar la presión después de la colocación de los retractores ayuda a reducir la incidencia de parálisis del nervio laríngeo recurrente.

En los procedimientos de la columna lumbar, torácica inferior y sacra, no se requiere el uso de dispositivos de fijación de la cabeza, y la cabeza se coloca sobre un reposacabezas de gel o espuma. Las extremidades superiores generalmente se colocan hacia arriba: posición de Superman para procedimientos en la columna lumbar o por el lado para casos torácicos. Se debe tener cuidado de que el plexo braquial no se estire.

Problemas de la posición prono

1. Aumento de la presión intraabdominal en la posición prona: Con una posición inadecuada y en pacientes obesos, la presión intraabdominal aumenta con la posición prona que conduce al síndrome compartamental abdominal (SCA) y aumenta el sangrado en los procedimientos de la columna vertebral. Un aumento en la presión intraabdominal de más de 12 mmHg desde la posición supina es un alto riesgo de desarrollar SCA. Los pacientes con cirugía abdominal previa tienen más riesgo de un SCA. La elevación prolongada de las presiones

intraabdominales puede conducir a una disminución de la presión de perfusión que predispone a un fallo multiorgánico. Se debe considerar la identificación de pacientes que están en riesgo de desarrollar una presión intraabdominal alta y monitorear la presión intraabdominal en ellos. Cualquier disminución en la presión arterial, diuresis o el aumento de PCO₂ puede apuntar hacia una falla multiorgánica.

2. Parálisis Nerviosa / Neuropraxia: En la posición prona, existe un mayor riesgo de lesión en la columna cervical y el plexo braquial. Las alteraciones de las transmisiones axoplasmáticas debidas al aumento de la presión venosa intraneural, el edema local son los mecanismos fisiopatológicos que conducen a las parálisis de los nervios y las neuropraxias. Esto puede deberse a estiramiento, compresión, isquemia generalizada o causas metabólicas. Se han identificado varios factores de riesgo, como el sexo masculino, individuos extremadamente delgados, obesos, hipotensión, diabetes mellitus, hipotermia, variaciones anatómicas y desnutrición. La colocación del húmero anterior al tronco y la colocación de acolchado de apoyo para el brazo es beneficiosa para prevenir la lesión del plexo braquial. La palpación del tendón del músculo pectoral mayor se puede usar para controlar la tensión en el plexo braquial.
3. Úlceras por presión: En la posición prona, se ejerce una presión extrema sobre el mentón, la frente, reborde supraorbitario, la eminencia malar y las orejas. En promedio, la presión en la cara es de 30 mmHg, que está por encima de la presión de perfusión capilar. Puede ser incluso de hasta 50 mmHg. En el tórax las pacientes con senos más grandes son más susceptibles a las lesiones. La rotura mamaria y la necrosis son posibles en las personas con implantes. Se han notificado casos de hematoma, condritis, isquemia y necrosis en el oído. Todos los puntos de presión deben rellenarse con el acolchado adecuado, como almohadas de gel
4. Edema de la cara: Se han observado hinchazón orofaríngea, macroglosia y hematoma sublingual en pacientes en posición prona. El doblado y el estiramiento de los conductos salivales, los vasos sanguíneos y los linfáticos cuando se flexiona el cuello predisponen a inflamaciones de las glándulas salivales. La dislocación de la articulación temporomandibular durante la intubación, la higiene oral deficiente, la deshidratación, la desnutrición, la laringoscopia repetida, el uso de inhibidores de la enzima convertidora de angiotensina son

conocidos factores de riesgo para inflamaciones de las glándulas salivales. El uso de bloqueo de mordida suave para evitar la compresión de la lengua es preferible a las vías respiratorias orales duras. El paciente debe ser monitoreado en las primeras horas para detectar estridor de postextubación.

5. Desplazamiento del tubo endotraqueal: Los pacientes en posición prona tienen un mayor riesgo de desplazamiento del tubo endotraqueal debido al peso de los circuitos respiratorios. La máscara laríngea se puede utilizar de rescate en caso de extubación accidental. Para evitar el desplazamiento es esencial mantener las presiones más altas del manguito.
6. Pérdida de visión perioperatoria: La incidencia de pérdida de la visión perioperatoria después de los procedimientos de la columna vertebral es de 0,05 a 1%. El posicionamiento defectuoso representa solo un pequeño porcentaje de la pérdida de visión postoperatoria. La presión directa sobre el ojo causa un traumatismo que resulta en edema conjuntival, hemorragia, quemosis y dolor.
7. Neuropatía óptica isquémica: El aumento de la presión intraocular y el aumento de la presión venosa orbital conducen a una disminución de la presión de perfusión en la cabeza del nervio óptico. La neuropatía óptica isquémica posterior es más común después de la operación y es más severa que la anterior. Se sabe que ocurren incluso con suficiente apoyo para el relleno facial. Los factores de riesgo son: tiempo operatorio prolongado, anemia, hipotensión y transfusión sanguínea.
8. Oclusión de la arteria central de la retina (síndrome del reposacabezas): Esto puede deberse a la presión directa o indirecta y se caracteriza por un edema periorbital, escleral y una mancha roja en el fondo del ojo. El riesgo de oclusión de la arteria central de la retina generalmente se debe a una colocación incorrecta durante la cirugía. La patogenia puede deberse a vasoespasmo, émbolos, compresión o hipotensión [38]. El desprendimiento de placas de la arteria carótida puede causar OACR. La presión directa del reposacabezas puede ser mayor en pacientes con exoftalmos o puente nasal bajo.
9. Ceguera cortical: Esto se debe a un infarto de la arteria cerebral posterior por hipotensión significativa. Esto puede recuperarse lentamente pero no completamente. Los factores de riesgo para la ceguera cortical incluyen paro cardíaco, embolia aérea, hipotensión significa-

tiva o hipoxia prolongada. Se encontró que la posición prona y la obesidad se asociaban más comúnmente con el desarrollo de la ceguera cortical.

10. Glaucoma de cierre de ángulo agudo: La posición prona desplaza el diafragma del iris de la lente hacia adelante y obstruye el flujo del humor acuoso. Esto provoca un aumento repentino de la presión intraocular. En pacientes de alto riesgo, incluso los procedimientos quirúrgicos cortos pueden precipitar el glaucoma de cierre de ángulo agudo. La se han asociado con la duración del procedimiento durante más de 6 h, pérdida de sangre de más de 1.000 ml, DM, hipertensión. ION se produce independientemente del marco y la frecuencia de los controles oculares. Se puede prevenir evitando cambios de presión arterial, manteniendo un MAP \geq 70 mmHg, hematocrito $>$ 25 mmHg.

6) Posición de concorde

Se prefiere esta posición para el abordaje suboccipital lateral para los tumores de la fosa posterior, especialmente para el abordaje occipital trans-tentorial y supracerebeloso infratentorial. El paciente está posicionado como para una posición suboccipital en la línea media. La cabeza está asegurada con un fijador antes de voltearse a prono. Luego se flexiona con la región toracolumbar extendida de modo que la cabeza se eleva sobre el corazón. Se modifica ligeramente para hacer que el sitio de la craneotomía o la craniectomía sea más prominente al girar la cabeza del paciente aproximadamente 45° hacia el hombro ipsilateral a la lesión. El posicionamiento de Trendelenburg inverso se realiza para mejorar el retorno venoso. Hay una menor incidencia de embolias aéreas y menos fatiga para el cirujano. Además, no se necesita instrumentación complicada. Las complicaciones son las mismas que las de la posición prona.

7) Tres cuartos prono (lateral oblicuo o semiprono)

La posición tres cuartos prono es muy similar a la posición lateral y se usa para acercarse tanto a la fosa posterior como a la región parietooccipital. La cabeza se coloca en un fijador y el brazo no dependiente se coloca detrás del cuerpo en posición de dormir. Sin embargo, si se usa un abordaje suboccipital, la mano puede estar sujeta con cinta adhesiva hacia el pie. La parte superior del hombro puede separarse del área de la cabeza y el cuello hacia el pie de la cama con una cinta. El tronco del paciente está apoyado por correas, cintas o tirantes. La extremidad inferior dependiente se extiende con la rodilla acolchada para evitar la presión sobre el nervio peroneo, y la extremidad infe-

rior superior está flexionada en la cadera y la rodilla. Las ventajas son que es cómodo para el cirujano y disminuye el riesgo de embolia aérea venosa (EAV).

8) Abordaje para la cirugía transnasal transesfenoidal

El paciente suele colocarse en posición supina con la cabeza sobre un reposacabezas de herradura y las manos a los lados. La cabeza se gira sutilmente hacia la posición del cirujano que realizara la endoscopia. La posición de Trendelenburg inversa se realiza para disminuir la congestión venosa. La colocación incorrecta de los pacientes para el abordaje transesfenoidal hace que la cirugía sea difícil y peligrosa, ya que una pequeña alteración en la trayectoria planificada puede tener consecuencias desastrosas como la lesión de la carótida o el tronco cerebral.

9) Posición sentada

La posición sentada ofrece un acceso óptimo a las lesiones de la línea media. También mejora el drenaje venoso cerebral, disminuyendo la PIC, disminuye la necesidad de retracción cerebelosa, promueve el drenaje de LCR por medio de la gravedad, lo que permite un campo quirúrgico limpio, la visualización de puntos de sangrado y visión de la cara del paciente sin obstrucciones, lo que permite observar las respuestas motoras de los nervios craneales al estímulo.

Si bien la posición sentada ofrece distintas ventajas para el cirujano, la extensión de la extirpación del tumor, los resultados neurológicos y la preservación del nervio facial no han demostrado ser muy diferentes en comparación con la posición lateral. Las cirugías cervicales instrumentadas también han sido hechas en esta posición.

En la posición sentada, hay una acumulación venosa significativa de las extremidades inferiores debido al efecto de la gravedad que conduce a la disminución del GC y, por lo tanto, de hipotensión arterial. La frecuencia cardíaca y la RVS se incrementan. VS e IC están disminuidos.

Se han observado aumentos en la capacidad funcional residual (CFR) y el volumen pulmonar total (VPT). Sin embargo, como la perfusión es limitada, no se observa ningún beneficio importante en la oxigenación. La ventilación no está impedida a medida que se mejora el movimiento diafragmático, lo que reduce la presión sobre la vía respiratoria.

Dado que la presión arterial se reduce en 0,77 mmHg por cada gradiente centimétrico sobre el corazón, la PPC se reduce después de colocar al paciente en posición sentada, lo que conduce al posible desarrollo de isquemia

cerebral. La PIC también se reduce en la posición sentada. Una posición semisentada que apunta a crear una presión positiva en los senos transversales y sigmoidales, con la cabeza más baja y las piernas más altas colocadas por encima de la parte superior de la cabeza, disminuye la incidencia y la gravedad de EAV.

El paciente se coloca inicialmente en posición supina sobre la mesa de operaciones y se lo anestesia. La cabeza se coloca en el fijador. Luego se coloca en posición sentada elevando lentamente la parte posterior de la mesa de operaciones gradualmente durante minutos, manteniendo la estabilidad hemodinámica. Es importante evitar la hiperventilación, ya que puede comprometer el flujo sanguíneo cerebral.

Cuando el paciente se coloca en posición sentado, la mesa de operaciones se flexiona, se elevan los muslos y se deja caer el pie por fuera la mesa, flexionando las rodillas para evitar estirar el nervio ciático. Se puede colocar una almohada debajo de las rodillas. La mesa de operaciones se inclina hacia atrás cuando la mesa se flexiona. El cuello del paciente se mantiene en posición neutra o flexionada. Los brazos deben estar asegurados a través del cuerpo o un reposabrazos para evitar que el hombro caiga, estirando hacia abajo el plexo braquial. No se debe permitir que los pies cuelguen de la mesa y los tobillos deben apoyarse para evitar lesiones en el tendón de Aquiles.

Para evitar lesiones durante la flexión del cuello, es preferible monitorear el potencial evocado somatosensorial (PESS) mientras se coloca. Se recomienda que el paciente sea revisado antes de la operación para determinar el grado de flexión posible del cuello. Los cambios hemodinámicos durante el posicionamiento pueden verse influenciados por factores del paciente como el estado del volumen intravascular, la hipotensión preexistente y el IMC. Posicionar al paciente con la flexión de las caderas y elevar las rodillas al nivel del corazón ayuda a minimizar la hipotensión. El posicionamiento de fase lenta después de una hidratación adecuada durante un período de 5 a 10 minutos con bolos de vasopresores intermitentes, según sea necesario, evitará una caída brusca de la presión arterial. Al envolver las extremidades inferiores, también promueve el retorno venoso desde las extremidades inferiores.

Complicaciones asociadas con la posición sentada

a. Embolia aérea venosa (EAV)

Un estudio con Doppler precordial, demostró que la incidencia varía entre 25% y 50% y en 76% con eco Doppler transesofágico (ETE). La presión venosa negativa y la exposición de los senos venosos óseos al aire son los

responsables de la EAV. Se han descrito varias modalidades de monitoreo con diferentes sensibilidades, como la capnografía, la excreción fraccional de nitrógeno, el eco Doppler transtorácico (ETT), el catéter derecho del corazón, el ETE y la medición de oxígeno transcutáneo. La EAV reduce el GC al provocar un bloqueo de aire y la posterior sobredistensión mecánica del ventrículo derecho y la obstrucción de la circulación pulmonar. El ETT es el mejor dispositivo no invasivo para monitorizar la EAV.

La irrigación del campo con dióxido de carbono se ha utilizado para reducir los efectos hemodinámicos del EAV [23]. El catéter con balón intrajugular también se usa para prevenir el EAV [24]. Se ha demostrado que el abordaje paramediano conduce a un aumento de la incidencia de la EAV en comparación con el abordaje mediano.

b. Embolia aérea paradójica

El gradiente entre las aurículas es un factor importante en la fisiopatología de la EAV. Cualquier condición que aumente la presión auricular derecha en relación con la presión auricular izquierda puede predisponer a una embolia aérea paradójica (EAP). La aplicación y liberación de presión positiva al final de la espiración aumenta las presiones de la aurícula derecha, lo que favorece la derivación de derecha a izquierda y la EAP. Los pacientes con riesgo de EAP, como aquellos con derivaciones de derecha a izquierda, el foramen oval permeable debe identificarse previo a la operación.

c. Normocéfalo

La incidencia de normocéfalo es casi del 100%. Disminución del volumen cerebral secundario a la administración de manitol, hiperventilación, drenaje intraoperatorio de LCR predisponente al normocéfalo. Evitando la deshidratación intracraneal, la hiperventilación durante el cierre de la duramadre para facilitar la expansión del cerebro ayuda a disminuir la incidencia de neumocefalía. La confusión, el dolor de cabeza, las convulsiones y los déficits neurológicos en el postoperatorio inmediato deben evaluarse con una tomografía computarizada rápida. La rápida evacuación de la tensión neumocefalía da como resultado una pronta recuperación.

d. Cuadriplejía

La flexión extrema del cuello estira la médula en C5, lo que conduce a una disminución de la perfusión regional medular especialmente durante los períodos de hipotensión. Los PESS se puede usar para monitorear la adecuada perfusión regional medular.

e. Lesiones nerviosas

La neuropatía peronea común a menudo ocurre secundaria a la compresión del nervio a nivel del cuello del peroné. La hiperflexión del muslo puede provocar un estiramiento de la división peroneal del nervio ciático. La lesión del nervio laríngeo recurrente también se puede presentar secundaria a la flexión extrema.

f. Otras complicaciones

Macroglosia puede ocurrir y conducir a la obstrucción de la vía aérea. Esto es más pronunciado en los pacientes pediátricos donde hay una laringe anterior, un diámetro traqueal pequeño y una lengua grande. La flexión sostenida del cuello, la duración prolongada y el uso de las vías respiratorias orales se han implicado en la patogénesis de la macroglosia. Los bloqueos de mordida y las sondas de diámetro más pequeño minimizarán la incidencia de macroglosia. (74)

Tipos de intervenciones

1. Craneotomía

Técnica quirúrgica que consiste en extirpar parte o la totalidad de la calota para proceder a una intervención en el encéfalo. Este colgajo óseo retirado normalmente se vuelve a colocar con placas y tornillos de metal o de materiales absorbibles, pero en ocasiones no es posible recolocarlos por lo que se llamara a la intervención craniectomía.

La craneotomía tiene múltiples indicaciones, tanto en cirugía programada como en cirugía de urgencia. Algunas de las patologías que se intervendrán con esta técnica quirúrgica serán: drenaje de hematomas (agudos, los crónicos suelen realizarse a través de trepano/s), extirpación de tumores, descompresión de la fosa posterior tras TCE, reparación de aneurisma o malformaciones arteriovenosas cerebrales, drenaje de abscesos, colocación de estimuladores cerebrales profundos (epilepsia, Parkinson)

2. Derivación ventrículo peritoneal

Es el procedimiento más utilizado para el tratamiento de la hidrocefalia, también existe la posibilidad de la derivación ventrículo-atrial, pero es poco utilizada.

Consiste en derivar LCR a la cavidad abdominal para su absorción mediante la colocación de dos catéteres (uno ventricular y otro abdominal que se unen) y una válvula (puede programarse o dejarse a gravedad) que regula la salida de LCR.

3. Hipofisectomía transesfenoidal

Consiste en la extirpación de tumores de hipófisis por vía endonasal, a lo largo de la fosa nasal, entre el cornete medio y la mucosa del tabique nasal. Se realiza con la colaboración de neurocirujano y ORL. El ORL realiza el abordaje inicial, hasta localizar el suelo de la silla turca para a continuación el neurocirujano proceder a la extirpación tumoral.

4. Ventriculostomía endoscópica

Abertura quirúrgica de un ventrículo cerebral (generalmente el III) en los espacios subaracnoideos de la base del cráneo (cisternas) destinada a drenar una hidrocefalia.

5. Colocación de catéter para medición de PIC

Consiste en colocar un catéter intraparenquimatoso o intraventricular para medir la PIC (presión intracraneal). En los casos en que solo se quiera colocar un catéter para medir la PIC (en TCE grave que ira a unidad de reanimación), sin realizar más procedimientos en la intervención, se suele colocar el modelo intraparenquimatoso. La colocación del catéter intraventricular suele realizarse tras una craneotomía por tumoración, aunque puede hacerse para monitorización y drenaje sin más. Vamos a explicar el protocolo de colocación mediante trepano del catéter intraparenquimatoso o intraventricular. Este protocolo sirve también para el drenaje de hematomas subdurales crónicos por trepanación.

6. Cirugía estereotáxica

Técnica quirúrgica que permite localizar la zona del cerebro deseada con exactitud gracias a puntos de referencia externos. Previamente a la cirugía, se le coloca al paciente un arco de cuatro puntos (halo de esterotaxia) alrededor de la cabeza y unos electrodos en cuatro puntos concretos. Sobre el halo se colocan unos panees radiopacos y se le lleva a hacer un TAC o RMN. Una vez tomadas las imágenes se marca el punto diana donde se quiere intervenir y se obtienen las coordenadas exactas en los tres ejes del espacio de la zona que nos interesa. Posteriormente el paciente es intervenido quirúrgicamente con esta guía de camino para el cirujano. Este tipo de técnica se usa en la cirugía de movimientos anormales (Parkinson, temblor esencial, ...), biopsias o extirpación de tumores.

La colocación del halo se hará con anestesia local. El resto del protocolo dependerá del procedimiento a realizar.

7. Cirugía cervical por vía anterior

Las tres intervenciones a nivel de la columna cervical más realizadas por abordaje anterior son la disectomía (extracción del disco intervertebral) con la colocación de prótesis sustitutiva, la corporectomía (retirada de cuerpo vertebral) con sustitución con implante y las artrodesis cervicales.

8. Cirugía de columna por abordaje posterior

Existen numerosos procedimientos quirúrgicos de columna que se realizan por vía posterior, entre los más comunes están:

- Artrodesis vertebral: fijación de dos vértebras a través de sus cuerpos vertebrales normalmente con prótesis de titanio.
- Laminectomía: resección del arco posterior (elementos óseos posteriores) vertebrales. La mayoría de las veces ha de realizarse previa a la disectomía.
- Exéresis tumoral: Resección de un tumor, ya sea benigno o maligno, de la médula espinal.
- Disectomía: resección del disco intervertebral y liberación de estructuras nerviosas.
- Microdisectomía: resección del disco intervertebral y liberación de estructuras nerviosas a través de una mínima incisión, realizándose con la ayuda de un microscopio.

9. Ablación del nervio trigémino (Lesión por radiofrecuencia)

Procedimiento de cirugía ambulatoria que se realiza con anestesia local y que consiste en la ablación (lesión por termocoagulación) de las ramas del nervio trigémino que causan dolor con un aparato de radiofrecuencia. (75)

Intervencionismo

La Neurocirugía Endovascular Intervencionista (NCEV) es una subespecialidad médico-quirúrgica que asocia conocimientos y técnicas de la neurocirugía y la neurorradiología. Es una subespecialidad nueva en nuestro medio, pero con historia de muchos años en otros países, lugares donde se ha desarrollado de manera muy estrepitosa, de la mano con los avances tecnológicos.

Son procedimientos mínimamente invasivos que, de manera muy general, se pueden dividir en dos grupos: estudios diagnósticos y procedimientos terapéuticos.

Los estudios diagnósticos se realizan para confirmar o descartar la presencia de alteraciones, y son: Angiografía digital cerebral, angiografía digital espinal, test de oclusión.

Los procedimientos terapéuticos (cirugías endovasculares), son para solucionar las alteraciones encontradas. Se realizan embolizaciones (tapar u ocluir por dentro) de aneurismas cerebrales, de Malformaciones arteriovenosas cerebrales o espinales, de fistulas, de tumores muy irrigados, entre otros.

La Neurocirugía Endovascular Intervencionista NCEV se basa en el cateterismo cerebral o espinal (de la columna vertebral y la médula espinal). Para esto, se realiza una pequeña punción a nivel de la ingle y se ingresa a la arteria femoral y desde allí se introducen los catéteres hasta el arco aórtico para cateterizar selectivamente cada una de las arterias que llevan la sangre hacia el cráneo y cerebro: las arterias carótidas y vertebrales. Cuando el procedimiento es a nivel espinal, se explora la arteria aorta para hallar y analizar las arterias intercostales que llevan la irrigación a la médula espinal.

Punción arterial a nivel de la ingle y colocación de introductor arterial por donde ingresaran los catéteres, micocatóteres, microguías y diferentes dispositivos.

Si se trata de un estudio diagnóstico (angiografía digital cerebral o espinal), se introduce el catéter dentro de cada una de las arterias y se inyecta contraste, entonces, gracias a la visualización bajo rayos x, analizamos forma, tamaño, calibre, disposición, ubicación y relaciones de estos vasos con otras estructuras. Además, la angiografía digital se caracteriza por ser un estudio dinámico, gracias a eso, no solo vemos formas y tamaños, sino también funcionamiento.

Como el contraste "tiñe la sangre" para poderla ver bajo rayos x, una vez inyectado en las arterias podemos evaluar incremento o disminución del flujo sanguíneo cerebral, alteraciones hemodinámicas, dilataciones o estenosis (estrechamiento) de los vasos, oclusión de los mismos, presencia de circulación colateral, funcionamiento del polígono de Willis, etc.

Cuando se trata de una cirugía endovascular, se introduce un catéter (desde la ingle) hasta el nivel del cuello y por dentro de éste se ascienden microguías y micocatóteres (muy finos) para llegar hasta las arterias y/o ve-

nas intracraneales e intracerebrales, para realizar el procedimiento correspondiente.

La angiografía digital es el estudio más básico de la Neurocirugía Endovascular Intervencionista NCEV. Como se explicó, se coloca un catéter dentro de cada arteria y se inyecta contraste mientras se visualiza todo bajo rayos x con reconstrucción digital. Con este estudio podemos examinar la anatomía de las arterias y venas del sistema nervioso (tamaño, forma, calibre, ubicación, disposición, relaciones) y también su funcionamiento (alteraciones en el flujo, hemodinámica, estenosis, oclusión, circulación colateral, polígono de Willis).

También se realizan reconstrucciones tridimensionales de los vasos con lo que se aprecian más detalles y se pueden realizar cálculos más exactos. Con estos estudios se diagnostica aneurismas cerebrales, malformaciones arteriovenosas cerebrales o espinales, fistulas, estenosis u oclusión de alguna arteria, tumores altamente vascularizados.

Con la reconstrucción tridimensional se logra ver mayores detalles y hacer cálculos más exactos. Se pueden utilizar dispositivos virtuales.

Otra prueba es el test de oclusión, se simula la ausencia de una arteria o vena para analizar las consecuencias en el paciente. Se realiza este test cuando el paciente va a ser sometido a alguna cirugía en la que probablemente sea necesario sacrificar una arteria o vena (seccionarla o ligarla).

Para ello se coloca un catéter con un balón en el lugar a ser estudiado y una vez allí se insufla el balón cortando la circulación sanguínea por dicho vaso y simulando su ausencia. Con el balón insuflado en el lugar correcto se le realizan pruebas neurológicas al paciente, si la prueba es positiva el cirujano tendrá la seguridad de poder sacrificar la arteria o vena analizada, con la tranquilidad de no provocarle un daño al paciente.

La angiografía digital es el estudio de mayor especificidad y sensibilidad para el diagnóstico de las enfermedades cerebrovasculares. Se le debería realizar a todo paciente que ha sufrido una hemorragia cerebral (llamada comúnmente "derrame cerebral"), para llegar al diagnóstico exacto de la causa. Así mismo, la angiografía es parte de los estudios que se deben indicar en los casos de accidente cerebral isquémico (conocido como "embolia").

También es de utilidad para confirmar la afección del sistema nervioso central, en enfermedades sistémicas, por ejemplo, una vasculitis.

Tanto el test de oclusión como una angiografía digital son de mucha ayuda para planificar una cirugía, por ejemplo, para la extracción de un tumor altamente vascularizado.

Los procedimientos terapéuticos son cirugías endovasculares. Los principales y más frecuentes son:

Embolización de aneurismas cerebrales. Un aneurisma cerebral es una dilatación (como un pequeño globo) en la pared de una arteria, esta dilatación se rompe y provoca salida de sangre hacia el espacio subaracnoideo (hemorragia subaracnoidea), una de las entidades neuroquirúrgicas más complejas.

Ruptura de aneurisma cerebral

Para el tratamiento endovascular de aneurismas cerebrales se realiza la punción en la ingle y se asciende un catéter hasta el cuello, por dentro de ese catéter se ascienden microguías y microcatéteres hasta las arterias intracerebrales y se llega hasta dentro del aneurisma. Una vez allí, se introducen espiras de platino (coils) hasta ocluir completamente el aneurisma, evitando que ingrese sangre al mismo. Esta técnica es posible cuando la forma del aneurisma le da continencia a los coils, sin riesgo de que estos salgan y tapen arterias normales.

Desde la ingle se llega hasta las arterias intracerebrales y se ingresa dentro del aneurisma, donde se colocan las espiras de platino.

Cuando la forma del aneurisma no contiene los coils dentro, se debe realizar una técnica de reconstrucción endovascular, utilizando primero un stent cerebral y luego los coils.

Es muy importante el confort del paciente, con menor trauma por la cirugía y sin cicatrices. Además, al tratarse de procedimientos mínimamente invasivos, la recuperación es más corta, con menos días de internación en Terapia Intensiva y de internación total, se requiere menos rehabilitación y la incorporación laboral es más rápida. Prácticamente no existe el riesgo de infecciones y las complicaciones son menores que en cirugías convencionales. Además, se ha demostrado que existen menos secuelas neurocognitivas.

En los casos de embolizaciones de malformaciones o de tumores, previas a una cirugía abierta, la ventaja es que disminuye el riesgo de sangrado y disminuye la necesidad de transfusiones, facilitando la cirugía y dando mayor seguridad al paciente y su familia, y al equipo médico. (76)

Otras patologías neuroquirúrgicas

Malformacion de Chiari

La malformación de Chiari es una enfermedad caracterizada por el descenso de una parte del cerebelo (Amígdalas Cerebelosas) a través del agujero occipital mayor (Foramen Magno). En este agujero que sólo debería pasar la parte inferior del tronco y la medular al estar ocupado también por una parte del cerebelo ocasiona una compresión de estas estructuras y dificulta la libre circulación del líquido cefalorraquídeo (Hidrocefalia y siringomielia).

Malformaciones de Chiari

Los síntomas que ocasiona son por compresión y las más comunes son: dolores de cabeza normalmente localizado en la parte posterior que empeoran con los esfuerzos, mareos, náuseas, vómitos, inestabilidad, alteraciones sensitivas y motoras. Depende del nivel de evolución se pueden tener únicamente dolor de cabeza (síntoma principal) o todos los otros de forma conjunta.

Para el diagnóstico es imprescindible una resonancia cerebral y cervical para objetivar el descenso de una parte del cerebelo a través del foramen magno. A parte dependiendo de los síntomas y posibles patologías asociadas se requieren otros estudios complementarios: Potenciales evocados, RM holo-medular, radiografías telemétricas...

El tratamiento dependerá de la valoración de un neurocirujano especializado que evalúe tanto la clínica del paciente como las pruebas complementarias (resonancia) que se le haya realizado al paciente. A grandes rasgos debido que es una enfermedad que se produce por una compresión de diferentes estructuras si se requiere una intervención quirúrgica va encaminada a descomprimir las estructuras nerviosas de la zona y así conseguir la mejoría o resolución de los síntomas.

Facomatosis (NF-1 y NF-2)

Las facomatosis constituyen un grupo de enfermedades neurocutáneas de etiología multifactorial y base genética. En general son alteraciones que favorecen la aparición de tumores neurológicos y cutáneos

Diferentes tipos de facomatosis: Facomatosis

Neurofibromatosis tipo I: se caracteriza por la aparición de mancha "café con leche" en la piel, afectación del sistema nervioso central (es característico los gliomas de nervios ópticos), aparición de neurofibromas y nódulos de Lisch.

Neurofibromatosis tipo II: también se le denomina neurofibromatosis central ya que predominan las tumoraciones en el sistema nervioso central: neuroinomas del acústico bilaterales, meningiomas, gliomas...

Síndrome de Sturge-Weber: asocia angiomas en diferentes localizaciones, calcificaciones cerebrales que causan crisis epiléptica, alteraciones neurológicas (problemas de aprendizaje...) y glaucoma.

Síndrome de Von Hippel-Lindau: provoca crecimiento anómalo de vasos a nivel retiniano, cerebeloso y predisposición a tumores renales.

Esclerosis tuberosa: produce la formación de tumoraciones a nivel del sistema nervioso central, retina, piel, pulmones, riñones y corazón.

Tratamiento

Es imprescindible tener experiencia en estas patologías para obtener un correcto manejo diagnóstico de la enfermedad y saber el momento más adecuado para realizar cualquier actuación quirúrgica.

Neurofibromatosis

La Neurofibromatosis es una enfermedad genética que está dentro del grupo de las Facomatosis (Enfermedad de Von Recklinghausen o Neurofibromatosis tipo 1, Neurofibromatosis tipo 2, Síndrome de Sturge.Weber, Síndrome de Von Hippel-Lindau y Esclerosis Tuberosa o enfermedad de Bourneville). neurofibromatosis

La neurofibromatosis es un trastorno que afecta al desarrollo y crecimiento de las células del tejido nervioso. Esto implica que los pacientes tienen una predisposición a generar tumoraciones de origen nervioso. Clásicamente hay dos tipos:

Neurofibromatosis tipo 1: se caracteriza por la aparición de manchas en la piel ("café con leche") y aparición de neurofibromas.

Neurofibromatosis tipo 2: tendencia a crear tumoraciones nerviosas, pero sin alteraciones en la piel.

Esclerosis Tuberosa

La esclerosis tuberosa o enfermedad de Pringle-Bourneville es un síndrome neurocutáneo hereditario, autosómica dominante, aunque entre el 50-70 % son mutaciones de novo, es decir aparece en pacientes sin antecedentes familiares previos.

Puede producirse por varias mutaciones (alteraciones en el ADN), pero las dos más frecuentes son el gen TSC1 (9q34) (esclerosis tuberosa tipo 1), y el gen TSC2 (16p13) (esclerosis tuberosa tipo 2). Tiene una incidencia mundial de 1/10.000. Los criterios diagnósticos de la esclerosis tuberosa se realizan de acuerdo con el consenso del Instituto nacional de la Salud (NIH), 1998.

Se caracteriza por la presencia de lesiones hamartomatosas en diferentes órganos, incluido en el cerebro. La epilepsia es el síntoma más frecuente, alrededor del 80 % de los pacientes con esclerosis tuberosa tienen epilepsia. A pesar de los fármacos anticonvulsivos, alrededor de dos tercios de los casos, presentan epilepsia farmacorresistente, es decir con un mal control de las crisis a pesar de los fármacos.

Las lesiones cerebrales que encontramos en pacientes con esclerosis tuberosa son:

- Tuberosidades corticales (Tubers).
- Nódulos subependimarios (90 %)
- Tumor de células gigantes subependimario (10%)
- Alteraciones de la sustancia blanca.

Las lesiones responsables de la epilepsia en estos pacientes son las tuberosidades corticales (tubers). Dentro de las crisis epilépticas son particularmente frecuentes los espasmos infantiles en menores de 1 año, en niños mayores y adultos se desarrollan habitualmente crisis parciales simples y/o complejas y con menos frecuencia crisis tónico-clónicas generalizadas, atónicas, tónicas, mioclónicas o ausencias atípicas. Es común la combinación de 2 o más tipos de crisis.

Los pacientes con mutaciones de TSC2 son más propensos a presentar una historia de espasmos infantiles y epilepsia intratable.

Alrededor de un 50 % de los pacientes con esclerosis tuberosa presentan afectación cognitiva en mayor o menor grado y alteración del comportamiento. Está bien documentado que la epilepsia refractaria empeora el déficit cognitivo y la alteración del comportamiento preexistente

Los pacientes que presentan un inadecuado control de la epilepsia pese a probar dos o más fármacos anticonvulsivos, vigabatrina, dieta cetogénica, deberían ser evaluados de manera precoz como posibles candidatos para cirugía de la epilepsia.

El éxito de la cirugía de la epilepsia va a depender en gran parte del estudio prequirúrgico realizado y del tiempo de evolución de la epilepsia. Como estudio prequirúrgico se entienden a todas aquellas exploraciones clínicas, electroencefalográficas, radiológicas, invasivas o no, que nos va a dar toda la información necesaria para saber dónde se localiza el foco epileptógeno. Las pruebas invasivas sólo se deben utilizar cuando hay una incongruencia entre la clínica, el videoelectroencefalograma y las pruebas de imagen (resonancia, SPECT)

Alrededor del 63 % de los pacientes intervenidos con cirugía receptiva quedan libres de crisis (Engel clase I), probablemente debido a los avances en la localización del foco epileptógeno de los que se dispone actualmente.

Pruebas que forman parte de un estudio prequirúrgico básico:

- EEG
- RM cerebral con cortes finos

Pruebas que forman parte de un estudio prequirúrgico avanzado:

- VideoEEG
- Magnetoencefalografía

Las pruebas de medicina nuclear (PET, SPECT) son de un gran valor en casos en los que el paciente presenta una RM cerebral normal (no se objetivan tubers, 10 % de los pacientes) y una epilepsia farmacorresistente.

Pruebas que forman parte de un estudio prequirúrgico invasivo, y que sólo se realiza cuando con el estudio prequirúrgico avanzado hay dudas de la localización del foco epileptógeno:

- Colocación de mantas y tiras de electrodos mediante craneotomía
- Colocación de electrodos profundos (SEEG)

Hay 3 tipos de tratamiento quirúrgicos

1- Cirugía resectiva (Resección de la tuberosidad cortical)

En los casos en que los estudios determinen que los tubers son responsable de la epilepsia. En general, la epilepsia no radica sólo en el tuber, sino también en la zona cerebral circundante, por ello es de utilidad realizar la cirugía guiada por electrocorticografía (colocación de mantas corticales que nos permiten localizar el foco epileptógeno).

El objetivo de las pruebas preoperatorias es conocer cuál de los tubers es el responsable de la epilepsia, y si estas se deben sólo a un tuber o existen más causas que justifiquen dichos episodios

2- Colocación de un estimulador vagal (VNS)

Se trata de una cirugía paliativa, es decir, no se realiza con fines de curar totalmente la epilepsia, si no de disminuir el número de crisis. Alrededor de un 70 % de los pacientes consigue disminuir el número de crisis y las crisis que presentan los pacientes tras la cirugía son en general de menor intensidad. Además, el VNS no sólo puede ser efectivo en cuanto a la epilepsia, si no también puede mejorar los déficits cognitivos del paciente, así como su estado de ánimo debido a los efectos cerebrales que produce dicha estimulación.

Consiste en la colocación de un electrodo alrededor del nervio vago izquierdo a nivel cervical, y conectado a un generador de impulsos, colocado a nivel subclavicular.

Este tipo de cirugía, se indica sólo cuando no está indicada la cirugía resectiva ya sea por la localización o el número de focos epileptógenos.

Tras la cirugía deberá realizarse una programación del equipo modificando diferentes parámetros del estimulador que nos permitirán un mejor control de las crisis.

3- Callosotomía

Se trata de una cirugía paliativa, al igual que la estimulación vagal (VNS), pero es más agresiva. Actualmente se indicaría en casos de epilepsia refractaria severa, donde no se puede indicar una cirugía resectiva, y donde el VNS ha fracasado.

Consiste en la resección de los dos tercios anteriores del cuerpo caloso, estructura cerebral que conecta los dos hemisferios cerebrales, por medio de esta técnica pretendemos que las crisis no se generalicen a todo el cerebro cortando las autopistas de propagación de las crisis (cuerpo caloso). (77)

Dispositivos específicos en neurocirugía

Además del instrumental básico, en cada especialidad quirúrgica se utilizan cierto material específico que es importante conocer. Vamos a ver algunos de los más utilizados:

- Clips de Raney y Porta clips de Raney
- Cánula de Dandy

- Pistola de Camino
- Pasavalvulas
- Árbol de trépano de Hudson
- Broca desechable (para trépano o para craneótomo)
- Espátulas maleables
- Disector de Freer
- Periostotomo de Adson
- Disector de Penfield
- Disector de Adson
- Elevadores de hueso
- Separador de Taylor
- Separador de pincho o de cuerpos vertebrales
- Separadores de pala de raíz nerviosa

Unidad Bipolar Mallis

Además de los sistemas de electrocirugía habituales, en neurocirugía se usa el sistema bipolar MallisTM de CODMANTTM, que no sólo permite corte y coagulación bipolar sino irrigar suero a la vez. Al cable bipolar se le pueden incorporar diferentes terminales.

Láseres

En neurocirugía se utiliza para tumores cerebrales de la base del cráneo, tumores profundos, tumores intraventriculares, tumores medulares, hernia discal lumbar y cervical e incluso la epilepsia. Cortan y coagulan con gran precisión.

Entre los láseres más utilizados están el láser argón, YAG, Co2 o PTK (fosfato titánico potásico) entre otros. Cada uno de ellos es mejor para unas estructuras o intervenciones que otras, Algunos tienen mucha dispersión térmica con el YAG, y otros no están indicados en la endoscopia, como el CO2, siendo el más útil el PTK, por ejemplo.

Aspirador CUSATM

Sistema de aspiración quirúrgico de cavitación ultrasónica (Cavitation Ultrasonic Surgical Aspirator). Fragmenta, irriga y aspira simultáneamente los tejidos independientemente de su consistencia. El sistema consta de una consola y una pieza de mano (ultrasonic Handpiece) con punta de titanio de diferentes formas e intercambiable en función del tumor sobre el que se vaya a intervenir. La punta estándar larga es la más utilizada en neurocirugía y la punta micro plus para tumores de hipófisis y de la base del cráneo.

Clips de ligadura

Utilizados para ligar vasos cuando la coagulación bipolar no es suficiente o en el tratamiento de las aneurismas cerebrales. Un ejemplo son los clips de ligadura para aneurismas YasargyITM de BraunTM.

- Craneótomo AnspachTM y motor MidasTM
- Motores quirúrgicos para abrir el cráneo.
- Cabezal de Mayfield o Herradura
- Sistemas de soporte del paciente a la cama en las intervenciones neuroquirúrgicas.
- Lentinas
- Gasas de fieltro con hilos longitudinales de color negro o verde para que sean de fácil visualización, utilizadas para hacer hemostasia, son muy absorbentes. Las hay de muchos tamaños.
- Neuronavegador

Novedosa tecnología ampliamente utilizada en el campo de la neurocirugía que permite visualizar en 3D la ubicación y tipo de patología gracias al reprocesamiento de las imágenes anteriormente tomadas mediante RMN o por tomografía axial computarizada (TAC). No solo permite planificarse al cirujano antes de la intervención, sino que además le sirve de guía durante la intervención. También, permite realizar cortes axiales, coronales y sagitales. Es utilizado en la resección de tumores, así como en el tratamiento quirúrgico de la epilepsia y del Parkinson. El neuronavegador está compuesto por un ordenador, unas cámaras de infrarrojos y unas pinzas. Algunos de los neuronavegadores del mercado son el StealthStation® TREON™ plus MedtronicTM, OmniSight™ EXcel Radionics, Instatrak™ 3500 Cranial de General electric, o el Instatrak™ 3500 Fluoro-Spine de General Electric para cirugía espinal.

TAC y RMN

Hoy en día, casi todos los quirófanos de neurocirugía están provistos estas máquinas dentro del quirófano que permite la exploración del paciente intraoperatoriamente. Los más usados son el sistema O-arm™ de Medtronic™ para realizar TAC intraoperatoriamente y el sistema Pole Star™ de medtronic™ para la RMN.

Microscopio

Muy usado en neurocirugía. Fueron de los primeros microscopios quirúrgicos.

Sistema Robótico

Cada vez son más los hospitales que incluyen robots para sus cirugías. Aunque el más conocido y extendido es el Da Vinci™, en el campo de la neurocirugía hay una amplia gama de sistemas robóticos autorizados y en uso. (78)

1^{RA} EDICIÓN

Manual Práctico de
Instrumentación Quirúrgica en
ENFERMERÍA
Enfoque por Especialidades Quirúrgicas

Capítulo

IX

Cirugía obstétrica y Ginecológica



Introducción

Un concepto fundamental en obstetricia quirúrgica es que la decisión operatoria debe estar fundamentada; por simple que sea, ninguna intervención obstétrica debe sustituir al parto espontáneo bien conducido (parto médico, parto dirigido, parto corregido).

Asimismo, se debe tener conocimiento exacto de las condiciones obstétricas del caso para elegir la intervención más adecuada y menos traumatizante. Este es sin duda uno de los puntos críticos de la cuestión: con frecuencia, valorar y elegir la intervención mejor indicada es mucho más difícil que la misma realización técnica de cualquier procedimiento elegido.

Otro aspecto en el que se debe reparar es que en la cirugía obstétrica debe tenerse en cuenta dos factores de igual importancia: la madre y el hijo, lo que obligará a valorar las circunstancias de modo que al favorecer a uno de los agentes del binomio no se perjudique al otro.

Las operaciones obstétricas son de dos órdenes: abdominal y vaginal, lo que obliga a dominar la técnica de ambas. Por otra parte, existe tendencia a subestimar las operaciones vaginales respecto a las abdominales en cuanto a la asepsia, la técnica y el valor intrínseco de las mismas, lo que resulta inadmisibles.

De lo expuesto se deduce que el obstetra que aborde la cirugía tocoginecológica deberá poseer conocimientos completos de cirugía general. Su campo de acción no termina en los órganos genitales ni en la pelvis, pues al estar los primeros en íntimo contacto con las vísceras, la ginecoobstetra puede encontrarse sorpresivamente frente a complicaciones que debe resolver en el instante (roturas uterinas, hemorragias, desgarros de vejiga de intestino, entre otras). Por lo tanto, se comprende que el obstetra puede hallarse en serias desventajas al abordar la cirugía tocoginecológica sin una suficiente preparación quirúrgica general.

Un hecho de mayor importancia es el carácter urgente de tales intervenciones. Aun cuando a veces son previsibles, la mayoría de las ocasiones no lo son; es fácil comprender que, si en las primeras se podrá actuar con todas las preocupaciones del caso, en las imprevistas las circunstancias obligarán a proceder en condiciones de inferioridad respecto de la preparación previa, lo que representa otra desventaja. En este sentido, la falta de preparación de la parturienta y del ambiente son factores esenciales, así como la situación psíquica de los familiares. Actuar en tales condiciones pone a prueba la sagacidad del tocólogo, así como su conocimiento, energía e inventiva personal. (79)

Anatomía y conceptos básicos

Los órganos genitales femeninos incluyen la vagina, el útero, las trompas uterinas y los ovarios.

Vagina

Es un tubo musculomembranoso que se extiende desde el cuello del útero hasta el vestíbulo de la vagina (hendidura entre los labios menores en la cual también se abre la uretra). El extremo superior rodea al cuello del útero y el extremo inferior pasa anteroinferiormente a través del suelo de la pelvis para abrirse en el vestíbulo.

Cuatro músculos comprimen la vagina y actúan como esfínteres: pubovaginal, esfínter externo de la uretra, esfínter uretrovaginal y bulboesponjoso. La irrigación sanguínea de la vagina corre a cargo de las arterias uterinas y las arterias vaginales y la inervación deriva del plexo ureterovaginal situado con la arteria uterina entre las capas del ligamento ancho del útero. El plexo utero-vaginal es una extensión del plexo hipogástrico inferior. Sólo del 20% al 25% inferior de la vagina es somático en términos de inervación. La inervación de esta porción inferior proviene de la rama perineal profunda del nervio pudendo. Sólo esta parte de la vagina con inervación somática simpática es sensible al tacto y la temperatura.

Útero

El útero es el órgano reproductor femenino en el que se produce la gestación de los seres humanos y el resto de mamíferos. Es un órgano muscular hueco, de forma triangular, ubicado en la cavidad pélvica, delante del recto y detrás de la vejiga urinaria. Su longitud es de unos ocho centímetros y su anchura de cinco centímetros. Tiene un ovario a cada uno de sus lados, órgano en el que se producen hormonas y los óvulos, las células sexuales femeninas, que llegan al útero a través de las trompas de Falopio.

Trompas uterinas

Se extienden desde los cuernos uterinos y se abren en la cavidad peritoneal cerca de los ovarios. Están situadas en el mesosálpinx. Típicamente se extienden en sentido posterolateral hasta las paredes laterales de la pelvis donde ascienden y se arquean sobre los ovarios, aunque la posición de trompas y ovarios es variable durante la vida y los lados derecho e izquierdo son asimétricos a menudo.

Ovarios

Se localizan cerca de las paredes laterales de la pelvis, suspendidos por el mesovario (parte del ligamento ancho). El extremo distal del ovario conecta con la pared lateral de la pelvis mediante el ligamento suspensorio del ovario. Este ligamento transporta los vasos, linfáticos y nervios ováricos hacia y desde el ovario, y constituye la porción lateral del mesovario. El ovario también se fija al útero mediante el ligamento propio del ovario. Las arterias ováricas provienen de la aorta abdominal y la inervación depende del plexo ovárico.

Alteraciones del ciclo menstrual

El ciclo menstrual es la serie de fenómenos anatomofisiológicos que, desde la pubertad hasta el climaterio, se producen periódica y regularmente en el organismo de la mujer. Se determina como el número de días que transcurren entre el primer día de una menstruación y el primer día de la siguiente.

Amenorrea

Ausencia de función menstrual. Es un síntoma y no una enfermedad. Posibles causas: funcional, orgánica, o inclusive asociado a alteraciones cromosómicas.

- a. A. Fisiológica: embarazo, lactancia, menopausia y antes de la pubertad.
- b. A. primaria: ausencia de menarquia, a los 14 años, con retraso del crecimiento o ausencia de desarrollo de los caracteres sexuales secundarios, o a los 16 años, con desarrollo y crecimiento normal y presencia de caracteres sexuales secundarios.
- c. A. secundaria: La mujer ha tenido la regla durante cierto periodo de tiempo y deja de tenerla (excluyendo las amenorreas fisiológicas). Se define la Ausencia de menstruación al menos tres ciclos consecutivos, o por un periodo de 6 meses.

Dismenorrea

Es el dolor asociado a la menstruación, localizado preferentemente en la región suprapúbica).

- D. primaria: dolor asociado a la menstruación, en ausencia de patología orgánica demostrable.
- Secundaria: dolor coincidente con la menstruación, pero asociado a procesos patológicos como endometriosis, enfermedad pélvica inflamatoria, malformaciones uterinas y DIU.

Síndrome premenstrual

Es el conjunto de síntomas y signos físicos, psicoemocionales y cognitivo-conductuales que alteran, al menos de forma leve, la actividad cotidiana o las relaciones interpersonales de la mujer y que aparecen o se exacerban cíclicamente en la fase lútea del ciclo menstrual, presentando alivio o desaparición durante la menstruación o tras ésta y sin existir otra causa que la justifique.

El sangrado menstrual abundante (sma)

Pérdida excesiva de sangre menstrual que interfiere con una normal actividad física, emocional o social, o bien empeora la calidad de vida de la mujer. Es una de las principales causas de consulta y la causa más frecuente de anemia.

Infecciones del tracto genital inferior

Vulvovaginitis

Se denomina así a los diferentes grados de inflamación de la vulva, la vagina y el tejido endocervical. Puede ir acompañada de leucorrea, prurito, escozor, disuria y dispareunia. Es muy frecuente y se diagnostica en la cuarta parte de las mujeres que acuden a consulta por un problema ginecológico. Pueden ser de origen infeccioso y no infeccioso (irritativas).

Cervicitis

Inflamación del cuello uterino producida, principalmente, por una infección. Puede ser aguda o crónica. En el hombre es la uretritis.

Bartolinitis

Inflamación de las glándulas de Bartolino causada por una infección bacteriana. Cualquier patógeno puede ocasionar una bartolinitis. La infección es muy dolorosa. La parte del labio afectado se enrojece e inflama.

Infecciones del tracto genital superior

Son alteraciones inflamatorias e infecciosas que afectan a los órganos genitales situados en la pelvis menor (las trompas de Falopio, los ovarios, el útero y las estructuras adyacentes). Se conoce con el nombre de enfermedad inflamatoria pélvica (EIP).

Los microorganismos más frecuentes son: *Chlamydia trachomatis* y la *Neisseria gonorrhoeae*. Es la complicación más habitual de las ITS. Rara vez

aparece en la menarquia, la menopausia o el embarazo. Las secuelas más importantes son la infertilidad y el embarazo ectópico.

Infecciones de transmisión sexual

Son un importante problema de salud pública tanto por la magnitud que alcanzan a nivel mundial, como por su elevada morbilidad entre la población joven, la que está en edad reproductiva y en los recién nacidos (por la transmisión perinatal, intrauterina, durante el parto o por la lactancia materna), además de por sus posibles complicaciones y secuelas (enfermedad inflamatoria pélvica, infertilidad, embarazo ectópico, cáncer de cérvix, e incluso muerte) si no se realizan un diagnóstico y un tratamiento precoces.

Sífilis

Agente causal: Treponema Pallidum. Transmisión: contacto sexual. P. Incubación: 3 semanas. Enfd de declaración obligatoria (EDO). Evolucionan en distintas fases:

- S. primaria: 3s-3m chancro sífilítico + adenopatías. Chancro sífilítico: pápula que se indura y ulcera. La úlcera: bordes elevados, indurados, de aspecto cartilaginoso, de fondo limpio, indoloro y generalmente único.
- S. secundaria: tras un periodo asintomático, a las semanas o meses aparecen signos y síntomas generales. rash papulomacular.
- S. terciaria: neurosífilis, cardiopatía, gomas sífilíticas, las gomas pueden atacar la piel, el hueso, las articulaciones, el hígado y el sistema nervioso central (SNC).

sífilis congénita: el riesgo de infección por sífilis materna no tratada es del 80-90%, provocando aborto (30%) y muerte neonatal (30-40%).

De los recién nacidos que sobreviven, el 30% padecen sífilis congénita:

- Temprana: en los dos primeros años de vida con hepatoesplenomegalia, exantema, anemia, trombopenia, etc.
- Tardía: después de los 2 años de vida con retraso mental, convulsiones, tibia en sable, etc. Dientes de Hutchinson: parecen dientes de tiburón, en sierra. Se da en los dientes permanentes, no en los de leche.

Tratamiento: Penicilina G 2,5mill. 1 dosis en la s. precoz y una dosis a la semana durante 3 semanas en la s. tardía.

Gonorrea

Agente causal: Neisseria gonorrhoeae. Transmisión: contacto directo con secreciones infectadas (genital-genital, genital-anorrectal, orogenital, oroa-nal). Transmisión vertical en el nacimiento. P. incubación: 25 días. ITS bacteriana más prevalente. Afecta más a hombres, y principalmente adultos jóvenes (de 15 a 30 años).

Clínica: Leucorrea abundante y autoinfectante. Los gonococos infectan las mucosas de las vías genitales, el recto y la faringe, según las prácticas sexuales. Enfermedad inflamatoria pélvica (EIP).

Chlamydia trachomatis

Agente causal: Chlamydia Trachomatis. P. incubación: 1-4 sem. ITS bacteriana más frecuentemente diagnosticada. La mayoría de las infecciones por Chlamydia trachomatis son asintomáticas o paucisintomáticas. Tratamiento a la mujer y al compañero sexual y utilizar preservativo.

Granuloma inguinal o donovadosis

Agente causal: Calymmatobacterium granulomatis. P. incubación: 50 d. ITS poco frecuente y mal conocida. Frecuente en clima tropical y en poblaciones marginales.

Clínica inicial: nódulos inguinales y genitales indoloros que se ulceran. La úlcera aparece en la zona genital en el 90% de los casos y la zona inguinal en el 10%.

Chancroide o chancro blando

Agente causal: Haemophilus ducrey. P. incubación: 50 d. La principal manifestación clínica es una úlcera genital dolorosa. Hay una < muy drástica en la prevalencia incluso en los países endémicos.

Vaginosis bacteriana

Agente causal: Gardnerella vaginalis, Mycoplasma hominis. Es una alteración de la flora vaginal. Infección vaginal más prevalente en las mujeres de países desarrollados.

Clínica: 50-75% asintomáticas. Leucorrea caracterizada por un flujo grisáceo, acuoso, abundante y maloliente.

Candidiasis vaginal

Agente causal: *Candida albicans*. Es la segunda causa más frecuente de vulvovaginitis después de la vaginosis bacteriana.

Clinica: Prurito intenso, acompañado de leucorrea blanquecina, cremosa, grumosa, espesa, con aspecto de requesón. La vulva y la vagina aparecen eritematosas, es frecuente el edema vulvar y las excoriaciones.

Trichomonas

Agente causal: *Trichomona vaginalis* (protozoo). Es la ITS no vírica más frecuente. Es la ITS no vírica más frecuente.

Clinica: Prurito y la leucorrea espumosa maloliente son los más frecuentes. Pueden acompañar: disuria, dispareunia, eritema vulvar y/o vaginal, cérvix en fresa (provocado por la dilatación vascular y hemorragias puntiformes, se observa por colposcopia hasta en el 90% de las pacientes).

Molluscum

Agente causal: poxvirus. P. incubación: 2-6s. Pequeñas pápulas umbilicadas de consistencia firme. No existe ningún tratamiento que sea superior a los otros o a la actitud expectante.

Escabiosis y pediculosis

Escabiosis: *Sarcoptes scabieri*. Clínica: Prurito. Eritema pleomórfico. Lesiones: líneas oscuras y delgadas. Muy contagiosa. Tratamiento: Permetrina 5% o lindano 1%

Pediculosis: el que afecta la zona genital y está relacionado con la transmisión sexual es el *Pthirus pubis*. Más frecuente en adolescentes y adultos jóvenes. Es asintomática o puede provocar picor, asociado a un cosquilleo o la sensación de que "algo que se mueve". Tto: Permetrina 1%.

Menopausia

A. Climaterio

La Organización Mundial de la Salud (OMS): la etapa de la vida de la mujer de límites imprecisos situada entre los 45 y los 64 años. Periodo de transición desde la etapa reproductiva hasta la etapa no reproductiva.

Durante este tiempo se produce el agotamiento de la dotación folicular del ovario. Se extiende desde 2-8 años antes de la fecha de la menopausia hasta 2-6 años después de la misma.

B. Perimenopausia o "transición menopáusica"

Es un periodo impreciso en la vida de la mujer comprendido entre el momento en que aparecen las primeras alteraciones en el ciclo menstrual y el año siguiente al cese definitivo de la menstruación (menopausia). La característica fundamental son los trastornos del ciclo.

C. Menopausia

Cese definitivo de la regla o menstruación como resultado de la pérdida de la actividad folicular ovárica. Para hablar de menopausia han de transcurrir al menos 12 meses de amenorrea consecutivos sin otra causa aparente.

Como media, es a los 51,4 años cuando aparece la menopausia natural en España. Para valorar la sintomatología climatérica y su influencia en la calidad de vida de la mujer existen varias escalas, las más conocidas son la Escala de Greene y el Cuestionario Cervantes.

El diagnóstico se basa en la clínica y se lleva a cabo con carácter retrospectivo, tras 12 meses de amenorrea en ausencia de otras causas biológicas o fisiológicas. No se recomienda una mayor evaluación. El patrón hormonal de la menopausia consiste en un descenso de los niveles de estrógenos y un aumento de los niveles de gonadotropinas, debido al agotamiento de la reserva de folículos ováricos.

Sintomatología del climaterio

Síntomas vasomotores:

- Sofocos
- Palpitaciones
- Cefaleas
- Vértigo
- Parestesia

Síntomas psíquicos: más frecuentes son los trastornos del sueño.

- Insomnio
- Ansiedad
- Irritabilidad y cambios de humor
- Tendencia a la tristeza

- Pérdida de concentración y de memoria.
- Disminución del deseo sexual
- Aumento de peso.

Atrofia genitourinaria:

- Sequedad vaginal
- Vaginitis y vulvitis
- Dispareunia
- Infecciones vaginales
- Incontinencia urinaria
- Prolapsos

Modificaciones cutáneas:

- Signos de virilización: hirsutismo
- Piel seca y poco elástica
- Pérdida de vello púbico

Osteoporosis:

- Dolores articulares
- Deformidad de la columna
- Aumento de la talla
- Alto riesgo de fracturas

Enfermedad cardiovascular:

- Cambios del perfil lipídico: ateromatosis.
- Enfermedad coronaria.

Patología tumoral más frecuente

El cáncer de mama es el tumor femenino de mayor incidencia en España y a nivel mundial. Dentro del grupo de cáncer genital: el cáncer de endometrio es el de mayor prevalencia, seguido por el de ovario y, en tercera posición, el de cérvix.

Cáncer de cérvix

El cáncer de cérvix es la tercera neoplasia más frecuente entre las mujeres a nivel mundial. El agente causal de prácticamente la totalidad de las neoplasias de cérvix es el virus del papiloma humano (VPH). La persistencia de la infección es el elemento necesario para el desarrollo de lesiones precursoras y cáncer.

La familia del VPH dispone de más de 200 tipos virales. Los genotipos 16 y 18 de VPH son los de mayor riesgo oncogénico y provocan aproximadamente el 70% de las lesiones cervicales invasivas, y otros 10 tipos explican el 25-35% de los casos restantes.

La infección por los genotipos 6 y 11 del VPH están relacionados con la aparición de condilomas acuminados.

Citología

Es el método de elección para la detección de lesiones premalignas y malignas, pero para obtener buenos resultados es importante que la toma de muestra sea correcta.

A- Para realizar una citología convencional según la técnica Papanicolau: Primero se toma la muestra de fondo de saco vaginal (no en todos los protocolos se toma muestra vaginal, porque no es de mucha utilidad para el cribado de las lesiones cervicales), luego la de exocérvix y por último la de endocérvix. Una vez depositadas las muestras en la porta se fijan con una laca o spray fijador.

B- Citología en base líquida. Se recoge la muestra en mediante un cepillo que se debe de rotar varias veces alrededor del orificio cervical. La cabeza del cepillo se separa y se deposita en un recipiente que contiene un líquido de transporte, o bien se agita vigorosamente en el líquido para desprender las células.

Cáncer de mama

El cáncer de mama es el tumor maligno más frecuente en la mujer, la primera causa de muerte por cáncer en mujeres españolas. 1 de cada 8 mujeres desarrollará un cáncer a lo largo de su vida.

Tiene un pronóstico bastante bueno si se detecta a tiempo, con una supervivencia a los Cinco años del 78% en los países desarrollados. (80)

Intervenciones mamarias

La mamoplastia es una de las intervenciones quirúrgicas más conocidas debido a su alternativa de aumento. Sin embargo, más allá de esta opción, abarca todos los tipos de cirugías mamarias que permiten intervenir a las pacientes de acuerdo a sus necesidades.

Aunque su popularidad llegó a lo más alto por lo que tiene que ver con la estética, agrupa aquellos procedimientos cuyo fin también es mejorar la calidad de vida o corregir algunas imperfecciones. De hecho, también incluye la operación para reducir el tamaño cuando los senos causan molestias.

Las mujeres interesadas en realizarse alguna cirugía, debe informarse bien al respecto. Si bien el médico tiene la obligación de informar de todas las ventajas y desventajas que implica el procedimiento, resulta conveniente tener información previa para poder tomar una buena decisión.

Tipos de cirugías mamarias

Aumento de mamas con implantes

El aumento de mamas con implantes o prótesis es uno de los tipos de cirugías mamarias con más demanda en el mundo. Para su realización es importante contar con la opinión de un cirujano profesional y un asesor de imagen, dado que ambos ayudan a elegir el tamaño correcto.

En la actualidad, estos implantes se fabrican con diferentes tipos de rellenos, como gel de silicona o solución saludable. Cada uno de estos materiales puede variar en cuanto a tacto y durabilidad. Así mismo, se debe tener en cuenta su superficie y forma (redondas o anatómicas).

Aumento de pecho con grasa

El aumento de pecho con grasa es un tipo de procedimiento que se recomienda a aquellas que desean aumentar el tamaño de sus mamas de manera discreta y con un aspecto más natural. Para realizarlo, se reutiliza la propia grasa de otras partes del cuerpo para inyectarla en las mamas.

Elevación del pecho

La elevación de pecho, también conocida como cirugía mamaria mastopexia, es un procedimiento que pretende elevar las mamas cuando se caen por distintos factores: embarazo, lactancia o pérdidas de peso. La mujer puede decidir si incluye el uso de implantes o no.

Reducción de pecho

La reducción de pecho es uno de los tipos de cirugías mamarias que suelen practicarse por cuestiones de salud. Por supuesto, hay algunos casos que también se vinculan a la estética o autoestima. Consiste en retirar tejido glandular y piel para reducir el tamaño de los pechos.

Es un procedimiento muy recomendado cuando las mujeres de senos grandes desarrollan problemas de espalda y cervicales por el peso de las mamas. No se considera una intervención simple, pero tiene mucho éxito cuando la realiza un cirujano certificado.

Corrección del pezón invertido

Esta intervención quirúrgica se realiza cuando los conductos del pezón son más cortos de lo que deberían ser, lo cual hace ver los pezones "invertidos". El problema puede causar un complejo en la mujer, pero también está relacionado con dificultades en la lactancia.

La cirugía se hace con un anestésico local o sedante, por lo que el paciente estaría despierto, pero con poca sensibilidad. La intervención implica realizar un pequeño corte en la base del pezón, sobre la areola, y no dura más de dos horas.

Reconstrucción mamaria

Las técnicas de reconstrucción mamaria se han convertido en una parte muy importante del tratamiento de las mujeres que atraviesan procesos traumáticos, como el cáncer de mama. Aunque optar por estos procedimientos es una decisión difícil, sus resultados hacen que valga la pena.

Es cierto que los implantes de mama y las demás opciones no pueden compensar la pérdida de uno o ambos senos. Sin embargo, los cambios que producen mejoran la autoestima y ayudan a superar el trauma con una visión más positiva de la vida. (81)

Intervenciones abdominales

La cirugía abdominal ginecológica, o cirugía realizada "a cielo abierto", fue, durante muchos años, la vía de abordaje más utilizada en cirugía ginecológica. La mayoría de los procedimientos quirúrgicos se realizaban por esta vía, con excepción de algunos (como el prolapso uterino) que se realizaban por vía vaginal. En la actualidad, las indicaciones de cirugía abdominal son mucho más limitadas.

La cirugía abierta sigue teniendo una serie de indicaciones:

- Pacientes con antecedentes de múltiples intervenciones quirúrgicas
- Pacientes con cuadros inflamatorios o crónicos.
- Pelvis congeladas
- Pacientes con adherencias

En cirugía abdominal pueden realizarse diversas incisiones:

- Incisión de Pfannenstiehl
- Incisión abdominal transversa
- Incisión abdominal longitudinal media Infra o supra-infraumbilical

Se pueden realizar diversos procedimientos:

- Histerectomía abdominal total
- Histerectomía abdominal subtotal
- Miomectomía
- Cirugía anexial
- anexectomía
- quistectomía
- salpingectomía
- adhesiolisis
- Cirugía de la endometriosis profunda: tabique recto vaginal, ligamentos útero-sacos, lesiones peritoneales,
- Promotofijación
- Cirugía de malformaciones uterinas.
- Cirugía de la enfermedad inflamatoria pélvica
- Ligadura de vasos hipogástricos. (82)

Intervenciones vaginales

La vía vaginal es la vía quirúrgica ginecológica por excelencia. Desde el punto de vista histórico, la vía vaginal fue la preferida en el siglo XIX frente a la cirugía abdominal, debido a que se conseguía mayor supervivencia y menor morbimortalidad. A finales del siglo XIX la mortalidad era muy superior en la

vía abdominal debido, fundamentalmente, al mayor número de infecciones en comparación con la vía vaginal.

Gracias a los progresos realizados en la medicina, -en los campos de antisepsia y esterilización, anestesia, antibioterapia, posibilidad de transfundir, la cirugía abdominal empezó a emplearse más que la vaginal, en especial en los países anglosajones.

La vía vaginal fue quedando relegada a la cirugía del prolapso. Sólo en algunas escuelas europeas, como la centroeuropea y la francesa, y en algunos centros de nuestro país, se mantiene la cirugía vaginal para otras indicaciones.

Indicaciones de histerectomía vaginal:

- Prolapso uterino. la histerectomía vaginal por prolapso uterino es la indicación más frecuente.

Menstruaciones muy abundantes o metrorragia

- Adenomiosis (endometriosis en el útero).
- Miomas uterinos
- Cáncer de endometrio.
- Cáncer de cuello uterino

En principio, siempre que no exista contraindicación para una vía vaginal, puede realizarse una histerectomía por esta vía sea cual sea la indicación.

Contraindicaciones para la vía vaginal:

- Estenosis vaginal
- Estrechez pélvica
- Útero fijo, sin descenso
- Tamaño uterino aumentado. En estos casos puede realizarse una técnica de morcellement o hemisección para reducir el tamaño de la pieza quirúrgica.
- Necesidad de anexectomía en quiste de ovario.
- Inexperiencia del cirujano.

Ventajas de la vía vaginal:

- Es una técnica extraperitoneal.

- No presenta herida abdominal
- Menor íleo
- Menor infección de la herida
- Menor riesgo de hernias
- Menor riesgo de tromboembolismo
- Menor riesgo de adherencias abdominales.
- Posibilidad de realizar técnica anestésica regional.
- Tiempo operatorio más corto.
- Recuperación mas rápida

Inconvenientes:

- Menor campo quirúrgico
- No visualización de la patología anexial

Procedimientos que se pueden realizar por vía vaginal:

- Histerectomía vaginal total simple
- Tratamiento quirúrgico del prolapso
- Culdoplastia de Mc Call
- Corrección quirúrgica del enterocele
- Plastia vaginal anterior
- Colpoperineoplastia
- Fijación del muñón vaginal prolapsado al ligamento sacroespinoso.
- Clesis
- Operación de Manchester
- Cirugía de la incontinencia de orina: bandas suburetrales transobturadoras libres de tensión TOT (trans obturador tape). (82)

Procedimientos laparoscópicos

La laparoscopia es una técnica endoscópica transperitoneal que proporciona excelente visualización de las estructuras pélvicas y que a menudo permite el diagnóstico de trastornos ginecológicos y la cirugía pélvica sin laparotomía.

Los laparoscopios tienen diversos diámetros que van desde 3 a 12 mm y tienen lentes con un ángulo de visión desde 0 a 135°. El instrumento tiene una longitud efectiva de más de 25 cm y puede utilizarse con una fuente de luz de fibra óptica; para facilitar la visualización debe instilarse dióxido de carbono (CO₂) dentro de la cavidad peritoneal para distender la pared abdominal.

El uso de un insuflador neumático permite la vigilancia continua de la velocidad, presión y volumen del gas que se utiliza para la distensión. Además del equipo que se utiliza para observación, es posible introducir otros instrumentos para resección, biopsia, coagulación, aspiración y manipulación a través de puertos independientes o por el mismo puerto que el laparoscopio. Los puertos laparoscópicos varían en diámetro desde 3 a 30 mm. Con el laparoscopio se puede utilizar un láser (CO₂ o Nd:YAG).

El laparoscopio se ha convertido en una herramienta invaluable en los procedimientos ginecológicos tanto diagnósticos como quirúrgicos. Sin embargo, su uso requiere considerable capacitación y siempre debe estar en manos de un cirujano familiarizado con el manejo de las complicaciones. Los procedimientos laparoscópicos son cirugías intra-abdominales mayores que se realizan a través de pequeñas incisiones. Esta técnica se realiza con rapidez y tiene una baja tasa de morbilidad y un periodo corto de convalecencia. En muchos casos se puede reemplazar la laparotomía convencional con laparoscopia para el diagnóstico y tratamiento de problemas ginecológicos. Es un procedimiento ambulatorio rentable.

Técnica quirúrgica

La paciente debe colocarse con los brazos a los lados en posición de litotomía dorsal, con la colocación de los campos quirúrgicos después de inducir la anestesia y preparar el abdomen y área pélvica. El monitor de video debe colocarse en una posición que permita buena visibilidad para el cirujano, en general a los pies o al lado de la paciente. Debe vaciarse la vejiga mediante sonda para disminuir el riesgo de lesiones durante la introducción y uso posterior de otros instrumentos. Después de una exploración bimanual cuidadosa, se fija el cuello del útero con un tenáculo y se coloca un manipulador uterino (Hasson, HUMI, Hulka, etc.) dentro del canal cervical para elevar el útero, lo cual tensa el tejido. Se realiza una incisión de 1 cm dentro o inmediatamente por debajo del ombligo. Se ingresa a ciegas a la cavidad del peritoneo con una aguja de Veress que se inserta en ángulo de 45° hacia el agujero sacro. De manera alternativa, se puede ingresar a la pelvis por medio de un sistema de trocar-cánula o con visualización directa por medio de una minilaparotomía

llamada "laparoscopia abierta". La inserción directa del sistema de cánula-trócar puede ser segura si no ha habido peritonitis o cirugías abdominopélvicas anteriores. La laparoscopia abierta reduce el riesgo de lesiones vasculares, pero no elimina las lesiones al intestino. Después debe introducirse dióxido de carbono y establecer un monitoreo mediante el insuflador neumático. La cantidad de gas que se introduzca variará según la talla de la paciente, la laxitud de la pared abdominal y el procedimiento que se haya planeado. En la mayoría de las pacientes se requerirán de 2 a 3 litros de gas para obtener una visualización adecuada. La presión máxima de insuflación no debe superar los 15 mmHg; si se utiliza una aguja de Veress, ésta se retira y se inserta el trócar y la cánula. Después de ingresar de manera apropiada al abdomen, es posible retirar el trócar y reemplazarlo con un laparoscopio de fibra óptica. El examinador manipula la cánula intrauterina de modo que puedan observarse los órganos pélvicos. Para examinar la permeabilidad de las trompas uterinas, se puede inyectar una solución de azul de metileno o carmín índigo a través de la cánula intrauterina. La observación directa de una falta de filtración del tinte señala la permeabilidad de las trompas. Se puede insertar un segundo trócar con cánula con visión laparoscópica directa a través de una incisión transversal de 5 mm en línea media sobre el nacimiento del vello púbico. Se utilizan incisiones adicionales para la colocación de otros instrumentos. Existen varios instrumentos disponibles que incluyen irrigadores, bisturí armónico, pinzas, tijeras, engrapadoras y varios sistemas para sellar y cortar vasos. Pueden atarse los nudos y colocar las suturas por medio de equipo diseñado para este propósito.

La cirugía se concluye evacuando el gas insuflado a través de la cánula, a lo que le sigue el retiro de todo el instrumental y cierre de las incisiones. La piel puede cerrarse con sutura intradérmica del 3 a 0, adhesivo para piel o tiras estériles. Las incisiones >10 mm requieren cierre de la fascia para evitar hernias en la incisión. Se aplica un vendaje pequeño sobre la herida.

A. Esterilización

El electrocauterio, los anillos o bandas de silicón (Silastic) y los clips de resorte metálicos permiten la esterilización a través de ocluir las trompas de Falopio. Las ventajas o desventajas de las diferentes técnicas tienen menos importancia que la habilidad con la que el médico puede realizar cada una de las técnicas; en consecuencia, la elección del método depende de la técnica que resulta más cómoda para el médico. La tasa de fracasos de la mayoría de los métodos de esterilización es mayor en mujeres menores de 28 años.

1. Cauterio. La esterilización laparoscópica con electrocauterio es uno de los métodos laparoscópicos más comunes. La coagulación unipolar tiene una tasa más baja de embarazos que la coagulación bipolar (7.5/1 000 vs. 24.8 a 10 años); sin embargo, la coagulación bipolar tiene menos probabilidad de causar lesiones en las estructuras contiguas (p. ej., intestinos). Deben coagularse por completo cuando menos 3 cm de la porción ístmica de la trompa utilizando energía suficiente (25 W) a través de una onda de corte cuando se utiliza la coagulación bipolar. El uso de un medidor de corriente indica con más precisión la coagulación completa que por medio de inspección visual. En general, la trompa se cauteriza en dos o tres lugares diferentes y no se requiere cortar la trompa.
2. Bandas de silicón. La oclusión de las trompas con bandas o anillos de silicón produce una tasa de embarazo un poco mayor (17.7/1 000 en el curso de 10 años), pero menor cantidad de embarazos extrauterinos. Son más comunes los problemas mecánicos en la colocación de las bandas y la hemorragia de las trompas durante el procedimiento.
3. Clips. La oclusión de las trompas con grapas o clips (de Hulka o Filshie) tiene un amplio rango de fallas. Las tasas de fracasos son mayores para el clip de Hulka (36.5/1 000 a 10 años) que para el clip de Filshie (0-4/1 000 en un lapso de 6 a 10 años). Las ventajas de los clips es que sólo se daña una pequeña porción de la trompa (lo cual aumenta la probabilidad de revertir con éxito la esterilización si la paciente se arrepiente) y se evitan las lesiones por quemadura en el intestino.
4. Salpingectomía parcial de intervalo. En comparación con la ligadura de trompas posparto, la salpingectomía parcial de intervalo tiene una tasa de fracasos más alta de 20.1/1 000 a 10 años.

B. Infertilidad

En los procedimientos de reversión de la esterilización, quizá se necesite visualización laparoscópica antes de la reanastomosis, en particular si el procedimiento de ligadura implicó el uso de electrocauterio. Es posible lisar las adherencias en las trompas de Falopio mediante tijeras eléctricas y se puede lograr una salpingostomía. Los beneficios obvios son el traumatismo mínimo de los procedimientos laparoscópicos y el hecho de que se evitan las intervenciones de cirugía mayor. Debe considerarse la laparoscopia en aquellas mujeres que presentan síntomas de sangrado anormal y dolor pélvico sin ex-

plicación. El uso más liberal del laparoscopio ha conducido al diagnóstico de muchos casos no diagnosticados de endometriosis.

La fulguración eléctrica de las áreas de endometriosis o la destrucción con láser de las áreas afectadas mediante laparoscopia constituyen un tratamiento seguro, eficaz y rápido. Como es obvio, el uso del láser permite que los implantes en estructuras como el intestino, vejiga y trompas de Falopio se traten con un margen de seguridad bastante amplio. El alivio puede ser inmediato y sorprendente, ya sea que la mujer presente dismenorrea, dispareunia o dolor pélvico generalizado.

En casos de infertilidad, el laparoscopio ha sido importante en la obtención de los óvulos para fertilización in vitro, GIFT y otros procedimientos. Sin embargo, en la actualidad se utiliza con menos frecuencia debido a que la mayoría de los procedimientos de obtención de óvulos para fertilización in vitro se realizan mediante guía ecográfica.

C. Embarazo extrauterino

En pacientes estables en términos hemodinámicos, la salpingostomía lineal por laparoscopia es el método preferido para el tratamiento conservador de los embarazos en las trompas de Falopio. Según una reseña sistemática de Cochrane Database, el abordaje laparoscópico tiene menor éxito que el abordaje abierto en la eliminación del embarazo extrauterino debido a la mayor tasa de tejido trofoblástico persistente. Sin embargo, es factible en casi todas las pacientes, es seguro y menos costoso en comparación con el abordaje abierto. El seguimiento a largo plazo muestra una tasa comparable de embarazos intrauterinos y una menor tasa de embarazo extrauterino posterior. El tejido trofoblástico persistente después de una salpingostomía laparoscópica puede reducirse en forma significativa después de una sola dosis profiláctica de metotrexato sistémico. Un abordaje conservador alternativo para las pacientes que cumplan los criterios es la administración de metotrexato.

D. Histerectomía laparoscópica

La laparoscopia se puede utilizar para una histerectomía laparoscópica total, histerectomía vaginal asistida por laparoscopia e histerectomía laparoscópica subtotal (véase la sección sobre histerectomía). Otros procedimientos que se pueden llevar a cabo por medio de laparoscopia incluyen suspensión de la cúpula vaginal y reconstrucción pélvica, como la colposuspensión retro-púbica de Burch y la colpopexia sacra abdominal.

E. Dolor abdominal y pélvico

La laparoscopia ha resultado invaluable para diferenciar las diversas causas de dolor agudo y crónico; esta técnica puede ahorrarle al paciente la necesidad de una cirugía exploratoria mayor. La aspiración de líquido y las biopsias de tejidos son posibles a través de laparoscopia. Asimismo, es posible diferenciar la enfermedad pélvica de la intestinal, y visualizar el apéndice y diagnosticar la apendicitis aguda. Numerosos casos de dolor debido a adherencias intra-abdominales se han diagnosticado con este procedimiento y se ha obtenido alivio después de la resección laparoscópica de las adherencias.

F. Traumatismo

En casos de traumatismos intra-abdominales, la laparoscopia se puede emplear para excluir la necesidad de cirugía abdominal mayor.

G. Varios

Por medio de cirugía laparoscópica se han retirado IUD translocados dentro de la cavidad abdominal, al igual que capuchones plásticos de Mulligan de procedimientos de salpingoplastia, drenajes "perdidos" y otros materiales extraños dentro del abdomen. (83)

Legrado uterino

Legrado endocervical

El legrado fraccionado debe utilizarse para sangramiento uterino anormal o si se sospecha una neoplasia de las vías genitales. Antes de dilatar el cuello uterino y la cavidad endometrial debe realizarse un legrado del canal cervical, a fin de preservar las características histológicas del área endocervical y prevenir que se contamine la muestra endometrial con células del canal cervical. Si se planea conización cervical para diagnóstico o tratamiento de neoplasia intraepitelial cervical, la colocación de la sonda uterina precede a la conización, pero la dilatación del cuello uterino y el legrado fraccionado siguen en orden para reducir al mínimo la erosión del epitelio endocervical. La legra de Gusberg es un instrumento pequeño, poco curvo, que es adecuado para el legrado endocervical. La cucharilla se coloca en el canal endocervical al nivel del orificio interno; con presión firme se toman muestras de cada una de las cuatro paredes mediante un solo movimiento y se coloca la muestra en una esponja de celulosa realizando un movimiento giratorio con la cucharilla. (Se prefiere la esponja de celulosa en lugar de las esponjas quirúrgicas comunes porque es menos probable que se adhiera el tejido.) Entonces se dilata el cuello del útero como se describió antes y se realiza el legrado del endome-

trio. Las muestras endocervicales y endometriales se sumergen en fijador en recipientes separados y se envían a patología.

Las complicaciones del legrado endocervical son raras en pacientes no grávidas. Debido a los riesgos evidentes para el feto y las membranas, el legrado endocervical está contraindicado en mujeres embarazadas. La curación del canal cervical que se ha sometido a legrado puede requerir tres semanas o más; por lo común, el epitelio cervical necesita de dos semanas para sanar después de una citología vaginal de rutina (Papanicolaou). Es necesario permitir que sanen los tejidos antes de realizar citologías de seguimiento, porque a menudo se pueden confundir las células en proceso de regeneración con células displásicas.

Legrado endometrial

Con frecuencia, el legrado endometrial es tanto diagnóstico como terapéutico. Está indicado para el tratamiento de las complicaciones del embarazo, incluyendo los abortos incompletos o fallidos, la retención posparto de los productos de la concepción, y los pólipos de la placenta. El procedimiento también es útil en mujeres con menorragia que presentan hipovolemia y que no responden al manejo médico para detener el sangramiento agudo. La dilatación cervical y legrado uterino no se debe emplear para tratar la hemorragia uterina disfuncional en mujeres sin hipovolemia, porque no tiene efecto sobre la pérdida media de sangre en las reglas subsiguientes (con excepción de la primera regla después de la dilatación cervical y legrado uterino) y es inferior al tratamiento médico. La dilatación cervical y legrado uterino es inferior a la histeroscopia para el diagnóstico y tratamiento de la hemorragia uterina anormal debida a fibroides uterinos o pólipos endometriales. Está contraindicada en infección, como en casos de endometritis aguda, salpingitis o piometra. Si se debe extraer el tejido placentario infectado, a la dilatación cervical y legrado uterino le debe seguir la administración de antibióticos parenterales. La técnica de legrado endometrial se adecua a cada paciente. Para determinar la capacidad de respuesta hormonal del endometrio, es posible obtener una muestra pequeña pero representativa de las paredes anterior y posterior.

Cuando se realiza un legrado con propósitos terapéuticos, lo indicado es utilizar un abordaje sistemático y minucioso. Se elige la cucharilla más grande y afilada que se pueda introducir con comodidad a través del cuello del útero. Una cucharilla dentada puede causar lesiones en la capa basal subyacente del endometrio y miometrio. Se raspan las paredes anterior, lateral y posterior ejerciendo presión firme en sentido de las manecillas del reloj o en sentido

contrario, desde la parte superior del fondo uterino hasta el orificio interno. La parte superior de la cavidad se legra con un movimiento de lado a lado. Los tejidos obtenidos con el legrado se colocan en una gasa temporal y se sumergen en fijador en cuanto sea posible. Si el legrado endometrial se utiliza para el diagnóstico de una infección (p. ej., endometritis tuberculosa), una parte del material del legrado debe colocarse en recipientes apropiados para cultivo (sin fijador).

Un solo legrado no retira todo el endometrio. El legrado cuidadoso en manos de un ginecólogo experimentado retira con frecuencia de 50 a 60% del endometrio, según se ha determinado mediante la histerectomía realizada de inmediato después del legrado. Si existen factores de riesgo de cáncer del endometrio y persisten sospechas clínicas de neoplasia a pesar de un diagnóstico histológico de endometrio benigno, lo indicado es realizar una valoración adicional con biopsia guiada por histeroscopia o histerectomía. (83)

Cesáreas

El parto es el proceso fisiológico que permite la salida del bebé desde el útero materno al exterior. Cuando el bebé recorre el canal del parto para salir a través de la vagina hablamos de parto vaginal, y cuando es preciso extraerlo directamente abriendo el útero de la madre mediante una intervención quirúrgica hablamos de cesárea.

Las cesáreas se pueden realizar porque se presenten complicaciones en la madre o en el feto durante el parto, o pueden programarse antes de que comience el mismo. En Estados Unidos más del 30% de los nacimientos se producen por cesáreas.

Cesárea urgente o de recurso. Es la que se realiza cuando ya ha comenzado el trabajo de parto. Algunas mujeres que comienzan a dar a luz mediante un parto vaginal pueden necesitar una cesárea por varios motivos:

El parto es demasiado lento o se detiene: puede deberse a múltiples causas como que las contracciones sean débiles, que el bebé sea muy grande, que la pelvis materna sea pequeña, etc.

Aparecen signos de que el feto está sufriendo.

Existen problemas con el cordón umbilical, como que se comprima o se introduzca en el canal del parto por delante del feto.

Haya una hemorragia vaginal importante. Puede producirse por ejemplo si la placenta de despega del útero antes del parto (desprendimiento prematuro de placenta).

Exista una urgencia médica que ponga en riesgo la vida de la madre o la del bebé.

Cesárea programada o electiva. Es la que se decide realizar antes de que comience el trabajo de parto debido a la existencia de circunstancias que aumentan el riesgo si el parto se realiza por vía vaginal:

Cesárea anterior

No todas las mujeres con una cesárea previa son candidatas a repetir la cesárea. Dependerá de:

- La causa de la primera cesárea
- Tipo de incisión en el útero y de la evolución del embarazo.
- Existencia de algún tipo de obstrucción o deformidad en el útero que dificulte o impida el parto vaginal (por ejemplo, una placenta previa, mioma uterino).
- Mala posición del bebé (de nalgas, con los pies hacia abajo, transversal, etc.).
- Desproporción entre el tamaño del feto y la pelvis materna. Puede ser porque el bebé sea muy grande (especialmente si la madre es diabética) o por una estrechez del canal del parto.
- Infección activa materna en el cuello uterino, como herpes o infección por VIH, que puede transmitirse al bebé durante el parto vaginal.
- Gestaciones múltiples (gemelos, trillizos o más).
- Cáncer de cuello de útero.
- Que el bebé presente un riesgo elevado de sangrado.
- Prematuridad.
- Determinadas condiciones de la madre (por ejemplo, una enfermedad cardíaca).
- Determinadas anomalías en el desarrollo del bebé (por ejemplo, la existencia de espina bífida, hidrocefalia).

Los médicos obstetras han detectado que cada vez se programan más cesáreas sin motivos médicos que las justifiquen, que se realizan únicamente para elegir la fecha del alumbramiento o para evitar el parto vaginal; por ello recomiendan que las cesáreas programadas se realicen exclusivamente por razones médicas.

Cuando las cesáreas se tienen que realizar por una urgencia que pone en riesgo la salud de la madre o del bebé se realizan inmediatamente. Por el contrario, si el motivo para la cesárea es un parto que no evoluciona con normalidad, la cirugía puede retrasarse entre 30 y 60 minutos.

Ventajas de la intervención

Al saber con exactitud cuándo nacerá el bebé permite una mejor planificación.

Evita algunos riesgos y complicaciones al bebé.

Evita el parto postérmino, esto es, cuando el bebé nace 2 o 3 semanas después de la fecha probable de parto.

El daño a los músculos y tejidos de la pelvis de la madre es menor, así como el del esfínter anal. Estos tejidos pueden dañarse durante el parto vaginal, aumentando el riesgo de incontinencia urinaria o fecal.

Riesgos de una cesárea

Los beneficios de la cesárea deben sopesarse con sus riesgos. Aunque es una operación muy segura, no deja de ser una cirugía mayor, con sus riesgos asociados. Los riesgos pueden ser:

Daño de órganos vecinos (vejiga urinaria, vasos sanguíneos, intestino). Se producen aproximadamente en el 1 % de todas las cesáreas.

Infecciones (útero, tracto urinario, heridas). La infección del útero (endometritis) depende en gran parte del mecanismo mediante el que se desencadena el parto y de la rotura de la bolsa de las aguas. Se trata con antibióticos. Las infecciones de las heridas suelen aparecer entre 4 y 7 días después de la cirugía. Además de con antibióticos, las infecciones de las heridas a veces precisan que haya que volver a abrirlas para permitir que salga la infección y limpiar los tejidos.

Hemorragia. El 1-2 % de las cesáreas precisan una transfusión de sangre debido al sangrado. En las raras ocasiones puede ser necesario extirpar el útero (histerectomía).

Formación de trombos que pueden obstruir los vasos sanguíneos. El embarazo y el postparto inmediato son momentos en los que se eleva el riesgo de sufrir trombosis en las piernas (trombosis venosa profunda) o en los pulmones (tromboembolismo pulmonar). Las mujeres con un riesgo muy alto pueden necesitar tratamiento anticoagulante para disminuirlo.

El periodo de recuperación es más largo que el de un parto vaginal.

Puede favorecer la localización anómala de la placenta en el útero en embarazos posteriores (placenta previa).

Las cicatrices en el útero aumentan el riesgo de rotura uterina en futuros embarazos.

Puede producir cierta dificultad respiratoria en el recién nacido por los efectos de la anestesia y por la forma de nacimiento, aunque suelen durar muy poco tiempo (1 o 2 días). En las cesáreas suele estar presente un pediatra especializado en recién nacidos para asistir inmediatamente al bebé si fuera necesario.

La cesárea es una intervención quirúrgica que suele llevar 1 o 2 horas desde el principio hasta el final. Se realiza anestesiando a la madre para evitar el dolor. Se suele utilizar la anestesia regional (generalmente anestesia epidural) aunque también puede emplearse la anestesia general, sobre todo si hay que actuar rápido por una urgencia.

Antes de proceder a la cirugía, se debe preparar a la madre:

En primer lugar, se administra la anestesia para controlar el dolor durante el parto.

Se le sujetan los brazos a la mesa de quirófano por seguridad.

Se cuelga un paño a modo de cortina a la altura del pecho, para mantener estéril el campo quirúrgico y proteger la intimidad.

Se coloca un pequeño tubo flexible intravenoso (catéter) en el brazo o en la mano para poder administrar líquidos y medicamentos durante la intervención.

Se coloca otro tubo flexible en la vejiga (sonda vesical) para mantenerla vacía durante la cirugía y reducir así las posibilidades de dañarla. La colocación de la sonda puede ser molesta en el momento de su inserción, pero no debe doler. Se suele rasurar el vello púbico. El abdomen y el pubis se lavan con una solución desinfectante.

Cuando la anestesia ha hecho efecto, se procede a abrir la parte inferior del abdomen; la incisión puede ser horizontal o vertical. La mayoría de las mujeres prefieren la incisión horizontal, justo por encima de la línea del vello púbico. Este tipo de incisión es menos dolorosa, cicatriza antes y tiene menos probabilidades de que los bordes de herida se separen al cicatrizar.

La incisión vertical, sin embargo, permite un acceso más rápido al útero si el bebé está sufriendo.

Después de abrir la piel se separan los músculos abdominales para llegar al útero. La incisión uterina también puede ser horizontal o vertical. La realización de una u otra depende del tamaño y la posición del feto, de la localización de la placenta y de la presencia o no de miomas. Es más común la incisión horizontal. Durante estos momentos se puede notar algo de presión, pero no dolor.

Tras abrir el útero, se saca al bebé en unos segundos, se corta el cordón umbilical y se extrae la placenta. Después se cierra el útero mediante puntos de sutura. La piel se puede cerrar con grapas o con puntos de sutura.

Al bebé se le aspiran la nariz y la boca y se le realiza el test de Apgar para valorar su estado. Si la madre se encuentra bien, puede sujetar a su bebé en el paritorio apenas lo hayan examinado y comprobado que está sano.

Tras la cirugía, la madre debe permanecer en un área de observación. Transcurridas unas horas se la traslada a una habitación con su bebé. Puede comenzar la lactancia materna inmediatamente después del parto. Necesitará tomar medicación porque, al desaparecer los efectos de la anestesia, notará el dolor de la operación. Además, las enfermeras comienzan muy pronto con la movilización para prevenir la formación de trombos.

Caminar en seguida puede ayudar a prevenir los coágulos de sangre y a mantener el intestino en movimiento. Al principio se suele necesitar ayuda para la movilización, especialmente para subir y bajar escaleras.

En general, las mujeres sometidas a una cesárea deben estar hospitalizadas durante 3-4 días, aunque la recuperación completa puede llevar de 4 a 6 semanas. Durante este tiempo deben evitar cargar pesos y realizar ejercicio intenso. Es recomendable consultar al médico cuándo se puede retomar la actividad habitual.

Las grapas y los puntos de sutura de la piel (si no son reabsorbibles) se deben retirar entre los 4 y los 7 días siguientes en el Centro de Salud. La zona de la herida se debe lavar diariamente con agua y jabón neutro y mantenerse

limpia y seca. Puede cubrirse con un apósito si se experimentan molestias con el roce de la ropa. El apósito debe cambiarse diariamente.

Durante las primeras semanas tras la cesárea se puede experimentar:

- Calambres leves en el abdomen.
- Ligero sangrado vaginal o emisión de líquido a través de la vagina. Los primeros días se produce un sangrado vaginal que se conoce con el nombre de loquios. Al principio son sanguinolentos, después son de color marrón y posteriormente toman un color blanco-amarillento y persisten unas semanas. Para absorberlos se deben utilizar compresas de algodón y cambiarlas con frecuencia; se deben evitar los tampones para prevenir infecciones.
- Dolor en el lugar de la incisión abdominal que puede molestar levemente durante varios meses.
- Cansancio.
- Estreñimiento y gases. (84)

Parto en libre posición

En todas las culturas la maternidad es uno de los acontecimientos más importantes en la vida social y reproductiva de las mujeres. Por esta razón alrededor del parto existen innumerables conocimientos, costumbres, rituales y demás prácticas culturales entre los diferentes grupos humanos. Además, dada la importancia y el riesgo que representa el embarazo y el parto, cada cultura ha desarrollado un método de cuidado de la salud específico para este acontecimiento.

El primer contacto entre el personal de salud y la paciente es de suma importancia, ya que determinará la confianza y colaboración de la paciente y sus acompañantes en las diferentes etapas del parto durante su permanencia en la institución.

1. Recibir a la paciente de forma respetuosa y cordial, evitar emplear palabras que le resulten difíciles de comprender.
2. Establezca una adecuada interacción con la partera y familiares de la paciente.
3. Evalúe a la paciente, realice el interrogatorio inicial determinando los factores de riesgo para establecer el nivel de atención que requiere la misma.

4. Explique en forma sencilla los procedimientos que se realizarán y haga conocer, a la paciente y sus acompañantes, el área física en donde se atenderá el parto.
5. Escuche atentamente y responda las inquietudes de la paciente y sus acompañantes en forma sencilla, evite emplear términos técnicos.
6. Permita que la partera, partero y/o su acompañante intervengan en la preparación de la paciente, que la ropa que se acostumbra a usar en la comunidad para este evento sea usada por la paciente.
7. Asegúrese de que la medicación, instrumental e insumos médicos que requerirá para la atención del parto estén listos para ser utilizados en su momento.
8. No imponga una determinada posición a la paciente durante el trabajo de parto, deje que se mueva libremente y asuma la posición que le dé mayor comodidad.
9. Permita que la paciente ingiera bebidas medicinales según la costumbre de la comunidad, solo si su efecto conocido no es perjudicial para la madre o el niño. En caso de no conocer sus efectos, dialogue con la partera o partero para presentar otras alternativas.
10. Cumpla el protocolo de atención detallado en la guía durante las diferentes etapas del parto.
11. Debe promover el apego emocional y la lactancia precoz entre la madre y el bebé.
12. Antes de dar el alta médica, proporcione asesoramiento anticonceptivo de ser posible con la participación de la pareja y la mediación de la partera cuando exista rechazo de parte de la pareja.
13. Al dar el alta, informe a la paciente de los signos de alarma del puerperio que requieren atención médica inmediata.
14. Recomiende el aseo de las manos, y corte de las uñas de la madre antes de la lactancia a fin de evitar enfermedades diarreicas en el infante.
15. Indique a la paciente que debe acudir al control postparto luego de una semana. (85)

1^{RA} EDICIÓN

Manual Práctico de
Instrumentación Quirúrgica en
ENFERMERÍA
Enfoque por Especialidades Quirúrgicas

Capítulo

X

Trasplante de Órganos y Multiextracción



Introducción

El trasplante consiste en extirpar células, tejidos u órganos vivos y funcionales del organismo para luego introducirlos nuevamente en el mismo organismo o en un organismo distinto.

El tipo más común de trasplante es la transfusión sanguínea. La transfusión sanguínea se utiliza en el tratamiento de millones de personas cada año. Pero a menudo el trasplante se refiere a la transferencia de órganos (trasplante de órganos sólidos) o tejidos.

Los trasplantes pueden consistir en

- Los propios tejidos de la persona
- Tejidos de un gemelo idéntico, cuyos genes coinciden exactamente con los de la persona en cuestión
- Tejidos de alguien cuyos genes no coinciden exactamente con los de la persona en cuestión. Raramente, tejidos procedentes de una especie diferente (como por ejemplo un cerdo)

Los tejidos trasplantados pueden ser

- Células, como en el trasplante de células madre (progenitoras)
- Parte de un órgano, como en algunos trasplantes de hígado o trasplantes de pulmón
- Órganos enteros, como en el trasplante de corazón o el trasplante de riñón
- Más de un tejido (se denominan trasplantes de tejido compuesto)

El trasplante de órganos, a diferencia de la transfusión sanguínea, requiere cirugía mayor, el uso de fármacos que inhiben la actividad del sistema inmunológico (inmunodepresores, como los corticoesteroides) y supone la posibilidad de que se produzca una infección, un rechazo al trasplante y otras complicaciones graves, incluido el riesgo de muerte. De todos modos, el trasplante de órganos puede ser la única posibilidad de supervivencia cuando los órganos vitales han dejado de funcionar.

Algunos procedimientos, como el trasplante de manos o de cara, pueden mejorar en gran medida la calidad de vida de una persona, pero no están destinados a salvarla. Estos procedimientos comportan la mayor parte de los riesgos propios del trasplante de órganos. Son altamente especializados y se realizan con poca frecuencia, pero ya no se consideran experimentales.

Un donante de tejido o de un órgano puede ser:

- Una persona viva (relacionada o no con el receptor)
- Una persona recientemente fallecida (donante fallecido)

Se prefieren tejidos y órganos de donantes vivos, ya que, en general, se encuentran en mejor estado. Las células madre (de la médula ósea, la sangre del cordón umbilical o la sangre de una vena) y los riñones son los tejidos que más frecuentemente donan los donantes vivos. Por lo general, la donación de un riñón es segura para el donante, ya que el cuerpo tiene dos riñones y puede funcionar bien con uno solo. Los donantes vivos también pueden donar parte del hígado, el pulmón o el páncreas. Los órganos de los donantes vivos se suelen trasplantar minutos después de ser extirpados. En Estados Unidos es ilegal la donación de órganos a cambio de dinero, aunque se permite el reembolso por donar células o tejidos.

Obviamente, algunos órganos, como el corazón, no pueden obtenerse de un donante vivo.

Los órganos de donantes fallecidos proceden de personas que previamente han consentido de forma explícita a la donación de sus órganos. En muchos estados de Estados Unidos se autoriza que la voluntad de una persona de donar sus órganos conste en su permiso de conducir, aunque se consulta también a los familiares de la persona fallecida incluso en el caso de que en su permiso de conducir exista constancia de su voluntad de donación. El familiar más cercano de la persona fallecida también puede autorizar la donación en los casos en que el deseo del fallecido no haya quedado establecido. Los donantes fallecidos pueden ser personas sanas que hayan sufrido un accidente grave, así como personas que hayan fallecido por un problema médico que no afecta al órgano que se va a donar. A la hora de retirar o de mantener el soporte vital a una persona con enfermedad terminal o con muerte cerebral no se tiene en cuenta la posibilidad de la donación de órganos.

Un donante fallecido puede suministrar trasplantes a varias personas. Por ejemplo, un donante podría proporcionar dos córneas, un páncreas, dos riñones, dos segmentos de hígado, dos pulmones, un intestino delgado y un corazón. Tras la muerte de la persona, sus órganos se deterioran rápidamente algunos sobreviven solo pocas horas fuera del cuerpo, mientras que otros pueden durar varios días si se mantienen refrigerados.

Inhibición del sistema inmunitario

A diferencia de la sangre transfundida, los órganos trasplantados, incluso si son muy compatibles, suelen ser rechazados a menos que se tomen medidas para evitarlo. El rechazo es consecuencia del ataque al órgano trasplantado por parte del sistema inmunológico del receptor, que lo reconoce como material extraño. El rechazo puede ser leve y fácilmente controlable, o grave y causar la destrucción del órgano trasplantado.

Por lo general, el rechazo se controla mediante el uso de fármacos denominados inmunosupresores, que inhiben el sistema inmunitario y la capacidad del organismo para reconocer y destruir las sustancias extrañas. Los inmunosupresores aumentan las probabilidades de que los trasplantes tengan éxito y deben administrarse de forma indefinida. Por lo general, solo son necesarias dosis elevadas de inmunosupresores durante las primeras semanas después del trasplante o durante un episodio de rechazo. Pasados estos periodos, para evitar el rechazo suelen ser suficientes dosis más bajas (se denomina inmunosupresión de mantenimiento). Si los receptores presentan infecciones graves o el fármaco tiene efectos secundarios problemáticos, puede ser necesario reducir aún más la dosis, aunque esto implique el riesgo de rechazo.

Al primer signo de rechazo, se aumenta la dosis del inmunosupresor, se cambia por uno de otro tipo o se añade otro distinto.

Puesto que los diferentes tipos de inmunosupresores actúan sobre distintas partes del sistema inmunitario, se pueden usar varios fármacos al mismo tiempo. Algunos medicamentos, como los corticoesteroides, inhiben el sistema inmunitario en general. Otros presentan distintas formas de inhibir la producción y la actividad de los glóbulos blancos (leucocitos), que ayudan al cuerpo a reconocer y destruir las células extrañas, como las de un órgano trasplantado.

Complicaciones después del trasplante

Después de un trasplante, pueden aparecer las siguientes complicaciones

- Rechazo
- Infecciones
- Cáncer
- Aterosclerosis

- Problemas renales
- Gota
- Enfermedad del injerto contra el huésped
- Osteoporosis

El uso de inmunosupresores puede provocar algunas complicaciones. Además de inhibir la reacción del sistema inmunitario contra el órgano trasplantado, también reducen la capacidad del sistema inmunitario para combatir infecciones y destruir las células cancerosas. Por lo tanto, los receptores de trasplantes tienen un mayor riesgo de desarrollar infecciones y ciertos tipos de cáncer.

Rechazo

El rechazo, cuando se produce, suele comenzar poco después del trasplante, aunque también puede desencadenarse después de semanas, meses o incluso años.

Los síntomas de rechazo varían según el órgano trasplantado y del momento en que se produce el rechazo. El rechazo agudo se produce poco después del trasplante y causa síntomas que pueden incluir fiebre, escalofríos, náuseas, fatiga y cambios repentinos en la presión arterial. El rechazo crónico suele ocurrir más tarde y puede causar un daño continuo de bajo nivel al órgano donado.

Infecciones

Varios factores aumentan el riesgo de infecciones para las personas receptoras de un trasplante:

- Cirugía
- Uso de inmunosupresores
- Trastornos que debilitan el sistema inmunológico (trastornos de inmunodeficiencia)
- Problemas del sistema inmunológico causados por la disfunción orgánica que hizo necesario el trasplante

Entre estas infecciones se incluyen las mismas que podrían desarrollarse en cualquier persona que se recupera de una cirugía, como, por ejemplo, infección de la región operada o del órgano trasplantado, neumonía e infecciones urinarias.

Los receptores también corren el peligro de contraer infecciones poco habituales (oportunistas), que afectan principalmente a personas con el sistema inmunitario debilitado. Las infecciones oportunistas pueden estar causadas por:

- Bacterias (como *Listeria* o *Nocardia*)
- Virus (como el citomegalovirus, el virus BK o el virus de Epstein-Barr)
- Hongos (como *Pneumocystis jirovecii* o *Aspergillus*)
- Parásitos (como los *Toxoplasma*)

Después del trasplante, la mayoría de las personas reciben medicamentos antimicrobianos para prevenir las infecciones. En alrededor del 80% de las personas, el riesgo de sufrir una infección después de 6 meses es el mismo que antes del trasplante.

Cáncer

La probabilidad de desarrollar ciertos tipos de cáncer aumenta cuando se toman inmunosupresores durante mucho tiempo, como sucede después del trasplante. Dichos cánceres son ciertas formas de cáncer de piel, linfoma, cáncer del cuello uterino y sarcoma de Kaposi.

El tratamiento correspondiente es similar al que se administra a personas sin trasplantes, aunque, en ocasiones, durante el tratamiento para el cáncer se interrumpe de forma temporal la administración de inmunosupresores o se reducen las dosis.

Ateroesclerosis

Puede aparecer ateroesclerosis (depósitos de material graso en las arterias), ya que algunos inmunosupresores provocan el aumento de los niveles de colesterol y de otras grasas (lípidos). Estas grasas pueden acumularse en las paredes de las arterias y reducir o bloquear el flujo de sangre, lo que puede derivar en un ataque al corazón o un accidente cerebrovascular. La ateroesclerosis suele aparecer unos 15 años después de un trasplante de riñón.

Problemas renales

Se producen alteraciones renales en alrededor del 15 al 20% de las personas con un órgano trasplantado, en especial el intestino delgado. Los riñones pierden progresivamente la capacidad de eliminar los productos de desecho, que se acumulan en la sangre. Los factores que pueden contribuir al desarrollo de problemas renales son los siguientes:

- Dosis elevadas de inmunosupresores (en particular ciclosporina y tacrolimús).
- El estrés físico de la cirugía para el trasplante.

Gota

La gota es común, especialmente tras un trasplante de corazón o de riñón. Puede ser grave y progresar rápidamente, sobre todo si ya se padeció gota antes del trasplante o si se toma ciclosporina o tacrolimús.

Enfermedad del injerto contra el huésped

En la enfermedad de injerto contra huésped, los glóbulos blancos o leucocitos (injerto) del donante atacan los tejidos del receptor (huésped). Este trastorno se presenta con mayor frecuencia en los receptores de trasplantes de células madre, aunque también puede desarrollarse en los receptores de trasplantes de hígado o de intestino delgado.

Algunos de los síntomas son fiebre, erupción cutánea, ictericia, vómitos, diarrea, dolor abdominal, pérdida de peso y un mayor riesgo de infecciones. Las reacciones pueden ser mortales. Sin embargo, ciertos fármacos, tales como la metilprednisolona, pueden eliminar o disminuir la gravedad de la enfermedad de injerto contra huésped en el receptor.

Osteoporosis y retraso del crecimiento

El uso de inmunosupresores (especialmente corticosteroides) puede conducir a la osteoporosis en personas que ya presentaban riesgo de desarrollar dicho trastorno antes del trasplante. Entre dichas personas se incluyen las que tienen un estilo de vida sedentario, las que consumen tabaco y alcohol o las que tienen una enfermedad renal. En niños, el uso de inmunosupresores puede provocar un retraso del crecimiento.

Antes de realizar el trasplante, se realizan pruebas para detectar una posible osteoporosis. Para prevenir la pérdida ósea, a veces los médicos administran a los receptores de trasplantes vitamina D o fármacos que evitan la pérdida de hueso (como los bisfosfonatos).

Complicaciones del donante

Los donantes vivos también corren riesgo de complicaciones. Algunas de estas complicaciones son las que pueden ocurrir después de cualquier intervención quirúrgica, como infección y sangrado. Algunas complicaciones adicionales dependen de cuál ha sido el órgano extraído. Los donantes también

.....

pueden correr el riesgo de sufrir complicaciones emocionales y mentales, por lo que los equipos de trasplantes evalúan cuidadosamente a los posibles donantes antes de seleccionarlos. (89)

Multiextracción orgánica

Según el acta sobre la determinación de la muerte: President's Commission of the Study of Ethical Problems in Medicine and Biochemical Research, "Un individuo está muerto cuando le ha sobrevenido bien el cese irreversible de las funciones respiratorias y circulatorias o bien el cese irreversible de todas las funciones cerebrales incluido el tronco cerebral. La determinación de la muerte debe realizarse de acuerdo con los estándares médicos aceptados".

El diagnóstico clínico se realiza mediante exploración neurológica exhaustiva en la cual se va a demostrar la presencia de:

- Apnea demostrada mediante el test de apnea: se preoxigena durante 20 minutos haciendo una primera gasometría arterial de referencia. A continuación, se desconecta al donante del respirador y se le aporta oxígeno en "T", vigilando la aparición de movimientos respiratorios torácicos o abdominales durante el tiempo de desconexión que será de 8 o 10 minutos; si se presentan signos de hipoxia se le conecta ante Y, por último, se realiza una segunda gasometría.
- Coma arreactivo: ausencia de funciones cerebrales sin ningún tipo de respuesta motora o vegetativa a estímulos dolorosos.
- Ausencia de reflejos troncoencefálicos: fotomotor, corneal, oculocefálico, nauseoso, tusígeno y oculoestibular.

La comprobación de muerte cerebral en relación con la extracción de órganos necesita de dos valoraciones clínicas. La segunda valoración debe ser efectuada por un especialista en neurología o neurocirugía. El intervalo entre las dos valoraciones debe de ser de 6 horas en pacientes mayores de 5 años y de 24 horas en menores de 5 años. Si la causa del coma es desconocida y no pueden realizarse exámenes diagnósticos metabólicos o toxicológicos, el intervalo debe ser de 48 horas.

Mantenimiento del donante de órganos

El donante necesita una serie de cuidados para mantener sus órganos en buen estado. Requiere de un ajuste de volumen intravascular de líquidos para obtener una precarga óptima y prevenir la hipotensión. Se debe evitar el aporte excesivo de soluciones glucosadas, ya que podría ocasionar hipo-

natremia e hiperglucemia con el consiguiente aumento de poliuria y de deshidratación intracelular. También hay que evitar la reposición con soluciones ricas en sodio, ya que se puede producir hipernatremias difíciles de corregir. Se usará solución cristalóide equilibrada (Ringer Lactato). También se puede utilizar una solución colóide, como albúmina 5%. La pérdida excesiva de diuresis se repone con una solución electrolítica de cloruro potásico. Si persiste la hipotensión se debe tratar con agentes inotrópicos. El cuidado respiratorio del donante requiere una adecuada oxigenación para evitar las atelectasias, el barotrauma y la toxicidad de oxígeno. Todo ello comprende la succión nasogástrica intermitente, la limpieza pulmonar y el ajuste de la presión del maniquito del tubo orotraqueal para prevenir la broncoaspiración.

El control ejercido por el tronco cerebral sobre la temperatura corporal se pierde tras la muerte cerebral. Aparece hipotermia en el 86% de los donantes. Aunque una hipotermia moderada puede ser beneficiosa para la protección y la preservación de los órganos, una temperatura menor de 32° C puede ocasionar deterioro del estado hemodinámico por vasoconstricción e inestabilidad cardíaca. La hipotermia enlentece la velocidad de conducción, lo que favorece la bradicardia y las arritmias cardíacas, hasta llegar en temperatura de 28° C a fibrilación ventricular. La hipotermia también produce alteraciones de la coagulación, desviación a la izquierda de la curva de hemoglobina, disminución del flujo sanguíneo esplácnico y el filtrado glomerular y provoca hiperglucemia y acidosis metabólica y respiratoria.

Para evitar la hipotermia se debe mantener la temperatura corporal por encima de los 35° C mediante infusión de líquidos, calentadores, uso de mantas térmicas, lámparas térmicas y humidificador conectado en la rama inspiratoria del circuito de ventilación.

La anemia es otro problema de estos pacientes ya sea por hemodilución, coagulopatía o por hemorragia quirúrgica. Deben ser transfundidos con concentrados de hematíes para mejorar el aporte de oxígeno a los tejidos periféricos.

En ocasiones, estos pacientes suelen sufrir trastornos en la coagulación pudiendo llegar a la coagulación intravascular diseminada. En estos casos, será necesaria la transfusión de plasma o concentrados de plaquetas para mantener los parámetros de la coagulación dentro de los límites normales.

Los principales objetivos de la obtención de órganos para su posterior implante son:

- Una perfusión óptima.
- Prevención de nuevos daños.
- La extracción de órganos con una lesión isquémica mínima o, incluso, sin ella.

Antes de proceder a la extracción de órganos se debe verificar que esté cumplimentada toda la documentación necesaria:

- Autorización para la extracción de órganos.
- Autorización de la dirección del centro.
- Certificado legal de la muerte.
- Autorización judicial, en caso necesario.
- Acta de extracción (especificando los órganos que se van a extraer).

Monitorización

La monitorización del donante es igual que la de un paciente crítico. Se debe monitorizar la presión arterial mediante procedimiento invasivo para que nos permita anticipar los cambios bruscos. Son de elección la arteria radial o la humeral.

- El electrocardiograma se monitoriza preferentemente con la derivación V5 para detectar disritmias o isquemia miocárdica, sobre todo en los donantes de corazón.
- Se mide también la diuresis y la presión venosa central, esenciales para medir el balance hídrico. En donantes inestables se puede utilizar un catéter arterial pulmonar o, en su lugar, un ecodoppler transesofágico para evaluar la contractilidad cardíaca de una manera menos agresiva.
- También se monitoriza la saturación arterial de O₂ mediante el pulsioxímetro, capnografía y temperatura central esofágica o timpánica.
- Las variables de laboratorio como hemoglobina o hematocrito, gasometría arterial, equilibrio ácido base y ionograma se controlan como mínimo cada hora o con más frecuencia si fuera necesario.
- El quirófano tiene que mantenerse a una temperatura de entre 24-27° C para impedir el enfriamiento del donante. (90)

Equipo necesario en la extracción de órganos

Se usa una mesa larga llamada "L", por su forma, y la mesa de Mayo a los pies del donante. Aparte se prepara una mesa pequeña donde se colocan unas bolsas de órganos, una batea grande y Ringer Lactato congelado para hacer hielo picado. En esta mesa se preparan todos los sistemas de sueros y cánulas que se van a necesitar en la perfusión de Ringer Lactato frío y de solución preservante a 4° C.

Se utiliza un equipo de ropa normal, a ser posible desechable, con batas de alto riesgo.

Instrumental quirúrgico necesario en la extracción de órganos

- Instrumental de laparotomía.
- Martillo.
- Una cápsula grande.
- Una pinza de Guyon.
- Finochietto grande.
- Esternotomo.
- Instrumental de revisión renal.
- Una batea grande para la revisión de los riñones.
- Instrumental de enucleación para la extracción de córneas.
- En caso de extracción ósea, una caja de instrumental de traumatología junto con un motor de sierra oscilante.

Material fungible en la extracción de órganos

- Torniquetes vasculares.
- Vasseloops®.
- Grapadoras.
- Quitagrapadoras.
- Cera de hueso.
- Cánula de pórtex sin trocar del nº 32 para la canulación de la cava.
- Sonda de Nelaton blanca o negra para la perfusión portal.
- Cánula aórtica para la perfusión de aorta mesentérica.

- Cánula coronaria.
- Aguja de cardioplejía para la extracción cardíaca.
- Dos sistemas bífidos para la perfusión.
- Conexiones universales rectas.
- Bolsas de orina estériles.
- Bolsas intestinales, tres para cada órgano.
- Dos duquesas grandes para los riñones (recipiente de plástico o cristal donde se guarda materia orgánica que luego puede ser utilizada. Dependiendo del uso que se le quiera dar puede estar estéril o no. En este caso se usan estériles).
- Seis duquesas medianas para cuñas de bazo y ganglios.
- Para la extracción corneal se necesita hemostetas, solución BSS, cuchilletos oftálmicos, la caja de instrumental de enucleación y seda de 8/0.
- Ligaduras de seda del 1, 0, 2/0 y 3/0. Puntos de seda triangular del Puntos de monofilamento no reabsorbible de 3/0 y 4/0.

Los sueros de perfusión son: solución de Ringer Lactato (solución cristaloide equilibrada); se usan aproximadamente 4 litros. Solución de Ringer Lactato congelado para hacer hielo picado y solución de preservación (rica en potasio) a 4° C; se necesitan aproximadamente 6 litros.

Técnica quirúrgica de la extracción de órganos

La incisión de elección es una laparotomía media xifo-pubiana asociada a esternotomía media; es aconsejable ampliar la incisión media abdominal con una doble subcostal hasta alcanzar la línea media axilar.

El equipo cardíaco procede inicialmente a la apertura del pericardio y a la disección y aislamiento de la aorta ascendente y vena cava superior, así como a efectuar la sutura para fijar el sistema de perfusión de la cardioplejía a la aorta. Se examina el corazón en busca de anomalías estructurales o de contractilidad. Las arterias coronarias también se inspeccionan.

A continuación, se valora macroscópicamente el hígado para detectar la presencia de anomalías anatómicas. Tras una amplia movilización cefálica de todo el paquete intestinal se expone la aorta abdominal infrarrenal y la vena cava inferior y se liga la arteria mesentérica inferior. La arteria mesentérica

superior es liberada para su posterior oclusión, una vez iniciada la perfusión hepática. La apertura del hiato esofágico y sección del pilar diafragmático derecho permiten disecar la aorta torácica distal.

El aislamiento y sección distal de la vía biliar es el inicio de la disección de los elementos del pedículo. Se abre y lava la vesícula biliar hasta comprobar que el líquido drenado por el colédoco, previamente seccionado, es claro. Posteriormente, se libera y se seca la arteria hepática hasta la aorta abdominal y se disecciona la vena cava infrahepática hasta identificar ambas venas renales.

Seguidamente, se hepariniza al donante y se canula la aorta y vena porta, así como la vena cava. Se clampa la aorta proximal a la arteria innominada, se retira la vía venosa central si tuviera y se comienza la perfusión hipotérmica a través de la aorta abdominal y la vena esplénica. Se evita la congestión de los órganos durante su enfriamiento, mediante la apertura de la vena cava inferior suprahepática y de la cánula situada en esta misma estructura venosa por debajo de las venas renales, mientras se efectúa la cardiectomía y el enfriamiento del hígado. Tras perfundir 2 o 3 litros de solución preservante a 4° C a través de la aorta y 1 o 2 litros en la vena esplénica, se efectúa la desconexión vascular hepática y su extracción. Se realiza seguidamente la nefrectomía bilateral en bloque con aorta y vena cava, tras la sección distal de ambos uréteres; se extrae el bazo y los ganglios linfáticos para el tipaje de los tejidos y, por último, se extirpan largos injertos arteriales y venosos ilíacos.

La técnica para la extracción de los pulmones y el corazón necesita de cuidados especiales. Se debe asegurar una correcta colocación del tubo endotraqueal para asegurar un mínimo daño de la mucosa allí donde se va a efectuar posteriormente la sutura de la tráquea.

Se disecciona la pleura mediastínica y se separa la tráquea de sus fijaciones a la aorta y al esófago. La manipulación de los pulmones fuera del mediastino conlleva hipotensión mecánica y dificultad para la ventilación del donante.

Junto a la colocación del catéter para la cardioplejía en la aorta se coloca una cánula doble en el tronco de la arteria pulmonar para la perfusión del líquido de preservación a través de ambas arterias pulmonares. Después de la infusión de la cardioplejía comienza la perfusión de los pulmones; durante este tiempo se ventilan los pulmones manualmente con una frecuencia de 4 respiraciones por minuto. Cuando se suspende la ventilación mecánica, se aspira la vía aérea y se retira el tubo endotraqueal.

Cuando interesa la extracción en bloque de otros órganos y tejidos (córneas, huesos, etc.), el procedimiento se realiza sin perfusión mixta, ya que estos tejidos toleran la isquemia durante más tiempo sin lesiones significativas. Los órganos suelen conservarse mediante la técnica de hipotermia simple, utilizando la perfusión intravascular de diversas soluciones especiales conserva doras o solución preservante. Estas soluciones poseen una composición electrolítica específica, así como aditivos químicos que previenen la tumefacción celular y los fenómenos celulares adversos secundarios a la isquemia, el vasoespasmo y la formación de metabolitos tóxicos y proporcionan una fuente de energía.

El índice metabólico alto del hígado lo torna relativamente vulnerable a isquemia y su gran volumen impide el enfriamiento rápido y uniforme durante su obtención. Como consecuencia, la causa más común de disfunción postoperatoria de un injerto hepático es una lesión isquémica. Se ha demostrado que la solución de Wisconsin prolonga la preservación hipotérmica del hígado durante 24 horas y tal vez por más tiempo.

La perfusión de solución preservante se inicia a través del catéter portal (con una sonda de Nelaton) y aórtico (con una cánula aórtica). El volumen de perfusión depende del tamaño del injerto y de las características del líquido que sale a través de la vena cava inferior (debe salir claro al final de la perfusión).

La protección del corazón se basa en el paro metabólico celular y en el enfriamiento uniforme, ya que ambos previenen la generación de radicales libres citotóxicos. La técnica que protege el miocardio es la cardioplejía, que reduce la necesidad de apoyo inotrópico después del implante. En condiciones de laboratorio la cardioplejía puede preservar la función cardíaca hasta 24 horas. Sin embargo, el límite práctico del tiempo de isquemia es de 4 a 6 horas. (91)

Trasplante hepático

El trasplante de hígado es el segundo tipo más común de procedimiento de trasplante de órganos. Esta es la única opción cuando este órgano ha dejado de funcionar.

Un hígado completo solo puede obtenerse de una persona que haya fallecido, pero los donantes vivos pueden proporcionar una parte. El hígado donado se almacena hasta un máximo de 18 horas.

Muchas personas mueren mientras esperan un hígado compatible, pero, después del trasplante, el porcentaje de receptores de un trasplante hepático que sobreviven es:

- Al cabo de 1 año: 90 a 95%
- Al cabo de 3 años: 80 a 85%
- Al cabo de 5 años: alrededor del 75%

La mayoría de los receptores tienen el hígado destruido por la cirrosis (reemplazo del tejido del hígado por tejido cicatricial), normalmente debido a la infección por el virus de la hepatitis C. Otras razones para un trasplante hepático son la colangitis esclerosante primaria (cicatrización de los conductos biliares, que produce cirrosis), los trastornos hepáticos autoinmunitarios, y, en niños, la destrucción parcial o completa de las vías biliares (atresia biliar) y los trastornos metabólicos.

Cuando el hígado está destruido debido a alcoholismo, el receptor debe dejar de consumir alcohol antes de someterse a un trasplante. También se realiza este tipo de trasplantes cuando el cáncer hepático no está muy avanzado.

Aunque la hepatitis C y los trastornos autoinmunitarios tienden a recidivar en el hígado trasplantado, la supervivencia sigue siendo buena.

Tanto el donante como el receptor se someten a un cribado previo al trasplante. Esta prueba de cribado se realiza para asegurarse de que el órgano está lo suficientemente sano para el trasplante y que el receptor no sufre ninguna afección médica que lo prohíba.

Donantes

Casi todos los hígados donados provienen de personas con muerte cerebral y cuyo corazón sigue latiendo. El tipo de sangre y el tamaño del corazón del donante y del receptor deben ser compatibles. No es necesario que exista una coincidencia exacta en el tipo de tejido.

Algunos trasplantes proceden de donantes vivos que donan un fragmento de hígado, lo cual es posible porque basta con un fragmento de hígado sano. Algunos trasplantes provienen de personas que han sufrido una muerte cerebral y cuyo corazón ha dejado de latir. Sin embargo, el hígado de estos donantes suele estar dañado, porque no recibía sangre.

Procedimiento para el trasplante de hígado

El hígado lesionado se extrae a través de una incisión en el abdomen, y el nuevo hígado se conecta a los vasos sanguíneos y a las vías biliares del receptor. Por lo general, se requieren transfusiones de sangre.

La intervención suele durar un mínimo de 4 horas y media, y la permanencia en el hospital es de 7 a 12 días.

Medicamentos para inhibir el sistema inmunitario (inmunosupresores), incluyendo corticosteroides, que empiezan a tomarse el mismo día del trasplante. Estos medicamentos pueden ayudar a reducir el riesgo de que el receptor rechace el hígado trasplantado. En comparación con el trasplante de otros órganos, el trasplante de hígado requiere las dosis más bajas de inmunosupresores.

Complicaciones del trasplante de hígado

El trasplante puede causar diversas complicaciones.

Rechazo

A diferencia de la sangre transfundida, los órganos trasplantados, incluso si son muy compatibles, suelen ser rechazados a menos que se tomen medidas para evitarlo. El rechazo es consecuencia del ataque al órgano trasplantado por parte del sistema inmunológico del receptor, que lo reconoce como material extraño. El rechazo puede ser leve y fácilmente controlable, o grave y causar la destrucción del órgano trasplantado.

Aunque el rechazo de los trasplantes de hígado es menos intenso que el de los de riñón, de corazón o de otros órganos, es necesario administrar inmunosupresores después del trasplante.

Si el receptor presenta un hígado agrandado, náuseas, dolor, fiebre, ictericia o una función hepática anómala (detectada mediante análisis de sangre), puede que se realice una biopsia por punción. Los resultados de la biopsia permiten determinar si se está produciendo un rechazo o si es necesario ajustar el tratamiento inmunosupresor.

El rechazo se puede tratar con corticoesteroides o, si no son eficaces, con otros inmunosupresores (como la inmunoglobulina antitímocítica). Si los medicamentos son ineficaces, se trasplantará otro hígado, cuando haya uno disponible.

Hepatitis

La mayoría de las personas reciben un trasplante de hígado porque tienen cirrosis provocada por una hepatitis vírica. Los inmunosupresores, que son necesarios para ayudar a prevenir el rechazo del hígado trasplantado, también reducen la capacidad del cuerpo de defenderse contra las infecciones. Como resultado, las hepatitis B o C vuelve a aparecer en casi todos los receptores de un trasplante de hígado. Sin embargo, los medicamentos antivíricos son efectivos en el tratamiento de la hepatitis que ocurre en receptores de trasplante de hígado.

Otras complicaciones

Algunas complicaciones del trasplante hepático pueden ocurrir dentro de un periodo de 2 meses. Por ejemplo, el hígado puede funcionar mal, pueden formarse coágulos de sangre que bloqueen los vasos sanguíneos que entran o salen del hígado, o la bilis puede filtrarse desde los conductos biliares. Las complicaciones que ocurren poco después del trasplante suelen causar fiebre, hipotensión arterial y resultados anómalos en las pruebas para evaluar la función hepática.

Más tarde, la complicación más común es la formación de tejido cicatricial y el estrechamiento de los conductos biliares. Este desorden puede causar ictericia, orina oscura, heces de color claro y picazón en todo el cuerpo. A veces pueden reabrirse los conductos estrechados, pero a menudo se requiere otro trasplante. (92)

Trasplante renal

El de riñón es el tipo más común de trasplante de órgano sólido. La indicación primaria para el trasplante de riñón es:

Enfermedad renal terminal

Las contraindicaciones absolutas incluyen:

Enfermedades asociadas que podrían reducir la supervivencia del injerto (p. ej., trastornos graves del corazón, cáncer), que pueden detectarse mediante estudios de rutina.

Las contraindicaciones relativas incluyen:

Diabetes descontrolada, que puede provocar un rechazo inmediato del aloinjerto.

Los pacientes que transcurren la octava y a veces la novena década de la vida pueden ser candidatos al trasplante si por lo demás están sanos y tienen independencia funcional con buen apoyo social, tienen una esperanza de vida razonablemente larga y si es probable que el trasplante mejore de manera sustancial la función y la calidad de vida más allá de la simple liberación de la diálisis. Los pacientes con diabetes del tipo 1 pueden ser candidatos al trasplante simultáneo de páncreas-riñón o páncreas después de riñón (véase también Trasplante de páncreas).

Donantes de riñón

Más de la mitad de los riñones donados procede de personas previamente sanas con muerte cerebral. Alrededor de un tercio de estos riñones tienen funcionalidad límite, con una lesión fisiológica o relacionada con la intervención, pero se usan porque la demanda es muy grande.

Se están utilizando más riñones de donantes a corazón latiente (llamados injertos donados después de la muerte cardíaca). Estos riñones pueden haber sido dañados por la isquemia antes de la muerte del donante, y su función es a menudo deteriorada debido a la necrosis tubular aguda; sin embargo, en el largo plazo, parecen funcionar tan bien como los riñones de donantes que cumplen los criterios estándar (llamados donantes con criterios estándar).

El resto de los riñones donados (alrededor de otro 40%) procede de donantes vivos; debido a su suministro limitado, cada vez se usan más aloinjertos de ciertos donantes vivos o no emparentados. Los donantes vivos renuncian a su capacidad renal de reserva, se someten a un riesgo relacionado con la intervención y a una morbilidad prolongada y pueden tener conflictos psicológicos con la donación; por lo tanto, en ellos se evalúa que la función renal bilateral sea normal, la falta de enfermedades sistémicas, la histocompatibilidad, la estabilidad emocional y la capacidad para dar su consentimiento informado. La hipertensión, la diabetes y el cáncer en candidatos a donantes vivos suelen excluir la donación del riñón.

Los programas de intercambio de riñón a menudo hacen coincidir un posible donante con el receptor, que son incompatibles con otros pares incompatibles similares. Cuando se identifican muchos de estos pares, el intercambio de cadenas es posible, lo que aumenta en gran medida la posibilidad de una buena concordancia entre receptor y donante.

Si la compatibilización ABO no es factible, a veces se puede realizar un trasplante ABO incompatible; con una cuidadosa selección de los donantes y receptores y con tratamiento pretrasplante (intercambio de plasma y/o IV

inmunoglobulinas [IgIV]), los resultados pueden ser comparables a los del trasplante ABO compatible.

Procedimiento

El riñón donado se extirpa durante una intervención laparoscópica convencional o robótica (o rara vez, a cielo abierto), se perfunde con soluciones frías que tengan concentraciones relativamente elevadas de sustancias poco permeabilizantes (p. ej., manitol, almidón) y concentraciones de electrolitos próximas a las de los valores intracelulares; después, se almacena en una solución con hielo. Los riñones conservados de esta forma suelen funcionar bien si se trasplantan en menos de 24 h. Aunque no se usa habitualmente, la perfusión hipotérmica pulsátil continua con un perfundido oxigenado basado en plasma puede extender la viabilidad ex vivo hasta 48 h.

Para los receptores, la diálisis puede ser necesaria antes del trasplante para asegurar un estado metabólico relativamente normal, aunque los aloinjertos de donantes vivos parecen sobrevivir levemente mejor en los receptores que no han estado sometidos mucho tiempo a diálisis antes del trasplante.

La nefrectomía del receptor no suele ser necesaria a no ser que los riñones nativos estén infectados.

No está claro si las transfusiones son útiles para los pacientes que tienen anemia y si se anticipa la realización de un aloinjerto; la evidencia principal sugiere que las transfusiones pueden sensibilizar a los pacientes a los aloantígenos y por lo tanto deben evitarse si es posible. Sin embargo, los aloinjertos pueden sobrevivir mejor en receptores que reciben transfusiones, pero no se sensibilizan, posiblemente porque las transfusiones inducen alguna forma de tolerancia.

El riñón trasplantado suele colocarse en la fosa ilíaca. Los vasos renales se anastomosan a los vasos ilíacos y el uréter del donante se implanta en la vejiga o se anastomosa al uréter receptor. En alrededor del 30% de los receptores aparece un reflejo vesicoureteral, pero en general sin efectos adversos.

Los regímenes inmunodepresores varían (véase tabla Inmunosupresores utilizados para tratar el rechazo del trasplante). Durante la operación se inicia la administración de un agente inductor (p. ej., globulina antitimocítica, alemtuzumab) en casi todos los receptores de trasplante renal. Suele administrarse ciclosporina IV durante el trasplante o inmediatamente después de éste, y luego por vía oral en dosis ajustadas para minimizar la toxicidad y el rechazo mientras se mantienen concentraciones sanguíneas lo suficientemente elevadas.

das para evitar el rechazo. El día del trasplante, se inicia la administración de corticosteroides por vía oral o IV; la dosis se reduce progresivamente en las siguientes semanas según el protocolo usado.

Complicaciones del trasplante de riñón

Rechazo

A pesar del uso de inmunodepresores, alrededor del 20% de los receptores de trasplantes de riñón tienen 1 o más episodios de rechazo dentro del primer año después del trasplante. La mayoría de los episodios se tratan fácilmente con un bolo de corticosteroides; sin embargo, contribuyen con una insuficiencia a largo plazo o con el fracaso del injerto.

El rechazo puede confirmarse mediante biopsia con aguja percutánea si el diagnóstico clínico no está claro. La biopsia puede ayudar también a distinguir el rechazo mediado por anticuerpos del mediado por linfocitos T y a identificar otras causas comunes de insuficiencia o fracaso del injerto (p. ej., toxicidad del inhibidor de la calcineurina, nefropatía diabética o hipertensiva, infección por el poliomavirus del tipo 1). Las pruebas que pueden mejorar la precisión del diagnóstico del rechazo son la medición del mRNA que codifica los mediadores del rechazo y el perfil de expresión génica de las muestras de biopsia usando paneles de DNA (chip de DNA).

El tratamiento inmunodepresor intensificado (p. ej., con dosis altas de pulsos de corticoides o globulina antilinfocítica) suele reservarse para revertir el rechazo acelerado o agudo. Si los inmunodepresores son ineficaces, la dosis se reduce progresivamente y se reanuda la hemodiálisis hasta que se disponga de un trasplante posterior.

La nefroctomía del riñón trasplantado es necesaria si aparecen hematuria, dolor en el injerto o fiebre después de suspender los inmunodepresores.

Nefropatía crónica por aloinjerto

La nefropatía crónica del aloinjerto se refiere a la insuficiencia o fracaso del injerto ≥ 3 meses después del trasplante. La mayoría de los casos se atribuye a causas como toxicidad del inhibidor de la calcineurina, nefropatía diabética o hipertensiva, infección por poliomavirus del tipo 1. Algunos expertos creen que el término debe reservarse para describir la insuficiencia o fracaso del injerto cuando la biopsia muestra una fibrosis intersticial crónica y una atrofia tubular no atribuible a otras causas.

Cáncer

En comparación con la población general, los receptores de trasplante renal son alrededor de 10 a 15 veces más propensos a desarrollar alguna forma de cáncer, probablemente debido a la disminución de la respuesta del sistema inmunitario modulada para el cáncer, así como contra las infecciones. El cáncer del sistema linfático (linfoma) es 30 veces más común entre los receptores de trasplante renal que en la población general, pero el linfoma sigue siendo poco común. El cáncer de piel es más frecuente entre los receptores de trasplante renal después de muchos años de inmunodeficiencia.

Pronóstico del trasplante de riñón

La mayoría de los episodios de rechazo y otras complicaciones aparecen en los 3 a 4 primeros meses tras el procedimiento de trasplante; la mayoría de los pacientes vuelven entonces a tener una salud normal y a su actividad habitual, pero deben tomar dosis de mantenimiento de inmunodepresores indefinidamente.

Un año después del trasplante renal, las tasas de supervivencia son:

- Injertos de donante vivo: 98% (pacientes) y 94% (injertos)
- Injertos de donante fallecido: 95% (pacientes) y 88% (injertos)

Las frecuencias anuales posteriores de pérdida del injerto son del 3 al 5% con un injerto de donante vivo y del 5 al 8% con un injerto de donante muerto.

Entre los pacientes cuyo injerto sobrevive el primer año, la mitad fallece por otras causas (p. ej., enfermedad cardiovascular, infección) con el injerto funcionando normalmente; la mitad sufre una nefropatía crónica del aloinjerto con una mala función del injerto en 1 a 5 años. Las tasas de fracaso tardío son más altas en los pacientes con ascendencia africana.

La medición por ecografía Doppler del flujo sistólico máximo y telediastólico mínimo en las arterias segmentarias renales ≥ 3 meses después del trasplante puede ser útil para determinar el pronóstico.

Determinación seriada de creatinina sérica

En un paciente específico, los niveles de creatinina más recientemente obtenidos deben compararse con los niveles anteriores; un aumento repentino de la creatinina indica la necesidad de buscar un rechazo u otro problema (p. ej., compromiso vascular, obstrucción del uréter). La creatinina sérica ideal debe ser normal en todos los pacientes 4 a 6 semanas después del trasplante renal. (93)

Cuidados de enfermería

En un trasplante, son muchos los profesionales sanitarios que intervienen, pudiendo llegar a ser más de 100 personas, entre los que se encuentran: médicos, enfermeras, cirujanos, vasculares y de la especialidad del trasplante, anestesiistas, inmunólogos, radiólogos, intensivistas, urgenciólogos, equipo de Enfermería, coordinadores de trasplantes, sanitarios, transportistas, policía, etc.

Desde los inicios de la era de los trasplantes de órganos, Enfermería se preocupó en adquirir conocimientos que le permitiera intervenir en el área del paciente y brindarles sus cuidados. La Enfermería en el trasplante de órganos, es un trabajo enriquecedor y emocionante. Inicialmente, el cuidado de Enfermería al paciente trasplantado se basaba en prevenir infecciones que desencadenaban el rechazo del órgano y el apoyo emocional, valorando a Enfermería como parte activa del equipo interdisciplinario.

Enfermería debía estar disponible para hablar con el paciente, escucharlo, deliberar sus inquietudes, comprender sus temores y contribuir en afrontarlos y resolverlos.

Un punto a destacar del cuidado de enfermería es la educación y guía para los pacientes y la población respecto a la donación de órganos. Actualmente, Enfermería juega un papel importante en relación al trasplante de órganos. Dentro del equipo multidisciplinario que conforma las Unidades de Trasplantes, Enfermería posee los conocimientos, experiencia clínica y habilidades en la gestión de los servicios, permitiéndole liderar y organizar todas las actividades relacionadas al trasplante. La Coordinación de Trasplantes es un ambiente donde la Enfermería puede desplegar todo su potencial en las distintas áreas implicadas en esta coordinación, como la gestión, administración, investigación, docencia y el humanismo en el cuidado directo al paciente.

Las funciones de Enfermería en quirófano hacia el paciente que va a ser trasplantado son:

- Trabajar de forma coordinada con el médico anestesiólogo.
- Preparar la medicación de bloqueo y sedación.
- Preparar el material necesario para entubación orotraqueal.
- Administrar soluciones requeridas en el acto quirúrgico según indicación médica.
- Realizar registros en la hoja de Enfermería

Una vez terminado la intervención, hay que verificar que la cama para trasladar al paciente esté equipada con oxígeno y saturador de oxígeno. Enfermería transportará al paciente, junto con el médico y personal de quirófano, al área de trasplantes donde se entregará a la enfermera, dándole información de las novedades sobre la condición del paciente y del procedimiento quirúrgico, dejando al paciente estabilizado en su box.

El paciente ha de llegar, de quirófano a la unidad, con:

1. Sonda vesical.
2. Vía central para medicación.
3. Vía central con acceso para realizar hemodiálisis, por si fuera preciso.
4. Vía periférica.
5. Vía arterial.
6. Drenaje de presión negativa.

A partir de este momento, se aplicará el protocolo de paciente trasplantado.

Las actividades de Enfermería, desde el momento de la recepción del paciente post trasplantado desde quirófano son:

- Valorar estado de conciencia del paciente al ingreso de la unidad, haciendo las diferentes escalas.
- Conectar monitor y saturador de oxígeno.
- Conectar el oxígeno al 28 % por cánula nasal o mascarilla.
- Cubrir y mantener al paciente caliente.
- Comprobar el apósito de la herida quirúrgica.
- Comprobar vías de abordaje y pérdidas sanguíneas por drenajes.
- Tomar muestras de sangre para analíticas y realizar glucemia.
- Administrar fluidos según protocolo o indicación médica.
- Comprobar la permeabilidad de la sonda vesical y la diuresis que trae el paciente de quirófano.
- Mantener volúmenes diuréticos en parámetros adecuados al volumen corporal del paciente.

- Registrar la diuresis horaria.
- Preparar inmunosupresión intravenosa según tratamiento, administrándolo por bomba de infusión continua.
- Registrar constantes vitales y los tratamientos realizados en la hoja de Enfermería.
- Delegar tareas al personal auxiliar.

El trabajo de Enfermería ha de complementarse con la coordinación médico-enfermera en la administración de:

1. Medicación inmunosupresora.
2. Infusión de líquidos.
3. Horarios de administración de la medicación
4. Realizar analíticas, exámenes complementarios en el post trasplante, etc.

En la unidad de trasplantes, se continuará con protocolos de administración de inmunosupresores, infusión de líquidos intravenosos y mantenimiento adecuado de la diuresis, como todo lo relacionado a la higiene y el reposo del paciente.

Cuando el paciente es dado de alta, Enfermería debe:

- Haber verificado su información sobre los medicamentos que debe tomar y no debe olvidar nunca.
- Enseñar a recoger orina de 24 horas, recomendando aprovisionarse de un recipiente grande.
- Dar la información de alta por escrito con las recomendaciones para casa, las cuales debe leer antes de salir para realizar preguntas si lo necesita.
- Dar un cuadrante con el horario de toda la medicación que tenga prescrita al alta.
- Retirar vías periféricas y centrales una vez confirmado que no va a necesitar ningún tratamiento intravenoso.
- Insistir en la importancia del seguimiento de la medicación y de las visitas médicas por consultas externas.

- Dar el informe de Enfermería al alta con los diagnósticos de Enfermería, las recomendaciones, las curas si las hubiera, para el conocimiento de la enfermera de su Centro de Salud.

Las funciones de Enfermería en un proceso de trasplante de órganos son múltiples y variadas, las cuales están presentes desde antes que comience la intervención, durante la misma, una vez finalizada, los posteriores días al trasplante y al alta del paciente.

Por otro lado, los cuidados de Enfermería no terminan al alta del paciente, sino que la Enfermería de Atención Primaria debe continuar con los cuidados del paciente fuera del Hospital.

Una adecuada formación por parte de los profesionales de Enfermería en éste área es fundamental para que el trasplante llegue a buen puerto. (94)

1^{RA} EDICIÓN

Manual Práctico de
Instrumentación Quirúrgica en
ENFERMERÍA
Enfoque por Especialidades Quirúrgicas

Capítulo

XI

Cirugía Pediátrica



Introducción

La Cirugía Pediátrica es la especialidad que se encarga del estudio, diagnóstico y tratamiento de las enfermedades quirúrgicas, congénitas y adquiridas, del feto, recién nacido, lactante, escolar y adolescente, hasta los 18 años de edad.

Para la Cirugía Pediátrica son necesarios conocimientos y habilidades tanto en cirugía general como en pediatría, para el tratamiento adecuado de las patologías en pacientes de esta etapa del desarrollo.

La Cirugía Pediátrica se puede dividir en: cirugías mayores, de menor importancia, electivas y urgentes.

Las cirugías mayores son muy complejas y se asocian a riesgos crecientes, además de un período de hospitalización más largo. Algunos ejemplos son la extirpación de tumores, reparación de los defectos congénitos del cráneo, corrección de las malformaciones del cráneo, anomalías espinales y las anomalías fisiológicas pulmonares y gastrointestinales, entre otras.

Las cirugías de menor importancia son los procedimientos que permiten que los niños regresen a sus actividades normales en menor tiempo, lo que implica una recuperación más rápida. Por lo general son procedimientos ambulatorios, por ejemplo, las Biopsias, corrección de fracturas, etc.

Por lo general, las cirugías de emergencia se realizan después de un traumatismo o de enfermedades cardíacas congénitas de alto riesgo. Por su parte, las cirugías electivas son aquellas que no son necesarias o que se pueden realizar en cualquier momento, por ejemplo, la Circuncisión en niños mayores.

Algunos procedimientos que se realizan dentro de la Cirugía Pediátrica son:

- Reparación quirúrgica de defectos de nacimiento
- Lesiones serias que requieren de cirugía (laceraciones del hígado, heridas de arma blanca o heridas de bala)
- Diagnóstico y atención quirúrgica de tumores
- Operaciones de trasplante
- Procedimientos de Endoscopia (Broncoscopia, Endoscopia de Vías Digestivas altas, Colonoscopia). (95)

Particularidades del niño

La edad pediátrica comprende desde el nacimiento hasta los 14 o 18 años, según los

países, abarcando un variado surtido de pacientes -desde el neonato pretérmino hasta el adolescente- con muy diferentes características.

El niño como cualquier ser vivo debe adquirir todas las capacidades necesarias para sobrevivir en el medio lo más rápidamente posible. En esta adquisición hay dos procesos determinantes, el crecimiento (aumento de tamaño corporal) y el desarrollo (aumento de complejidad funcional), ambos serán muy importantes en el primer año de vida. Crecimiento y desarrollo hacen que el niño presente unas características propias y diferenciales en cuanto a morfología, fisiología, psicología (puede existir una escasa o nula colaboración tanto para realizar la valoración preanestésica como para realizar determinados procedimientos) y patología. Estas diferencias se acentúan, cuanto menor sea la edad, siendo máximas en el neonato y lactante (especialmente en el neonato pretérmino), para hacerse mínimas a partir de los 12 años.

Los pacientes pediátricos se pueden clasificar fácilmente según la edad, así distinguiremos:

- Neonato: Desde el nacimiento hasta el mes de vida ("newborn" en países anglosajones); neonatos pretérmino ("prematuros") son aquellos de menos de 37 semanas de gestación ("prematuro moderado" de 31 a 35 semanas de gestación y "prematuro extremo" de 24 a 30 semanas de gestación). La edad gestacional límite de viabilidad va descendiendo conforme progresa la neonatología, así actualmente se plantea reanimar fetos de más de 22 semanas de gestación, con las implicaciones que ello conlleva (éticas, religiosas, económicas). Hay que tener en cuenta que 24-26 semanas de gestación corresponden a fetos con un peso de alrededor de los 500 grs. Con una supervivencia media del 50% y de éstos un 50% padecerán secuelas.

Este grupo de edad se caracteriza por la extrema inmadurez funcional, con una gran sensibilidad a todos los depresores del sistema nervioso (típicas las apneas postanestesia de los pretérmino) y cardiovascular. Tienen patologías características, como la enterocolitis necrotizante, la hemorragia intracraneal, el síndrome de la membrana hialina, etc., que requerirán en algunas ocasiones tratamiento quirúrgico (p. ej. perforaciones intestinales en la enterocolitis necrotizante).

- Lactante: Entre 1 mes y 12 meses ("infant" comprende de 1 hasta los 23 meses)
- Niño: De 1 a 12 años ("child"). Preescolares hasta los 5 años y escolares desde los 6 a los 12 años.
- Adolescente: De los 12 a los 18 años ("adolescents").

Para algunos anesthesiólogos el paciente pediátrico, especialmente el de corta edad (neonatos, lactantes o niños pequeños), es un paciente potencialmente difícil y de riesgo debido a:

- Poco hábito pediátrico: La población general ha experimentado un progresivo envejecimiento (mayor demanda de asistencia sanitaria geriátrica), con un marcado descenso de la natalidad (menos pacientes pediátricos), si bien a partir del 2001 ha existido un ligero repunte de la natalidad a partir de la población inmigrante. A la par, el diagnóstico prenatal se ha generalizado y sofisticado, aumentando el número de abortos y disminuyendo radicalmente la patología quirúrgica neonatal grave y sus secuelas.

Habitualmente en los hospitales generales los anesthesiólogos, en su práctica habitual, atienden esporádicamente niños (excepcionalmente neonatos o lactantes pequeños); casi siempre pacientes ASA I ó II que van a someterse a cirugía de complejidad baja o moderada. Es en los hospitales o centros pediátricos de referencia donde se dispone de la necesaria y costosa infraestructura humana y material necesario para atender pacientes pediátricos de cualquier edad y estado físico, así como para realizar cirugía de alta complejidad (fetal, neonatal, trasplantes, cardíaca, torácica, neurocirugía, oncológica...). La anesthesiología pediátrica se convierte en estos casos una auténtica superespecialidad.

- Mayor dificultad y riesgo: Los procedimientos invasivos son más difíciles de realizar y entrañan un mayor riesgo de iatrogenia debido a la mayor proximidad de las estructuras anatómicas, menor tamaño y a la escasez de material pediátrico. El amplio rango de edades, patologías y posologías hará imprescindible individualizar aún más el utillaje y los fármacos.
- Poca tolerancia: El paciente pediátrico ante las complicaciones deja un escaso tiempo de reacción, en especial los pacientes más pequeños, el manejo de vía aérea y la ventilación.

Por otra parte, la gran valoración social de los niños hace que exista muy escasa permisividad a los accidentes anestésicos en pacientes pediátricos, incluso en pacientes ASA III o superior con un elevado riesgo anestésico-quirúrgico.

Si en anestesiología el conocimiento y el entrenamiento son importantes, en anestesiología pediátrica se convierte en imprescindible, por lo que se requerirá una amplia base teórica junto a una práctica suficiente y continuada para mantener el nivel de capacitación óptimo.

Si comparamos el aspecto de un recién nacido (RN) con un adulto (AD) veremos que es pequeño, con una cabeza grande, extremidades cortas, tórax pequeño y alargado y abdomen globuloso.

Si establecemos la relación de tamaños RN/AD, tendremos una relación de peso 1/20, de altura 1/3-4, de superficie corporal 1/9, pero una relación superficie corporal / volumen corporal de 70/1, lo que condicionará unas pérdidas hídricas y calóricas muy importantes que se mantendrán hasta la edad preescolar.

La composición corporal también será diferente, así el agua corporal constituirá hasta el 85% del peso corporal total (PCT) de un pretérmino, será del 75% en un RN normal y similar a la del AD (60%) al finalizar la lactancia.

La grasa corporal se desarrolla al final del periodo fetal, representando un 12% del peso corporal de un RN, duplicándose a los 6 meses de edad (25%), al año es del 30% manteniéndose hasta la pubertad, en que se alcanzan los valores del AD, un 15% en los hombres y un 30% en las mujeres. La musculatura constituirá un 25% del PCT en un neonato, mientras que será un 40% de un AD. El sistema nervioso central del RN representa un 12% de su PCT, mientras que en el AD sólo es del 2%.

El crecimiento se evidencia por el aumento de peso y talla. En el niño no es uniforme, hay un ciclo de crecimiento muy rápido durante el primer año de vida, aumentando de los 2'5 a 4 Kg. que pesaba al nacer hasta los 10 Kg., después se enlentecerá hasta los 10 años, para volver a acelerarse en la pubertad. En el periodo puberal se establece patrón de crecimiento diferenciado entre niñas y niños, las niñas presentan un crecimiento más precoz en inicio, alcanzando antes el techo (justo antes de la menarquía), con una tendencia a ganar tejido graso. Los niños ganan masa corporal a expensas de aumentar más el tejido muscular, teniendo un crecimiento de inicio más tardío y mantenido.

El anesthesiólogo debería reconocer a un niño con un peso anormal ya que una alteración en el crecimiento de origen no genético puede indicar una enfermedad de base importante que podría modificar significativamente el plan anestésico.

La Cabeza del niño es proporcionalmente mayor al cuerpo que la del AD (19 % de la superficie corporal frente al 9%), reduciéndose la proporción con el crecimiento. (96)

Anestesia pediátrica

Desde el punto de vista anestésico no es posible considerar al niño como un pequeño adulto. Existen marcadas diferencias entre el adulto y el niño en lo que se refiere al sistema circulatorio, respiratorio y nervioso. Estas diferencias son aún más marcadas en el recién nacido. La administración del anestésico puede ser perturbada por factores anatómicos. La naso-faringe puede estar obstruida por tejidos adenoideos o la oro-faringe por las amígdalas hipertrofiadas. La tráquea y los bronquios son cortos y de diámetros pequeños, siendo por consiguiente más fácilmente bloqueados por sangre, secreciones, edemas y cuerpos extraños. Los bronquios se colapsan al menor estiramiento o presión y pueden doblarse y aún cerrarse completamente con las manipulaciones quirúrgicas intra-torácicas. Las demandas de oxígeno son el doble que en el adulto y por consiguiente la hipoxia puede presentarse con relativamente poco cambio aparente en el volumen de tidal. Por otra parte, el volumen de tidal es solamente de 20 cc. en el recién nacido, lo cual hace evidente que esta pequeña cantidad no debe ser reducida por ninguna obstrucción.

El niño posee extremadamente activos reflejos laríngeos, por consiguiente, severo laringoespasmó puede presentarse durante la inducción de la anestesia debido a la irritación producida por el agente anestésico, secreciones, material vomitado, y excesiva acumulación del bióxido de carbono en el gas inspirado. En presencia de un laringoespasmó todos los esfuerzos encaminados a forzar aire a través de las cuerdas pueden fracasar si no se tienen a mano el equipo de intubación endo-traqueal y los medios de administración de oxígeno por presiones positivas. Los episodios de hipoxia, si se prolongan más allá de tres o cuatro minutos, pueden, dar lugar a daños irreparables en el sistema nervioso central. La acumulación del bióxido de carbono puede llegar a producir acidosis metabólica acompañada de hiperpnea, esto último lleva a la fatiga de los músculos respiratorios aún cuando sólo se presente por un corto período de tiempo.

Las pulsaciones cardíacas en el recién nacido varían considerablemente, pero tienen un promedio de 130 a 150 por minuto. Sin embargo, son frecuentes las arritmias y las extra-sístoles sin ninguna base orgánica. La presión arterial durante el primer año no tiene mucha importancia ya que está sujeta a extremadas fluctuaciones que no tienen nada que ver con el mantenimiento de la anestesia.

En general, el volumen sanguíneo se estima en un 10% del peso del cuerpo, o sea 100 cc. de sangre por Kg. Por consiguiente, es fácil comprender que, en un niño de tres semanas, con un volumen sanguíneo de 400 cc. la pérdida de 200 cc. de sangre es aún más grave que la pérdida de 2.500 cc. de sangre en un adulto. Mientras más pequeño es el niño menos capaz es de resistir una pérdida apreciable de sangre, por consiguiente, el volumen de sangre perdido debe ser reintegrado por medio de una transfusión. Por otra parte, es muy importante no sobrecargar la circulación con la administración excesiva de fluidos.

Antes de tomar cualquier decisión con respecto a la premedicación, agente o técnica que será empleada, es absolutamente esencial una investigación cuidadosa de la historia, el examen físico, exámenes de laboratorio y cualesquiera otras investigaciones que sean necesarias. Solamente entonces estará el anesthesiólogo en posición de tomar cualquier decisión al respecto.

Experiencias clínicas demuestran que una inducción lenta, tormentosa, asociada con lucha, abundantes secreciones y episodios de hipoxia va seguida por un curso anestésico lleno de dificultades. Las dificultades antes mencionadas pueden ser evitadas mediante el uso de una premedicación adecuada por las siguientes razones:

- El miedo y la aprehensión disminuyen.
- Las secreciones son eliminadas.
- El peligro de reflejos vagales es reducido.
- La cantidad de anestésico requerido es menor.
- La inducción es más rápida y más fácil.

Los agentes comúnmente empleados son:

- Barbitúricos, usualmente los de acción corta como el seconal y nembutal.

- Opiáceos y compuestos asociados: morfina, demerol.
- Derivados de la Belladona: Escopolamina y Atropina.

La Escopolamina es preferible a la Atropina por las siguientes razones:

- Contrarresta el efecto depresor sobre la respiración producido por la morfina.
- Produce amnesia.
- La inhibición de las secreciones es más prolongada.

Las dosis deben ser establecidas por el peso más que por la edad ya que existen considerables variaciones de tamaño en niños de la misma edad. La dosis de morfina y escopolamina deben administrarse de acuerdo con la tabla de Leigh y Belton. La morfina no debe darse en los niños que tengan menos de 14 libras de peso.

Una de las más importantes fases de la anestesia pediátrica por inhalación es la inducción, Desafortunadamente el aforismo que dice: «Si la inducción es tormentosa todo el curso de la anestesia será también tormentoso» es muy cierto. Es por esto que la inducción debe ser conducida con tanta suavidad, seguridad y destreza como sea posible.

Técnicas y Agentes:

- Gota abierta: Se emplean con esta técnica el Vinethene (Vinyl Ether), y el Ether. El Cloruro de Etilo no es recomendado por los peligrosos efectos cardíacos que puede producir.
- Parcial re-inhalación: Con Óxido Nitroso y Cyclopropano.
- Intravenosa: Dependiendo esta técnica del tamaño de las venas en el niño y de la habilidad para llevar a cabo la inyección intravenosa. Se emplean el Pentothal, Kemithal, y Surital en soluciones más diluidas que las empleadas en el adulto.
- Rectal: Se emplea la Avertina a la dosis de 100 mgm. por Kg. de peso y el Pentothal a la dosis de 20 mg. por libra, en solución al 5 %.
- Circuito cerrado: Con esta técnica pueden emplearse todos los agentes anestésicos por inhalación.

En anestesia pediátrica la diferencia entre una buena y una mala anestesia depende no tanto del agente empleado sino, más que todo, de la técnica y habilidad con que se administra. Al evaluar la técnica que se va a emplear,

el anesthesiólogo debe tener en cuenta ciertos principios que, de ser seguidos, mantendrán el balance fisiológico del niño lo más próximo a lo normal. Mientras más pequeño es el niño más obligatorio es seguir estos principios.

La técnica ideal es la que proporciona las siguientes ventajas:

- No presentar resistencia a la respiración.
- Eliminar el espacio muerto.
- No permitir la acumulación del CO₂.
- Mantener la anestesia en planos superficiales, pero que puedan ser rápidamente variados de acuerdo con las necesidades del momento quirúrgico.
- Permitir la administración de respiración artificial en cualquier momento que sea necesario.

Las técnicas y modificaciones disponibles para la conducción de la anestesia pediátrica son muchas. En términos generales podemos decir que los procedimientos usados a diario son: el mantenimiento por la máscara y el mantenimiento a través del tubo endotraqueal. El mantenimiento por máscara es simple pero tiene sus limitaciones ya que aumenta considerablemente el espacio muerto, facilita la acumulación del CO₂, presenta cierta resistencia a la respiración, las vías respiratorias pueden obstruirse en cualquier momento, no garantiza la eliminación del peligro de aspiración de sangre, secreciones, pues, vómitos y cuerpos extraños, es incompatible con las operaciones en la cara y el cuello, pero está indicado este procedimiento para operaciones de corta duración y cuando no está justificada la intubación. El mantenimiento de la anestesia por medio de un tubo endotraqueal tiene las mismas ventajas en el niño como en el adulto ya que asegura el mantenimiento de unas vías respiratorias libres de obstrucción, disminuye los peligros de aspiración cuando el tubo está colocado, disminuye el espacio muerto, facilita la adecuada administración de respiración asistida y respiración controlada, permite la succión de las sustancias acumuladas en la tráquea y los bronquios durante y al final de la operación, permite al anesthesiólogo estar lejos del campo quirúrgico en las operaciones del cuello y de la cara, y finalmente, es preferible en los procedimientos quirúrgicos de larga duración o cuando el paciente sea un mal riesgo quirúrgico y anestésico.

Las limitaciones de este procedimiento son la necesidad de un personal bien entrenado y el uso de un equipo adecuado. En manos inexpertas la intubación endotraqueal es peligrosa ya que puede ser traumatizante para los

labios, dientes, lengua o faringe, puede producir ulceraciones de las cuerdas vocales, granulomas y edemas con obstrucción que haga necesaria la traqueotomía. Estas desventajas pueden ser eliminadas mediante las manipulaciones realizadas con suavidad y destreza y empleando una hoja de laringoscopia apropiada y seleccionando un tubo que sea adecuado al tamaño de la glotis del niño.

La responsabilidad del anestesiólogo no termina al concluir el procedimiento anestésico, a continuación, viene el período post-anestésico durante el cual la vigilancia minuciosa permite tomar a tiempo las medidas necesarias para prevenir y combatir las innumerables complicaciones post-anestésicas que pueden ocurrir.

Tan pronto como termina el acto quirúrgico el niño debe ser colocado en posición lateral, con la cabeza en extensión, la pierna superior debe flexionarse a nivel de la cadera y la rodilla, y los brazos deben ser extendidos hacia el frente y formando un ángulo recto con el cuerpo. Esta postura debe conservarse en la cama y los pies de la cama deben elevarse a fin de facilitar el drenaje por gravedad de las secreciones que puedan acumularse en la boca y en la faringe. (97)

Procedimientos quirúrgicos

Anorrectoplastía sagital posterior

La anorrectoplastía sagital posterior es un procedimiento quirúrgico utilizado para reparar defectos de nacimiento relacionados con la imposibilidad de que las heces pasen por el recto y el ano. Las malformaciones anorrectales, la malformación de la cloaca y la enfermedad de Hirschprung son solo algunas de las afecciones que trata este procedimiento.

Apendicectomía

Cuando el apéndice se bloquea con heces o por inflamación, una enfermedad llamada apendicitis, la mayoría de los médicos recomiendan la extirpación mediante un procedimiento conocido como apendicectomía.

Catéter central de inserción periférica (PICC)

Una vía PICC o catéter (un tubo largo y delgado flexible) central de inserción periférica es un tubo largo y delgado que se inserta en una vena del brazo, la pierna o el cuello de su hijo y se enhebra hacia una vena grande cerca del corazón a través de la cual se pueden administrar medicamentos, nutrientes, sangre u otros líquidos, o de la cual se puede extraer sangre.

Cirugía electiva

La cirugía electiva es una cirugía que puede programarse y, por lo tanto, permite la planificación y preparación. La mayoría de las cirugías electivas se realizan en el día, así que su hijo puede venir al hospital, someterse a la cirugía y luego volver a casa el mismo día.

Cirugía mínimamente invasiva

La cirugía mínimamente invasiva es un término amplio que se aplica a una gran variedad de procedimientos médicos. Se refiere a cualquier cirugía en la que se hacen incisiones pequeñas por las que se introducen telescopios e instrumentos quirúrgicos en el cuerpo, lo cual permite que el cirujano realice la cirugía mientras observa el procedimiento en una pantalla de televisión cercana.

Colecistectomía

La vesícula biliar es un órgano en forma de pera unido al hígado que almacena bilis. Cuando es necesario extirparla, el procedimiento se conoce como colecistectomía.

Colectomía

La colectomía es un procedimiento quirúrgico que implica la extirpación de la totalidad o parte del colon. Esto puede ser necesario para prevenir o tratar enfermedades graves del colon.

Colocación de catéter tunelizado

Un catéter venoso central tunelizado es aquel que se coloca en una vena central grande, con mayor frecuencia en el cuello, la ingle, el pecho o la espalda, mientras el otro extremo se tuneliza debajo de la piel para salir por el costado del pecho.

Colocación temporal de la vía central

Una vía central temporal es un catéter a corto plazo que se coloca en una vena del cuello o la ingle para varios usos, que incluyen administración de líquidos, nutrición, medicamentos, hemoderivados o para procedimientos como diálisis sanguínea.

Eliminación de objetos extraños

Cualquier partícula o elemento que se aloje en algún lugar del cuerpo y no sea fácil de eliminar se conoce como objeto extraño. La eliminación de objetos extraños es el procedimiento médico que se utiliza para eliminarlos.

Funduplicatura

La funduplicatura es un procedimiento quirúrgico que se usa para tratar la enfermedad de reflujo gastroesofágico.

Plicatura del diafragma

La plicatura del diafragma es un procedimiento quirúrgico para bajar y reparar el diafragma.

Procedimiento de Nuss

La cirugía de tórax en embudo requiere solo unas pocas incisiones, lo cual reduce las cicatrices, y requiere aproximadamente 40 minutos, en comparación con las cuatro a seis horas requeridas para la reconstrucción del pecho. El procedimiento de Nuss proporciona excelentes resultados funcionales y cosméticos a largo plazo, lo cual facilita la respiración al niño y, a la vez, restaura la expansión normal del pecho y el crecimiento adecuado de los pulmones y el corazón.

Procedimiento de Ravitch

El procedimiento de Ravitch es una cirugía que puede corregir deformidades de la pared torácica. Durante la cirugía, se extirpa el exceso de cartílago y se cambia la posición del esternón para permitir que crezca correctamente.

Procedimientos de telescopaje intestinal para la enfermedad de Hirschprung

Los procedimientos de telescopaje intestinal (Técnica de "pull-through") para la enfermedad de Hirschprung son procedimientos utilizados para tratar la enfermedad de Hirschprung.

Proctomía

La proctomía es un procedimiento quirúrgico que implica la extirpación de la totalidad o parte del recto, que es la parte inferior del intestino grueso. Esto puede ser necesario para prevenir o tratar enfermedades graves del recto, como cáncer de recto.

Reconstrucción biliar

Los conductos biliares son una parte del cuerpo que transporta la bilis desde el hígado hasta el intestino delgado. Si los conductos biliares faltan o están dañados, la reconstrucción biliar puede reparar el daño.

Reparación de una malformación anorrectal

Una malformación anorrectal es un defecto de nacimiento que afecta negativamente el desarrollo del ano y el recto. Esto puede tener efectos negativos o incluso evitar que las heces del bebé pasen por el ano y el recto. La reparación de una malformación anorrectal es un procedimiento quirúrgico para solucionar el problema.

Reparación del labio y el paladar hendidos

El labio y el paladar hendidos son defectos faciales de nacimiento frecuentes que, muchas veces, se dan juntos. Incluyen una hendidura en el labio y el paladar del bebé recién nacido. La reparación del labio y el paladar hendidos se refiere a los procedimientos quirúrgicos que se utilizan para reparar estos problemas.

Terapia de corsé ortopédico torácico

La terapia de corsé ortopédico torácico es un tratamiento que se utiliza en niños con protrusión leve o moderada del pecho. Esta terapia implica el uso de un corsé externo para cambiar la forma del pecho y darle un contorno más convencional. (98)

Patología congénita y adquirida

Patología Congénita es la que poseen algunas especies, razas o individuos por su propia naturaleza, para no pasar determinadas enfermedades, aunque no se halla puesto en contacto nunca con el agente causante de la enfermedad. No parece que intervengan anticuerpos específicos, radicando la causa posiblemente en particularidades de tipo bioquímico y fisiológico. Es hereditaria y se trasmite de acuerdo con las leyes de la herencia mendeliana.

La Patología adquirida es la que adquiere un organismo en el transcurso de su vida frente a un determinado agente como consecuencia de la llamada "respuesta inmune". Exige contacto previo y no es hereditaria. Dentro de ella podemos distinguir la adquirida naturalmente y la adquirida artificialmente.

Existen patologías congénitas las cuales tiene el niño en el momento de nacer, también están las que son adquiridas que se pueden manifestar con el paso del tiempo o que adquieren por alguna exposición:

Enfermedades congénitas:

- Cardiopatía congénita
- Diabetes mellitus

- Cáncer infantil
- Fibrosis quística
- Insuficiencia renal
- Epilepsia
- Parálisis cerebral

Enfermedades adquiridas:

- Asma
- TDA o hiperactividad
- Dermatitis atópica
- Depresión
- Obesidad y sobrepeso
- Desnutrición
- Enfermedades mentales

En la mayoría de los casos los padres acuden al pediatra por enfermedades crónicas de muy bajo impacto, pero no se debe perder de vista que sea cual sea la patología, los chequeos médicos regulares aumentan la posibilidad de un diagnóstico temprano y un debido tratamiento de la enfermedad. Ayudando en gran manera a mitigar el impacto económico, social y emocional en el niño y en su familia.

Prevenciones

- Asegurar una nutrición y atención médica prenatal.
- Alentar hábitos de alimentación saludables a partir de una edad temprana.
- Incorporar la actividad física en la vida diaria cuando los niños son pequeños para prevenir el estilo de vida sedentario asociado con la obesidad.
- Hacer posible el diagnóstico temprano de retrasos del desarrollo o de enfermedades mentales para mejorar el acceso a programas diseñados para ayudar a los niños con estas afecciones.

Lo fundamental para cualquier tipo de tratamiento es hacer un diagnóstico adecuado y oportuno de la enfermedad, en el caso de:

- **Cardiopatías congénitas:** en su mayoría se realizan procedimientos quirúrgicos para corregir malformaciones del corazón, pero también se pueden realizar procedimientos hemodinámicos dependiendo de las características de la patología. Hay enfermedades tan complejas, que, aunque con estas intervenciones se puede mejorar el funcionamiento del corazón, puede quedar algún tipo de efecto residual en algunos pacientes que requiere seguimiento y tratamiento médico posterior.
- **Enfermedades respiratorias:** al ser patologías de alto impacto es importante controlar los entornos y antígenos alérgicos, realizar tratamientos respiratorios como inhaladores, oxígeno o medicamentos.
- **Diabetes mellitus:** un buen tratamiento endocrino abarca desde el uso de insulina y otros medicamentos, alimentación saludable, actividad física y fundamentalmente seguimiento médico al niño.
- **Epilepsia:** esta comienza generalmente con medicamentos, pero es importante recordar que es una enfermedad compleja y el tratamiento es diferente para cada uno. Existe el manejo de anticonvulsivos, cirugía cerebral, o dispositivos médicos para prevenir y controlar las convulsiones.
- **Cáncer infantil:** los tratamientos que recibe un niño con cáncer dependen del tipo de cáncer y de lo avanzado que esté, entre los que se encuentran cirugía, quimioterapia, radioterapia, inmunoterapia y trasplante de células madre.
- **Insuficiencia renal:** se puede realizar hemodiálisis, diálisis peritoneal o trasplantes renales siendo acompañado de especialistas en nefrología.
- **Enfermedades de la piel o dermatitis atópica:** se deben controlar los factores ambientales y antígenos que puedan agredir la piel, procedimientos farmacológicos y en el caso de ser agresivo tener acompañamiento de especialistas en dermatología.

En las patologías pediátricas se debe manejar un tratamiento integral, que permita mantener el mejor estado de salud del niño junto con acompañamiento psicológico y emocional para él y su familia. (99)

Consideraciones psicológicas

La hospitalización y el sometimiento a una intervención quirúrgica comporta unos elevados niveles de ansiedad para los pacientes pediátricos que, en algunos casos, pueden resultar incluso traumáticos. La ansiedad que sufren los pacientes pediátricos antes de la intervención quirúrgica determina una peor adaptación posthospitalaria (aparición de trastornos del sueño, de la alimentación, conductas regresivas, etc.) Los padres suelen sentirse, en numerosas ocasiones, tan indefensos como sus hijos al no saber cómo deben actuar ni cómo ayudarlos. Ante esta realidad, la preparación psicológica para la cirugía tanto para los pacientes pediátricos como para sus padres se convierte en indispensable.

Aunque la ansiedad es menor en la cirugía ambulatoria que cuando hay hospitalización, diversos estudios han demostrado que también tanto el niño como su familia presentan niveles elevados de ansiedad, sobre todo antes de la intervención. El equipo de enfermería puede y debe disminuir sus efectos y fomentar la seguridad psicológica tanto del niño como de su familia, es por ello, que se ha visto la necesidad de incluir una intervención psicológica preventiva planificada dentro del protocolo de acogida al paciente pediátrico intervenido en una unidad de cirugía ambulatoria

Valoración aspectos psicológicos niño y familia

Valoración característica niño y familia

Edad, estado, grado de desarrollo, personalidad, historia clínica y experiencia con el personal de la salud, religión, grupo socioeconómico, cultural y actitudes familiares

Valoración nivel de información que poseen sobre la intervención

- Inquirir que tipo de información posee el niño y su familia
- Determinar qué esperan tanto el niño como su familia

Preparación psicológica y emocional niño y familia

Ofrecer información de acuerdo a las características niño y familia y su necesidad de la misma

- Explicar lentamente y con claridad evitando aspectos que ocasionen ansiedad.

- Utilizar diferentes técnicas preparatorias: ilustraciones del cuerpo, dar ejemplos y utilizar términos simples, modelado, juego médico, distracción, relajación, entrenamiento a los padres.

Orientar al paciente y su familia de la ubicación de áreas como el quirófano, sala de espera, sala de recuperación, así como presentarlo al personal encargado de su intervención.

Ofrecer apoyo psicológico y emocional de acuerdo a las características y necesidades del niño y familia.

- Sugerir maneras de enfrentarse a la situación: indicar que es bueno llorar
- Ofrecer apoyo constante y disponibilidad
- Permitir y alentar preguntas y dar respuestas honestas
- Ofrecer la oportunidad al niño y a sus padres de manejar preocupaciones y sentimientos
- Preparar al niño sobre lo que pasara en el post operatorio. (100)

Cuidados de enfermería en cirugía pediátrica

Normotermia

Mantener la normotermia del paciente es fundamental en el postoperatorio. Un paciente hipotérmico y mal perfundido puede ser malinterpretado como hipovolémico.

Los pacientes recién nacidos y lactantes pequeños necesitan un ambiente con neutralidad térmica (incubadora).

Los lactantes mayores bien nutridos deben estar en un ambiente sin corrientes de aire y abrigados.

Los lactantes de bajo peso, niños en coma, en shock o sedados, deben tener una fuente adicional de calor.

Líquidos y electrolitos

Al ingreso en sala, los pacientes deben tener un aporte de líquidos que corresponda a las necesidades basales o a 2/3 de ellas ante un balance positivo en quirófano. La sueroterapia debe modificarse según los balances hídricos, considerando las pérdidas por hemorragia, tercer espacio, drenajes o aumento de las pérdidas insensibles.

Hemorragia

La indicación de transfundir debe basarse en el estado clínico del paciente y no en el hematocrito aislado. No está indicada la transfusión profiláctica o como sustituto de volemia en pacientes sin anemia. En caso de que sea necesario realizar una transfusión, administraremos concentrados de hematíes y no sangre completa. La dosis habitual es de 10-20ml/kg a un ritmo de 2-5 ml/kg/hora a lo largo de 2-4 horas.

Profilaxis antibiotica

La profilaxis antibiótica (ATB) está indicada en aquellos procedimientos con riesgo de infección postoperatoria del sitio quirúrgico (ISQ).

Se debe elegir el ATB más seguro, menos costoso, preferentemente bactericida y que cubra los microorganismos más comunes causantes de ISQ en la población de pacientes. Protocolos Sepho.es

EL ATB se administra 30 minutos antes de la intervención para obtener la mayor concentración bactericida en suero y tejidos al momento de realizar la incisión.

No hay datos que avalen el uso prolongado del ATB profiláctico. Se debe suspender en las siguientes 24 horas a la cirugía.

Staphylococci y Streptococci son los organismos más frecuentemente implicados en la mayoría de los procedimientos. Anaerobios y Enterobacterias en caso de actuar sobre el tracto gastrointestinal.

Debemos seguir siempre las normas adecuadas a los patrones de sensibilidad locales. En la mayoría de los hospitales existen protocolos de profilaxis antibiótica establecidos que deben respetarse.

Nauseas y vómitos

Las náuseas y los vómitos postoperatorios son raros antes de los 2 años de vida. Son más frecuentes en las cirugías de otorrinolaringología, estrabismo, herniorrafía y orquidopexía. Pueden provocar hipertensión arterial, hemorragias, dehiscencia de suturas, neumonía aspirativa y gran malestar.

Para su tratamiento y prevención, disponemos de distintos medicamentos. Los más usados actualmente son:

- Como profilaxis dexametasona (0,1mg/kg dosis única) y ondansetron (0,15 mg/kg/6- 8 horas)

- Como tratamiento ondansentron (0,15 mg/kg/6-8 horas) y de rescate droperidol (10-50 mcg/kg).

Asimismo, es importante adecuar la sueroterapia y asegurar una correcta analgesia en estos pacientes. En el caso de náuseas, es fundamental iniciar de forma correcta la progresión de la tolerancia por vía oral, adecuándola al paciente. Vigilaremos la coloración de piel y mucosas y controlaremos las constantes y el inicio de la movilización. En caso de persistencia de los vómitos a pesar del tratamiento correcto se deben descartar otras posibles causas (obstrucción intestinal, infecciones intercurrentes, hipertensión intracraneal, alteraciones metabólicas).

Recuperación de la función respiratoria

La fisioterapia respiratoria, ha demostrado un gran beneficio para la recuperación de la capacidad pulmonar del paciente después de cirugías torácicas. Se debe estimular el uso del incentivador respiratorio (inspirómetro/ espirómetro) y enseñar al paciente ejercicios de respiración profunda para movilizar las secreciones. Para ello, contaremos con el apoyo de la Unidad de Fisioterapia si fuera necesario.

Movilización precoz

Cuando el estado general del paciente lo permita, se debe fomentar la movilización precoz y Protocolos Sepho.es progresiva (levantar al sillón, movimientos de miembros inferiores...), para prevenir las complicaciones respiratorias y circulatorias. Además, una movilización precoz favorece la recuperación del ritmo intestinal y reduce la incidencia de náuseas y vómitos. (101)

1^{RA} EDICIÓN

Manual Práctico de
Instrumentación Quirúrgica en
ENFERMERÍA
Enfoque por Especialidades Quirúrgicas

Capítulo

XII

Cirugía Robótica Da Vinci



Introducción

La cirugía robótica, o cirugía asistida con robot, es una forma de hacer cirugía de mínimo acceso por medio de un instrumento tecnológicamente avanzado, que conecta al cirujano con una computadora, ligándolo a un instrumento mecánico por medio de una plataforma o sistema de cómputo especializado, obteniendo con esto la conexión cirujano/ordenador/instrumento.

El cirujano está en contacto con el resto del circuito por medio de una consola, la cual cuenta con controles maestros, visor 3D y controles para movimientos de cámara y uso de energía. El sistema de cómputo consta de la torre con el cerebro y la pantalla táctil y por último el instrumento que es el robot, el cual consta de cuatro brazos que son la parte más importante, ya que éstos van directamente al paciente, realizando así un abordaje de mínimo acceso con mejora en la visión de 2D a visión en 3D con percepción de profundidad, mejora importante de la imagen para la distinción de tejidos, control absoluto de la óptica y del instrumental, permitiendo movimientos intuitivos de los instrumentos, desapareciendo el temblor del instrumental, alargando la vida útil del cirujano y por último, se pueden realizar procedimientos más precisos básicos y complejos con mayor seguridad para el paciente. (102)

Estructura y funcionamiento de la cirugía robótica Da Vinci

El Sistema Quirúrgico Da Vinci® es un sistema desarrollado por Intuitive Surgical, que consiste en un robot quirúrgico diseñado para posibilitar cirugías complejas con invasiones mínimas al cuerpo humano, cuyo uso se da especialmente para operaciones de próstata, reparaciones de válvulas cardíacas y procedimientos quirúrgicos ginecológicos.

El robot quirúrgico Da Vinci® es una plataforma del tipo maestro-esclavo, diseñada para hacer más precisa y asequible la cirugía laparoscópica para el mayor número de cirujanos. El sistema quirúrgico Da Vinci® es una tecnología médica que brinda a los cirujanos una alternativa tanto a la cirugía abierta tradicional como a la laparoscopia convencional, poniendo las manos del cirujano en los controles de una plataforma robótica de última generación. El sistema Da Vinci® permite a los cirujanos realizar hasta las intervenciones más complejas y delicadas mediante muy pequeñas incisiones con una alta precisión.

Características del Sistema

El sistema consiste en:

- La consola del cirujano.
- El carro del paciente.
- El carro de visualización.

La consola del cirujano

Es el centro de mando del sistema Da Vinci®. El cirujano se sienta fuera del campo estéril, en la consola del cirujano, y maneja un endoscopio en 3D y los instrumentos con los ojos, las manos y los pies mediante dos controladores principales y pedales. El sistema interpreta los movimientos del cirujano y los traduce a escala con movimientos precisos de los instrumentos.

El carro del paciente

Es el componente quirúrgico del sistema Da Vinci®, y su función principal es sostener los brazos para instrumentos y el brazo para la cámara. El sistema Da Vinci®, utiliza la tecnología de centro de control. El centro de control es un punto fijo alrededor del cual se mueven los brazos del carro del paciente. La tecnología de centro de control permite que el sistema manipule los instrumentos y el endoscopio en la zona de la operación, ejerciendo la mínima presión en la pared del cuerpo del paciente.

El usuario del carro del paciente trabaja en el área estéril, ayudando al usuario de la consola del cirujano con el intercambio de instrumentos y endoscopios, y con otras tareas en la zona del paciente. Para garantizar la seguridad del paciente, las acciones del carro del paciente tienen prioridad sobre las acciones de la consola del cirujano.

El carro de visualización

Aloja el equipo de visualización de procesamiento central del sistema. Posee estantes regulables para incorporar instrumentos quirúrgicos auxiliares opcionales, como unidades electro-quirúrgicas e insufladores. Durante la operación lo maneja una persona no estéril.

Procedimiento a seguir

Para ejecutar un procedimiento, el cirujano usa los controles maestros de la consola del cirujano para maniobrar cuatro brazos robóticos que aseguran los instrumentos y una cámara endoscópica de alta definición.

El diseño en forma de muñeca de los instrumentos excede el rango natural de movimiento de un humano. El movimiento a escala y reducción del temblor mejora y refina el movimiento de la mano del cirujano. El sistema Da Vinci® incorpora múltiples y redundantes características de seguridad diseñadas para minimizar los errores humanos comparados con los métodos tradicionales. En la actualidad el robot opera en la metodología "maestro-esclavo", el cirujano viene siendo el maestro y el robot el esclavo. El sistema fue diseñado para mejorar la laparoscopia tradicional, en donde el cirujano de pie usa instrumentos manuales, de formas incómodas y rústicas, y debe ver mediante un monitor 2D la imagen del cuerpo. Con este sistema esas funciones son automatizadas, el cirujano permanece sentado con los ojos y manos posicionados sobre los instrumentos y para moverlos o reposicionar la cámara simplemente usa sus manos.

Al proporcionar a los cirujanos una visualización superior, una mayor destreza, mayor precisión y confort ergonómico, el sistema quirúrgico Da Vinci® permite a los cirujanos realizar más procedimientos mínimamente invasivos abarcando disecciones o reconstrucciones complejas. Para el paciente, un procedimiento Da Vinci®, puede ofrecer todos los beneficios potenciales de un procedimiento mínimamente invasivo, incluyendo menos dolor, menos pérdida de sangre y una menor necesidad de transfusiones. Además, el sistema Da Vinci®, puede permitir una estancia hospitalaria más corta, una recuperación más rápida y un retorno más rápido a la normalidad las actividades.

Procedimientos comunes de la cirugía robótica

La cirugía robótica en ginecología a menudo se utiliza para realizar una histerectomía (extirpación del útero), una miomectomía (extirpación de los fibromas), procedimientos relacionados con incontinencia (incapacidad para retener orina), procedimientos de reconstrucción de trompas (reparación de las trompas de Falopio), eliminación de la endometriosis (crecimiento excesivo del revestimiento del útero en la cavidad pélvica), remoción de masas pélvicas y procedimientos oncológicos (contra el cáncer). En particular, se mejoran las suturas y los nudos, lo cual permite la extracción de fibromas pequeños o grandes que de otro modo requerirían una laparotomía. La precisión mejorada de los instrumentos permite la extirpación de los ganglios linfáticos para el tratamiento del cáncer y del tejido cicatricial de la endometriosis. Teóricamente, la cirugía robótica se puede realizar en lugar de cualquier laparoscopia y en lugar de muchas laparotomías. (103)

Aplicaciones, ventajas y desventajas de la cirugía robótica Da Vinci

Aplicaciones

Corazón

Desde 2004 se realizan tres tipos de cirugía cardíaca utilizando sistemas de cirugía robótica:

- Reparación de defectos del tabique auricular: la reparación de un orificio entre las dos cámaras superiores del corazón.
- Reparación de la válvula mitral: la reparación de la válvula que evita que la sangre regurgite hacia las cavidades superiores del órgano durante las contracciones del corazón.
- Derivación de la arteria coronaria: redirige el suministro de sangre al evitar las arterias bloqueadas que proporcionan sangre al corazón.

Tórax

La cirugía robótica se ha generalizado en la cirugía torácica para patologías pulmonares y más recientemente, cirugía esofágica compleja.

Gastrointestinal

Se han realizado múltiples tipos de procedimientos con los sistemas de robot da Vinci, incluida la cirugía bariátrica y la gastrectomía para el cáncer. Los procedimientos específicos que se han evaluado más a fondo, utilizando esta tecnología son específicamente la cirugía para el tratamiento del reflujo gastroesofágico y la miotomía de Heller para el tratamiento de la acalasia.

Ginecología

La cirugía robótica se puede usar para tratar fibromas, períodos anormales, endometriosis, tumores de ovario, prolapso uterino y cánceres femeninos. Se realizan histerectomía por cáncer, histerectomía con linfadenectomía pélvica y paraaórtica, cáncer de cérvix, histerectomía radical con linfadenectomía pélvica y miomectomías, huesos, en cirugía ortopédica, columna vertebral

Desde 2014, ha habido muy pocos ensayos clínicos aleatorios para juzgar si la cirugía robótica de la columna es más o menos segura que otros enfoques. La aplicación de la robótica en la cirugía de columna se ha limitado principalmente a la inserción del tornillo pedicular para la fijación de la columna vertebral.

Cirugía de trasplante

Los primeros trasplantes de riñón completamente robóticos se realizaron a fines de la década de 2000.

Cirugía General

Cáncer colo-rectal (recto bajo), cirugía esofágica: miotomía de Heller, cáncer de esófago, funduplicaturas, cirugía hepato-bilio-pancreática, esplenectomías.

Urología

Prostatectomía radical y pieloplastia.

Ventajas del sistema quirúrgico Da Vinci

Para el cirujano

- Precisión, destreza y control durante la cirugía.
- La capacidad de ejecutar incisiones de 1-2 cm versus incisiones más largas.
- El sistema da Vinci representa un adelanto notable con respecto a la laparoscopia convencional, en la que el cirujano opera mientras está de pie y utiliza instrumentos manuales de mango largo, que no se pueden doblar ni rotar. Con la laparoscopia convencional el cirujano debe mirar hacia arriba y lejos de los instrumentos a un monitor de video 2D cercano, para ver una imagen de la anatomía a operar. El diseño ergonómico del sistema da Vinci le permite al cirujano operar desde una posición cómoda y sentado en la consola, donde el cirujano para mover los instrumentos o reposicionar la cámara, solamente tiene que mover sus manos.
- El posicionamiento laparoscópico de la cámara también es significativamente más estable con menos movimientos involuntarios bajo controles robóticos en comparación con la asistencia humana en la cirugía tradicional.

Al proporcionar a los cirujanos una visión superior, mayor destreza, mayor precisión y comodidad ergonómica, el sistema quirúrgico da Vinci hace posible que más cirujanos realicen procedimientos mínimamente invasivos que involucran disección o reconstrucción compleja y delicada.

Para los pacientes

- Debido al uso robótico, la cirugía se realiza con precisión, miniaturización, incisiones más pequeñas, disminución de la pérdida de sangre, menos dolor y un tiempo de curación más rápido.
- Gracias a estas técnicas, hay una reducción en la duración de las hospitalizaciones, la pérdida de sangre, las transfusiones y el uso de analgésicos. La técnica de cirugía tradicional tiene muchos defectos, como acceso limitado al área quirúrgica, tiempo de recuperación prolongado, largas horas de operación, pérdida de sangre, cicatrices quirúrgicas y marcas.
- En todo el mundo hay más de 1.700 sistemas da Vinci instalados en hospitales y más de 775,000 pacientes han tenido un procedimiento da Vinci.
- Desventajas del sistema quirúrgico da Vinci
- Los costos del robot oscilan entre \$ 1 millón y \$ 2.5 millones por cada unidad y por tanto el costo de los procedimientos quirúrgicos es más alto que con la cirugía tradicional. En 2007 en Estados Unidos el rango de costo por procedimiento era de \$5,607 a \$45,914.
- Se necesita capacitación quirúrgica adicional para operar el sistema. Se han realizado numerosos estudios de viabilidad para determinar si la compra de dichos sistemas vale la pena. Los cirujanos informan que, aunque los fabricantes de dichos sistemas brindan capacitación sobre esta nueva tecnología, la fase de aprendizaje es intensiva y los cirujanos deben realizar entre 150 y 250 procedimientos para convertirse en expertos en su uso. Durante la fase de entrenamiento, las operaciones mínimamente invasivas pueden tomar hasta el doble de tiempo que la cirugía tradicional, lo que lleva a la utilización de quirófanos y al personal quirúrgico que mantiene a los pacientes bajo anestesia, durante períodos más largos.
- Los robots también pueden ser muy grandes, tener limitaciones de instrumentación y puede haber problemas con la cirugía de varios cuadrantes, ya que los dispositivos actuales se usan únicamente para la aplicación de un solo cuadrante.
- Los críticos del sistema, incluido el Congreso Americano de Obstetras y Ginecólogos, dicen que hay una curva de aprendizaje abrupta para los cirujanos que adoptan el uso del sistema y que faltan estu-

dios que indiquen que los resultados a largo plazo son superiores a los resultados de la cirugía laparoscópica tradicional.

- Las complicaciones relacionadas con las cirugías robóticas van desde tener que volver a operar a los pacientes, lesión permanente, daño a las vísceras y daño a los nervios. De 2000 a 2011, de 75 histerectomías realizadas con cirugía robótica, 34 sufrieron lesiones permanentes y 49 sufrieron daños en las vísceras. En una variedad de especialidades las cirugías muy mínimas realizadas con cirugía robótica tuvieron que ser realizadas nuevamente porque la mayoría sufrió algún tipo de daño y / o lesión.
- Es importante que las complicaciones se capturen, informen y evalúen para garantizar que la comunidad médica esté mejor informada sobre la seguridad de esta nueva tecnología. (104)

Función de la enfermera en este tipo de cirugías

Poco a poco las funciones y responsabilidades de enfermería se están expandiendo con el avance de la robótica, pero es imprescindible desarrollar una guía basada en la evidencia clínica o procedimientos perioperatorios estandarizados en cirugía robótica para orientar la aplicación ideal y garantizar mayor seguridad y calidad asistencial

- Preparación del quirófano. Es importante que la enfermera circulante verifique la disposición adecuada de los equipos necesarios del quirófano y de los distintos elementos del robot que aseguren el correcto desarrollo de la actividad quirúrgica. La correcta organización del quirófano y disposición de los componentes del Da Vinci® en el quirófano es fundamental para garantizar la mayor seguridad, eficiencia y ergonomía. El sistema quirúrgico Da Vinci® está constituido principalmente por tres componentes: la consola del cirujano, el carro del paciente y la torre de visión. Su colocación varía en función de la zona operatoria.

Consola del cirujano. Se dispone la consola del cirujano, no estéril, de manera que tenga a la vista el campo quirúrgico y una línea de comunicación directa con el ayudante. La consola se desplaza de manera lateral desde las agarraderas etiquetadas como "PUSH". No se puede empujar ni tirar de la consola desde la parte trasera ni frontal. Existen etiquetas que advierten de ello. Una vez colocados los componentes aplicaremos el freno de la consola para obtener la mayor estabilidad.

Carro del paciente. El carro del paciente posee un sistema motorizado que facilita su movilidad. Es necesario dos personas para desplazarlo de forma segura. Una persona controla el sistema motorizado y otra colocada frente a la primera, guía al conductor para evitar colisiones con obstáculos. Durante su colocación se debe tener precaución y reservar espacio suficiente que permita enfundar los brazos del paciente y desplazarlo al campo estéril. Se optará por un lugar en el que no se puedan contaminar fácilmente y donde no impida el paso. El carro del paciente funciona con ajustes de velocidad variable.

Torre de visión. Se coloca en el borde exterior del campo estéril, antes de desplazarlo se cierra la puerta trasera y se guarda la pantalla táctil para evitar el riesgo de vuelco y se desbloquean las ruedas. Una vez colocado, se frenan las ruedas de la torre.

Tras la colocación de los componentes en quirófano se dispone a la conexión entre ellos mediante los cables de alimentación, cables de sistema azules, auxiliares y de audio-video.

Cables de alimentación. Se conectan los cables de alimentación a una fuente de energía segura en distintos puntos de conexión a la red eléctrica. No se usarán prolongadores ni se enchufará más de un componente a la misma toma de pared para evitar sobrecarga del circuito. Tampoco se conectará el bistrú eléctrico VIO incorporado en la torre de visión a la misma toma de alimentación que el carro, ya que podría sobrecargar el sistema eléctrico. El carro del paciente debe permanecer conectado a la toma de alimentación eléctrica, aunque no se utilice para asegurar que la batería permanezca completamente cargada.

Cables de sistema azules. Los cables de sistema miden 20 m de longitud y deben estar conectados al carro de visión. Son idénticos y pueden conectarse a la consola del cirujano y al carro del paciente indistintamente. No deben desenchufarse hasta que el sistema se haya apagado completamente. Si se hace antes se producirá un fallo no recuperable. Están protegidos por un tapón que se retirará para conectarlo al sistema. Deben disponerse de manera que no obstruyan el paso en el quirófano para evitar que resulten dañados, obstáculo o peligro. Se ubicarán de forma que faciliten el traslado del carro del paciente durante la cirugía. Para conectar los cables, se alinean el punto rojo del conector rojo del cable con el punto rojo de la toma del correspondiente. Una buena conexión se escuchará un clip. Se deberá tirar suavemente del conector para asegurarse de que este bien fijado.

Conexiones auxiliares y audio-video. Se conecta el resto de equipo: grabadora, sistema de insuflación, pantalla extra.

En este momento, se pone en marcha el sistema desde cualquier botón de encendido. Durante la secuencia de encendido, el sistema realiza una prueba de integridad. Los brazos del carro del paciente y los controles manuales de la consola del cirujano se mueven y emite un sonido que indica que el sistema está listo. Los leds de los brazos se iluminarán en color azul parpadeante y los leds de los botones de alimentación en color azul fijo. Es lo que llamamos el check eléctrico del sistema. No se dormirá al paciente nunca antes del verificar este test. Por su importancia se ha incluido en el check-list de nuestro hospital.

- Entrada del paciente a quirófano. La enfermera instrumentista procede a la apertura del campo quirúrgico y enfundado de la columna y de los distintos brazos, garantizando en todo momento su esterilidad y seguridad, mientras la enfermera circulante ayudará a manejar los componentes no estériles.

En primer lugar, se coloca la funda de la columna, suelta la lengüeta de separación y despliega la funda en la mesa estéril quedando en un ángulo de 90°. Sujeta la tarjeta de la funda por la agarradera interior y la coloca en la columna central evitando la contaminación cruzada. Fija el disco de metal en la toma magnética de la columna y la ajusta en torno a ella.

A continuación, se procede a enfundar los brazos con la ayuda de la enfermera circulante que desplaza cada brazo según sea necesario que haya espacio suficiente para colocar las fundas. La enfermera instrumentista coloca la funda en la mesa estéril orientada con la lengüeta de separación y la banda verde de esterilidad hacia arriba despliega la funda parcialmente y da la vuelta a la misma para que el adaptador estéril del instrumento quede orientado hacia arriba. Agarra sin romper las lengüetas de separación situadas en los extremos opuestos y las separa para exponer la abertura central para el brazo. Coloca la abertura a modo de carpa y fija el adaptador estéril del instrumento. Colocamos las manos dentro de la agarradera y desplaza la funda a lo largo del brazo hasta la columna central fijando los imanes. Coloca el adaptador estéril de la cánula, fija la sujeción del brazo y finalmente dobla las tiras flexibles hacia dentro para despejar la vía de introducción de instrumentos. Usando el panel táctil se guarda de forma estéril quedando los brazos por detrás de la línea láser.

En esta etapa también se colabora en la instalación, monitorización, intubación y colocación del paciente. La previa preparación de la camilla quirú-

gica es fundamental para la seguridad del paciente. El paciente se dispone en trendelemburg forzado (unos 30°) con los brazos extendidos a lo largo del cuerpo con ayuda de unos soportes y un cojín para la cabeza. Colocar una manta térmica para mantener la temperatura corporal.

La enfermera instrumentista junto con el cirujano ayudante visten al paciente en campo estéril y terminará de preparar la mesa quirúrgica.

- Colocación de los trócares y acoplamiento del carro al paciente (Docking). La colocación de puertos e inserción de cánulas es muy similar a la cirugía laparoscópica. En una prostatectomía radical se usan cuatro trócares de 8 mm y dos trócares auxiliares. Y cada trócar necesita una cánula. Se emplean dos obturadores para los trócares, uno desechable para introducir los trócares robóticos y otro obturador romo que se usa en caso de una salida accidental durante la cirugía.

Se realiza la primera incisión para la introducción del trócar robótico y se conecta el endoscopio al equipo. Cuando se enciende, la punta emite una luz de color morado. Una vez conectado el cable integrado del endoscopio al carro de visión se ilumina el indicador luminoso del carro. El endoscopio cuenta con tres botones: uno para alternar la visión derecha e izquierda y para el target o determinación de objetivo, otro para hacer foto y otro para encender o apagar el iluminador. En la base existen dos palancas de liberación para la extracción del endoscopio del abdomen del paciente. El endoscopio obtiene una visión 3D en alta definición.

El puerto inicial colocado proporciona una visualización del endoscopio portátil 0° para la colocación del resto de las cánulas bajo visión evitando lesiones accidentales de vasos sanguíneos u otras estructuras.

Las puntas del obturador deben permanecer a la vista durante todo el proceso de inserción de la cánula. Una vez colocado el primer trócar, se realiza la insuflación con CO₂ a 12mmHG y máxima recuperación. Siguiendo una técnica quirúrgica tradicional, se colocan el resto de los trócares del robot y los auxiliares. Cada cánula tiene una banda gruesa negra que puede verse en la visión endoscópica y debe quedar alineado con la pared abdominal. Una vez colocados los trócares se verifica la correcta colocación para comprobar que no se han introducido a una profundidad excesiva.

La enfermera circulante colabora en la colocación del carro al paciente. Selecciona en la pantalla táctil del carro del paciente, la región anatómica operatoria. Se elige la ubicación del carro deseado (el lado del paciente donde se ubica el carro). La pantalla táctil del carro ofrece instrucciones guiadas

para ayudar al personal estéril en la mesa de quirófano con la ejecución de cada paso. La enfermera circulante desplegará para acoplamiento. La pluma se eleva, se extiende y gira, los brazos se colocan en la orientación adecuada. Hay que tener especial cuidado con los choques al mover el equipo dentro de quirófano. A continuación, se traslada el equipo hasta el campo estéril colocando la cruceta en el puerto de la óptica.

El cirujano principal con el cirujano ayudante instala el endoscopio en el brazo del carro del paciente. El endoscopio lo orientan a la región operatoria y pulsando el botón de determinación de objetivos, el sistema se coloca en torno al objetivo de la forma más adecuada. Durante el establecimiento de objetivos todos los brazos frotan para suavizar las posibles colisiones para el paciente u objetos circundantes durante el desplazamiento de la pluma.

Una vez conectados brazo-cánula-óptica el sistema se estabiliza. La enfermera circulante verifica que no exista contacto entre el robot y el paciente, velando por su seguridad durante todo el procedimiento.

Se acoplan el resto de brazos y mediante el botón de embrague del puerto se introducen los instrumentos Endowrist® bajo visión endoscópica. Los instrumentos Endowrist® tienen un sistema articulado en sus extremos distales que imitan a la muñeca humana. Cada uno de ellos tiene un uso específico como agarre o portaagujas. La carcasa del instrumento se acopla en el adaptador estéril. Es muy importante conocer los puertos de lavado y los botones de liberación, uno a cada lado de la carcasa que permiten liberar el instrumento del adaptador estéril para su extracción. Tienen 10 usos y al agotar la vida tiene un indicador rojo de número máximo de usos superados. Se puede ver el número de usos restantes en la pantalla táctil del carro de visión.

Se conectan los cables del bisturí eléctrico VIO a la carcasa del instrumento y se verifica los parámetros seleccionados por el cirujano. En caso de necesidad, existe un kit de liberación de instrumentos acompañado de unas instrucciones con ilustraciones que permite liberar los agarres de los instrumentos manualmente. Es nuestra responsabilidad guardar un kit estéril de liberación en un lugar accesible conocidos por todos.

Durante la cirugía es común que se produzca el empañamiento del endoscopio cuando exista una diferencia de temperatura entre la punta del endoscopio y el neumoperitoneo. Será necesaria una limpieza intraoperatoria. No se usan métodos de calentamiento del endoscopio en los que se apliquen temperaturas elevadas durante periodos de tiempo prolongados. Esto puede generar sobrecalentamiento y causar daños al endoscopia. En su defecto

se utiliza una solución que previene el empañamiento y evitamos conectar la insuflación al trócar donde introducimos el endoscopio. Si se produce empañamiento y es necesaria una limpieza intraoperatoria, seguimos los siguientes pasos:

- El endoscopio se libera del adaptador estéril pulsando las palancas de la carcasa y se limpia la punta con una gasa esterilizada húmeda.
- El endoscopio se sumerge levemente en un termo con agua caliente y se seca.
- Se aplican unas gotitas de la solución antivaho.
- Se vuelve a instalar el endoscopio en el brazo robótico deslizando hacia el interior del paciente.

Durante la cirugía, si es necesario extraer y volver a introducir un instrumento o el endoscopio, se hará de manera guiada. Es decir, al volver a introducir un instrumento en la cánula, el brazo tras unos segundos parpadea y se ilumina de color verde. Si desliza el instrumento lo colocará en la última posición conocida.

Todos los componentes tienen junto al botón de alimentación un botón para parada de emergencia que detiene el control robótico de los instrumentos y del endoscopio. En caso de apretarse, permanecerán en la última posición adecuada iniciándose un fallo recuperable. El cirujano se dirige hacia la consola y comienza la cirugía. La instrumentación en una cirugía robótica es similar a la cirugía laparoscópica.

- Retirada del carro del paciente. Una vez finalizado el tiempo de cirugía robótica, el cirujano abandona la consola. El cirujano ayudante y la enfermera instrumentista extraen los instrumentos Endowrist®, extraen el endoscopio y desconectan las cánulas de los brazos. Una vez liberados todos los brazos, se repliegan de forma manual para facilitar su traslado y evitar colisiones. La enfermera instrumentista colabora con el cirujano ayudante en la finalización de la cirugía. La enfermera circulante aleja el carro del paciente de la mesa quirúrgica, retira todos los accesorios estériles del sistema para su limpieza y las fundas de forma inversa a como se han vestido.

- Salida del paciente. La enfermera circulante acompaña al paciente a la reanimación mientras la enfermera instrumentista se ocupa del reprocesamiento del material y posterior preparación de la siguiente cirugía en caso necesario.

El almacenamiento del carro del paciente consiste en plegar los brazos y guardarlos mediante el botón "guardar" de la pantalla táctil del carro. Interconectados los tres componentes, pulsando el botón de encendido-apagado de cualquiera de ellos se inicia el proceso de desconexión. En diez segundos aparecerá el mensaje "preparando la desconexión" y "apagado en x segundos", ofreciendo la posibilidad de pulsar el botón de encendido para cancelar. Es momento de desconectar los cables de fibra del sistema sin peligro, aunque recomiendan dejarlos enchufados para evitar que los conectores se contaminen. Una vez apagado el sistema, pasados diez minutos si se vuelve a reiniciar interpretará que es un nuevo procedimiento y restará el número de usos al material. Es importante saber que, para apagarlo, no se debe pulsar el botón de apagado de emergencia. (105)

1^{RA} EDICIÓN

Manual Práctico de
Instrumentación Quirúrgica en
ENFERMERÍA
Enfoque por Especialidades Quirúrgicas

Capítulo

XIV

Unidad de Recuperación Postanestésica



Introducción

La recuperación postanestésica es un período de gran relevancia ya que en este momento es cuando suceden la mayoría de las complicaciones postoperatorias, las cuales pueden ser consecuencia de la anestesia, la cirugía o ambas.

Éstas se presentan frecuentemente en las primeras horas del postoperatorio, y determinan importante morbimortalidad en el paciente, sellando su pronóstico y marcando el resultado anestésico, por lo que es fundamental el conocimiento y manejo de las mismas.

La Unidad de Recuperación Postanestésica (URPA) es un área especializada en el cuidado de todos los pacientes que han recibido anestesia para cualquier tipo de procedimiento diagnóstico y/o quirúrgico. Su función es minimizar la incidencia de dichas complicaciones, tratarlas si es que ocurren, y asegurar una suave y rápida recuperación.

Para servir a este período de transición, la URPA debe estar equipada para resolver todas las situaciones clínicas posibles, como ser la reanimación de pacientes inestables, pero a la vez debe proveer un lugar tranquilo y confortable para la recuperación de los pacientes estables. Su ubicación debe ser próxima al block quirúrgico y debe contar con un Médico Anestesiólogo a cargo.

Las complicaciones que surgen en el período en el que el paciente permanece en la URPA, son un indicador global fundamental de calidad de la asistencia anestesiológica de cada centro quirúrgico. El análisis de las complicaciones puede determinar la realización o modificación de pautas o conductas que redunden en un mejor resultado anestésico-quirúrgico. (106)

Descripción de la URPA

- Deben de estar próximas a la zona de quirófanos, bajo la responsabilidad de anestesia, con personal entrenado y suficiente (enfermería y auxiliar de enfermería).
- Es recomendable el diseño de "sala abierta", de modo que se tenga un fácil control del enfermo, y a la vez un acceso rápido a todo lo necesario en caso de incidencias.
- Debe disponer de la posibilidad de acceso rápido al laboratorio de urgencias, unidades de diagnóstico por imagen y banco de sangre.

- Es necesario que exista un box de aislamiento en el que atender a los pacientes con compromiso inmunológico o con un proceso infeccioso que sea necesario controlar.
- Cada cama debe tener un equipamiento mínimo de monitorización, en el que se incluye pulsioxímetro, esfigmomanómetro y electrocardiograma. En ocasiones, es necesario otro tipo de control de constantes, como, por ejemplo, la medida de la tensión arterial de forma cruenta o la presión venosa central.
- Acceso a una toma de oxígeno al lado de la cama, aire y aspiración.
- Material de vía aérea: gafas nasales, mascarillas tipo ventimask o mascarillas con reservorio y material de terapéutica respiratoria con broncodilatadores, así como respiradores. Se debe disponer, además, de cánulas de Guedel y sistema de ventilación manual (ambú). También debe existir el material para realizar una intubación orotraqueal de urgencia o traqueotomía y un respirador, así como material de vía aérea difícil y tubos torácicos. Es recomendable, aunque no obligatoria, la existencia de un fibrobroncoscopio.
- Catéteres venosos periféricos, arteriales, venosos centrales y de arteria pulmonar.
- Carro de paradas, desfibrilador y material de RCP, marcapasos trans-torácico y endocavitario y generador.
- Fármacos necesarios para hacer frente a todas las incidencias del postoperatorio y sistemas de perfusión continua. (107)

Ingreso del paciente en la URPA

La Unidad de Recuperación Postanestésica (URPA) está dotada y diseñada para monitorizar y cuidar a pacientes que se están recuperando de los efectos fisiológicos inmediatos de la anestesia y de la cirugía. Los cuidados de la URPA son la transición desde la monitorización individualizada del quirófano hasta la monitorización menos invasiva de la planta o incluso, en algunos casos, de la función independiente del paciente en su domicilio. Para este único período de transición, la URPA está equipada para reanimar a pacientes inestables, además de para proporcionar un ambiente tranquilo para la recuperación y comodidad de pacientes estables.

Su ubicación muy cerca de los quirófanos facilita que el paciente sea rápidamente atendido por parte del médico en caso necesario. Aun estando

cerca del quirófano, es función de la enfermería comprobar que llevamos durante el traslado desde el quirófano, el maletín de traslado, el Ambú®, bala de oxígeno en la cama, tubo orotraqueal del mismo número que lleva el paciente, y medio por encima y por debajo (ante la posibilidad de alteración de estructuras anatómicas por procesos inflamatorios oclusivos de la vía aérea), laringoscopio con pila, monitor de traslado con todos los accesorios necesarios, y respirador de traslado, si el paciente va a ser trasladado dormido e intubado.

La URPA está dotada de enfermeras especialmente formadas para reconocer de forma precoz las complicaciones postoperatorias. A la llegada a la URPA, el anestesiólogo comenta a la enfermera los detalles importantes sobre los antecedentes del paciente, el estado médico, la anestesia o la cirugía.

Se presta una atención particular a la monitorización de la oxigenación (pulsioximetría), ventilación (frecuencia respiratoria, estado de la vía aérea y capnografía) y circulación (TA, Fr/C y electrocardiograma [ECG]). En la historia clínica del paciente se deben apuntar los signos vitales y toda la información importante. Las recomendaciones específicas para la monitorización y tratamiento del paciente se pueden encontrar en los estándares para la práctica y en las guías editadas por la American Society of Anesthesiologists.

Existe un umbral de "obligación de unos cuidados mínimos". Los estándares de cuidados post anestésicos, tanto de enfermería, como médicos, se actualizan de manera regular para mantener un equilibrio entre los avances técnicos y la práctica clínica diaria. Los estándares de cuidados mínimos postoperatorios deben incluir:

1. Todos los pacientes que hayan recibido anestesia general, regional o cualquier tipo de anestesia monitorizada deben recibir un tratamiento postanestésico apropiado.
2. El paciente que es trasladado a la URPA debe ir acompañado por un miembro del equipo anestésico que conozca el estado de dicho paciente. El paciente debe ser evaluado y tratado de manera continuada durante su traslado mediante la monitorización y el soporte apropiados a su estado.
3. Una vez que ha llegado a la URPA, el paciente debe ser reevaluado y el miembro del equipo de anestesia que le ha acompañado debe comunicar verbalmente a la enfermera responsable de la URPA los datos más relevantes del mismo.
4. El estado del paciente debe ser evaluado de forma continuada en la

URPA. El paciente ha de ser observado y monitorizado con métodos apropiados a su estado clínico. Se debe prestar especial atención a la monitorización de la oxigenación, ventilación, circulación, nivel de conciencia y temperatura.

5. La responsabilidad de dar al paciente el alta de la Urpa recae sobre un médico (generalmente un anestésista). (108)

Recuperación de la anestesia

Las unidades de Recuperación Postanestésica están dotadas y diseñadas para monitorizar y cuidar a pacientes que se están recuperando de los efectos fisiológicos inmediatos de la anestesia y de la cirugía.

Los cuidados de la URPA son la transición desde la monitorización individualizada del quirófano hasta la monitorización de la planta. Para este periodo de transición, la URPA está equipada para reanimar pacientes inestables, además de proporcionar un ambiente tranquilo para la recuperación inmediata de los pacientes quirúrgicos.

Estas áreas deben de estar cerca del área quirúrgica, y contar con un puesto donde se pueda observar la monitorización de todas las camas. Debe de haber un carro de paradas con todo el material preparado y cada cama debe de disponer de medios para tratar situaciones de riesgo en caso de producirse. También debe de estar equipada con respiradores para pacientes que lo requieran, el número de estos dependerá del número de camas de la unidad.

Desde el quirófano a la unidad de recuperación, el paciente debe de ir acompañado por el anestésista y según la situación del paciente también por una enfermera de quirófano. El paciente será evaluado de manera continua durante el traslado.

El tiempo comprendido entre el final de la intervención quirúrgica y el alta hospitalaria del paciente se denomina periodo posoperatorio. Se pueden distinguir dos fases postoperatorias:

- Postoperatorio inmediato: es la etapa de recuperación anestésica, donde el paciente ingresa en la URPA. Se caracteriza por presentar inestabilidad de las funciones vitales debido al acto quirúrgico y anestésico.
- Postoperatorio tardío: es el momento en el que el paciente tiene el alta de la URPA para trasladarse a su habitación, debido a que se en-

cuentra hemodinámicamente estable y con el dolor controlado. Aquí se ha de continuar observando cualquier síntoma o signo que indique una complicación de la intervención realizada.

El paciente será evaluado en la URPA de forma continuada. Debiendo prestar especial atención a la monitorización de la oxigenación, ventilación, circulación, nivel de consciencia y temperatura.

La supervisión médica general del paciente en esta área y la coordinación de la atención de los enfermos es responsabilidad del anestesista, como también del alta del paciente.

Enfermería es responsable de los cuidados del paciente, continua evaluación y registro. (109)

Manejo del dolor

La cuantificación de la intensidad del dolor es fundamental, y se hace necesario incorporar este elemento como el "quinto signo vital", no olvidando que el dolor es por definición una experiencia emocional y sensorial. Se recomienda evaluar en base a la Escala Visual Análoga (EVA). Se debe realizar esta evaluación en reposo (EVA de reposo), y en inspiración profunda, tos o cambios de posición (EVA dinámico).

Es útil evaluar la conducta dolorosa (conducta general del paciente y limitación al movimiento), sin embargo, esto puede llevarnos a subestimar la intensidad del dolor en sujetos muy estoicos.

Evaluación de efectos laterales y adversos

Es necesario evaluar (si se usan opioides) la frecuencia respiratoria y el grado de sedación (escala de Ramsay: de 0, despierto, a 4, muy sedado).

Una frecuencia respiratoria menor de 12 por minuto sugiere depresión respiratoria significativa, la que demanda al menos observación y aporte extra de oxígeno.

Frecuencias menores pueden demandar suspensión de opioides, reducción de dosis o reversión con antagonista (naloxona IV).

Otras evaluaciones de importancia son: la aparición de náuseas y vómitos, prurito, retención urinaria, parámetros hemodinámicos, y el grado de bloqueo motor si se está usando un bloqueo regional para el control del dolor.

Es aconsejable realizar estos controles en forma seriada a lo largo del tiempo de administración analgésica.

Estrategias de manejo en dolor agudo

La base estratégica es utilizar una terapia multimodal, consistente en combinar fármacos y técnicas analgésicas para optimizar la eficacia, disminuyendo así las dosis, los efectos colaterales y las potenciales reacciones adversas de cada uno de ellos. El objetivo es lograr una EVA menor o igual a 3 en reposo y menor o igual a 5 dinámico.

Se sugiere combinar el uso de: AINEs (uno solo), opioides y anestésicos locales en todas sus opciones (bloqueo local, de nervio periférico, bloqueo neuroaxial o infusión IV).

Se iniciará la terapia analgésica lo antes posible, idealmente en el intraoperatorio.

La analgesia preventiva es más efectiva si se usan anestésicos locales antes del trauma quirúrgico.

Usar de preferencia la vía endovenosa u oral. No usar vías intramusculares ya que son dolorosas e impredecibles (otra alternativa secundaria es la vía subcutánea). Si se va a mantener con opioides o anestésicos locales por más de 1 día se recomienda utilizar la técnica PCA (analgesia controlada por paciente).

La analgesia de impregnación iniciada antes del comienzo de la lesión quirúrgica (llamada analgesia preemptive), pretende disminuir los mecanismos de sensibilización neuronal (hiperalgesia primaria y secundaria) y de este modo la intensidad del dolor generado, sin embargo, ésta no ha demostrado ser efectiva en muchos modelos de dolor postoperatorio. Cuando la acción analgésica se inicia antes de la cirugía, y se extiende con igual efectividad durante todo el periodo del postoperatorio hablamos de "analgesia preventiva".

Protocolos analgesia endovenosa

Analgesia endovenosa no opioide

Es un grupo de fármacos que poseen una acción analgésica débil o moderada, tienen un mecanismo de acción similar a través de la inhibición de la ciclooxigenasa. Los AINEs tipo anti-Cox 1 y 2 son los más usados, especialmente ketorolaco y ketoprofeno IV. De los AINEs selectivos anti-Cox2 de uso IV, en nuestro país sólo existe disponibilidad de parecoxib. Algunos AINEs tienen acción central (metamizol, paracetamol).

Protocolo de administración intermitente

1. Ketorolaco 30 mg cada 6-8 horas IV.
2. Ketoprofeno 100 mg cada 8 horas IV.

Se pueden asociar a:

1. Metamizol 1-2 g cada 6-8 horas IV.
2. Paracetamol 1 g cada 6-8 horas v.o. ó s.l.
3. Parecoxib 40 mg cada 12 horas IV el primer día, seguido de 40 mg/día.

Protocolo de administración continua

1. Ketorolaco 90-120 mg para 24 horas IV.
2. Ketoprofeno: hasta 300 mg para 24 horas IV.

Se pueden asociar a:

1. Metamizol 4-6 g para 24 horas IV.
2. Paracetamol 1 g cada 6-8 horas v.o. ó s.l.

Ajustar dosis en pacientes ancianos (bajar 30% la dosis). Se recomienda precaución en pacientes con riesgo de hemorragia y alteración de la función renal: en estos casos limitar o eliminar uso de AINEs y usar drogas tipo Cox2 (tales como parecoxib). También puede usarse paracetamol.

Se recomienda limitar el uso de paracetamol en pacientes con alteración de la función hepática o alcohólicos.

Se recomienda precaución con el uso de AINEs anti Cox2 si hay antecedentes de accidente vascular cerebral o enfermedad coronaria.

No usar metamizol si hay factores de riesgo de agranulocitosis (por ej. quimioterapia).

Analgesia con opioides

Es un grupo de fármacos que tienen una acción analgésica más potente y dosis dependiente. Debido a su interacción con los diferentes tipos de receptores opioides existentes, pueden producir una gran gama de efectos indeseados: sedación, depresión respiratoria, retención urinaria, constipación, prurito, náuseas o vómitos y espasmo del esfínter de Oddi.

Protocolo dosis intermitentes

Tramadol: Dosis máxima 6 mg/kg en 24 horas

Usar en infusión continua o bolos.

Asociar a antieméticos.

Se puede asociar AINEs.

No produce espasmo del esfínter de Oddi, y la depresión respiratoria es infrecuente en dosis terapéutica.

Metadona: Dosis s.c.: 0,1 mg/kg c/12 o 24 h.

Vida media larga (riesgo acumulación con dosis repetidas).

Dosis IV: 2-3 mg cada 10 o 15 minutos, titulando hasta conseguir efecto analgésico.

Meperidina: Dosis 10-30 mg IV c/4 a 6 horas.

No produce espasmo del esfínter de Oddi.

Especialmente indicado en patología biliopancreática.

Muy eficaz para controlar calofríos en post-operados.

Morfina: Dosis 2-3 mg IV c/10 minutos hasta lograr $EVA \leq 3$

Droga preferente para el rescate del dolor postoperatorio.

Usar bajo condiciones de vigilancia: monitorizar estado de sedación y frecuencia respiratoria, evaluar necesidad de suplemento de oxígeno.

Protocolos PCA (analgesia controlada por paciente) IV

Se recomienda implementar esta técnica dentro del contexto de una Unidad de Dolor Agudo, o de un médico anesthesiólogo a cargo, ya que es necesario un estricto control tanto de la bomba como del paciente, para optimizar los beneficios y minimizar los riesgos de esta técnica.

A continuación, se presentan algunas sugerencias de soluciones analgésicas para PCA por vía intravenosa:

- PCA IV de morfina sola o asociada a droperidol (5 mg droperidol/100 mg morfina en 100 ml suero fisiológico) o (5 mg droperidol/50 mg morfina en 250 ml suero fisiológico). Bolos de 0,5-2 mg (habitual 1 mg). Latencia de demandas: 5-20 min (habitual 8 min).

- PCA IV de meperidina (500 mg en 100 ml solución fisiológica al 0,9%) reservado para pacientes con patología biliopancreática. Bolos 5-30 mg (habitual 10 mg). Latencia: 5-15 minutos.
- PCA IV de tramadol asociado a droperidol (5 mg droperidol c/500 mg tramadol). Bolos 10-20 mg. Latencia: 5-20 minutos.
- PCA IV de Fentanyl (500 mcg en 250 ml solución fisiológica al 0,9%), reservada para insuficientes renales. Bolos de 10 mcg. Latencia de 8 minutos.

El uso de opioides en modo de infusión continua (con o sin PCA), sólo debe usarse en unidades especializadas con supervisión médica continua (recuperación, intermedio, intensivos). Estos pacientes demandan mayor control para titular la dosis óptima del analgésico y para evitar las complicaciones debidas a la sobredosificación (sedación y depresión respiratoria). Esto es válido para todos los opioides con excepción del tramadol.

Los pacientes con PCA pueden ser descargados a sala, manteniendo disponibilidad de oxígeno y sometiéndolos a controles seriados de oximetría de pulso, frecuencia respiratoria y niveles de sedación. En pacientes con alto riesgo de depresión respiratoria (obesos mórbidos, apneas de sueño, roncopatas, usuarios de benzodiacepinas) debe extremarse la vigilancia y programar latencia de demandas de al menos 15 minutos.

Las reacciones adversas y efectos secundarios de la PCA son derivadas de las propiedades inherentes de los opioides y deben ser tratadas.

Tratamiento de efectos indeseados

- Náuseas y vómitos: ondansetron 4-8 mg IV, droperidol 1,25 mg IV, metoclopramida 10 mg IV, dexametasona 4-8 mg IV, naloxona 40 ug IV (2 ug/kg).
- Prurito: clorprimetón 4 mg IV, naloxona 40 ug/dosis IV.
- Depresión respiratoria: naloxona 80 ug IV (entre 2-5 ug/kg c/5 min), O₂, asistir la ventilación.
- Retención urinaria: medidas físicas, sondeo vesical. (110)

Condiciones para el alta de la URPA

Para que el paciente tenga el alta de la URPA debe cumplir una serie de criterios, esto con el fin de garantizar una adecuada estabilidad hemodinámica y niveles de consciencia adecuados para reducir la probabilidad de com-

plicaciones. De ahí que todos los pacientes deban cumplir la mayoría de los criterios, aunque puedan variar de una URPA a otra, pero se pueden aplicar ciertos criterios específicos generales de alta de la URPA para su egreso.

- a. Los pacientes deben estar conscientes y orientados o tener un estado similar al previo.
- b. No se requiere una estancia mínima en la URPA, ya que se pueden egresar cuando cumplan los criterios de egreso que posee cada unidad. Se considera una estancia prolongada cuando el tiempo de estancia sobrepase las dos horas.
- c. Los signos vitales deben estar estables y dentro de unos límites aceptables.
- d. Se debe egresar al paciente de la URPA una vez que hayan alcanzado unos criterios específicos: estabilidad hemodinámica, respiración adecuada, normotermia y no tener dolor ni náuseas o vómitos.
- e. La tolerancia oral a líquidos claros y la micción espontánea no son parte de un protocolo rutinario de alta, aunque pueden ser necesarios en determinados pacientes.
- f. Los pacientes ambulatorios se egresan de la URPA siempre que haya un adulto responsable que les acompañe a casa.
- g. Se les debe dar instrucciones escritas a los pacientes ambulatorios donde se hable de dieta, medicación, actividad y un número de teléfono al que llamar en caso de necesario.

También se han realizado unos sistemas de puntuación post anestesia o escalas para poder homogeneizar criterios acerca del alta de los pacientes. En 1970 Aldrete y Kroulik desarrollan un sistema de puntuación post anestésico para monitorizar la recuperación de los pacientes. El sistema original de Aldrete asigna un número de 0, 1 o 2 a cada una de las cinco variables evaluadas y si al sumar cada valor asignado a cada variable da una puntuación de 9 o 10 se considera adecuado para dar de alta de la URPA a un paciente.

Posteriormente en el año 1995 este sistema de puntuación fue modificado, debido a los avances tecnológicos y la práctica anestésica incluyendo la expansión de la cirugía ambulatoria, donde la oximetría reemplazó la evaluación visual de la oxigenación y se agregan valoraciones adicionales para adaptarse a los pacientes de cirugía ambulatoria.

También se han creado otros sistemas de puntuación postanestésica enfocados a pacientes del programa de cirugías ambulatorias realizando modificaciones de la creada por el Dr. Aldrete. Una de estas es la que publica el Dr. De White y Dr. Song en 1999, a la cual se le agregaron dos ítems más que es la valoración del dolor postoperatorio y los síntomas eméticos postoperatorios. De igual forma se le asigna el valor de 0,1 o 2 a cada variable lo que hace que la escala tenga un máximo de 14 puntos, pero el egreso de los pacientes es dado tras cumplir 12 puntos.

Para el mismo año se publica el sistema de puntuación de alta post anestésica (PADSS) desarrollada por Chung y colaboradores, la cual en un principio se basaba en cinco criterios que consistían en: signos vitales, deambulación y estado mental, dolor y náusea y vómito, sangrado quirúrgico, ingesta y eliminación, que al igual que la escala de Aldrete a esta se le asignan un puntaje de 0 a 2 a cada variable y para cumplir criterios de egreso tiene que sumar 9 o más puntos. Esta escala también ha sido modificada por Marshall y Chang, dónde se hace la separación del dolor y de las náuseas y vómitos, además se elimina la necesidad de orinar antes de recibir el alta. (111)

Cuidados de enfermería específicos de la urpa

Conocer antecedentes médicos, medicación habitual y alergias. Tipo de intervención y anestesia. Es importante también saber si el paciente ha sido intervenido en otras ocasiones y si ha habido complicaciones.

La familia ha tenido que ser informada acerca de la intervención y del tiempo estimado del paciente en la URPA. Informaremos al paciente acerca de su estancia en la URPA.

El paciente se irá recuperando de la intervención, pasando de un estado de sueño a vigilia, recuperando funciones, teniendo respuesta al dolor y obedeciendo órdenes sencillas. En el caso de una anestesia loco-regional, se valorará la reversión del bloqueo motor y sensitivo, así como la aparición de dolor.

Cuidados de enfermería en URPA

1. Disminuir la ansiedad del paciente y de su familia. Aplicando un plan de acogida del enfermo que consiste en:

- Comprobación del box y de los equipos antes de que llegue el paciente a la unidad.
- Tener preparada la medicación de urgencia.

- Recepción del paciente: Presentación, monitorización, valoración de signos vitales y nivel de consciencia, administración de oxígeno si procede, valoración de la actividad motriz, de la piel, las vías venosas, drenajes, sondas y se registra en la gráfica.
 - Atención de la familia, informando de las visitas y los circuitos de información sobre el enfermo.
2. Manejo de la vía aérea y precaución para evitar las broncoaspiraciones.
- Abrir la vía aérea mediante la técnica de elevación de barbilla o empuje de mandíbula, si procede.
 - Colocar al paciente para que su potencial de ventilación sea el máximo.
 - Eliminar secreciones fomentando y enseñando a toser de manera efectiva o mediante aspiración.
 - Colocación de guedel, si es necesario.
 - Fomentar reparación lenta y profunda. Administrar aerosolterapia prescrita.
3. Manejo ambiental, regulación de la temperatura, seguridad y confort.
- Ajustar temperatura ambiental adecuada.
 - Proporcionar o retirar matas.
 - Medidas de seguridad como las barandillas laterales.
 - Determinar las incomodidades del paciente como sábanas mojadas, arrugas en la ropa de cama, posiciones ...
 - Colocar al paciente manteniendo la alineación del cuerpo, apoyo de articulaciones, uso de almohadas para mayor confort.
 - Vigilar la piel.
 - Ajustar la iluminación y evitar ruidos indeseables para el mejor descanso del enfermo.
4. Valoración y manejo del dolor.
- Realizar valoración de la localización, características e intensidad del dolor.
 - Evaluar la eficacia de las medidas de alivio del dolor.

5. Administración de analgésicos.

- Determinar características, ubicación, calidad y gravedad del dolor.
- Comprobar órdenes médicas, historial de alergias medicamentosas.
- Controlar los signos vitales antes y después de aplicar analgésicos
- Evaluar la eficacia del efecto y registrarlo.

6. Administración de analgésicos vía raquídea/ epidural.

- Comprobar correcta colocación del catéter y de su funcionamiento.
- Asegurarnos del fármaco que está prescrito y de su correcta administración.
- Controlar los signos vitales a intervalos regulares y registrarlos.
- Vigilar si se producen reacciones adversas.

7. Administración de analgésicos vía intravenosa.

- Preparar correctamente el fármaco y el equipo con el que lo administramos.
- Etiquetar la medicación y administrar a una velocidad adecuada.
- Valorar la respuesta del paciente y registrarla.
- Verificar extravasaciones o posibles flebitis.

8. Administración de productos sanguíneos.

- Comprobar el consentimiento informado del paciente.
- Conjuntar el sistema de aplicación con filtro con el producto sanguíneo.
- Vigilar y regular el flujo.
- No administrar otro medicamento por la vía que no sea solución salina isotónica.
- Controlar signos vitales.
- Detener la transfusión si se producen reacciones adversas, manteniendo la vía venosa permeable y avisar al médico y al laboratorio.
- Registrar la transfusión y el volumen transfundido.

9. Control de infecciones.

- Mantener técnicas de aislamiento si procede.
- Lavarse las manos antes y después de cada actividad de cuidados de pacientes.
- Garantizar una manipulación aséptica de las líneas intravenosas, mantener los apósitos bien pegados, limpios.
- Utilizar técnica estéril para inserción de catéteres, sondas, cuidados de úlceras...

10. Cuidados de los drenajes.

- Vigilar la permeabilidad del tubo
- Mantener el recipiente de drenaje al nivel adecuado.
- Colocarlos bien para evitar la presión o extracción accidental por parte del paciente o del personal.
- Observar y anotar la cantidad, color y consistencia del drenaje.
- Avisar al médico si el débito no es normal.

11. Cuidados de la sonda vesical y prevención de la retención urinaria.

- Mantener el sistema de drenaje cerrado.
- Colocar al paciente y el sistema en la posición debida para favorecer el drenaje urinario.
- Anotar características y cantidad de orina.
- Observar si hay distensión de la vejiga.
- Retirar el sondaje lo antes posible. (140)

Manejo de complicaciones en la URPA

Tras la anestesia general y la cirugía, en la fase postoperatoria, se pueden producir muchas alteraciones fisiológicas que afectan a múltiples órganos y sistemas. Las más frecuentes son las náuseas y los vómitos postoperatorios (NVPO), la hipoxia, los temblores y la hipotermia, así como la inestabilidad hemodinámica. A pesar de la incidencia significativa de NVPO en la URPA, los efectos adversos más serios se asocian a compromiso cardiovascular, respiratorio y de vía aérea.

Complicaciones más habituales en el postoperatorio en URPA

Pérdida del tono muscular orofaríngeo

Es la causa más frecuente de obstrucción de la vía aérea en los pacientes sedados en la URPA. Esto se debe, principalmente, a la persistencia del efecto de los opioides, los relajantes neuromusculares y los anestésicos, tanto inhalados como intravenosos. En un paciente despierto, la contracción de los músculos faríngeos facilita la apertura de la vía aérea superior, a la vez que el diafragma ejerce una presión inspiratoria negativa.

Como resultado, la lengua y el paladar blando tiran hacia fuera, manteniendo la vía aérea abierta durante la inspiración. La actividad de los músculos faríngeos se deprime durante el sueño y, como resultado de la pérdida de tono, se produce la obstrucción de la vía aérea. Se origina entonces un círculo vicioso en el que el colapso del tejido faríngeo durante la inspiración produce de forma compensatoria un incremento del esfuerzo respiratorio y de la presión inspiratoria negativa, que favorece aún más la obstrucción de la vía aérea.

El esfuerzo de respirar contra una vía aérea obstruida se caracteriza por un patrón respiratorio paradójico, que consiste en retracción esternal y una actividad exagerada de los músculos abdominales. El colapso de la pared torácica y la protrusión abdominal con el esfuerzo inspiratorio producen un bamboleo que es aún más prominente cuando se incrementa la obstrucción de la vía aérea. Se puede aliviar la obstrucción secundaria a la pérdida del tono faríngeo elevando la mandíbula o aplicando presión positiva continua en la vía aérea (CPAP) con una mascarilla (o con ambas maniobras). El soporte de la vía aérea es necesario hasta que el paciente se haya recuperado de los efectos de los fármacos que le fueron administrados durante la anestesia. En pacientes seleccionados, puede ser necesaria la colocación de una vía aérea o nasal, una mascarilla laríngea o un tubo orotraqueal.

Bloque neuromuscular residual

Cuando en la URPA aparece un cuadro de posible obstrucción de vía aérea, tenemos que sospechar la posibilidad de un bloqueo residual neuromuscular siempre que se hayan usado durante la anestesia relajantes musculares.

Un bloqueo neuromuscular residual significa, que el efecto de los relajantes neuromusculares, a la salida del quirófano parece agotado, es decir, el paciente respira con la normalidad esperada, pero aparece un repunte de la acción bloqueante pasado un tiempo, generalmente cuando el paciente ya se

encuentra en la URPA. Este bloqueo puede no ser evidente en la llegada a la URPA, ya que el diafragma se recupera del bloqueo mucho antes de que lo hagan los músculos faríngeos. Si el paciente está intubado, la concentración de carbónico espirado o el volumen corriente pueden indicar que la ventilación es adecuada, mientras sigue comprometida la capacidad de mantener una vía aérea permeable y libre de secreciones. La obstrucción de la vía aérea se hace evidente únicamente cuando el paciente se queda tranquilo en la URPA. Incluso pacientes tratados con bloqueantes neuromusculares de acción intermedia o corta pueden manifestar parálisis residual en la URPA a pesar de que se les haya administrado un adecuado reversor del bloqueo en el quirófano.

Para evitar esta situación, la evaluación clínica que debemos realizar incluye: la fuerza que tiene el paciente a la orden de apretar las manos, la protrusión de la lengua, elevar las piernas o la capacidad de levantar la cabeza de la almohada durante más de 5 segundos. Esto no sólo refleja la ausencia de bloqueo neuromuscular, si no, lo más importante, la capacidad de mantener permeable la vía aérea. Si se sospecha de bloqueo hay que avisar inmediatamente al anestésista al cargo de la URPA, o al responsable de la anestesia quirúrgica, si así lo indica el protocolo de la unidad.

No mantener situaciones de sospecha de bloqueo neuromuscular residual intentando mantener despierto al paciente con órdenes verbales, o contacto físico (sacudidas, pellizcos ligeros), nada tiene que ver esta situación de relajación muscular con una sedación excesiva del paciente. Avisar al facultativo responsable del área asegura una pronta resolución de la situación, evitando situaciones de riesgo para el paciente, conociendo el relajante neuromuscular utilizado durante la cirugía, el anestésista puede inyectar su reversor o antagonista, si existiera (Sugamadex Bridrium®, Neostigmina, con o sin Atropina...). Si no se dispone de reversor, se puede proceder a la respiración de apoyo mediante mascarilla facial y Ambú®, o incluso, proceder a la intubación orotraqueal del paciente, si fuera necesario.

Laringoespasmó

El laringoespasmó es un espasmó brusco de las cuerdas vocales en el que se obstruye por completo la luz laríngea. Suele ocurrir en el período de transición, cuando el paciente, ya extubado, está saliendo de la anestesia general. Aunque lo más probable es que esto ocurra en el quirófano en el momento de la extubación traqueal, también puede ocurrir en pacientes que llegan a la URPA dormidos tras una anestesia general y se despiertan.

La solución suele ser, efectuar presión positiva sobre la mandíbula, si no funcionara, avisar al anestesista porque es una situación que requiere relajación neuromuscular de nuevo, ya que no se debe intubar a un paciente a través de la glotis si presenta un laringoespasmio.

Edema o hematoma

Aunque el edema facial y escleral es un signo importante que puede alertarnos de un posible edema de vía aérea, un edema significativo del tejido faríngeo puede no estar acompañado de signos externos visibles.

Además del edema generalizado descrito, procedimientos quirúrgicos sobre la lengua, faringe y cuello, incluidos la tiroidectomía la endarterectomía carotídea (cirugía para extracción de placa de ateroma que obstruye parcialmente la luz de la carótida) y procedimientos sobre la columna cervical, pueden producir un edema localizado o hematoma. Es importante entender que es una situación de peligro, es posible que no se pueda ventilar al paciente con mascarilla cuando tiene una fuerte obstrucción de la vía por hematoma o edema.

En el caso de hematoma tras cirugía de tiroides o de carótida, cuando sospechamos de la presencia de hematoma, hay que avisar, de manera urgente, al cirujano responsable de la cirugía porque la primera maniobra consiste en intentar descomprimir la vía aérea quitando las grapas o las suturas de la herida y evacuar el hematoma. Se recomienda esta maniobra como una medida temporal, pero no descomprimirá de manera eficaz la vía aérea si una cantidad significativa de sangre o de líquido (o de ambos) ha infiltrado los tejidos de la pared faríngea. Como enfermera responsable de la URPA, es en este momento cuando se debe avisar al quirófano, para que estén preparadas ante una posible reintervención del paciente Si se requiere hacer una intubación traqueal de emergencia, es importante tener rápido acceso al carro de intubación difícil, ayudar al anestesista, conociendo y cargando la medicación necesaria y si es posible, solicitando apoyo quirúrgico por si se necesita realizar una traqueotomía urgente.

Síndrome de apnea obstructiva del sueño (SAOS)

Debido a que la mayoría de los pacientes con síndrome de apnea obstructiva del sueño (SAOS) son obesos y a que la mayoría está sin diagnosticar en el momento de la cirugía, el SAOS es con frecuencia una causa importante de obstrucción de la vía aérea en la URPA. Los pacientes con SAOS tienen una especial predisposición a sufrir una obstrucción de la vía aérea y no deben ser extubados hasta que no estén bien despiertos y reaccionen a las

peticiones que se les hace: "abra los ojos, saque la lengua, apriete mi mano, levante una pierna", etc.).

Cuando se cuida a un paciente con SAOS, se debe planificar a nivel preoperatorio la posibilidad de proporcionar una CPAP en el postoperatorio inmediato. Salvo casos de cirugía urgente a estos pacientes se les debe pedir que traigan su máquina de CPAP el día de la cirugía, por lo que el equipo debe estar preparado antes de que el paciente llegue a la URPA. Si, como hemos dicho, la cirugía es urgente, y los familiares/acompañantes pueden acudir al domicilio del paciente y traer la CPAP, facilita el postoperatorio. Los pacientes que no usan CPAP o que no han traído su máquina pueden requerir una mayor vigilancia respiratoria por nuestra parte para asegurar un ajuste adecuado de la mascarilla facial y para determinar la cantidad de presión positiva necesaria con el fin de prevenir la obstrucción de la vía respiratoria superior.

Una vía aérea obstruida requiere atención inmediata. Se intentará abrirla con maniobras no invasivas antes de recurrir a la reintubación de la tráquea, como, por ejemplo, elevación mandibular con CPAP (maniobra de tracción mandibular), suele ser suficiente para mantener la vía superior abierta en pacientes con tono muscular faríngeo disminuido. Si la CPAP no es eficaz, hay que colocar una mascarilla facial, y avisar al anestesista para intubar al paciente rápidamente. Tras abrir la vía aérea y asegurar una ventilación adecuada, el anestesista identificará y tratará las causas de la obstrucción.

En adultos, una de las causas más comunes de dificultad respiratoria postoperatoria son los efectos sedantes de opioides y benzodicepinas, que pueden corregirse con una estimulación persistente por nuestra parte y/o, con pequeñas dosis de naloxona®, siempre por O.M. del anestesista.

Edema pulmonar

El edema pulmonar en el postoperatorio inmediato suele ser de naturaleza cardiológica secundario a una sobrecarga de volumen intravascular o a un fallo cardíaco congestivo. Aunque es menos habitual, el edema pulmonar puede producirse por obstrucción de la vía aérea (edema pulmonar post-obstrutivo), por sepsis, o por transfusión de hemoderivados (daño pulmonar agudo por transfusión). Todos los edemas de pulmón citados son una urgencia vital para el paciente que, en la mayoría de los casos va a requerir oxigenoterapia suplementaria, sondaje urinario para control de diuresis, en casos graves, ventilación con presión positiva y traslado a unidades de cuidados intensivos como UCI, Unidad Coronaria, o Unidades de Reanimación.

Como dato a tener en cuenta, es necesario saber que el edema pulmonar secundario a transfusión masiva de hemoderivados intraoperatorios se manifiesta, normalmente, una o dos horas después de la transfusión, pero, la reacción puede ocurrir hasta 6 horas después de la transfusión. Este edema suele ir acompañado de fiebre, hipotensión sistémica y un descenso agudo de células blancas (por secuestro de granulocitos en el pulmón). En cualquiera de los casos descritos, se precisa, por parte de la enfermera de la URPA una identificación temprana de los síntomas, de la alteración de los datos de monitorización, un conocimiento de la situación y orden del contenido del carro de intubación difícil, el carro de parada y la medicación que requiere estar en nevera, para poder colaborar con el anestesista en solventar la situación de urgencia.

Náuseas y vómitos postoperatorios

Sin una adecuada intervención profiláctica, aproximadamente una tercera parte de los pacientes que reciben anestesia inhalatoria desarrollarán NVPO (con un rango que oscila entre el 10% y el 80%). Las consecuencias de las NVPO incluyen retardo en el alta de la URPA, ingreso hospitalario imprevisto, aumento del riesgo de aspiración pulmonar y un importante malestar postoperatorio. La capacidad de identificar a pacientes de alto riesgo para una intervención profiláctica puede mejorar mucho la calidad de la estancia en la URPA. Desde la perspectiva del paciente, las NVPO son más molestas que el dolor postoperatorio.

También son una de las complicaciones más habituales tras la anestesia general, numerosos estudios han tratado de encontrar la etiología más habitual y el tratamiento más correcto. Varios autores se han preguntado en sus investigaciones, si la administración de oxígeno suplementario en el postoperatorio inmediato podría reducir la aparición de NVPO. Sorprendentemente la administración de oxígeno al 80% en el intraoperatorio, y a las dos horas del postoperatorio redujo los NVPO en casi el doble, del 30% al 17%, y que su administración fue tan eficaz como el Ondansetrón® (medicamento antiemético de elección en la mayoría de las URPA). Es importante que la enfermería de la URPA conozca estos datos, ya que mantener oxigenoterapia suplementaria (en la vía de administración pautada por O.M.: gafas nasales, Ventimax®, reservorio, mascarilla facial...), aunque el paciente no muestre signos de fatiga, insuficiencia respiratoria y mantenga saturación de O₂, puede evitar la aparición de NVPO.

Inestabilidad hemodinámica

El compromiso hemodinámico en pacientes de la URPA se manifiesta de diferentes formas (hipertensión sistémica, hipotensión, taquicardia, o bradicardia), solas o combinadas. La inestabilidad hemodinámica en la URPA es una complicación con un impacto negativo a corto y largo plazo: la hipertensión sistémica postoperatoria y la taquicardia se asocian con un mayor riesgo de ingreso urgentes en unidades de cuidados críticos (UCI, Reanimación, Unidad de Coronaria...), y con una mayor mortalidad que la hipotensión y la bradicardia. Es importante que la enfermera responsable de la URPA conozca la historia y antecedentes de todos sus pacientes. De hecho, los pacientes con antecedentes de hipertensión esencial tienen mayor riesgo de sufrir hipertensión sistémica en la URPA, factor que se añade al dolor, NVPO, hipoventilación y la hipercapnia asociada, la agitación al despertar, la edad avanzada y la retención urinaria. Los procesos quirúrgicos más asociados a hipertensión sistémica en la URPA son las cirugías craneales y la endarterectomía carotídea.

Es importante tener en cuenta, una buena monitorización y control de constantes en el postoperatorio inmediato por parte de la enfermería es clave a la hora de anticiparse a posibles complicaciones y reducir al mínimo sus daños si aparecen.

Hipotensión sistémica

La hipotensión sistémica puede deberse a: hipovolemia (hipotensión precarga), distributiva (postcarga) o cardiogénica: por un fallo intrínseco de la bomba cardiaca. La más habitual que se encuentra en la URPA es la hipovolémica, que responde muy bien a la administración de fluidoterapia intravenosa. Es importante descartar el sangrado en pacientes hipotensos a los que se les ha realizado una cirugía en la que es posible que se produzcan pérdidas importantes de sangre. Esto es así con independencia de la pérdida de sangre intraoperatoria estimada, ya que la pérdida de sangre medida puede ser imprecisa. Es necesario solicitar medición de hematocrito y hemoglobina al laboratorio y recordar que la taquicardia no siempre es un indicador fiable de la hipovolemia o la anemia si el paciente toma betabloqueantes o antagonistas de los canales del Ca.

También cabe destacar las reacciones alérgicas (anafilácticas o anafilatoideas) que pueden también ser causa de hipotensión en la URPA. La adrenalina es el fármaco de elección para el tratamiento de la hipotensión secundaria a una reacción alérgica.

Arritmias cardiacas

Las arritmias cardiacas en el postoperatorio inmediato suelen ser transitorias, multifactoriales, y muchas de ellas autolimitadas en el tiempo si desaparece el factor etiológico. Las causas más habituales y reversibles en la URPA son la hipoxemia, la hipoventilación y la hipercapnia asociada, las alteraciones electrolíticas, la anemia, la sobrecarga de volumen y la privación de sustancias (alcohol, opioides, etc.). Entre las arritmias más habituales se encuentran: la taquicardia sinusal, las arritmias auriculares, las ventriculares, y la bradicardia:

- **Taquicardia:** Entre las causas más frecuentes se incluyen: dolor, agitación hipoventilación y la hipercapnia asociada, hipovolemia y escalofríos (algo tan habitual en pacientes que salen de sufrir cirugías largas, tan sencillo de evitar como disponiendo de mantas de calor en la URPA y tan importante como desencadenante de taquicardias). Causas menos habituales, pero de mayor gravedad son: el sangrado, el shock cardiogénico o séptico, el embolismo pulmonar y la hipertermia maligna.
- **Arritmias auriculares:** su incidencia es de un 10% en el postoperatorio de cirugías no cardiotorácicas, aumentando mucho más en ellas. El riesgo de que estas arritmias auriculares deriven en fibrilación auricular se ve incrementado por factores como alteraciones electrolíticas y baja saturación de O₂. Estas arritmias no son benignas o autolimitadas como la taquicardia, están asociadas a un aumento del tiempo de ingreso hospitalario y una mayor mortalidad.
- **Arritmias ventriculares:** es común la aparición de extrasístoles ventriculares en el postoperatorio, generalmente debidas a un tono simpático aumentado secundario a la intubación traqueal, al dolor y a la hipercapnia transitoria. La taquicardia ventricular verdadera es rara que aparezca y es signo de patología cardiaca subyacente.
- **Bradicardias:** suele ser iatrogénicas, relacionadas con fármacos: beta-bloqueantes, reversiones del bloqueo neuromuscular con anticolinesterásicos, y la administración de opioides. Y relacionadas con el procedimiento quirúrgico: distensión abdominal, la presión intracraneal o intraocular aumentadas y a la anestesia espinal ya que un bloqueo espinal alto puede afectar a las fibras cardiorreguladoras que se originan de T1 a T4 provocando una bradicardia severa incluso en pacientes jóvenes y sanos.

- Fibrilación auricular: Los pacientes hemodinámicamente inestables pueden requerir cardioversión eléctrica inmediata, pero la mayoría de los pacientes se pueden tratar farmacológicamente con un betabloqueante o con un antagonista del calcio. Si el objetivo del tratamiento es la cardioversión farmacológica, se puede comenzar la administración de amiodarona (Trangorex®) en la URPA, sabiendo que la infusión intravenosa de este fármaco se asocia a bradicardia e hipotensión

La urgencia en el tratamiento de las arritmias cardíacas depende de las consecuencias fisiológicas de la arritmia, principalmente si hay hipotensión, isquemias cardíacas o ambas. Las taquicardias disminuyen el tiempo de perfusión coronaria y aumentan el consumo miocárdico de oxígeno. Su impacto depende de la función cardíacas del paciente, y es más dañino en pacientes con enfermedad coronaria

Oliguria

La causa más frecuente de la oliguria es la depleción de volumen intravascular, para recuperar diuresis, generalmente, una administración de cristaloides (500-1000cc de sueroterapia I.V.) es suficiente. Si se sospecha de mucha pérdida de sangre intraoperatoria se debe hacer una prueba de hematocrito (siempre bajo O.M.). Antes de iniciar la reposición de líquidos, comprobar siempre que la sonda urinaria, nefrostomía, sus tubuladuras y conexiones a las bolsas recolectoras de orina no se encuentren acodadas, aplastadas, perforadas, obstruidas o clampadas.

Temblores y temperatura corporal

Además de provocar un importante malestar en el paciente, el temblor postoperatorio aumenta el consumo de O₂, y la producción de CO₂. Se asocia a un incremento del gasto cardíaco, la frecuencia cardíaca y la presión intraocular (que ya hemos citado como desencadenante de bradicardias postoperatorias). Los pacientes que llegan a la URPA deben ser calentados de manera precoz para evitar estas complicaciones inmediatas, así como las consecuencias tardías de la hipotermia. La hipotermia ligera a moderada (33 a 35 °C) inhibe la función plaquetaria, la actividad de los factores de la coagulación y el metabolismo de los fármacos. También exacerba el sangrado postoperatorio, prolonga el bloqueo neuromuscular y puede retrasar el despertar.

Los temblores postoperatorios ocurren con frecuencia después de una anestesia general o epidural. La incidencia de temblores postoperatorios puede ser de hasta el 68% (entre el 5% y el 65%) tras la anestesia general y de un

33% tras la anestesia epidural. Los factores de riesgo incluyen sexo masculino y tipo de agente inductor; así, por ejemplo, el propofol se asocia a un mayor temblor postoperatorio que el pentotal.

Los temblores postoperatorios se asocian generalmente, pero no siempre, a la presencia de hipotermia. Aunque los mecanismos termorreguladores pueden explicar los temblores en el paciente hipotérmico, hay varios mecanismos que pueden explicar los temblores en el paciente con temperatura en rango de normalidad. Uno de estos mecanismos se basa en que el cerebro y la médula espinal no se "despiertan" al mismo tiempo de la anestesia general. La médula espinal recupera más rápidamente sus funciones y por ello se cree que se desinhiben los reflejos espinales apareciendo la actividad clónica o temblores.

La enfermera debe identificar y tratar la hipotermia, si la hubiera. Una temperatura corporal precisa se obtiene con mayor facilidad a nivel del tímpano. Las medidas en axila, recto o nasofaringe son menos precisas y pueden dar falsos negativos (infraestimar) en la temperatura central. Los calentadores de aire son un buen medio para calentar al paciente hipotérmico, como tratamiento farmacológico, el anestesista responsable del área puede prescribir Ondansetron® y/o Clonidina una vez que los temblores han comenzado, ya que ya se dispone de estudios que avalan su eficacia en la desaparición de la actividad clónica espinal.

Delirio

Aproximadamente el 10% de los pacientes adultos de más de 50 años que se intervienen de cirugía programada experimentan algún grado de delirio postoperatorio en los 5 primeros días del postoperatorio. La incidencia es mucho mayor en artroplastia de rodilla y fractura de cadera, si bien, ambas cirugías se asocian a pacientes de mayor edad. Aunque la mayoría de los pacientes que desarrollan delirio en los primeros días del postoperatorio son ancianos, el porcentaje de ellos que lo desarrollan en la URPA no se conoce bien porque los estudios existentes no comienzan en la URPA debido al sesgo producido por la alteración cognitiva de la medicación intraquirúrgica.

Se puede definir delirio cómo: una transmisión o alteración de la conciencia que no puede ser atribuida a ninguna condición médica preexistente, intoxicación por sustancias por alguna medicación. Sin embargo, el riesgo de este delirio postoperatorio inmediato está influenciado por condicionantes como: la edad, el abuso habitual y crónico de sustancias, el estado funcional.

Como se ha dicho, el delirio posoperatorio se asocia generalmente a pacientes ancianos y es una situación muy costosa que incrementa la estancia hospitalaria, aumenta el costo farmacológico y la morbi-mortalidad. Los factores de riesgo preoperatorios más significativos incluyen la sed avanzada, la alteración cognitiva preoperatoria, el abuso de alcohol y antecedentes de delirio. Es importante no confundir el delirio posoperatorio persistente con la confusión que siente el paciente al despertar de una anestesia general, más del 30% de los pacientes sufren agitación o delirio en algún momento sustancia la URPA. Es muy frecuente niños, y ocurre con frecuencia en los primeros 10 minutos de la recuperación, pero puede empezar más tarde si los niños salen dormidos del quirófano, siendo el pico de edad más habitual entre 2 y 4 años.

Retraso en el despertar

Si bien tras una cirugía y anestesia prolongada puede producirse una respuesta a estímulos tardía, es decir el paciente continúa dormido pasados 15/20 minutos de su ingreso en la URPA, debe producirse una respuesta a estímulos a los 60/90 minutos. Como enfermera de la URPA es importante evaluar los signos vitales (oxigenación arterial, temperatura corporal, presión arterial sistémica, ECG), y realizar un examen neurológico básico para comprobar el estado de nuestros pacientes.

La causa más frecuente de retraso al despertar en la culpa es la sedación residual por fármacos anestésicos, generalmente de los opioides, de ahí que en una de las medicaciones más habituales en todas las URPAS hospitalarias sea la Naloxona, antagonista de elección de los opioides. El bloqueo neuromuscular también puede ser causa de retraso en el despertar, en su caso, el reversor de elección sería el Sugamadex (Bridium®). Pero la medicación, sus usos y dosis más habituales en función de la patología o complicación peri-quirúrgica, la veremos más ampliamente en el apartado de farmacología.

Infecciones y su control

Las limitaciones o barreras arquitectónicas de las propias unidades, los recortes de plantilla y el tiempo que transcurren los pacientes en la URPA contribuyen a la propagación de microorganismos. Generalmente, estas unidades constan de camas separadas por cortinas, no son boxes con puerta, no hay barreras físicas entre las camas, la enfermería cuida a más de un paciente, con diferentes patologías y las admisiones/altas en la unidad son transitorias. Los pacientes, por regla general, pasan horas, no días, en la unidad. Estos hechos hacen que la monitorización de las infecciones nosocomiales y/o iatrogénicas no se van a identificar hasta pasados varios días. Un estudio en 1999,

sobre el lavado de manos rutinario en un hospital metropolitano grande reveló que el diseño abierto de las URPA's era un obstáculo importante en la mejora del cumplimiento del lavado de manos. La URPA, es descrita, generalmente, como el "eslabón más débil" en la cadena de cuidados para prevenir las infecciones en las unidades quirúrgicas. (139)

1^{RA} EDICIÓN

Manual Práctico de
Instrumentación Quirúrgica en
ENFERMERÍA
Enfoque por Especialidades Quirúrgicas

Capítulo

ANEXOS



Instrumental quirúrgico en especialidad cirugía general

Tabla 1: Instrumental de apendice

Descripción	Cantidad
Posillo 200cc	1
Semiluna mediana	1
Bandeja	1
Separador diver delgados	2
Separador kelly mediano	2
Separador army navy	2
Separador maleable	1
Separador maleable	1
Mango de bisturí #3	1
Mango de bisturí #4	1
Pico yankahuer	1
Tijera mayo recta	1
Tijera mayo curva	1
Tijera metzembaun	1
Pinza anatómica pequeña	1
Pinza anatómica grande	1
Pinza quirúrgica pequeña	1
Pinza quirúrgica grande	1
Pinza aro	4
Porta agujas mediano	1
Porta agujas pequeño con mango dorado	1
Pinza kocher rectas	4
Pinza cística	2
Pinza allis grande	2
Pinza allis medianas	4
Pinza babcobck	2
Pinza kelly curva	2
Pinza hemostáticas curvas	4
Pinza hemostática rectas	4
Pinza mosquitos curvos	6
Pinza mosquitos rectos	4
Pinza de campo	6
Total instrumental	67 Piezas
Nota: será armado en contenedor rígido	

Tabla 2: Instrumental de cirugía mayor n.-1

Descripción	Cantidad
Contenedor+ tapa	2
Cestila	1
Pinzas de campo grande	6
Pinzas mosquitos curvos	6
Pinzas hemostáticas curvas	8
Pinzas kellys curvas	6
Pinzas mosquitos rectos	6
Pinzas hemostáticas rectas	4
Pinzas kocher rectas pequeñas	2
Pinzas kocher rectas grandes	4
Pinzas rochester curvas	2
Pinzas moninhan	2
Pinzas allis rectas pequeñas	2
Pinzas allis rectas medianas	4
Pinzas babcobck pequeñas	2
Pinzas babcobck medianas	2
Pinzas babcobck grandes	2
Pinzas císticas pequeñas	2
Pinzas císticas grandes	2
Pinzas forester/ aro curvas	2
Pinzas forester/ aro rectas	4
Porta agujas pequeño fino mango dorado	1
Porta agujas medianos	2
Porta agujas grande fino mango dorado	1
Porta agujas extra largo mango dorado	1
Valva maleable delgada	1
Valva maleable mediana	1
Valva maleable ancha	1
Separadores kelly	2
Separadores army navy	2
Separadores diver	2
Yankahuer	1
Tijera metzembraun mediana curva	1
Tijera metzembraun grande curva	1
Tijera mayo curva grande	2
Tijera mayo recta grande	0
Tijera mayo mediana recta	1
Pinza quirúrgica grande	1
Pinza quirúrgica pequeña	1
Pinza quirúrgica mediana	1
Pinza anatómica grande	1
Pinza anatómica mediana	1
Pinza anatómica pequeña	1
Mango de bisturí n.- 3	1
Mango de bisturí n-4	1
Mango de bisturí n-7	1
Posillo 200cc	1
Semiluna 500 cc	1
Total instrumental	102 Piezas

Nota: será armado en contenedor rígido

Tabla 3: Equipo de tiroides N.1

Descripción	Cantidad
CONTENEDOR + TAPA	2
Canastilla	1
Semiluna	1
Posillo 200cc	1
Mango de bisturí n-3	1
Mango de bisturí n-4	1
Mango de bisturí n-7	1
Sonda acanalada	1
Sonda abotonada	1
Pinza anatomica grande	1
Pinza anatomica pequeña	1
Pinza anatomica mediana	1
Pinza quirurgica mediana	1
Pinza quirurgica pequeña	1
Pinza adson anatómica	1
Pinza adson quirúrgica	1
Separador semmiller	2
Separador de vena	2
Separador farabeu pequeños	2
Separador army navy	2
Separador de langenberg	2
Pico frazier angulado fino con mandril	1
Tijera mayo recta	1
Tijera metzembraun pequeña	1
Tijera metzenbaun mango dorado	1
Pinza aro/forester	2
Pinza campo medianas	5
Pinza mosquito curvo	12
Pinza hemostática curva	4
Pinza kelly curva	2
Pinza mosquito rectos	10
Pinza hemostatica recta	4
Pinza kelly recta	2
Pinza allis	4
Pinza kocher recta	4
Pinza cística pequeña	2
Pinza cística mediana	2
Pinza moninhan	2
Porta aguja mango dorado	1
Porta aguja mango dorado	1
Porta aguja mango dorado	1
Total instrumental	89 Piezas
Nota: Será armado en contenedor riguido	

Tabla 4: Equipo de cirugía menor N.1

Descripción	Cantidad
Contenedor + tapa	2
Cestilla	1
Semiluna	1
Mango de bisturí n.- 3	1
Mango de bisturí n.- 3	1
Pico de succión con mandril	1
Separador farabey pequeños	2
Pinza quirúrgica pequeña	1
Pinza anatómica pequeña	1
Separadores de wolman pequeño 4. dedos	2
Pinzas de campo pequeña	4
Tijera mayo curva	1
Pinza hemostática recta	2
Tijera metzembraun curva pequeña	1
Pinzas kocher recta	2
Porta agujas pequeño mango dorado	1
Porta agujas mediano	1
Pinza forester / aro recta pequeña	1
Pinza forester / aro recta grande	1
Pinzas mosquitos curvos	6
Pinzas mosquitos rectas	4
Pinza hemostáticas curva	2
Pinza allis pequeñas	2
Pinza adson anatomica pequeña	1
Pinza adson quirurgica pequeña	1
Posillo pequeño	1
Sonda abotonada	1
Sonda atcanalada	1
Pinzas babcock	2
Total instrumental	48 Piezas

Nota: Será armado en contenedor rígido

Tabla 5: Equipo de Coledoscopia

Descripción	Cantidad
Fibro coledoscopia 1	2
Fibra optica minima 2,3mm 1	1
Medidor de presión 1	1
Adaptador simple 1	1
Adaptador con llave 1	1
Adaptador con empaque negro 1	1
Empaque para empuje de trabajo 1	2
Caja plastica para adaptadores 1	1
Canastilla metalica 1	1
Total instrumental	9 Piezas

Nota: Se empacara en papel tyveck a peroxido de hidrogeno

Tabla 6: Especulo Rectal

Descripción	Cantidad
Embolo e 1	2
Especulo rectal o anal 1	1
Conductor plomo 1	1
Total instrumental	3 Piezas

Nota: Se armará con e envolturas de papel mixto a vapor

Tabla 7: Equipo de laparoscopia N.1

Descripción	Cantidad
Caja plástica	1
Manguera de co2	1
Cable de electro monopolar	1
Trocáres de 11 mm	2
Punzones de 10 mm	2
Trocáres de 5,5 mm	1
Punzones de 5.5mm	3
Trocáres de 5 mm	2
Punzones de 5 mm	0
Reductor de trocar	0
Gasper fenestrada con cremallera	1
Gasper doble copa con cremallera	1
Tijera laparoscópica	1
Pinza meriland con cremallera	1
Gancho laparoscópico	1
Succión laparoscópica	2
Clipadora de 10 mm (negra)	1
Total instrumental	21 Piezas

Nota: Se empacará en papel tyveck a peróxido de hidrógeno

Tabla 8: Complemento laparoscópico N. 1

Descripción	Cantidad
Mango de bisturí n.-3	1
Separador farabeu pequeños	2
Pinza quirúrgica pequeña	1
Pinza anatómica pequeña	1
Separadores de sen miller	2
Pinzas de campo grande	6
Tijera mayo recta pequeña mango dorado	1
Tijera metzembraun recta pequeña	1
Pinzas hemostáticas curvas 2	0
Pinzas kellys curvas	2
Porta agujas pequeño	1
Porta agujas mediano	1
Pinza forestier / aro curvo pequeña	1
Pinza forestier / aro recta grande	1
Posillo 200cc	1
Semiluna 500 cc	1
Total instrumental	25 Piezas

Nota: Será armado en doble envoltura de tela una simple y una doble a vapor

Tabla 9: Lente de laparoscopia 5 mm 0°

Descripción	Cantidad
Lente de laparoscopia 10 mm 45olargo 340 mm	1
Total instrumental	1 Pieza

Nota: Se empacará en papel tyveck a peróxido de hidrógeno

Tabla 10: Lente de laparoscopia 10 mm 0°

Descripción	Cantidad
Caja plastica con tapa 2	2
Soporte de metal con 5 organizadores 1	1
Lente de laparoscopia 10 mm 0on.-1 1	1
Total instrumental	4 Piezas
Nota: Se empackara en papel tyveck a peroxido de hidrogeno	

Tabla 11: Lente de laparoscopia 10 mm 30 n°-4

Descripción	Cantidad
Caja Plastica Con Tapa	2
Soporte De Metal Con 5 Organizadores	1
Lente De Laparoscopia 10 Mm 30 N°.-4	1
Total instrumental	4 Piezas
Nota: Se empackara en papel tyveck a peroxido de hidrogeno	

Tabla 12: Lente de laparoscopia 10 mm 45°

Descripción	Cantidad
Lente de laparoscopia 10 mm 45:olargo 340 mm	1
Total instrumental	1 Pieza
Nota: Se empackara en papel tyveck a peroxido de hidrogeno	

Tabla 13: Cable de fibra óptica

Descripción	Cantidad
Cable de fibra optica + 2 adaptadores	3
Total instrumental	1 Pieza
Nota: Se empackara en papel tyveck a peroxido de hidrogeno	

Tabla 14: Aguja de verres N.-1

Descripción	Cantidad
Agujas de verres	1
Total instrumental	1 Pieza
Nota: Se empackara en papel tyveck a peroxido de hidrogeno	

Tabla 15: Cable monopolar

Descripción	Cantidad
Cable monopolar	1
Total instrumental	1 Pieza
Nota: Se empackara en papel tyveck a peroxido de hidrogeno	

Tabla 16: Aguja de puncion laparoscopica

Descripción	Cantidad
Aguja de puncion laparoscópica 5 mm	1
Total instrumental	1 Pieza
Nota: Se empackara en papel tyveck a peroxido de hidrogeno	

Tabla 17: Tijera y pinzas de laparoscópica

Descripción	Cantidad
Tijera laparoscópica curva n.-1	1
Pinza babcock de con cremallera	1
Palpador laparoscópico 5 mm	1
Tijera harmónico laparoscópica	1
Llave para hoja negra	1
Total instrumental	3 Piezas
Nota: Se empacará en papel tyveck a peróxido de hidrogeno	

Tabla 18: Clipadoras de hemolock

Descripción	Cantidad
Clipadora hemolock dorado	1
Clipadora hemolock morada	1
Clipadora (negra)	1
Total instrumental	3 Piezas
Nota: Se empacará en papel tyveck a peróxido de hidrogeno	

Tabla 19: Porta agujas laparoscópico N.-2

Descripción	Cantidad
Porta agujas laparoscópico recto mango dorado	1
Total instrumental	
Nota: Se empacará en papel tyveck a peróxido de hidrogeno	

Tabla 20: Separador hepático laparoscópico

Descripción	Cantidad
Separador hepático laparoscópico	1
Separador hepático laparoscópico	1
Gancho en j	1
Espatula laparoscópica	1
Total instrumental	1 Pieza
Nota: Se empacará en papel tyveck a peróxido de hidrogeno	

Tabla 21: Succión laparoscópica 1 al 3

Descripción	Cantidad
Cuerpo	1
Válvula azul irrigación + resorte	1
Válvula verde succión + resorte	1
Tapa 1 + empaque rojo	1
Tapa 2 + empaque rojo	1
Sonda de riego	1
Total instrumental	6 Piezas
Nota: Será armado en doble envoltura a vapor	

Instrumental quirúrgico de especialidad cirugía urológica.

Tabla 22: Equipos de cirugía menor de urología N.-1

Descripción	Cantidad
Mango de bisturí n.- 3	1
Pinza quirúrgica pequeña	1
Pinza anatómica pequeña	1
Separadores de sen miller	2
Pinzas de campo pequeña	4
Tijera mayo curva	1
Tijera meizembaun curva pequeña	1
Pinzas hemostática recta	2
Porta agujas pequeño	1
Porta agujas mediano mango dorado	1
Pinza de asepsia/ aro	1
Pinzas mosquitos curvos	6
Pinzas mosquitos rectas	2
Pinza kocher recta mediana	2
Pinza allis pequeñas	4
Pinza adson anatómica pequeña	1
Pinza adson quirúrgica pequeña	1
Posillo pequeño	1
Semiluna 500 cc	1
Total instrumental	34 Piezas

Nota: Será armado en dos envolturas a vapor

Tabla 23: Equipo de cistoscopia N.-1

Descripción	Cantidad
Lente de urología 4 mm 12º	1
Cistoscopio + camisa 17	2
Caja metálica + tapa	2
Total instrumental	5 Piezas

Nota: Una envoltura en papel tyvek – esterilización en peróxido de hidrógeno

Tabla 24: Puente de cistoscopia

Descripción	Cantidad
Puente	1
Total instrumental	1 Pieza

Nota: Una envoltura en papel tyvek – esterilización en peróxido de hidrógeno

Tabla 25: Pinza de biopsia urológica

Descripción	Cantidad
Pinza sacabocado urológica	1
Total instrumental	1 Pieza

Nota: Una envoltura en papel tyvek – esterilización en peróxido de hidrógeno

Tabla 26: Ureteroscopio

Descripción	Cantidad
Bandeja plástica	1
Uretero/renoscopio 4 fr 430mm	1
Total instrumental	2 Piezas
Nota: Será en una envoltura a peróxido de hidrogeno	

Tabla 28: Cisto-uteroscopio flexible

Descripción	Cantidad
Contenedor metálico perforado	1
Cisto-uteroscopio flexible	1
Puente de trabajo	1
Empaques rojos	3
Total instrumental	6 Piezas
Nota: Será en una envoltura a peróxido de hidrogeno	

Tabla 27: Equipo de resectoscopio y uretrotomo

Descripción	Cantidad
Lente deurología 4 mm 30ocon protección azul	1
Contenedor metálico perforado	1
Vaina de resectoscopio 26 fr perforado	1
Obturador	2
Vaina para uretrotomo 21 fr	1
Obturador para uretrotomo 21 fr	1
Vaina aditiva para uretrotomo apertura lateral 21 fr	1
Vaina aditiva para uretrotomo de irrigación continua	1
Elemento de trabajo pasivo	1
Cuchillo de uretrotomo	1
Cuchillo de uretrotomo ondulado	1
Total instrumental	12 Piezas
Nota: Será en una envoltura a peróxido de hidrogeno	

Tabla 29: Guia de sonda foley

Descripción	Cantidad
Guia de sonda foley	1
Total instrumental	1 Piezas
Nota: Será en una envoltura de papael mixto a vapor	

Tabla 30: Set de dilatadores uretrales N.-1

Descripción	Cantidad
Charol plano mediano	1
Dilatador guyon n. 9	1
Dilatador guyon n. 11	1
Dilatador guyon n. 13	1
Dilatador guyon n. 15	1
Dilatador guyon n. 17	1
Dilatador guyon n. 19	1
Dilatador guyon n. 21	1
Dilatador guyon n. 23	1
Dilatador guyon n. 25	1
Dilatador guyon n. 27	1
Dilatador guyon n. 29	1
Total instrumental	12 Piezas
Nota: Será en una envoltura de papael mixto a vapor	

Tabla 31: Equipos de cirugía de prostata N.-1

Descripción	Cantidad
Contenedor+ tapa	2
Canastilla	1
Mango de bisturí n.- 3	1
Mango de bisturí n.- 4	1
Mango de bisturí largo n.- 3	1
Pinza quirúrgica pequeña	1
Pinza anatómica pequeña	1
Pinza quirúrgica medianas	1
Pinza anatomica medianas	1
Pinza quirúrgica grande	1
Pinza anatomica grande	1
Separadores farabeu	2
Pinzas de campo grandes	4
Tijera mayo curva grande	1
Tijera mayo recta pequeña	1
Tijera metzembraun curva grande	1
Tijera metzembraun curva mediana	1
Pinzas hemostatica curvas	2
Pinzas kellys	4
Porta agujas grande mango dorado	1
Porta agujas mediano	1
Porta agujas pequeño	1
Pinza aro recta	2
Pinza aro curva	1
Pinza allis	2
Pinzas cisticas mediana	2
Pinzas cisticas	1
Pinza milli	2
Pinza allis milli	1
Pico de succion yankahuer	1
Separador de balfourt	1
Valva 1 separador diver	2
Maleable ancho	1
Maleable mediano	1
Maleable delgado	1
Posillo pequeño	1
Semiluna 500 cc	2
Total instrumental	53 Piezas
Nota: Será armado en contenedor rigido	

Instrumental quirurgico especialidad cirugia de traumatologia

Tabla 32: Inst. De cirugía menor de traumatología N.- 1

Descripción	Cantidad
Bandeja	1
Semiluna grande	1
Posillo pequeño	1
Pinzas de campo grande	8
Pinzas hemostaticas curvas	2
Pinzas hemostáticas rectas	2
Pinzas kocher rectas grandes	2
Pinza kocher curvas grandes	2
Pinzas crille curvas	4
Pinzas allis rectas grandes	2
Pinzas forester/ aro rectas	2
Porta agujas pequeño	1
Porta agujas mediano	1
Tijera metzembraun pequeña curva	1
Tijera mayo recta larga	1
Tijera mayo curva pequeña	1
Pinza quirúrgica pequeña	1
Pinza quirúrgica grande	1
Pinza anatómica grande	1
Pinza anatómica pequeña	1
Pico de succion yankahuer	1
Mango de bisturí n-4	1
Mango de bisturí n-3	1
Separadores de farabeu	2
Escorфина	1
Separadores de sen miller puntas romas	2
Gubia mediana recta	2
Gubia mediana curva	0
Cizalla	1
Cureta mediana # 0 angulada	1
Cureta mediana	1
Cureta pequeña n.- 1	1
Desperistizador mediano	1
Desperistizador pequeño	1
Gelpi grande	1
Gelpi pequeño	1
Separador de hotman pequeño	1
Separador de hotman grande	1
Pinza reductora de hueso mediana	1
Pinza reductora de hueso pequeña	1
Separador layenberg mediano	1
Separador layenberg pequeño	1
Martillo	1
Pinza de reduccion dingmann mediana	1
Pinza forceps traumatologico mediana	1
Total instrumental	63 Pinzas

Nota: Será armado en doble envoltura de tela, una simple y una doble con indicador químico interno a vapor

Tabla 33: Equipo de de mano traumatología N.-1

Descripción	Cantidad
Bandeja	1
Posillo pequeño	1
Posillo grande 500cc	1
Pinza adson anatómica pequeña	1
Pinza adson quirúrgica pequeña	1
Mango de bisturí # 7	1
Mango de bisturí # 3	1
Pinza de campo pequeñas	6
Pinza mosquito curva	4
Pinza mosquito recta	2
Pinza kocher recta	2
Pinza aro recta pequeña	1
Pinza quirurgica mediana	1
Pinza anatómica pequeña	1
Porta agujas pequeño con mango dorado	1
Porta agujas mediano	1
Pinzas allis rectas pequeñas	2
Tijera mayo recta	1
Tijera metzembaun recta	1
Gancho de piel simple grande	1
Gancho de piel simple mediano	1
Gancho de piel doble mediano	1
Separador de farabeu	2
Separador welpi	2
Separador de jackson	2
Separador senmiller	2
Gubia mediana	1
Gubia pequeña	1
Cizalla	1
Cureta grande # 00	1
Cureta mediana # 2	1
Cureta mediana	1
Escorquina doble	1
Martillo	1
Desperistizador mediano	1
Desperistizador pequeño	1
Escoplos delgado	1
Escoplos grueso	1
Sonda canalada doyen	1
Pico de succion con mandril	1
Total instrumental	55 Piezas
Nota: Será armado en doble envolturas de tela una simple y una doble con indicador químico interno a vapor	

Tabla 34: Instrumental de cirugía mayor de traumatología N.-1 (Cinta verde)

Descripción	Cantidad
Contenedor metalico con tapa	2
Cestas perforadas	2
Posillo	1
Semiluna grande	1
Pinza aro rectas	2
Pinza aro curva	1
Pinza kocher grandes	2
Pinza kocher grandes curvas	1
Pinza kocher rectas medianas	3
Pinzas allis medianas	2
Pinza kelly curvas medianas	4
Pinza hemostaticas curvas	4
Pinza de campo	10
Porta agujas largo grueso mango dorado	1
Porta agujas mediano	1
Porta agujas pequeño	1
Pinza gubia grande	1
Pinza gubia pico de loro	1
Pinza cizalla	1
Desperistizador ancho	1
Desperistizador mediano	1
Pinza de reducción grande	1
Martillo	1
Separadores de hotman	2
Separador de hoffman punta corta	1
Separador de volkmann atraumatico	1
Separador de volkmann traumatico	1
Succion jankahuer	1
Separadores de ollier 3 dientes	2
Escorfiná doble uso	1
Separador de hibbs medianos	2
Separador army navy	2
Separador de bennet	1
Separador de bennet	1
Separador mayering	1
Pinza quirurgica larga	1
Pinza quirurgica mediana	1
Pinza anatomica mediana	1
Mango de bisturi n- 3 largo	1
Mango de bisturi n- 3 pequeño	1
Mango de bisturi n- 4	1
Cureta ancha ovalada	1
Cureta ancha redonda	1
Cureta mediana ovalada	1
Cureta mediana ovalada	1
Cureta pequeña ovalada	1
Tijera metzembau grande	1
Tijera metzembau mango dorado	1
Tijera mayo	1
Separador de blount	1
Separador de brunner	1
Pinza forceps traumatologico grande	1
Total instrumental	78 Piezas
Nota: Será armado en contenedor con filtros o en doble envoltura de tela a vapor	

Tabla 35: Instrumental de osteosíntesis 4,5

Descripción	Cantidad
Caja + tapa	2
Bandejas metálicas	3
Primer Nivel	
Grifas para placas	2
Pinzas de reducción berbrush	2
Separadores de hoffman	2
Pinza de reducción cangrejo	1
Desperiotizador 15mm	1
Desperiotizador 12mm	1
Pieza de anclaje rápido para motor	1
Molinillo	1
Segundo Nivel	
Medidor de profundidad para tornillos	1
Erina	1
Pinza de reducción de puntas	1
Pinza para tornillos	1
Machuelo cortical 4,5mm	1
Machuelo esponjoso 6,5mm	1
Avellanador	1
Sacabocado	1
Destornillador de 4,5mm con camisa	2
Brocas 3,2mm	2
Brocas 4,5mm	2
Guía 3,5mm y 4,5mm	1
Guía de broca de 3,2mm centrica y excentrica	1
Guía de broca de 3,2mm y 4,5mm	1
Guía de broca de 3,2mm y 6,5mm	1
Tercer Nivel	
Separadores de ollier 3 dientes	2
Escorфина doble uso	1
Separador de hibbs medianos	2
Separador army navy	2
Separador de bennet	1
Clavos guía 2,0mm punta roscada	2
Brocas graduadas	2
Destornillador con camisa 4,5mm	2
Destornilladores canulados	2
Machuelo para tornillos 5,0mm	1
Mango para destornillador de torque	1
Mango en t anclaje rápido	1
Machuelo autorrajante	1
Mango para canulados	2
Guía lcp 4,5mm	1
Guía lcp 4,2mm	2
Guía lcp 2,0mm	2
Pieza de destornillador 4,5mm	1
Llave de bicicleta	1
Total instrumental	55 Piezas

Tabla 36: Instrumental de osteosíntesis 3,5

Descripción	Cantidad
Caja + tapa	2
Bandejas metálicas	2
Tornillera	1
Primer Nivel	
Grifas para placas	2
Pinzas de reducción berbrush szo 17cr	2
Separadores de hoffman 160mm reh 06420	1
Pinza de reducción cangrejo szo 17cr	1
Desperosizador 9mm	1
Molinillo ce 0434	1
Medidor de profundidad para tornillos	1
Pinza de reducción de puntas	1
Guía de broca centríca y excéntrica 2.5mm	1
Guía de broca de 2.5mm y 3.5mm	1
Guía de broca de 2.5mm y 3.5mm con casquillo	1
Clavos guía	2
Clavos guía punta roscada	2
Machuelo para tornillos 3.5mm de anclaje rapido	1
Barra para guía	1
Segundo nivel	
Pinza para tornillos	1
Machuelo cortical 3.5mm	1
Machuelo esponjoso 4.0mm	1
Avellanador	1
Acabocado	1
Destornillador con camisa 3.5mm estrella	1
Destornillador de 3.5mm sin camisa hexagonal	1
Brocas 2.8mm largas	2
Brocas 2.5mm cortas	1
Brocas 3.0mm cortas	2
Mango para destornillador de torque 1.5	1
Machuelo autorrajante 3.5	1
Guía lcp	5
Destornillador en t 2.5 Mm	1
Destornillador en t 3.5mm	1
Total instrumental	45 Piezas
Nota: Sera armado en doble envoltura de tela a vapor con indicador químico interno	

Tabla 37: Caja de artroscopia de grandes articulaciones

Descripción	Cantidad
Contenedor de instrumental (tapa + bandeja + sujetador de pinzas)	3 Piezas
Pinza basket recta	1
lijera angulada a la derecha	1
Pinza basket retrograda a la izquierda 3.5mm	1
Cortador artroscopico de sutura	1
Pinza basket retrograda a la derecha 3.5mm	1
Pinza recuperadora de nudos 3.5mm	1
Punzon romo 3.5 mm	1
Camisa de trocar 3.5 mm	1
lijera recta 3.5mm	1
Pinza de agarre recta	1
Palpador en l	1
Pinza basket curva hacia arriba 3.5mm	1
Forceps recto 3.5 mm	1
Forceps con diente 3.5 mm	1
Gancho mango morado	1
Total instrumental	18 Piezas
Nota: Será armado en contenedor a vapor	

Tabla 38: Caja de artroscopia de pequeñas articulaciones

Descripción	Cantidad
Contenedor de instrumental (tapa + bandeja + sujetador de pinzas)	3 Piezas
Forceps recto 3.5 mm	2
Forceps de agarre recto con cremallera 2.7 mm	2
Forceps con diente 3.5 mm	2
Forceps para sutura 1	
Palpador en l 1	
Camisa de trocar 2.7mm 1	
Punzon romo 2.7mm	1
Lente de artroscopia	1
Lente de artroscopia grandes articulaciones 4mm 30°	1
Lente de artroscopia pequeñas articulaciones 2.7mm 30°	1
Fibra óptica ploma	1
Total instrumental	13 Piezas
Nota: Será armado en contenedor a vapor	

Tabla 39: Escoplos laminares con mango metalicos rectos

Descripción	Cantidad
Escoplo laminar 6 m.M.	1
Escoplo laminar 8 m.M.	1
Escoplo laminar 2 m.M.	1
Escoplo laminar 6 m.M.	1
Total instrumental	4 Piezas
Nota: Será armado en doble envoltura una de tela y una de papel mixto con indicador químico interno a vapor	

Tabla 40: Escoplos laminares con mango curvos

Descripción	Cantidad
Escoplo laminar curvo 19 mm	1
Escoplo laminar curvo 16 m.M.	1
Escoplo laminar curvo 20 m.M.	1
Total instrumental	3 Piezas
Nota: Será armado en doble envoltura una de tela y una de papel mixto con indicador químico interno a vapor	

Tabla 41: Escoplos laminares sin mango rectos

Descripción	Cantidad
Escoplo laminar recto de 8mm	1
Escoplo laminar recto de 10mm	1
Escoplo laminar recto de 12mm	1
Escoplo laminar recto de 18mm	1
Escoplo laminar recto de 20mm	1
Escoplo laminar recto de 30mm	1
Total instrumental	6 Piezas
Nota: Será armado en doble envoltura una de tela y una de papel mixto con indicador químico interno a vapor	

Tabla 42: Curetas

Set de curetas grandes traumatológicas n.º 1	
Descripción	Cantidad
Cureta ovalada grande n.º 0	1
Cureta ovalada angulada grande n.º 1	1
Cureta ovalada grande n.º 00	1
Cureta ovalada grande n.º 2	1
Cureta ovalada grande n.º 3	1
Cureta ovalada angulada grande n.º 4	1
Cureta ovalada grande n.º 4	1
Cureta ovalada grande n.º 6	1
Total instrumental	9 Piezas
Nota: Será armado en doble envoltura con indicador interno a vapor o en doble papel tyvek a peróxido de hidrógeno	

Tabla 43: Equipo de amputacion 2

Set de curetas grandes traumatológicas n.º 1	
Descripción	Cantidad
Gubia recta	1
Gubia curva	1
Escorflina	1
Total instrumental	3 Piezas
Nota: Empacar en doble envoltura de papel mixto a vapor	

Instrumental quirúrgico en especialidad cirugía plástica

Tabla 44: Equipo básico de cirugía plástica N.-1

Descripción	Cantidad
Posillo	1
Semiluna 500cc	1
Pinza para asepsia recta	1
Pinza adson anatómica pequeña	1
Pinza adson quirúrgica pequeña	1
Mango de bisturí # 4	1
Mango de bisturí # 3	1
Pinza de campo	4
Pinza mosquito curva	4
Pinza mosquito recta	4
Pinza baby mosquito curva	2
Porta agujas pequeño	1
Pinzas allis rectas pequeñas	2
Tijera iris	1
Tijera mayo curva	1
Tijera meizembaun curva	1
Separador sen miller	2
Separadores de farabeu	2
Pico de succión recto con mandril	1
Sonda acanalada	1
Total instrumental	33 Piezas

Nota: Será armado en doble envoltura a vapor

Tabla 45: Equipo de injertos N.-1

Descripción	Cantidad
Posillo pequeño	1
Copa 100 cc	1
Semiluna 500cc	1
Pinza mosquito curvo	2
Pinza mosquito recto	2
Pinza forester / aro pequeña	1
Pinza anatómica pequeña	1
Pinza quirúrgica pequeña	1
Mango de bisturí # 4	1
Pinza de campo grandes	4
Porta agujas pequeño	1
Tijera mayo curva	1
Tijera meizembaun curva	1
Total instrumental	18 Piezas

Nota: Será armado en doble envoltura a vapor

Tabla 46: Equipo de tenorrafia N.-1

Descripción	Cantidad
Posillo	1
Contenedor +tapa+canastilla	3
Pinza forester / aro pequeña	1
Pinza anatómica pequeña	1
Pinza quirúrgica pequeña	1
Mango de bisturí # 3	1
Pinza de campo	4
Pinza mosquito curva	4
Pinza mosquito recta	4
Pinza hemostatica curva	4
Pinza hemostatica recta	4
Porta agujas pequeño	1
Pinzas allis rectas pequeñas	4
Tijera mayo curva	1
Tijera metzembaun curva	1
Separador sen miller	2
Pico de succion recto con mandril	1
Sonda acanalada	1
Total instrumental	39 Piezas

Nota: Será armado en doble envoltura a vapor

Tabla 47: Dermatomo

Descripción	Cantidad
Pieza manual del dermatomo	1
Guarda	1
Manguera de aire y conector	1
Plastico	1
Total instrumental	4 Piezas

Nota: Será en dos envolturas de papel tyvek a peróxido de hidrógeno

Instrumental quirúrgico en especialidad cirugía oftalmológica

Tabla 48: Equipo parpado

Descripción	Cantidad
Canastilla con tapa	2
Silicona azul	1
Micro porta agujas barraquer curvo	1
Tijera recta stevens	1
Pinza bonaccolto recta	1
Mosquito recto	1
Mango de bisturi n.-3	1
Posillo pequeño	1
Total instrumental	9 Piezas

Nota: Será armado en dos envolturas de papel tyvek a peróxido de hidrógeno

Tabla 50: Equipo de terijón N°1

Descripción	Cantidad
Caja +tapa+ cestilla	3
Pinza mosquito recta	1
Pinza corneal tipo colibri	1
Micro porta agujas barraquer curvo	1
Tijera weiscott curva	1
Blefarostato lieberman	1
Pinzas de campo	2
Total instrumental	10 Piezas

Nota: Será armado en dos envolturas de papel a vapor

Tabla 49: Equipo de cornea

Descripción	Cantidad
Canastilla con tapa + cestilla interna	3
Blefarostato de lieberman	1
Micro porta agujas barraquer curvo	1
Tijera de cornea mediana	1
Tijera weiscott curva	1
Microfijera gills vannas curva 80mm	1
Pinza de sutura bonn o.12mm	1
Pinza barraquer recta	1
Pinza mosquito recta	1
Succión e irrigación	1
Pinza de campo	1
Total instrumental	13 Piezas

Nota: Será armado en dos envolturas de papel tyvek a peróxido de hidrógeno

Tabla 51: Instrumental especial en oftalmología

Descripción	Cantidad
Porta agujas castro viejo	1
Porta agujas castro viejo	2
Pz para sutura paunfinque	2
Blefarostato lieberman	1
Pinza de sutura bonn o.12mm	1
Total instrumental	7 Piezas

Nota: Será armado en dos envolturas de peróxido

Tabla 52: Electro de oftalmología 2

Descripción	Cantidad
Punta +tapa	2
Cable	1
Total instrumental	

Nota: Será armado en dos envolturas de peróxido

Tabla 53: Equipo de evisceracion/enucleacion

Descripción	Cantidad
Caja +tapa+ cestilla	3
Pinza de campo pequeñas	2
Tijera punta roma curva	1
Mango de bisturi no 7	1
Canula de inyeccion de 5mm	1
Canula de irrigacion y aspiracion 0,3 mm (2 piezas + manguera de silicon)	1
Blefarostato adulto	1
Cuchareta evisceración	1
Cuchareta wells enucleación	1
Cuchareta evisceración	1
Mosquitos rectos	1
Pinza harms tying forceps	1
Pinza bon forces con plataforma diente	1
Porta agujas castro viejo curvos	1
Micro porta barraquer troutman	1
Tijera westcott tenotomy curva	1
Tubo de succion house 2,5 / con guia	2
Total instrumental	21 Piezas

Tabla 54: Equipos de fistula N.-1

Descripción	Cantidad
Posillo pequeño	1
Semiluna mediana	1
Pinzas de campo pequeñas	4
Pinza mosquito curva	6
Pinzas mosquitos rectas	6
Pinza hemostática debakey curva	1
Pinza cística mediana	1
Porta agujas mango dorado	1
Porta agujas castro viejo peq. Mango dorado	1
Pinza aro curva mediana	1
Tijera metzembraun	1
Tijera aguda roma mango dorado	1
Micro tijera castro viejo	1
Pinza adson anatómica	2
Pinza adson quirúrgica	2
Pinza anatómica fina	1
Mango de bisturí # 3	1
Sen miller agudo	2
Wilander pequeño agudo	1
Wilander pequeño roma	1
Bulldog glover recto	1
Micro bulldog recto	1
Micro bulldog angulado	2
Bulldog curvo	1
Total instrumental	41 Piezas

Nota: Será armado en doble envoltura a vapor actualizado 3/02/21

Tabla 55: Equipos de safenectomía N.1

Descripción	Cantidad
Posillo 200cc	1
Semiluna mediana	1
Pinza aro curva mediana	1
Pinza anatómica mediana	2
Pinza anatómica mediana fina	1
Pinza quirúrgica mediana	2
Mango de bisturí # 3	1
Separador farabeu medianos	2
Separador farabeu pequeños pequeños	2
Tijera metzembraun pequeña	1
Tijera mayo curva pequeña	1
Porta agujas pequeño	1
Pinzas baby mosquitos curvos	2
Pinza mosquito curva curva	9
Pinza kelly curva pequeña	4
Pinzas de campo grandes	4
Wilander pequeño roma	1
Wilander pequeño roma	1
Pinza kelly curva mediana	2
Kelly curva grande	2
Pinza cística pequeña	1
Total instrumental	42 Piezas

Nota: Será armado en doble envoltura a vapor

Tabla 56: fleboextractor N.-1

Descripción	Cantidad
CAJA OVALADA MAS TAPA	2
SONDA METALICA	1
INTRODUCTOR CON PUNTA PLASTICA	1
INTRODUCTOR 2MM	1
OLIVA PEQUENA	1
OLIVA MEDIANA	1
OLIVA GRANDE	1
PORTA OLIVAS	2
MANILAR	1
Total instrumental	11 Piezas

Nota: Será armado en doble envoltura a vapor

Tabla 57: Equipo vascular mayor N.-2

Descripción	Cantidad
Contenedor + tapa	2
Cestilla	1
Pico de succion largo 3,5 mm sin mandril	1
Tijera de poiz de 25 o	1
Tijera de poiz de 45 o	1
Tijera de poiz de 60 o	1
Separador de cushion (vena) largo	2
Cisticas largas	2
Separador de cushion (vena) pequeño	2
Clamps de bakey derra pequeño	2
Clamps de bakey angulado mediano	2
Clamps de cooley recto	2
Clamps de satinsky grande	3
Clamps debakey satinsky	2
Clamps debakey satinsky	2
Porta agujas vascular extra largo	1
Porta agujas vascular largo mango dorado	1
Porta agujas mango dorado pequeño	1
Forcep vascular de bakey	1
Forcep vascular de bakey	2
Buidlog grande recto	1
Buidlog curvo pequeño	1
Total instrumental	37 Piezas

Nota: Será armado en contenedor

Tabla 58: Equipo vascular ar menor N.-2

Descripción	Cantidad
Contenedor + tapa	2
Cestilla	1
Pinza adson anatómica	2
Forceps vascular pequeño	1
Forceps vascular mediana	2
Separador de cushion (vena) largo	1
Separador de cushion (vena) pequeño	2
Pinza cistica mediana	2
Pinza hemostatica de bakey curva	1
Pina de anastomosis de bakey	1
Buidlog curvo	1
Buidlog recto	2
Micro buidlog angulado	1
Tijera meizembaun fina mango dorado	1
Tijera de diehrich angulo 90	1
Tijera de potts angulo 45	1
Tijera de locklin	1
Porta agujas vascular pequeño mango dorado	1
Porta aguja vascular mediano mango dorado	1
Pico se succion con mandril n.-10	1
Clamps de de bakey angulado pequeño	2
Clamps de aorta pequeño	1
Clamps de de bakey angulo recto pequeño	2
Clamps de de bakey curvo pequeño	2
Clamps de bakey derra pequeño	2
Wliander mediano romo	2
Total instrumental	37 Piezas

Nota: Será armado en contenedor

Instrumental quirúrgico en especialidad cirugía ginecológica

Tabla 61: Instrumental de legrado

Descripción	Cantidad
Bandeja	1
Espejo vaginal mediano	1
Legra o cureta fenestrada n.º 1	1
Legra o cureta fenestrada n.º 2	1
Legra o cureta fenestrada n.º 3	1
Legra o cureta fenestrada n.º 4	1
Legra o cureta fenestrada n.º 5	1
Legra o cureta fenestrada n.º 6	1
Legra o cureta fenestrada n.º 7	1
Pinza aro recta	2
Pinza bozzeman	1
Pinza mc clintock	1
Histerometro	1
Pinza possi	1
Pinza winter de restos	1
Dilatador 3 – 4	1
Dilatador 5 – 6	1
Dilatador 7 – 8	1
Dilatador 9 – 10	1
Dilatador 11 - 12	1
Dilatador 13– 14	1
Dilatador 15– 16	1
Dilatador 17– 18	1
Posillo 200cc	1
Total instrumental	25 Piezas

Nota: Se armará con 10 gasas quirúrgicas en 1 sola envoltura doble a vapor

Tabla 59: Instrumental de parto

Descripción	Cantidad
Bandeja 320x280x55mm	1
Pinzas forester/ aro rectas	2
Pinzas kellys curvas	2
Pinzas kocher curvas	2
Porta agujas mediano	1
Tijera braun de episiotomía	1
Tijera de cordón y/o mayo curva	1
Tijera mayo recta mediana	1
Pinza anatomica pequeña	1
Pinza quirúrgica pequeña	1
Posillo 200cc	1
Total instrumental	14 Piezas

Nota: Se armará. Con 10 gasas quirúrgicas, 2 pañales de tela, en una sola envoltura a vapor

Tabla 60: instrumental de revisión ginecología No. 1

Descripción	Cantidad
Bandeja	1
Valva de sims doble pequeña	1
Valva de sims doble mediana	1
Valva de breisky	2
Valva de doyen	2
Espejo vaginal mediano	1
Pinza anatomica mediana	1
Pinza quirúrgica mediana	1
Pinza forester / aro recta	4
Porta agujas heaney curvo mango dorado	1
Porta agujas mediano	1
Tijera metzembrau pequeña	1
Tijera mayo recta mediana	1
Copa graduada	1
Total instrumental	19 Piezas

Nota: Se armará. Con 10 gasas quirúrgicas, en una sola envoltura doble a vapor

Tabla 62: Instrumental de ligadura N.-1

Descripción	Cantidad
Pinzas de campo medianas	6
Pinza allis pequeñas	2
Pinza allis grandes	2
Pinzas babcock medianas	2
Pinza kocher rectas medianas	2
Pinza aro	2
Porta agujas	1
Porta agujas pequeño	1
Tijera mayo recta	1
Tijera metzembraun mediana	1
Pinza quirúrgica pequeña	1
Pinza anatomica mediana	1
Mango de bisturi n-3	1
Mango de bisturi n-4	1
Separador farabeu pequeños	2
Separador de senn miller	2
Pinza hemostática curva	4
Bandeja	1
Posillo 200cc	1
Posillo mediano	1
Total instrumental	35 Piezas

Nota: Se armará. En dos envolturas de tela simple y doble a vapor

Tabla 63: Instrumental de cesárea N.-1

Descripción	Cantidad
Pinzas de campo grandes	6
Hemostáticas curvas	4
Kellys curvas	4
Pinza allis	6
Pinza kocher	4
Pinza aro	4
Porta agujas	1
Porta agujas curvo	1
Tijera mayo recta	1
Tijera mayo curva	1
Tijera metzembraun mediana	1
Pinza quirúrgica mediana	1
Pinza quirúrgica pequeña	1
Pinza anatomica mediana	1
Pinza anatomica pequeña	1
Mango de bisturi n-3	1
Mango de bisturi n-4	1
Separador de farabeu	2
Separador kelly	2
Pico yankahuer	1
Valva suprapubica	1
Separador de balfourth	1
Bandeja	1
Posillo 200cc	1
Semiluna 500 cc	1
Total instrumental	49 Piezas

Nota: Se armará con 2 pañales un rosado y un celeste en doble envoltura de tela simple y doble a vapor

Tabla 64: Instrumental de histerectomía No. 1

Descripción	Cantidad
Contenedor + tapa	2
Cestilla	1
Pinzas de campo grandes	8
Hemostáticas curvas	4
Hemostáticas rectas	6
Kellys curvas	6
Pinza faure de histerectomía	2
Pinzas heaney	4
Pinza de heaney doble diente	4
Pinzas rochester curva	2
Pinza allis	6
Pinza kocher mediana recta	4
Pinza kocher grande curva	4
Porta agujas mediano	1
Porta agujas grande	1
Porta agujas grande mango dorado	1
Pinza tirabala doble recta	1
Pinzas pozzi (tira balas)	1
Pinza aro	6
Tijera mayo recta mediana	1
Tijera mayo curva grande	1
Tijera metzembraun curva mediana	1
Tijera metzembraun curva grande	1
Pinza quirúrgica pequeña	1
Pinza quirúrgica mediana	1
Pinza quirúrgica grande	1
Pinza anatomica pequeña	1
Pinza anatomica mediana	1
Pinza anatomica grande	1
Mango de bisturi n-3	1
Mango de bisturi n-4	1
Mango de bisturi n-3l	1
Separador army navy	2
Pico yankahuer	1
Separador sullivan	1
Valva de o' sullivan pequeña	1
Valva de o' sullivan grande	1
Posillo 200cc	1
Semiluna 500 cc	1
Total instrumental	85 Piezas

Nota: Se armará en contenedor rígido

Tabla 65: Set de curetas grandes

Descripción	Cantidad
Cureta fenestrada n.- 6	1
Cureta fenestrada n.- 8	1
Cureta fenestrada n.- 10	1
Total instrumental	3 Piezas

Nota: Se armará en 1 sola envoltura de papel mixto a vapor

Tabla 66: Set de canulas de karman

Descripción	Cantidad
Adaptador blanco	1
Adaptador verde	1
Adaptador azul	1
Adaptador cafe claro	1
Adaptador cafe obscuro	1
Canula flexible n.-6	1
Canula flexible n.-7	1
Canula flexible n.-8	1
Canula flexible n.-9	1
Canula flexible n.-10	1
Canula flexible n.-12	1
Total instrumental	11 Piezas

Nota: Se armará en 1 sola envoltura tyvek a peroxidado

Tabla 67: Equipo de ameu Nº1

Descripción	Cantidad
Especulo vaginal	1
Pinza tirabaldas	1
Pinza forester	1
Pinza mc clintock	1
Tijera mayo recta 24 cm.	1
Posillo mediano	1
Total instrumental	6 Piezas

Nota: Se armará en una sola envoltura doble mas 10 gasas de piso

Tabla 68: Set de dilatadores de hegar

Descripción	Cantidad
Estuche organizador	1
Dilatador 3 – 4	1
Dilatador 5 – 6	1
Dilatador 7 – 8	1
Dilatador 9 – 10	1
Dilatador 11 - 12	1
Dilatador 13 – 14	1
Dilatador 15 – 16	1
Dilatador 17 – 18	1
Total instrumental	8 Piezas + organizador de tela

Nota: Se armará en dos sola envolturas de papel mixto a vapor

Tabla 69: Moviliador uterino clemont ferrad

Descripción	Cantidad
Mango del manipulador	1
Campana metalica 3,2-45	1
Campana metalica 3,2-35	1
Total instrumental	7 Piezas

Nota: Se armará en dos sola envolturas de papel mixto a vapor

Tabla 70: Equipo de colposcopia N.-1

Descripción	Cantidad
Especulo vaginal	1
Pinza pozzi 17,5cm	1
Pinza ato	1
Total instrumental	3 Piezas

Nota: Se armará en una sola envoltura de tela doble mas 5 gasas de piso

Instrumental quirúrgico en especialidad cirugía maxilofacial

Tabla 71: Equipo de cirugía ortognatica

Descripción	Cantidad
Contenedor + tapa	2
Canastilla	1
Semiluna pequeña	1
Copa graduada pequeña 50 cc	1
Mango de bisturi n.-3	1
Mango de bisturi n.-7	1
Gancho de piel simple	2
Separador de sen miller romo	2
Pinza adson anatómica	1
Pinza adson braun	1
Pinza quirúrgica pequeña	1
Pinza anatómica mediana	1
Pinza quirúrgica meianaa	1
Pinza bayoneta anatomica	1
Tijera de iris recta	1
Tijera de iris curva mango dorado	1
Tijera metzembraun curva pequeña	1
Tijera metzembraun recta pequeña	1
Tijera mayo recta pequeña	1
Tijera de alambre mango dorado	1
Tijera de amigdala dean	1
Pinza de campo mediana(2 grandes)	6
Pinza mosquito curva	2
Pinza hemostatica curva	2
Pinza allis pequeña recta	2
Pinza kocher curva mediana	2
Pinza kocher curva grande	2
Porta agujas pequeño mango dorado	1
Porta agujas mediano	1
Entorchador de alambre corwin	1
Pinza forester / aro recta pequeña	1
Separador de vena cushin	2
Obwegeser mandibular	1
Escoplo recto 3 mm	1
Escoplo curvo 6mm	1
Escoplo recto 8mm	1
Escoplo curvo 10mm	1
Escoplo recto mango de madera 8mm	1
Escoplo recto mango de madera 12mm	1
Escoplo recto mango de madera 16mm	1
Desperiostizador mango de madera	1
Desperiostizador mango metalico 7mm	1
Desperiostizador mango metalico 9mm	1
Decolador de free	1
Decolador de obwegeser doble	1
Raspa nasal maltz	1
Decolador angulado con mango	2
Obwegeser osteotomo de septum	1
Pico de succion recto con mandril	1
Pico de succion de adson sin mandril	1
Pinza kerrison recta	1
Rinoscopio	1
Matillo con tapas de plastico	1
Valva maleable pediatrica ancha	1
Valva maleable pediatrica delgada	1
Bajalenguas wieder	1
Separador obwegeser angulado	1
Separador kocher langenberg	2
Separador obwegeser invertido	2
Separador obwegeser de rama mandibular	1
Pinza de expansion mandibular	1
Abreboca negro de caucho	1
Total instrumental	77 Piezas

Nota: Se armara en contenedor a vapor

Tabla 72: Equipo traumatológico maxilo facial N. 1

Descripción	Cantidad
Bandéja	1
Semiluna pequeña	1
Copa graduada pequeña 50 cc	1
Mango de bisturi n.-3	1
Separador de sen miller romo	2
Valva maleable pediátrica ancha	1
Valva maleable pediátrica delgada	1
Decolador de free	1
Pinza adson anatómica	1
Pinza adson braun	1
Pinza quirúrgica pequeña	1
Pinza anatómica mediana	1
Pinza quirúrgica mediana	1
Pinza bayoneta allis	1
Tijera de iris recta	1
Tijera metzembraun curva pequeña	1
Tijera metzembraun recta pequeña	1
Tijera mayo recta pequeña	1
Tijera de alambre mango dorado	1
Desperforizador mango de madera	1
Desperforizador mango metálico 7mm	1
Escoplo recto 3 mm	1
Escoplo recto mango de madera 12mm	1
Separador de vena cushion	2
Separador kocher langenberk	2
Separador de farabeu pequeño	2
Bajalenguas wieder	1
Pinzas de campo pequeñas	4
Pinza hemostática curva	2
Pinza kocher curva mediana	2
Pinza allis pequeña recta	2
Porta agujas mediano	1
Porta agujas de alambre	1
Pinza forester / aro recta pequeña	1
Pico de succión recto con mandril	1
Pico de succión recto con mandril	1
Martillo pequeño	1
Abreboca negro de caucho	1
Total instrumental	48 Piezas

Nota: Se armara en doble envoltura a vapor

Tabla 73: Equipo de maxilo N.-1

Descripción	Cantidad
Bandéja rectangular	1
Copa de 100ml graduada	1
Posillo	1
Pinza aro recta pequeña	1
Fresas conica y redonda	2
Mango de bisturi n.-3	1
Pinzas de campo pequeñas	2
Pinza kocher recta	1
Porta agujas mediano mago dorado	1
Pinza anatómica pequeña	1
Pinza quirúrgica pequeña	1
Decolador de free	1
Tijera mayo recta pequeña	1
Cureta de lucas	1
Separador de minnezota	1
Jeringuilla de carpulings	1
Elevador recto	1
Elevadores winter der/ izq	2
Elevadores radicales der/izq	2
Motor de mano maxilofacial	1
Total instrumental	24 Piezas

Nota: Se armara en doble envoltura a vapor

Tabla 74: Equipo de reducción de nariz

Descripción	Cantidad
Jeringuilla de carpulings	1
Especulo nasal pequeño	1
Tijera mayo recta	1
Tijera metzembraun curva	1
Pinza adson quirúrgica	1
Porta agujas	1
Pinza bayoneta	1
Forceps walsham derecho	1
Forceps walsham derecho	1
Total instrumental	9 Piezas

Nota: Se armara en una envoltura de papel mixto a vapor

Tabla 75: Instrumental de osteosíntesis maxilo facial

Descripción	Cantidad
Caja de instrumental con tapa	2
Contenedor de tornillos con tapa	4
Contenedor de placas con tapa	4
Cortador de placas	1
Dobladores de placa	2
Porta placas	1
Porta placas	1
Porta placas	1
Mangos para atornilladores	2
Tijera de placas	1
Atornilladores 1.5	2
Atornilladores 2.0	2
Broca 1.5	1
Broca 2.0	2
Guía percutánea con mango	1
Trocar de guía	1
Punzon	1
Protector de partes blandas	1
Total instrumental	30 Piezas

Tabla 76: Instrumental de maxilo facial

Descripción	Cantidad
Doblador-cortador	1
Cizalla p/ placas	1
Dortador-doblador múltiple	1
Doblador-cortador	1
Champy pinza para doblar	1
Pinza anatómica	1
Punzon	1
Trocar de guía	1
Guía con mango	1
Protector de partes blandas	1
Mango negro	1
Mango metálico	1
Canastilla, malla silicon y tapa	3
Total instrumental	15 Piezas

Instrumental quirúrgico en especialidad otorrinolaringología

Tabla 77: Equipo de adenoidectomía N.-1

Descripción	Cantidad
Bandeja	1
Posillo	1
Bajalenguas pequeño	1
Bajalenguas pequeño	1
Bajalenguas grande	1
Bajalenguas extra grande	1
Abreboca	1
Pinzas de campo grandes	4
Pinza forester/ haro curva	1
Pinza museux angulada de amígdala	1
Pinza cística mediana	1
Espátula de hurd	1
Elevador para velo palatino nager	1
Adenotomo 0	1
Adenotomo 1	1
Adenotomo 2	1
Espejo laríngeo	1
Total instrumental	20 Piezas

Nota: Se armara en doble envoltura de tela a vapor

Tabla 78: Equipo de adenoidectomía N.-1

Descripción	Cantidad
Contenedor + tapa	2
Cestilla	1
Posillo	1
Pinzas de campo grandes	4
Pinzas allis grandes	2
Pinza mominhand	1
Pinza forester / haro recta	1
Pinza forester/ haro curva	1
Porta agujas mango dorado	1
Tijera mayo recta mediana	1
Tijera metzambaun curva larga	1
Separador de cushion / vena	1
Mango de bisturí n.- 3 Largo	1
Pinza anatomica grande	1
Pinza quirúrgica grande	1
Adenotomo	1
Adenotomo	1
Adenotomo	1
Amigdalotomo tyding con asa	1
Abre bocas molt	1
Protector de silicona	0
Abre bocas davis meyer	1
Bajalenguas pequeño	1
Bajalenguas mediano	1
Bajalenguas grande	1
Pico de succion yankaher	1
Pinza para adenooides jurasz	1
Espátula de hurd	1
Pinza museux angulada de amígdala	1
Espejo laríngeo n°5	1
Total instrumental	34 Piezas

Nota: Se armara en dos envolturas de tela a vapor

Tabla 79: Equipo de polipectomía nasal

Descripción	Cantidad
Canastilla con tapa	2
Especulo nasal	1
Polipotomo nasal krause con asa	2
Pinza bayoneta	1
Forceps cortante nasal recto	2
Forceps cortante nasal angulada 45 hacia arriba	2
Pinza de hartmann	1
Total instrumental	11 Piezas
Nota: Se armara en una sola envoltura de papel o tela a vapor	

Tabla 80: Equipo de fractura nasal

Descripción	Cantidad
Posillo	1
Semiluna	1
Pinza de campo pequeñas	3
Pinza de arco curva	1
Rinoscopio	1
Tijera mayo recta mediana	1
Tijera meizambaun curva larga	1
Porta agujas mediano	1
Pinza bayoneta	1
Pinza adson anatomica	1
Pinza adson quirurgica	1
Pinza asch angulada	1
Pinza cottle walsham derecha	1
Pinza cottle walsham izquierda	1
Total instrumental	16 Piezas
Nota: Se armara en una sola envoltura de papel o tela a vapor	

Tabla 81: Equipo de seno maxilar para procedimiento cadwell luc

Descripción	Cantidad
Contenedor + tapa	2
Cestilla	1
Semiluna pequeña	1
Copa graduada pequeña 50cc	1
Pinzas de campo medianas	4
Pinza hemostatica curva	2
Porta agujas fino mango dorado	1
Pinza forester / arco recta pequeña	1
Martillo pequeño	1
Rinoscopio	1
Pinza kerrison recta	1
Pinza kerrison recta larga	1
Mango de bisturí n. 7	1
Escoplo recto 2mm	1
Desperiozizador mango de madera	1
Decolador de obweggeser doble	1
Desperiozizador mango de metalico curvo	1
Pinza adson anatomica	1
Pinza adson quirurgica	1
Pinza anatomica pequeña	1
Pinza quirurgica pequeña	1
Pinza bayoneta anatomica	1
Pico de succion recto con mandril	1
Cureta angulada	1
Cureta recta ovalada 0000	1
Cureta recta ovalada 0	1
Cureta recta ovalada 2	1
Cureta recta redonda 2	1
Tijera meizambaun curva mediana mango dorado	1
Tijera meizambaun recta mediana	1
Tijera mayo recta medianaç	1
Tijera de acodada de fomon	1
Separadores farabeu	2
Total instrumental	39 Piezas
Nota: Se armara en contenedor de vapor	

Tabla 82: Equipo de septorinoplastia N.-1

Descripción	Cantidad
Bandeja	1
Posillo	1
Copa graduada pequeña 50 cc	1
Mango de bisturi n.-3	1
Mango de bisturi n.- 7	1
Pinza aro pequeña recta	1
Pinzas de campo grandes	6
Pinza mosquito curva	1
Pinza mosquito recta	1
Pinza kely recta	1
Pinza kocher recta mediana	1
Porta agujas fino	1
Porta agujas fino mango dorado	1
Tijera de iris curva mango dorado	1
Tiera mayo recta roma-roma	1
Tiera metzembraun recta pequeña	1
Tijera metzambaun curva mediana mango dorado	1
Tijera de acodada de fomon	1
Tijera nasal dean hojas dentadas	1
Tijera nasal de heyman	1
Pinza para septum cortante jansen	1
Pinza de septum luc	1
Pinza adson anatomica grande	1
Pinza adson quirurgica	1
Pinza de columbela sin tornillo	1
Pinza bayoneta anatomica	1
Pinza quirurgica pequeña	1
Pico de succion frazier 12 fr con mandril	1
Pico de succion frazier recto con mandril	1
Martillo pequeño	1
Osteotomode cottle 8 mm	1
Osteotomo cinelli 14 mm	1
Osteotomo guia derecho	1
Osteotomo guia izquierdo	1
Osteotomo en cruz 12mm	1
Decolador de free	2
Decolador de cottle doble	1
Decolador de obweggeser doble	1
Sierra nasal de joseph bayoneta derecha	1
Sierra nasal de joseph bayoneta izquierda	1
Raspa nasal aufricht	1
Raspa nasal cottle	1
Raspa nasal maltz	1
Compas	1
Gancho simple	2
Retractor nasal aufricht	1
Aplastador cottle 2 piezas	2
Especulo nasal hartmann	1
Especulo nasal cottle hoja de 7,5 mm	1
Gubia ballager	1
Gancho doble	1
Cuchillo cottle	1
Rinoscopio	1
Total de instrumental	61 Piezas

Nota: Se armará en dos envolturas de tela a vapor

Tabla 83: Equipo de traqueostomía N.-1

Descripción	Cantidad
Bandeja	1
Copa graduada pequeña 100 cc	1
Mango de bisturi n.-3	1
Mango de bisturi n.-7	1
Pinza aro pequeña recta	1
Pinzas de campo medianas	6
Pinza mosquito recta	2
Pinza hemostática curva	4
Pinza Kocher curva mediana	1
Pinza allis recta mediana	4
Porta agujas pequeño	1
Porta agujas fino mango dorado	1
Tijera mayo recta roma-roma	1
Tijera meizembaum recta mediana	1
Tijera meizembaum curva mediana mango dorado	1
Pinza adson quirúrgica grande	1
Pinza adson anatomica grande	1
Pinza quirúrgica mediana	1
Pinza anatomica mediana	1
Pico de succión frazier recto con mandril	1
Separador wilander pequeño	1
Separador de senn miller agudo	2
Retractor ragnell	1
Separador de farabeu pequeño	2
Total de instrumental	38 Piezas

Nota: Se armara en dos envolturas de tela a vapor

Tabla 84: Equipo de oído

Descripción	Cantidad
Cubeta para contenedor	1
Cesta perforada	1
Tapa de contenedor	1
Micro tijera bellucci recta aguda	1
Micro tijera bellucci curva izquierda	1
Micro tijera bellucci curva derecha	1
Pinza polippos oído	1
Pinza polippos hartmann	1
Canula de aspiración con mandril fergusson 1.5 Mm	1
Canula de aspiración con mandril fergusson 2.5mm	1
Canula de aspiración con mandril fergusson 3.0 Mm	1
Canula de succión	1
Micro aguja recia perforada	2
Micro aguja ligeramente curva	1
Micro aguja wulstern ligeramente curva	1
Micro-gancho 45° 0.4mm	1
Micro-gancho 45° 0.8 Mm	1
Micro-gancho 90° 0.4 Mm	1
Micro-gancho 90° 0.8mm	1
Eroperio raspador	1
Gancho ovalado 90°	1
Porta implante y raspador angulado	1
Micro gancho 90° 1.2 Mm	1
Micro gancho 45° 1.5 Mm	1
Bisturi de disección recto	1
Bisturi de disección plecter	1
Bisturi de colgajos plecter	1
Bisturi redondo 45°	1
Cuchillo forma lanceta	1
Cuchillo redondo 160mm, 45° angulado, ø 1.5mm	1
Cureta doble uso	1
Cureta doble martini	1
Raspador muy fino	1
Sonda de medición protesis	1
Raspador pequeño	1
Tijera de disección curva	1
Mango de succión	1
Separador autoestatico jansen	1
Otoscopio 1	1
Otoscopio 3	1
Otoscopio 4	1
Vaso graduado	1
Total de instrumental	43 Piezas

Nota: Se esterilizará en contenedor a vapor

Tabla 85: Complemento de oído

Descripción	Cantidad
Semiluna	1
Copa graduada pequeña 50 cc	1
Pinza de campo mediana	4
Tijera mayo curva	1
Pinza aro pequeña recta	1
Anatomica mango dorado	1
Pinza quirurgica	1
Porta agujas mediano	1
Total de instrumental	11 Piezas

Nota: Se armara en dos envolturas de tela a vapor

Tabla 86: Equipo de cuerpo extraño otico

Descripción	Cantidad
Posillo	1
Semiluna	1
Pinza de cuerpo extraño	1
Otoscopios varios tamaños	4
Sonda y porta algodón jobson-horne 180 mm	1
Tubo de succion house 1,5	1
Day ear hook 160mm no 1 blunt 2.0mm	1
Total de instrumental	10 Piezas

Nota: Se armara en dos envolturas de tela a vapor

Tabla 87: Equipo de toracotomía pediátrico

Descripción	Cantidad
Contenedor + tapa	2
Cestilla	1
Canastilla	1
Copa graduada	1
Costotomo giertz	1
Costotomo	1
Aproximador costal mediano	1
Aproximador costal pequeño	1
Separadores de farabeu	2
Periostotomo doyen derecho	1
Periostotomo doyen izquierdo	1
Separador de lahey	1
Pinzas de campo grandes	4
Pinzas de campo pequeñas	4
Pinza mosquito recta	2
Pinza mosquito curva	2
Pinza hemostática 14 cm recta	2
Pinza hemostática 14 cm curva	2
Pinza kocher recta de 14 cm	2
Pinza kocher recta de 16 cm	2
Pinza kocher curva de 14 cm	2
Pinza kocher curva de 16 cm	2
Pinz de duval pediátrica	4
Pinz de duval pediátrica	2
Pinza cística mediana 18 cm	1
Pinza cística mediana 18 cm	2
Pinza moninhan	2
Pinza babcock 17,5	2
Pinza allis recta 19cm	2
Porta agujas pequeño 15 cm	1
Porta agujas grande 21 cm	1
Pinza de aro recta 18 cm	1
Total de instrumental	56 Piezas

Nota: Se armará en contenedor con filtros a vapor / o en doble envoltura

Tabla 88: Equipo de cirugía menor de pediatría N.-1

Descripción	Cantidad
Contenedor	1
Tapa de contenedor	1
Canastilla con tapa	2
Posillo pequeño	1
Tijera mayo recta 14 cm	1
Tijera meizembaun pequeña	1
Pico de succión fraizer recto con mandrill	1
Mango de bisturi n.-4	1
Mago de bisturi n.-3	1
Separador senn miller romos	2
Separador de farabeu 12 cm	2
Pinza anatomica pequeña	1
Pinza quirurgica pequeña	1
Pinza adson anatomica	1
Pinza adson quirurgica	1
Pinza de campo 9 cm	6
Pinza mosquito curva	6
Pinza mosquito recta	2
Pinza hemostatica curva 14 cm	2
Pinza hemostatica rectas 14 cm	4
Pinza kocher recta de 14 cm	2
Pinza allis recta 12 cm	1
Pinza allis recta 19 cm	1
Porta agujas pequeño 15 cm	1
Pinza de aro recta 18 cm	1
Total de instrumental	44 Piezas

Nota: Se armará en contenedor con filtros a vapor

Instrumental quirúrgico en especialidad cirugía neonatal y pediátrica

Tabla 89: Equipo de toracotomía pediátrico

Descripción	Cantidad
Semilluna grande	1
Copa graduada	1
Pinza de campo pequeña 9 cm	4
Pinza mosquito curvo	2
Pinza hemostática recta 14 cm	1
Pinza hemostática curva 14 cm	1
Pinza Kocher curva 14 cm	1
Porta agujas pequeño 15 cm	1
Tijera mayo recta 14 cm	1
Pinza aro recta 18 cm	1
Mago de bisturí n.-3	1
Total de instrumental	15 Piezas
Nota: Se armara en doble envoltura a vapor +10gasas de piso+1campo de ojo exclusivo para toracostomia pediátrica	

Tabla 90: Equipo de venodisección pediátrico

Descripción	Cantidad
Canastilla con tapa	1
Posillo pequeño	1
Pinza aro	1
Mosquito recta	2
Mosquito curva	2
Adson quirúrgica	2
Adson anatomica	2
Mango de bisturí n3	1
Retractor baby semn-miller como	2
Tijera de p. Irectomia curva (iris)	1
Separador de farabeuf	1
Separador de vena	2
Sonda acanalada	1
Tijera de mayo	1
Adson anatomica fina (iris)	1
Adson quirúrgica fina (iris)	1
Porta agujas pequeño	1
Porta agujas mediano	1
Total de instrumental	24 Piezas
Nota: Se armara en doble envoltura a vapor +1 campo de ojo de sutura+5gasas de piso	

Tabla 91: Equipo de cirugía neonatal

Descripción	Cantidad
Contenedor + tapa	2
Cestilla	1
Posillo pequeño	1
Picos de succion angulado con guia n.-12	1
Picos de succion angulado con guia n.-8	1
Separador de farabeuf	2
Separadores hansen	2
Sonda acanalada	1
Tijera de p. Irectomia recta (iris)	1
Tijera de mayo recta	1
Tijera de mayo curva	1
Tijera metzenbaum curva	1
Tijera p. Irectomia curva (stevens)	1
Pinza quirúrgica	2
Pinza anatomica	2
Pinza adson anatomica	2
Pinza adson quirúrgica	2
Adson anatomica fina (iris)	1
Adson quirúrgica fina (iris)	1
Separador de luer	2
Mango de bisturí n - 3	1
Mango de bisturí n.-4	1
Pinza foerster recta	1
Porta agujas pequeño	1
Porta agujas mediano	1
Pinza babcock	2
Pinza baby mixer (cística)	2
Pinza allis recta	2
Pinza kocher curva	4
Pinza kocher recta	4
Pinza kelly curva	4
Pinza kelly recta	2
Pinza mosquito recta	4
Pinza mosquito curvo	6
Pinza de campo	8
Total de instrumental	71 Piezas
Nota: Se armara en contenedor con filtros a vapor / o en doble de papel lyvek en peróxido	

Tabla 92: Equipo de cirugía mayor pediátrico N.º 1

Descripción	Cantidad
Contenedor	1
Tapa	1
Canastilla	1
Posillo pequeño	1
Semilluna grande	1
Pico de succión Yankauer	1
Separador de farabeuf	2
Separador de richardson pediátrico	2
Refractor baby semm-miller romo	2
Sonda acanalada	1
Tijera metzembaun curva grande	1
Tijera metzenbaum curva pequeña	1
Tijera de mayo recta pequeña	1
Tijera de mayo curva mediana	1
Tijera de mayo recta grande	1
Pinza anatomica grande	1
Pinza quirurgica mediana	2
Pinza anatomica mediana	1
Pinza adson anatomica	1
Pinza adson quirurgica	1
Mango de bisturi n.º - 3	1
Mango de bisturi n.º -4	1
Pinza foerster recta	1
Pinza foerster curva	1
Porta agujas pequeño	1
Porta agujas mediano	1
Pinza babcock grande	1
Pinza babcock pequeña	1
Pinza baby mixer (cística)	1
Pinza allis recta mediana	1
Pinza allis recta pequeña	1
Pinza kocher curva	2
Pinza kocher recta	4
Pinza kelly curva	4
Pinza kelly recta	4
Pinza mosquito recta	4
Pinza mosquito curvo	4
Pinza de campo grande	4
Pinza de campo pequeña	4
Total de instrumental	66 Piezas

Nota: Se armara en contenedor con filtros a vapor / o en doble de papel tyvek en peroxidado

Tabla 93: Complemento de laparoscopia pediátrico N.-1

Descripción	Cantidad
Contenedor + tapa	2
Cesilla	1
Semiluna	1
Copa de 100 ml	1
Pinza para asepsia recta	1
Pinzas de campo medianas	4
Separador sen miller	2
Sonda acanalada	1
Mango de bisturi n.º - 3	1
Pinza quirúrgica pequeña	1
Pinza quirurgica mediana	1
Pinza antomica pequeña	1
Pinza anatomica mediana	1
Tijera metzembaun curva	1
Tijera mayo recta	1
Porta agujas mediano	1
Pinza hemostatica curva	2
Pinza kely recta	2
Pinza kocher recta	2
Pinza mosquito curva	2
Total de instrumental	29 Piezas

Nota: Será armado en contenedor rígido

Instrumental quirúrgico en especialidad cirugía cardio torácica

Tabla 94: Equipo básico de cirugía de pulmón N.-1

Descripción	Cantidad
Contenedor+ tapa	2
Cestila	1
Semiluna 500 cc	1
Posillo 200 cc	1
Semiluna pequeña	1
Mango de bisturi n.-4 Ancho	1
Mango de bisturi n.-4 Largo	1
Mango de bisturi n.-3	1
Mango de bisturi n.-7	1
Pinza anatomica pequeña	1
Pinza anatomica mediana	1
Pinza anatomica grande	1
Pinza quirurgica pequeña	1
Pinza quirurgica mediana	1
Pinza de collin duval	2
Pinza singley tuttle 23 cm	1
Pinza de campo grandes	6
Pinza mosquito recto	4
Pinza mosquito curvo	6
Pinza hemostatica recta	4
Pinza hemostatica curva	6
Pinza kocher curvas medianas	4
Pinza kocher curvas grandes	2
Pinza allis larga	4
Pinza babcobck grande	2
Pinza cistica mediana	2
Pinza cistica grande	2
Pinza mixter larga	2
Porta agujas pequeño	1
Porta agujas vascular	1
Porta agujas grande	1
Porta agujas curvo	1
Porta agujas largo	1
Porta agujas mediano vascular	1
Pinza aro curva	4
Pinza aro recta	2
Tijera metzembraun pequeña curva	1
Tijera metzembraun larga curva	1
Tijera metzembraun extra larga recta	1
Tijera sims larga curva roma	1
Tijera mayo recta grande	1
Tijera de thorek mediana 19 cm.	1
Tijera de thorek larga 250cm.	1
Separador de wolkman 6 dientes romo	2
Separador de army navy	2
Separador de richarson delgados	2
Separador de diver delgado	1
Separador de diver ancho	1
Yankauer con control de aspiración	1
Pico de succion poole de 10 mm	1
Pinza duval grandes	2
Pinza duval medianas	2
Total de instrumental	95 Piezas
Nota: Será armado en contenedor rigido	

Tabla 95: Complemento de toracotomía N.-1

Descripción	Cantidad
Contenedor + tapa	2
Cestilla	1
Separador de escapula	1
Aproximador de costillas	1
Separador de allison (pulmon)	2
Legra de doyen izquierda	1
Legra de doyen derecha	1
Legra matson doble uso	1
Legra costal alexander	1
Periostotomo de semb	1
Escorquina doble	1
Costotomo gjertz stille	1
Costotomo de collin	1
Gubia grande recta	1
Gubia grande pico de pato	1
Total de instrumental	17 Piezas

Nota: Será armado en contenedor rígido

Tabla 96: Equipo de esternotomía N.- 1

Descripción	Cantidad
Canastilla con tapa	2
Esternotomo	1
Martillo grande	1
Tijera lister	1
Corta alambre mango dorado	1
Porta agujas entorchador mango dorado	1
Total de instrumental	7 Piezas

Nota: Será armado en doble envoltura de papel mixto a vapor

Tabla 97: Sierra esternal

Descripción	Cantidad
Canastilla metálica	1
Motor	1
Protector de batería	1
Tapa de base de motor	1
Receptor de batería	1
Sierra esternal	1
Protector de sierra	1
Total de instrumental	7 Piezas

Nota: Será armado en doble envoltura de papel mixto a vapor

Instrumental quirúrgico en especialidad neurocirugía

Tabla 99: Equipo de trepanación

Descripción	Cantidad
Contenedor + tapa	2
Cestilla	1
Semiluna grande	1
Posillo pequeño	1
Pinzas de campo pequeñas	1
Pinza mosquito pequeño	2
Pinza de aro mediana	1
Pinzas de campo pequeña	2
Pinzas de campo grandes	4
Pinza mosquito pequeño	4
Pinza adson anatomica	1
Pinza adson quirurgica	1
Pinza anatomica pequeña	1
Pinza quirúrgica pequeña	1
Pinza bayoneta anatomica	1
Porta agujas mediano	1
Porta agujas pequeño mango dorado	1
Tijera mayo recta	1
Tijera metzembaun curva pequeña	1
Tijera metzembaun recta pequeña	1
Mango de bisturí n.-4	1
Mango de bisturí n.-7	1
Cureta n.-2	1
Cureta n. 000	1
Decolador con mango de madera	1
Pico de succión angulado 10 fr+ mandril	1
Separador de wilander pequeño	2
Disector de free	1
Trepano de hudson incluido tornillo	1
Broca iniciadora pequeña + guía	2
Broca de cushion plana 13 mm	1
Broca de hudson 14 mm	1
Broca de hudson 9 mm	1
Broca de mckenzie	1
Total de instrumental	42 Piezas

Nota: Será armado en contenedor rígido

Tabla 98: Equipo de tunel carpiano

Descripción	Cantidad
Semiluna grande	1
Posillo pequeño	1
Pinzas de campo pequeñas	4
Pinza mosquito pequeño	2
Pinza adson anatomica	1
Pinza adson quirurgica	1
Pinza anatomica pequeña	1
Pinza quirurgica	1
Porta agujas mediano	1
Porta agujas pequeño	1
Tijera steven pequeña	1
Tijera stevenmediana	1
Tijera mayo recta	1
Tijera metzembaun pequeña	1
Separadores de senn miller romos	2
Mango de bisturí n.-3	1
Sonda acanalada recta	1
Pinza aro mediana recta	1
Total de instrumental	23 Piezas

Nota: Se armará en doble envoltura a vapor

Tabla 100: Equipo de craneotomía

Descripción	Cantidad
Contenedor + tapa	2
Cestilla	1
Semiluna	1
Posillo	1
Pinzas de campo grandes	4
Pinzas de campo pequeñas	4
Pinzas de campo grandes rectas	10
Pinza forester/aro grande	2
Mosquitos curvos	6
Mosquitos rectos	4
Pinzas dandy	20
Tijera de mayo recta pequeña	1
Tijera metzembaun curva pequeña	1
Tijera metzembaun recta pequeña	1
Pinza adson anatómica	2
Pinza adson quirúrgica	2
Pinza anatómica pequeña	1
Pinza quirúrgica pequeña	1
Legra tipo farabeuf	1
Desperostizador mediano	1
Pinza protectora de duramadre	1
Disector de free	1
Mango de bisturí n.-4	1
Mango de bisturí n.-3	1
Cureta n. 1	1
Cureta n. 3	1
Cureta n. 4	1
Separadores de farabeu	2
Separadores de volkmann agudos 4 dientes	2
Separadores de beckman articulados romos	2
Gubia mediana recta	1
Gubia mediana angulada	1
Pico de succión curvo n°12 con mandril	1
Pinza bayoneta anatómica	2
Gancho de cottle	2
Porta agujas neiver mango dorado	1
Porta agujas mediano mango drado	2
Porta agujas pequeño	1
Clips de raney	30
Pinza porta clips de raney	1
Wilander pequeño agudo	1
Wilander mediano agudo	1
Pico de succión curvo n°12 con mandril	1
Gubia mediana angulada fina	1
Elevador de placa osea	1
Valvas maleables cerebrales 12mm	2
Valvas maleables cerebrales 16mm	2
Valvas maleables cerebrales 20mm	2
Total de instrumental	132 Piezas
Nota: Será armado en contenedor rígido	

Tabla 101: Equipo de craneotomía

Descripción	Cantidad
Contenedor + tapa	2
Cestilla	1
Semiluna grande	1
Semiluna pequeña	1
Posillo	1
Pinzas de campo grandes-rectas	6
Pinzas kelly curva	2
Pinza aro mediana recta	2
Pinza bayoneta allis	1
Porta aguja	1
Tijera mayo recta mediana	1
Tijera mayo curva	1
Tijera metzembaun curva	1
Porta agujas mango dorado	1
Porta aguja mango dorado	1
Pinzas kocher gerandes	2
Mango de bisturí n.-3 L	1
Mango de bisturí n-4	1
Pinza anatómica grande	1
Pinza anatómica mediana	1
Pinza quirúrgica grande	1
Pinza quirúrgica mediana	1
Disector de free	1
Disector de free	1
Decolador con mango – 5mm	1
Decolador con mango – 8mm	2
Decolador con mango redondo-15mm	1
Desperiostizador mediano	2
Disector de coobs 13mm	1
Separador de army navy	2
Pinza kerrison 2mm angulo 45° hacia abajo	1
Pinza kerrison 4mm angulo 45° hacia abajo	1
Pinza kerrison 2mm angulo 45° hacia arriba	1
Pinza kerrison 4mm angulo 45° hacia arriba	1
Separador de taylor	1
Pinza de disco recta 3mmx10mm	1
Pinza de disco angulada hacia abajo 3mmx12mm	1
Pinza de disco angulada hacia arriba 3mmx12mm	1
Pico de succión recto + mandril	1
Pico de succion angulado n 8 + mandril	1
Pico de succion angulado largo n 9 + mandril	1
Separadores de volkmann 6 dientes romos	2
Gubia rectapequeña	1
Gubia mediana angulada	1
Gubia mediana angulada	1
Gubia pico de pato	1
Compás de tracción	1
Separador de beckman grande curvo romo	2
Cizalla mediana	1
Total de instrumental	63 Piezas
Nota: Será armado en contenedor rígido	

Tabla 102: Equipo de craneotomo

Descripción	Cantidad
Microspeed motor gd675	1
Pieza de mano gb740r	1
Microspeed unicable motor gd672	1
Microspeed unimotor de trepanación gd685	1
Trepano craneal gb302r	1
Vástagos	1
Complemento de vástago	1
Cesta perforada	1
Proteccion de duramadre fijo gb742r	1
Fresa de corte craneotomo	2
Soporte para suero	1
Trepano craneal pediátrico	1
Vástago	1
Trepano craneal	1
Vástago	1
Trepano craneal	1
Vástago	1
Complemento de vástago	1
Trepanador pediátrico(gamisa y brocas)	3
Brocas azul y ploma	2
Total de instrumental	24 Piezas

Nota: Se armará en doble envoltura a vapor

Tabla 103: Equipo de craneotomo primado

Descripción	Cantidad
Canastilla con tapa + esterilla	3
Motor de accion manual	1
Pieza de mano para perforacion	1
Pieza de mano recta	1
Pieza de mano curva	1
Acople para corte duramadre	1
Protector de duramabre	1
Total de instrumental	9 Piezas

Nota: Será armado en doble envoltura a peróxido de hidrógeno

Tabla 104: Equipo de micro-neurología

Descripción	Cantidad
Contenedor + tapa	2
Cestilla interna + tapa	2
Porta aguja curvo micro castro viejo	1
Tijera curva micro castro viejo	1
Mango de bisturi n.-7 En bayoneta	1
Cureta fenestrada angulo 45o vertical 2 mm	1
Cureta fenestrada angulo 45o vertical 3 mm	1
Cureta fenestrada angulo 90o horizontal 2 mm	1
Cureta fenestrada en bayoneta angulo 45o horizontal 4mm	1
Total de instrumental	11 Piezas

Nota: Se armara en contenedor a vapor

Tabla 105: Separador autoestatico cerebral

Descripción	Cantidad
Bandeja de esterilización	1
Quick-clamp	2
Acoples dobles	4
Barras rectas	2
Barras curvas	2
Brazo flexible giratorio con clamp incluido	2
Espatula cerebral 2.5 X 15	2
Espatula cerebral 2 x 15	2
Espatula cerebral 1.5 X 15	2
Espatula cerebral 1 x 15	2
Espatula cerebral 0.5 X 15	2
Total de instrumental	23 Piezas

Nota: Se armara en doble envoltura a vapor

Tabla 106: Cabezal de manfield

Descripción	Cantidad
Cabezal de manfield	1
Pines de neurocirugia para adulto -doro	1
Total de instrumental	1 Piezas
Nota: Se armara en doble envoltura a vapor	

Tabla 107: Pinzas bipolar neurocirugía

Descripción	Cantidad
Pinza bipolar 19/1,2	1
Pinza bipolar 19/1,0	1
Pinza bipolar	1
Cable bipolar	1
Total de instrumental	4 Piezas
Nota: Se armará en una envoltura de peróxido de hidrógeno	

1^{RA} EDICIÓN

Manual Práctico de
Instrumentación Quirúrgica en
ENFERMERÍA
Enfoque por Especialidades Quirúrgicas

Capítulo

Bibliografía



1. caunet.org. Que es la urologia. [Online].; 2022 [cited 2022 Noviembre 30. Available from: <https://caunet.org/que-es-la-urologia/>.
2. Chamie K, Rochelle JL, Shuch B, Belldegrun AS. Access medicina. [Online].; 2022 [cited 2022 Noviembre 30. Available from: <https://accessmedicina.mhmedical.com/content.aspx?bookid=1513§ionid=98633228>.
3. Zacatecas UAd. Studocu. [Online].; 2018 [cited 2022 Diciembre 2. Available from: <https://www.studocu.com/es-mx/document/universidad-autonoma-de-zacatecas/urologia/conceptos-en-urologia-apunt-es-1/3228218>.
4. Uría JGV. CIRUGÍA ENDOSCÓPICA EN UROLOGÍA. Actas Urológicas Españolas. 2022 Septiembre; 26(7).
5. Fernández CH. Top doctors. [Online].; 2012 [cited 2022 Diciembre 3. Available from: <https://www.topdoctors.es/diccionario-medico/laparoscopia-urologica>.
6. Ycra MTM, Villalonga A. <http://www.scartd.org/>. [Online].; 2017 [cited 2022 Diciembre 04. Available from: <http://www.scartd.org/arxius/urologia09.pdf>.
7. especializada u. urologiaespecializada.com. [Online].; 2018 [cited 2022 Diciembre 5. Available from: <https://www.urologiaespecializada.com/cirugia-del-suelo-pelvico/>.
8. Salusplay. salusplay.com. [Online].; 2022 [cited 2022 Diciembre 5. Available from: <https://www.salusplay.com/apuntes/quiropano-y-anes-tesia/tema-7-cirugia-en-urologia>.
9. Ignacio Morales D. CMD,ATMLLN,DCG. Instrumentalización en urología. In Ignacio Morales D. CMD,ATMLLN,DCG. Manual de Urología. Chile: Universidad de los andes; 2022.
10. CÓRDOBA UND. sgcs.fcm.unc.edu.a. [Online].; 2017 [cited 2022 Diciembre 6. Available from: <https://sgcs.fcm.unc.edu.ar/wp-content/uploads/sites/29/2020/06/ORTOPEDIA-Y-TRAUMATOLOGIA.pdf>.
11. Salusplay. Salusplay.com. [Online].; 2022 [cited 2022 Diciembre 6. Available from: <https://www.salusplay.com/apuntes/quiropano-y-anes-tesia/tema-2-cirugia-traumatologica-y-ortopedica>.
12. Dávila CA. UDoccz. [Online].; 2022 [cited 2022 Diciembre 6. Available from: <https://www.udocz.com/apuntes/161106/conceptos-basicos-de-traumatologia-y-ortopedia>.
13. Roza Miguel P. www.mba.eu. [Online].; 2020 [cited 2022 Diciembre 6. Available from: <https://www.mba.eu/blog/tipos-de-fracturas/>.

14. Campagne D. MDS manual. [Online].; 2022 [cited 2022 Diciembre 6. Available from: <https://www.msdmanuals.com/es-ve/hogar/traumatismos-y-envenenamientos/fracturas/fracturas-del-cart%C3%ADago-de-crecimiento>.
15. Hospital C. Cloud Hospital. [Online].; 2021 [cited 2022 Diciembre 6. Available from: <https://icloudhospital.com/es/specialties/cirugia-ortopedica-reconstructiva>.
16. Cecoten. Cecoten. [Online].; 2022 [cited 2022 Diciembre 6. Available from: <https://cecoten.com/patologias/tumores-oseos/>.
17. Chirino Cabrera A, Navarro Navarro R, Rodríguez Álvarez JP, Muratore Moreno G, Carrasco Martínez L. Infecciones en cirugía ortopédica y traumatología. CANARIAS MÉDICA Y QUIRÚRGICA. 2004 Sep/Dic; 2(3).
español Me. MedlinePlus en español. [Online].; 2007 [cited 2022 Diciembre 7. Available from: <https://medlineplus.gov/spanish/heartsurgery.html>.
18. De los Nietos Miguel C. NOCIONES BÁSICAS DE ANATOMÍA, FISIOLOGÍA Y PATOLOGÍA CARDÍACA: BRADIARRITMIAS Y TAQUIARRITMIAS. Enfermería en Cardiología. 2007;(40).
19. Gamero EF. Calameo. [Online].; 2020 [cited 2022 Diciembre 7. Available from: <https://es.calameo.com/read/00616428808ea1d17639e>.
20. Maroto LC. fbbva.es. [Online].; 2022 [cited 2022 Diciembre 8. Available from: https://www.fbbva.es/microsites/salud_cardio/mult/fbbva_libroCorazon_cap53.pdf.
21. Castro MER. Calameo. [Online].; 2019 [cited 2022 Diciembre 8. Available from: <https://es.calameo.com/read/005825602724e24b6359a>.
22. Magaña PB. Cuidados intraoperatorios de enfermería en cirugía cardiaca. Revista Electrónica de Portales Medicos.com. 2022 Mayo; XVII(9).
23. Salusplay. Salusplay.com. [Online].; 2022 [cited 2022 Diciembre 8. Available from: <https://www.salusplay.com/apuntes/quiروفano-y-anes-tesia/tema-2-cirugia-en-circulacion-extracorporea>.
24. Salusplay 3. Salusplay.com. [Online].; 2022 [cited 2022 Diciembre 8. Available from: <https://www.salusplay.com/apuntes/quiروفano-y-anes-tesia/tema-3-cirugia-sin-circulacion-extracorporea>.
25. Perafán MA. Inotrópicos y vasopresores en cirugía cardiovascular «un mal necesario». Revista Colombiana de Cardiología. 2014 Jul-Ago; 21(4).
- 26.

27. Hemodinamia Cd. Colegiodehemodinamia.org. [Online].; 2019 [cited 2022 Diciembre 9. Available from: <https://www.colegiodehemodinamia.org/para-pacientes/137-que-es-la-cardiologia-intervencionista-o-hemodinamia>.
28. mexico Aelm. asieslamedicina.org.mx. [Online].; 2022 [cited 2022 Diciembre 10. Available from: <https://www.asieslamedicina.org.mx/cirugia-toracica-general/>.
29. Serrano C, Torres A. Tórax. Kenhub. 2022 Diciembre; 20.
30. López SS, Cacho MV, Muñoz PM, Merchán RJ. Incisiones y vías de abordaje quirúrgicas. Elsevier España. 2011; 47(8).
31. Rivera JR, Bustamante JG, Suarez HC. scc.org. [Online].; 2019 [cited 2022 Diciembre 10. Available from: <https://scc.org.co/wp-content/uploads/2012/08/capitulo16.pdf>.
32. Pereda D. barnaclinic.com. [Online].; 2022 [cited 2022 Diciembre 11. Available from: <https://www.barnaclinic.com/blog/cardiologia/cirugia-cardiovascular-paso-a-paso/>.
33. Chavez JMM. <http://repositorio.autonoma.deica.edu.pe/>. [Online].; 2018 [cited 2022 Diciembre 12. Available from: <http://repositorio.autonoma.deica.edu.pe/bitstream/autonoma.deica/277/1/CUIDADOS%20DE%20ENFERMER%20C3%8DA%20EN%20PACIENTES%20POST%20OPERADOS%20DE%20LOBECTOM%20C3%8DA%20IZQUIERDA%20LINFADENECTOM%20C3%8DA%20REGLADA%20EN%20EL%20HOSPITAL%20MILITAR%20CENTRAL%20CORONEL>.
34. cirugiacardiovascular. cirugiacardiovascular.com.mx. [Online].; 2022 [cited 2022 Diciembre 12. Available from: <https://cirugiacardiovascular.com.mx/operacion-a-corazon-abierto/cirugia-cardioracica/cirugia-de-minima-invasion/cirugia-vascular-periferica/>.
35. Sudheendra D. Healthlibrary.brighamandwomens.org/. [Online].; 2021 [cited 2022 Diciembre 13. Available from: <https://healthlibrary.brighamandwomens.org/spanish/diseasesconditions/adult/Cardiovascular/85.P08283#:~:text=El%20sistema%20vascular%2C%20tambi%C3%A9n%20llamado,los%20desechos%20de%20los%20tejidos>.
36. Echenique FV. Universidad Pontificia de Chile. [Online].; 2022 [cited 2022 Diciembre 13. Available from: <https://medicina.uc.cl/publicacion/temas-semiologia-vascular/>.
37. Clinic M. Mayo Clinic. [Online].; 2019 [cited 2022 Diciembre 13. Available from: <https://www.mayoclinic.org/es-es/diseases-conditions/thoracic-aortic-aneurysm/symptoms-causes/syc-20350188>.

38. women HDf. awomansview.com. [Online].; 2022 [cited 2022 Diciembre 14. Available from: <https://www.awomansview.com/spanish-resources/endoarterectomia-de-carotida-angioplastia-de-carotida-con-colocacion-de-endoprotesis/>.
39. Randall B, Glickman-Simon R, Montemayor-Quellenberg M, Stahl R, al e. Western New York Urologic Associates. [Online].; 2022 [cited 2022 Diciembre 13. Available from: <https://www.wnyurology.com/content.aspx?chunkid=103890>.
40. Gordillo MEV, Bonilla JCZ, Tiluano VEL. Obstrucción arterial aguda. Revista de medicina. 2003; 9(1).
41. Hospiten. hospiten.com. [Online].; 2022 [cited 2022 Diciembre 14. Available from: <https://hospiten.com/safenectomia-o-stripping-la-cirugia-tradicional-de-varices-de-las-piernas>.
42. Madrid CG. Top doctors. [Online].; 2016 [cited 2022 Diciembre 14. Available from: <https://www.topdoctors.es/articulos-medicos/ventajas-de-la-radiofrecuencia-para-eliminar-varices>.
43. Poggio Cano RGE. AMPUTACIONES DE LA EXTREMIDAD INFERIOR EN EL PACIENTE DIABÉTICO. Monografía. 2018;(10).
44. Álvarez J. CJ,RJ. protesismg.com. [Online].; 2019 [cited 2022 Diciembre 15. Available from: https://protesismg.com/wp-content/uploads/2019/01/capitulo_10.pdf.
45. Lectorio. Lectorio.com. [Online].; 2022 [cited 2022 Diciembre 15. Available from: <https://app.lectorio.com/#/article/3823>.
46. Doctors T. Top Doctors. [Online].; 2022 [cited 2022 Diciembre 16. Available from: <https://www.topdoctors.es/diccionario-medico/fistula-arteriovenosa>.
47. medicina Ael. Asi es la medicina mexico. [Online].; 2022 [cited 2022 Diciembre 10. Available from: <https://www.asieslamedicina.org.mx/introduccion-a-la-cirugia-en-la-especialidad-de-otorrinolaringologia/>.
48. Nava M. Studocu. [Online].; 2021 [cited 2022 Diciembre 16. Available from: <https://www.studocu.com/latam/document/universidad-nacional-experimental-francisco-de-miranda/morfofisiologia/anatomia-y-fisiologia-de-ojo-oido-nariz-boca-y-garganta/15932820>.
49. Audika. Audika.es. [Online].; 2017 [cited 2022 Diciembre 15. Available from: <https://www.audika.es/blog-de-la-audicion/partes-del-oido>.
50. Freire R, Freire P. otorrinolaringologoquito.com. [Online].; 2022 [cited 2022 Diciembre 15. Available from: <https://otorrinolaringologoquito.com/cirugia-de-oido/>.

61. Brizuela P. uvadoc.uva.es. [Online].; 2020 [cited 2022 Diciembre 16. Available from: <https://uvadoc.uva.es/bitstream/handle/10324/42226/TFM-H482.pdf?sequence=1&isAllowed=y>.
62. Avanzada ÁO. Areaoftalmologica.com. [Online].; 2019 [cited 2022 Diciembre 16. Available from: <https://areaoftalmologica.com/terminos-de-oftalmologia/orbita-ocular/>.
63. James M Huffman. American Academy of Ophthalmology. [Online].; 2022 [cited 2022 Diciembre 17. Available from: <https://www.aao.org/salud-ocular/tratamientos/trasplante-de-cornea>.
64. Lusby FW. Medline. [Online].; 2022 [cited 2022 Diciembre 17. Available from: <https://medlineplus.gov/spanish/ency/article/002957.htm>.
65. Ramón T Piñero MLMIA. Glaucoma. Offarm. 2005 Febrero; 24(2).
66. Mehta S. MDS Manual. [Online].; 2022 [cited 2022 Diciembre 17. Available from: <https://www.msmanuals.com/es/professional/trastornos-oft%C3%A1lmicos/enfermedades-retinianas/desprendimiento-de-retina>.
67. Comunicacion L. visioncore.es. [Online].; 2022 [cited 2022 Diciembre 17. Available from: <https://visioncore.es/cirugia-del-desprendimiento-de-retina/>.
68. Agrafojo F. <https://inof.es/>. [Online].; 2017 [cited 2022 Diciembre 17. Available from: <https://inof.es/que-es-y-como-se-realiza-la-cirugia-refractiva/>.
69. Bonvín Gómez J, Leal Camarena C, León Fernández R. manualclinico.hospitaluvrocio.es. [Online].; 2022 [cited 2022 Diciembre 18. Available from: <https://manualclinico.hospitaluvrocio.es/urgencias-de-pediatría/urgencias-oftalmologicas/urgencias-oftalmologicas-quirurgicas/>.
70. Medledd. Medledd. [Online].; 2021 [cited 2022 Diciembre 18. Available from: <https://medledd.com.ve/neurocirugia/>.
71. Torres A. Kenhub. [Online].; 2022 [cited 2022 Diciembre 18. Available from: <https://www.kenhub.com/es/library/anatomia-es/sistema-nervioso-central-snc>.
72. Torres A. Kenhub. [Online].; 2022 [cited 2022 Diciembre 18. Available from: <https://www.kenhub.com/es/library/anatomia-es/sistema-nervioso-periferico>.
73. Sola RGd. Unidad de Neurocirugía RGS. [Online].; 2011 [cited 2022 Diciembre 18. Available from: <https://neurorgs.net/informacion-al-paciente/temas-generales/exploracion-neurologica/>.

74. Joel Marchant Kemp ELFFHF. Posiciones en neurocirugía. Revista Chilena de Anestesia. 2020 Noviembre; 50(2).
Salusplay. Salusplay.com. [Online].; 2022 [cited 2022 Diciembre 18]. Available from: <https://www.salusplay.com/apuntes/quiروفano-y-anes-tesia/tema-3-intervenciones-neuroquirurgicas-frecuentes>.
75. Botello J. neurocirugiabolivia.com. [Online].; 2022 [cited 2022 Diciembre 18]. Available from: <https://neurocirugiabolivia.com/neuroci-rugia-endovascular-intervencionista/>.
76. Barcelona N. neurocirugiabarcelona.com. [Online].; 2022 [cited 2022 Diciembre 18]. Available from: <https://www.neurocirugiabarcelona.com/patologias/sindromes-neuroquirurgicos/>.
77. Salusplay. Salusplay.com. [Online].; 2022 [cited 2022 Diciembre 19]. Available from: <https://www.salusplay.com/apuntes/quiروفano-y-anes-tesia/tema-2-material-mas-utilizado-en-neurocirugia/resumen>.
78. medicina Ael. Asi es la medicina mexico. [Online].; 2022 [cited 2022 Diciembre 18]. Available from: <https://www.asieslamedicina.org.mx/in-troduccion-a-la-ginecologia/>.
79. Enfermerialugo.org. Enfermerialugo.org. [Online].; 2022 [cited 2022 Diciembre 18]. Available from: https://www.enfermerialugo.org/wp-content/uploads/2021/06/Tema-12_-Conceptos-basicos-de-gine-cologia.pdf.
80. Daniela EC. mejorconsalud.as.com. [Online].; 2022 [cited 2022 Diciembre 18]. Available from: <https://mejorconsalud.as.com/tipos-ciru-gias-mamarias-existen/#:~:text=La%20elevaci%C3%B3n%20de%20pecho%2C%20tambi%C3%A9n,uso%20de%20implantes%20o%20no>.
81. María Eulalía FM. ginecologiabarcelona.es. [Online].; 2015 [cited 2022 Diciembre 19]. Available from: <http://ginecologiabarcelona.es/cirugia-ginecologica/>.
82. Wieslande CK. Access medicina. [Online].; 2022 [cited 2022 Diciembre 19]. Available from: <https://accessmedicina.mhmedical.com/content.aspx?bookid=1494§ionid=98131871#1120412254>.
83. Medica R. Redaccion Medica. [Online].; 2022 [cited 2022 Diciembre 19]. Available from: <https://www.redaccionmedica.com/recursos-sa-lud/diccionario-enfermedades/cesarea>.
84. publica Mds. data.miraquetemiro.org. [Online].; 2008 [cited 2022 Diciembre 19]. Available from: <https://data.miraquetemiro.org/sites/default/files/documentos/Gu%C3%ADa%20T%C3%A9cnica%20-%20Parto%20culturalmente%20adecuado.pdf>.
- 85.

98. nicklauschildrens.org..nicklauschildrens.org. [Online].; 2022 [cited 2022 Diciembre 20. Available from: <https://www.nicklauschildrens.org/servicios-medicos/cirugia-pediatrica/procedimientos-quirurgicos>.
99. shaio.org. shaio.org. [Online].; 2022 [cited 2022 Diciembre 20. Available from: <https://www.shaio.org/enfermedades-cronicas-pediatricas>.
100. Antonio Pardo Caballero MMC. <http://congreso-enfermeria.es>. [Online].; 2013 [cited 2022 Diciembre 20. Available from: http://congreso-enfermeria.es/libros/2013/salas/sala2/p_380.pdf.
101. Visier CG, etal. <https://sepih.es/>. [Online].; 2022 [cited 2022 Diciembre 20. Available from: <https://sepih.es/wp-content/uploads/Atencion-postoperatoria-del-paciente-pediatrico.pdf>.
102. Rojas MAH. Cirugía robótica. Medigraphiic. 2018 Jul-Sep; 19(3).
Monografias.com. Monografias.com. [Online].; 2022 [cited 2022 Diciembre 20. Available from: <https://www.monografias.com/trabajos99/robotica-cirugia-general/robotica-cirugia-general>.
103. blog.agendapro.com. blog.agendapro.com. [Online].; 2020 [cited 2022 Diciembre 20. Available from: <https://blog.agendapro.com/centros-de-salud/cirugias-con-el-robot-quirurgico-da-vinci>.
104. Sandra Pérez Valero VCRNTB. Protocolo de actuación de enfermería quirúrgica en cirugía robótica. Index de Enfermeria. 2019 Oct-Dic; 28(4).
105. Sabrina Bertucci MJTGG. COMPLICACIONES ANESTESICAS EN LA UNIDAD DE RECUPERACION POSTANESTESICA. Departamento y Cátedra de Anestesiología. Facultad de Medicina. 2014; 27(1).
106. Lobera JLVJC. manual del anestesiólogo URPA-REA Madrid: Ergon; 2007.
107. Salusplay.. Salusplay.com. [Online].; 2022 [cited 2022 Diciembre 20. Available from: <https://www.salusplay.com/apuntes/quiروفano-y-anestesia/tema-3-la-urpa-organizacion-y-recepcion-postanestesia>.
108. Magaña PB, Sainz RR, Castillón MG, al e. Cuidados enfermeros en unidad de recuperación postanestésica (URPA) y reanimación anestésica (REA). Revista sanitaria de investigacion. 2022 Mayo;(4).
109. Chile CdDSdAd. Recomendaciones para el manejo del dolor agudo postoperatorio en adultos. Revista chilena de anestesia. 2010; 39(3).
110. Ortega CS. repositorio.sibdi.ucr.ac. [Online].; 2014 [cited 2022 Diciembre 21. Available from: <http://repositorio.sibdi.ucr.ac.cr:8080/js-pui/bitstream/123456789/4258/1/38106.pdf>.
- 111.

1^{RA} EDICIÓN

Manual Práctico de Instrumentación Quirúrgica en ENFERMERÍA Enfoque por Especialidades Quirúrgicas



Publicado en Ecuador
Septiembre 2023

Edición realizada desde el mes de febrero del 2023 hasta julio del año 2023, en los talleres Editoriales de MAWIL publicaciones impresas y digitales de la ciudad de Quito.

Quito – Ecuador

Tiraje 30, Ejemplares, A5, 4 colores; Offset MBO
Tipografía: Helvetica LT Std; Bebas Neue; Times New Roman.
Portada: Collage de figuras representadas y citadas en el libro.

Manual Práctico de Instrumentación Quirúrgica en ENFERMERÍA

Enfoque por Especialidades Quirúrgicas

Autores Investigadores

David Gustavo Chacha Uto
Dayana Estefanía Calle López
Carlos Eduardo Velasco Reyes
Violeta Jessenia Arcos Bonilla
Luis Fernando Yapud Pantoja
Elizabeth Marlene Casa Casa
Irvin Javier Villavicencio Guerrero
Gonzalo Checa Salazar
Paola Estefanía Castillo Reimundo
Jenny Karina Buste Silva

ISBN: 978-9942-622-70-9



9 789942 622709

Usted es libre de:
Compartir — copiar y redistribuir el material en cualquier medio o formato.
Adaptar — remezclar, transformar y construir a partir del material para cualquier propósito, incluso comercialmente.

