



eBook    

MANUAL PRÁCTICO DE INSTRUMENTACIÓN QUIRÚRGICA DE ENFERMERÍA

**Primera  
Edición**

# MANUAL PRÁCTICO DE INSTRUMENTACIÓN QUIRÚRGICA DE ENFERMERÍA

# MANUAL PRÁCTICO **DE INSTRUMENTACIÓN QUIRÚRGICA DE ENFERMERÍA**

Nidia Esperanza Macías Cedeño

Delia de los Angeles Zambrano

Angela Rosa Briones Mera

Shirley Agustina Sánchez Sánchez

Flor Elizabeth Acosta Castro

Diana Elvira Narváez Bastidas

Kevin Andree Mendoza Vera

Gema Lisseth Mendoza Mendoza

*Autores Investigadores*



# MANUAL PRÁCTICO DE INSTRUMENTACIÓN QUIRÚRGICA DE ENFERMERÍA

## AUTORES

### INVESTIGADORES

#### **Nidia Esperanza Macías Cedeño**

Especialista en Gerencia y Planificación Estratégica en Salud;  
Licenciada en Enfermería; Universidad Técnica de Manabí;  
Portoviejo, Ecuador;  
nidia.macias@utm.edu.ec;

 <https://orcid.org/0000-0003-4940-2302>

#### **Delia de los Angeles Zambrano**

Magíster en Emergencias Médicas;  
Licenciada en Enfermería; Universidad Técnica de Manabí;  
Portoviejo, Ecuador;  
delia.zambrano@utm.edu.ec;

 <https://orcid.org/0000-0001-7066-664X>


#### **Angela Rosa Briones Mera**

Magíster en Investigación Clínica y Epidemiología;  
Máster en Bioética; Licenciada en Enfermería;  
Universidad Técnica de Manabí; Portoviejo, Ecuador;  
angela.briones@utm.edu.ec;

 <https://orcid.org/0000-0002-2233-3688>

#### **Shirley Agustina Sánchez Sánchez**


Magíster en Gerencia en Salud para el Desarrollo Local;  
Especialista en Gerencia y Planificación Estratégica de Salud;

Licenciada en Enfermería; Universidad Técnica de Manabí;  
Portoviejo, Ecuador;  
shirley.sanchez@utm.edu.ec;  
 <https://orcid.org/0000-0001-6054-872X>


**Flor Elizabeth Acosta Castro**

Máster en Dirección y Gestión Sanitaria;  
Licenciada en Enfermería; Universidad Técnica de Manabí;  
Portoviejo, Ecuador;  
flor.acosta@utm.edu.ec;  
 <https://orcid.org/0000-0002-7136-8553>

**Diana Elvira Narváez Bastidas**

Especialista en Enfermería Pediátrica; Licenciada en Enfermería;  
Pontificia Universidad Católica del Ecuador sede Manabí;  
Portoviejo, Ecuador;  
dnarvaez@pucesm.edu.ec  
 <https://orcid.org/0000-0001-9241-4531>

**Kevin Andree Mendoza Vera**

Maestrando en Dirección y Gestión de Unidades de Enfermería;  
Licenciado en Enfermería; Investigador Independiente;  
Guayaquil, Ecuador; kmendoza1846@gmail.com;  
 <https://orcid.org/0000-0002-8622-7622>

**Gema Lisseth Mendoza Mendoza**

Especialista en Orientación Familiar Integral;  
Licenciada en Enfermería; Universidad Técnica de Manabí;  
Portoviejo, Ecuador;  
gema.mendoza@utm.edu.ec;  
 <https://orcid.org/0000-0002-6867-7582>



# MANUAL PRÁCTICO DE INSTRUMENTACIÓN QUIRÚRGICA DE ENFERMERÍA

## REVISORES ACADÉMICOS

### **Cruz Xiomara Peraza de Aparicio**

PhD. en Ciencias de la Educación;

PhD. en Desarrollo Social;

Especialista en Medicina General de Familia Médico Cirujano; Docente

titular de la Universidad Metropolitana,

Carrera de Enfermería Guayaquil, Ecuador

xiomaparicio199@hotmail.com

 <https://orcid.org/0000-0003-2588-970X>

### **Neris Marina Ortega Guevara**

PhD. en Enfermería Salud y Cuidado Humano;

Magíster en Cuidado Integral al Adulto Críticamente Enfermo;


Especialista en Enfermería Perioperatoria;

Licenciada en Enfermería;

Docente titular de la Universidad Metropolitana,

Carrera de Enfermería Guayaquil, Ecuador

neris\_marina@hotmail.com

 <https://orcid.org/0000-0001-5643-5925>

# Catalogación Bibliográfica

Nidia Esperanza Macías Cedeño  
Delia de los Angeles Zambrano  
Angela Rosa Briones Mera  
Shirley Agustina Sánchez Sánchez  
Flor Elizabeth Acosta Castro  
Diana Elvira Narváez Bastidas  
Kevin Andree Mendoza Vera  
Gema Lisseth Mendoza Mendoza

## AUTORES:

**Título:** Manual práctico de instrumentación quirúrgica de enfermería  
**Descriptor:** Ciencias médicas; Enfermería; Atención médica; Salud pública  
**Código UNESCO:** 32 Ciencias Médicas  
**Clasificación Decimal Dewey/Cutter:** 610.73069/M152  
**Área:** Ciencias de la Salud  
**Edición:** 1<sup>era</sup>  
**ISBN:** 978-9942-622-52-5  
**Editorial:** Mawil Publicaciones de Ecuador, 2023  
**Ciudad, País:** Quito, Ecuador  
**Formato:** 148 x 210 mm.  
**Páginas:** 239  
**DOI:** <https://doi.org/10.26820/978-9942-622-52-5>  
**URL:** <https://mawil.us/repositorio/index.php/academico/catalog/book/46>

Texto para docentes y estudiantes universitarios

El proyecto didáctico **Manual práctico de instrumentación quirúrgica de enfermería**, 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:** PhD. Lenin Suasnabas Pacheco  
**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

MANUAL PRÁCTICO  
**DE INSTRUMENTACIÓN QUIRÚRGICA DE  
ENFERMERÍA**

*Índices*

**Contenidos**



Prólogo -----	11
Introducción-----	14
<b>Capítulo I</b>	
Evolución histórica de la cirugía-----	17
<b>Capítulo II</b>	
Anestesia -----	34
<b>Capítulo III</b>	
Principios generales sobre la colocación del paciente en mesa quirúrgica -----	98
<b>Capítulo IV</b>	
Protocolos quirúrgicos -----	126
<b>Capítulo V</b>	
Composicion de cajas quirúrgicas -----	146
<b>Capítulo VI</b>	
Detalle visual de los instrumentos-----	173
<b>Capítulo VII</b>	
Suturas quirúrgicas -----	194
<b>Capítulo VIII</b>	
Prevención de riesgos laborales en quirófano-----	216

MANUAL PRÁCTICO  
**DE INSTRUMENTACIÓN QUIRÚRGICA DE  
ENFERMERÍA**

*Índices*

**Figuras**



<b>Figura 1.</b> Agujas espinales vygon-----	44
<b>Figura 2.</b> Catéter y aguja epidural marca vygon-----	47
<b>Figura 3.</b> Plexo lumbar-----	50
<b>Figura 4.</b> Plexo braquial-----	50
<b>Figura 5.</b> Plexo cervical-----	51
<b>Figura 6.</b> Cordon espinal-----	51
<b>Figura 7.</b> Aguja para electroestimulacion-----	54
<b>Figura 8.</b> Neuroestimulador-----	55
<b>Figura 9.</b> Unidad de anestesia-----	67
<b>Figura 10.</b> Instrumental Cirugia mayor y menor básica-----	174
<b>Figura 11.</b> Instrumental Cirugia mayor y menor básica (2)-----	175
<b>Figura 12.</b> Instrumental de cirugía Torax-----	176
<b>Figura 13.</b> Instrumental de cirugía Torax (2)-----	176
<b>Figura 14.</b> Instrumental de cirugía Torax (3)-----	177
<b>Figura 15.</b> Instrumental de Cirugia de Estomago-----	177
<b>Figura 16.</b> Instrumental de Cirugia de Estomago (2)-----	178
<b>Figura 17.</b> Instrumental de Cirugia de Estomago (3)-----	178
<b>Figura 18.</b> Intrumental Cirugia de Vesicula-----	179
<b>Figura 19.</b> Intrumental Cirugia de Vesicula (2)-----	179
<b>Figura 20.</b> Instrumental Cirugia de Prostata-----	180
<b>Figura 21.</b> Instrumental Cirugia de Prostata (2)-----	180
<b>Figura 22.</b> Intrumental Cirugia Vascular-----	181
<b>Figura 23.</b> Intrumental Cirugia Vascular (2)-----	181
<b>Figura 24.</b> Intrumental Cirugia Vascular (3)-----	182
<b>Figura 25.</b> Instrumental Cirugia de Tiroides-----	182
<b>Figura 26.</b> Instrumental Cirugia de Tiroides (2)-----	183
<b>Figura 27.</b> Instrumental Cirugia de Riñon-----	183
<b>Figura 28.</b> Intrumental Cirugia de Amputacion de extremidades-----	184
<b>Figura 29.</b> Instrumental Cirugia Histerectomia-----	184
<b>Figura 30.</b> Set de mano-----	185
<b>Figura 31.</b> Set de mano (2)-----	185
<b>Figura 32.</b> Intrumental Cirugia de Columna cervical-----	186
<b>Figura 33.</b> Intrumental Cirugia de Columna instrumentada-----	186
<b>Figura 34.</b> Cubetas de cadera-----	187
<b>Figura 35.</b> Cubetas de cadera (2)-----	188
<b>Figura 36.</b> Instrumental Cirugia de Vejiga-----	188
<b>Figura 37.</b> Otros-----	189
<b>Figura 38.</b> Otros (2)-----	189
<b>Figura 39.</b> Otros-----	190



<b>Figura 40.</b> Mesa de Mayo Vista 1 -----	190
<b>Figura 41.</b> Mesa de Mayo Vista 2 -----	191
<b>Figura 42.</b> Mesa de Mayo Vista 3 -----	191
<b>Figura 43.</b> Mesa de Mayo Vista 4 -----	192
<b>Figura 44.</b> Mesa de Mayo Vista 5 -----	193

MANUAL PRÁCTICO  
**DE INSTRUMENTACIÓN QUIRÚRGICA DE  
ENFERMERÍA**

*Prólogo*



Desde los inicios de la humanidad se conoce la complejidad de los seres humanos y las diferencias que tienen en sus formas de sentir, pensar e interactuar con los demás. Dentro de las características del ser humano está el hecho de ser sociable; los filósofos de todos los tiempos han concluido que el hombre es un ser social por naturaleza o, en otras palabras, que la sociedad es, para el hombre, algo natural. Esta persona humana compleja es la que constituye la esencia de los profesionales de la salud y de los pacientes, quienes operan desde roles diferentes de necesidad. Dentro del equipo quirúrgico se encuentra el instrumentador quirúrgico, el cual cumple un papel muy importante, ya que este profesional de la salud tiene como esencia y objeto formal del ejercicio mantener la vida con todo el respeto y la dignidad inherentes al ser humano, y debe acompañar sus acciones de forma coherente, con el objetivo de proteger y preservar la vida, de esta manera le otorga significado a la enfermedad, el sufrimiento y el dolor.

Sin embargo, por múltiples factores, el talento humano en salud ha entrado en el terreno de la deshumanización. Por ello es necesario estimular en el profesional de la salud, incluido el instrumentador quirúrgico, la vocación por el servicio, e integrar al saber científico la sensibilidad humana durante la formación; si tenemos esta primicia ganada, seremos capaces de lograr que los principios éticos y valores humanos que se brindan apoyen el compromiso personal, profesional e institucional que lleve a generar confianza y gratitud en el paciente, su familia y la comunidad; de este modo se logra prestigio y liderazgo social.

A lo largo de los tiempos, el instrumentador quirúrgico se ha profesionalizado en su saber teniendo en cuenta el avance científico, y asume cada día el compromiso que posee en la atención de los pacientes quirúrgicos, perfeccionando sus técnicas y conocimientos para brindar al final una mejor atención al paciente. En general existe un enfoque que busca cuidar y velar por los protocolos que hay que cumplir, por ejemplo: las reglas asépticas que evitan una infección cruzada, y otras necesidades en el ambiente quirúrgico, las cuales nos convierten en profesionales con destreza y con mucha solidez científica. Si bien es cierto que el instrumentador quirúrgico tiene varios perfiles ocupacionales en los que se ha destacado, es en el área asistencial en la que predomina su accionar, teniendo en cuenta que el ambiente hospitalario es uno de los más difíciles, por lo que es el área de quirófono donde los pacientes llegan con más necesidades afectivas, sumadas a las físicas propias de su estado. Para llevar a cabo estos fines, cada persona que interviene en los procedimientos propios del acto quirúrgico debe poseer conocimientos y entrenamientos adecuados, adquiridos a través de una formación académica.

El instrumentador quirúrgico, indispensable por su formación académica integral, cumple funciones significativas dentro del equipo quirúrgico, entre ellas: coordinar las áreas de cirugía y centrales de esterilización, participar activamente en el acto quirúrgico, manejar equipos biomédicos, entre otras funciones.

MANUAL PRÁCTICO  
**DE INSTRUMENTACIÓN QUIRÚRGICA DE  
ENFERMERÍA**

*Introducción*



La instrumentación quirúrgica se define como “el arte y la capacidad de participar en el acto quirúrgico, en el manejo del instrumental y accesorios, e impartir técnicas de esterilidad”. Dicha definición muestra, entonces, al instrumentista como un componente vital del equipo quirúrgico, y que como profesional debe estar previamente entrenado teórica y técnicamente antes de tomar contacto directo con el paciente. Es por este motivo que el objetivo de este manual es poder relacionar de una manera clara y concisa conocimientos en determinados temas que permitan cumplir, en forma efectiva el rol como Instrumentista y de este modo brindarle lo mejor al paciente.

En el **CAPÍTULO 1**, hablaremos sobre la evolución histórica de la cirugía, destacando como temas principales el entorno quirúrgico y la importancia y manejo de la esterilización.

En el **CAPÍTULO 2**, la anestesia será el tema a tratar y haremos una pequeña introducción a ella, luego ahondaremos en temas como, la anestesia general, bloqueos centrales, bloqueos nerviosos periféricos, la anestesia regional intravenosa, cuales son los fármacos más utilizados, también en un poco de conocimientos básicos se habla de la monitorización de constantes vitales, equipos de anestesia, dispositivos médicos utilizados en anestesia, los cuidados de enfermería antes, durante y después de la anestesia, manejo de las transfusiones de sangre y hemoderivados y el manejo de las complicaciones en anestesia.

Pasamos al **CAPÍTULO 3**, principios generales sobre la colocación del paciente en mesa quirúrgica, se hace una breve introducción a los posicionamientos, luego pasamos a hablar sobre la mesa de operaciones y posicionamientos quirúrgicos, de allí pasamos a desglosar cada posición con una breve explicación y los conceptos más básicos de su uso, las medidas de confort y seguridad y las principales lesiones y complicaciones.

Ya en el **CAPÍTULO 4**, algunos protocolos quirúrgicos de unas especialidades, nos iniciamos con la **cirugía general**, haremos una breve introducción, pasaremos al recuento anatómico digestivo, vía biliar, tiroides y mamas, luego daremos una pasada por los conceptos básicos, cirugía general abierta o convencional, cirugía laparoscópica, obesidad mórbida, radioterapia intraoperatoria, la quimioterapia intraoperatoria, intraperitoneal, hipertérmica

Llegamos al **CAPÍTULO 5**, la composición de las cajas quirúrgicas, aquí detallamos el contenido de material quirúrgico que deben contener las cajas según el tipo de cirugía a realizar.



En este punto el **CAPÍTULO 6**, nos habla del detalle visual de los instrumentos, en este capítulo ilustrado con fotografías se muestra las posiciones de los instrumentos en cada cirugía.

El **CAPÍTULO 7**, las suturas quirúrgicas, aquí profundizamos un poco en la evolución de las suturas y las características de la sutura ideal, los tipos de filamentos y sus usos, tipos de suturas absorbibles y no absorbibles, los tipos de hilos de sutura según su material y el uso clínico, las agujas y técnicas básicas de sutura y por último las dehiscencias.

Ya para finalizar el **CAPÍTULO 8**, prevención de riesgos laborales en el quirófano, comenzamos con la importancia del lavado de manos, el protocolo de actuación en quirófano por alergia al latex, pasamos a los riesgos y seguridad en el quirófano, definimos los tipos de riesgos, ambientales, físicos, químicos, biológicos, ergonómicos, eléctricos y radiaciones ionizantes y algunas medidas de seguridad.

MANUAL PRÁCTICO  
**DE INSTRUMENTACIÓN QUIRÚRGICA DE  
ENFERMERÍA**

**Capítulo**

**I**

*Evolución histórica de la cirugía*



## 1.1. Entorno quirúrgico

Se entiende como entorno quirúrgico al conjunto de las áreas por las que el paciente atravesará durante su proceso quirúrgico. Los riesgos de infecciones en esta zona se intensifican cuando el personal no es hábil, está mal adiestrado o no conoce los protocolos de funcionamiento del área. Se ha hablado y se hará en otras unidades, de las funciones y atribuciones de la enfermera en el quirófano, si bien en esta unidad, la limpieza, asepsia y esterilización recae en la mayoría de los centros en las TCAE, es necesario conocer los principios básicos que sustentan la asepsia del entorno quirúrgico.

Debido al incremento en los últimos años de aspergilosis en los centros sanitarios, en especial en las áreas quirúrgicas, en relación, en su mayor parte con el aumento de cirugías a pacientes inmunosuprimidos sometidos a quimioterapia o radioterapia inmunosupresoras, o candidatos a trasplante, toma especial relevancia que todo el personal involucrado en el proceso observe rigurosamente las normas de circulación, vestimenta y limpieza dentro del quirófano. Las medidas de prevención de las infecciones nosocomiales quirúrgicas son la mejor barrera de protección. Las características de la limpieza van más allá de aspectos estéticos o de comodidad del paciente (como podrían darse en hoteles, aviones o bibliotecas), es una limpieza que asegura el control de la población de microorganismos, entre otras características. (1)

### Características de la limpieza

En general la limpieza deberá hacerse de manera correcta y completa seguida, cuando precise de la desinfección o esterilización, por personal debidamente formado, si bien debe ser considerada una responsabilidad de todos los miembros del personal. Existirán protocolos claros de limpieza y desinfección elaborados en colaboración con el servicio de medicina preventiva del centro sanitario, si lo hubiera, o el personal asignado al control de infecciones.

En la sanidad de ámbito público, se adjudica mediante concurso, a la empresa que cumpla con determinados requisitos, nº de personal asignado, materiales, frecuencia de la limpieza y tratamiento de los residuos, entre otros.

La organización de la limpieza de un centro sanitario se divide habitualmente, en Áreas Generales o de Bajo Riesgo, Áreas Semicríticas o de Medio Riesgo y Áreas Críticas o de Alto Riesgo; esta clasificación se realiza en función de criterios asistenciales, por ejemplo, UCI, Reanimación, Unidades de Hemodiálisis o quirófanos, serían Áreas Críticas, mientras que zonas de administración, pasillos de las plantas, etc., serían Áreas Generales o de Bajo Riesgo.

Dadas las particularidades ya mencionadas del área quirúrgica, los productos más empleados generalmente son: alcoholes, aldehídos e hipocloritos, sabiendo que todo el material empleado, tanto productos como herramientas, NO pueden salir del quirófano para realizar la higiene de otras zonas.

Los momentos de limpieza dentro del quirófano se dividen en:

- Limpieza diaria.
- Limpieza entre intervenciones.
- Limpieza tras intervenciones contaminadas y/o contaminantes del área.

**LIMPIEZA DIARIA:** Se realizará al inicio de jornada y al final de esta (salvo en quirófanos de urgencia que mantienen actividad 24 horas, que se realizará al inicio de cada turno y al final si la actividad lo permite). Es importante recordar el carácter de acceso restringido que tiene el área, evitar que personal que no sea de la unidad, acceda a la misma si no es estrictamente necesario, si lo hiciera, debe hacerlo tras cambiarse de atuendo en las esclusas, colocación de gorro, mascarilla y calzado de quirófano, si lo hubiera, o en su defecto, calzas. Y siempre, con la explicación del personal de la unidad sobre cómo circular dentro del quirófano.

Es importante no relajarse tras los años de práctica en este punto, en los quirófanos de grandes centros hospitalarios, los circuitos “limpio” y “sucio” conllevan protocolos de asignación de personal limpio y sucio que no debe olvidar el cambio de zuecos, el uso de mascarillas y gorros, así como, restringir en lo estrictamente necesario el cruce de una zona a otra a través de los quirófanos, ya que las condiciones higiénicas están estrechamente ligadas al diseño arquitectónico. Para asegurar la asepsia, la humedad relativa ambiente, el circuito de aire, su renovación (alrededor de 15 a 20 veces por hora) y grado de presión positiva está estrictamente relacionado con la presencia de patógenos contaminantes y con nuestra responsabilidad en el cumplimiento de lo anteriormente explicado.

**Limpieza entre intervenciones:** Los protocolos de limpieza varían de un centro a otro, pero todos coinciden en unas premisas básicas y comunes:

Las TCAE, o el personal de limpieza (depende de convenios) retira todas las sabanas, cobertores, tubuladuras coarrugadas de ventilación, rodetes desechables, empapadores y material no fungible de la mesa, las mesas auxiliares, etc. (salvo el material cortante, bisturís, agujas, cuchilletes, ampollas de medicación, etc. los retirará la instrumentista de su mesa, la circulante y/o

la due de anestesia de la mesa de anestesia antes de la limpieza. Asi como de las bolsas de basura de los cubos de quirófano y antequirófano.

Se limpiará en húmedo, con el desinfectante de elección (generalmente con productos en spray fungicidas, levaduricida, bactericida y con actividad antivírica a determinadas temperaturas antes algunos virus habituales como el rotavirus, el herpesvirus, VHB, HCV, VRS, coronavirus, por ejemplo, el Ins-trunet) la mesa quirúrgica, la mesa de la instrumentista, la de anestesia y las auxiliares si se hubieran utilizado (mesas de mayo, de mano, de intubación).

Se limpiarán y recolocarán todos los cables del aparato de anestesia, los latiguillos de los electrodos de EKG, el manguito de T/A, la entropía, el BIS®, y todos los aparatos de control de constantes utilizados y no utilizados pero que se hayan contaminado por contacto con productos desinfectantes de superficies como el anteriormente citado.

Se procederá a la limpieza del pavimento mediante sistema de mopa en doble cubo, de tal forma que siempre se friega con la solución de agua-detergente limpia. Y nunca se seca el pavimento.

Nunca se debe empezar a meter cajas de instrumental o materiales de reposición (jeringas, medicación, tubuladuras o sondas de capnografía nuevas) sin acabar el proceso de limpieza, salvo casos de extrema urgencia vital del paciente, nunca para acelerar los tiempos y acabar la programación, pese a las presiones que puedan aparecer.

Todo este proceso debe ser realizado con celeridad, para reducir al máximo posible las esperas entre cirugías, pero siempre de manera exhaustiva, siguiendo el orden establecido de más cerca de la mesa quirúrgica a más lejos, de más limpio a más sucio, siendo lo último el suelo, y cambiando de agua, de paños o balletas o compresas siempre que sea necesario, y respetando el tiempo de secado de las superficies antes de entrar de nuevo a preparar la siguiente cirugía.

Limpieza tras intervenciones contaminadas o contaminantes: Siempre que la situación del paciente lo permita, las cirugías de pacientes colonizados por patógenos infecciosos (SARM, Cándida Albicans, Estreptococo, VHB, VHC, VIH, SARS CoV-2, etc.), se programarán la última del parte y ese quirófano se inutilizará hasta dos horas tras fin de cirugía, más concretamente, desde que el paciente abandone el quirófano, y hasta que se realice la limpieza completa. Existen muchos protocolos de limpieza de quirófano tras cirugías contaminantes, pero un sistema habitual es el siguiente:

Limpieza de suelos: Siempre en húmedo, con fregona empapada en agua con detergente desinfectante y bactericida profesional. Tras esa primera limpieza, se friega de nuevo con agua e hipocloritos al 0,1%, si existen zonas metálicas, como el pie de la mesa quirúrgica o placas de acero es conveniente cambiar la lejía al 0,1% por aldehídos que no corroen el metal.

Limpieza de paredes: se limpian con dilución de detergente más lejía al 0,1% o aldehídos. Esta limpieza de paredes exhaustiva se realizará una vez a la semana, si la ocupación quirúrgica es elevada (uso exhaustivo del mismo, 24h ininterrumpidas, o turnos de mas de 12h consecutivas al día) o al menos, cada quince días si el uso es sólo de un turno al día, y con cirugías potencialmente no contaminadas.

Limpieza de la zona de ante-quirófano/lava-manos: se lavan con agua y detergente: grifos, lava-manos, dosificadores de jabón y porta cepillos de desinfección, tras ello se repite la operación con agua y lejía o aldehídos.

Limpieza de las rejillas de aire acondicionado: en la mayoría de los centros, y debido a la altura a la que se encuentran, es el personal de mantenimiento os encargados de su limpieza periódica o puntual bajo solicitud de la supervisión del área. En su mayoría, se aspiran, revisan los filtros y se procede a su limpieza con aldehídos y/o derivados que evitan la corrosión. (1)

### **Material quirúrgico e instrumental**

La limpieza, desinfección y posterior esterilización del material quirúrgico debe eliminar todos los patógenos presentes, virus, bacterias, hongos, levaduras, etc. Para entender cómo funcionan los procesos químicos o físicos de desinfección/esterilización haremos un repaso a la fisiología de los microorganismos que pueden contaminar el instrumental.

Los virus son partículas de código genético, ADN o ARN, encapsuladas en una vesícula de proteínas, son acelulares, pequeños, que necesitan invadir una célula para replicarse en su interior. El virión, la parte infecto-contagiosa del virus, es una partícula compuesta por un ácido ribonucleico recubierto de una cápside proteica. Su mecanismo de acción es simple, el virus invade la célula, sus genes invaden el citoplasma y los ribosomas, “tomando el control” de tal manera que la célula comienza a producir nuevos ejemplares del virus hasta que ya no “cabén” dentro de la célula, ésta se rompe con lo que se libe-ran al torrente sanguíneo y desde ahí se diseminan para colonizar el resto de las células del organismo o de otro huésped.



Las bacterias son células procariotas que presentan un tamaño de unos pocos micrómetros y formas diversas, esferas (cocos), pequeñas barras (bacilos), filamentos curvos (vibrios), helicoidales (espirilos y espiroquetas) o irregulares. Poseen una membrana celular o plasmática que es una capa con permeabilidad selectiva para el intercambio de sustancias con el medio exterior, compuesta por una bicapa fosfolípida.

No presentan núcleo diferenciado como las eucariotas, pero si poseen, en su mayoría pared celular compuesta por peptidoglicanos, es una barrera rígida que la protege frente a diferencias de presión, según su estructura, las bacterias se clasifican en Gram+ y Gram-.

Las Gram+ disponen de una pared celular con varias capas. Ej.: *Staphylococcus Aureus*.

Las Gram- tienen una pared delgada y su parte externa está compuesta por glicoproteínas. Ej.: *Escherichia Coli*.

Las que disponen de cápsula, ésta está situada por fuera de la pared, y su pérdida se relaciona con la disminución de infectabilidad bacteriana, ya que evita el ataque de antibióticos, la fagocitosis, ayuda a la adhesión y la protege de la desecación.

Algunas bacterias, disponen, además, de flagelos, unos filamentos largos empleados como sistema de desplazamiento, fimbrias o filamentos cortos que emplean para adherirse al medio, y pilis, filamentos cortos y largos para el intercambio de ADN en la conjugación.

Algunas bacterias Gram+ desarrollan esporas o endosporas que son resistentes al calor, la desecación, los ácidos, los desinfectantes químicos o incluso la radiación ultravioleta. Las esporas se desarrollan, por tanto, en circunstancias ambientales extremas, de ahí su importancia en nuestro medio. Las más esporas de bacterias GRAM+ más habituales son: *Bacillus sp* y *Clostridium sp* (*C. Perfringens*, causante de gangrena, *C. Tetani*, causante del tétanos *C. Botulinum*, responsable del botulismo y *C. Difficile*, causante de la colitis pseudomembranosa).

Los hongos o Eumycota son una clase de microorganismo eucariotas la mayoría, formas libres que actúan como putrefactores. De las 90000 especies conocidas menos de 200 son causantes de enfermedades en humanos, la mayoría necesitan para provocar la infección y enfermedad que el individuo esté inmunosuprimido. Son mas complejos biológicamente hablando que las bacterias, poseen un núcleo formado por varios pares de cromosomas de

ADN envueltos por una membrana nuclear. El citoplasma contiene aparato de Golgi, mitocondrias y ribosomas, portan esporas y se dividen en:

- Hongos filamentosos (*Aspergillus* sp. o el *Penicillium* sp.), que son organismos pluricelulares, en la antigüedad se les llamaba mohos. Poseen pared celular polisacárida y protéica que regula el cambio de sustancias con el medio exterior y que es la principal responsable de la resistencia de los hongos a los desinfectantes y esterilizantes.
- Levaduras (*Cándida* sp.) que son hongos redondeados unicelulares y microscópicos que descomponen azúcares e hidratos de carbono de sustancias orgánicas.

Los priones son agentes patógenos, en esencia, una proteína (PrP<sup>Sc</sup>) sin un ácido nucléico específico, capaz de causar alteraciones, responsables de patologías neurodegenerativas letales como encefalopatías espongiiformes transmisibles en una variedad de mamíferos, incluida la encefalopatía espongiiforme bovina EEB, enfermedad de Creutzfeld-Jakob o “mal de las vacas locas”.

La resistencia de todos los microorganismos mencionados a los distintos procesos de inactivación y/o destrucción depende, como ya hemos dicho, en la diferente composición de su pared celular, responsable de la permeabilidad de agentes desinfectantes y esterilizantes, siendo los priones, los más resistentes.

Todos los microorganismos presentes pueden colonizar el área quirúrgica, los aires acondicionados, el material, el instrumental, etc. Por eso es muy importante una buena limpieza, desinfección y esterilización. No solo se esteriliza el instrumental quirúrgico propiamente dicho, muchos objetos de uso quirúrgico requieren desinfección y, en ocasiones, esterilización, entre paciente y paciente como, por ejemplo, la sonda de capnografía, las palas de laringoscopio, la cánula de Vama, mascarillas laríngeas etc...

La limpieza previa de estos materiales antes de proceder a la desinfección y esterilización es importante, porque los restos biológicos pueden interferir en los procesos de desinfección y posterior esterilización.

Las características fundamentales de la desinfección de los materiales hospitalarios, y más concretamente quirúrgicos son:

- Posibilita la destrucción de microorganismos tanto patógenos como residentes, debe emplearse el producto adecuado para el instrumento o material a desinfectar y se de “amplio espectro”, actuar frente a

bacterias, virus, levaduras, microorganismos y esporas.

- Se emplea tanto si es necesaria la posterior esterilización (como las mascarillas laríngeas) o no, por ejemplo, las palas de laringoscopio, que precisan estar desinfectados, pero no estériles.
- Que el producto posea propiedades humectantes, tensioactivas, de fácil manejo, pero sin ser corrosivo, alergénico, cancerígeno, tóxico por absorción cutánea, ni toxicidad sistémica. Generalmente enzimáticos, proteasas, lipasas o amilasas.
- Debe poder realizarse la desinfección con máquina o a mano, en dilución y aplicación con trapo, bayeta o similar, o en pulverización con spray.

Una vez limpios y en la mayoría de los casos desinfectado, el material se envía a la unidad de esterilización. Para la limpieza del instrumental, se dispondrá en la zona de sucio de la unidad, de fregaderos con agua fría y caliente, pistolas de agua a presión y aire a presión para lavar, soplar y secar los instrumentales huecos. Debido a los riesgos de pinchazos, cortes y lesiones, sólo se limpiará a mano el instrumental delicado que se podría estropear en el lavavajillas, como por ejemplo el de microcirugía.

Para entender los diferentes tipos de limpieza, desinfección y esterilización del instrumental quirúrgico, debemos previamente entender la clasificación del material sanitario. Es en 1968, cuando Earle H. Spaulding, médico norteamericano, realiza el primer estudio racional sobre desinfección según el riesgo de infección en los pacientes derivado del uso del instrumento a desinfectar. No todos los instrumentos que usamos en la clínica deben estar estériles, unos están en contacto con la piel intacta, otros con mucosas, y otros con zonas estériles del cuerpo. De ahí que el uso del instrumento determine el grado de desinfección que requiere:

- **Material crítico:** aquel que usamos para acceder a zonas o cavidades estériles del organismo (vejiga, venas, arterias, pulmones...): instrumental quirúrgico, pinzas de biopsia endoscópica, etc. Dentro de esta clasificación incluimos también todo el material implantado en el cuerpo: prótesis vasculares, oftalmológicas, material de osteosíntesis o cualquier objeto que deba pasar más de 30 días insertado, como un reservorio. Requiere de una limpieza en profundidad una desinfección de alto nivel y la posterior esterilización (según pautas del fabricante).

- **Material semicrítico:** el que entra en contacto con piel no intacta o mucosas. Por ejemplo: endoscopios (colonoscopia, gastroscopia, broncoscopia), palas del laringoscopio, etc. Es material que, si bien no necesita esterilización, si requiere de una limpieza a fondo y una desinfección completa y en profundidad (desinfección de nivel medio).
- **Material no crítico:** el material o instrumental que solo entra en contacto con la piel intacta. Por ejemplo: fonendoscopio, aparato de ultrasonidos, termómetro, etc. Para este material debemos realizar una buena limpieza y una desinfección con antisépticos como el alcohol de 70o (desinfección de bajo nivel)

Tipos de desinfección:

- **Desinfección de alto nivel:** es aquella que consigue la destrucción de microorganismos vivos salvo algunas esporas.
- **Desinfección de nivel medio:** efectiva frente a formas bacterianas, el *Mycobacterium tuberculosis*, la mayor parte de los virus y algunos hongos.
- **Desinfección de bajo nivel:** Destruye gran parte de las bacterias, algunos virus y hongos. No es efectiva frente al *Mycobacterium tuberculosis* ni frente a esporas.

El inicio de la limpieza del instrumental quirúrgico se realiza con detergentes. En tendemos por detergente al producto químico que disuelto en agua modifica su tensión superficial (tensioactivos), de manera que esa solución se vuelve humectante y emulsionante para poder ejercer la función limpiadora. Existen detergentes aniónicos, compuestos mayoritariamente por sales sódicas compatibles con el uso de hipoclorito, y detergentes catiónicos, principalmente sales de amonio cuaternario, incompatibles con los anteriores.

Es importante leer las instrucciones del fabricante porque muchos detergentes son incompatibles con el desinfectante que vayamos a usar a posteriori. Los detergentes más utilizados son los neutros, con respecto al pH de piel (no válidos para el instrumental); alcalinos, los más utilizados (porque tienen pocas incompatibilidades con los desinfectantes); los detergentes-desinfectantes (se le añaden a la composición agentes desinfectantes compatibles); y enzimáticos, producto de elección en el medio quirúrgico.

Tras la limpieza manual del material pequeño o delicado, por inmersión, soplado, o con agua a presión, separando siempre que sea preciso, las partes desmontables para evitar que queden restos biológicos sin limpiar, o tras la

limpieza en termodesinfectadoras (lavavajillas de instrumental) se procederá a su empaquetado para el envío a la central de esterilización. (1)

## 1.2. Esterilización del material quirúrgico

Se define la esterilidad como el proceso por el cual se obtiene un producto libre de microorganismos. La esterilidad no se puede comprobar o demostrar de manera absoluta, así que, en términos probabilísticos un elemento es estéril cuando la probabilidad de que un microorganismo siga presente en dicho elemento, bien activo, bien en forma latente es igual o menor a 1 en 1.000.000, conocido como coeficiente de seguridad de esterilidad  $10^{-6}$ .

Existen diversos métodos de esterilización tanto físicos, como químicos, y dependiendo del objeto a esterilizar, la utilidad de este, o el ámbito del que hablemos, se empleará uno u otro. Dentro del ámbito de la sanidad, los más empleados son:

- METODOS FISICOS: CALOR Y RADIACIONES IONIZANTES (calor seco y húmedo, radiaciones ionizantes y no ionizantes).
- METODOS QUIMICOS: GASES Y LIQUIDOS (gases como el plasma gas, el oxido de etileno o el formaldehido al 2%; y líquidos, cada vez más en desuso, como el glutaraldehído al 2%).

Para no cometer errores en la elección del empaquetado del instrumental, el tipo de sistema de esterilización que soporta el material o el tiempo que estaremos sin el instrumental, es necesario conocer los conceptos clave de la esterilización y los métodos más habituales en el área quirúrgica.

- METODOS FISICOS: CALOR Y RADIACIONES
- METODOS QUIMICOS: GASES Y LIQUIDOS.

### CALOR SECO:

Destruye los microorganismos patógenos por oxidación. Necesita más tiempo y mayor temperatura que la esterilización por calor húmedo por lo que hay muchos materiales que no soportan este sistema. Generalmente se emplea para esterilizar instrumental de vidrio y metal.

Consta generalmente de dos programas, en ambos, el material a esterilizar debe ir envuelto, o empaquetado en contenedores de materiales que soporten altas temperaturas.

- 160oC durante 130 a 160 minutos.
- 190oC durante 45 a 50 minutos.

Monitorización biológica mediante Bacillus subtilis.

Maquina esterilizadora: "Pupinel" o Estufa Pupinel.

#### CALOR HÚMEDO:

El método de esterilización mas empleado en el campo de la sanidad. Es eficaz, eficiente y seguro. El vapor a altas presiones destruye los microorganismos y sus esporas mediante la coagulación de los ácidos nucleicos y proteínas del material genético de las células. No se puede esterilizar mediante calor húmedo materiales como las gomas, el teflón, el polietileno, el polipropileno o instrumental como sistemas ópticos (ópticas de laparoscopia) o instrumental eléctrico o con elementos electrónicos.

Consta de varios programas:

- 121oC y 1,03 bares durante 7 minutos para bolsas de papel mixto y contenedores de hasta 10 kg.
- 132oC durante 20 minutos para plásticos, látex y gomas resistentes.
- 134oC durante 8 minutos para contenedores y cajas de instrumental de mas de 10kg.
- 134oC durante 18 minutos para instrumental que se sospeche ha estado en contacto con priones. Un prion es una partícula proteica, ni un virus, ni una bacteria, con gran capacidad infectiva en el tejido del SNC (mal de Creutzfeld-Jakob). Ante cualquier duda sobre la esterilización las páginas web de los CDC y de la AORN disponesn de recomendaciones sobre los procedimientos a seguir actualizados.

Monitorización biológica: Geobacillus stearothermophillus.

Maquina esterilizadora: Autoclave.

#### RADIACIONES

R. ionizantes:

Las radiaciones ionizantes producen la ionización del ADN de los microorganismos, lo que conduce a la ruptura de cadenas y a la formación de enlaces transversales impidiendo la multiplicación celular. Se produce la esterilización a T<sup>a</sup> ambiente, alterando la capacidad de reproducción de los patógenos. Instalación costosa, empleado para esterilizar material de 1 solo uso.



El principal parámetro que hay que controlar en un sistema de esterilización por radiación es la dosis de radiación recibida por el producto, que depende de la actividad de la fuente de radiación, el tiempo de exposición y el poder de penetración de la radiación. Las formas vegetativas de los microorganismos, particularmente de los Gram negativos, son las más sensibles a las radiaciones, seguidas de hongos, levaduras, virus y formas esporuladas.

Monitorización biológica mediante tiras de *Bacillus pumillus*.

Ámbito de aplicación: envases y materiales plásticos, prótesis, productos desechables, suturas, ropa quirúrgica.

Si bien no se emplea este método en centros sanitarios, debido a la complejidad arquitectónica y económica de las instalaciones necesarias para emplear este método, queda añadido a este tema porque la mayoría de instrumental fungible quirúrgico (de un solo uso) se esteriliza en origen con este método.

- RAYOS GAMMA, ALFA y BETA: Destrucción de los microorganismos mediante desintegración del Cobalto 60, la radiación resultante de esa desintegración penetra los envases y esteriliza el material. Al absorber estas radiaciones el agua y otras sustancias se ionizan y generan radicales libres que provocan daños celulares y la muerte del microorganismo.
- ELECTRONES: Fuente de electrones que rompe la cadena de ADN y produce la muerte celular.

R. no ionizantes.

Producen excitación electrónica, pero no arrancan electrones a la materia.

- Infrarrojos. Radiación electromagnética con mayor longitud de onda que la luz solar. Alcanza los 180°C. Poca uso en el ámbito sanitario.
- Ultravioleta. Las proteínas y los ácidos Nucleicos absorben la radiación Ultravioleta produciéndose mutaciones que provocan la muerte del microorganismo. Empleado para desinfección de aire y superficies, poseen poco poder de penetración y pueden provocar quemaduras en piel y ojos. Se utiliza principalmente para reducir la contaminación del aire, del agua y de superficies de zonas de trabajo limpias. Su aplicación a los productos sanitarios se reduce a la descontaminación superficial de productos o dispositivos que van a ser utilizados en zonas limpias de trabajo.

Es un método de esterilización menos eficaz que las radiaciones ionizantes. La acción letal sólo se produce sobre los microorganismos directamente expuestos a la radiación.

Las formas vegetativas de los microorganismos, particularmente de los Gram negativos, son las más sensibles a las radiaciones, seguidas de hongos, levaduras, virus y formas esporuladas.

Monitorización biológica mediante tiras de *Bacillus pumillus*.

Ámbito de aplicación: envases y materiales plásticos, prótesis, productos desechables, suturas, ropa quirúrgica.

Ventajas:

- Inducen menos alteración que el calor sobre los productos.
- Proceso fácil de controlar.
- Excelente capacidad de penetración en los materiales.

Inconvenientes:

- Requiere instalaciones para radioesterilización y ser realizada por profesionales especializados.
- No aptos para productos con teflón.
- Puede provocar cambios de color y aumento de fragilidad en vidrios y algunos plásticos.

**MÉTODOS QUÍMICOS. GASES:**

Siempre es preferible la esterilización por métodos físicos, más controlables y con menos riesgo de contaminación del instrumental y de riesgos en el manejo. Pero existen en sanidad infinidad de materiales termosensibles. Para su esterilización emplearemos los métodos químicos, los más empleados son el óxido de etileno, el plasma-gas y el formaldehído a baja temperatura.

Oxido de etileno.

La capacidad del OE para esterilizar instrumental termosensible aceleró la fabricación de material de un solo uso (de plástico) para el ámbito sanitario. EL OE debe mezclarse con otros gases como el freón (CFC, en desuso por su gran capacidad de contaminación del medio ambiente), clorofluorocarbonos o, con hidroclofluorocarbonos o dióxido de carbono.

Necesario emplear empaquetamientos muy porosos par que el OE pene- tre, el ideal, el papel mixto. Requiere de mucho tiempo de aireación.

Ventajas:

- Alta permeabilidad de los paquetes.
- Facil manejo y operatividad asi como de la mo nitorización de la efec- tividad.
- Util para numerosos materiales sensibles tanto al calor como a la hu- medad.

Inconvenientes:

- Requiere mucho tiempo de aireación.
- Muy inflamable.
- Las cámaras de esterilización son de pequeño volumen.
- Es necesario un control de residuos en el material debido a la toxici- dad del OE.
- Si el OE está mezclado con Peróxido de hidrógeno (gas-plasma Ste- rrad 100S®), mezcla muy empleada en los hospitales, la penetrabili- dad es baja, por lo que el empaquetamiento no admite papel mixto, sólo tipo Tyvek®, y sirve para esterilizar tela, celulosa ni líquidos.

Formaldehido al 2%:

Destrucción mediante solución de formaldehido con etanol al 3% vapo- rizada a baja temperatura en cámara de presión negativa. No necesita airea- ción. Poca penetración y alta acción corrosiva, por lo que poca utilidad en materiales metálicos. En su forma líquida (formalina 35-37%) se emplea, en ocasiones, para la desinfección de material no crítico y superficies, suelos y paredes, además de la función conservadora de tejidos para su envio a ana- tomía patológica.

Compuesto químico sencillo ( $\text{CH}_2\text{O}$ ) que se obtiene de la oxidación del metanol. Dos programas os ciclos:

- Ta 50oC durante 5h.
- Ta 60oC durante 3h.

Plasma-gas de peróxido de hidrogeno:

Además de su aplicación en medio líquido, la generación de gas plasma

a partir de vapor peróxido de hidrogeno se patentó en 1968 (Menashi, 1968) para la esterilización de soluciones parenterales. En España, empleamos el sistema Sterrad 100S® desde 1997, que posee un ciclo largo para material de endoscopia de unos 74 minutos, otro de 54 minutos y otro de 20-25 minutos. La temperatura oscila entre 45oC y 50-60oC. Se inyecta el peróxido líquido a una cámara de vacío se expone a ondas de radiofrecuencia. No necesita airear.

Monitorización biológica: depende del fabricante.

Acido paracético:

Mezcla del ácido con anticorrosivos para pH 6,4. Oxida enlaces y destruye proteínas.

Para materiales sumergibles a Ta 50 a 56oC como endoscopios u ópticas.

LIQUIDOS

Glutaraldehído:

Se usa al 2% en soluciones alcalinas.

Para esterilización de instrumental. Poco uso porque precisa de 10 h para completar el ciclo de esterilización y la manipulación posterior del material es compleja.

Una vez entendidos los procesos de esterilización veremos el proceso de limpieza grosera del instrumental, su empaquetado y envío a la unidad de esterilización.

Salvo que el centro sea pequeño y no se realicen grandes cirugías, o se trate de poco instrumental, como en el caso del utilizado en la consulta de Cirugía Maxilofacial, por ejemplo, es en la propia unidad donde se disponen de maquinas lavavajillas y selladoras de papel para empaquetar material para su esterilización y máquinas de esteril más pequeñas, adecuadas al uso menos exigente en cuanto volumen de material y su propio tamaño

Si existe la unidad de esterilización, la definiríamos como el servicio encargado de procesar todo el instrumental de las áreas quirúrgicas, y de cualquier otra área que requiera material o instrumental estéril para su funcionamiento.

Recibe, registra, esteriliza y valida el proceso para, posteriormente, re-enviarlo a sus unidades de origen. Para que el envío del material sea correcto debemos saber las características generales del proceso de esterilización (sea cual sea). El instrumental debe colocarse en sus contenedores (sean

cuales sean) de tal manera que el agente esterilizante penetre a todos los resquicios y su posterior manipulación sea sencilla (fácil apertura del paquete o contenedor una vez esterilizado para su uso en otra cirugía):

- El embalaje debe aislar el material durante todo el proceso, permitir el paso del agente esterilizante y evitar roturas del embalaje (protección de instrumental agudo).
- Elegir el sistema de empaquetado no es en función del tamaño o de la comodidad sino del método de esterilización a emplear. Debe permitir el sellado y/o precinto, ser permeable al agente, y a la evaporación de la condensación resultante. Es importante diferenciar los sistemas de empaquetado dependiendo del sistema para evitar errores y destrucción del instrumental (muchos materiales no soportan el calor y pierden elasticidad o incluso se derriten).
- Controles: el embalaje debe llevar indicadores visibles y fáciles de interpretar que atestigüen que el proceso se ha completado.

Debemos conocer también, cómo se envía el instrumental a dichas unidades de esterilización.

Contenedores: son cajas de instrumental metálicas, de plásticos resistentes o ABS (termoplástico muy utilizado por su durabilidad cuyo acrónimo deriva de los tres monómeros empleados en su construcción: acrilonitrilo, butadieno y estireno) con tapa perforada, con contenedor perforado, con filtros de un solo uso, o con filtros con duración temporal (generalmente de 1 a 3 meses). Dentro de los mismos, o adheridos al exterior, se introducirá "testigos" que viren de color al completar el ciclo de esterilización:

Conceptos clave del proceso de limpieza / desinfección / esterilización:

- Antes del proceso de desinfección/esterilización, se efectúe en el propio quirófano, o en la unidad de estéril, es necesaria una LIMPIEZA grosera del instrumental, eliminando restos biológicos del paciente, lo antes posible para evitar la corrosión. Dicha limpieza respetará los tiempos de actuación y el % de concentración de los detergentes elegidos.
- Los instrumentos NO deben sumergirse en suero fisiológico al 0,9% porque provoca corrosión y oxidación.
- Lavado a mano del material más delicado y a máquina del resto. PRECAUCION UNIVERSAL.

- Se comprueba que el material esté SECO, con trapos, bayetas que no suelten pelusa, pistolas de aire a presión, etc. antes de empaquetar, en contenedor, papel mixto, o bolsa de papel de grado médico.

Se anotará en una hoja (con copia al servicio de estéril si existiera):

- Nombre y cantidad del instrumental. Ejemplo: 2 disecciones finas sin dientes.
- Fecha de envío a esterilización.
- Proceso al que va a someterse. Ejemplo: "Se envían 2 óptica de 30oC a plasma gas". Para evitar destrucción o daño del material por someterlo a sistemas no adecuados como enviar a aesterilizar mediante calor húmedo (autoclave) gomas o plásticos termosensibles. Todo el instrumental enviado portará visible indicador de resultado adecuado para el proceso de la esterilización. Y si ese contenedor, incluyera bolsas con instrumental más pequeño (bolsa para mangos de bisturí y disecciones), otro dentro de ese paquete.
- Proteger las puntas del instrumental para que no se estropeen durante el proceso y no atraviesen las envolturas.
- Comprobar que todo el material que se envía dentro de un contenedor es el correcto, está en perfecto estado y seco. Para facilitar la tarea, la unidad dispondrá de leyendas (con foto a poder ser) con todo el instrumental que tiene que incluir el contenedor.

Ejemplo: Caja de apendicetomía:

1 mango de bisturí del 23 y 1 del 15.

5 disecciones: 2 sin dientes, 2 con dientes y 1 de Bakey.

2 Farabeuf.

4 mosquitos.

6 Crille.

Cuando el instrumental regresa de la unidad de estéril debe ser visible la fecha de caducidad de la esterilidad. Para que se efectúen revisiones de caducidades programadas dentro de la unidad quirúrgica que eviten errores. (1)

MANUAL PRÁCTICO  
**DE INSTRUMENTACIÓN QUIRÚRGICA DE  
ENFERMERÍA**

**Capítulo**

**II**

*Anestesia*



## 2.1. Introducción

El concepto de anestesia describe un fenómeno en el cual los pacientes, mediante unos fármacos, se hacen insensibles frente a un estímulo quirúrgico. La acción de los anestésicos se efectúa sobre el sistema nervioso central, produciendo inconsciencia y a mayores concentraciones inhibiendo el movimiento frente a un estímulo quirúrgico.

La acción de los anestésicos sobre el sistema nervioso central tiene como objetivo producir el estado de inconsciencia y la inhibición de la respuesta somática frente a un estímulo doloroso. De esta manera se introduce el concepto de la CAM (concentración alveolar media) de un anestésico inhalatorio como aquella concentración alveolar mínima que inhibe el movimiento en el 50% de los pacientes y la "CAMawake" como la concentración que previene la respuesta frente a un estímulo verbal. A su vez se define el término de CAMbar como aquella concentración de anestésico que inhibe una respuesta autonómica frente a la incisión quirúrgica.

Rutinariamente se utilizan los signos clínicos para evaluar el grado de profundidad anestésica en relación a la intervención quirúrgica. La CAM introduce una manera objetiva de cuantificar la potencia de los anestésicos inhalatorios, basándose en una relación estímulo-respuesta.

Sin embargo, en la anestesia moderna, se obtiene un nivel anestésico adecuado para cada intervención mediante la combinación de diferentes fármacos. En muchas situaciones se incluyen a los relajantes musculares, los cuales inhiben la posibilidad de movimiento como respuesta de inadecuada profundidad anestésica frente a un estímulo quirúrgico. Es por ello, que el concepto de la CAM para determinar el nivel de profundidad anestésica puede no ser adecuado en presencia de fármacos relajantes musculares.

La prevalencia de despertar intraoperatorio varía entre 2-4/1000 según el tipo de cirugía y con la percepción añadida de dolor se estima es de alrededor de 1/10000.

En un estudio reciente realizado en Nueva Zelanda, al revisar la base de datos sobre incidentes anestésicos del país, hubo 81 casos de consciencia intraoperatoria sobre 8372 incidentes; la causa más frecuente fue la situación de parálisis asociada al fallo inadvertido en la administración del anestésico Inhalatorio.

De la base de datos procedente de las reclamaciones médicas en Estados Unidos, recogidas por 35 compañías de seguros médicos, se detectaron



79 casos entre las 4183 reclamaciones (1,9%) de despertar operatorio inadvertido.

Por otra parte, la situación de despertar intraoperatorio es de suma importancia ya que puede conducir al síndrome de estrés postraumático. Por tanto, el hecho de evitar estas situaciones traumáticas junto con la idea de cuantificar de manera objetiva el grado de profundidad anestésica ha motivado el interés por conseguir una monitorización adecuada para medir el acto anestésico.

Medir la profundidad anestésica es difícil, ya que se intenta cuantificar una situación sin una dimensión conocida, que tampoco presenta un patrón de referencia definido de forma objetiva.

Este tipo de monitorización debería cumplir unos puntos importantes. Debería presentar un cambio gradual en función de los distintos niveles de profundidad anestésica, debería ser independiente de la técnica anestésica empleada, debería responder frente a situaciones de estímulo quirúrgico cuando la anestesia es inadecuada y debería ser de fácil manejo, de uso rutinario y exento de interferencias.

Se ha intentado cuantificar de manera objetiva el grado de profundidad anestésica a través de diferentes tipos de monitores. El que más se ha empleado en el campo de la anestesia como monitorización cerebral ha sido el electroencefalograma (EEG). Inicialmente se utilizó para la detección de la isquemia cerebral, para el registro cuantitativo del efecto de los diferentes fármacos con acción sobre el sistema nervioso central, para la comprobación de la supresión cerebral y más recientemente para la monitorización de la profundidad anestésica.

El EEG es un monitor que procesa la actividad de la corteza cerebral y que requiere de personal especializado para su obtención e interpretación. Sin embargo, gracias a la aparición de los EEG procesados, cuya tecnología se basa en la digitalización y la computerización, se ha simplificado la interpretación del EEG durante el acto anestésico. De nuevo la electroencefalografía computerizada ha sido empleada como medio para medir el efecto cerebral de diferentes fármacos anestésicos, quedando bien definidos los diferentes estadios de profundidad anestésica según la dosis de tiopental. (2)

## 2.2. Anestesia general

La anestesia general es una combinación de medicamentos que te ponen en un estado similar al sueño antes de una cirugía u otro procedimiento médico. Con la anestesia general, no sientes dolor porque estás completamente inconsciente. Generalmente, la anestesia general utiliza una combinación de drogas intravenosas y gases inhalados (anestésicos).

La anestesia general es más que solo estar dormido, aunque es probable que tú te sientas así. Sin embargo, el cerebro anestesiado no responde a las señales de dolor o reflejos.

Un anestesiólogo es un médico especialmente capacitado que se especializa en anestesia. Mientras estás bajo los efectos de la anestesia, el anestesiólogo supervisa las funciones vitales de tu cuerpo y controla tu respiración.

En muchos hospitales, un anestesiólogo y una enfermera anestesista matriculada trabajan conjuntamente durante el procedimiento.

El anestesiólogo o enfermera anestesista, junto con el médico, recomendarán la mejor opción anestésica para ti según el tipo de cirugía a la que te sometas, tu salud general y tus preferencias individuales. Para ciertos procedimientos, el equipo puede recomendar anestesia general. Estos incluyen procedimientos que pueden tener las siguientes características:

- Duran mucho tiempo.
- Tienen como resultado una pérdida de sangre significativa.
- Te exponen a un ambiente frío.
- Afectan la respiración (en particular la cirugía de tórax o del abdomen superior).

Para los procedimientos más complejos, es posible que no sean adecuadas otras formas de anestesia, como una sedación suave combinada con anestesia local (para una zona pequeña) o anestesia regional (para una parte del cuerpo de mayor tamaño).

### Riesgos

En términos generales, la anestesia general es muy segura; la mayoría de las personas, incluso quienes tienen enfermedades importantes, pueden someterse a la anestesia general sin tener problemas graves.

De hecho, el riesgo de complicaciones está más estrechamente relacionado con el tipo de procedimiento al que te sometes y tu salud física general que con el tipo de anestesia.

Los adultos mayores, o aquellas personas con problemas médicos graves, especialmente quienes se están sometiendo a procedimientos más exhaustivos, pueden correr un mayor riesgo de confusión posoperatoria, neumonía o incluso accidente cerebrovascular o ataque cardíaco. Estos son algunos de los trastornos específicos que pueden aumentar el riesgo de complicaciones durante una cirugía:

- Tabaquismo
- Convulsiones
- Apnea obstructiva del sueño
- Obesidad
- Presión arterial alta
- Diabetes
- Accidente cerebrovascular
- Otras enfermedades que afectan el corazón, los pulmones o los riñones
- Medicamentos, como la aspirina, que pueden aumentar el sangrado
- Antecedentes de consumo excesivo de alcohol
- Alergias a medicamentos
- Antecedentes de reacciones adversas a la anestesia
- Estos riesgos, generalmente, se relacionan más con la cirugía en sí que con la anestesia.

### **Percepción intraoperatoria**

Las estimaciones varían, pero aproximadamente 1 o 2 personas de cada 1,000 pueden permanecer parcialmente despiertas bajo anestesia general y experimentar lo que se denomina despertar intraoperatorio involuntario. Es incluso menos frecuente sentir dolor, pero también puede suceder.

Debido a los relajantes musculares que se administran antes de la cirugía, las personas no pueden moverse ni hablar para poder decir a los médicos que están despiertos o sienten dolor. Para algunos pacientes, esto puede generar

problemas psicológicos a largo plazo, similares a los trastornos por estrés postraumático.

Este fenómeno es tan poco frecuente que es difícil establecer conexiones claras. Los siguientes son algunos de los factores que pueden incidir:

- Cirugía de emergencia
- Parto por cesárea
- Depresión
- Uso de ciertos medicamentos
- Problemas cardíacos o pulmonares
- Consumo de alcohol diario
- Dosis de anestesia más baja que la necesaria durante un procedimiento
- Errores por parte del anestesiólogo, como no controlar al paciente o no medir la cantidad de anestesia en el organismo del paciente durante todo el procedimiento

### **Preparacion**

La anestesia general relaja los músculos del sistema digestivo y de las vías respiratorias que evitan que los alimentos y el ácido pasen del estómago hacia los pulmones. Siempre sigue las instrucciones del médico acerca de evitar alimentos y bebidas antes de la cirugía.

Por lo general, es necesario que el ayuno comience aproximadamente seis horas antes de la cirugía. Tal vez puedas beber líquidos transparentes hasta algunas horas antes del procedimiento.

Es posible que el médico te indique que tomes algunos de tus medicamentos habituales con un pequeño sorbo de agua durante el ayuno. Habla con tu médico sobre tus medicamentos.

Quizás debas evitar algunos medicamentos, como la aspirina y algún otro anticoagulante de venta libre durante al menos una semana previa al procedimiento. Estos medicamentos pueden producir complicaciones durante la cirugía.

Ciertas hierbas medicinales y vitaminas, como el ginseng, el ajo, el ginkgo biloba, la hierba de San Juan, la kava y otras, pueden causar complicaciones durante la cirugía. Habla con el médico acerca de los suplementos alimentarios que tomes antes de la cirugía.

Si padeces diabetes, habla con el médico sobre cualquier cambio que debas realizar con tus medicamentos durante el periodo de ayuno. Por lo general, no tomarás los medicamentos orales para la diabetes la mañana de la cirugía. Si usas insulina, el médico te recomendará una dosis reducida.

Si padeces apnea del sueño, habla de la enfermedad con tu médico. El anestesiólogo o anestesista deberá controlar cuidadosamente tu respiración durante la cirugía y después de ella.

Lo que puedes esperar:

### **Antes del procedimiento**

Antes de someterte a una anestesia general, el anestesiólogo hablará contigo y te podrá preguntar lo siguiente:

- Tus antecedentes médicos.
- Los medicamentos recetados y de venta libre, así como los suplementos a base de hierbas.
- Alergias.
- Tus experiencias anteriores con anestesia.

Esto ayudará al anestesiólogo a elegir los medicamentos que serán más seguros para ti.

### **Durante el procedimiento**

Generalmente, el anestesiólogo suministra la anestesia por vía intravenosa en el brazo. A veces, pueden suministrarte un gas para aspirar a través de una máscara. Los niños pueden preferir dormirse con una máscara.

Una vez que estés dormido, el anestesiólogo puede introducirte un tubo por la boca hasta la tráquea. El tubo permite garantizar que recibirás suficiente oxígeno y protege los pulmones de sangre u otros líquidos, como los jugos gástricos. Recibirás relajantes musculares para relajar los músculos de la tráquea antes de que los médicos introduzcan el tubo.

El médico puede usar otras opciones, como una máscara laríngea, para ayudar a controlar la respiración durante la cirugía.

Algún miembro del equipo de anestesia te controlará constantemente mientras estés dormido. Ajustará los medicamentos, la respiración, la temperatura, los líquidos y la presión arterial, según sea necesario. Cualquier pro-

blema que surja durante la cirugía se solucionará con líquidos, medicamentos adicionales y, a veces, transfusiones de sangre.

### **Después del procedimiento**

Cuando finaliza la cirugía, el anestesiólogo invierte la medicación para despertarte. Despertarás lentamente, ya sea en el quirófano o en la sala de recuperación. Probablemente te sentirás aturdido y un poco confundido cuando te levantes por primera vez. Puedes experimentar efectos secundarios comunes como los siguientes:

- Náuseas
- Vómitos
- Boca seca
- Dolor de garganta
- Dolores musculares
- Picazón
- Escalofríos
- Somnolencia
- Ronquera leve

También puedes experimentar otros efectos secundarios después de despertarte de la anestesia, como dolor. El equipo de anestesia te preguntará sobre el dolor y otros efectos secundarios. Los efectos secundarios dependen de tu afección particular y del tipo de cirugía. El médico puede darte medicamentos después del procedimiento para reducir el dolor y las náuseas. (3)

## **2.3. Bloqueos centrales**

Aunque en sus inicios los bloqueos neuroaxiales tenían limitada la aplicación en procedimientos de miembros inferiores, cadera, periné y parte inferior del abdomen. Hoy en día su uso se ha extendido para cirugías de abdomen superior, y torácicas entre otras, viendo claramente la tendencia de potenciar la anestesia neuroaxial sobre la general debido a los beneficios que esta supone.

Dentro de los bloqueos neuroaxiales tenemos los bloqueos intradurales y epidurales, anestesia Intradural, espinal o subaracnoidea.

Sus orígenes se remontan al año 1899 cuando Bier uso de cocaína intratecal. Hoy en día a la anestesia espinal se la considera como una técnica segura y con una baja tasa de complicaciones como veremos más adelante.

El lugar de punción intradural más habitual corresponde con una línea trazada entre ambas crestas ilíacas que pasa entre las apófisis espinosas de L3-L4 (línea de Tuffier o Jacoby), lo que evita la lesión de la médula espinal que termina en L1-L2 en el adulto, aunque también puede hacerse bloqueos solos o en combinación con anestesia general para procedimientos por debajo de la columna cervical a nivel torácico o lumbar alto.

Las estructuras anatómicas que se atraviesan hasta llegar al espacio subaracnoideo son (en el siguiente orden): piel, tejido subcutáneo, ligamento supraespinoso, ligamento interespinoso, ligamento amarillo (sonido-sensación característico de clic cuando lo atraviesa la aguja), duramadre, espacio subaracnoideo.

La técnica de punción se realiza o bien con el paciente sentado o en decúbito lateral en la mayoría de los casos, aunque también se ha descrito la técnica decúbito prono, prácticamente está en desuso.

Dentro de cada postura, la posición en la que se coloca al paciente es de gran importancia. En el caso de la técnica con el paciente sentado que es la más usada, este tendrá que apoyar el mentón en el tórax y arquear los hombros hacia delante a la vez que empuja hacia atrás la zona lumbar. El papel de la enfermería como guía del paciente para su correcta posición es fundamental.

Existen variaciones dentro de la misma técnica de bloqueo intradural que merecen ser comentadas, la anestesia espinal unilateral y la anestesia espinal selectiva.

La anestesia espinal unilateral es una técnica que consiste en el bloqueo de una extremidad inferior con ausencia de bloqueo motor y sensitivo de la contralateral. Para ello se realiza la punción en decúbito lateral y se mantiene entre 15-30 minutos en esta postura. Se emplean dosis bajas de anestésico, inyección lenta, dirigiendo el bisel de la aguja lateralmente hacia los nervios implicados, preferentemente con aguja de punta de lápiz y camilla en posición horizontal. Con esta técnica se obtendría un bloqueo específico de la extremidad quirúrgica, de rápida instauración, nivel adecuado, mayor estabilidad cardiovascular y rápida resolución, que permite la deambulación precoz del paciente.

En la anestesia espinal selectiva se buscaría bloquear únicamente las raíces que inervan una región específica, mediante el empleo de dosis mínimas de anestésicos y manipulando la posición del paciente según la baricidad (relación de densidad del AL sobre la densidad del LCR medido a la misma temperatura). Un ejemplo de este tipo de variantes es el bloqueo en silla de montar. Se introduce la aguja espinal a la altura de L3-L4 y tras inyectar el anestésico se deja al paciente sentado durante 5 minutos. Es un tipo de anestesia utilizado para cirugía que involucre nalgas, periné, parte posterior de los muslos u órganos genitales.

Las indicaciones del bloqueo subaracnoideo van desde cirugía de miembros inferiores, periné, abdomen inferior y obstétricas; hasta cirugías torácicas o de abdomen superior, las cuales precisaran de una anestesia general paralela. Este amplio abanico de indicaciones se debe a su inicio y recuperación rápidos y que aporta una adecuada relajación muscular y reducción del sangrado perioperatorio, así como una disminución de la trombosis venosa profunda y embolia pulmonar al disminuir la viscosidad sanguínea y aumentar el flujo sanguíneo de las extremidades inferiores. También dentro de sus beneficios está el mantener al paciente despierto con los reflejos protectores de la vía aérea conservados, disminuir la respuesta neuroendocrina al estrés y mejorar la función pulmonar en cirugía abdominal alta, al permitir un control de dolor postoperatorio.

Se precisan dosis muy bajas de anestésico local, disminuyendo así la probabilidad de toxicidad sistémica. A su vez, suele asociarse al anestésico local una dosis baja de opiáceo (fentanil normalmente), aportando un efecto analgésico importante que ayuda en el control del dolor postoperatorio.

A pesar de sus beneficios, la anestesia subaracnoidea es una técnica con sus inconvenientes y complicaciones asociados, los cuales, se deben tener en cuenta. Entre ellos está la cefalea postpunción intradural, síntomas neurológicos transitorios, bloqueo motor prolongado y retraso en la deambulación, bloqueo simpático residual y dificultad para la micción, hipotensión ortostática o el síndrome de cauda equina entre otras.

La técnica para el bloqueo debe ser estéril, por lo que sobre una mesa con paño estéril y se deberá preparar bata, guantes y paños estériles, aguja para el bloqueo (preferiblemente 25-27 G), jeringa para la medicación, otra jeringa y aguja intramuscular para la anestesia local (esto dependerá del anestesista puesto que no todos inyectan anestésico local en la zona previamente al bloqueo), gasas, povidona yodada y apósito.



La elección de la aguja es de sustancial importancia y se hará en base a su calibre, bisel y longitud. Las podemos encontrar de calibres comprendidos entre 20 y 29G, así como de longitudes comprendidas entre 90 y 120mm, disponibles hasta 185mm para pacientes obesos. Principalmente el calibre y el bisel influyen sobre la incidencia de cefalea postpunción, siendo recomendables la aguja de punta cónica o lápiz y de menor calibre (25 a 27 G) que reduzcan al máximo el tamaño del orificio en la duramadre.

Puede colocarse al igual que el bloqueo epidural un catéter de perfusión continua, aunque su uso esta mucho menos extendido que en caso epidural.

### Figura 1.

#### *Agujas espinales vygon.*



**Nota.** Salusplay. 2022. Anestesia regional. Disponible en: <https://www.salusplay.com/apuntes/quiروفano-y-anestesia/tema-4-anestesia-regional>

La baricidad, dosis y volumen del anestésico local usado para realizar el bloqueo influyen significativamente en el efecto, inicio y duración de este. Entre los más usados están la bupivacaína hiperbárica y la prilocaína.

Es importante comprender como los anestésicos locales al inyectarlos en el espacio subaracnoideo producen un bloqueo nervioso progresivo, que va afectando a los diversos tipos de fibras nerviosas en relación con su grosor, repercutiendo clínicamente en la recuperación del paciente:

Bloqueo fibras simpáticas: las más finas y desprovistas de mielina. Provo-ca una importante vasodilatación e hipotensión.

Bloqueo de las fibras termo-algésicas: provoca una anestesia térmica y de las fibras sensitivas, por ello el paciente suele referir calor en las piernas y al testear la percepción térmica con cloroetilo o con una gasa humedecida con alcohol, el paciente refiere no sentirlo.

Bloqueo de las fibras propioceptivas: provoca una pérdida de sensación de la posición de la extremidad dormida y de la presión.

Bloqueo de las fibras motoras: son las más gruesas y las más difíciles de bloquear al estar recubiertas de una gruesa capa de mielina. Son las últimas en dormirse y las primeras en despertarse, por lo que hay que tener cuidado al dar el alta a un paciente que mueve bien las piernas, ya que todavía tendrá un bloqueo simpático que durará más en el tiempo y seguirá susceptible a la hipotensión.

Entre las contraindicaciones para tener en cuenta están:

Negación del paciente.

Infección del área de punción.

Hipovolemia.

Alteraciones de coagulación sanguínea.

Hipertensión intracraneal.

Anomalías anatómicas.

Bacteriemia.

Neuropatías.

Estenosis aórtica.

Cirugía prolongada

Bloqueo epidural

El anestésico local que se inyecta en este espacio se distribuye en sentido ascendente y descendente, bloqueando los nervios espinales en su trayecto desde la médula espinal hasta los orificios intervertebrales correspondientes.

La punción epidural se puede realizar a cualquier nivel de la columna, normalmente para la colocación de un catéter para analgesia continua, aunque también puede administrarse una dosis única. La técnica de punción se puede realizar tanto en posición sentado como en decúbito lateral. El abordaje del espacio epidural es más fácil a nivel lumbar, debido a que las apófisis espinosas no tienen una posición tan angulada en relación con el cuerpo vertebral, como sucede a nivel torácico, además de que el tamaño del espacio epidural es mayor y por lo tanto existe un riesgo menor de rasgar la duramadre.

La anestesia epidural es preferible al bloqueo espinal porque tiene las siguientes ventajas:

- Permite una anestesia segmentaria.
- No se presenta cefalea.
- La hipotensión es menos probable.
- Disminuye menos el efecto motor.
- Puede mantenerse por 1 a 2 días en el postoperatorio para aliviar el dolor.

Sin embargo, también existen desventajas en la anestesia epidural con respecto a la espinal:

- Mayor incidencia de reacciones sistémicas del anestésico.
- Penetración inadvertida de la duramadre.
- Se requiere mayor dosis de anestésico para obtener un efecto similar.
- Es técnicamente más difícil de realizar.
- Inicio de acción más lento (10-20 minutos).

Existen dos técnicas diferentes. Una es la técnica de la pérdida de resistencia y la otra es la de la gota pendiente.

La técnica de la pérdida de resistencia es la más usada. El anestesista comprueba la resistencia que ofrece el émbolo a medida que introduce la aguja. La resistencia es grande mientras pasa por el espesor del ligamento amarillo y al llegar al espacio epidural desaparece. Si se aplica la técnica de la pérdida de resistencia, el émbolo de la jeringa debe moverse con facilidad y sin resistencia dentro del cilindro. Para ello hay en el mercado jeringas de cristal (en desuso) y de plástico de baja resistencia, que son más sensibles a la variación de presión.

La técnica de la gota pendiente tiene un mayor riesgo de punción de la duramadre y consiste en colocar una gota de solución fisiológica en la base de la aguja, la cual desaparece al ser aspirada por la presión negativa del espacio epidural.

Al igual que la anestesia intradural, la técnica debe de ser totalmente estéril. Por lo que sobre una mesa con paño estéril y se deberá preparar bata, guantes y paños estériles, catéter epidural y filtro bacteriano, 1 jeringa de 10 ml, 1 jeringa de 5 ml, 1 aguja epidural 18, 19 o 17 G, jeringa de baja resis-

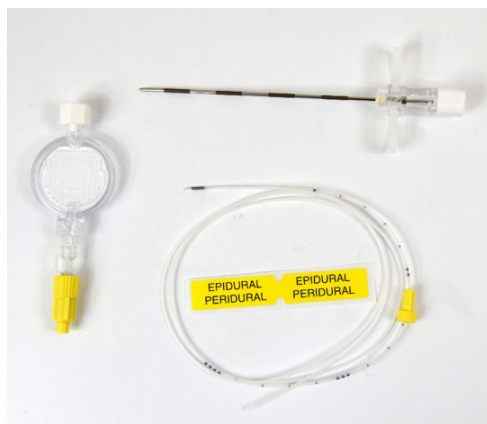
tencia, agujas IM y subcutáneas para la infiltración previa de la zona (en los casos que se vaya a realizar), povidona yodada, gasas sin contraste y apósito.

Las agujas de Tuohy con una punta Huber/Tuohy/Hustead son las más populares. Con el diseño de la punta no biselada, roma, redondeada y angulada 90 grados con el eje de la aguja se busca la forma más adecuada para impedir la lesión accidental de la duramadre y a la vez facilitar el avance del catéter en el espacio peridural. Las más comúnmente utilizadas son de 18G de calibre y 80mm de longitud. Estas agujas disponen de un fiador, habitualmente metálico, y su función es dar rigidez a la aguja para evitar que se doble durante la punción y no permitir la entrada de restos biológicos en el espacio epidural e impedir la obstrucción de esta. Estas agujas están marcadas con unas separaciones de un centímetro para indicar, exactamente, la distancia que hay entre la piel y el espacio peridural, se trata de una guía para colocar con exactitud y precisión el catéter.

Los catéteres son de plástico flexible y marcados con referencias para saber cuánto se ha introducido. Hay diferentes modalidades comercializadas, los hay más o menos rígidos, con y sin fiador y los de estructura reforzada. De la misma manera los hay con un simple orificio distal o multiperforados. Los más usados son los menos rígidos, sin fiador y multiperforados.

## Figura 2.

### *Catéter y aguja epidural marca vygon.*



**Nota.** Salusplay. 2022. Anestesia regional. Disponible en: <https://www.salusplay.com/apuntes/quiروفano-y-anestesia/tema-4-anestesia-regional>

La anestesia epidural puede ser administrada en el postoperatorio para controlar el dolor en las primeras horas después de la cirugía. Se colocaría un catéter para mantener la infusión de analgesia durante el postoperatorio inmediato.

Son contraindicaciones del bloqueo epidural:

- La negativa del paciente.
- Alergia a anestésico local empleado.
- Trastornos de coagulación.
- Infección localizada en la zona de abordaje.
- Lesión neurológica previa.
- Técnica combinada espinal-epidural (CEE)

“Los bloqueos epidurales y espinales tienen una larga historia de uso seguro en procedimientos quirúrgicos diversos y en el alivio del dolor. La técnica combinada espinal-epidural (CEE), puede reducir algunas de las desventajas de la anestesia espinal y epidural, al mismo tiempo que conserva sus ventajas. La técnica CEE ofrece un bloqueo espinal de instauración rápida, eficaz y de toxicidad mínima, con el potencial además para mejorar un bloqueo inadecuado y prolongar la duración de la anestesia con suplementos epidurales. El bloqueo espinal produce alivio muy rápido y efectivo del dolor, aunque su efecto es limitado en el tiempo. La analgesia epidural permite ajustar el grado de analgesia gracias al uso del catéter y se puede reconvertir rápidamente en un método anestésico si es necesario; a veces, sin embargo, se asocia con zonas mal agesiadas, especialmente de raíces sacras.

Esta técnica combinada ha tenido como principal aplicación la paciente obstétrica, aunque también tiene justificado su uso en intervenciones quirúrgicas por debajo de T10. Se realiza un bloqueo intradural con dosis mucho más bajas que las necesarias si se realizase de manera aislada, proporcionando una anestesia rápida y eficaz. El catéter epidural se utiliza, para complementar el bloqueo espinal, y para analgesia postoperatoria.

Las contraindicaciones serán acordes a las propias de cada uno de los bloqueos:

- Trastornos de coagulación.
- Pacientes con tratamiento anticoagulante.
- Hipovolemia.

- Alteraciones cardíacas.
- PIC elevada.
- Infección en el sitio de punción.
- Alergia a alguno de los fármacos a utilizar.
- Negativa del paciente (4)

## 2.4. Bloqueos nervios periféricos

Los bloqueos fueron desarrollados tempranamente en la historia de la anestesia. En la década de 1880, Halsted y Hall inyectaron cocaína, lo que produjo un bloqueo sensitivo en región cubital, músculo cutáneo, supratroqueal e infraorbital. En 1885, James Leonard recomendó el uso de torniquete periférico para arrestar la circulación y prolongar la acción de la cocaína. Braun agregó epinefrina en 1903 al anestésico local, y lo denominó “torniquete químico”. En 1914 se introdujo el término conducción en anestesia, que hace referencia a la conducción nerviosa y se describieron por primera vez los principios de la neuroestimulación. Labat, en 1920, publicó el libro Anestesia regional, técnica y aplicación, que describía técnicas anestésicas y diferentes abordajes para la realización de bloqueos de nervio periférico.

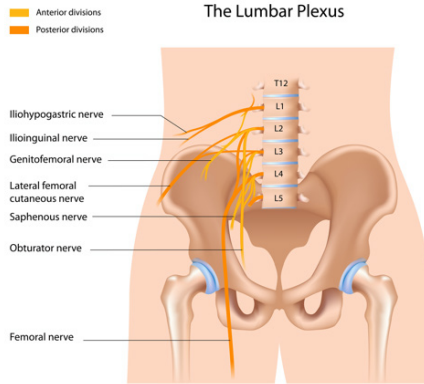
Para entender el procedimiento primero debemos tener claro la diferencia entre nervio y plexo:

- Nervio: Cordón blanquecino formado por fibras y envuelto en una vaina de tejido conjuntivo, que pone en relación el cerebro y la médula espinal con las distintas partes del cuerpo y tiene como función transmitir los impulsos sensoriales y motores.
- Plexo nervioso: conjunto de nervios entrelazados envueltos por una vaina aponeurótica fibrosa. Los principales son los siguientes:
- Plexo cervical: Inerva el cuello, la parte superior de los hombros y del tórax, parte de la piel y los músculos de la cabeza.
- Plexo braquial: Inerva los hombros y extremidades superiores.
- Plexo lumbar: Inerva la pared anterolateral del abdomen, genitales externos, y parte de las extremidades inferiores.
- Plexo sacro: Inerva las extremidades inferiores, la región glútea y la región perineal.

- Plexo coccígeo: Inerva el músculo coccígeo, parte del músculo elevador del ano, y la articulación sacrococcígea.

### Figura 3.

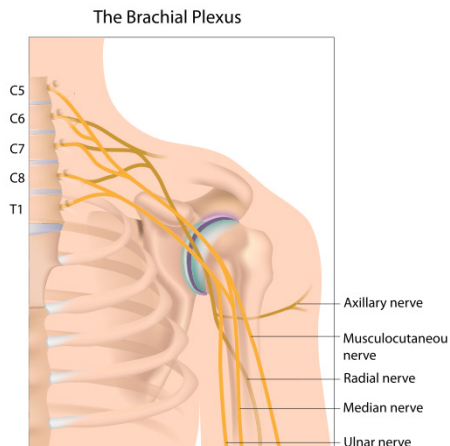
#### *Plexo lumbar.*



**Nota.** Salusplay. 2022. Anestesia regional. Disponible en: <https://www.salusplay.com/apuntes/quiroyano-y-anestesia/tema-4-anestesia-regional>

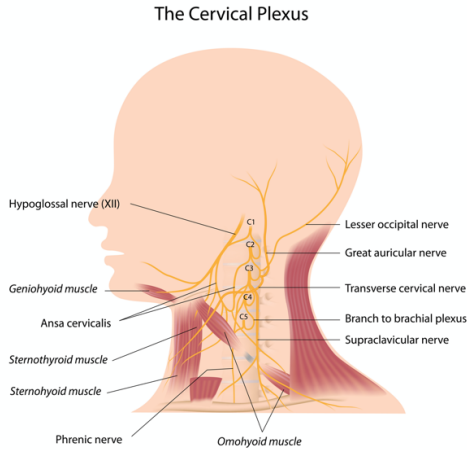
### Figura 4.

#### *Plexo braquial.*



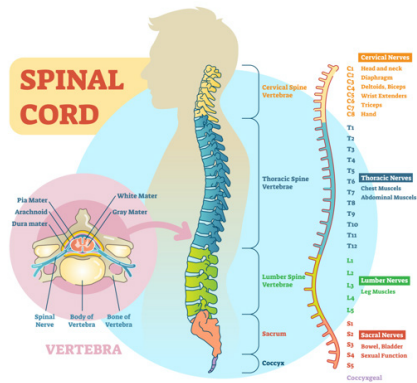
**Nota.** Salusplay. 2022. Anestesia regional. Disponible en: <https://www.salusplay.com/apuntes/quiroyano-y-anestesia/tema-4-anestesia-regional>

**Figura 5.**  
*Plexo cervical.*



**Nota.** Salusplay. 2022. Anestesia regional. Disponible en: <https://www.salus-play.com/apuntes/quiroyano-y-anestesia/tema-4-anestesia-regional>

**Figura 6.**  
*Cordon espinal.*



**Nota.** Salusplay. 2022. Anestesia regional. Disponible en: <https://www.salus-play.com/apuntes/quiroyano-y-anestesia/tema-4-anestesia-regional>



El bloqueo nervioso consiste en la inyección de un anestésico en las proximidades de un nervio o plexo (de este modo los diferenciamos en bloqueo nervioso periférico en bloqueo de plexo) con el fin de anestésiar o alge-siar todas las zonas inervadas por ellos al interrumpir la transmisión nerviosa. A pesar de que los bloqueos nerviosos periféricos producen una anestesia segura y duradera, su uso no está tan extendido como cabría esperar en el día a día del ámbito quirúrgico. Esto se debe principalmente a su dificultad y al tiempo que precisan para su aplicación. Es por ello que no suelen ser la primera elección, aunque en muchas ocasiones sería la más indicada. Su uso está indicado tanto para la anestesia quirúrgica en sí como para el dolor postoperatorio, así como para el tratamiento del dolor crónico.

Los bloqueos de nervios periféricos poseen grandes beneficios en lo concerniente a las posibles interacciones entre fármacos anticoagulantes y técnicas neuroaxiales, se están postulando como la alternativa más eficaz a la anestesia general en un gran número de intervenciones quirúrgicas. Cuanto más periféricos o distales sean dichos bloqueos, mayores ventajas y menos riesgos conllevarán para los pacientes.

Los bloqueos nerviosos más comúnmente utilizados en el ámbito quirúrgico son:

- Bloqueo del Plexo braquial: está indicado para intervenciones en hombro o brazo.
- Bloqueo del Plexo lumbar: comúnmente utilizado para intervenciones de cadera y rodilla.
- Bloqueo del Plexo sacro: Los bloqueos de las raíces y nervios periféricos del plexo sacro tienen su principal indicación en la cirugía por debajo de la rodilla y fundamentalmente la cirugía del pie y del tobillo.
- Bloqueos paravertebrales: indicado para cirugía mayor de mama, herniorrafías y videotorascopias entre otras.
- Bloqueo femoral: se suele asociar al bloqueo ciático permitiendo la cirugía de rodilla, muslo, pierna y pie.
- Bloqueo ciático: se suele asociar al bloqueo femoral permitiendo la cirugía de rodilla, muslo, pierna y pie.
- Bloqueo poplíteo: indicado para cirugía de gemelos, soleo, Aquiles y pie. Suele usarse de manera conjunta con el bloqueo ciático.
- Bloque “de tobillo”: es el más comúnmente utilizado en cirugía podó-

lógica. En este bloqueo se abordan los nervios safeno, tibial, peroneo profundo, peroneo superficial y sural.

- Bloqueo periocular: usada en cirugía oftalmológica. Engloba el bloqueo retrobulbar y peribulbar, en función de la zona del ojo que se vaya a intervenir.
- Bloqueos mandibulares y maxilares: utilizados en cirugía oral

La administración del anestésico local se puede realizar tanto en forma de bolo único o en infusión continua, para lo cual sería necesario colocar previamente un catéter perineural en la proximidad del plexo o nervio a bloquear (más utilizado para el bloqueo dirigido al tratamiento del dolor crónico). La elección del anestésico para la infiltración es de gran importancia, ya que permite adecuar el tiempo y tipo de bloqueo necesarios en función de la indicación para la cual se realiza (quirúrgica, postoperatoria o para paliar el dolor crónico).

Para llevar a cabo el bloqueo de la manera más precisa, rápida e indolora posible, se necesitarán preferentemente, un neuroestimulador de nervio periférico, ecógrafo, agujas para neuroestimulador y los anestésicos a infiltrar.

Las agujas utilizadas deben ser específicas para cada bloqueo y deben reunir las siguientes características:

Aisladas: durante años ha sido objeto de debate si las agujas deben estar completamente aisladas o no, en sus principios todas eran “no aisladas” hasta que años más tarde se demostró en varios estudios experimentales que si la aguja era no aislada, el campo eléctrico variaba permanentemente con la profundidad a medida que se introducía, pudiendo llegar a confundir al anestesista. Además, demostraron que se requería de una intensidad de corriente ligeramente mayor.

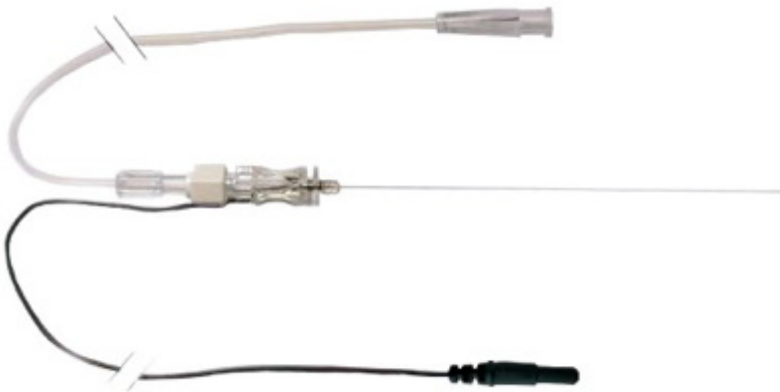
Las agujas no aisladas tienen un bisel más cortante y pueden generar más calor en la punta. Las agujas aisladas no estimulan a través del vástago, requieren una corriente ligeramente menor, son más precisas, pero también son más caras y no están aún disponibles en todos los centros.

- Flexibilidad y Resistencia.
- Calibre y dimensiones proporcionadas a distancia piel-nervio.
- Cono transparente y catéter plástico.
- Transmisión del impulso sin dispersión eléctrica.

- Punta atraumática (bisel corto).
- Contar con un canal para la estimulación y una tubuladura plástica y conector para la inyección del anestésico.
- Generar un campo eléctrico circular y homogéneo en la punta.

## Figura 7.

### *Aguja para electroestimulación*



**Nota.** Salusplay. 2022. Anestesia regional. Disponible en: <https://www.salusplay.com/apuntes/quirofano-y-anestesia/tema-4-anestesia-regional>

Según numerosos estudios, el uso de un neuroestimulador de nervio periférico facilita la realización del bloqueo y disminuye las complicaciones. La neuroestimulación se fundamenta en la localización de dicho nervio por la respuesta motora que provoca en su musculatura correspondiente. Es importante conocer por parte del anestesista tanto la anatomía como los parámetros indicados para el neuroestimulador.

La neuroestimulación es utilizada para localizar nervios principalmente con componente motor, aunque también puede usarse para nervios sensitivos puros como el nervio femorocutáneo. Trabaja produciendo una corriente continua en forma de pulsos cuadrados que estimulan el nervio a través de una aguja aislada con teflón conectada al ánodo (negativo). A medida que la punta de la aguja se aproxima al nervio y se alcanza su umbral de despolarización,

zación, se produce dicha despolarización y el movimiento de los músculos o grupos de músculos que el mismo inerva en forma de contracción, con una frecuencia de contracción que depende de la cantidad de Hz aplicados, 1 Hz (1 estímulo por segundo, más espaciado) y 2 Hz preferiblemente (2 estímulos por segundo).

El ENP Presenta 2 polos, uno negativo (blanco o negro) conectado al cable que sale del cono de la aguja y otro positivo rojo conectado a un electrodo colocado en la piel del paciente (electrodo de superficie).

El electrodo de superficie es un electrodo común, de los que se utilizan habitualmente para monitorización cardíaca. No debe estar colocado a más de 50 cm del lugar de punción, preferiblemente a 20 o 30 cm. La piel sobre la que se coloque debe estar limpia y seca. Es preferible que el nervio a ser estimulado quede interpuesto entre la aguja y el electrodo (por ej.: femoral, electrodo por arriba de la arcada inguinal y no en la cara externa del muslo). En lo posible, se debe evitar colocarlo sobre el corazón.

### Figura 8.

#### **Neuroestimulador.**



**Nota.** Salusplay. 2022. Anestesia regional. Disponible en: <https://www.salusplay.com/apuntes/quiroyano-y-anestesia/tema-4-anestesia-regional>

Nuestra labor como enfermeras será la de monitorizar al paciente (ECG, t/a y pulsioximetría), ayudar a colocarlo en la posición indicada por el anestesista, preparar la mesa y campo estériles y ayudar en la carga de medicación y suministrar el material necesario durante el proceso.

Técnica:

- Colocación del paciente en la posición requerida.
- Monitorización.
- Colocación del electrodo de superficie.
- Se pinta la zona.
- Con guantes estériles se comienza a buscar el nervio tomando como referencia la arteria pareja.
- Se introduce la aguja una vez localizada el nervio.
- Se conecta la aguja al ENP.
- Se introducen los parámetros indicados en el ENP.
- Se comienza la búsqueda hasta conseguir la contracción.

Una vez conseguida la contracción se disminuye la intensidad, y si persiste la contracción a niveles inferiores de 0.5ma, se introduce el anestésico (PREVIA ASPIRACION). (4)

## **2.5. Anestesia regional intravenosa**

La anestesia regional endovenosa es un método que se utiliza para producir analgesia en la parte distal de un miembro mediante una inyección intravenosa mientras la circulación se encuentra ocluida.

La técnica del bloqueo de Bier cayó en desuso debido a su engorrosa técnica y al temor de una posible liberación temprana del anestésico local al torrente sanguíneo. Pero es parte importante de la historia de la anestesiología y algunos anestesiólogos aun hoy en día aprueban su uso.

Desde la introducción inicial de Bier de este método de anestesia, se ha modificado sustancialmente y los protocolos para el bloqueo de Bier difieren según el país, los protocolos locales y la extremidad que se somete al procedimiento.

## Descripción

La anestesia regional intravenosa proporciona una técnica simple y segura para diversas cirugías en las extremidades superiores e inferiores. Fue interpretada por primera vez por August Bier en 1908, pero cayó en desuso. Fue redescubierta con nuevos agentes anestésicos en la década de 1940 y Charles McKinnon Holmes en la década de 1960.

La técnica de bloqueo de Bier proporciona analgesia y relajación muscular. Implica la inyección de anestésico local en el sistema venoso de una extremidad que previamente ha sido exanguinada por gravedad o compresión. El anestésico local se difunde en los nervios circundantes. La isquemia local, provocada por el torniquete, contribuye al efecto analgésico.

## Método

Se coloca un torniquete de manguito doble/sencillo en la parte superior del brazo (no en el antebrazo, ya que esto no proporciona una compresión arterial adecuada) y luego se eleva el brazo. El manguito se infla a 100 mmHg por encima de la presión sistólica del paciente (el pulso braquial debe estar ausente para asegurar que el flujo sanguíneo esté ocluido).

A continuación, se inyecta por vía intravenosa en la extremidad el anestésico local; una vez inyectada, la cánula se retira. Se comprueba el efecto anestésico y se realiza el procedimiento. El manguito debe inflarse durante un mínimo de 20 a 25 minutos después de la inyección del anestésico local y un tiempo máximo de 60 a 90 minutos.

Una vez finalizado el procedimiento, se desinfla el manguito lentamente. En todo momento, el paciente debe ser observado y monitoreado en busca de toxicidad sistémica del anestésico local. El intralipido debe estar fácilmente disponible mientras se lleva a cabo el procedimiento. (5)

## 2.6. Fármacos más utilizados

Fármacos inhalatorios:

- **Óxido nitroso:** gas no metabolizable, por lo que se elimina inalterado por vía espiratoria. Es un depresor de la transmisión sináptica de los mensajes nociceptivos.
- Sevoflurano: gas anestésico halogenado. Líquido volátil que produce una rápida y suave pérdida de la consciencia durante el momento

de la inducción. Rápida recuperación y no produce irritación bronquial.

- Desfluorano: anestésico halogenado. Se elimina muy rápidamente, pero tiene riesgo de: tos, salivación y broncoespasmo.
- Fármacos endovenosos:
- Hipnóticos:
- Etomidato: acción hipnótica y sedante rápida (30 – 60 segundos) no tiene acción analgésica. Despertar rápido. Útil en pacientes hemodinámicamente inestables. Al no ser tan hipotensor como el propofol.
- Propofol: acción hipnótica y sedante corta. También es antiemético y antipruriginoso. Inducción rápida. Su efecto es corto y tiene recuperación rápida. Conlleva confusión postoperatoria mínima.
- Barbitúricos: en anestesia se usan los de acción ultracorta. Una dosis adecuada de este agente por vía endovenosa produce pérdida de la conciencia en 15 – 30 segundos, un ejemplo sería el tiopental.
- Quetamina: acción anestésica corta y disociativa (analgesia, amnesia y catatonía). Alcanza rápidamente concentraciones anestésicas en el sistema nervioso central de corta duración. Es el único anestésico que produce estimulación del aparato cardiovascular. Tras su administración la frecuencia cardiaca, la presión arterial y el gasto cardiaco se elevan debido a la estimulación central del sistema nervioso autónomo simpático. Se usa únicamente para procedimientos muy especiales.
- Analgésicos:
- Analgésicos – Antipiréticos: Paracetamol, metamizol.
- Aines: Ketorolaco, dexketoprofeno.
- Opiáceos menores: Tramadol
- Opiáceos mayores: Existen naturales como la Morfina y otros artificiales como el Fentanilo o Remifentanilo. Presentan una gran estabilidad hemodinámica y corto tiempo de acción. Deprimen el sistema nervioso central. Pueden asociarse para potenciar su acción con los Aines. Su antagonista es la Naloxona.
- Relajantes musculares:

- Despolarizantes: Succinilcolina: Acción corta y rápida. Su indicación por excelencia es la intubación de secuencia rápida o difícil.
- No despolarizantes: tienen una vida media más larga. Son aptos para los procedimientos prolongados, pero tardan más tiempo en hacer su efecto.
- Rocuronio (su antagonista es el Suggamadex)
- Cisatracurio
- Besilato de atracurio
- Otros
- Atropina: fármaco anticolinérgico que a nivel cardiaco se usa ante una bradicardia severa y bloqueo auriculoventricular tipo I.
- Efedrina: amina simpaticomimética que eleva la tensión arterial y la frecuencia cardiaca.
- Fenilefrina: fármaco estimulador de los receptores alfa I, incrementa la tensión arterial en casos de hipotensión secundaria a una vasodilatación, pero sin elevar la frecuencia cardiaca.
- Corticoides: los más empleados en anestesia son Dexametasona, Hidrocortisona o Metilprednisolona.
- Benzodiacepinas: los más usados son el Diazepam, Midazolam y Lorazepam. Tienen una buena acción hipnótica, amnesia anterógrada y conllevan un cierto grado de relajación sin alcanzar parálisis. Potencian las acciones depresoras de opioides sobre la respiración y circulación, pero no la respuesta hipertensiva provocada por la laringoscopia o la intubación. El más utilizado es el Midazolam como premedicación previa a la inducción anestésica; disminuye la ansiedad y el miedo del paciente.

El Flumazenilo es un antagonista específico de los receptores de las benzodiacepinas.

### **Etiquetado de fármacos con pegatinas de colores**

En la actualidad, las técnicas para mejorar la calidad asistencial de los pacientes crecen incesantemente. Debido al elevado uso de diferentes medicaciones en el proceso perioperatorio, en muchos hospitales ya se ha implantado la técnica de etiquetado de fármacos con pegatinas de colores para prevenir los errores en su administración.



Los errores en el uso de la medicación son bastante frecuentes. Se ha estimado una incidencia de daño al paciente de aproximadamente un 5% en pacientes en proceso perioperatorio. Son el tercer error más frecuente, detrás del recuento incorrecto de material quirúrgico y del mal funcionamiento de los equipos. En el periodo perioperatorio inmediato es donde se produce el mayor número de errores por medicación debido a:

- Mayor vulnerabilidad del paciente
- Gestión autónoma de los medicamentos por parte del personal
- Flujo de trabajo elevado
- Medicación potencialmente peligrosa.

La Unión Europea recomienda en relación a directrices de calidad, que el etiquetado de colores sea estándar internacionalmente. Los resultados son beneficiosos en muchos de los hospitales en los que ya se implanta esta medida de etiquetado. La aceptación es del 100% tanto por los anestelistas como por el equipo de enfermería, y es considerada como una medida que puede evitar errores en la administración de medicamentos. Se considera que la calidad y tamaño de las pegatinas es adecuada y se debe insistir la correcta colocación de estas.

### **Fases de la anestesia general**

En todas ellas tienen que estar presentes estos componentes: Hipnosis – analgesia – relajación muscular.

Inducción: Comienzo de la anestesia general donde hay una rápida pérdida de consciencia y un paso a cierto plano anestésico, es decir, se produce un grado de hipnosis. Los fármacos más usados en esta fase son:

- Hipnosis: Propofol o Etomidato
- Analgesia: Fentanilo
- Relajación muscular: Rocuronio, Cisatracurio, Atracurio o Succinilcolina.
- Mantenimiento: Etapa siguiente a la inducción anestésica. El paciente se encuentra en un plano anestésico adecuado, el cual, permite el desarrollo de la intervención quirúrgica en su totalidad. Generalmente se usan en conjunto la vía inhalatoria (vaporizadores) y la vía intravenosa (bolos o BPC). Los fármacos más empleados en esta fase son:
- Hipnosis: Sevoflurano, Desflurano (inhalado) o Propofol en BPC

- Analgesia: Fentanilo, Remifentanilo, Opiáceos mayores, menores y analgésicos.
- Relajación muscular: Rocuronio, Cisatracurio o Besilatro de Atracurio en perfusión continua o en bolos intravenosos.
- Recuperación o despertar: es la fase en la que se vuelve al estado de vigilia. Comienza con la reaparición de los reflejos ausentes (tusígenos, deglución, respiración espontánea...), del tono muscular y la respiración con un aumento de la actividad circulatoria.
- Hipnosis: Se suspenden los fármacos hipnóticos.
- Analgesia: Debe ser mantenida.
- Relajación muscular: no debe existir, para ello puede ser necesaria la reversión de estos fármacos: Succinilcolina, relajantes no despolarizantes o Rocuronio. (6)

## 2.7. Conocimientos básicos: monitorización del paciente

El objetivo de la monitorización es observar y registrar la evolución temporal de las variables fisiológicas básicas durante una intervención que requiera de una anestesia general, regional o de cuidados monitorizados anestésicos. Los equipos utilizados en una monitorización deben ser revisados previo al inicio de cada caso según los chequeos de seguridad establecidos.

La SACH recomienda como monitorización la evaluación de la oxigenación, ventilación, circulación, temperatura, además de la monitorización del bloqueo neuromuscular, de la profundidad anestésica y de las concentraciones del agente inhalatorio según corresponda al caso clínico.

### Oxigenación

Este grupo de trabajo considera en consenso que la monitorización de la oxigenación es un estándar mínimo de atención y un deber ético intrínseco a la práctica médica. Por ello, recomendamos fuertemente:

Evaluación visual del paciente: Durante todo procedimiento se recomienda el acceso al paciente para poder realizar una observación clínica de su perfusión tisular manteniendo una adecuada iluminación. Excepcionalmente, para ciertas cirugías, la falta del acceso al paciente puede permitirse teniendo un plan de aproximación en caso de necesidad.

Uso de Oximetría de pulso: Se recomienda la medición de oxigenación de la hemoglobina en todo procedimiento anestésico mediante la utilización de un oxímetro de pulso que entregue la onda de pulso para confirmar la presencia de la onda de latido. Además, se debe utilizar la señal audible del latido con cambios de tono de la señal como alarma adicional de la caída de la oxigenación de la hemoglobina. Se recomienda el uso y la configuración de las alarmas de hipoxemia.

Uso de Oximetría en línea: Se recomienda el uso de un sensor de oxígeno continuo en la máquina de anestesia en todo paciente sometido a una anestesia con un sistema de ventilación. Este sistema permite monitorizar la concentración de oxígeno inspirado y espirado de manera continua. Se recomienda la configuración de alarmas que indiquen el límite inferior de oxigenación.

Uso de Alarmas: Previo a cada procedimiento anestésico y en cada paciente se recomienda revisar y ajustar las alarmas del oxímetro de pulso y del oxímetro en línea configurando el límite inferior al inicio de todo procedimiento anestésico. Estas alarmas deben tener una señal audible y una señal luminosa.

## **Ventilación**

Este grupo de trabajo considera en consenso que la monitorización de la ventilación es un estándar mínimo de atención y un deber ético intrínseco a la práctica médica. Por ello, recomendamos fuertemente:

- Evaluación visual del paciente: Permite obtener datos de la mecánica ventilatoria. Pese a que la visualización de la excursión torácica durante el movimiento de la bolsa reservorio pueden ser útiles para evaluar la ventilación, no son suficientes para la confirmación de las variables ventilatorias más específicas. Se recomienda el uso de la auscultación para evaluar la ventilación de ambos campos pulmonares.
- Comprobación de la intubación: se recomienda el uso de la concentración de CO<sub>2</sub> al final de la espiración (EtCO<sub>2</sub>) y la onda de capnografía para la confirmación de la intubación endotraqueal y la correcta instalación de los dispositivos supraglóticos. Los signos clínicos tienen una utilidad secundaria en la comprobación de la intubación endotraqueal. Se debe revisar el estado del testigo del tubo endotraqueal (Cuff) y el estado de insuflación de dispositivos supra-glóticos.

- **Capnografía:** Se recomienda en todo paciente bajo anestesia general o sedación moderada y profunda el monitoreo continuo del  $\text{CO}_2$  en la inspiración y espiración, siendo relevante tanto la presencia como el valor de la  $\text{EtCO}_2$ . Esta monitorización debe estar presente desde la inducción hasta la extubación, retiro del dispositivo supraglótico o tras la superficialización de la sedación. Además, es importante destacar que no sólo permite la evaluación de la ventilación, sino que también aporta información sobre el gasto cardiaco.
- **Medición de presión de vía aérea:** Se recomienda la monitorización de la presión de vía aérea en todo paciente bajo anestesia general.
- **Alarmas:** previo a cada procedimiento anestésico y en cada paciente, se deben revisar y ajustar las alarmas de la capnografía y de la presión de vía aérea, configurando los límites inferiores y superiores de las mismas. Estas deben contar con una señal audible y una señal luminosa.

### **Circulación**

Este grupo de trabajo considera en consenso que la monitorización de la circulación es un estándar mínimo de atención y un deber ético intrínseco a la práctica médica. Por ello, recomendamos fuertemente monitorizar:

**Electrocardiograma:** Se recomienda el uso de monitorización continua de la onda electrocardiográfica para todo paciente bajo una anestesia general, regional, sedación o un cuidado anestésico monitorizado. El análisis de segmento ST se aconseja para todo paciente.

**Presión arterial:** Se recomienda la monitorización intermitente de la presión arterial en todo paciente bajo una anestesia general, regional, sedación o un cuidado anestésico monitorizado. El intervalo de medición no debe ser mayor a los 5 minutos. Deben existir mangos de presión adecuados para el tamaño de cada paciente. Esta recomendación pone especial énfasis en grupos especiales de pacientes como pediátricos y obesos. La medición invasiva y continua de la presión arterial debe estar disponible para todo paciente de ser necesario.

### **Temperatura**

Este grupo de trabajo considera en consenso que la monitorización de la temperatura es un estándar mínimo de atención y un deber ético intrínseco a la práctica médica. Por ello, recomendamos fuertemente el uso de termómetro para todo paciente que ingresa a procedimientos de más de 30 minutos de

duración. La medición central de la temperatura debe estar disponible para todo paciente.

### **Monitorización del bloqueo neuromuscular**

Recomendamos que la monitorización de la función neuromuscular esté disponible para todos los pacientes en quienes se ha inducido el bloqueo neuromuscular (BNM) siendo deseable que la evaluación se realice a lo largo de todo el proceso anestésico y, particularmente, para comprobar la reversión adecuada de dicho bloqueo, previo a la extubación del paciente en función de evitar el bloqueo neuromuscular residual.

Recomendamos el uso de estimuladores de nervio periférico cuantitativos ya que permiten de mejor manera garantizar el retorno de una función motora adecuada. Esta se obtiene cuando la relación en el protocolo “tren de cuatro” (TOF, por sus siglas en inglés) es mayor a 0.9 o 90%. El uso de fármacos antagonistas de bloqueo neuromuscular debe ser guiado por monitorización de bloqueo neuromuscular.

Este grupo recomienda fuertemente el uso de estimuladores de nervio periférico cuantitativos para evitar el BNM residual en el posoperatorio.

### **Calidad de la evidencia es moderada. Recomendación Fuerte**

#### **Monitorización de profundidad anestésica**

La utilización de los monitores de profundidad anestésica ha sido recomendada cuando hay un riesgo alto de despertar intraoperatorio (awareness) o en pacientes que pueden tener efectos adversos por una profundidad anestésica aumentada o en los pacientes a los cuales se le suministra una anestesia total intravenosa (TIVA, por sus siglas en inglés). Sin embargo, la eficacia de estos monitores para predecir los episodios de awareness accidental o el nivel anestésico aún son inconsistentes y están en debate. Pero estos monitores entregan datos adicionales para las decisiones clínicas. Por ello, se sugiere utilizar monitores de profundidad anestésica en pacientes con bloqueo neuromuscular bajo TIVA, pacientes con un riesgo alto de awareness y en adultos mayores con riesgo de cursar con cuadros de delirium postoperatorio. La monitorización debe comenzar con la inducción y finalizar con la emergencia anestésica.

Este grupo de trabajo considera que el uso de monitores de profundidad anestésica para la prevención de awareness no es recomendado al utilizar hipnóticos inhalatorios con analizador de gases.

### **Calidad de la evidencia alta. Recomendación Fuerte**

El uso de monitores de profundidad anestésica está recomendado fuertemente al utilizar TIVA y BNM a pesar de que el nivel de evidencia es bajo.

### **Calidad de la evidencia baja. Recomendación Fuerte**

Se recomienda el uso de estos monitores para la prevención de delirium postoperatorio en adultos mayores.

### **Calidad de la evidencia es moderada. Recomendación débil**

#### *Analizador de gases*

Este grupo de trabajo recomienda el uso de analizador de gases, cuya finalidad es identificar el agente y determinar su concentración parcial durante la inspiración y al final de la espiración (Et, por sus siglas en inglés). El uso del analizador de gases es esencial en toda anestesia general en que se utilice un agente anestésico inhalatorio u óxido nitroso.

Recomendamos que las alarma sean ajustadas a un valor mínimo adecuado y efectivo para estimar la profundidad anestésica.

Este grupo recomienda fuertemente la monitorización continua de la concentración del agente inhalatorio para titular una dosis adecuada del hipnótico, pese a que la calidad de la evidencia es moderada.

### **Calidad de la evidencia es moderada. Recomendación Fuerte.**

#### *Otros monitores*

Cuando la condición clínica del paciente lo indique, deben estar disponibles los equipos para monitorizar otras variables fisiológicas como, por ejemplo, presiones intravasculares, el gasto cardíaco o variables bioquímicas y hematológicas. El uso de monitoreo adicional queda a discreción del anesthesiólogo(a).

### **Monitorización en la unidad de recuperación anestésica**

Todo centro donde se realicen intervenciones que requieran de una anestesia general, regional o de cuidados monitorizados anestésicos debe tener una unidad de recuperación anestésica (URPA). El anesthesiólogo(a) debe acompañar al paciente a la URPA, comunicar la información necesaria y escribir las indicaciones apropiadas. Si la condición clínica del paciente y la distancia desde el pabellón a la URPA lo indica, el transporte del paciente debe ser monitorizado y con oxígeno suplementario.

Debe haber un anestesiólogo(a) asignado a la URPA, quien es el responsable de los cuidados anestésicos en la unidad de recuperación. El cuidado del paciente no debe ser delegado al personal de enfermería de la URPA hasta que el anestesiólogo(a) esté seguro que el paciente puede ser observado y cuidado por dicho personal. El alta desde la URPA es responsabilidad del anestesiólogo(a) tratante o el anestesiólogo(a) asignado a los cuidados en dicha unidad.

En toda URPA debe haber un equipo de emergencia y de resucitación. Cada paciente debe tener disponible oxígeno suplementario, un sistema de aspiración, y un sistema de registro de los signos vitales y de las observaciones e incidentes. El monitoreo utilizado en la URPA debe ser apropiado para el estado del paciente y debe estar disponible una gama completa de dispositivos de monitoreo. La monitorización debe mantenerse hasta que el paciente logre recuperarse completamente de los efectos de la anestesia. El estar “completamente recuperado” significa que no requiera algún apoyo en la vía aérea, mantenga una ventilación espontánea, esté alerta, responda a las órdenes y se comunique, de acuerdo a los test de recuperación postanestésica como, por ejemplo, Aldrete. Entonces, el monitoreo debe mantenerse para detectar rápidamente alteraciones en la vía aérea, ventilación y circulación. En algunas circunstancias, puede ser considerado aceptable transferir al paciente directamente a otra unidad de cuidados o evitar la URPA, si la otra unidad posee un nivel de cuidado apropiado a la condición del paciente y bajo el criterio del anestesiólogo(a) tratante, por ejemplo Unidad de Cuidados Críticos.

En resumen, este grupo considera en consenso que la monitorización en la URPA es un estándar mínimo de atención y un deber ético intrínseco a la práctica médica. Por ello, recomendamos fuertemente utilizar: oxímetro de pulso, presión arterial no invasiva, electrocardiograma, temperatura y capnografía, si el paciente tiene un tubo endotraqueal o un dispositivo supraglótico o está profundamente sedado.

### **Monitorización en procedimientos fuera de pabellón**

Cuando los anestesiólogos(as) son llamados a administrar una anestesia general, regional o a un cuidado anestésico monitorizado fuera de pabellón se deben aplicar las mismas normas mínimas de monitoreo. (7)

## 2.8. Equipo de anestesia

Estos equipos son de vital importancia ya que sin ellos sería muy difícil mantener estable al paciente y sobre todo y lo más importante mantenerlo con vida cuando algún órgano de su cuerpo no responde.

En los equipos de sustitución de funciones encontraremos:

- Unidad de anestesia y tanques o portátiles de oxígeno.
- Unidad de anestesia

Otros nombres utilizados:

- Aparato de anestesia, máquina de anestesia y equipo de anestesia.

### Figura 9.

#### *Unidad de anestesia.*



**Nota.** Garcia Ramos, Veronica. 2011. Equipos médicos: conceptos de funcionamiento. Disponible en: <http://tesis.uson.mx/digital/tesis/docs/20534/Capitulo4.pdf>

#### **Definición**

Es un conjunto de instrumentos para dosificación, mezcla y administración controlada de gases y vapores cuya finalidad es producir estado de insensibilidad que permite al médico intervenciones quirúrgicas.

#### **Descripción del equipo**

Los aparatos de anestesia, están constituidos por una red de distribución y mezcla en el interior de la cual es factible controlar la presión y el flujo de



gases y vapores a administrar de una manera muy exacta y tiene a su vez circuito de dosificación que termina por regla general en una mascarilla que ajusta herméticamente a la boca y nariz del paciente, obligándole a respirar de tal manera, la mezcla de gases indicada por el anestesista.

### **Principio de funcionamiento**

Equipo que proporciona flujo continuo de oxígeno y algún agente anestésico, suministrado este último por un vaporizador, todo aquello a través de un circuito respiratorio para inducir y conducir la anestesia en pacientes quirúrgicos, obstétricos o sujetos a estudio de diagnóstico, con registro y control ininterrumpido de sus funciones vitales.

Especialidades:

- Anestesiología.

Servicios:

- Quirófano y hemodinámica.
- Accesorios o componentes complementarios:
- Monitor de saturación de oxígeno, ventilador de anestesia y capnógrafo (registro de CO<sub>2</sub> en el aire espirado).

Refacciones:

- Filtro de cal sodada, flujómetro, manómetro, vaporizadores (dependiendo de la marca y el modelo), válvulas y circuitos del paciente.

Consumibles:

- Bolsas de reinalación, Circuito de ventilación para máquina de anestesia, Conectores, Cánulas según modelo y tipo de equipo, Mangueras corrugadas, Mascarillas, Tubos de hule, Corrugados de plástico y tanques.
- Portátil de oxígeno.
- Figura Tanques o portátiles de oxígeno.
- Definición.
- Aparato portátil para ayuda a oxigenación del paciente.

Descripción del equipo:

- Consta de un tanque de aluminio con capacidad de 682 lts., regu-

lador desmontable de 0.15 lts., cánula nasal, humidificador y carrito portacilindro con ruedas.

### **Principio de funcionamiento**

Es necesario colocar la cánula nasal al paciente, colocar agua destilada y abrir al flujo necesario para las condiciones del paciente.

Servicio(s):

- Hospitalización, unidad de cuidados intensivos, urgencias, ambulancias, quirófano y unidad de terapia intermedia.

Accesorios o componentes complementarios:

- Regulador desmontable de 0-15 lts., cánula nasal, humidificador, carrito portacilindro con ruedas, llave ajustadora o desajustadora de regulador.

Refacciones:

- Empaque para regulador.

Consumibles:

- Portátil de oxígeno de 682 lts., empaque para regulador, humidificador, cánula nasal y agua inyectable destilada.

Requerimientos para su operación:

- Personal especializado, que cheque los niveles correctos o necesarios para su presentar fugas, checar niveles óptimos y realizar pruebas de operación. (8)

## **2.9. Dispositivos medicos utilizados en anestesia**

### **El respirador**

Si hay un elemento imprescindible dentro de un quirófano ese es el respirador o máquina de anestesia. Incluso en los casos en que la anestesia realizada no implique la necesidad de ventilar al paciente, la utilización de este dispositivo será necesaria. Su función más básica es la de controlar el intercambio gaseoso del paciente y administrar anestésicos inhalados. Pero los respiradores actuales también tienen integradas numerosas funciones para la monitorización anestésica y cardio vascular del paciente además del soporte ventilatorio.

## Dispositivos de ventilación de la vía aérea

### *Mascarillas faciales*

“Una mascarilla facial facilita el suministro de oxígeno o de gas anestésico de un sistema respiratorio a un paciente mediante un sellado a prueba de aire con la cara”. Son mascarillas con base hinchable que se ajustan a la cara, sellan la nariz y la boca.

Al ser transparentes aporta ciertas ventajas como:

- — Observar vaho por diferencia de temperatura del aire.
- — Vigilar color de los labios.
- — Reconocer sangre, vómitos, secreciones.

### *Tubos orofaríngeos*

También llamados tubo de Guedel o tubo de mayo. Son tubos curvos de plástico semirrígido y transparentes con un canal hueco en su interior. Permiten mantener permeable la vía aérea y por su canal interior se puede aspirar mediante sonda.

Para seleccionar el tamaño elegiremos una cánula de longitud similar a la distancia entre la comisura bucal y el inicio del pabellón auricular con la concavidad hacia arriba. También se puede calcular el tamaño adecuado midiendo desde los incisivos superiores al ángulo mandibular.

Un tubo demasiado largo puede producir lesiones locales o irritación de la glotis, con el riesgo de producir un edema de esta o un laringoespasma. Si, por el contrario, se selecciona un tubo corto, no cumplirá su función de elevar la base de la lengua, y puede incluso desplazar ésta hacia atrás obstruyendo la vía aérea.

### *Dispositivos supraglóticos*

Son dispositivos que, colocados por encima del nivel de las cuerdas vocales, sirven para ventilar a los pacientes transportando gases anestésicos y oxígeno.

Los diferentes tipos de mascarilla laríngea son:

- — Mascarilla laríngea Clásica.
- — Mascarilla laríngea Proseal.
- — Mascarilla laríngea Fastrach.

- — Mascarillas laríngeas desechables: ML Fastrach y Mascarilla laríngea Supreme, Ambu Laryngeal Mask.

El manguito desinflado se lubrica y se inserta a ciegas en el interior de la hipofaringe usando el dedo índice para guiar el manguito a lo largo del paladar duro, de forma que una vez inflado, forme un sellado de baja presión alrededor de la entrada de la laringe. La inserción debe detenerse cuando se encuentra resistencia, al alcanzar el músculo cricofaríngeo. Tras el inflado se nota un ligero movimiento de acomodación. Esta técnica requiere cierto grado de profundidad anestésica. Se puede retirar completamente hinchada para eliminar las secreciones con ella.

Uno de los inconvenientes de las mascarillas laríngeas es el alto porcentaje de veces (10%) en las que se dan malposiciones en la práctica habitual, entre ellas:

- — Al introducirse puede doblar la epiglotis.
- — Si está poco metida, la punta puede obstruir la glotis.
- — Si se introduce en exceso, la parte proximal puede obstruir la entrada de la glotis.
- — Si la cazoleta queda en la entrada del esófago, puede producir distensión gástrica.
- Otros de los inconvenientes que tiene las mascarillas laríngeas son:
  - — Posibilidad de aspiración de contenido gástrico.
  - — Dolor de garganta y afonía, que son más frecuentes que en la intubación endotraqueal.
  - — Puede aparecer lesión de úvula y pilares faríngeos por inserción dificultosa.

La elección del tamaño adecuado de mascarilla laríngea es imprescindible para una correcta colocación y en consecuencia un adecuado sellado. El tamaño se relaciona con el peso del paciente y, ante la duda, hay que elegir el tamaño más grande para favorecer el sellado.

Entre sus contraindicaciones están:

- — Obesidad.
- — Patología faringolaríngea.
- — Cirugía laparoscópica.

- — Reflujo gastroesofágico.
- — Abdomen agudo y estómago lleno.

### *Mascarillas laríngeas*

Estas mascarillas laríngeas poseen ciertas diferencias, algunas de ellas ventajosas, en comparación con las mascarillas laríngeas clásicas:

Mejoran la protección de la vía aérea frente a la aspiración y la malposición.

Presentan un doble manguito y doble tubo. El tubo destinado al tracto digestivo discurre por dentro de la cazoleta hasta abrirse en la punta de la MLP. Alcanza el Esfínter Esofágico Superior (EES), estableciendo una continuidad entre vía digestiva y el exterior. Siempre se debe comprobar la permeabilidad del tubo de drenaje gástrico aspirando con una sonda. De hecho, introducir la MLP con la sonda en su interior mejora su colocación.

Tiene la capacidad de aspirar la vía digestiva y no producir insuflado gástrico. El riesgo de aspiración es parecido a la intubación endotraqueal (TET).

### *Mascarillas desechables*

La más común es la Supreme. En los últimos años hay una gran demanda de dispositivos de vía aérea desechables, principalmente con el objetivo de evitar la transmisión de infecciones.

La Mascarilla laríngea Supreme es una mascarilla con acceso gástrico, similar a la Proseal, diferenciándose porque presenta en su cazoleta barras de retención de la epiglotis y el manguito tiene un perfil aumentado proporcionando una protección de sellado superior. Además, su punta está reforzada para evitar que esta se doble al introducirla. Es desechable, con una inclinación del tubo de la vía aérea similar a la mascarilla laríngea Fastrach que permite una introducción más fácil. En teoría es, una mezcla de Fastrach, Proseal y Clásica con material desechable. Muy buena combinación, porque una sola mascarilla soluciona las desventajas de cada una de ellas por separado.

### *Fastrach*

Es un dispositivo de ventilación supraglótico usado para facilitar la intubación traqueal, en aquellos pacientes en estado crítico con vía aérea difícil. Permite su inserción con una sola mano en cualquier posición, sin mover la cabeza y cuello de la posición neutra, lo cual lo convierte en el dispositivo de elección para pacientes con sospecha de lesión cervical.

La técnica requiere tres elementos: mascarilla Fastrach, prolongador y tubo endotraqueal Fastrach. La mascarilla Fastrach, a su vez, está formada por el tubo de vía aérea, manguito inflable y barra elevadora de epiglotis (BEE).

- Mascarilla: El tubo de vía aérea es rígido, curvado anatómicamente y con un conector estándar metálico de 15 mm. Es ancho, pudiendo pasar a su través un tubo endotraqueal de hasta 8 mm. El tubo está unido a un mango rígido para facilitar la inserción con una sola mano. El manguito inflable puede pasar por una apertura bucal de 2-2.5 cm. La barra elevadora de la epiglotis está situada en la apertura de la mascarilla. La terminación de la BEE no está fija, permitiendo elevar la epiglotis cuando pase el tubo endotraqueal.
- Tubo Endotraqueal (TET): Es un tubo recto de silicona, reforzado de tipo flexo-metálico, marcado transversalmente con una línea negra, para indicar el punto de salida de TET por la BEE. Tiene otras marcas de profundidad en centímetros, un pequeño balón que le permite pasar a través de MLF y una punta atraumática específicamente diseñada. Su especial longitud permite la extracción de la MLF a su través. Se pueden usar con TET convencionales, pero existe mayor riesgo de lesión y de extubación al retirar la MLF.
- El Prolongador: Se introduce en la mascarilla para prolongar o alargar el tubo endotraqueal al retirar la mascarilla Fastrach, evitando que el tubo endotraqueal se salga.

Inserción: Primero hay que desinflar parcialmente la MLF y lubricar la parte posterior de la punta de la MLF. Después se coloca al paciente en posición neutra, se coge la MLF por su mango y se introduce la punta contra el paladar dirigiendo la MLF hacia atrás siguiendo la curva del tubo de la vía aérea. Tras la inserción, se infla el manguito de la MLF según el tamaño. Los volúmenes marcados para cada número de mascarilla nunca deben ser superados. Si al ventilar al paciente hay fuga de aire, las causas pueden ser una inserción incorrecta, una MLF demasiado pequeña o que la Profundidad anestésica inadecuada. Se realizarán entonces unas maniobras de acomodación (maniobra de Chandy y maniobra up-down).

Una vez que la MLF está en su posición correcta y no hay fugas, se introduce el TET lubricado por la MLF con la línea negra longitudinal hacia el mango. A la vez se realiza un movimiento de la MLF hacia arriba para facilitar la inserción del TET, abocando la cazoleta a la glotis. Si no hay resistencia, la

BEE eleva la epiglotis y el TET pasa fácilmente por la tráquea. Se infla el manguito del TET y se confirma la intubación.

Posteriormente se desinfla la MLF y se retira manteniendo al TET en su lugar con la ayuda del prolongador. Se debe sujetar el TET con los dedos cuando aparezca a través de la apertura de la MLF en la boca y retirar la MLF con mucho cuidado manteniendo siempre la curvatura del tubo de la vía aérea. La conexión de 15 mm. del TET se debe retirar previamente a esta maniobra, conectándola posteriormente.

### *Tubos endotraqueales*

La intubación endotraqueal es la colocación de un tubo endotraqueal a través de la boca o de la nariz hasta la tráquea. Los tubos endotraqueales (TET) son dispositivos semirrígidos cuyo objetivo es asegurar la permeabilidad de la vía aérea. Son de policloruro de vinilo la gran mayoría, ya que, este material es económico, transparente, no tóxico, libre de látex y termoplástico, lo que le permite adaptarse a la temperatura corporal y, por tanto, a la vía aérea, aunque pueden ser también de goma blanda, silicona o incluso de acero inoxidable.

En ocasiones se utilizan mandriles o fiadores para ayudar a la intubación, o guías semirrígidas tipo Eischmann. Los mandriles o fiadores están fabricados de un metal maleable, con una capa sintética. Se introducen en el tubo para darle la forma adecuada y así facilitar la intubación. Se puede aplicar una pequeña cantidad de lubricación a su superficie exterior antes de insertarlo en el tubo para facilitar su extracción una vez finalizada la intubación.

El Eischmann una guía elástica, semirrígida, de 60 cms de longitud y, donde los 3,5 cms distales tienen una angulación de aproximadamente 40 grados. Se puede esterilizar y reutilizar. Sirve para introducirla en la tráquea en intubaciones difíciles para a posterior, a través de ella introducir el tubo.

Es importante tener claras las diferencias entre los mandriles y el Eischmann, ya que su utilidad no es la misma, sobre todo porque en el caso de tener que usar el segundo de ellos, se hará en una situación de urgencia y deberemos tener una rápida reacción.

Otro dispositivo que debemos de conocer relacionado con la intubación endotraqueal es el Frova<sup>®</sup> o intercambiador de tubo. Es una guía de 70 cms, hueca y radiopaca con el extremo distal cerrado, romo y con dos orificios laterales que permiten la oxigenación si se utilizan los adaptadores Rapid-Fit (conexión de 15 mm para ventilación convencional o adaptador luer-lock para

ventilación con jet). Está diseñado para ayudar en la colocación de un tubo orofaríngeo de una sola luz con diámetro interno de 6 mm o más. Su uso está indicado en la intubación orotraqueal de pacientes ventilados sin dificultad en los que persiste mala visualización de la glotis con laringoscopia directa (grados II y III de Cormack-Lehane) tras optimizar la técnica de intubación, y en pacientes ventilados con dificultad desde el primer intento de intubación. No se debe utilizar si en la laringoscopia directa no se visualiza la epiglotis (grado IV de Cormack-Lehane). Puede usarse también como intercambiador, se introduce a través del tubo colocado en el paciente, y se extrae éste, dejando el intercambiador a modo de guía. A través de él, se introduce el nuevo tubo. En el capítulo siguiente se hablará más específicamente del proceso de intubación.

Adaptador intercambiador muy usado es el Cook Airway Exchange Catheter (CAEC), el cual al igual que el Frova sirve como intercambiador y permite ventilar a través del tanto con adaptadores Rapid-Fit (conexión de 15 mm para ventilación convencional o adaptador luer-lock para ventilación con jet).

Tubos orofaríngeos: Como su propio nombre indica son aquellos tubos endotraqueales que se introducen a través de la boca hasta la tráquea. Para su introducción se necesitará un laringoscopio de pala larga o corto y una jeringa de 10cc para inflar después de su introducción, el balón de sellado.

Los tubos orofaríngeos terminan en su extremo distal con un bisel que forma un ángulo de 45° con el eje longitudinal. A su vez, pueden tener un orificio llamado ojo de Murphy, que es una fenestración lateral situada en el lado opuesto a la dirección del bisel, para permitir la ventilación en caso de que el bisel se obstruya con la pared traqueal. Debe ser, al menos, de un 80% del área de sección transversal del TET. Los tubos que no poseen esta fenestra son llamados tipo Magill y el riesgo de oclusión es mayor en el caso de que la punta haga tope con la pared traqueal. El extremo proximal del tubo tendrá un diámetro de 15mm estándar, para poder conectarlo tanto a una bolsa de ventilación (Ambu<sup>®</sup>), como al sistema corrugado del respirador.

En los años 60, los balones se fabricaban con una goma roja de alta presión y bajo volumen, tenían una menor área de contacto con la tráquea y su forma cuando se inflaban era circular, lo que generaba mayor presión en una superficie menor y, por ello, importantes lesiones en la mucosa traqueal. Por este motivo estos balones quedaron en desuso y fueron relevados por aquellos de baja presión y alto volumen fabricados de PVC o poliuretano. Además de ejercer menor presión sobre la superficie traqueal, los balones de alto volu-



men y baja presión son de bajo costo. Por otra parte, ofrecen mejor protección contra la aspiración que los de baja presión, pues su forma una vez inflados es cónica. El balón debe ser insuflado a una presión no mayor a la de perfusión capilar de la mucosa traqueal (de 20 a 25 mm Hg), para evitar lesiones e isquemia de dicha mucosa.

Los tubos orofaríngeos tienen una curva natural que facilite la entrada a la laringe. El ángulo de la curvatura variará entre  $12^\circ$  y  $16^\circ$ . En su interior tienen una línea radiopaca longitudinal para poder visualizarlos en la radiografía de tórax. Dentro del grupo de tubos orofaríngeos tenemos algunos con particularidades que debemos comentar.

**Tubos flexo metálicos:** También llamados tubos anillados, tubo reforzado o de alma de metal. Son tubos reforzados con un anillo interno en espiral de acero inoxidable que evita el colapso del tubo al ser mordido por el paciente o por cambios en la posición que pueda requerir la intervención quirúrgica. Permite el paso de mezclas gaseosas o aire directamente a los pulmones y mantiene permeables las vías respiratorias durante la anestesia. Está indicado en procedimientos donde hay riesgo de colapso del tubo por posición del paciente: cirugías de cabeza y cuello reconstructivas, cirugías estéticas y cirugías de espalda (hay que dar la vuelta al paciente), principalmente.

**Tubos de doble lumen para aspiración subglótica:** Un ejemplo de ellos es el tubo orotraqueal de PVC Taper Guard Evac<sup>®</sup>. Este tubo posee un canal accesorio para aspiración subglótica y además tiene una modificación en el globo de sellado, ya que este es de forma cónica (mejor sellado con la pared traqueal). Ambas modificaciones ayudan a reducir las micro aspiraciones. Por lo demás, sigue siendo un tubo con curvatura Magill y orificio tipo Murphy, radiopaco, estéril y desechable. La válvula Luer y el lumen de aspiración contienen un tapón de seguridad para disminuir la contaminación cruzada, en caso de no utilizarlas.

Existen más tubos de doble luz para la prevención de la neumonía por aspiración: Hi lo evac, Mucus Shaver, Microcuff, Sealguard y lo trach entre otros.

**Tubos de ventilación selectiva y bloqueadores bronquiales:** La ventilación de un solo pulmón está indicada para facilitar la exposición en cirugía torácica (deflación de un pulmón), lavado de un pulmón y para aislamiento de sustancias contaminantes o sangre del pulmón contralateral. Terapéuticamente, la ventilación pulmonar independiente puede ser beneficiosa para pacientes críticamente enfermos con enfermedad pulmonar asimétrica, como fístula broncopleurales, o para el manejo posoperatorio de complicaciones del pulmón

trasplantado. Para ello se dispone de dos modalidades: el tubo orofaríngeo de doble lumen (TDL) o los dispositivos de bloqueo bronquial, que permiten la ventilación pulmonar unilateral, ya que bloquean el movimiento de aire o líquido desde un pulmón hacia el otro.

tubo orofaríngeo de doble lumen (TDL): dentro de este tipo el más comúnmente utilizado para realizar ventilación pulmonar independiente es el Robert Shaw®. Estos tubos pueden ser izquierdos o derechos, con el lumen mayor proyectado en el bronquio principal que lleva su nombre. Por ejemplo, el tubo izquierdo tiene un lumen bronquial que se proyecta en el bronquio izquierdo. La ventilación del pulmón derecho está asegurada por una luz proximal a la carina. Las curvaturas específicas hacen que sean derechos o izquierdos. Poseen dos balones (azul y transparente o anaranjado) de baja presión adheridos al sector distal. Tienen una bifurcación en el extremo proximal unida a una pieza 'en Y' de PVC flexible y, de ahí, salen dos tubos independientes Bronquial (azul) y Traqueal (transparente o anaranjado). Estos tubos están disponibles en varios calibres: 28 Fr, 35 Fr, 37 Fr, 39 Fr y 41 Fr, y tienen una longitud de 42 cm aproximadamente. Una característica adicional es que pueden tener un tope en carina para evitar su desplazamiento distal y se conocen como variante Carlens, si es izquierdo, o White, si es derecho. Los TDL pueden posicionarse a ciegas y su ubicación se confirma por auscultación. Sin embargo, a fin de garantizar la colocación correcta, es necesaria la visualización a través de fibrobroncoscopia con un fibrobroncoscopio flexible que pase por la luz traqueal o bien con la ayuda de un videolaringoscopio específico para tubos selectivos (Airtraq® amarillo).

Bloqueador bronquial: destinado a intubar diferencialmente el bronquio de un paciente aislando el pulmón izquierdo o derecho para procedimientos que requieran ventilación unipulmonar. Bloquea el pulmón de forma endobronquial. Su inserción se realizará a través de un tubo endotraqueal estándar y con un fibrobroncoscopio flexible de menor calibre que el de un estándar adulto. Se recomienda usar TET de grandes calibres para facilitar el pasaje del catéter.

Tubos nasofaríngeos: Son tubos preformados de introducción nasal de PVC termosensibles y siliconados de paredes delgadas. Tienen al igual que los tubos orofaríngeos un conector universal (15 mm) Rapid-Fit para ventilación convencional. Son radiopacos y tienen un balón testigo azul con válvula Luer (el balón es de baja presión y transparente). La punta suele ser tipo Murphy atraumática. Están indicados en cirugía bucodental y maxilar, cirugía maxilofacial, cirugía nasal, cirugía oftálmica, cirugía facial, cirugía otorrinolaringológica, estéticas, etc.

Tubos traqueales o cánula de “Montandon”: Son tubos endotraqueales que se introducen a través de traqueostomías ya realizadas para mantenimiento de la vía aérea durante la intervención quirúrgica. Al igual que los tubos orofaríngeos, los hay normales o anillados. El extremo proximal del tubo tendrá un diámetro de 15mm estándar tipo raid-Fit, para poder conectarlo tanto a una bolsa de ventilación (Ambu<sup>®</sup>), como al sistema corrugado del respirador. Del mismo modo, tendrán un balón de baja presión y alto volumen, fabricados de PVC o poliuretano como los tubos orofaríngeos.

En algunos casos en los que la traqueostomía es muy reciente y el paciente aún tiene la cánula Shiley<sup>®</sup>, se puede ventilar a través de ella sin necesidad de intercambiarla por un Montandon. Aunque estos casos son muy reducidos, ya que solo son posibles en algunas cirugías cortas y en las que el paciente va a estar en decúbito supino. Obviamente esto no es posible con las cánulas de plata.

### *Videolaringoscopios*

*“La vía aérea difícil se define como la situación clínica en la que un anestesiólogo entrenado experimenta dificultad en la ventilación con máscara facial, intubación traqueal”.* Los videolaringoscopios son una nueva generación de dispositivos que permiten una visualización indirecta de la glotis, los cuales recientemente han sido incluidos en los algoritmos de manejo de vía aérea de varias sociedades científicas.

Existen en el mercado dos videolaringoscopios usados en la VAD por excelencia, el Airtraq<sup>®</sup> y el Glidescope<sup>®</sup>, aunque existen otros como el McGrath o el C-Mac. A continuación, vamos a resumir las características principales de los dos más usados.

Airtraq<sup>®</sup>: “Es un laringoscopio óptico desechable que permite la visualización de las cuerdas vocales sin necesidad de alineación de los ejes oral, faríngeo y laríngeo”. Los Airtraq<sup>®</sup>, son unos dispositivos que tienen dos canales paralelos, por un lado, un canal donde se fija el tubo traqueal con una curvatura mayor que la del laringoscopio habitual y por el otro un sistema óptico anti-empañamiento y con luz, que permite visualizar las estructuras por las que se va avanzando, identificando la glotis y las estructuras circundantes, además de controlar el paso del tubo a su través. Este dispositivo se puede utilizar tanto en la vía aérea no complicada como en la vía aérea difícil. En el caso de intubación difícil permite su uso guiado a través de fibrobroncoscopio.

En su inicio eran de uso exclusivos para tubos orotraqueales, pero ya están disponibles los modelos para intubación nasotraqueal. Se coloca el tubo

oro-traqueal lubricado en el canal lateral alineado con la punta del Airtraq® y se lubrica también la pala curva. Se introduce el Airtraq® por la línea media de la cavidad oral y se evita desplazar la lengua y mirar por el visor hasta localizar la epiglotis. Posteriormente, se hace un ligero movimiento de tracción vertical, se reconoce fácilmente la glotis y se introduce el tubo oro-traqueal. Para extraer el dispositivo se desplaza lateralmente hasta retirarlo sujetando el tubo oro-traqueal.

Hay tamaños desde el número 0 al 4 y específicos para intubación selectiva y para intubación nasotraqueal. Todos están identificados por código de colores. El tamaño estándar para uso en adultos es el tamaño 3 (azul), que abarca TET de entre 7,0 y 8,5 mm de diámetro interno. El tamaño 2 (verde) será para TET entre 6 y 7 mm de DI. Y en el caso de pediatría, tenemos los tamaños 1 (morado) y 0 (gris), para TET entre 3,5-5,5 mm (con o sin balón) y 2,5-3,5 mm de DI, respectivamente. El de color amarillo tubos bronquiales de doble lumen de entre 28 y 41 Fr y el de color naranja para la intubación nasofaríngea.

Glidescope®: Es un dispositivo óptico diseñado para facilitar la intubación endotraqueal bajo visión indirecta. Desde su salida al mercado en 2002 como el primer Videolaringscopio, su uso se extendió y estandarizó en la intubación de los pacientes con VAD. Sin embargo, con la llegada del Airtraq® se ha visto relegado a un segundo lugar. No obstante, con las nuevas modificaciones y mejoras ha conseguido mantenerse en funcionamiento. El dispositivo consiste en una pala y un mango de una sola pieza, similar a un laringoscopio convencional. En la parte distal de la pala se inserta una videocámara y una fuente de luz (a la derecha de la cámara) y se transmite la imagen a un monitor independiente.

El más moderno, es el modelo Glidescope Titanium, el cual presenta una pala de titanio más estrecha que modelos anteriores, lo que le aporta una mayor maniobrabilidad, siendo más resistente y de menor peso. La pala dispone de una cámara digital de alta resolución a color y un sistema antivaho, con un perfil de calentamiento rápido para evitar el empañamiento de la lente. Una de sus principales ventajas es que, al tener un diseño muy parecido al laringoscopio convencional, permite su manejo con éxito incluso a personas inexpertas.

Existen modelos reutilizables o desechables. Los diferentes modelos varían en la independencia (necesidad de conectarlos a la electricidad durante el uso o no), angulación y variedad de las palas y material con el que están fabricadas.

### *Fibrobroncoscopio*

La broncoscopia hoy en día es una técnica ampliamente utilizada en el campo de la Neumología, desde que en 1987 Gustav Killian (1860-1921) describiera por primera la broncoscopia rígida después de que se le ocurriese utilizar un endoscopio digestivo para explorar la vía aérea y extraer un trozo de hueso alojado en ella. Sin embargo, debido a su rigidez, no fue hasta que el japonés Shigeto Ikeda (1925-2001) en el año 1966 desarrollara el fibrobroncoscopio flexible con fibra de vidrio, cuando su uso se volvió rutinario en el campo de la neumología. Posteriormente en el año 1967, Murphy realizó la primera intubación endotraqueal guiada con fibrobroncoscopio flexible y día tras día desde entonces su uso se ha vuelto más rutinario en casos de VAD.

El fibrobroncoscopio es un tubo de unos 60 cm de largo provisto de un sistema de iluminación que se introduce en el árbol bronquial a través de las fosas nasales o la boca y permite mediante un dispositivo óptico visualizar las distintas ramificaciones de los bronquios.

Un punto destacable de la intubación guiada por fibroscopio es que permite la intubación con el paciente despierto mediante anestesia local y sedación, pero no precisa de relajación muscular, lo cual es de gran ayuda en muchos casos en que una anestesia general con relajación no está indicada. Sin embargo, desde hace unos años se ha incorporado a la rutina el fibroscopio flexible de un solo uso, Ambu® aScope, para solventar el complejo y aparatoso funcionamiento, mantenimiento y limpieza, que requieren los fibroscopios no desechables, así como para dar más comodidad en la práctica.

Hay que tener en cuenta que los fibroscopios no desechables precisan de una torre accesoria con pantalla y toma de luz para su utilización, y posteriormente hay que limpiarlos minuciosamente, lo cual retarda el proceso. Sin embargo, los fibroscopios desechables no precisan de preparación previa ni de ningún accesorio ni de ningún mantenimiento posterior, como podemos ver en la imagen de más abajo, tiene todo integrado en si propio dispositivo de portabilidad.

Para el paso del fibroscopio, es necesaria la utilización de una cánula que facilite el paso del fibroscopio y posteriormente del tubo endotraqueal. Existen diferentes tipos de cánulas, Vama®, Berman®, etc., y aunque todas son muy similares, la Vama® destaca entre ellas y es la más usada sin duda en VAD.

La cánula Vama<sup>R</sup> tiene como indicación principal su uso en intubación guiada por fibroscopio. No se recomienda usar TET mayores de 8mm de diámetro. Se puede utilizar para la intubación con el paciente despierto o

anestesiado, con o sin administración de relajantes musculares. Una de sus ventajas más importantes es su apertura deslizante que facilita la extracción segura de la cánula Vama®, ya que no es necesario mover el tubo para extraerla. Esta libre de látex. (9)

## **2.10. Cuidados de enfermería en pacientes antes, durante y después de la anestesia**

### **Cuidados durante la pre-anestesia:**

Identificación del paciente. Comprobar nombre, dos apellidos, y que figura en la programación del día.

Verificar la identificación del paciente con el sistema del centro, códigos de barras, códigos QR, pulseras identificativas con nº de H<sup>a</sup>, etc.

Desvestir (si ha pasado por URP, retirar camisión de la institución), comprobar la preparación del campo quirúrgico, tumbar en el camio camilla de traslado al quirófano. Colocar gorro de quirófano (salvo si neurocirugía).

Preparación y revisión del material básico para intubación: aunque la cirugía programada no precise de intubación orotraqueal, es necesario tener siempre preparado todo el material para una intubación de emergencia:

- Mascarillas de oxigenación de varios números.
- Cánulas de Guedel® de tres calibres.
- Laringoscopio y dos palas, corta y larga.
- Fiaidores flexibles tipo Eschmann.
- Tubos de intubación de los calibres más empleados ( 6,5, 7, 7,5 y 8) normales y anillados. Si la cirugía es torácica, tubos de intubación selectiva.
- Lubricante hidrosoluble o en spray
- Jeringa para inflar el globo
- Esparadrapos y/o vendas de fijación.
- Equipo de aspiración con varias cánulas, y comprobar que funciona. La aspiración de sangre o secreciones es vital para la visión durante la intubación, y más aún si es de urgencia.
- Conocer la ubicación del fibroscopio, el carro de intubación difícil y

todos los aparatajes de ayuda en la intubación.

Revisión de dispositivos para asegurar la vía aérea.

- La intubación puede ser orotraqueal, a través de la boca, nasotraqueal, a través de uno de los orificios nasales, por traqueostomía pre-existente o mediante abertura quirúrgica de una vía aérea artificial. La enfermera de anestesia debe comprobar que se encuentran dentro del quirófano, o en su defecto en el área, y en perfecto estado de funcionamiento:
- Laringoscopio: con dos mangos, corto y largo, y tres tamaños de pala.
- Airtraq de varios tamaños. Cada color del Airtraq permite la ubicación de un determinado calibre de tubo endotraqueal.
- Guías o fiadores flexibles: Frova, Eschmann, guías flexometálicas, etc.
- Tubo de Guedel: de diversos tamaños, generalmente rojo, naranja, verde y amarillo.
- Fibroscopio. Presente en el área y en un lugar accesible para emplearlo si la intubación es complicada.
- Dispositivos supraglóticos: mascarillas laríngeas básicas, combitube, tipo proseal, supreme, ambú y Fastrach.
- Revisión de la H<sup>a</sup>C<sup>a</sup>:
- Pruebas preoperatorias presentes en función del riesgo ASA, (EKG, analítica con E. de coagulación, radiografía de tórax, etc). Alergias consultadas y reflejadas.
- Comprobar que la orden referente a la medicación que debía ser suspendida y la que debía tomarse se ha cumplido.
- Verificar la existencia del Consentimiento Informado para la técnica anestésica elegida, y el asociado a la técnica quirúrgica planteada, se encuentran firmados por el paciente, representante, o tutores legales y los cirujanos y anestesistas. Conocer los protocolos de actuación del centro y la legislación vigente, ante la negativa a someterse a la cirugía o revocación del consentimiento informado por parte del paciente o su representante legal y/o tutor.
- Hemoderivados. Si precisa, verificar que el Banco de Sangre del cen-

tro tiene la petición de reserva de sangre para la cirugía. Si no lo es, sacar analítica y enviar volante de petición: cruzar y reservar para transfusión las unidades pertinentes. Si en el centro se realiza, muchos pacientes donan y reservan su propia sangre previo a la cirugía. Si es así hay que avisar al Banco y comprobar que está descongelada. Si existe sistema de trazabilidad mediante códigos de barras para control transfusional de hemo-derivados, comprobar la asociación del código de paciente y el código de las peticiones.

- Ayunas. Verificar ayunas correctas y preparaciones pre-quirúrgicas, si las hubiera, realizadas, por ejemplo, enemas, papillas de Bario, Heparina subcutánea, etc. Así como que la retirada de joyas, prótesis, piercings, etc. en la URP se ha realizado. Si faltase algún objeto, por ejemplo, las gafas que suelen dejarse hasta la entrada a quirófano, identificarlo con pegatina identificadora del paciente y entregar a la familia lo antes posible.
- Laparoscopia. La cirugía laparoscópica la veremos en profundidad en los siguientes temas, pero desde el punto de vista de la enfermería de anestesia, ésta debe recordar comprobar que el paciente porta las medias de compresión. Es una medida estandarizada en la mayoría de los centros hospitalarios y recomendada por las GBPC para la prevención de eventos trombótico
- Vías periféricas. Se canaliza vía periférica en E.S. y se iniciará profilaxis antibiótica, si se contempla en el protocolo (30 min antes de la incisión). Se conecta a la vía periférica suero salino al 0,9% de 500ml, y varias llaves de tres vías para facilitar la administración de las drogas anestésicas. Se procura la canalización de la vena cefálica cerca de la cabeza del radio, para dejar la flexura libre a la canalización de vías centrales de acceso periférico como la antecubital. En ocasiones, si no se dispone de una sala pre-quirúrgica, la vía se canaliza directamente en el quirófano.
- Seguridad. La preanestesia es el momento de verificar datos que generen errores de identificación del paciente, alergias, lateralidad, ayunas, antibioterapia, etc. La OMS recomienda que todas las actividades de la pre-anestesia se reflejen en una hoja de check list.



Cuidados durante la anestesia:

### ***Asegurar la posición correcta del paciente***

Que sea la adecuada para la técnica anestésica elegida, en primer lugar, y tras ella, la colocación necesaria para la cirugía programada, por ejemplo, decúbito prono o semi-Kraske para artrodesis de hernia lumbar.

### ***Revisar medicación***

Comprobar la presencia en el quirófano de la medicación más empleada en la cirugía, colaborar con el anestesiista en la preparación y correcta rotulación y etiquetado de todas las bombas de infusión y jeringas de medicación.

### ***Monitorización***

La monitorización permite al anestesiista vigilar y controlar las funciones vitales y los órganos del paciente durante la anestesia de cualquier acto quirúrgico. Los dispositivos de monitorización perioperatoria han proliferado en los últimos años, y cada día son más precisos, posibilitando el incremento del nivel de seguridad del paciente.

Existen unos estándares de monitorización, que se aplican a todos los cuidados de anestesia y pueden modificarse si el anestesiólogo así lo elige. Están sujetos a revisión constante dada la velocidad en los avances tecnológicos y la práctica clínica. Fueron aprobados por la ASA (Asociación Americana de Anestesiología) en 1986 y su última revisión se hizo en 2005:

- ***Estándar I:*** en el quirófano debe estar presente personal de anestesia cualificado durante todo el proceso de las intervenciones bajo anestesia general, regional o cuidados que precisen monitorización. La justificación radica en que, los cambios de aparición brusca, en el estado del paciente durante la anestesia, requieren de personal cualificado para proporcionar los cuidados necesarios.
- ***Estándar II:*** durante todos los tipos de anestesia (salvo la local), se debe valorar de forma continuada, la oxigenación, ventilación, circulación y temperatura del paciente.

### ***Oxigenación***

Mediante la medición de fracción inspirada y espirada de oxígeno (anestesia general) y mediante pulsioximetría: medición cuantitativa de la oximetría de pulso.

### *Ventilación*

Con el objetivo de asegurar la ventilación pulmonar adecuada del paciente en todo momento. El sistema debe disponer de dispositivo de detección de desconexión de cualquiera de los componentes del sistema respiratorio mediante alarma acústica.

En cualquier paciente que reciba anestesia general debe valorarse de forma continua:

- Verificación de la correcta colocación del tubo endotraqueal.
- Los signos de excursión torácica y auscultación de los ruidos respiratorios.
- Niveles de  $\text{CO}_2$  en el gas espirado mediante su monitorización con capnografía.

### *Circulación*

Mediante electrocardiografía continua y la presión arterial no invasiva, al menos cada 5 minutos.

Medición de temperatura central con sonda introducida en boca/recto durante toda la cirugía, sobre todo en aquellas en las que se prevean cambios bruscos en la temperatura.

Monitorización estándar básica:

Dícese de aquella que debe cumplirse en todos los casos, aumentada en los casos en que el anestesista, la cirugía o la situación del paciente así lo requiera. Si hablamos de anestesia general, la monitorización estándar básica consistirá en EKG, T/A no invasiva, Fr/C, Fr/R, Sat arterial de  $\text{O}_2$ , fracción inspirada de  $\text{O}_2$ , y fracción espirada de  $\text{CO}_2$ .

Si la anestesia es regional: EKG, T/A no invasiva, Fr/C, Fr/R y Sat arterial de  $\text{O}_2$ .

EKG, pulsioximetría, Tensión arteria no invasiva (PNI), colocación del TOF, BIS, entropía, termómetro, etc.

Monitorización invasiva: en ocasiones, y dependiendo de múltiples factores, es labor de la enfermera de anestesia, la canalización y monitorización de la arteria radial para la medición de la presión arteria (PAI). Las canalizaciones de vías venosas centrales yugulares recae en el anestesista.

Venoclisis con Abocath® 18 o 20., si la vía no está canalizada Si el paciente es pediátrico, Abocath® nº 22 o 24. Recordar que calibres inferiores a 20 no se pueden emplear para transfusión de hemoderivados. Como ya hemos comentado, generalmente, y salvo indicación contraria del anestesista se inicia infusión de suero fisiológico o Ringer Lactato.

Preparacion del material para canalización de vías centrales. Se colocarán en mesas auxiliares equipo de paños de anestesia si lo hubiera, en su defecto, cubremesas estéril y se añade bata y tres paños adhesivos, guantes estériles, cápsulas pequeñas con suero, bisturí del 11, seda (recta o curva y porta) apósito, desinfectante y el equipo de la vía. En ocasiones las vías centrales vienen encajadas en el propio envoltorio, así que es mejor abrir la vía central cuando el anestesista ya esté vestido para que pueda el mismo, una vez que abramos el paquete, coger la vía.

Algunas situaciones especiales:

En pacientes diabéticos: realizar medición de glucemia capilar y registrarla antes de iniciar la perfusión de suero. La cifra de glucemia capilar preprandial o postprandial ideal estaría entre 120 y 200 mg/dl.

Si la cirugía puede retrasarse hasta estabilización metabólica de la glucemia es recomendable, si la situación del paciente o la urgencia de la cirugía no lo permite, insulina rápida si precisa y a quirófano. El suero de elección será el fisiológico al 0,9% de mantenimiento de vía y para la disolución y administración de fármacos. Si es posible, canalizar una segunda vía para administrar suero glucosado al 5% con insulina, o al 10% si se precisa de una restricción de líquidos, (en ese caso la cantidad de insulina que se añade se duplicará).

- Pacientes pediátricos: añadir un equipo de suero de microgoteo y depósito con marcas identificativas de ml, más Dosi-Flow® y alargadera a la vía. FIJAR MUY BIEN con tablas o férulas específicas de fijación de vías venosas infantiles. El riesgo de pérdida de la vía por arrancamiento en el despertar, traslado y post-operatorio de los niños es muy elevado.
- Pacientes de neurocirugía: por la postura quirúrgica del paciente, del equipo quirúrgico y de la mesa de la instrumentista, la cabeza, tórax y brazos del paciente quedan ocultos, es importante añadir alargaderas entre la llave de tres vías próxima al Abocath® y otras dos unidades al terminal del equipo de suero: equipo de suero-llaves de tres vías-alargadera larga-llave de tres vías-abocath®. En ocasiones, una vez el paciente anestesiado, se canaliza vía venosa de calibre 16 o

14 en las venas del empeine (venas marginal interna, arco venoso dorsal).

- Paciente de traumatología: en osteosíntesis y cirugía protésica de EEII, la vía venosa se canalizará en la ES contraria a la afecta (ej.: prótesis de cadera derecha, Abocath® en E.S.I.).
- Pacientes inestables: cirugías con alto riesgo de sangrado, de inestabilidad hemodinámica o de urgencia, una vez anestesiado el paciente, en la mayoría de los casos se canalizará una vía venosa de dos o tres luces con monitorización presión central.

Profilaxis antibiótica: siempre que esté indicado en el protocolo. Generalmente en la mayoría de los protocolos de profilaxis antibiótica, la primera dosis se administra al paciente 30 min antes del comienzo de la cirugía. De esa manera se consiguen niveles de antibióticos plasmáticos idóneos, el olvido El antibiótico de elección suele ser de amplio espectro, activo frente a microorganismos que, con más facilidad pueden contaminar la herida quirúrgica.

Especial mención merece en este apartado la parada cardio-respiratoria en el quirófano y la desfibrilación:

Cuidados durante la cirugía:

En estrecha colaboración con el anestesista se encargará de la medicación necesaria: drogas de mantenimiento de la anestesia, reposición de las medicaciones en bomba de infusión, o medicación para solventar cualquier situación: heparina, inotrópicos, Vasopresores...

Llevará un control de los líquidos empleados, tanto para mantenimiento de la permeabilidad de las vías, como para administración de medicación y drogas, como de los empleados para reposición de volemia.

Colaborará con el equipo de anestesia en la extracción, etiquetado y envío de analíticas sanguíneas de control, si las hubiera.

Como norma general, una vez iniciada la cirugía, el mantenimiento y cuidados del paciente, salvo que acontezca alguna circunstancia que inestabilice al paciente, o la propia intervención sea de riesgo, o incluso, el estado vital del paciente sea muy inestable (cirugías de urgencia, politraumatismos, hemorragias, etc.) la enfermera de anestesia puede colaborar con su compañera circulante. En algunas unidades incluso, una vez iniciada la cirugía, la enfermera de anestesia acude al quirófano adyacente, si lo hubiera, para iniciar la anestesia de ese quirófano. Esto ocurre cuando el ratio de enfermeras

por quirófano es de 2,5, es decir, una de las enfermeras del equipo, bien la circulante, bien la de anestesia, es compartida por dos quirófanos.

Cuidados al finalizar la cirugía:

Bajo las ordenes del anestesista, retirará las vías venosas o arteriales que ya no sean necesarias, colocando apósitos y compresivos si fuera necesario para evitar hemorragias y/o hematomas.

Si la anestesia ha sido general colaborará en la extubación. Conocerá la medicación reversora de los relajantes musculares, opioides y anestésicos más comunes.

Monitorizará al paciente para su traslado a la unidad de destino si fuera necesario, mediante monitor de traslado con ventilación asistida, si el paciente no se extuba en el quirófano.

Varía en función de los protocolos de actuación de las diferentes unidades quirúrgicas, pero generalmente, es la enfermera de anestesia la que acompaña al equipo de anestesia en el traslado del paciente a su unidad de destino. Informa a la enfermera de recepción de la situación del paciente, las vías que porta, incidentes durante la intervención, y toda aquella información relevante necesaria.

- Para ello se asegurará que dispone de:  
Ambú, tubuladura y bala de oxígeno, llena.
- Si el paciente continúa intubado y anestesiado, un tubo del mismo calibre y otro del calibre inmediatamente inferior y un sistema de sujeción (esparadrapo, venda, etc.)
- Laringoscopio con la pala empleada y una más larga.
- Medicación empleada en la anestesia: relajante muscular, hipnóticos y analgésicos.
- Maletín de traslado con medicación de urgencia: adrenalina, efedrina, actocortina, atropina, fentanest, etc. (10)

## **2.11. Transfusiones de sangre y hemoderivados**

El objetivo de la transfusión de sangre es aumentar la capacidad de transporte de oxígeno, lo que no puede conseguirse de otro modo; no es para aumentar el volumen intravascular, ya que eso se puede lograr con muchas otras medidas.

El transporte de oxígeno está dado por el contenido arterial de oxígeno ( $C_aO_2$ ), multiplicado por el gasto cardíaco. Un gran determinante del  $CaO_2$  es la hemoglobina, que a su vez es reflejo del hematocrito; es muy importante conocer el valor de hemoglobina o hematocrito que indica la necesidad de transfundir al paciente.

La indicación de transfusión debe basarse siempre en el juicio clínico, evaluando el estado cardiovascular, la edad y los antecedentes del enfermo, las pérdidas sanguíneas esperadas durante la cirugía, la presión arterial de oxígeno, el gasto cardíaco y el volumen sanguíneo del paciente.

La transfusión debe utilizarse en casos estrictamente necesarios, porque existe el riesgo de transmitir agentes infecciosos como el virus de la inmunodeficiencia humana (VIH), algunos virus de transmisión lenta, el citomegalovirus, los virus de hepatitis C o B, e infecciones agregadas, no solamente por virus, sino por contaminación de las unidades de sangre. A pesar de que se hacen pruebas a todas las unidades destinadas a pacientes, todos los virus tienen un período de ventana en el cual no hay evidencias serológicas de su presencia en la sangre, por lo tanto, sin saberlo podríamos infectar a un enfermo.

El *American College of Surgeons* propone un esquema para el uso de sangre en el politraumatizado, considerando variables clínicas importantes, pero es demasiado complejo para retenerlo en la memoria. A continuación, se presenta un esquema un poco más simple:

Pérdidas de sangre mayores al 20% del volumen sanguíneo o mayor a 1.000 ml, dentro de un contexto de trauma.

Hemoglobina menor a 8 g/dl, cuando el paciente tiene alguna patología agregada.

Hemoglobina menor a 10 g/dl, si usamos sangre autóloga.

Si el paciente depende de ventilación mecánica, situación en la que los requerimientos de oxígeno tisular son mayores, tendría que ser considerado para decidir cuándo transfundirlo.

La Sociedad Americana de Anestesia fija cifras importantes de retener como recomendaciones de transfusión para el uso perioperatorio. La transfusión pocas veces está indicada cuando la hemoglobina es superior a 10 g/dl y se utiliza casi siempre cuando ésta es menor a 6 g/dl. En los valores intermedios, la determinación de realizar una transfusión se toma según los riesgos que tenga el paciente y sus antecedentes.

El uso de un valor fijo de hemoglobina que indique la necesidad de transfundir al enfermo es peligroso y no recomendable, en general. Hay que considerar que una unidad de glóbulos rojos aumenta el hematocrito entre 3 y 5%, es decir, sube la hemoglobina aproximadamente en 1 punto.

La donación de sangre preoperatoria, la recuperación de sangre en el intra y en el postoperatorio, la disminución normovolémica y las medidas para disminuir el sangramiento, son útiles.

Las recomendaciones para el uso de sangre autóloga pueden ser un poco más liberales, por el bajo riesgo que está asociada a ellas. Sin embargo, estudios sobre contaminación de sangre y estudios de error en pacientes sometidos a transfusión autóloga sugieren que ésta no es tan segura. Además, existen complicaciones propias de la técnica del uso de sangre autóloga: anemia, isquemia miocárdica perioperatoria por anemia, cambios en las unidades de sangre por mala rotulación en el banco o por problemas en el traslado (que ocurren en uno por cada cien mil casos); por último, existe mayor requerimiento de transfusiones cuando el paciente está sometido al programa de transfusión autóloga, y se han descrito incluso infecciones y muerte.

Las transfusiones masivas que reciben los pacientes en algunos tipos de cirugía podrían estar relacionadas con alteraciones de la coagulación, pero, ¿existe realmente una dilución cuando hacemos una transfusión masiva? Hay autores que proponen que esto no es así, sino que los problemas de alteración de la coagulación se producen por déficit en la perfusión. Sería importante evitar la hipotensión en estos pacientes para preservar los mecanismos de la coagulación.

### **Hemoderivados: las plaquetas**

La trombocitopenia dilucional se caracteriza porque no es proporcional a la dilución sanguínea. Actualmente se recomienda no tratar con plaquetas, a menos que existan evidencias de coagulopatía, y no usar profilácticamente en la coagulopatía dilucional. Sin embargo, en cirugía, el uso profiláctico es raro si el recuento es superior a 100.000 por mm<sup>3</sup>; sí parece aconsejable si el recuento es inferior a 50.000 por mm<sup>3</sup>, siempre que realmente se conozca una alteración de las plaquetas.

Si el paciente presenta microhemorragia o hemorragia incoercible se recomienda este mismo criterio: si el recuento es mayor a 100.000, las plaquetas no van a aportar beneficios, pero con menos de 50.000 está justificado su uso. Como siempre, con cifras intermedias, la decisión depende de la valoración clínica; pueden estar indicadas, a pesar de un recuento normal, en pacientes

con disfunción plaquetaria conocida, como en pacientes sépticos o que estén recibiendo fármacos que alteren la función de las plaquetas, como la aspirina.

Ahora bien, la conservación de las plaquetas se hace a temperatura ambiente, por lo que son muy proclives a contaminarse; por esto, siempre que aparezca fiebre después de una transfusión de plaquetas se debe asumir que es un proceso séptico.

### **Plasma fresco congelado**

No existe evidencia suficiente de su utilidad en la coagulopatía dilucional. Existen pocas indicaciones de uso del plasma fresco congelado en el perioperatorio. Las alteraciones de la protrombina y el TTPK se ven en pacientes en quienes se ha reemplazado el 100% de la volemia; el plasma fresco congelado es beneficioso cuando el tiempo de protrombina y el TTPK están elevados 1,5 veces el valor normal; por último, cuando no pueden tomarse exámenes y el paciente tiene un sangramiento microvascular, puede ser beneficioso el uso de plasma fresco congelado en forma empírica.

Por lo tanto, según las recomendaciones actuales, su uso estaría justificado plenamente en los siguientes casos:

- Para revertir los anticumarínicos o los warfarínicos.
- Para corregir alguna coagulopatía conocida.
- Para corregir microhemorragias o sangramientos con los tiempos de protrombina y TTPK elevados.
- En pacientes que han sido transfundidos con más de una volemia.

Sin embargo, el plasma fresco congelado debe ser utilizado en forma inteligente, con el objetivo de alcanzar un mínimo de un 30% de los factores a nivel plasmático. Esto se obtiene administrando entre 10 ml y 15 ml por kilo.

- ¿Cuándo no se debe usar plasma fresco congelado?
- Para expansión de volumen.
- Como suplemento nutricional (no tiene ninguna justificación).
- Profilácticamente en la transfusión masiva.
- Profilácticamente en el by-pass cardiopulmonar.

Los factores de coagulación son los mismos en 5 unidades de plaquetas, en 1 unidad de plaquetas obtenida por plaquetoféresis, en 1 unidad de sangre total o en 1 unidad de plasma fresco congelado. Por lo tanto, en el shock



hemorrágico, en el cual tenemos claramente una pérdida de factores de coagulación, se recomienda el uso de sangre total versus el uso de glóbulos rojos, y no sólo porque la sangre total dé más volumen, sino porque tiene más factores de coagulación, disminuyendo la incidencia de coagulopatía dilucional en forma más efectiva que con el uso glóbulos rojos, cristaloides o coloides.

### **Crioprecipitado**

Este producto es rico en factor VIII, fibrinógeno, “fibronectina”, factor von Willebrand y factor XII. Está demostrada ampliamente su utilidad en:

- Perioperatorio de pacientes con déficit congénito de fibrinógeno, en forma profiláctica.
- Hemofílicos, ya que en nuestro país la disposición de factor VIII liofilizado es limitada por su precio y disponibilidad.
- Enfermos con von Willebrand que no responden al acetato de desmopresina, ya que éste tiene poco rendimiento en situaciones de hemorragia en los portadores de esta enfermedad.
- Pacientes politransfundidos con niveles de fibrinógeno entre 80 y 100 mg/dl.

### **Efectos de la transfusión homóloga sobre la inmunidad**

La transfusión de sangre y hemoderivados aumenta la susceptibilidad a las infecciones y la progresión de tumores, porque provoca trastornos supresores en el sistema inmune. Por eso se usa en pacientes que van a ser trasplantados, básicamente renales.

Los cambios observados en el sistema inmune se resumen a continuación:

- Disminución de la respuesta linfocitaria.
- Disminución de la producción de citoquinas.
- Disminución en la respuesta mitógena.
- Aumento en la función y número de las células supresoras.
- Disminución en la actividad de los natural killer.
- Disminución en la función de los monocitos.
- Disminución de la citotoxicidad .
- Aumento en la producción de mediadores y anticuerpos supresores

de linfocitos.

Complicaciones de la transfusión

- El 1% de las transfusiones de glóbulos rojos ocasiona fiebre.
- El 20% de los pacientes transfundidos de plaquetas presenta reacción urticarial, alergia.
- La reacción hemolítica aguda se ve en una de mil transfusiones.
- La reacción hemolítica tardía es más rara, pero más grave.
- La enfermedad injerto-huésped también es rara.
- El daño pulmonar agudo relacionado con la transfusión también es raro, pero muy grave.
- El uso de sangre depletada de leucocitos puede disminuir los efectos inmunosupresores y la incidencia de estas reacciones postransfusio-  
nales.

Actualmente, se están desarrollando distintas alternativas para suplir la necesidad de aumentar el transporte de oxígeno. Se han creado líneas de investigación de sangre sintética y, en este minuto, ya existen soluciones de hemoglobina libre, que aún tienen muchas reacciones indeseables. Existe hemoglobina obtenida por medio de ingeniería genética, hemoglobina encapsulada en liposomas y soluciones que transportan O<sub>2</sub>, que son afines al O<sub>2</sub>, como la globina. El objetivo de estos sustitutos es, básicamente, mejorar el transporte de O<sub>2</sub>, disminuir el uso de sangre y dar un apoyo vital en las anemias severas, disminuyendo la morbimortalidad de las transfusiones y aportando volumen. Todo esto sería bastante práctico en ambientes especiales, fuera de los hospitales o en situaciones de catástrofe. (11)

## 2.12. Manejo de complicaciones en anestesia

Un efecto secundario frecuente de la anestesia general son las náuseas y los vómitos después de la cirugía. Algunas personas también pueden padecer dolor de garganta y, muy ocasionalmente, lesiones en los dientes, labios, encías o cuerdas vocales a raíz de la introducción de sondas respiratorias y dispositivos en las vías respiratorias. Algunas de las complicaciones menos frecuentes y más graves son hipertermia maligna (una enfermedad muscular hereditaria e infrecuente, que algunos anestésicos pueden disparar), ataque cardíaco, accidente cerebrovascular o muerte; estos son más probables en

pacientes que tienen problemas cardíacos, hipertensión arterial, diabetes, nefropatía o enfermedades pulmonares.

Muy infrecuentemente, las personas pueden comenzar a estar conscientes de los acontecimientos cuando se cree que están inconscientes por la anestesia general; es más probable que esto ocurra durante una cirugía de emergencia si el paciente se encuentra en estado de conmoción, durante cirugía a corazón abierto con una máquina de circulación extracorporal, o debido a un error en la medicación o el funcionamiento defectuoso del equipo de anestesia. (12)

Las complicaciones de la anestesia regional son una medida indirecta de la calidad del acto anestésico ejecutado. La anestesia regional puede ser usada en casi todos los procedimientos quirúrgicos existentes.

Sus ventajas, frente a la anestesia general, son principalmente la preservación de la conciencia, manteniendo una vía aérea permeable protegida y la monitorización de la respuesta analgésica al procedimiento en forma continua. Las pacientes obstétricas pueden cooperar durante el parto y, además, hay un mejor apego materno con el recién nacido; la recuperación cursa sin dolor y la analgesia post operatoria es fácilmente titulable.

Esta técnica anestésica es utilizada como estrategia de manejo multimodal en el dolor perioperatorio, con la cual se ha visto una disminución en los requerimientos de analgésicos de cualquier tipo en el postoperatorio, además de mermar la incidencia de dolor crónico en la población adulta y pediátrica. Hay baja de la respuesta al estrés, en especial al usar anestésicos locales neuroaxiales, luego de un trauma menor o mayor. Al mismo tiempo, se ha documentado una menor incidencia de trombosis venosa profunda de extremidades inferiores en cirugía de trauma, menos incidencia de sangrado u oclusión de by pass vasculares.

Las complicaciones de la anestesia regional pueden deberse a:

1. Neurotoxicidad directa en la fibra nerviosa.
2. Neurotoxicidad a nivel central (por sobredosificación).
3. Cardiotoxicidad (por sobredosificación).
4. Respuesta alérgica.
5. Complicaciones mecánicas:
  - a. Punción Dural (Cefalea postpunción).

b. Punción nerviosa.

c. Hematomas.

6. Infección en el sitio de punción.

Desde el punto de vista de calidad en la atención, las complicaciones se clasifican como mayores, que son aquellas que producen un daño severo en el organismo y que seguramente puede llegar a incapacitar, aumentando los costos y la estancia hospitalaria, (p.ej. punción dural, paro cardiorrespiratorio, injuria neurológica permanente y muerte).

Complicaciones menores son las que no generan incapacidad, son transitorias y no elevan el nivel de atención, como por ejemplo, una punción vascular, parestesias, bloqueos fallidos.

Las complicaciones en anestesia regional, generalmente no ocasionan incapacidad y no requieren seguimiento estricto, aunque puede ocurrir que alguna complicación temprana lo requiera, como es el caso de neurotoxicidad, cardiotoxicidad, o punción dural advertida; o complicaciones tardías que presenten algún grado de incapacidad para el paciente, como la cefalea postpunción.

Los problemas inmediatos más frecuentes son los técnicos, como la no identificación del espacio, perforación accidental o inadvertida de la duramadre - aracnoides, hipotensión arterial (más frecuente) y problemas con el catéter epidural, tales como canulación venosa, parestesias, lesiones neurales, falla de materiales, nudos en el catéter o salida de éste del espacio epidural, la conversión a la anestesia general primordialmente por un bloqueo fallido a nivel neuroaxial, que tiene una incidencia aproximada entre 1- 5% de los casos y, por supuesto, que los anestésicos locales son los que mas ocasionan efectos propios de ellos en forma inmediata.

Otra de las complicaciones presentes es la punción vascular directa advertida e inadvertida, siendo el 1% de los casos registrados en el mundo.

En el tema de neurotoxicidad, se pueden observar síntomas neurológicos (desorientación, sensación de metal en boca, adormecimiento de la lengua,

alucinaciones, tinnitus, espasmo muscular, convulsiones, coma, apnea, asistolia, muerte), como complicaciones inmediatas.

También se reporta cardiotoxicidad, que produce disminución de la contractilidad y depresión miocárdica.

Otros eventos que se destacan por producir alteraciones neurológicas y que pueden ser transitorios o permanentes: ocupación del espacio neuroaxial (epidural, subdural o intratecal) por abscesos o cuerpos extraños, cefalea (pneumoencéfalo, cefalea post punción de duramadre-aracnoides, meningitis aséptica), infecciones y lumbago.

La cefalea postpunción dural es la más frecuente complicación neurológica de la anestesia regional neuroaxial en el grupo de las maternas. Se convierte en un agravante en la salida del paciente o en frecuencia de consultas del postoperatorio. Si la punción de la dura es accidental o es inadvertida, se puede presentar en las primeras 12 horas o con mayor frecuencia entre las 24 y 48 horas, de acuerdo a la existencia de guías para el manejo de la cefalea postpunción y recomendaciones por expertos para el tratamiento.

La incidencia de cefalea postpunción va a depender de varias causas; la más común la constituye el diámetro de la aguja para la punción dural.

Con la utilización de aguja punta de lápiz No. 25, la incidencia es del 1.0 - 1,2 % de los pacientes, comparado con la manipulación de la aguja punta de lápiz No. 27, donde el episodio disminuye hasta valores de 0,01 – 0,5% y sólo aumentaría por el número de intentos de punción, dificultad en la técnica y factores propios del paciente, como la edad.

La anestesia regional es una opción más dentro del manejo anestésico en pacientes para cirugía ambulatoria y de pacientes hospitalizados, por las grandes ventajas que tiene como la disminución de los requerimientos anestésicos y el aporte al manejo del dolor agudo y crónico postoperatorio.

Este grupo de pacientes no está exento de presentar complicaciones, porque los riesgos deben ser asumidos por el paciente y el anesthesiologo a cargo, quien debe tener el conocimiento de las diferentes técnicas de anestesia regional periférica.

Las complicaciones como la injuria nerviosa, generalmente varían entre 0 y 5%, además de que se comparte daños de lesión nerviosa con el cirujano en las cirugías de hombro.

Los bloqueos de plexo braquial, femoral y cuello de pie son muy utilizados en todo el mundo. Con respecto al bloqueo de plexo braquial, el interescalénico, supraclavicular, infraclavicular y axilar, son los más utilizados. Este tipo de bloqueos se asocia con diferentes tipos de complicaciones, como la punción nerviosa, ocasionando desde parestesia en el momento de la punción hasta plejía del nervio comprometido, representando el 16 % de las demandas por

anestesia en Norte América. Estas complicaciones pueden decrecerse en frecuencia, con la utilización del estimulador de nervio periférico .

La neurotoxicidad puede presentarse a nivel periférico por diferentes mecanismos, como trauma directo del nervio (punción, inyección intranerviosa), isquemia neuronal, neurotoxicidad directa del fármaco, equivocación del medicamento e infección en el sitio de punción.

Unas de las medidas para disminuir las complicaciones neurológicas en los bloqueos de nervios periféricos, es el uso del estimulador de nervio periférico en el momento de la punción. Esto ayuda a localizar el nervio advirtiéndolo cuando la aguja está próxima al mismo, de tal manera que se aplica el anestésico allí, sin lesionar fibras nerviosas. De esta manera evitamos trauma por punción intraneural. (13)

MANUAL PRÁCTICO  
**DE INSTRUMENTACIÓN QUIRÚRGICA DE  
ENFERMERÍA**

**Capítulo**

**III**

*Principios generales sobre  
la colocación del paciente  
en mesa quirúrgica*

### 3.1. Introducción

La colocación correcta del paciente en la mesa de operaciones es una parte de la asistencia, tan importante como la preparación pre- operatoria adecuada y la asistencia segura en la relación con la recuperación del enfermo, requiere conocimientos de anatomía y aplicación de principios fisiológicos, al igual que estar familiarizado con el equipo necesario.

La posición en la que se coloca al paciente para la operación está determinada por el procedimiento quirúrgico que va a realizarse, tomando en cuenta la vía de acceso elegida por el cirujano y la técnica de administración de anestesia, también influyen factores como la edad, estatura, peso, estado cardiopulmonar y enfermedades anteriores. Debe ser compatible con las funciones vitales como la respiración y circulación, debe protegerse de lesiones vasculares, nerviosas y tensiones musculares de todo el cuerpo.

La enfermera del pabellón debe ser el guardián de la seguridad del paciente en el quirófano, debe colocar al paciente en la posición correcta previa consulta al anestesista, debe colaborar al cirujano y anestesista mientras lo hacen; es una responsabilidad que comparten todos los miembros del equipo, por lo tanto debe conocer muy bien los siguientes aspectos:

- Posiciones corporales correctas
- Mecánica de la mesa de operaciones
- Medidas protectoras
- Mantener siempre preparado el equipo adecuado para las diferentes posiciones
- Saber como utilizar el equipo.

#### Medidas de seguridad

Antes de intentar poner al paciente en posición quirúrgica es indispensable que la enfermera esté familiarizada con la mesa de operaciones utilizada en el pabellón donde trabaja , ya que las mecánicas varían según el fabricante .Debe saber manejar los controles para elevar, descender, enderezar y flexionar todas las partes de la mesa; debe saber y ser capaz de colocar las partes móviles de la mesa, teniendo presente las siguientes medidas.

- El paciente debe estar bien identificado al transferirlo a la mesa quirúrgica y confirmado el sitio quirúrgico.



- La mesa se coloca en una posición segura, con freno durante la transferencia de la camilla a mesa o viceversa y cuando el paciente esté sobre ella.
- Debe evitarse lesiones en el momento del cambio, se recomienda un mínimo de 4 personas para levantar o mover a un paciente inconsciente.
- El paciente anestesiado no se mueve sin la autorización del anestesiólogo.
- El anestesiólogo protege la cabeza del paciente todo el tiempo y le da un sostén durante el movimiento.
- La cabeza debe mantenerse en un eje neutral y voltearse muy poco para mantener la vía respiratoria y la circulación cerebral.
- El Médico tiene la responsabilidad de proteger e inmovilizar una fractura durante el movimiento
- El paciente anestesiado debe moverse muy despacio y con cuidado para permitir que el sistema circulatorio se ajuste, y se controle el cuerpo durante el movimiento.
- El Movimiento y la posición no deben obstruir o desconectar catéteres, venoclisis y monitores.
- Ninguna parte del cuerpo se extiende más allá de los bordes de la mesa o quedar en contacto con las partes metálicas o superficies sin protección.
- Las tablas para los brazos se protegen para evitar la hiperextensión, lesiones musculares o nerviosas o el desalojar las vías venosas o arteriales.
- La exposición del cuerpo será mínima para prevenir hipotermia y respetar el pudor del paciente.
- Cuando el paciente se encuentra en decúbito dorsal, tobillos y piernas no deben cruzarse, para evitar oclusión en los vasos sanguíneos y nervios.
- Cuando el paciente se encuentra en decúbito ventral, el tórax debe liberarse de presión para facilitar la respiración.
- Cuando el paciente se encuentra en posición lateral, debe colocarse una almohada a lo largo y entre las piernas para prevenir la presión de vasos y nervios.

- Debe protegerse al paciente de lesiones por aplastamiento en los puntos de flexión durante el movimiento de la mesa.
- Antes que el paciente llegue al quirófano la enfermera debe revisar la posición propuesta.
  - a. Pedir ayuda si no sabe colocar al paciente en posición quirúrgica indicada
  - b. Consultar al cirujano si tiene duda de la posición que va a utilizar
  - c. Disponer el equipo necesario para facilitar el procedimiento
  - d. Probar los dispositivos para seguridad del paciente
- Protéjase usted misma utilizando una buena mecánica corporal. (14)

### **3.2. Mesa de operaciones. Posicionamiento quirúrgico**

#### **Mesa de operaciones**

La mesa de operaciones es de gran importancia por lo tanto es bueno tener conocimiento sobre la mesa de operaciones o tablero para un correcto posicionamiento del enfermo en la misma. Por ello, se describen las principales características del tablero operatorio.

a) Características:

- Gran estabilidad.
- Confortable.
- Fácil acceso del cirujano a la zona.
- Limpieza fácil, estanca al agua rociada y resistente a los desinfectantes.
- Transporte fácil.
- Suave en el cambio de posiciones y movimientos.
- Radiotransparente.

Acolchado autoadhesivo con un recubrimiento de caucho antideslizante conductor de la electricidad, que garantice una derivación a masa de las posibles fugas accidentales.

- Poseer guías de deslizamiento laterales, que nos permitirán la colocación de accesorios.
- Base electrohidráulica que permita movimientos.

b) Modalidades de tableros: Los dos más habituales son:

- Tablero universal
- Tablero de traumatología

c) Movimientos de la mesa quirúrgica:

- Regulación de altura.
- Inclinación lateral a ambos lados.
- Trendelemburg y antitren.
- Regulación de la placa lumbar.
- Regulación de las piernas por separado (sólo manualmente) y juntas. Deben ser extraíbles.

Regulación de la placa de la cabeza y que sea extraíble.

d) Accesorios de la mesa: Estas piezas se van a añadir opcionalmente a la mesa, dependiendo de cada posición. Van a estar en estrecho contacto con la piel del enfermo, por lo que tendremos que protegerlo y almohadillarlo para evitar posibles complicaciones. Los principales accesorios son: soportes a las guías de deslizamiento, arco de anestesia, perneras, soportes laterales, soporte para brazo y almohadillas.

- Soportes a las guías de deslizamiento: Estos se fijan a las guías de deslizamiento laterales y en ellos se meten otros accesorios, como el arco de anestesia, soporte para brazos. etc.
- Arco de anestesia: Esta pieza se coloca tras ser anestesiado el enfermo y situado correctamente. La movilización con el arco colocado, aumenta el riesgo de contusiones. Sirve para aislar el campo operatorio de la cabeza del enfermo (desde donde controla el anestesista al mismo), se cubre con paños estériles.
- Soporte para brazo: Se sitúa en el lado de la venoclisis y en él se apoya el brazo. Estará perfectamente protegido, evitando decúbitos lesivos y posibles desplazamientos (para ello se coloca la banda de sujeción a la altura de la muñeca), cuidando de no apretar). El brazo descansará en este soporte almohadillado, situándose a la altura

del corazón, con un ángulo inferior a 90° en relación al tronco. Una abducción mayor y prolongada podría ocasionar lesión del plexo braquial y en casos muy graves, luxación del hombro.

- **Perneras:** Indispensables en ginecología, urología y cirugía perianal. En ellas descansarán las piernas del enfermo, cuidando mucho de no provocar compresión en el nervio ciático que pasa por la zona poplítea.
- **Soportes laterales:** Como su propio nombre indica, se utilizan para inmovilizar al enfermo en la posición lateral.
- **Almohadillas:** Las hay de varias formas: rectangulares, redondas, rodetes. Su función es la de apoyar o inmovilizar..

### **Posicionamiento quirúrgico**

En cirugía existen numerosas posiciones quirúrgicas dependiendo de la situación, pero en todas ellas debemos buscar estos resultados: la máxima seguridad del enfermo, no presentando lesiones relacionadas con la posición y el abordaje de la zona quirúrgica. De modo resumido, vamos a enumerar los criterios fundamentales a la hora de posicionar al paciente:

1. Evitar las complicaciones potenciales respiratorias: garantizar que pueda mantener una adecuada función respiratoria, comprobando que el cuello, tórax y abdomen están libres de compresiones.
2. Evitar las complicaciones potenciales cardiovasculares: Cuidado con los posibles trastornos circulatorios derivados del enlentecimiento sanguíneo por la anestesia en sí, con las complicaciones subsiguientes (embolias, trombosis,...). Los factores que los condicionan son: duración prolongada de la intervención, edad del paciente y peso del mismo sobre ciertas áreas comprometidas. Es importante, por parte de los profesionales, controlar el buen ritmo de las perfusiones intravenosas.
3. Ojo con las lesiones de riesgo:
  - La presión sobre nervios periféricos o la posición forzada de las extremidades durante un largo periodo de tiempo, pueden provocar pérdidas sensitivas y motoras leves e incluso, lesiones graves:
  - Proteger y acolchar adecuadamente los accesorios de la mesa que estén en contacto directo con la piel del enfermo.

- Cuidar de las zonas de mayor riesgo: ramas del plexo braquial, nervio cubital, radial (por mala posición de los brazos) y sobre todo, nervio ciático poplíteo externo (por el mal uso de las perneras). En intervenciones largas, colocar correctamente los pies para evitar equinos.
- Sujetar bien los miembros, para evitar la posible lesión al caer laxamente.
- Minimizar la presión sobre la piel, nervios y vasos sanguíneos, utilizando protectores, alineación correcta y evitando las presiones mecánicas directas (no apoyarnos sobre el enfermo ni colocar material pesado sobre él). Colocar las mesas de instrumental, de forma que no ejerzan presión sobre el paciente.
- Sujetar e inmovilizar adecuadamente al enfermo, de forma que no varíe la posición inicial adoptada, para evitar posibles complicaciones posteriores. Así por ejemplo, al cubrir al paciente, verificar que las piernas estén correctamente colocadas, podría haberlas movido antes de dormirse.
- La hiperextensión del cuello durante un largo periodo, puede ser la causa de rigideces, contracturas musculares, etc., que cursan de forma molesta en el postoperatorio. Por ello, se coloca la cabeza del enfermo de la forma más anatómica posible, al igual que el resto del cuerpo. En las intervenciones largas, variar el punto de apoyo de la misma, para evitar las posibles úlceras por decúbito en el cuero cabelludo.
- No colocar al enfermo sobre una superficie húmeda (por ejemplo como consecuencia del lavado previo de la zona).
- Evitar las arrugas en las sábanas donde descansa directamente la piel del paciente
- Por último, si el paciente ha sido sometido a anestesia general, se le movilizará al menos entre 4 personas, poniendo especial cuidado de no realizar movimientos bruscos y en proteger las vías respiratorias, los catéteres y las sondas.

A continuación, se citan las posiciones quirúrgicas más frecuentes, es interesante destacar que no deben considerarse “rígidas”, sino que dependiendo de las necesidades quirúrgicas, pueden modificarse.

- Decúbito supino

- Litotómica o ginecológica
- Trendelembreg
- Antitrendelembreg
- Decúbito prono
- Kraske
- Laminectomía
- Decúbito lateral(Sims)
- Posicion de nefrectomía

### **Complicaciones del mal posicionamiento**

Por éstas vamos a entender las “lesiones por decúbito” o “traumatismos del posicionamiento”. Las vamos a clasificar en 2 grandes grupos:

A) Complicaciones neurológicas:

- Del sistema nervioso central:
- Cefalea occipital (secundarias a vasculitis isquémicas).
- Lesión del tronco cerebral (de origen isquémico).
- Hemorragia cerebral (hipercapnia).

Del sistema nervioso periférico:

- Dolor bajo de espalda.
- Afección de nervio periférico (por orden de frecuencia): cubital, plexo braquial, radial, mediano, peroneal, femoral, tibial anterior, ciático, facial y supraorbitario.

Las complicaciones neurológicas son las que aparecen con mayor frecuencia. Su diagnóstico último necesitaría de estudios electromiográficos y neurográficos.

B) Complicaciones no neurológicas:

Traumatológicas:

- Traumatismos por pellizcamiento de zonas acras (personal inexperto).
- Distensión ligamentosa.

- Fracturas óseas en patología ósea.
- Dermatológicas:
- Alopecia postcompresiva (de origen isquémico).
- Ulceraciones postcompresivas (de origen isquémico).

Oftalmológicas.

Cardiocirculatorias:

- Enfermedad tromboembólica.
- Oclusión arterial (arteriopatía previa).
- Hipotensión arterial.
- Descompensación cardiaca aguda.

La trombosis periférica constituye la complicación postoperatoria de origen circulatorio más frecuente relacionada con el posicionamiento. Cualquier factor que obstruya o disminuya el flujo sanguíneo en las extremidades (compresión de las pantorrillas en la mesa de operaciones), predispone a una patología tromboembólica. (15)

### **3.3. Decúbito lateral con partición abdominal**

Paciente en decúbito lateral, con las extremidades superiores acomodadas sobre apoyabrazos y la cabeza acomodada sobre una almohadilla que la alinee con el tronco. La extremidad inferior debe quedar por debajo, extendida, y la superior, con un ángulo que impida que las prominencias de las articulaciones coincidan y puedan dañarse las unas a las otras. Se dispondrán fijadores a cada lado para asegurar la estabilidad total, apoyados en pelvis y coxis. La partición se realizará a la altura del abdomen, bien con la mesa, bien con la ayuda de una cámara hinchable. (16)

#### **Intervenciones**

Nefrectomía

#### **Decúbito lateral con partición torácica**

Paciente en decúbito lateral, con las extremidades superiores sobre apoyabrazos y las inferiores totalmente extendida la de abajo y en ligera flexión la de arriba, para evitar que coincidan las protuberancias de los huesos que forman parte de las articulaciones (tanto de rodillas como de tobillos). Sobre

pelvis y coxis se colocarán apoyos laterales que estabilicen y garanticen la seguridad posicional del paciente. La cabeza deberá descansar sobre una almohada que la acomode y permita su alineación respecto al tronco. La partición se realizará a la altura del tórax y se puede llevar a cabo con ayuda de la mesa quirúrgica o de una cámara hinchable. (16)

### **Intervenciones**

Neumonectomía, lobectomía

### **Decúbito lateral**

Paciente en decúbito lateral, con las extremidades superiores acomodadas sobre apoyabrazos y vigilando que la cabeza quede alineada con el tronco. Las extremidades inferiores quedarán superpuestas, dejando la de abajo totalmente extendida y la de arriba con un poco de ángulo de inclinación, para evitar que coincidan las protuberancias de las articulaciones de las rodillas y los tobillos. Para asegurar la estabilidad y seguridad del paciente, se instalarán dos fijadores laterales sobre zonas duras (p. ej., el anterior puede ir apoyado en la pelvis y el posterior en el coxis). (16)

### **Intervenciones**

Prótesis total de cadera, sustitución de prótesis total de cadera.

### **Posición decúbito prono mahometana**

El paciente adoptará una postura en prono arrodillado. El tronco descansará sobre almohadillas que impidan una presión perjudicial sobre tórax y mamas, previniendo así lesiones. La cabeza apoyará sobre frente y mentón o sobre mejilla si queda de lado. Debe procurarse que el punto de apoyo nunca sea la zona ocular. Las extremidades superiores deben quedar elevadas a la altura de la cabeza y descansando sobre apoyabrazos. La posición debe estabilizarse con un fijador especial diseñado para tal fin, que asegure la inmovilidad de la posición. Prestar especial atención a los puntos de máximo apoyo, como son la articulación de la rodilla, el tobillo anterior y la zona occipital. (16)

### **Intervenciones**

Microdissectomía, estenosis de canal lumbar.

### **Decúbito prono con trineo**

Se acomodará al paciente en prono y se colocarán las dos extremidades superiores sobre sendos apoyabrazos y la cabeza sobre almohadillas o rosos que impidan que el punto de apoyo sea el ojo. Debe protegerse a toda



costa la zona ocular, lo que se conseguirá apoyando la cabeza sobre frente y mentón o sobre sien y mejilla. El denominado trineo es un marco hueco que permite que las cavidades torácica y abdominal no queden presionadas. También protege las mamas al evitar presión y rozaduras. En cuanto a las extremidades inferiores, hay que destacar dos puntos de apoyo que deben vigilarse: las rodillas y los empeines de los pies. Un rodillo a la altura del tobillo evitará que los pies sufran a causa de torsiones o presiones. (16)

### **Intervenciones**

Artrodesis lumbar.

### **Decúbito supino con aplique apoyacabezas**

Se acomodará al paciente en posición supina, con las extremidades superiores pegadas y paralelas al tronco y las inferiores extendidas y juntas. La cabeza se apoyará sobre el aplique destinado a tal fin, que normalmente tiene forma de rosco acolchado. (16)

### **Intervenciones**

Timpanoplastia, estapedectomía, desprendimiento de retina, catarata, pterigión, glaucoma.

### **Decúbito supino con hiperextensión de cuello**

Paciente en posición supina, con las extremidades inferiores extendidas y juntas y las superiores paralelas al tronco. Se articulará la mesa o se introducirá una almohadilla bajo los hombros con el objetivo de voltear hacia atrás la cabeza y conseguir así el máximo campo de trabajo posible en la zona del cuello. (16)

### **Intervenciones**

Traqueotomía, microcirugía de laringe.

### **Decúbito supino con fijación craneal**

Paciente en posición supina, con las extremidades inferiores acomodadas paralelas y pegadas al tronco y las inferiores extendidas y juntas. La cabeza quedará suspendida en el aire, perfectamente sujeta con el fijador craneal, que a su vez quedará anclado a la mesa quirúrgica. (16)

### **Intervenciones**

Craneotomía, hipofisectomía transesfenoidal.

### **Decúbito supino con tracción de extremidades inferiores en 180°**

El paciente descansa en posición supina, con la cabeza y ambas extremidades superiores perfectamente acomodadas (bien sobre él o sobre apoyabrazos, para facilitar el acceso a vías venosas periféricas). Las extremidades inferiores se fijarán a las botas de las barras de contratiro de la mesa quirúrgica. Normalmente resulta más práctico fijar únicamente a dicha barra la pierna de la cadera rota, acomodando la otra a una pernera ginecológica. De este modo conseguimos mayor comodidad y mejorar la maniobrabilidad del intensificador de imágenes portátil. (16)

#### **Intervenciones**

Clavo intramedular de fémur, clavo-placa para fracturas pertrocantéreas.

### **Decúbito supino con extremidad inferior fijada con garra**

La posición será supina, con las extremidades superiores acomodadas sobre el abdomen del paciente o sobre apoyabrazos y la cabeza alineada con el tronco y acolchada. El miembro inferior que no se va a intervenir puede quedar colgando al retirar las placas inferiores de la mesa quirúrgica o extendido sobre dicha placa (es más frecuente verlo del primer modo descrito). En cuanto a la extremidad inferior objeto del acto quirúrgico, quedará colgada en ángulo de 90°, sujeta por la garra denominada de artroscopia y con el manguito de isquemia ajustado al muslo. Es importante tener en cuenta que la extremidad deberá fijarse con una rotación interna. (17)

#### **Intervenciones**

Artroscopia.

### **Decúbito supino con tracción de extremidad inferior en 90°**

Partiendo de la posición supina, acomodamos la cabeza y las extremidades superiores. Fijamos a continuación la extremidad inferior afectada a la bota de la barra de contratiro de la mesa quirúrgica. El dispositivo de fijación permite posicionar la extremidad en el ángulo idóneo para el acceso al fresa- do del canal endomedular del fémur y posterior implantación del clavo. La otra extremidad la acomodaremos lo mejor posible, por ejemplo sobre una pernera ginecológica, y lo más alejada posible del campo quirúrgico. (17)

#### **Intervenciones**

Clavo intramedular de tibia.

### **Decúbito supino con extremidad superior en mesa de mano**

El paciente descansa en posición supina, con la cabeza acomodada en una almohadilla y las extremidades inferiores extendidas y paralelas sobre la mesa quirúrgica. La extremidad superior no objeto de intervención permanecerá cómodamente instalada en un apoyabrazos. La extremidad que se va a intervenir reposará sobre la mesa de mano (acoplada a la mesa quirúrgica con anterioridad). (17)

#### **Intervenciones**

Fístula arteriovenosa, síndrome del túnel carpiano, osteosíntesis de mano y miembro superior.

### **Decúbito supino con piernas abiertas**

Paciente en posición supina, con la cabeza alineada con el tronco y acomodada sobre una almohadilla, y extremidades superiores sobre apoyabrazos. Las extremidades inferiores quedarán abiertas y bajas, bien articulando las dos placas inferiores sobre las que descansan en la mesa quirúrgica o bien añadiendo dos perneras y colocando las piernas abiertas y bajas. Con ello conseguimos que un tercer cirujano pueda acceder al hueco dejado entre ambas extremidades inferiores a la vez que permite maniobrar en la zona anal y púbica. (17)

#### **Intervenciones**

Resección de colon, colecistectomía laparoscópica, quistectomía laparoscópica.

### **Decúbito supino**

Paciente en posición supina, con ambas extremidades inferiores extendidas y juntas, cabeza y tronco acomodados y alineados, y extremidades superiores bien paralelas al cuerpo y pegadas a él, bien acomodadas sobre apoyabrazos en el ángulo respecto del tronco más conveniente (teniendo siempre en cuenta no superar los 90-100° para evitar lesiones). (17)

#### **Intervenciones**

Amigdalectomía, sialoadenectomía, cordales, fractura mandibular, glossectomía, cirugía ortognática, herniorrafia, apendicectomía, esplenectomía, trepanotomía, mamoplastia, TRAMP, colgajo, hidrocele, prostatectomía total, fimosis, vasectomía, varicocele, hallux valgus, fractura de miembros inferiores, simpatectomía, aneurisma abdominal, safenectomía, bypass periférico,

bypass abdominal, taponamiento cardíaco, sustitución de válvulas cardíacas.

### **Posición de fowler**

Posición supina, con el tronco incorporado y las rodillas ligeramente flexionadas para buscar la posición más natural y ergonómica posible. Brazos y cabeza acomodados y fijados. (17)

### **Intervenciones**

Rinoplastia.

### **Fowler con hombro liberado**

Posición de Fowler, es decir, paciente semisentado con la cabeza y la extremidad superior que no se va a intervenir acomodadas y fijadas, extrayendo la pieza de la mesa que libera el hombro objeto del acto quirúrgico. (17)

### **Intervenciones**

Patología de hombro, acromioplastia.

### **Posición ginecológica o de litotomía**

Tronco en posición supina, con cabeza alineada al tronco y acomodada sobre almohadilla, y extremidades superiores sobre abdomen o sobre apoyabrazos destinados a tal efecto. Las extremidades inferiores quedarán apoyadas sobre sendos apoyapiernas o perneras, que permiten elevarlas y separarlas a demanda. Seguidamente se retiran las placas inferiores que sirven de apoyo a las piernas en posición supina. (17)

### **Intervenciones**

Resección transuretral, histeroscopia, histerectomía vaginal, legrado.

### **Medidas de confort y seguridad**

La posición del enfermo en la mesa quirúrgica es fundamental tanto para facilitar la técnica quirúrgica como para evitar futuras complicaciones para el paciente. Lo más recomendable es posicionar al paciente una vez anestesiado.

Tenemos que conseguir numerosos objetivos a la hora de posicionar al paciente.

- Evitar complicaciones respiratorias, para ello comprobar que cuello, tórax, y abdomen están libres de presiones.

- Evitar complicaciones cardiovasculares, los factores que las condicionan son duración prolongada de la intervención, edad del paciente y el peso de el mismo sobre ciertas áreas comprometidas.
- Evitar lesiones de riesgo como: presión sobre los nervios periféricos, posiciones muy forzadas de las extremidades que pueden provocar lesiones graves. Sujetar bien los miembros, evitar las presiones directas sobre el paciente, inmovilizar bien al enfermo para que no varíe su posición durante la intervención, evitar la hiperextensión del cuello, evitar arrugas en sábanas, no colocar al paciente sobre superficie húmeda.

Posiciones quirúrgicas más usuales:

**Decúbito supino o dorsal:** Indicada en cirugía abdominal, vascular, en cara, cuello, así como abordajes axilares e inguinales entre otros.

El paciente se colocará con la espalda hacia abajo, cabeza alineada, brazos y más en apoyabrazos en un ángulo menor a 90° en relación con el cuerpo.

Cuidados de enfermería:

- Cuerpo alineado, piernas paralelas, protección en talones.
- Almohadilla bajo la cabeza.
- Brazos apoyados en soportes y almohadillados. Evitar que la abducción sea superior a 90°.
- Medias de compresión o en su defecto vendaje compresivo ascendente para mejorar el retorno venoso.

**Litotomía o ginecológica:** Indicada en cirugía perianal, rectal, vaginal y urológica.

Decúbito supino con piernas flexionadas y elevadas. Los glúteos deben estar alrededor de 3 cm del límite de la mesa para prevenir la tensión en músculos y ligamentos lumbosacros.

Cuidados de enfermería:

- Colocar las piernas en las perneras a la vez, para evitar luxaciones de cadera.
- Perneras a la misma altura y almohadilladas.
- Comprobar que la pernera no hace presión sobre el hueco poplíteo ni

sobre el nervio ciático poplíteo externo.

- Al terminar la intervención, bajar las dos piernas a la vez y lentamente.

**Trendelemburg:** Indicada en intervenciones de la parte inferior del abdomen o de la pelvis.

El paciente se encuentra en decúbito supino y la mesa se inclina de forma que la cabeza esté más baja que el tronco. La inclinación suele limitarse a los 10-15°.

Cuidados de enfermería:

- Los propios de la postura decúbito supino.
- Hacer hincapié en las sujeciones del paciente a la mesa con cinchas en brazos, y piernas colocándolas por encima de las rodillas.

**Antitrendelemburg o trendelemburg invertido:** Indicada en intervenciones de cabeza y cuello. Sirve de apoyo en procesos que involucran el diafragma o la cavidad abdominal superior, permitiendo que el contenido vaya en dirección caudal.

El paciente se encuentra en decúbito supino, e inclinamos la mesa quedando la cabeza más alta que los pies.

Cuidados de enfermería:

- Los mismos que en la postura de trendelenburg, para evitar un accidental deslizamiento del paciente.

**Decúbito prono:** En intervenciones de recto y columna vertebral.

Esta es la posición más problemática y posiblemente la menos fisiológica, por la difícil colocación del paciente y por el acceso limitado a la vía aérea para el anestesista. Para adaptar esta posición es necesario voltear al paciente una vez haya sido anestesiado en decúbito supino. Para ello, son necesarias al menos 6 personas que deben efectuar la maniobra de manera coordinada. Es esencial evitar la torsión de los miembros y mantener la cabeza alineada con el tronco durante el movimiento.

Cuidados de enfermería:

- Para la cabeza tendremos que utilizar el soporte en forma de herradura almohadillado que soporta la periferia de la cara, sin presionar los ojos dejando un espacio para el tubo orotraqueal.

- Para evitar la presión sobre el tórax y abdomen pondremos dos rodillos almohadillados a la altura de las axilas y otros dos a nivel de las palas ilíacas.
- Brazos sobre los dos apoyabrazos, evitando hiperextensiones, protegiendo bien los codos.
- Respecto a los miembros inferiores se protegen las rodillas y los pies, evitando el roce de los dedos con la mesa.
- Evitar presiones en las mamas en la mujer, y el aparato genital masculino.

**Kraske o de navaja:** En intervenciones rectales y cóxigeas.

Es una modificación de la persona. La mesa se quiebra a nivel de la cadera en un ángulo variable dependiendo de las necesidades quirúrgicas.

Cuidados de enfermería:

- Similar a la posición prona. Siendo estas intervenciones de duración corta y probablemente con anestesia raquídea.
- Almohadillar la zona de la cadera y de la ingle.

**Decúbito lateral o sims:** En cirugías torácicas, renal y ortopédica.

El paciente reposa sobre el lado no afectado, la espalda al límite de la mesa, brazos extendidos sobre un apoyabrazos doble. La pierna de la parte baja se flexiona, y la otra se conserva alineada con el cuerpo, y entre ambas una almohada. Se coloca una correa de seguridad sobre la cadera pasando sobre la cresta ilíaca. Se denominará derecha o izquierda dependiendo del lado sobre el que esté apoyado el paciente. Se requiere de al menos 4 profesionales para colocar al paciente.

La posición de nefrectomía es una modificación de ésta, en ella la cresta iliaca se ubica en la porción media de la mesa, descansando el riñón sobre el pilé. Cuando la mesa se flexiona, y el riñón yacente se eleva, el borde costal se separa de la cresta iliaca, mejorando la exposición quirúrgica del riñón superior.

Cuidados de enfermería:

- Soportes específicos en la zona lumbar y abdominal.
- Cabeza y cuello alineados con el cuerpo.
- El brazo superior se coloca en el arco de anestesia o se deja caer

sujeto a una almohada. Se debe colocar en abducción, situando un rodete inmediatamente caudal a la axila, reduciendo así el peso sobre el hombro y la compresión sobre el paquete neurovascular axilar.

**Fowler o sentado:** En abordajes de la fosa posterior para la resección de tumores o abordajes cervicales posteriores en patología de raquis.

Situaremos al enfermo semisentado con la espalda elevada con un ángulo de 60°, la cabeza flexionada y fija con craneostato de Mayfield. Las piernas elevadas y las rodillas ligeramente flexionadas a nivel del corazón. Los brazos descansan a ambos lados del cuerpo reposando sobre las piernas.

Cuidados de enfermería:

- A la hora de fijar el craneostato al enfermo, la posición del cuello debe ser valorada por anestesia asegurándose un correcto drenaje yugular que evite la congestión, evitando la excesiva flexión que produzcan lesiones osteomusculares. Evitar ulceraciones, dejando 3 cm entre la barbilla y el tórax.
- Proteger la zona sacro perineal y de las tuberosidades isquiáticas para evitar la compresión del nervio ciático por la sedestación.
- En cuanto al embolismo aéreo, la instrumentista tendrá preparado abundante suero y cera para sellar los bordes óseos. La enfermera de anestesia tendrá preparadas todas las drogas hipertensivas y material necesario para reanimar al paciente. Enfermería deberá colaborar en el caso de que haya que vascular la mesa, posicionando al paciente en trendelemburg y en decúbito lateral izquierdo, para que el anestesista pueda aspirar burbujas alojadas en la aurícula derecha a través del catéter central.

Cualquier posición quirúrgica puede acarrear consecuencias negativas, principalmente a nivel cardiovascular, respiratorio y neurológico, sin embargo, la cirugía requiere que el enfermo se acomode de formas distintas dependiendo de la zona donde se vaya a acceder. Por ello, es fundamental conocer la posición a adoptar y sus posibles complicaciones en caso de que ésta no se ejecute correctamente. Todo el equipo quirúrgico (Anestesia, Cirugía y Enfermería) está obligado a vigilar un adecuado posicionamiento de los pacientes en la mesa de operaciones. Se debe trabajar en la búsqueda de posiciones poco traumáticas para el enfermo y que permitan una buena vía de abordaje al cirujano y un buen control hemodinámico por el anestesista.



La enfermera quirúrgica desempeña un papel importante en los cuidados necesarios para el posicionamiento quirúrgico, brindando al paciente confort y seguridad. Es por ello que la enfermera debe de estar comprometida con su labor y contar con los conocimientos previos para brindar una posición óptima, manteniendo el alineamiento corporal del paciente, posicionando al paciente según el procedimiento a realizar y contando con los conocimientos previos, como también del manejo del equipo biomédico, para lograr el éxito de la intervención. El posicionamiento quirúrgico no tan solo es función del enfermero de quirófono, sino que es una función compartida por el equipo quirúrgico para minimizar las complicaciones en el paciente, logrando así la exposición óptima del sitio quirúrgico, según la intervención quirúrgica a realizar y la técnica del cirujano. (18)

### **3.4. Principales lesiones y complicaciones**

Hay un elevado número de posiciones quirúrgicas y en todas ellas debemos tratar de conseguir la máxima seguridad del paciente. La elección de la posición es tarea fundamental tanto para facilitar la técnica quirúrgica, como para evitar futuras complicaciones. Enfermería juega un papel muy importante en unos buenos cuidados.

Cada posición debe cumplir como mínimo una serie de criterios:

1. Evitar las complicaciones cardiovasculares: durante el proceso quirúrgico se puede ver comprometida la circulación sanguínea a causa de la anestesia, la duración de la intervención o las condiciones del paciente (edad, peso, patologías previas...).
2. Evitar las complicaciones respiratorias: hay que garantizar que la ventilación del paciente sea adecuada en todo momento.

Evitar lesiones:

- Evitar la presión o posturas forzadas sobre las extremidades durante tiempo prolongado (puede derivar en lesiones nerviosas u osteomusculares).
- Proteger las partes de la mesa en contacto directo con la piel del paciente

- Sujetar las extremidades sin hacer excesiva presión sobre las mismas.
- Proteger que las vías periféricas venosas o arteriales, catéteres y circuitos aéreos.
- Evitar las presiones directas sobre el paciente, como apoyarse en él o colocar la mesa de instrumental presionando al paciente.
- Proteger los ojos. En intervenciones en las que se utiliza anestesia general el paciente pierde los reflejos y puede llevar a una apertura involuntaria de los párpados. Debemos protegerlos con esparadrapo hipoalergénico.
- Evitar que la superficie donde se coloca al paciente este húmeda después del lavado de la zona a intervenir.
- Evitar las arrugas en la ropa de cama que se utilice.
- Coordinar la transferencia o cambio postural intra-operatorio entre el equipo teniendo especial cuidado con las sondas, vías, etc...
- Otro aspecto importante a tener en cuenta es la mesa de quirófano que ha de tener unas características concretas.

Existen distintas mesas de quirófano, entre ellas podemos destacar:

- Mesa de Quervain: de adaptación universal.
- Mesa de Finochietto: también universal aunque permite que el paciente adopte más posiciones.
- Mesa Mirizzi: se pueden tomar radiografías intra-operatorias.
- Mesa de putti: traumatológica, se emplea en operaciones ortopédicas.
- Una mesa de quirófano debe reunir una serie de características:
- Gran estabilidad y confortable.
- Fácil acceso del cirujano a la zona.
- Limpieza fácil, estanca al agua rociada y resistente a los desinfectantes.
- Suave en el cambio de posiciones y movimientos.

- Radiotransparente.
- Poseer guías de deslizamiento laterales, que nos permitirán la colocación de accesorios.
- Base electrohidráulica que permita movimientos y giros de 180 y 360 grados.
- Los movimientos que debería tener una mesa son: regulación de altura, trendelenburg y antitrendelenburg, regulación de placa lumbar, regulación de las piernas y brazos por separado, inclinación lateral...

Accesorios de la mesa:

- Arco de anestesia: Se coloca una vez anestesiado el paciente. Sirve para aislar el campo de la cabeza del enfermo, la movilización con el arco aumenta el riesgo de contusiones.
- Soporte para brazo: Se sitúa en el lado de la venoclisis y en él se apoya el brazo. Estará perfectamente protegido, evitando decúbitos lesivos y posibles desplazamientos (para ello se coloca la banda de sujeción a la altura de la muñeca), cuidando de no apretar). El brazo descansará en este soporte almohadillado, situándose a la altura del corazón, con un ángulo inferior a 90° en relación al tronco. Una abducción mayor y prolongada podría ocasionar lesión del plexo braquial y en casos muy graves, luxación del hombro.
- Perneras: hay que tener cuidado con no provocar compresión sobre nervio ciático que
- pasa por la zona poplítea.
- Soportes laterales.
- Almohadillas: para apoyar o inmovilizar.

Decúbito supino:

Problemas potenciales:

- Hiperextensión de las vértebras cervicales
- Lesiones por presión en occipucio, codos, talones así como hiperextensión de rodillas
- Lesiones del plexo braquial, y del nervio radial y cubital.
- Reducción de la ventilación por compresión abdominal sobre el dia-

fragma, acentuado si se administra anestesia general, por las modificaciones del tono muscular diafragmático y abdominal.

Actuaciones para la prevención:

- Para evitar los problemas antes mencionados se requiere que el apoyo del paciente sobre la mesa de operaciones se haga en 3 puntos:
- Una almohadilla bajo la cabeza que permita la relajación de los músculos del cuello
- Una almohadilla bajo la zona lumbar para dar mejor apoyo a la espalda y evitar lumbalgias
- Una Almohadilla bajo la rodilla para flexionarla.
- Además de estos puntos que debemos proteger deberíamos de:
- Evitar sobre distensión del plexo braquial en pacientes con los brazos en abducción.
- Colocar el cuerpo perfectamente alineado, con las piernas paralelas.
- Brazo de la venoclisis: apoyado en su soporte correspondiente, pero cuidando que nunca la abducción sea superior a los  $90^\circ$ , por riesgo de lesionar el plexo braquial.
- El brazo contrario se intentará descansar en otro soporte igual perfectamente protegido y vigilando también la abducción.
- Vendaje compresivo ascendente, para mejorar el retorno venoso, dependiendo de las características del enfermo e intervención.

Las modificaciones de la posición supina son:

#### A) Trendelenburg

En esta posición el paciente tiene el tronco y los miembros inferiores más elevados que la cabeza, Las rodillas descansan a nivel de la articulación de la mesa, la mesa se quiebra en el segmento inferior dejando los pies que caigan libremente. La faja de sujeción se pone sobre las rodillas. Está indicada en intervenciones de abdomen inferior o pelvis de modo que los órganos caigan en posición cefálica, por lo que el paciente no debe permanecer largos periodos de tiempo en esta posición.

Problemas potenciales:

- Descenso de la presión arterial en las extremidades inferiores, que en

individuos sanos se compensa por la acción de los barorreceptores (vasodilatación y bradicardia), sin embargo, ancianos y enfermos con aterosclerosis generalizada pueden sufrir trastornos isquémicos severos postoperatorios.

- En pacientes cardiopatas, esta posición incrementa significativamente la P.A.M. (Presión arterial media) y la P.P.C. (presión pulmonar capilar), con mayor demanda de la oxigenación cardíaca. Si la reserva cardíaca previa está muy disminuida, puede desencadenar una cardiopatía congestiva, aguda o isquemia miocárdica.
- Elevación de la presión venosa yugular y de la intracraneal, con el consiguiente descenso de la presión de perfusión cerebral.
- Riesgo de regurgitación, náuseas y vómitos en el postoperatorio.
- Actuaciones para la prevención:
- Almohadillado y protección de las zonas de presión.
- Fijación con bandas y sujeción efectiva del paciente a la mesa quirúrgica para evitar su deslizamiento.
- Es importante comprobar la correcta posición del tubo endotraqueal, ya que en Trendelemburg la gravedad desplaza cefálicamente tanto los pulmones como la carina, haciendo que la punta del tubo descansa más distalmente en la tráquea. Incluso estando bien fijado, puede desplazarse, introduciéndose en el bronquio derecho.

#### B) Antitrendelemburg

Partiendo de la posición decúbito supino, inclinamos la mesa quirúrgica en sentido contrario que trendelemburg, es decir, la cabeza más elevada que el tronco.

Está indicada en cirugía de tiroides, vías biliares y vesículas.

Problemas potenciales:

- Estasis venoso en miembros inferiores.
- Hipotensión.
- Riesgo alto de tromboembolismo en el postoperatorio.
- Actuaciones para la prevención:
- Evitar un accidental deslizamiento del paciente, para lo cual utilizaría-

mos soportes almohadillados en los pies.

- Almohadillar la nuca, curvatura lumbar y las rodillas.

A nivel fisiológico no existen grandes diferencias con la posición supina.

### C) Litotomía o ginecológica

Se utiliza para cirugía vaginal, perineal, urología y rectal.

Situamos al paciente en decúbito supino con las extremidades inferiores flexionadas y elevadas para acceder fácilmente al recto y periné.

Problemas potenciales:

- Reducción de la ventilación (por compresión abdominal sobre el diafragma).
- A nivel circulatorio se podría dar compresión de la vena cava inferior produciendo hipotensión (sobre todo en personas obesas o embarazadas).
- Compresión nerviosa periférica (nervio ciático poplíteo externo).
- Hipotensión al descender las extremidades inferiores cuando finaliza la intervención (esto es debido al relleno sanguíneo de las venas).
- Posibles daños en las extremidades superiores al prestar menor atención cuando se realiza algún cambio postural.

Actuaciones para prevención:

- Para evitar la compresión de la vena cava inferior se ladea la cama 10° hacia el lado izquierdo.
- Proteger las extremidades inferiores colocadas en los estribos con cojines o sábanas (sin arrugas).
- Comprobar que la pernera no oprime el hueco poplíteo.
- Elevar las dos piernas, de forma simultánea, lentamente y realizando rotación externa de las caderas.
- Al volver a la posición supina hay que tomar las mismas precauciones que al elevar las piernas, teniendo la precaución de que las rodillas no caigan bruscamente para evitar que se luxen. Deben bajarse lentamente para evitar la hipotensión.

- El brazo donde se encuentre la vía venosa periférica deberá ponerse sobre un soporte.

Decúbito prono

Es la posición más complicada y menos fisiológica para el paciente. Se utiliza en intervenciones de columna y en ocasiones, en las de recto.

Una vez anestesiado el paciente en decúbito supino, se le da la vuelta y se le coloca en posición prona.

Problemas potenciales:

- La presión arterial media, la presión venosa central y la presión de enclavamiento pulmonar, parece causar un descenso del índice cardíaco a expensas de la disminución del volumen/latido y un aumento de las resistencias pulmonares y periféricas
- La presión sobre el abdomen puede producir un desplazamiento cefálico del diafragma, aumentando las presiones intra-torácicas y disminuyendo la capacidad pulmonar.
- Congestión a nivel de la cabeza. La rotación de la misma y el cuello puede producir isquemia por oclusión de la carótida o las arterias vertebrales.

Actuaciones para la prevención:

- Tronco: para aliviar la presión sobre el abdomen pondremos dos rodillos almohadillados debajo del tórax a la altura de las axilas y otros dos a nivel de las palas ilíacas (estos últimos no deben comprimir los vasos femorales).
- Cabeza: el posicionarla correctamente es un reto en esta posición. tendremos que utilizar el soporte reposacabezas almohadillado en forma de herradura, que soporta la periferia de la cara sin presionar los ojos.
- Brazos: se colocan sobre 2 apoya-brazos con máximo cuidado, evitando hiperextensiones y caídas.
- Miembros inferiores: se protegen las rodillas y los pies, evitando el roce de los dedos con la mesa.

- Evitar presiones en las mamas de las mujeres y en el aparato genital masculino.

Las variaciones de la posición prona son tres:

#### A) Kraske o de navaja

Esta posición se utiliza en cirugía rectal y coxígea. La mesa se quiebra al nivel de la cadera, en un ángulo que puede ser moderado o severo, dependiendo de la necesidad del cirujano. Los apoyabrazos se dirigen hacia la cabecera de la mesa para que los codos se flexionen cómodamente, la oreja en posición inferior se protege con almohadas grandes, las rodillas se elevan por encima de la superficie de la mesa, mediante la colocación de una gran almohada debajo de las piernas. Los dedos de los pies deben estar descansando sobre una almohada.

- Actuaciones para la prevención:
- Almohadillar la zona de la cadera e ingle.
- Protección de pies, rodillas y piernas.
- Descansar los brazos en sus soportes, flexionando cómodamente los codos.
- Es importante regresar lentamente al paciente a la posición horizontal, debido al estancamiento venoso que se produce, evitando así problemas secundarios.

#### B) Laminectomía

Está indicada para laminectomías de columna torácica y lumbar. En esta posición se necesita un soporte para poder elevar el tronco de la mesa permitiendo así un hueco entre dos laterales y que así se pueda expandir la caja torácica para una buena respiración.

Actuaciones para la prevención:

- Evitar la torsión de los miembros y mantener la cabeza alineada con el tronco durante el movimiento.
- Descansar los brazos en soportes con el codo ligeramente flexionado y acolchado para evitar la compresión del nervio cubital.
- Los miembros inferiores deben estar acolchados.

#### C) Craneotomía



Esta posición se utiliza cuando el cirujano necesita que el paciente esté con el rostro dirigido hacia abajo, la cabeza sobresaliendo del borde de la mesa y la frente apoyada en el soporte especial en que la cabeza queda suspendida y alineada con el resto del cuerpo. Los brazos se ubican a los lados del cuerpo protegidos por sábanas, para las piernas y pies se provee de almohadas blandas.

### **Decúbito lateral**

Esta posición se utiliza para cirugía renal y torácica.

Situamos el cuerpo del paciente sobre un lateral. La alineación del organismo queda alterada, pero se debe intentar lograr que el eje cabeza-tórax-cadera quede alineado. Se denomina derecha o izquierda según el lado en el que esté apoyado el enfermo.

El paciente se apoya sobre el lado no afectado, los brazos se extienden sobre dos apoyabrazos. La espalda queda al borde de la mesa. La pierna de abajo se flexiona, la otra pierna queda extendida. Para evitar que el paciente se mueva o se caiga, se coloca una correa sobre a cadera fijando la misma a ambos lados de la mesa.

Problemas potenciales:

- Respiratorios: son los más importantes. Las costillas están comprimidas del lado sobre el que el paciente está apoyado y tienen menor movimiento, por tanto es más difícil la expansión del tórax y el movimiento del diafragma.
- Presión arterial: depende de donde se coloque el manguito puede no darnos la presión real.
- A nivel musculoesquelético y de compresión de nervios periféricos los puntos de presión más peligrosos en esta posición serían (los del lado sobre el que se apoya el cuerpo).
- Pabellón auricular y ojo.
- Mandíbula.
- Cresta iliaca.
- Hombro, escapula, parrilla costal y paquete neuro-vascular axial.
- Cara interna de las rodillas (se entrecruzan).
- Tobillos y talones.

Actuaciones para prevención:

- Presión arterial: lo mejor es utilizar un transductor de presiones con el corazón; que incorpore un sistema que permita “hacer el cero” a nivel del corazón.
- Cabeza y cuello colocados de forma neutra, es decir, alineados con el eje del cuerpo, apoyados sobre almohadas.
- Soportes específicos protegidos en las zonas lumbar y abdominal.
- La extremidad superior sobre la que se apoya el cuerpo debe colocarse en abducción, situando un rodete bajo la axila, que permita reducir el peso sobre el hombro y la compresión sobre el paquete neutro-vascular axilar.
- Vigilar el ojo que queda abajo para que no sufra lesiones.
- La oreja que apoya la colocamos sobre una superficie blanda.
- En cuanto a las extremidades inferiores: el miembro que queda en la parte superior se extiende y el inferior se flexiona en la cadera y rodilla, entre ellos se coloca una almohada. (19)

MANUAL PRÁCTICO  
**DE INSTRUMENTACIÓN QUIRÚRGICA DE  
ENFERMERÍA**

**Capítulo**

**IV**

*Protocolos quirúrgicos*



## 4.1. Cirugía general

### Introducción

La Cirugía General comprende el diagnóstico y tratamiento de enfermedades que se resuelven por procedimientos quirúrgicos o potencialmente quirúrgicos tanto electivos como de urgencia, en los siguientes aparatos: digestivo, endocrino, mama, piel y partes blandas, pared abdominal y retroperitoneo. El cirujano general debe también resolver las urgencias de algunas patologías de especialidades quirúrgicas como vascular y tórax, con el objeto de iniciar un tratamiento, estabilizar y trasladar al paciente a un centro de mayor complejidad.

Esta disciplina no sólo debe ser considerada como una especialidad en sí, sino el complemento básico para la formación de un especialista en áreas más específicas que son las llamadas especialidades derivadas.

El cirujano general debe poseer una sólida formación en los aspectos básicos de la cirugía, los conocimientos y destrezas para tratar los problemas quirúrgicos de mayor prevalencia, en especial en cirugía abdominal y digestiva, cabeza, cuello, mama, partes blandas, vascular y torácica general, aspectos básicos de cuidados intensivos en el enfermo crítico, enfermedades endocrinológicas quirúrgicas, oncología general, trauma y urgencias quirúrgicas.

Su formación además debe incluir el conocimiento de los fundamentos, en lo posible a través de una experiencia clínica personal, del estudio y tratamiento de las patologías más frecuentes de las distintas especialidades quirúrgicas, como cirugía torácica, cardiovascular, plástica, etc.

En el proceso de formación se debe permitir que el alumno o residente adquiera los conocimientos, competencias, habilidades y destrezas, tanto generales en el estudio y tratamiento de los enfermos, como los específicos de la especialidad. Debe facilitar el desarrollo de una mentalidad científica y de un criterio clínico adecuado. Debe apoyar la inquietud por la investigación. Debe estimular la dedicación y el trato humanizado con los pacientes y familiares, una conducta ética intachable, la capacidad de autocrítica, una relación adecuada con sus pares, docentes y otros profesionales de la salud. (20)

## 4.2. Recuento anatómico (digestivo, vía biliar, tiroides y mamas)

La de Cirugía General y Digestiva es la especialidad de la Medicina que se ocupa del diagnóstico y tratamiento de las enfermedades cuyo tratamiento requiere generalmente de la realización de una intervención quirúrgica, sea ésta de urgencia o programada; y cuyo origen sea benigno, traumático o relacionadas con un cáncer. Su campo de intervención es el aparato digestivo, pared abdominal, mama, piel, sistema endocrino, afecciones externas de cabeza y cuello, etc.

### Patologías

Algunas de las enfermedades que interesan a la especialidad de Cirugía General y Digestiva, en ocasiones pueden solaparse con otras especialidades médicas en cuanto se refiere a su resolución con una intervención quirúrgica, pero en todo caso el cirujano general está preparado para hacerlo:

- **Apendicitis.** La apendicectomía, extracción del apéndice, es una intervención sencilla de la que habitualmente se ocupan los cirujanos generales, tanto si se trata de una urgencia o no. La apendicitis es una inflamación aguda del apéndice, con un aumento de presión en su interior que puede llegar a provocar su rotura y, como consecuencia, una peritonitis.
- **Granulomas.** Es un área pequeña de inflamación que surge en alguna parte del cuerpo (piel u otros órganos) que puede deberse a diferentes causas. Por lo general tienen carácter benigno y el problema se resuelve con su ablación.
- **Colelitiasis.** Es como se denomina a la formación de piedras en el interior de la vesícula. Si no se consigue disolverlas, por ejemplo, mediante litotricia, la única opción es la cirugía para extraer la vesícula.
- **Hernias.** Pueden ser de diferentes tipos (hiato, umbilical, inguinal, etc.) y se producen porque una parte del intestino o el esófago se salen de su posición natural. Muchas de ellas sólo causan molestias y síntomas ocasionales, pero la única solución definitiva es la cirugía, a la que se recurre cuando la hernia afecta de manera permanente a la funcionalidad del aparato digestivo.
- **Hemorroides.** Son venas varicosas que se producen en torno al ano o en el recto. Cursa con picor y enrojecimiento de la zona anal y dolor durante la defecación, además de poder producirse pequeñas hemorragias. Se operan cuando son externas y no se pueden reducir.

- Quistes. Los quistes son bolsas que se pueden formar en los diferentes tejidos del organismo, conteniendo un líquido o semisólido cuya naturaleza depende de la causa. Los quistes sebáceos, por ejemplo, son muy frecuentes. En cualquiera de los casos, se eliminan quirúrgicamente.
- Alteraciones de la glándula tiroides. Las patologías relacionadas con la glándula tiroides, (hipertiroidismo, bocio, etc.) a veces exigen una solución quirúrgica, que suele llevar a cabo el cirujano general.
- Obstrucción u oclusión intestinal. Es una interrupción mecánica del tránsito intestinal en alguna parte del intestino delgado y que se produce por la existencia de adherencias debidas a una intervención quirúrgica previa o por otras causas, como la existencia de un tumor. Los síntomas más claros son dolor y distensión abdominales, aparte de incapacidad para defecar. Se recurre a la cirugía para su resolución cuando los tratamientos establecidos no surten efecto.
- Adherencias. Se forman generalmente al haber sufrido una cirugía abdominal y son bandas de tejidos que forman una especie de tejido cicatricial que hace que dos tejidos se adhieran y no tengan libertad para moverse. Generalmente no causan problemas, salvo que hay que practicar una nueva intervención quirúrgica a la que añade cierto grado de dificultad. Sin embargo, pueden causar estreñimiento, oclusión intestinal, impedir la eliminación de gases, cólicos abdominales y otros problemas intestinales. (21)

La vía biliar es la encargada de transportar la bilis elaborada por el hígado hasta el tubo digestivo. Se inicia en pleno parénquima hepático. El hepatocito segrega las sales biliares que se van reuniendo en canalículos que confluyen progresivamente hasta alcanzar la vía biliar principal que desagua en el duodeno. Se puede considerar una porción intrahepática, ubicada en el espesor de este órgano, y una porción extrahepática. La vía biliar intrahepática está formada por los canalículos segmentarios, que se originan a partir de cada uno de los segmentos hepáticos. La vía biliar extrahepática consta de un conducto que reúne la bilis proveniente de todos esos segmentos y se dirige hacia el duodeno. Una porción accesorio, la vesícula biliar, no es más que un divertículo que actúa como reservorio de bilis en los períodos interdigestivos. Para estudiar la conformación de la vía biliar se puede recurrir a la disección anatómica o al estudio radiológico mediante una colangiografía. La disección anatómica permite conocer el origen, trayecto y relaciones del pedículo hepático. (22)

La glándula tiroides está situada por delante del eje laringotraqueal a la altura de la quinta vértebra cervical y la primera vertebra torácica. Tiene un color rojo pardo y sus dimensiones varían con la edad y de un sujeto a otro. La glándula pesa una media de 25 gramos, siendo mayor en las mujeres, especialmente durante la menstruación y el embarazo.

La región se cubre con la piel, debajo de esta aparece un tejido celular subcutáneo y el fino músculo platisma del cuello. Las venas yugulares anteriores son muy superficiales, asimétricas y de trazado muy dispar; existen nexos venosos entre ellas y las venas yugulares internas. Estas yugulares anteriores tienen un trazado y un calibre en extremo variable, pueden aparecer a modo de plexo de vasos más o menos finos o, lo más frecuente, presentarse como uno, dos o tres vasos de notable calibre y de trayecto más o menos vertical

Tras diseccionar estas capas, la glándula esta oculta bajo la fascia cervical superficial y los músculos prelaríngeos recubiertos por sus respectivas fascias: los esternohioideos son los más superficiales y debajo de estos y en íntimo contacto con la glándula aparecen los esterno-tiroideos. Estos músculos son pares y simétricos, a cada lado de la línea media.

Debajo de la cara interna de los músculos esterno-tiroideos, más o menos próximos el de la derecha del de la izquierda en la línea media, se localiza en seguida la masa de la glándula. Es muy importante conocer que la tiroides está tapizada por una capa conectiva, la vaina peritiroidea. Está cubierta glandular está constituida por un tejido conjuntivo muy grueso y consistente en los tercios superior y medio de la glándula y muy fino y friable en el polo inferior. La glándula tiene además una cápsula propia que no puede ser desprendida y que envía tabiques a su interior. El espacio virtual entre ambas envolturas de denomina plano de clivaje de Cunneo y Lorin. Este detalle es a recordar, la disección digital o instrumental de este espacio es más fácil y segura donde esta es más robusta.

La glándula tiroides es una estructura bilobular. Los lóbulos tiroideos derecho e izquierdo son más o menos simétricos y están unidos por un istmo, generalmente muy bien marcado. Del borde lateral de ambos lóbulos, como adelantábamos, surge una formación fibrosa que ata firmemente la glándula al eje laringotraqueal, es el ligamento de Berry. El ligamento es importante en cirugía pues está muy vascularizado y en él es difícil la disección del recurrente. Como es forzoso, la simetría se pierde cuando la patología afecta solo a uno de los lóbulos o cuando incide notablemente más en uno que en otro; situación que debe tener en cuenta el cirujano que tiene que estar atento a

la distinta disposición de las estructuras en uno u otro lado, pues existe una asimetría creada por las diferencias de masa. (23)

Las glándulas mamarias son dos formaciones anatómicas de origen ectodérmico en situación subcutánea en la pared anterior del tórax sobre el músculo pectoral mayor, a ambos lados de la línea media, desde la segunda hasta la sexta costilla y delimitadas medialmente por el borde lateral del esternón y lateralmente por la línea axilar anterior.

Presentan una prolongación hacia la axila que se conoce como “cola de Spencer” y que hace que el cuadrante superoexterno de la mama tenga mayor cantidad de tejido glandular. Esta distribución de tejido glandular de la mama es relevante a la hora de la cirugía para evitar deformidades, como se verá más adelante. Por debajo de la piel se encuentra la fascia superficial de la pared torácica anterior, que se continúa con la fascia abdominal superficial de Camper, y por debajo de ella, el tejido adiposo subcutáneo y la glándula mamaria.

La cara anterior de la glándula mamaria es convexa e irregular, en ella se observan numerosas depresiones separadas por unas crestas fibroglandulares, conocidas como “crestas de Duret”, que se insertan en unas bandas de tejido conectivo denso proveniente de la cara profunda de la dermis, conocidos como “ligamentos suspensorios de Cooper”, y mediante los cuales la mama está fija en su cara anterior. Estos ligamentos dividen el tejido graso preglandular en pequeños pelotones conocidos como “celdas adiposas de Duret”.

El conocimiento de esto es importante, ya que ante cualquier proceso que suponga un acortamiento de estos ligamentos se objetivará una depresión o umbilicación del tejido cutáneo. La cara posterior es ligeramente cóncava y se fija a la pared torácica por la bolsa de Chassaignac, que constituye un plano de deslizamiento y disección retroglandular.

Cada lóbulo mamario posee un sistema de conductos que se van agrupando hacia la periferia hasta conformar el conducto excretor galactofórico, que antes de desembocar en el pezón presenta una dilatación llamada seno o ampolla galactofórica.

El número de conductos que se abren al pezón es de 10 a 20. En la piel de la cara anterior de la mama, encontramos un área hiperpigmentada, circunferencial de entre 3 y 6 cm de diámetro conocida como “areola mamaria”. En esta areola, en su periferia, se encuentran varias prominencias de pequeño tamaño conocidas como “tubérculos de Morgagni”, que no son más que el



orificio de excreción de glándulas sebáceas y glándulas accesorias de Morgagni. En la parte central de la areola existe una formación sobreelevada que es el pezón, el cual contiene fibras de músculo liso paralelas a los conductos galactóforos y dos anillos musculares circulares, cuya contracción permite la erección del pezón y la lactancia. La piel del pezón y la areola no poseen glándulas sudoríparas, el resto de piel de la mama sí las posee. (24)

### 4.3. Conceptos básicos en cirugía general

#### Conceptos empleados en cirugía

- Antisepsia: sustancia o método que disminuye la población de microorganismos en las superficies orgánicas.
- Antiséptico: sustancia química que inhibe el desarrollo bacteriano, la cual puede aplicarse en superficies orgánicas.
- Asepsia: métodos o procedimientos para conservar la esterilidad.
- Coeficiente de inhibición: porcentaje más bajo de la concentración de un desinfectante que inhiba por completo el desarrollo bacteriano o micótico en un medio nutriente.
- Coeficiente letal inferior: concentración de un desinfectante y tiempo de exposición al mismo, necesarios para matar microorganismos no esporulados.
- Coeficiente superletal: concentración de un desinfectante y el tiempo de exposición necesarios para matar microorganismos esporulados.
- Contaminación: traspaso de microorganismos de un sitio no estéril a uno estéril.
- Contaminación penetrante: contaminación de una superficie estéril por medio de la penetración a través de una cubierta protectora del material estéril. Suele deberse a la humedad.
- Contaminación por caída: contaminación de una superficie estéril por partículas procedentes de una fuente ubicada por encima de ella.
- Contaminado: que contiene microorganismos o contaminantes no estériles.
- Desinfectar: eliminación de la mayor parte de los microorganismos de una superficie inanimada.

- Enguantado abierto: método para colocarse los guantes quirúrgicos estériles cuando no se está usando la vestimenta quirúrgica.
- Enguantado cerrado: método para ponerse los guantes estériles cuando se está usando la vestimenta quirúrgica y éstos cubren tanto la mano como la bata quirúrgica.
- Estéril: estado libre de microorganismos.
- Esterilización: proceso para eliminar todos los microorganismos de un material.
- Lavado quirúrgico: método y técnica por el cual los miembros del equipo quirúrgico disminuyen la población de microorganismos de sus extremidades superiores antes de realizar un acto quirúrgico.
- Séptico: que contiene microorganismos.
- Técnica aséptica: métodos y prácticas que evitan la contaminación cruzada en cirugía. (25)

#### **4.4. Cirugía general abierta o convencional**

La cirugía abierta, es la cirugía “convencional, la de toda la vida”, con todo lo que ello conlleva, cicatriz, puntos de sutura, cuidados... no siendo estas características algo negativo, ni mucho menos. Se basa en exponer para poder ver el problema del paciente, se realizan los gestos quirúrgicos necesarios, se corrige el problema y para finalizar, en la cirugía abierta simplemente se dan unos puntos de sutura para volver a cerrar las capas.

Este tipo de cirugía tiene como ventaja principal para el profesional de ser capaz de visualizar con mucho detalle y de forma directa todas las estructuras (partes del pie), tanto las sanas y las que están dañadas. Este tipo de cirugías se tienden a realizar sobre todo en pacientes que presentan casos más complejos o sobre todo en pacientes que presentan ya varias intervenciones quirúrgicas o tienen alguna lesión que se necesita extirpar.

Como desventajas principales son las que todos nos podemos imaginar: dejan cicatriz, se opera con isquemia (se detiene o disminuye la circulación de la zona afectada), se utilizan tornillos, tienen puntos de sutura, los postoperatorios son algo más dolorosos y se produce un daño en las capas superficiales de la piel de la zona afectada para poder ver la zona que queremos curar. (26)

#### **4.5. Cirugía mínimamente invasiva o laparoscópica**

La cirugía laparoscópica es una modalidad técnica de abordaje quirúrgico menos invasiva y traumática que la cirugía convencional, que permite solventar el problema quirúrgico procurando una recuperación postoperatoria más rápida. Las ventajas de la cirugía laparoscópica se derivan, en parte, del hecho de evitar total o parcialmente la existencia de una herida quirúrgica en la pared abdominal. A ello se añade una manipulación visceral más cuidadosa durante el acto quirúrgico, una menor pérdida de sangre y una menor manipulación intestinal. Todos estos factores comportan menor dolor postoperatorio, una rápida recuperación del tránsito intestinal, reducen la estancia hospitalaria y permiten una rápida reactivación de las actividades normales o laborales y lógicamente, un importante efecto estético. Todo ello comporta una menor incidencia y gravedad de las complicaciones de la herida como la infección, la aparición de adherencias o la eventración tardía. Derivado del menor traumatismo quirúrgico se acompaña una menor inmunodepresión postoperatoria en comparación con la cirugía convencional, lo que podría tener consecuencias importantes en cirugía oncológica y en cirugía de urgencias<sup>1</sup>.

Ante todas estas ventajas, es lógico que la cirugía laparoscópica haya tenido una rápida expansión y una aceptación universal para algunas indicaciones. A pesar de su amplia aceptación y de que se considera la innovación quirúrgica de más rápida introducción en la práctica clínica en la historia moderna de la cirugía, no dejan de existir problemas importantes. Éstos derivan, a nuestro modo de ver, de que es una técnica manual que necesita un aprendizaje más detallado e intensivo que la cirugía convencional, y en segundo lugar, de que requiere un mayor tiempo operatorio que la cirugía convencional y con instrumentos a veces más costosos. En muchos sistemas de salud, donde se valora más el tiempo quirúrgico y los costes directos atribuidos al acto quirúrgico que los costes totales o sociales o las ventajas para el enfermo, la expansión de la cirugía laparoscópica es más dificultosa. A ello habría que añadirse lo ocurrido en el desarrollo de la cirugía oncológica por laparoscopia, con la observación de metástasis en las puertas de entrada de los trocares. Esto ha significado, junto a la dificultad de aprendizaje, un retroceso del entusiasmo con que se encaraban y se aplicaban estas técnicas quirúrgicas.

Sin embargo, la cirugía laparoscópica ha revolucionado y acelerado el análisis de los problemas quirúrgicos. Antes de su introducción se escribía y hablaba menos de la necesidad de efectuar análisis prospectivos aleatorizados comparando técnicas quirúrgicas entre sí (como actualmente entre la cirugía laparoscópica y la convencional) e incluso la comparación de una téc-

nica quirúrgica con tratamientos farmacológicos. En la actualidad es rutinaria la inclusión de datos en artículos científicos que nunca se habían utilizado con tanta frecuencia, como son los índices de estancia hospitalaria, el tiempo operatorio y su incidencia en los costes del acto quirúrgico. Esta manera de analizar los problemas quirúrgicos es importante, renueva conceptos, y, sobre todo, ayuda al asentamiento de una cirugía basada en la evidencia.

La nomenclatura quirúrgica también ha cambiado. No siempre que se habla de cirugía laparoscópica se quiere decir lo mismo. Hay intervenciones completamente laparoscópicas, como la colecistectomía, otras lo son asistidas, ayudándose de una pequeña incisión para la extracción de la pieza quirúrgica y, sobre todo, en cirugía del colon hay todavía más subdivisiones incluyendo la cirugía laparoscópica con disección o resección facilitada dependiendo de cuántas fases de la resección colónica se hagan por laparoscopia o por la incisión de ayuda. (27)

#### **4.6. Obesidad mórbida (cirugía bariátrica)**

Cuando la obesidad es importante, por ejemplo, cuando el índice de masa corporal (IMC) es igual o superior a 40, la cirugía es el tratamiento de elección. La cirugía también es apropiada cuando las personas con un IMC de 35 o más tienen graves problemas de salud relacionados con el peso, como ocurre con la diabetes, la hipertensión arterial, la apnea del sueño o la insuficiencia cardíaca. La cirugía bariátrica también debe considerarse para las personas con un IMC de 30 a 34,9 con diabetes tipo 2 que tienen un control glucémico deficiente incluso después de cambios apropiados en el estilo de vida y tratamiento farmacológico.

Antes de someterse a la intervención, es necesario:

- Comprender los riesgos y los efectos de la cirugía bariátrica
- Estar motivados para seguir los cambios en la dieta y el estilo de vida necesarios después de la intervención
- Haber probado otros métodos para perder peso
- Estar física y mentalmente capacitados para someterse a una intervención quirúrgica

Por lo general, la edad por sí sola no es un factor decisivo a la hora de considerar la cirugía bariátrica. En los menores de 18 años, la cirugía bariátrica ha dado buenos resultados a corto plazo. Sin embargo, la experiencia

con este tipo de cirugía en este grupo de edad es escasa. Muchas personas mayores de 65 años se han sometido a un procedimiento bariátrico, pero los resultados han sido variados y es posible que el riesgo de complicaciones sea mayor. Sin embargo, en este grupo de edad es posible que existan otros factores, como trastornos diversos o la capacidad de funcionar bien, que son más importantes que la edad.

La cirugía no es apropiada si la persona en cuestión

- Tiene un trastorno psiquiátrico que no esté bajo control (como la depresión mayor)
- Abusan de las drogas o del alcohol
- Tiene cáncer que no está en remisión u otro trastorno potencialmente mortal

### **Tipos de cirugía bariátrica**

- La cirugía bariátrica se realiza mediante uno de los dos métodos siguientes:
- Laparoscopia
- Cirugía abdominal abierta

Normalmente se utiliza la laparoscopia. En este procedimiento, un tubo flexible de visualización (laparoscopio) se inserta a través de una pequeña incisión (de aproximadamente 2,5 cm de largo), justo debajo del ombligo. Entre cuatro y seis instrumentos quirúrgicos distintos se introducen en el abdomen a través de pequeñas incisiones similares. La utilización o no de la laparoscopia depende del tipo de procedimiento y del volumen de la persona.

Si no es posible utilizar laparoscopia, se realiza una incisión abdominal mayor (esto se denomina cirugía abdominal abierta o laparatomía). En comparación con la cirugía abdominal abierta, la laparoscopia es mucho menos invasiva y la recuperación es mucho más rápida.

La cirugía bariátrica puede implicar

- La reducción del tamaño del estómago de forma permanente, a veces sorteando parte del intestino delgado (por ejemplo, la anastomosis en Y de Roux)
- El uso de una banda elástica para constreñir el estómago (por ejemplo, el cerclaje gástrico ajustable)

Ambos procedimientos limitan la cantidad de alimento que la persona puede comer.

Los procedimientos que se realizan con más frecuencia son la anastomosis en Y de Roux, la gastrectomía en manga y el cerclaje gástrico ajustable.

#### Anastomosis en Y de Roux

La anastomosis en Y de Roux puede hacerse a menudo por laparoscopia.

#### **Anastomosis en Y de Roux**

En la anastomosis en Y de Roux se separa una pequeña parte del estómago del resto, creando una pequeña bolsa del estómago. Como resultado, se reduce drásticamente la cantidad de alimento que se puede ingerir de una vez. La bolsa del estómago se conecta con una porción inferior del intestino delgado (llamada yeyuno). Por lo tanto, se sortea una gran parte del intestino delgado. Esta disposición se asemeja a una Y (de ahí el nombre). La abertura entre la bolsa y el intestino se estrecha, y como resultado los alimentos salen lentamente de la bolsa al intestino y la persona se siente llena durante más tiempo. Dado que los alimentos no pasan por la parte inferior del estómago y la parte superior del intestino delgado (duodeno), que es donde se produce la mayor parte de la absorción, la cantidad de alimentos y calorías absorbidas se reduce. Sin embargo, los jugos procedentes del aparato digestivo (ácidos biliares y enzimas pancreáticas) aún se mezclan con los alimentos, aunque en una parte más baja del intestino delgado. Por lo tanto, los alimentos se digieren y los nutrientes, incluidas las vitaminas y los minerales, se absorben, lo que reduce el riesgo de carencias nutritivas.

La derivación gástrica (y la gastrectomía en manga) dan lugar a ciertos cambios hormonales. Estos cambios pueden producir una sensación de saciedad más rápidamente y contribuir, de este modo, a la pérdida de peso. Asimismo, mejoran la forma en que el organismo utiliza la glucosa (un azúcar), y posiblemente ayudan a reducir la gravedad de la diabetes o la curan.

La mayoría de personas permanecen en el hospital una noche o algo más de tiempo. Para muchas personas que se han sometido a una intervención de derivación gástrica, comer alimentos ricos en grasas y azúcar refinado puede provocar el síndrome de evacuación gástrica rápida. Los síntomas incluyen indigestión, náuseas, diarrea, dolor abdominal, sudoración, mareos y debilidad. El síndrome de vaciamiento rápido se produce cuando los alimentos no digeridos pasan desde el estómago al intestino delgado con demasiada rapidez.

## **Gastrectomía en manga**

La gastrectomía vertical (gastrectomía en manga) se usa para tratar la obesidad grave en los Estados Unidos. Provoca una pérdida de peso importante y mantenida.

Se elimina parte del estómago que queda transformado en un tubo estrecho (manga). El intestino delgado no se altera.

La gastrectomía en manga provoca ciertos cambios hormonales que conducen a una sensación de saciedad más rápidamente, contribuyendo así a la pérdida de peso. Estos cambios también mejoran la forma en que el organismo utiliza la glucosa, con lo que posiblemente ayudan a reducir la gravedad de la diabetes.

## **Cerclaje gástrico ajustable**

Cerclaje gástrico ajustable va utilizándose con menor frecuencia en Estados Unidos. Se puede realizar por laparoscopia.

En el extremo superior del estómago se coloca una banda elástica para dividir el estómago en una parte superior pequeña y otra inferior grande. Los alimentos pasan a través de la banda en su camino hacia el intestino, pero la banda hace más lento su tránsito. Conectada a la banda hay una pieza tubular que se une, en el otro extremo del tubo, a un dispositivo de acceso a la banda (a través de un puerto). El puerto se coloca justo debajo de la piel para que los médicos puedan ajustar la tensión de la banda después de la intervención quirúrgica. A través del puerto puede inyectarse un líquido hacia el interior de la banda para expandirla, de modo que se reduzca el paso entre el estómago superior y el inferior. Y al contrario, puede extraerse el líquido de la banda para hacer mayor el conducto. Cuando el conducto es más pequeño, la parte superior del estómago se llena antes y el cerebro recibe el mensaje de que el estómago está lleno. Como resultado, se ingiere menos cantidad de comida y se pierden cantidades sustanciales de peso con el tiempo.

## **Derivación biliopancreática con cruce duodenal**

La derivación biliopancreática con cruce duodenal representa menos del 5% de las intervenciones bariátricas que se llevan a cabo en Estados Unidos. A veces, esta intervención puede realizarse utilizando un laparoscopio.

Consiste en extirpar parte del estómago. En comparación con la anastomosis en Y de Roux, la parte del estómago restante se conecta normalmente con el esófago y el intestino delgado. Además, la válvula entre el estómago

y el intestino delgado se deja intacta y puede funcionar con normalidad de modo que el estómago se vacía como es habitual. Sin embargo, el intestino delgado se divide la parte que conecta con el estómago (el duodeno) se corta y se sujeta a la inferior (el íleon), sorteando un área importante de la parte media del intestino delgado (yeyuno). Como resultado, los jugos del aparato digestivo (ácidos biliares y enzimas pancreáticas) no se pueden mezclar con los alimentos y la absorción de los nutrientes se reduce; esto hace que sean frecuentes las carencias nutritivas. (28)

#### **4.7. Radioterapia intraoperatoria**

La Radioterapia IntraOperatoria (RIO) es una técnica de irradiación de alta precisión, en la que se administra una dosis única y elevada de radioterapia durante un acto quirúrgico: sobre el lecho tumoral (zona a riesgo de recaída) o sobre el tumor macroscópico, (en caso de tumores irreseccables), con la intención de aumentar el control local de la enfermedad.

Esta técnica de radioterapia, a diferencia de otras, al realizarse durante la operación del paciente, añade el beneficio de la visualización directa del lecho a tratar, evitando la irradiación innecesaria de los tejidos sanos circundantes.

Tras la extirpación del tumor se administra la dosis de radioterapia, en la zona de mayor riesgo de volver a aparecer el tumor (recidiva), y posteriormente se finaliza la cirugía.

La RIO (Radioterapia Intraoperatoria) se emplea en el tratamiento de diferentes tumores malignos. Los tumores que, con más frecuencia, se tratan con este tipo de radioterapia son: Sarcomas: retroperitoneal y de partes blandas, Tumores Digestivos: carcinoma de páncreas, carcinoma de recto (avanzados o recurrencias), Tumores Ginecológicos: (recidivas pelvicas), Cáncer de pulmón (Tumor de Pancoast).

En las dos últimas décadas ha tenido un gran desarrollo la RIO para tratar pacientes con cancer de mama, donde en las pacientes con tumores precoces que cumplen los criterios adecuados, se puede administrar una dosis única y así eliminar la radioterapia externa que deberían realizar.

La RIO se incluye en los actuales programas de tratamiento multidisciplinar del cáncer, que asocian: Quimioterapia, Inmunoterapia, Cirugía, Radioterapia Externa...con los que se puede combinar, para administrar a cada paciente el tratamiento más adecuado (terapia personalizada).



## Diferencia entre el tratamiento de Radioterapia Externa y la Radioterapia Intraoperatoria

En ambas la fuente que emite la irradiación se encuentra fuera y alejado del paciente, es decir una “máquina” externa produce la radiación, que se dirige a la zona tumoral del paciente.

La diferencia está en que en la Radioterapia Externa se realiza de forma ambulatoria, en el bunker convencional, sobre la zona tumoral del cuerpo del paciente, mientras que la RIO se administra durante la cirugía, con el paciente anestesiado, sobre la región operada, y posteriormente se completa y finalizar la intervención.

La RIO disminuye el daño a tejidos sanos que rodean la zona irradiada, produciendo menos efectos secundarios que la RTEterna.

### ¿Cómo actúa la radioterapia en el cuerpo?

La radioterapia es un tratamiento oncológico de carácter local, que utiliza radiaciones ionizantes para eliminar las células tumorales en la parte del cuerpo donde se aplica.

Las radiaciones producen alteraciones en el material genético, ADN, de las células sobre las que inciden, que dañan su mecanismo de división y reproducción, causando la muerte celular y por tanto, la desaparición del tumor.

Este efecto, también se produce sobre los tejidos normales, y es lo que ocasiona los efectos secundarios. Sin embargo, los tejidos tumorales son más sensibles a la radiación y no pueden reparar el daño producido en forma tan eficiente como lo hace el tejido normal.

### Beneficios de la RIO

Añade una dosis extra de radioterapia, para aumentar la posibilidad de curación local del tumor tratado.

Permite la visualización directa de la zona a irradiar, evitando así dañar tejidos sanos que pueden retirarse del área tratada.

Disminuye efectos secundarios frente a la radioterapia externa.

Está integrado en un **programa multidisciplinar** (que incluye quimioterapia, inmunoterapia, cirugía, hormonoterapia, radioterapia externa), personalizado en cada paciente.

En cáncer de mama precoz gracias a la terapia one step, se realiza en la misma intervención todo el tratamiento local: se extirpa el tumor y el ganglio centinela, se irradia y en caso necesario se realiza la reconstrucción.

En cáncer de mama precoz, la RIO solo prolonga la cirugía unos 30 minutos y suprime las sesiones de radioterapia externa.

Permite una recuperación más rápida, con la **«incorporación a la vida habitual mas precoz de las pacientes**, lo que supone un gran beneficio en calidad de vida. (29)

#### **4.8. Quimioterapia intraoperatoria, intraperitoneal, hipertérmica**

La quimioterapia intraperitoneal se basa en la administración de fármacos antineoplásicos en la cavidad peritoneal, con el fin de tratar tumores que nacen o se extienden a dicha cavidad (Cáncer epitelial del ovario, Cáncer colorrectal, pseudomixoma peritoneal, cáncer gástrico...) Se utiliza principalmente como tratamiento coadyuvante tras la cirugía primaria, o como profilaxis en aquellos tumores con alto riesgo de recidiva peritoneal. Su objetivo es alcanzar concentraciones elevadas en peritoneo, con menor toxicidad sistémica, con el fin de eliminar focos micrometastásicos.

Se utilizan diferentes agentes antineoplásicos como Mitomicina C, Cisplatino, Carboplatino, Oxaliplatino, Paclitaxel, Docetaxel, Mitoxantrone, Doxorubicina y 5 Fluoracilo, que debido a la barrera peritoneo-plasmática, permanecen largo tiempo dentro del abdomen antes de su absorción y eliminación, lo que los hace especialmente indicados en el tratamiento de la carcinomatosis peritoneal.

La carcinomatosis peritoneal es uno de los principales patrones de recaída tras la cirugía en los tumores de localización abdominal y pélvica. Se considera un signo de enfermedad generalizada, tratada de forma paliativa y de desenlace fatal, con una mediana de supervivencia de seis meses. La aplicación de una triple terapia combinada de cirugía citorreductora, junto con quimioterapia intraperitoneal perioperatoria, quimioterapia intraperitoneal intraoperatoria hipertérmica (QIHH), seguida de quimioterapia intraperitoneal postoperatoria precoz (QIPP), está permitiendo buenos resultados, incluso en ocasiones con intención curativa. (30)

Los médicos utilizan la quimioterapia intraperitoneal hipertérmica, o HIPEC, para tratar el cáncer de abdomen o de estómago. Algunos cánceres

de abdomen producen células que se extienden a la cavidad abdominal (o peritoneo). Estas células pueden depositarse en toda la cavidad abdominal, desde el diafragma hasta la pelvis. Cuando las células tumorales se extienden a la cavidad abdominal (o a la cavidad peritoneal) el proceso de la enfermedad se denomina carcinomatosis.

Si el cáncer está contenido sólo en el abdomen y no se ha extendido a los pulmones, los huesos o los ganglios linfáticos fuera de la cavidad abdominal, se puede realizar una cirugía para extirpar las células tumorales con el objetivo de eliminar todo el cáncer visible. Este proceso quirúrgico se denomina citorreducción. Se utilizan técnicas quirúrgicas estándar para extirpar los nódulos tumorales visibles.

Para obtener una respuesta óptima al tratamiento, a la citorreducción del tumor le sigue la circulación de quimioterapia concentrada directamente en la cavidad abdominal a una temperatura elevada con el objetivo de eliminar cualquier célula tumoral restante. La infusión de quimioterapia calentada en la cavidad abdominal se denomina HIPEC, que significa quimioterapia intraperitoneal calentada.

### **Diferencia entre el HIPEC y la quimioterapia estándar**

La quimioterapia estándar se administra a través de un puerto o vía intravenosa y circula por todo el cuerpo. En cambio, la HIPEC administra la quimioterapia directamente en las células cancerosas del abdomen. Esta forma de administración permite exponer mayores dosis de quimioterapia a las células cancerosas. El calentamiento de la solución también puede mejorar la cantidad de quimioterapia que absorben las células tumorales y puede aumentar la eficacia de la quimioterapia.

La citorreducción de las células tumorales y la infusión de quimioterapia calentada pueden utilizarse para los tumores procedentes del apéndice, el colon, el recto, el estómago, el intestino delgado, el revestimiento peritoneal, el ovario y los sarcomas.

### **Tipos de cáncer que responden mejor al tratamiento HIPEC**

Los subtipos de cáncer que mejor responden a la HIPEC son los que producen mucosidad (o tumores mucinosos), los que no se han extendido a los ganglios linfáticos o al hígado y los que se originan en el apéndice o el colon derecho. Los subtipos de cáncer son los siguientes:

- Neoplasias mucinosas del apéndice
- Adenocarcinoma mucinoso del colon
- Carcinomatosis de bajo volumen del adenocarcinoma de colon, gástrico o apendicular
- Carcinoma peritoneal primario (mesotelioma)
- Sarcomatosis peritoneal

La cirugía y la quimioterapia con calor se utilizan junto con la quimioterapia estándar intravenosa y a menudo se utilizan como una herramienta adicional para tratar el cáncer.

### **Ventajas de HIPEC**

- Permite la administración de dosis más altas de quimioterapia que las que se pueden administrar por vía intravenosa.
- Aumenta la eficacia de la quimioterapia dentro del abdomen
- Minimiza la exposición de la quimioterapia al resto del cuerpo
- Mejora la absorción de la quimioterapia en cualquier célula cancerosa remanente
- Reduce algunos efectos secundarios de la quimioterapia sistémica
- Puede ser una sola modalidad de tratamiento para algunos tipos de cáncer

### **Funcionamiento de la quimioterapia HIPEC**

Una vez realizada la máxima extirpación del tumor, se colocan tubos especiales (o catéteres) en el abdomen para permitir la entrada de la quimioterapia. Los tubos están conectados a una máquina que hace circular la quimioterapia en el abdomen. A continuación se cierra temporalmente la piel del abdomen para evitar que la quimioterapia se derrame fuera de la cavidad abdominal. La quimioterapia se calienta a 42° Celsius, es decir, 107,6° Fahrenheit. La quimioterapia circula durante 90 minutos a esta temperatura.

Una vez completada la circulación de la quimioterapia, ésta se retira del abdomen mediante succión y dilución del líquido con solución salina. Una vez eliminado todo el líquido, se vuelve a abrir el abdomen y se inspecciona toda la cavidad, incluidos los intestinos, para asegurarse de que todo el tejido está sano. En este momento, se vuelven a unir los intestinos o se coloca una ostomía. Una ostomía puede crearse con el intestino delgado (una ileostomía)

o con el colon (una colostomía). En este momento, el abdomen está completamente cerrado y la operación ha terminado.

Después de la cirugía, la recuperación de la primera noche será en los cuidados intensivos quirúrgicos. El objetivo de la estancia en cuidados intensivos es asegurarse de que la presión arterial es estable, que el dolor está controlado y que la respiración es adecuada y segura

Una vez finalizada la cirugía, se le llevará a la sala de recuperación. La recuperación puede durar varias horas. La sala de recuperación se asegura de que cada paciente se haya despertado lo suficiente de la cirugía antes de pasar a la unidad de cuidados intensivos. A continuación, irá a la unidad de cuidados intensivos durante al menos la primera noche después de la cirugía. La primera noche es para asegurar una estrecha vigilancia de los signos vitales y asegurar un adecuado control del dolor. Los hitos (u objetivos) de la cirugía HIPEC incluyen un buen control del dolor, la deambulacion (o caminar) temprana, el avance temprano de una dieta, un buen control de la glucosa en sangre (incluso si no es diabético) y la preparación para volver a casa.

### **Beneficios a largo plazo de la HIPEC**

**Cáncer de apéndice:** La supervivencia a 3 años es del 35% al 78% dependiendo del grado de la enfermedad y del grado de citorreducción

**Cáncer de colon:** La supervivencia a 3 años es del 24% al 39% dependiendo del grado y la extensión de la enfermedad

#### Recomendaciones de seguimiento tras el tratamiento

##### Primer año después del tratamiento

- Examen físico cada tres a seis meses por parte del equipo de tratamiento y análisis de laboratorio según el origen del tumor.
- Tomografía computarizada abdominal y torácica cada tres a seis meses si el equipo de tratamiento determina que usted tiene un alto riesgo de recurrencia o si se presentan síntomas abdominales como dolor, náuseas o incapacidad para expulsar gases.

##### Segundo año después del tratamiento

- Examen físico cada tres a seis meses por parte del equipo de tratamiento y análisis de laboratorio según el origen del tumor.
- Tomografía computarizada abdominal y torácica cada tres a seis meses si el equipo de tratamiento determina que usted tiene un alto

riesgo de recurrencia o si se presentan síntomas abdominales como dolor, náuseas o incapacidad para expulsar gases.

Tercer año después del tratamiento

- Examen físico cada tres a seis meses por parte del equipo de tratamiento y análisis de laboratorio según el origen del tumor.
- Tomografía computarizada abdominal y torácica cada tres a seis meses si el equipo de tratamiento determina que usted tiene un alto riesgo de recurrencia o si se presentan síntomas abdominales como dolor, náuseas o incapacidad para expulsar gases.

Cuarto año después del tratamiento

- Examen físico cada seis meses por parte del equipo de tratamiento y análisis de laboratorio según el origen del tumor.
- Tomografía computarizada abdominal y torácica cada seis a doce meses si el equipo de tratamiento determina que usted tiene un alto riesgo de recurrencia o si se presentan síntomas abdominales como dolor, náuseas o incapacidad para expulsar gases.

Quinto año después del tratamiento

- Examen físico cada seis meses por parte del equipo de tratamiento y análisis de laboratorio según el origen del tumor.
- Tomografía computarizada abdominal y torácica cada seis a doce meses si el equipo de tratamiento determina que usted tiene un alto riesgo de recurrencia o si se presentan síntomas abdominales como dolor, náuseas o incapacidad para expulsar gases.

Además de la atención de seguimiento regular, se recomienda que las personas que se recuperan de la cirugía HIPEC sigan las pautas establecidas para una buena salud, tales como mantener un peso saludable, hacer ejercicio, no fumar, comer una dieta balanceada y someterse a las pruebas de detección de cáncer recomendadas. (31)

MANUAL PRÁCTICO  
**DE INSTRUMENTACIÓN QUIRÚRGICA DE  
ENFERMERÍA**

## Capítulo

# V

## *Composicion de cajas quirúrgicas*



## 5.1. Cirugía general y digestiva

### Caja de cirugía básica

- 1 Mango bisturi nº 3 124 mm
- 1 Mango bisturi nº 4 133 mm
- 1 Tijera ligadura metzenbaum curva 180 mm
- 2 Tijera recta roma/roma 145 mm
- 1 Tijera mayo recta 165 mm
- 1 Pinza quirúrgica. 1x2 dientes 145 mm
- 1 Portaagujas hegar-mayo 185 mm
- 2 Pinza intestinal allis 5x6 dientes 155 mm
- 4 Pinza hemostática halsted recta 125 mm
- 4 Pinza hemostática halsted curva. 125 mm
- 4 Pinza porta esponjas. foerster boca estriada 240 mm
- 2 Separador cushing 10x13 mm
- 8 Pinza campo backhaus 90 mm
- 2 Pinza anatómica 145 mm
- 2 Pinza hemostática rankin curva 160 mm
- 1 Separador volkmann 3 garfios agudos
- 1 Estilete doble abotonado d:2/ 145 mm
- 1 Sonda acanalada 3/200 mm
- 2 Portaagujas crile-wood fino 150 mm
- 1 Separador doble roux: juego de 3
- 1 Canula succión frazier diámetro 3 mm
- 1 Cubeta para contenedor 1/2 altura: 120 mm
- 1 Base tapa inferior 1/2 contenedor plata
- 1 1/2 Cesta perforada 243x253x76 mm



## Cirugía abdominal

- 1 Mango de bisturi nº .3 124 mm
- 1 Mango de bisturi nº .4 133 mm
- 1 Durotip tijera nelson-metzenbaum 260 mm
- 1 Durotip tijera nelson-metzenbaum curva 305 mm
- 1 Tijera diseccion mayo-stille recta 170 mm
- 1 Tijera diseccion mayo-stille curva 170 mm
- 1 Tijera ligadura metzenbaum curva 180 mm
- 1 Pinza anatomica 200 mm
- 1 Pinza anatomica 250 mm
- 1 Pinza quirurgica 2x3 dientes 200 mm
- 5 Pinza campo backhaus 90 mm
- 3 Pinza sujetadora esterilizar 140 mm
- 6 Pinza hemostatica halsted curva 125 mm
- 6 Pinza hemostatica halsted-mosquito recta 1x2 dientes 200 mm
- 4 Pinza bengolea curva 245 mm
- 1 Pinza hemostatica pean recta 140 mm
- 6 Pinza hemostatica rochester-pean recta 160 mm
- 12 Pinza hemostatica rochester-pean curva 160 mm
- 2 Pinza hemostatica rochester-pean curva 240 mm
- 2 Pinza kocher-ochsner recta 1x2 dientes 240 mm
- 1 Pinza diseccion baby-adson 140 mm
- 1 Pinza diseccion overholt fino #0 215 mm
- 2 Pinza diseccion gemini 230 mm
- 6 Pinza peritoneo mikulicz 205 mm
- 3 Durogrip portaagujas de'bakey 180 mm
- 2 Durogrip portaagujas de'bakey 230 mm

- 2 Durogrip portaagujas de'bakey 250 mm
- 2 Portaagujas hegar-mayo 185 mm
- 1 Separador doble farabeuf: juego de 2
- 1 Separador .doble roux: juego de 3
- 1 Separador cushing 10x13 mm
- 1 Separador cushing 14x18 mm
- 1 Separador harrington flexible 123x64 mm
- 1 Separador abdominal y hepatico mikulicz
- 1 Valva vaginal doyen 120x45 mm
- 1 Separador abdominal balfour
- 4 Pinza intestinal allis 5x6 dientes 155 mm
- 2 Pinza intestinal allis-thoms 6x7 dientes 200 mm
- 2 Pinza de babcock para sujecion intestinal 200 mm
- 2 Clamp intestinal kocher recto 210 mm
- 2 Clamp intestinal kocher curvo 210 mm
- 3 Pinza para calculos renales randall
- 1 Valva vaginal doyen 60x45 mm
- 1 Valva vaginal doyen 90x45 mm
- 1 Valva vaginal doyen 120x45 mm
- 2 Pinza pulmonar duval 230 mm
- 1 Cubeta para contenedor 1/1 altura:135 mm
- 1 Base tapa inferior 1/1-contenedor plata
- 1 1/1 Cesta perforada 540x253x106 mm

### **Caja vesícula biliar**

- 4 Pinza hemostatica rochester-pean curva 200mm
- 2 Pinza ducto biliar lahey 200mm

- 1 Pinza ducto biliar lower 180mm
- 2 Pinza diseccion mixer 228mm
- 4 Pinza intestinal allis modelo fino 190mm
- 1 Pinza calculos biliarees blake curva 205mm
- 1 Pinza calculos biliarees desjardins curva 225mm
- 1 Tijera nelson-metzenbaum curva 230mm
- 2 Pinza quirurgica 2x3 dientes 250mm
- 1 Pinza quirurgica modelo ruso 200mm
- 2 Separador aver #4 50x305mm
- 2 Separador aver #5 75x310mm
- 1 Dilatador para ducto biliar bakes 1mm
- 1 Dilatador para ducto biliar bakes 2mm
- 1 Dilatador para ducto biliar bakes 3mm
- 1 Dilatador para ducto biliar bakes 4mm
- 1 Dilatador para ducto biliar bakes 5mm
- 1 Dilatador para biliar bakes 6mm
- 1 Dilatador para ducto biliar bakes 7mm
- 1 Dilatador para ducto biliar bakes 8mm
- 1 Dilatador para ducto biliar bakes 9mm
- 1 Dilatador para ducto biliar bakes 10mm
- 1 Dilatador para ducto biliar bakes 11mm
- 1 Dilatador para ducto biliar bakes 12mm
- 1 Dilatador para ducto biliar bakes 13mm
- 1 Mango bisturi nº 3 124mm
- 1 Sonda coledoco ochner flexible 400mm
- 1 Pinza amigdalas blohmke 205mm
- 1 Portaagujas masson 265mm

- 1 Cubeta para contenedor 1/2 altura:135mm
- 1 Base tapa inferior 1/2- contenedor plata
- 1 1/2 Cesta perforada 243x253x106mm

### **Caja de tiroides**

- 10 Pinza hemostatica halsted recta 125mm
- 10 Pinza hemostatica halsted curva 125mm
- 2 Pinza intestinal allis 4x5 dientes 155mm
- 2 Sonda kocher para bocio con orificio 12/170mm
- 1 Mango bisturi nº 7 162mm
- 1 Aguja reverdin recta 195mm
- 4 Pinza hemostatica spencer-wells recta 150mm
- 1 Pinza diseccion lahey sweet 224mm
- 2 Pinza quirurgica gillies 1x2 dientes 155mm
- 1 Pinza quirurgica mc'indoe 1x2 dientes 150mm
- 6 Pinza hemostatica halsted-mosquito curva 200mm
- 1 Cubeta para contenedor 1/2 altura:135mm
- 1 Base tapa inferior 1/2- contenedor plata
- 1 1/2 Cesta perforada 243x253x106mm

### **Caja de cirugia renal**

- 1 Tijera preparación mayo curva 210mm
- 6 Pinza hemostatica rochester-pean curva 160mm
- 6 Pinza hemostatica rochester-pean recta 200mm
- 18 Pinza hemostatica crile curva 160mm
- 6 Pinza hemostatica halsted recta 125mm
- 12 Pinza hemostatica halsted curva 125mm

- 2 Pinza diseccion mixter 228mm
- 2 Pinza clamp wertheim-cullen 90°217mm
- 2 Pinza porta esponjas foerster boca estriada 240mm
- 2 Pinza anatomica medio l.250mm
- 1 Pinza quirurgica 2x3 dientes 200mm
- 1 Pinza quirurgica 2x3 dientes 250mm
- 2 Separador richardson pequeno 23x20mm
- 2 Separador richardson grande 37x37mm
- 2 Separador richardson l.47x21mm
- 1 Mango bisturi n° 3 124mm
- 2 Durogrip portaagujas hegar-mayo 150mm
- 1 Durogrip portaagujas hegar 242mm
- 2 Pinza atraumatica renal guyon 230mm
- 1 Instrumento para introducir sondas guyon curvo
- 1 Cubeta para contenedor 1/2 altura:135mm
- 1 Base tapa inferior 1/2-contenedor plata
- 1 1/2 Cesta perforada 243x253x106mm

### **Caja de cirugía torácica**

- 2 Canula aspiradora yankauer 285mm
- 4 Mango bisturi n° 4 133mm
- 2 Mango bisturi n° 7 162mm
- 2 Tijera mayo-stille recta 170mm
- 6 Tijera mayo-stille curva 170mm
- 6 Tijera ligadura metzenbaum curva 180mm
- 2 Tijera diethr. Potts fina 45° acodada 180mm
- 4 Pinza anatomica 200mm

- 4 Pinza anatomica 300mm
- 4 Pinza quirurgica 2x3 dientes.200mm
- 40 Pinza hemostatica halsted curva 125mm
- 32 Pinza hemostatica kelly recta 140mm
- 8 Pinza hemostatica rankin curva 160mm
- 8 Pinza kocher-ochsner recta 1x2 dientes 160mm
- 8 Pinza kocher-ochsner curva 1x2 dientes 160mm
- 8 Pinza kocher-ochsner recta 1x2 dientes 185mm
- 6 Pinza arterial moynihan curva 150mm
- 4 Pinza hemostatica pean recta 125mm
- 12 Pinza campo backhaus 90mm
- 2 Pinza para polipos gross curva 180mm
- 4 Separador doble farabeuf juego de 2
- 2 Separador richardson grande 37x37mm
- 2 Separador richardson l.47x21mm
- 4 Espatula abdominal maleable 330x30mm
- 2 Espatula abdominal maleable 330x50mm
- 2 Separador sauerbruch pequeno 46x16mm
- 2 Separador sauerbruch mediano 55x22mm
- 2 Separador sauerbruch grande 72x19mm
- 2 Separador weitlaner romo con cierre lateral
- 8 Durogrip portaagujas hegar-mayo 150mm
- 4 Durogrip portaagujas hegar 242mm
- 2 Pinza corta. Modelo pfau
- 6 Pinza hemostatica amigdalas schnidt curva 185mm
- 2 Separador costal finochietto-burford
- 2 Retractor costal finochietto adultos

- 2 Separador costal de'bakey mogran
- 2 Periostotomo semb 232mm
- 4 Pinza garfios collin fenestrada #1
- 1 Cubeta para contenedor 1/1 altura:135mm
- 1 Base tapa inferior 1/1- contenedor plata
- 1 1/1 Cesta perforada 540x253x106mm

## **5.2. Ginecología y obstetricia**

### **Caja de histeroscopia**

- 1 Tijera mayo recta 170mm
- 1 Tijera mayo curva 170mm
- 1 Tijera nelson-metzenbaum curva 230mm
- 3 Pinza hemostatica pean recta 140mm
- 6 Pinza hemostatica rochester-pean recta 240mm
- 6 Pinza hemostatica rochester-pean curva 200mm
- 6 Pinza hemostatica rochester-pean curva 240mm
- 4 Pinza kocher-ochsner recta 1x2 dientes 200mm
- 6 Pinza kocher-ochsner recta 1x2 dientes 240mm
- 6 Pinza kocher-ochsner curva 1x2 dientes 200mm
- 6 Pinza kocher-ochsner curva 1x2 dientes 240mm
- 5 Pinza kocher recta 1x2 dientes 140mm
- 1 Pinza hemostaticababy-mosquito recta 100mm
- 1 Pinza campo jones curva 87mm
- 1 Pinza anatomica 200mm
- 1 Pinza quirurgica 2x3 dientes 200mm
- 1 Pinza quirurgica 2x3 dientes 250mm
- 1 Separador doble farabeuf juego de 2

- 2 Separador vaginal simon 115x26mm
- 1 Portaagujas hegar-mayo 200mm
- 1 Aguja reverdin lig. Curva 195mm
- 8 Pinza intestinal allis modelo fino 190mm
- 2 Pinza intestinal babcock 170mm
- 2 Pinza garfios collin fenestrada #2
- 1 Pinza garfios braun 250mm
- 1 Pinza garfios schroer 2x2 dientes curva
- 1 Pinza garfios collin-pozzi 250mm
- 1 Cubeta para contenedor 1/2 altura: 135mm
- 1 Base tapa inferior 1/2- contenedor plata
- 1 1/2 Cesta perforada 243x253x106mm

### **Caja de legrado obstétrico**

- 1 Mango para valva vaginal bozemann #a
- 1 Hoja para valva vaginal bozemann 75x35mm
- 1 Hoja para valva vaginal bozemann 85x35mm
- 1 Hoja para valva vaginal bozemann 95x35mm
- 1 Juego especulos vaginales kristeller 110x36mm
- 1 Histerometro sims graduado d:4/330mm
- 1 Pinza anatomica 160mm
- 1 Pinza quirurgica 1x2 dientes 160mm
- 1 Pinza garfios collin-pozzi 250mm
- 1 Pinza para placenta winter curva
- 1 Pinza de nelly
- 1 Pinza porta esponjas foerster boca estriada 240mm
- 1 Cureta uterina recamier cort/ rigido #1 8,5mm



- 1 Cureta uterina recamier cort/ rigido #2 10,5mm
- 1 Cureta uterina recamier cort/ rigido #3 12,0mm
- 1 Cureta uterina recamier cort/ rigido #4 14,0mm
- 1 Cureta uterina recamier cort/ rigido #5 15,0mm
- 1 Cureta uterina recamier cort/ rigido #6 16,5mm
- 1 Cureta uterina recamier cort/ rigido #7 18,0mm
- 1 Cureta uterina recamier cort/ rigido #8 19,5mm
- 1 Cureta uterina recamier cort/ rigido #9 21,5mm
- 1 Cureta uterina recamier cort/ rigido #10 23,5mm
- 1 Cureta uterina recamier cort/ flexible #1 8,5mm
- 1 Cureta uterina recamier cort/ flexible #2 10,5mm
- 1 Cureta uterina recamier cort/ flexible #3 12,0mm
- 1 Cureta uterina recamier cort/ flexible #4 14,0mm
- 1 Especulo vaginal modelo suizo grande
- 1 Especulo vaginal cusco grande 110x37mm
- 1 Dilatador uterino hegar sencillo 4,5mm
- 1 Dilatador uterino hegar sencillo 5,5mm
- 1 Dilatador uterino hegar sencillo 6,5mm
- 1 Dilatador uterino hegar sencillo 7,5mm
- 1 Dilatador uterino hegar sencillo 8,5mm
- 1 Dilatador uterino hegar sencillo 9,5mm
- 1 Dilatador uterino hegar sencillo 10,5mm
- 1 Dilatador uterino hegar sencillo 11,5mm
- 1 Dilatador uterino hegar sencillo 12,5mm
- 1 Dilatador uterino hegar sencillo 13,5mm
- 1 Dilatador uterino hegar sencillo 14,5mm
- 1 Dilatador uterino hegar sencillo 15,5mm

- 1 Dilatador uterino hegar sencillo 16,5mm
- 1 Dilatador uterino hegar sencillo 17,5mm
- 1 Cubeta para contenedor 1/1 altura:120mm
- 1 Base tapa inferior 1/1- contenedor plata
- 1 1/1 Cesta perforada 540x253x106mm

### **Caja de instrumental para partos**

- 1 Tijera mayo curva 155mm
- 1 Tijera mayo recta 155mm
- 1 Tijera preparat. Metzenbaum curva 160mm
- 1 Pinza quirurgica 2x3 dientes 200mm
- 1 Pinza anatomica 200mm
- 2 Pinza hemostatica rochester-pean recta 200mm
- 2 Pinza hemostatica halsted recta 215mm
- 2 Pinza hemostatica crile recta .160mm
- 2 Pinza hemostatica rochester-pean recta 185mm
- 1 Cubeta p/contenedor mini altura:57mm
- 1 Tapa suelta perforada para minicontenedor azul

### **Cajas de histerectomía vaginal**

- 1 Mango bisturi nº 4 133mm
- 5 Pinza campo backhaus 135mm
- 1 Tijera mayo recta 190mm
- 1 Tijera mayo curva 190mm
- 1 Tijera ligad metzenbaum curva 145mm
- 1 Tijera ligad metzenbaum curva180mm
- 1 Pinza anatomica 180mm

- 1 Pinza anatomica 250mm
- 1 Pinza quirurgica 1x2 dientes 180mm
- 1 Pinza anatomica 250mm
- 2 Portaagujas mayo-hegar 150mm
- 1 Portaagujas hegar-mayo 200mm
- 6 Pinza hemostatica halsted curva 125mm
- 8 Pinza kocher-ochsner recta 1x2 dientes 160mm
- 8 Pinza hemostatica crile recta 160mm
- 6 Pinza intestinal allis 4x5 dientes 155mm
- 6 Pinza hemostatica crile curva 160mm
- 6 Pinza hemostatica rochester-pean curva 160mm
- 2 Especulos vaginales kristeller 90x36mm
- 2 Especulos vaginales kristeller 110x20mm
- 2 Especulos vaginales kristeller 110x27mm
- 2 Valva vaginal breisky 100x25mm
- 2 Valva vaginal breisky 130x35mm
- 2 Pinza garfios collin-pozzi 250mm
- 6 Pinza peritoneo faure 205mm
- 2 Pinza porta esponjas foerster boca estriada 240mm
- 1 Valva vaginal doyen 90x35mm
- 1 Sonda acanalada 145mm
- 1 Cubeta para contenedor 1/2 altura: 135mm
- 1 Base tapa inferior 1/2- contenedor plata
- 1 1/2 Cesta perforada 243x253x106mm

### **Caja de cesárea**

- 1 Mango bisturi nº 4 133mm

- 5 Pinza campo backhaus 135mm
- 1 Separador doble farabeuf: juego de 2
- 1 Separador doble roux: juego de 3
- 1 Retractor abdominal ricard
- 1 Tijera mayo recta 170mm
- 1 Tijera mayo curva 170mm
- 1 Portaaguja hegar-mayo 235mm
- 1 Portaagujas mayo-hegar 190mm
- 2 Pinza anatomica 200mm
- 2 Pinza quirurgica 2x3 dientes 200mm
- 2 Pinza kocher-ochsner recta 1x2 dientes 200mm
- 8 Pinza kocher-ochsner recta 1x2 dientes 185mm
- 8 Pinza hemostatica rochester-pean curva 185mm
- 2 Pinza kocher-ochsner curva 1x2 dientes 225mm
- 4 Durogrip portaagujas toennis 180mm
- 8 Pinza peritoneo faure 205mm
- 2 Pinza garfios collin-pozzi 250mm
- 1 Pinza tira lengua collin 170mm
- 4 Pinza porta esponjas foerster boca estriada 240mm
- 1 Valva abdominal rochard pequena 90mm
- 1 Valva abdominal rochard mediana 105mm
- 1 Valva abdominal rochard grande 120mm
- 1 Separador abdominal doyen
- 1 Tira-mioma doyen
- 1 Histerometro mayo recto flexible d:5/330mm
- 1 Cubeta para contenedor 1/1 altura:135mm
- 1 Base tapa inferior 1/1- contenedor plata

- 1 1/1 Cesta perforada 540x253x106mm

### 5.3. Urología

#### Caja renal

- 1 Valva vaginal doyen 90x45mm
- 1 Valva vaginal doyen 60x45mm
- 1 Valva vaginal doyen 120x45mm
- 1 Retractor costal finochietto adultos
- 1 Separador abdominal gosset
- 1 Espatula renal tuffier maleable c.ica
- 1 Separador de gil-vernet con 7 valvas
- 3 Separador doble roux juego de 3
- 2 Separador doble farabeuf juego de 2
- 2 Separador langenbeck 40x10mm 230mm
- 3 Gancho cushing 250mm hoja 13x18mm
- 1 Pinza para calculos renales randall
- 3 Pinza atraumatica renal guyon 230mm
- 1 Pinza diseccion baby-mixter 180mm
- 1 Pinza diseccion rumel #5 241mm
- 1 Pinza diseccion wikstroem 207mm
- 1 Pinza diseccion gemini 230mm
- 3 Pinza bengolea curva 245mm
- 3 Pinza vascular crafoord curva 245mm
- 2 Pinza para tejidos boys-allis 155mm
- 2 Pinza intestinal allis modelo fino 190mm
- 2 Pinza intestinal allis 5x6 dientes 255mm
- 2 Pinza tira lengua collin 170mm

- 2 Pinza garfios collin fenestrada #1
- 2 Pinza garfios collin fenestrada #2
- 1 Pinza intestinal babcock 155mm
- 12 Pinza hemostatica crile recta 140mm
- 6 Pinza hemostatica halsted curva 125mm
- 2 Pinza hemostatica rochester-pean recta 240mm
- 3 Pinza porta esponjas foerster boca estriada 240mm
- 6 Pinza kocher-ochsner recta 1x2 dientes 185mm
- 1 Durogrip portaaguja hegar-mayo 265mm
- 1 Durogrip portaagujas de'bakey 305mm
- 2 Durogrip portaagujas boca fina 175mm
- 2 Durogrip portaagujas hegar-mayo 205mm
- 1 Pinza de disección marron 20 cm
- 3 Pinza diseccion overholt-geissend.#5 229mm
- 2 Pinza diseccion overholt fino #6 225mm
- 1 Pinza diseccion overholt-geissend.#0 194mm
- 1 Pinza kocher-ochsner curva 1x2 dientes 185mm
- 1 Pinza quirurgica modelo ruso 200mm
- 1 Tijera mayo recta 170mm
- 1 Tijera mayo curva 170mm
- 1 Durotip tijera curacion metzembraum curva 200mm
- 1 Durotip tijera prepar. Metzembraum curva 230mm
- 1 Tijera ligadura metzenbaum curva 180mm
- 1 Mango bisturi n° 4 133mm
- 1 Mango bisturi n° 7 162mm
- 3 Pinza campo doyen 2x2 dientes c/anillo 180mm
- 1 Pinza hemostatica rochester-pean recta 160mm

- 1 Bandeja laboratorio 0,063 l
- 1 Estuche para agujas reddundo d:65x16mm
- 6 Pinza campo jones curva 87mm
- 1 Tijera doble curvatura
- 1 Tijera diethr. Potts fina 45° acodada 180mm
- 1 Desenclavador litiasis
- 1 Portaagujas mathieu 170mm
- 1 Pinza atraumatica bakey-satinsky 235mm
- 1 Pinza atraumatica bakey-satinsky 240mm
- 1 Pinza atraumatica bakey-satinsky 245mm
- 1 Cubeta para contenedor 1/1 altura:135mm
- 1 Base tapa inferior 1/1-contenedor plata
- 1 1/1 Cesta perforada 485x253x106mm

### **Caja de prostatectomía**

- 1 Valva vaginal doyen 90x45mm
- 1 Valva vaginal doyen 60x45mm
- 1 Valva vaginal doyen 120x45mm
- 1 Separador abdominal gosset
- 1 Retractor vesical millin
- 2 Separador volkmann 6 garfios romos
- 2 Separador langenbeck 40x10mm 230mm
- 2 Separador doble roux juego de 3
- 2 Separador doble farabeuf juego de 2
- 1 Espatula renal tuffier maleable c.ica
- 2 Pinza garfios museux 2x2 dientes recta
- 1 Pinza intestinal allis 4x5 dientes 155mm

- 3 Pinza intestinal allis modelo fino 190mm
- 3 Pinza intestinal allis 4x5 dientes 155mm
- 2 Pinza atraumatica guyon 230mm
- 1 Pinza atraumatica bakey-satinsky 235mm
- 3 Pinza bengolea curva 245mm
- 1 Pinza diseccion baby mixer 180mm
- 1 Pinza diseccion rumel #5 241mm
- 1 Pinza diseccion wikstroem 207mm
- 1 Pinza diseccion gemini 230mm
- 1 Pinza porta esponjas foerster boca estriada 240mm
- 1 Pinza tira lengua collin 170mm
- 2 Pinza garfios collin fenestrada #2
- 6 Pinza hemostatica crile recta 140mm
- 6 Pinza hemostatica halsted curva 125mm
- 1 Pinza kocher-ochsner recta 1x2 dientes 240mm
- 3 Pinza hemostatica rochester-pean recta 240mm
- 6 Pinza kocher-ochsner curva 1x2 dientes 185mm
- 2 Durogrip portaagujas boca fina 175mm
- 2 Portaagujas mayo-hegar 150mm
- 1 Portaagujas hegar-mayo 185mm
- 1 Pinza de disección marron
- 3 Pinza disección overholt-geissend.#5 229mm
- 3 Pinza disección overholt fino #6 225mm
- 1 Pinza kocher-ochsner recta 1x2 dientes 240mm
- 3 Pinza kocher-ochsner recta 1x2 dientes 185mm
- 2 Pinza campo doyen 2x2 dientes c/anillo 180mm
- 6 Pinza campo jones curva 87mm



- 1 Pinza hemostatica rochester-pean recta 160mm
- 1 Bandeja laboratorio 0,063 l
- 1 Estuche para agujas reddundo d:65x16mm
- 1 Tijera mayo curva 170mm
- 1 Tijera mayo recta 170mm
- 1 Tijera metzenbaum curva 200mm
- 1 Tijera nelson-metzenbaum curva 230mm
- 1 Mango bisturi nº 4 133mm
- 1 Tijera doble curvatura
- 1 Retractor vesical millin
- 1 Separador de gil vernet con 7 valvas
- 1 Pinza atraumatica bakey-satinsky 235mm
- 1 Pinza atraumatica bakey-satinsky 240mm
- 1 Clamp intestinal kocher curva 250mm
- 1 Cubeta para contenedor 1/1 altura:135mm
- 1 Base tapa inferior 1/1-contenedor plata
- 1 1/1 Cesta perforada 485x253x106mm

### **Caja de vasectomía**

- 1 Pinza quirurgica adson fina 1x2dientes 120mm
- 1 Pinza adson estrias transversales 120mm
- 6 Pinza hemostatica halsted curva 125mm
- 6 Pinza campo jones curva 87mm

## 5.4. Traumatología

### Caja estandar de traumatología

- 1 Escoplo gubia recto 7x220mm
- 1 Cincel biselado stille 12/205mm
- 1 Cincel biselado stille 15/205mm
- 1 Cincel biselado stille 20/205mm
- 1 Osteotomo lambotte recto 8mm ancho, 245mm
- 1 Osteotomo lambotte recto rct.10mm ancho, 245mm
- 1 Osteotomo lambotte recto rct.15mm ancho, 245mm
- 1 Osteotomo lambotte recto rct.20mm ancho, 245mm
- 2 Raspador lambotte 5mm ancho
- 2 Periostotomo lambotte 10mm ancho
- 2 Raspador lambotte 15mm ancho
- 2 Raspador lambotte 20mm ancho
- 2 Cucharilla cortante volkmann #0000
- 2 Cucharilla cortante volkmann #00
- 2 Cucharilla cortante volkmann #0
- 2 Cucharilla cortante recta,25cm,boca 4,4mm
- 2 Cucharilla cortante recta,25cm, boca 5,2mm
- 2 Cucharilla cortante recta,25cm,boca 3,6
- 3 Gancho traqu. Y her, romo, 3 garfios
- 3 Separador 2 garfios romo, modelo fino
- 2 Separador volkmann 4 garfios romos
- 2 Separador volkmann 6 garfios romos
- 1 Mango hoja cincel fl668-682
- 1 Mango para hojas de escoplos
- 1 Hoja cincel 5mm ancho p.fl665

- 1 Hoja cincel 10mm ancho p.fl665
- 1 Hoja cincel 16mm ancho p.fl665
- 1 Hoja cincel 25mm ancho p.fl665
- 1 Martillo reflejos taylor
- 2 Trocar de biopsia osea int 3,9 mm ext 5 mm de 170 mm
- 2 Trocar de biopsia osea int 6,4 mm ext 8 mm de 170 mm
- 1 Pinza gubia tornillos rotos 220mm
- 2 Sonda acanalada nelaton curva 160mm
- 2 Mano de aluminio adultos
- 2 Pinza-gubia stille-ruskin 240mm
- 3 Pinza-gubia frykholm 240mm
- 1 Periostotomo semb 192mm
- 2 Pinza-gubia boca 3mm 155mm
- 2 Pinza-gubia curva boca 5mm 160mm
- 2 Cizalla rusrin-liston recta
- 2 Cizalla rusrin-liston curva
- 1 Cizalla liston recta 280mm
- 1 Cizalla liston-stille 265mm
- 5 Pinza de corte lateral articulacion 235mm
- 5 Cizalla ligaduras durotip 140mm
- 5 Martillo ombredanne 520gr.cab.d:40/240mm
- 3 Pinza osea autocentrante 3/3/145mm
- 4 Pinza osea verbrugge pequena 255mm
- 6 Pinza repos. Con cremallera muy peq.145mm
- 3 Pinza para coger huesos dingmann 185mm
- 6 Broca 2,5 mm
- 6 Broca 3 mm

- 6 Broca 3,2 mm
- 6 Broca 3,5 mm
- 6 Broca 4 mm
- 6 Broca 4,5 mm
- 6 Broca 5 mm
- 6 Broca 6 mm
- 4 Llaves sueltas hexagonales en l
- 3 Atornillador hexagonal tornillos 3.5-4 mm
- 3 Atornillador hexagonal tornillos 6.5 mm
- 5 Atornillador plano 6 mm
- 1 Atornillador hexagonal en t
- 1 Atornillador ancho llave 1,5 mm
- 1 Atornillador ancho llave 6,5 mm
- 2 Atornillador hexagonal
- 1 Atornillador para tornillos en forma de cruz
- 1 Atornillador para tornillos en forma de cruz con paloma de sujecion
- 2 Palanca osea ancha 6,0mm 150mm
- 2 Palanca osea pequeña punta corta/estr 8mm
- 3 Estribos 180x100
- 3 Estribos 270x160
- 1 Llave para estribos 280mm
- 4 Ganchos de tracción de estribo
- 3 Martillos reflejos
- 1 Cubeta para contenedor 1/1 altura:135mm
- 1 Base tapa inferior 1/1-contenedor plata
- 1/1 Cesta perf.485x253x106mm

## 5.5. Otorrinolaringología

### Caja de microcirugía laríngea

- 1 Laringoscopio quirúrgico de kleinsasser grande, tipo b
- 1 Laringoscopio quirúrgico de kleinsasser mediano, tipo c
- 1 Laringoscopio quirúrgico de kleinsasser pequeño, tipo dn
- 1 Laringoscopio quirúrgico de kleinsasser para niños, tipo k
- 1 Laringoscopio para comisura anterior de rudert, mediano, tipo c
- 1 Portador de luz de fibra óptica 14 cm
- 1 Portador de luz de fibra óptica 7,5 cm
- 1 Pinza luminosa de benjamín
- 1 Soporte pectoral para adultos y niños
- 1 Pinza de kleinsasser, recta, terminal de cuchara, 2 mm, 23 cm
- 1 Pinza de kleinsasser, curvada a la derecha, terminal de cuchara, 2 mm, 23 cm
- 1 Pinza de kleinsasser, curvada a la izquierda, terminal de cuchara, 2 mm, 23 cm
- 1 Pinza de kleinsasser, curvada arriba, terminal de cuchara, 2 mm, 23 cm
- 1 Pinza tipo buchayer, filo recto para la extracción tangencial de pólipos, curvada a derecha y arriba
- 1 Pinza tipo buchayer, filo recto para la extracción tangencial de pólipos, curvada a izquierda y arriba
- 1 Pinza de agarre en miniatura de kleinsasser, recta, estriada, 23 cm
- 1 Pinza de agarre en miniatura de kleinsasser, curvada a derecha, estriada, 23 cm
- 1 Pinza de agarre en miniatura de kleinsasser, curvada a izquierda, estriada, 23 cm
- 1 Tijera de kleinsasser, recta, 23 cm
- 1 Tijera de kleinsasser, curvada arriba 45°, 23 cm
- 1 Tijera de kleinsasser, curvada a derecha, 23 cm

- 1 Tijera de kleinsasser, curvada a izquierda, 23 cm
- 1 Pinza con mandibula de cuchara, 5 mm, 23 cm
- 1 Portaagujas de kleinsasser, recto, 23 cm
- 1 Bisturí falciforme, curvado, 23 cm
- 1 Bisturí redondo, corte vertical, 23 cm
- 1 Mango para bisturíes
- 2 Tubo de aspiración de kleinsasser, 2 mm diam, 23 cm
- 1 Tubo de aspiración grueso

### **Caja de traqueotomía**

- 2 Separadores farabeuf
- 2 Separadores langenbeck
- 1 Mango bisturí
- 1 Tijera metzembraun curva
- 1 Tijera metzembraun recta
- 1 Tijera mayo curva
- 6 Mosquitos curvos
- 2 Mosquitos rectos
- 2 Pinzas crille curvas
- 2 Pinzas crille rectas
- 2 Pinza disección
- 1 Porta-agujas
- 1 Dilatador traqueal
- 2 Pinzas kocher rectas
- 2 Pinzas kocher curvas

## 5.6. Oftalmología

### Cajas de chalacion

- 1 Mango de bisturí portahojas tipo parker nº 3
- 1 Pinza chalacion desmarres 25 mm.
- 1 Pinza chalacion lambert con boca redondeada 11 mm.
- 1 Portaagujas castroviejo s/c curvo boca cónica
- 1 Cureta wecker mediana, afilada, ovalada
- 1 Cureta wecker pequeña, afilada, ovalada
- 1 Pinza sutura escleral jayle 0,8 mm. Con dientes frente a frente y placas para hilos
  - 1 Tijera curva aguda/aguda de 10 cm.
  - 1 Contenedor esterilizacion en aluminio o acero inoxidable, con soportes de silicona y cierre

### Cajas de retina-vitreo

- 2 Pinzas de wecker recta, acción cruzada, 7,5 mm.
- 1 Pinza iris recta 1 mm. Con placas y microdientes de 0,1 mm.
- 2 Pinzas de halstead rectas, con dientes, 10 cm.
- 1 Separador acodado a 30°, 16 mm.
- 1 Pinza sutura paufique, dientes oblicuos 0,8 mm., y placas para hilos tipo maniatan
  - 1 Blefarostato castroviejo, adultos, para estrabismo y desprendimiento de retina
  - 2 Pinzas bonaccolto rectas, boca estriada de 0,8 mm.
  - 1 Tijera cornea castroviejo, hojas semicurvas y muy romas para disección de conjuntiva
  - 1 Tijera de sevrin-stevens semicurva
  - 1 Marcador de urrets-zavalía punto de fijación y depresor, que permita rotación del globo

- 1 Portaagujas castroviejo s/c curva, boca conica, curva y sin cierre
- 1 Portaagujas de barraquer curvo, sin cierre 13 mm.
- 1 Tijera curva aguda fina de 10 cm.
- 1 Compas de castroviejo-grancini, abertura de 24 mm.
- 2 Ganchos de estrabismo mediano usual 12 mm.

Gancho de gass-rouchy perforado para pasar hilos en los musculos

- 1 Contenedor esterilizacion en aluminio o acero inoxidable, con soportes de silicona y cierre

### **Cajas para parpados**

- 1 Mango bisturi nº 3, tipo parker 1
- 1 Separador volkmann 4 garfios
- 1 Pinza depilar pestañas, recta, mediana
- 1 Pinza halstead recta, fina, con dientes, 10 cm. Longitud
- 1 Juego placas jaeger para parpados
- 1 Elevador parpados desmarres, mediano, 12 mm. Romo
- 1 Pinza con dientes lester 1 mm. Fina, para conjuntiva
- 1 Pinza bonaccolto recta, boca estriada de 0,8 mm.
- 1 Tijera curva, aguda/fina, 10 cm. Longitud
- 1 Tijera bregreat semicurva, punta roma, 10 cm. Longitud
- 1 Portaagujas castroviejo sin cierre, curvo, boca conica
- 1 Pinza sutura paufique, con dientes oblicuos de 0,8 mm. y placas para hilos
- 1 Contenedor de esterilización en aluminio o acero inoxidable, con soportes de silicona y cierre



### **Cajas de vías lacrimales**

- 1 Dilatador sichel, fino, conico, romo
- 1 Dilatador sichel, medio, conico, romo
- 1 Sonda galezowsky punta oliva nº 1 en plata
- 1 Sonda galezowsky punta oliva nº 2 en plata
- 1 Sonda galezowsky punta oliva nº 3 en plata
- 1 Sonda lacrimal bebe, punta muy fina oliva, 0,5 mm. En plata
- 1 Sonda lacrimal bebe, punta muy fina oliva, 0,6 mm. En plata
- 1 Sonda lacrimal bebe, punta muy fina oliva, 0,7 mm. En plata
- 1 Contenedor de esterilización en aluminio o acero inoxidable, con soportes de silicona y cierre.

MANUAL PRÁCTICO  
**DE INSTRUMENTACIÓN QUIRÚRGICA DE  
ENFERMERÍA**

**Capítulo**

**VI**

*Detalle visual de los instrumentos*

Se debe tener presente que el instrumental quirúrgico está diseñado de forma tal que le permita al cirujano realizar las maniobras quirúrgicas necesarias. Su tamaño, diseño y peso debe favorecer el desarrollo de la técnica quirúrgica que vaya a realizar por lo que el instrumentista debe estar identificado con las particularidades del instrumental requerido y la intervención a realizar.

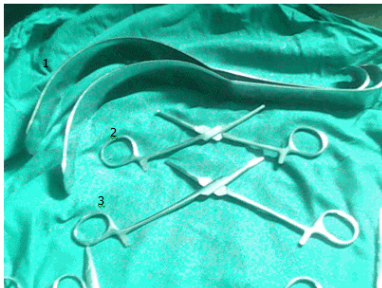
### **Cirugías Básicas mayor y menor**

Formada por:

- Pinza Judo-Allis
- Pinzas Crile curvas y rectas
- Pinzas Kellis curvas y rectas
- Pinzas Kocher curvas y rectas
- Pinzas de disecciones (con dientes, sin dientes), anillo curvo y recto
- Separador de Farabeuf
- Separador Deaver finos
- Cánula de aspiración de Yankauer
- Cánula de intestino o Poole
- Riñonera
- Pinzas de campo-o-erinas

### **Figura 10.**

#### ***Instrumental Cirugia mayor y menor básica.***

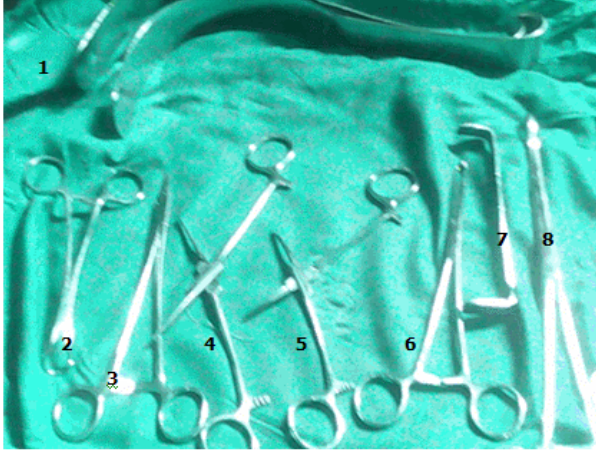


- 1-Separador de Deaver
- 2-Pinzas de Kocher recta
- 3-Pinza de Kocher curva

**Nota.** Olga Lidia Sánchez Sarría, et al. 2014. Manual de instrumental quirúrgico. Disponible en: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1727-897X2014000500014](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1727-897X2014000500014)

**Figura 11.**

***Instrumental Cirugía mayor y menor básica (2).***



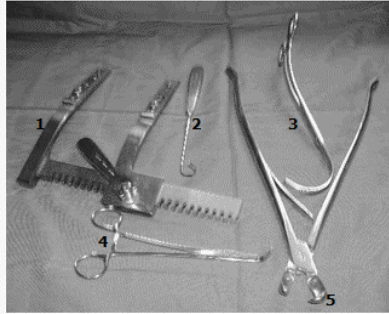
- 1.-Separador de Diver grande
- 2-Pinzas de Erina
- 3-Pinzas porta agujas
- 4-Pinzas Kellis rectas
- 5- Pinzas Kellis curvas
- 6-Pinzas Allis
- 7-Separador de Farabeuf
- 8-Pinzas de anillo recta y curva

**Nota.** Olga Lidia Sánchez Sarría, et al. 2014. Manual de instrumental quirúrgico. Disponible en: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1727-897X2014000500014](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1727-897X2014000500014)

**Figura 12.**

***Instrumental de cirugía Torax.***

1. Separador de Finochieto
2. Pinza de Rebeldín
3. Clan curvo
4. Clan recto
5. Pinza de Gubia



**Nota.** Olga Lidia Sánchez Sarría, et al. 2014. Manual de instrumental quirúrgico. Disponible en: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1727-897X2014000500014](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1727-897X2014000500014)

**Figura 13.**

***Instrumental de cirugía Torax (2).***



1. Separador o retractor de escápula o Davidson
2. Pinzas Duval
3. Costótomo

**Nota.** Olga Lidia Sánchez Sarría, et al. 2014. Manual de instrumental quirúrgico. Disponible en: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1727-897X2014000500014](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1727-897X2014000500014)

**Figura 14.**

**Instrumental de cirugía Torax (3).**



1. Pinza de disección sin diente
2. Pinza de disección con diente
3. Ronler recto (Gubia de doble articulación - Ruskin)
4. Costótomo
5. Desperiotizador y legra

**Nota.** Olga Lidia Sánchez Sarría, et al. 2014. Manual de instrumental quirúrgico. Disponible en: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1727-897X2014000500014](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1727-897X2014000500014)

**Figura 15.**

**Instrumental de Cirugía de Estomago.**



1. Porta agujas largo
2. Clan de intestinos recto
3. Clan de Pai pequeño
4. Clan de Pai grande
5. Aspirador de intestinos con oliva
6. Aspirador de intestinos
7. Pinza de anillo recta

**Nota.** Olga Lidia Sánchez Sarría, et al. 2014. Manual de instrumental quirúrgico. Disponible en: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1727-897X2014000500014](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1727-897X2014000500014)

**Figura 16.**

**Instrumental de Cirugía de Estomago (2).**



**Nota.** Olga Lidia Sánchez Sarría, et al. 2014. Manual de instrumental quirúrgico. Disponible en: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1727-897X2014000500014](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1727-897X2014000500014)

**Figura 17.**

**Instrumental de Cirugía de Estomago (3).**



- 1, 2, 3,4.- Pinzas de intestino recta
- 5.- Pinzas de intestino curva
- 6.- Clan de bayoneta

**Nota.** Olga Lidia Sánchez Sarría, et al. 2014. Manual de instrumental quirúrgico. Disponible en: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1727-897X2014000500014](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1727-897X2014000500014)

**Figura 18.**

***Instrumental Cirugia de Vesicula.***

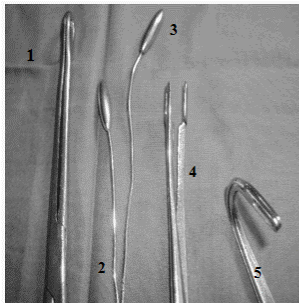


- 1.- Pinza de anillo recta
- 2.- Pinza Mixer
- 3.- Porta aguja de especialidades
- 4.- Pinza de disección vascular
- 5.- Randa recta
- 6.- Randa curva
- 7.- Randa semi recta

**Nota.** Olga Lidia Sánchez Sarría, et al. 2014. Manual de instrumental quirúrgico. Disponible en: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1727-897X2014000500014](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1727-897X2014000500014)

**Figura 19.**

***Instrumental Cirugia de Vesicula (2).***



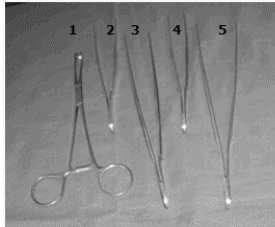
- Extremos de instrumental específico ampliado
- 1.-Pinza de anillo recta
  - 2.-Exploradores de colédoco dilatadores de Baker
  - 3 -Exploradores de colédoco
  - 4.- Pinza Randall recta
  - 5.- Pinza Randall curva

**Nota.** Olga Lidia Sánchez Sarría, et al. 2014. Manual de instrumental quirúrgico. Disponible en: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1727-897X2014000500014](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1727-897X2014000500014)



**Figura 20.**

***Instrumental Cirugía de Prostata.***

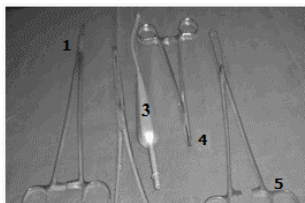


- 1-Lahey de especialidad
- 2 y 4- Pinzas de disección con dientes y sin diente
- 3 y 5- Pinzas de disección con dientes y sin diente

**Nota.** Olga Lidia Sánchez Sarría, et al. 2014. Manual de instrumental quirúrgico. Disponible en: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1727-897X2014000500014](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1727-897X2014000500014)

**Figura 21.**

***Instrumental Cirugía de Prostata (2).***



- 1-Porta aguja de especialidad largo recto
- 2-Pinza de anillo recta
- 3-Aspirador abdominal con oliva
- 4-Pinza Mixer
- 5-Pinza Allis de especialidad

**Nota.** Olga Lidia Sánchez Sarría, et al. 2014. Manual de instrumental quirúrgico. Disponible en: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1727-897X2014000500014](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1727-897X2014000500014)

**Figura 22.**

**Intrumental Cirugia Vascular.**

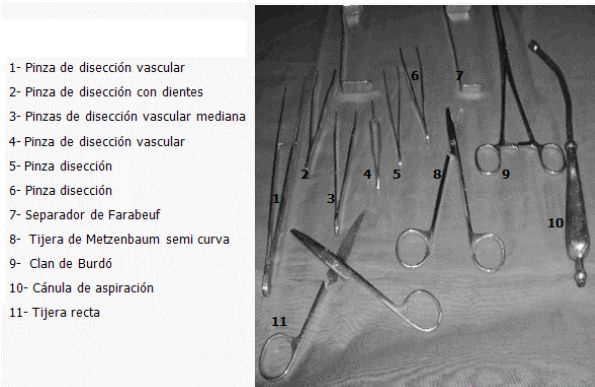


- 1-Pinzas de Satinsky
- 2-Pinzas de clan recta
- 3-Pinzas de Satinsky curva
- 4-Pinzas de clan de burdo
- 5-Pinzas vascular
- 6-Pinzas de clan de burdo curva
- 7-y 8 Pinzas Mixer
- 9-Pinza vascular curva
- 10-Pinzas de randa
- 11-Pinzas de clan semicurva

**Nota.** Olga Lidia Sánchez Sarría, et al. 2014. Manual de instrumental quirúrgico. Disponible en: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1727-897X2014000500014](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1727-897X2014000500014)

**Figura 23.**

**Intrumental Cirugia Vascular (2).**

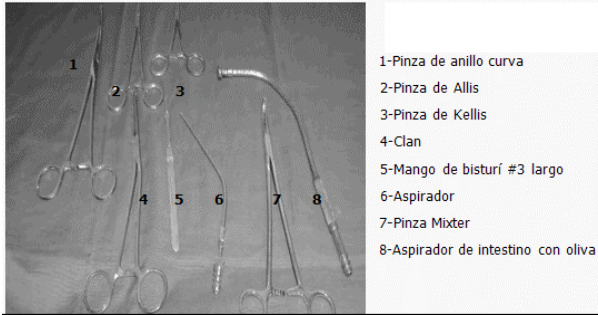


- 1- Pinza de disección vascular
- 2- Pinza de disección con dientes
- 3- Pinzas de disección vascular mediana
- 4- Pinza de disección vascular
- 5- Pinza disección
- 6- Pinza disección
- 7- Separador de Farabeuf
- 8- Tijera de Metzenbaum semi curva
- 9- Clan de Burdó
- 10- Cánula de aspiración
- 11- Tijera recta

**Nota.** Olga Lidia Sánchez Sarría, et al. 2014. Manual de instrumental quirúrgico. Disponible en: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1727-897X2014000500014](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1727-897X2014000500014)

**Figura 24.**

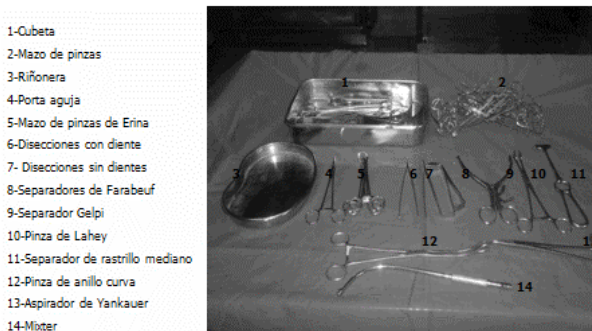
***Instrumental Cirugía Vascolar (3).***



**Nota.** Olga Lidia Sánchez Sarría, et al. 2014. Manual de instrumental quirúrgico. Disponible en: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1727-897X2014000500014](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1727-897X2014000500014)

**Figura 25.**

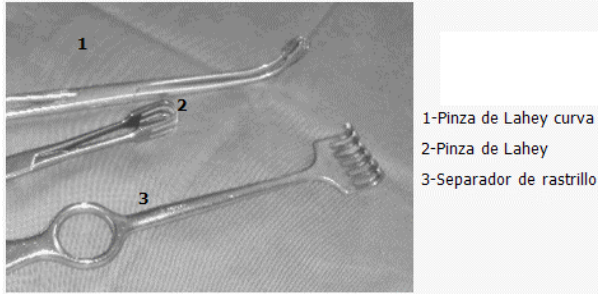
***Instrumental Cirugía de Tiroides.***



**Nota.** Olga Lidia Sánchez Sarría, et al. 2014. Manual de instrumental quirúrgico. Disponible en: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1727-897X2014000500014](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1727-897X2014000500014)

**Figura 26.**

**Instrumental Cirugia de Tiroides (2).**



**Nota.** Olga Lidia Sánchez Sarría, et al. 2014. Manual de instrumental quirúrgico. Disponible en: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1727-897X2014000500014](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1727-897X2014000500014)

**Figura 27.**

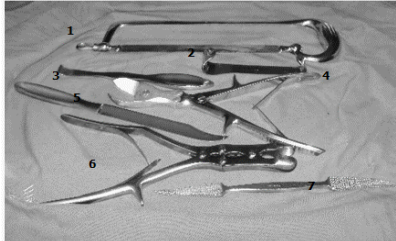
**Instrumental Cirugia de Riñón.**



**Nota.** Olga Lidia Sánchez Sarría, et al. 2014. Manual de instrumental quirúrgico. Disponible en: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1727-897X2014000500014](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1727-897X2014000500014)

**Figura 28.**

***Instrumental Cirugia de Amputacion de extremidades.***



- 1-Segueta y mango
- 2-Separador de Farabeuf mediano
- 3-Desperiostizador
- 4-Cizalla
- 5-Cuchillete
- 6- Ronger
- 7- Escorfine de Puti

**Nota.** Olga Lidia Sánchez Sarría, et al. 2014. Manual de instrumental quirúrgico. Disponible en: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1727-897X2014000500014](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1727-897X2014000500014)

**Figura 29.**

***Instrumental Cirugia Histerectomia.***

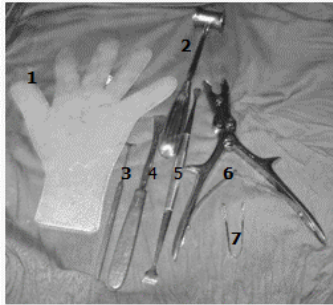


- 1-Pinza de Mixter
- 2-Pinza de especialidad Kocher larga
- 3-Pinza uterina
- 4-Pinza de cuello
- 5-Aspirador
- 6-Separador de Balfor
- 7-Deaver de pata ancha
- 8.-Tirabuzón

**Nota.** Olga Lidia Sánchez Sarría, et al. 2014. Manual de instrumental quirúrgico. Disponible en: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1727-897X2014000500014](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1727-897X2014000500014)

**Figura 30.**

**Set de mano.**

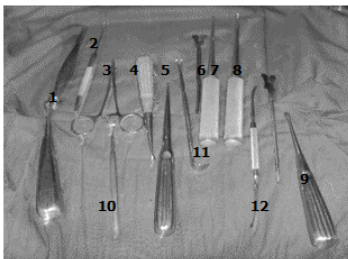


- 1-Manilla
- 2-Martillo
- 3-Rastrillo chico
- 4-Desperiotizador
- 5-Separador
- 6- Ronger
- 7-Manguillos

**Nota.** Olga Lidia Sánchez Sarría, et al. 2014. Manual de instrumental quirúrgico. Disponible en: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1727-897X2014000500014](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1727-897X2014000500014)

**Figura 31.**

**Set de mano (2).**

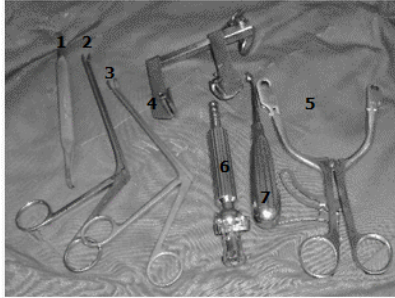


- 1-Desperiotizador
- 2-Separador rastrillo chico
- 3-Porta aguja
- 4-Cureta
- 5-Cureta chica
- 6-Cánula para tendón
- 7-Cinzel
- 8- Cánula para tendón
- 9-Cureta
- 10-Separador
- 11-Legra
- 12-Cureta

**Nota.** Olga Lidia Sánchez Sarría, et al. 2014. Manual de instrumental quirúrgico. Disponible en: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1727-897X2014000500014](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1727-897X2014000500014)

**Figura 32.**

***Intrumental Cirugía de Columna cervical.***

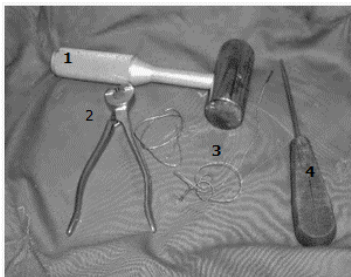


- 1-Legra
- 2-Pinza de hipófisis
- 3- Pinza de hipófisis
- 4-Separador
- 5-Separador de columna
- 6-Impactador
- 7-Curetas

**Nota.** Olga Lidia Sánchez Sarría, et al. 2014. Manual de instrumental quirúrgico. Disponible en: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1727-897X2014000500014](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1727-897X2014000500014)

**Figura 33.**

***Intrumental Cirugía de Columna instrumentada.***



- 1- Martillo
- 2- Corta alambre
- 3- Sierra de Guilles
- 4-Destornillador de mini fijadores

**Nota.** Olga Lidia Sánchez Sarría, et al. 2014. Manual de instrumental quirúrgico. Disponible en: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1727-897X2014000500014](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1727-897X2014000500014)

**Figura 34.**

**Cubetas de cadera.**



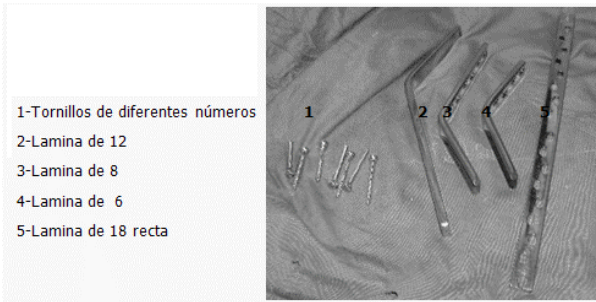
- |                           |                        |
|---------------------------|------------------------|
| 1. Longma                 | 7.- Separador de Venus |
| 2. Impactador de tornillo | 8.- Separador de Genis |
| 3. Martillo               | 9.- Diapazón           |
| 4. Gatillo Farabeuf       |                        |
| 5. Rastrillo de gancho    |                        |
| 6. Impactador             |                        |

**Nota.** Olga Lidia Sánchez Sarría, et al. 2014. Manual de instrumental quirúrgico. Disponible en: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1727-897X2014000500014](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1727-897X2014000500014)



**Figura 35.**

**Cubetas de cadera (2).**



**Nota.** Olga Lidia Sánchez Sarría, et al. 2014. Manual de instrumental quirúrgico. Disponible en: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1727-897X2014000500014](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1727-897X2014000500014)

**Figura 36.**

**Instrumental Cirugia de Vejiga.**



**Nota.** Olga Lidia Sánchez Sarría, et al. 2014. Manual de instrumental quirúrgico. Disponible en: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1727-897X2014000500014](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1727-897X2014000500014)

**Figura 37.**

**Otros.**



**Nota.** Olga Lidia Sánchez Sarría, et al. 2014. Manual de instrumental quirúrgico. Disponible en: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1727-897X2014000500014](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1727-897X2014000500014)

**Figura 38.**

**Otros (2).**



Olga Lidia Sánchez Sarría, et al. 2014. Manual de instrumental quirúrgico. Disponible en: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1727-897X2014000500014](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1727-897X2014000500014)

**Figura 39.**

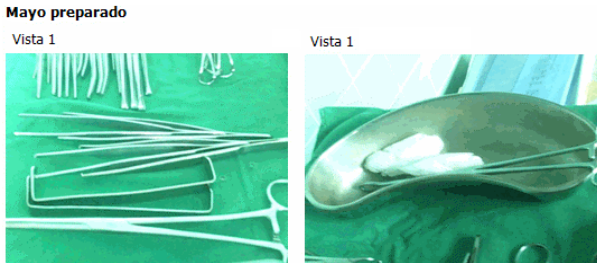
**Otros.**



**Nota.** Olga Lidia Sánchez Sarría, et al. 2014. Manual de instrumental quirúrgico. Disponible en: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1727-897X2014000500014](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1727-897X2014000500014)

**Figura 40.**

**Mesa de Mayo Vista 1.**



**Nota.** Olga Lidia Sánchez Sarría, et al. 2014. Manual de instrumental quirúrgico. Disponible en: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1727-897X2014000500014](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1727-897X2014000500014)

**Figura 41.**

**Mesa de Mayo Vista 2.**



**Nota.** Olga Lidia Sánchez Sarría, et al. 2014. Manual de instrumental quirúrgico. Disponible en: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1727-897X2014000500014](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1727-897X2014000500014)

**Figura 42.**

**Mesa de Mayo Vista 3.**

Vista 3



**Nota.** Olga Lidia Sánchez Sarría, et al. 2014. Manual de instrumental quirúrgico. Disponible en: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1727-897X2014000500014](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1727-897X2014000500014)

**Figura 43.**

***Mesa de Mayo Vista 4.***

Vista 4



**Nota.** Olga Lidia Sánchez Sarría, et al. 2014. Manual de instrumental quirúrgico. Disponible en: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1727-897X2014000500014](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1727-897X2014000500014)

**Figura 44.**

***Mesa de Mayo Vista 5.***

Vista 5



**Nota.** Olga Lidia Sánchez Sarría, et al. 2014. Manual de instrumental quirúrgico. Disponible en: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1727-897X2014000500014](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1727-897X2014000500014)

MANUAL PRÁCTICO  
**DE INSTRUMENTACIÓN QUIRÚRGICA DE  
ENFERMERÍA**

**Capítulo**

**VII**

*Suturas quirúrgicas*

## 7.1. Evolución histórica

El cierre de heridas quirúrgicas puede realizarse mediante tres materiales: adhesivos, corchetes y suturas. Cada uno de ellos tiene indicaciones precisas, aunque algunas de éstas pueden coincidir entre los distintos materiales. En cuanto a los adhesivos, el mayor nicho de ellos está en las unidades de emergencia, sin embargo su uso se ha estado extendiendo entre los cirujanos, especialmente para el cierre de heridas quirúrgicas de piel de baja tensión. Existen actualmente dos formatos: cintas adhesivas y adhesivos propiamente tal.

El primer adhesivo en desarrollarse fue el cianoacrilato y posteriormente el n-2-butilcianoacrilato, este último capaz de resistir mayores fuerzas tensiles. Sin embargo, su desarrollo continúa y se han creado adhesivos como el octilcianoacrilato que produce menos reacciones locales y es más flexible.

Los corchetes son utilizados usualmente en dermatología para fijar injertos. Existen de materiales no absorbibles, como los metálicos, y absorbibles. Estos últimos tienen mejores resultados estéticos y al no ser necesario su remoción, no se genera el dolor de este procedimiento.

Las suturas son los métodos más antiguos, describiéndose su uso hace miles de años. A pesar del desarrollo constante de estos materiales, la búsqueda por la sutura ideal aún continúa.

En la actualidad hay una gran oferta de suturas, que pueden ser clasificadas según distintas características, algunas de las cuales son:

1. Absorción. Es la característica que probablemente tiene el mayor peso a la hora de decidir qué sutura utilizar y corresponde a la capacidad para ser degradada por el cuerpo. Las suturas sintéticas se degradan mediante hidrólisis, proceso que permite que su absorción sea más predecible que las suturas naturales como la seda o el catgut, cuya absorción se realiza mediante fagocitosis y, por lo tanto, requiere la presencia de células como neutrófilos y macrófagos.
2. Configuración. Esta característica se refiere a cuántas hebras forman la sutura, pudiendo ser monofilamento o multifilamento.
3. Diámetro o calibre. Se determina en milímetros y se expresa en ceros. A mayor cantidad de ceros, menor es el diámetro. Sin embargo, dado que en parte está determinado por el material, el diámetro entre diversos tipos de suturas no es equivalente, siendo éste mayor en aquellas que no son monofilamentos.



4. Coeficiente de fricción. Este se relaciona con la facilidad con la que la sutura es capaz de atravesar los tejidos. Está fuertemente determinado por la configuración y tipo de material, siendo menor en los monofilamentos sintéticos.
5. Seguridad del nudo. Esta característica está relacionada con la cualidad vista anteriormente, el coeficiente de fricción, y es especialmente relevante para evitar la dehiscencia. A mayor coeficiente de fricción, mayor es la seguridad del nudo y menor la probabilidad de dehiscencia.
6. Fuerza tensil. Esta característica la define la United States Pharmacopeia, de ahí sus siglas USP. Corresponde al peso necesario para romper una sutura dividido por el área transversal de una sutura. Al realizar un nudo, la fuerza tensil de la sutura disminuye a un tercio y éste es el punto más débil de una sutura.
7. Reactividad. Corresponde a la capacidad de generar inflamación. Materiales naturales como la seda o el catgut (compuesto principalmente por colágeno de bovinos o vacunos) generan mayor inflamación, en comparación con materiales sintéticos como el polipropileno.
8. Otras características explícitas por sus nombres como recubrimiento, maniobrabilidad, plasticidad, memoria y color.

Todas estas características suelen estar correlacionadas. Por ejemplo, los multifilamentos fueron hechos para suturar tejidos profundos dado que se requiere una menor cantidad de sutura para asegurar el nudo, por este mismo motivo son altamente maniobrables y tienen un alto coeficiente de fricción.

Como regla general, los materiales absorbibles se utilizan para suturar planos profundos y los no absorbibles, para cierre del plano superficial. (32)

## 7.2. Características de la sutura ideal

La elección de la sutura se basará en las necesidades de la intervención quirúrgica, escogiendo el cirujano la sutura que más se acerque a esas necesidades, y a un coste asumible. Hay que tener el sentido de la adecuación, es decir, si con algo barato se puede realizar lo que se necesita y de una manera adecuada, ¿Por qué pagar más?, no nos debemos olvidar que a veces menos, es más.

Evidentemente la sutura ideal no existe, y las más cercanas a la perfección suelen ser carísimas, pero si sabemos que características tendría, y son a las que los laboratorios aspiran:

- Estéril.
- Flexible y elástica, que permita una fácil manipulación y anudado.
- Integra, que no se rompa ni deshilache con la manipulación.
- Fuerza de tensil apropiada para el tejido y con el menor calibre posible.
- Sin productos alérgenos ni cancerígenos.
- Absorbible y con la mínima reacción tisular.
- Atraumática (sin efeto sierra ni cortante).
- Eficiente (equilibrio entre calidad y precio).

### **Características de las suturas**

#### **Fuerza tensil**

Capacidad del hilo de aguantar la tensión, es decir el peso que puede soportar el hilo antes de romperse al ser anudado. En función del tejido a suturar se precisará una sutura con más o menos fuerza tensil. Se puede expresar en unidad de peso(kgF/mm<sup>2</sup>), en el tiempo que mantiene dicha fuerza el hilo, o en % de la fuerza tensil inicial al de X días. Indica el tiempo de vida útil de la sutura.

#### **Absorción**

Propiedad del hilo de ser absorbido por el organismo o no y en cuánto tiempo.

#### **Capilaridad**

Capacidad de la sutura de permitir el paso de líquido a su través. Las suturas multifilamentosas tienen mayor capilaridad, de ahí su mayor predisposición a la infección (pueden quedar gérmenes entre las hebras).

#### **Memoria**

Capacidad de la sutura de mantenerse o volver a su posición inicial. Algunas suturas tienen una gran memoria, como el caso de algunas de las suturas monofilamentosas, lo que hace más difícil manejarlas y sobre todo anudarlas.

### **Elasticidad**

Propiedad que permite al hilo trabajarlo, y deformarlo, pero volviendo por sí solo a su posición original (acordaros de un muelle). Esta característica facilita el trabajo con la sutura sobre todo en la aproximación de bordes, pero demasiada elasticidad sería perjudicial, por lo que lo ideal es la sutura que posee el punto exacto de elasticidad, sin pasarse.

### **Coeficiente de fricción**

Hace referencia al roce que produce el hilo al deslizarse por el tejido, los multifilamentosos tienen mayor coeficiente de fricción.

### **Flexibilidad**

Característica que prácticamente va de la mano con la elasticidad. Es la capacidad de la sutura para ser manipulada con facilidad y sin deteriorarse. Importante sobre todo a la hora de anudar.

### **Reacción tisular**

Es la reacción que genera en el organismo la sutura, ya que es percibida como un cuerpo extraño. Aunque el hilo de la sutura, sobre todo el material del que está hecho, son los principales promotores de la reacción tisular de los tejidos donde se colocan, no son las únicas causas, también influye la técnica de sutura, así como el tejido en el que se realiza la sutura quirúrgica. La respuesta del organismo que se quiere evitar es la inflamación la cual aumenta la fragilidad del tejido, disminuyéndose la fuerza tensil, retrasando la cicatrización y elevando la probabilidad de infección. Los hilos reabsorbibles desencadenan una mayor reacción que los no absorbibles, y los de materiales naturales una mayor reacción que los sintéticos. (33)

## **7.3. Filamentos de la sutura en función de su estructura física**

Todas las suturas, sean reabsorbibles o no, también se pueden clasificar según su acabado industrial en monofilamento o multifilamento.

El enfermero elige la sutura en función de la naturaleza de la herida, del procedimiento, las características del paciente, la tensión que debe soportar la sutura, la reacción biológica del cuerpo humano, etc.

Hay múltiples formas de clasificar los hilos de sutura. Nosotros empezamos esta clasificación atendiendo al tiempo de permanencia en el organismo, haciendo una clasificación general, y llamándolas reabsorbibles y no reab-

sorbibles. Sin embargo todas las suturas, sean reabsorbibles o no, también se pueden clasificar según su acabado industrial en monofilamento o multifilamento.

### **Monofilamento**

Poseen una estructura física unitaria. Se trata de hilos muy finos, uniformes y homogéneos en su aspecto externo y sección. Debido a la simplicidad de su estructura, posee una serie de características merced a las cuales existen ventajas e inconvenientes.

#### **Ventajas**

Menor resistencia a su paso por los tejidos. Menos impurezas en su superficie que permitan el asiento de gérmenes, por lo que son mejor tolerados por el organismo, y presentan un menor riesgo de infección. Mínima cicatriz.

#### **Inconvenientes**

Dificultad de manejo. Vuelven rápidamente a su forma original. Precisan mas nudos para que no se deshaga la sutura.

### **Multifilamento**

Están formados por hilos monofilamentos torsionados o trenzados. Pueden llevar un tratamiento superficial anticapilar de sustancias hidrófobas, o son embutidos en una vaina del mismo polímero dándole apariencia de monofilamento.

#### **Ventajas**

Mayor resistencia a la tensión. Menor riesgo en caso de torsión. Mayor flexibilidad. Mayor facilidad de manejo.

#### **Inconvenientes**

Mayor riesgo de infección. Mayor cicatriz, Mayor resistencia al paso a través de los tejidos (Se han recubierto con algún material para resolver este inconveniente). Presentan efecto sierra. Ejemplos de Multifilamento: Ac.Poliglicolico, Seda, Catgut.

Todas las suturas, tienen una unidad de medida según su grosor. Este grosor, se mide a ceros. A mayor cantidad de ceros, menor calibre, y viceversa. (34)

## 7.4. Suturas absorbibles y no absorbibles

### Suturas No Absorbibles

Las suturas no absorbibles son materiales de sutura que el organismo no hace desaparecer debido a su estructura química, por lo que permanecen en el para siempre. Son materiales sumamente utilizados en nuestro medio, y se utilizan en tejidos que cicatrizan lentamente como piel, aponeurosis y tendones.

Se utilizan también en suturas cutáneas o suturas mucosas que finalmente requieran ser retiradas. Son de uso común en reparación de estructuras internas que deben mantener una tensión constante como ligamentos y estructuras tendinosas y en cirugía cardiovascular y en neurocirugía. En los materiales de sutura no absorbibles se reconocen dos grupos, los de origen natural y los de origen sintético.

Los materiales de sutura no absorbibles más utilizados son: seda, algodón, nylon, poliéster, polietileno, polipropileno y acero quirúrgico. La sutura de seda se compone de multifilamentos trenzados y constituye un elemento resistente y fácilmente manejable siendo una de las suturas más reconocidas desde el punto de vista de su origen, maniobrabilidad y elaboración. La seda tiene como inconveniente su alta capilaridad, que favorece la infección, y puede inducir a la formación de abscesos a partir de los senos entre los hilos de la sutura por ser una estructura multifilamentosa. Se menciona, además, que la sutura de seda pierde su fuerza tensil cuando es expuesta a la humedad, por lo que se recomienda su uso en seco. El acero inoxidable quirúrgico es inerte en el tejido, tiene gran resistencia tensil y sostiene a la herida indefinidamente.

A diferencia de otros hilos, no es elástico. En la actualidad se utiliza en sutura de tendones, cirugía ortopédica y cierre de esternón. La poliamida, conocido como nylon, tiene buena elasticidad y una alta fuerza de tensión. Posee memoria, por lo que requiere la realización de un mayor número de nudos, y además es una sutura bastante rígida. Presenta una pérdida parcial de la fuerza tensil por hidrólisis, aunque no se absorbe. Se utiliza mucho en cirugía menor cutánea. Debido a su propiedad de elasticidad, es útil para el cierre de superficie o suturas epidérmicas. A pesar de ser considerado como no absorbible, en vivo, el nylon pierde un 15-20% de resistencia a la tracción cada año, por efecto de la hidrolización.

Por su lado las suturas de Poliéster son más fuertes que las fibras naturales, no se debilitan cuando se mojan antes de usarse y causan mínima

reacción tisular: proporcionan tensión precisa y consistente pero debido a que no esta recubierta tienen un alto coeficiente de fricción al pasar por el tejido.

### **Absorbibles**

La absorción es la propiedad del material de sutura de ser absorbido o no por el organismo y se refiere además al tiempo que demoraran los tejidos en absorber ese material. Los materiales que son de tipo absorbibles existen desde los años setenta, suelen utilizarse por su capacidad de mantener los bordes de las heridas aproximados por tiempos definidos, mientras se logra una adecuada cicatrización.

Los materiales de sutura absorbibles tienen un tiempo variable para su absorción, bajo términos de tiempo se puede clasificar en, poca duración (50 días), mediana duración (60 a 90 días), larga duración (180 a 210 días) y en muy larga duración (390 días). Las suturas Absorbibles suelen ser principalmente de polímeros sintéticos y en menor cantidad del colágeno de mamíferos, estas suturas pueden venir recubiertas con agentes que facilitan el manejo y también pueden estar teñidos con colorantes especiales para facilitar su visibilidad. Existen dos mecanismos principales, mediante los cuales una sutura puede ser absorbida por el organismo. Estos mecanismos son, la proteólisis y la hidrólisis.

La proteólisis es el mecanismo de absorción común de los materiales de sutura de origen natural. Consiste en la digestión el material por medio de enzimas presentes en los mecanismos de cicatrización e inflamación de los tejidos, lo que causa mayor reacción tisular que la hidrolisis. Por otro lado, el mecanismo de hidrolisis está presente en la absorción de los materiales sintéticos absorbibles, que permite que gradualmente el agua ingrese al filamento, causando la degradación de la cadena de polímero.

Los materiales de sutura absorbibles son un gran grupo de suturas que posee una amplia diversidad de características que favorecen su uso en variedad de escenarios clínicos. Dentro de las características de interés para la adecuada elección de un material de sutura, podemos citar: la composición del material, su acabado industrial, el calibre de la fecta, su capilaridad, la reacción tisular, la fuerza tensil, loa elasticidad, la memoria y el coeficiente de fricción, mencionadas anteriormente. (35)

## 7.5. Hilos de sutura según el material y el uso clínico

El grosor de la sutura se mide por un sistema numérico. La sutura de menor diámetro es aquella que mayor número de ceros contiene en la numeración. Se debe utilizar el grosor mínimo de sutura que le permita asumir una tensión adecuada.

### Seda

- Orgánico; no reabsorbible, aunque se ha demostrado que tras 1-2 años desaparece; multifilamento.
- Uso clínico: vasculares, piel, tracto digestivo.
- Colágeno
- Orgánico, reabsorbible, multifilamento.
- Uso clínico: aparato digestivo, aponeurosis.

Ejemplo: Catgut.

### Ácido poliglicólico y poliglactina

- Inorgánico, reabsorbible, multifilamento.
- Uso clínico: cavidad oral y aparato digestivo.
- Ejemplo: Dexon y Vicryl.
- Polidioxanona
- Sintético, reabsorbible, monofilamento.
- Uso clínico: cirugía digestiva y plástica.

Ejemplo: Polydioxanona.

### Nailon

- Sintético; no reabsorbible; monofilamento o multifilamento trenzado.
- Uso clínico: cierre de la piel, aproximación de tejidos blandos o ligaduras, cirugía cardiovascular y oftálmica, neurocirugía.

Ejemplo: Ethilon.

### Polipropileno

- Sintético, no reabsorbible, monofilamento o multifilamento.
- Uso clínico: cirugía plástica, reparación de nervios, cirugía vascular.

Ejemplo: Prolene.

### **Acero inoxidable**

- Sintético, no reabsorbible, monofilamento o multifilamento.
- Uso clínico: cierre de heridas abdominales, hernioplastias, cierre del esternón y procedimientos ortopédicos. (36)

## **7.6. Agujas de sutura**

Las agujas quirúrgicas poseen tres partes estructurales: el ojo, el cuerpo y la punta. Estas partes han sido diseñadas de diferentes formas, con diferentes combinaciones para diferentes propósitos. Cada variación tiene ventajas y desventajas.

### **Clasificación de las agujas**

Según la punta

Existen varios tipos de puntas de agujas, pero sólo hay tres tipos básicos. El resto son variaciones.

Roma

Aguja de cuerpo redondo y punta sin filo. Es la menos traumática y más segura porque no corta el tejido sino que se desliza entre sus fibras.

Uso: tejidos muy delicados o frágiles o blandos y esponjosos. Ej. Hígado, riñón.

Redonda

Cuerpo redondo que se afina hacia el extremo. Pincha el tejido, haciendo una abertura para que el cuerpo de la aguja la siga.

Uso: tejidos blandos como el músculo, la grasa subcutánea, el peritoneo, la duramadre y los tejidos del aparato digestivo y genitourinario, la vía biliar y el sistema vascular.

Triangular

Aguja cortante que tiene tres bordes afilados y tres lados, y es caracterizada por su corte en forma triangular.

Uso: cirugía plástica reconstructiva, cierre cuticular.

Según la curvatura



La curvatura la determina el cuerpo y el radio de la aguja.

Normalmente, cuanto más profundo está el tejido en la herida quirúrgica, más cerrado debe ser la curvatura de la aguja para poder profundizar por debajo de la superficie del tejido.

Semicurvas

Se emplean en piel.

Rectas

Se emplean en tracto gastrointestinal, cavidad nasal, nervios, cavidad oral, faringe, piel, tendones y vasos.

Curvas

En función de la curvatura del cuerpo de la aguja respecto a la circunferencia completa se clasifican en:

*¼ de círculo*: ojos y microcirugía.

*3/8 de círculo*: músculos, nervios, vasos, fascia, tendón, etc.

*½ de círculo*: aparato cardiovascular, digestivo, urogenital, pulmones, etc.

*5/8 de círculo*: pelvis, ano, cavidad nasal y oral, etc.

La curvatura se elige en función del espacio de maniobra.

También existen otros parámetros que definen una aguja:

- Longitud: distancia entre la punta y el extremo posterior.
- Cuerda: distancia en línea recta entre la punta y el extremo posterior.
- Radio: el radio de la circunferencia de la aguja.
- Calibre: diámetro del alambre de acero que constituye la aguja que depende del grosor del hilo.
- Longitud del *arco*: valor del arco de circunferencia delimitado por la punta y el extremo posterior de la aguja.

Según la estructura

Traumáticas

El hilo no lleva la aguja incorporada, hay que añadirla en el momento de suturar.

Atraumáticas

El hilo ya va unido a la aguja.

Mandril

Situado en el extremo opuesto a la punta. Orificio donde se coloca el hilo de la sutura. (36)

## 7.6. Técnicas básicas de sutura

Para cerrar las heridas cutáneas, es conveniente tener en cuenta la orientación de las líneas de menor tensión o líneas de Langer. Normalmente se corresponden con las arrugas y son perpendiculares a la contracción de los músculos de la región.

Las suturas pueden hacerse por planos o en bloque. Hay muchos tipos de cierres quirúrgicos o suturas, los más habituales se describen a continuación:

- **Sutura con puntos sueltos o discontinuos:** con las pinzas de disección se eleva uno de los bordes de la herida, mientras que con el porta-agujas se introduce la aguja desde el exterior hacia el interior (de dermis a hipodermis). Se tira del extremo del hilo con la aguja hasta dejar un cabo distal corto. En el otro borde se realiza la misma operación pero pasando el hilo desde el interior al exterior. Los puntos deben ponerse a unos 4 o 5 milímetros del borde de la herida y se deben espaciar entre ellos unos 6 a 8 milímetros.
- **Sutura continua:** se realiza un primer punto de sutura, se anuda en el exterior y se corta solo el cabo distal. Se cose toda la herida. Hay que cruzar la aguja en el tejido subcutáneo formando un ángulo de 45° con el eje de la herida, y salir a través de la piel del lado opuesto. Es aconsejable mantener cierta tensión en cada pase para que la herida se cierre uniformemente. Para terminar, se hace un nudo sobre el propio cabo distal.
- **Sutura continua intradérmica:** se trata de unir la piel (hipodermis), sin sacar el hilo al exterior. Desde la profundidad de la herida, se introduce la aguja para que salga por la hipodermis, debajo de la superficie cutánea. Se vuelve a introducir por el otro labio de la herida, pero en esta ocasión desde arriba hacia abajo. Si utilizamos hilo reabsorbible, se anuda dejando los nudos por debajo de la hipodermis. Cuan-

do utilizamos hilo irreabsorbible (monofilamento 2/0 o 3/0), no hace falta anudar; los extremos se mantienen tensos fijando los extremos a la piel con esparadrapo. Cuando se vaya a retirar la sutura, se corta uno de los cabos a nivel de la piel y se saca tirando del otro extremo.

- **Sutura de esquina:** se introduce la aguja a través de la dermis por el lado contrario al colgajo, a unos 0,5 cm de la esquina de la herida. La aguja se lleva a la punta del colgajo por la hipodermis y se atraviesa la herida hasta salir por la dermis del lado opuesto al punto de entrada. Así, los dos cabos salen al exterior de la herida por la zona opuesta al colgajo, y es aquí donde se realiza el nudo. En el resto de la herida se usan los puntos discontinuos habituales.
- **Cierre en bolsa de tabaco:** sutura continua alrededor de un orificio o herida
- **Punto simple:** se pasa la aguja de un lado a otro de la herida, procurando mantener la misma distancia en los bordes y la misma profundidad
- **Punto de colchonero:** se pasa la aguja por la herida, de un extremo al otro a unos 0,5 cm del borde. A otros 0,5 cm del punto de salida, se vuelve a introducir la aguja para pasar de nuevo a través de toda la herida hasta el punto origen, pero de forma más profunda. Se mantiene la misma dirección en los cuatro puntos.
- **Punto en U o colchonero horizontal:** cada uno de los puntos pasa de uno a otro borde de la herida realizando un trayecto intratisular en U. Los dos extremos del hilo quedan en el mismo lado de la herida, donde se anudan. Se pueden proteger con parches de Dacron (tejido sintético de poliéster) para que no desgarre el tejido en heridas friables, vasculares o cardíacas.

Punto de Algöwer o punto Suizo, que tiene la ventaja que la entrada y salida del hilo los hace por un sólo lado de la herida. (37)

## 7.7. Suturas en los diferentes tejidos

### El tracto gastrointestinal

El principal peligro después de realizar una anastomosis es la fuga, ya que pueden causar una infección local o una peritonitis. Por ello debe evitarse la lesión tisular excesiva. Además, las suturas no deben ligarse con demasia-

da fuerza para evitar estrangulamiento. Las heridas en el estómago y el intestino reciben una abundante irrigación y pueden volverse edematosas y endurcidas. El intestino delgado cura muy rápidamente y la máxima resistencia se alcanza en unos 14 días, por lo que se pueden utilizar suturas absorbibles de vida media. Se pueden emplear dos alternativas: una capa y dos capas.

### **El estómago**

Las heridas del estómago adquieren su máxima resistencia entre 14 y 21 días después de la operación y alcanzan la máxima tasa de síntesis del colágeno a los 5 días. Por ello, suele utilizarse MONOCRYL o VICRYL, aunque también se usan suturas no absorbibles.

### **La vesícula biliar**

La vesícula, el conducto cístico y el conducto biliar común cicatrizan rápidamente. La presencia de cuerpos extraños puede precipitar la formación de cálculos (3). Por ello, es preferible utilizar suturas monofilamento absorbibles (PDS II, MONOCRYL)

### **El bazo, el hígado y los riñones**

Estos órganos están compuestos principalmente de células con escaso tejido conectivo para su sujeción, por lo que debe intentar repararse la cápsula fibrosa carece de serosa. En la anastomosis debería incluirse una amplia porción de músculo y aplicar las suturas con mucho cuidado para evitar cortar los tejidos.

### **Cierre de la laparotomía**

Al cerrar el abdomen, la técnica de cierre puede ser más importante que el tipo de material de sutura utilizado. Existen dos alternativas: cierre por planos o en bloque. Ambas ofrecen resultados clínicos similares, pero la segunda opción reduce significativamente el tiempo de quirófano.

### **El peritoneo**

La tendencia general en la actualidad es no repararlo. Se ha descrito reperitonealización de la herida en pacientes tras 48 horas, que se hace indistinguible tras 5 días (4). Diversos ensayos clínicos muestran que esta actitud reduce el tiempo quirúrgico y no aumenta la incidencia de infecciones en el postoperatorio (5). En ciertas situaciones (por ej, ascitis) la actitud terapéutica es más controvertida.

## **Fascia**

Esta capa de tejido conectivo firme y fuerte es la principal estructura de soporte de la pared abdominal. Al cerrar una laparotomía, la sutura debe mantener cerrada la herida y, al mismo tiempo ayudar a resistir los cambios de presión intraabdominal. Cuando suponemos que durante la cicatrización la línea de sutura va a soportar una gran tensión, puede utilizarse una malla de PROLENE para sustituir la pared abdominal o reparar hernias. La fascia cicatriza muy lentamente, ya que es un tejido poco vascularizado y rico en fibras de colágeno. Se define un periodo crítico, de 49 días, necesario para recuperar un 50% de la resistencia inicial antes de la laparotomía.

## **Músculos**

Los músculos no se suelen suturar, ya que no aportan resistencia y pueden desgarrarse durante el postoperatorio. Además, cuando es posible, el cirujano preferirá retraer el músculo a cortarlo, ya que evita interferir en el riego sanguíneo y en la inervación.

## **Tejido subcutáneo**

El tejido subcutáneo aporta muy poca resistencia al cierre, y se justifica más para evitar la formación de espacios muertos y así reducir el riesgo de infecciones (9). Suele utilizarse sutura continua de material absorbible (VICRYL).

## **Piel**

La piel se compone de epidermis y dermis. Es fundamental usar una aguja muy afilada con el fin de minimizar el traumatismo tisular (Véase el Capítulo 3: La aguja quirúrgica). Las heridas de la piel cicatrizan en 5-7 días, pero tardan más en recuperar la resistencia que tenían inicialmente. Cuando se produce una herida en la piel, las células epiteliales de la capa basal de los márgenes de la herida se aplanan y se desplazan hacia la lesión. Posteriormente, siguen la trayectoria de la sutura implantada en la piel, marcando un tracto. Cuando se retira la sutura, dicho tracto puede desaparecer, pero también podría quedar parte de él y formar un surco de queratina. El resultado es que puede apreciarse una cicatriz con aspecto de "vía del tren". Esto se puede evitar si no se colocan las suturas con una tensión excesiva y se retiran tras 5-7 días, o bien si se utilizan suturas absorbibles.

## **Neurocirugía**

La galea es un tejido muy vascularizado. Por consiguiente, la formación de hematomas en el cuero cabelludo es un problema potencial y el cirujano

debe estar seguro de cerrarlo adecuadamente. La duramadre es la más externa de las tres meninges que protegen el cerebro y la médula espinal. Es una capa fibrosa, se desgarrar con facilidad y no puede soportar demasiada tensión. Si está demasiado dañada para poder cerrarla, debe colocarse un parche y suturarlo para fijarlo correctamente. Muchos neurocirujanos emplean VICRYL por su facilidad de anudado y escasa reacción tisular.

Para la reparación de los nervios periféricos se suele necesitar un microscopio quirúrgico. Se utilizan una sutura y una aguja acordes con el calibre del nervio, y una vez realineadas las fibras motoras y sensoriales, se sutura la capa epineural (el recubrimiento exterior del nervio). La prioridad en esta indicación es reducir la reacción inflamatoria y fibroplástica de los tejidos. Los materiales más utilizados son ETHILON, ETHIBOND y PROLENE.

### **Microcirugía**

ETHICON desarrolló las primeras suturas para microcirugía (ETHILON) en calibres de 8/0 a 11/0. Desde entonces la gama de productos para microcirugía se ha ampliado para incluir PROLENE y VICRYL (a partir de 9/0 es monofilamento). VICRYL se puede utilizar en anastomosis de vasos de diámetro menor a 2mm. Todas las especialidades quirúrgicas realizan algún procedimiento con microscopio quirúrgico, especialmente las anastomosis vasculares y nerviosas.

### **Cirugía oftalmológica**

En el ojo coexisten distintos tejidos. Por ejemplo, los músculos oculares, la conjuntiva y la esclera reciben un abundante suministro de sangre, pero la córnea es una estructura avascular. Mientras la epitelialización de la córnea se inicia rápidamente si no hay infección, ésta no recupera el grosor total hasta que no han pasado varias semanas. Por lo tanto, al cerrar una incisión corneal, las suturas deberán permanecer in situ al menos 21 días. En cambio, la recesión muscular, que implica la sutura del músculo a la esclera, sólo requiere mantener la sutura durante unos 7 días. La cirugía de la cornea y la esclera requiere una perfecta aposición de los bordes y un cierre hermético.

En la queratoplastia, es recomendable utilizar suturas de larga duración (más de 6 meses), de alta resistencia y buena tolerabilidad (ETHILON, PROLENE y MERSILENE). En cambio, en cirugía del estrabismo pueden emplearse suturas absorbibles, ya que habitualmente no se retira el punto, excepto en casos excepcionales de reintervención.

## **Cavidad oral**

La cavidad oral y la faringe suelen curar rápidamente si no hay infección. Para esta zona son adecuadas las suturas de pequeño diámetro, porque la herida soporta poca tensión. VICRYL RAPID es un material ideal porque al tener sólo 12 días de fuerza tensil es más cómodo para el paciente.

## **Cirugía del tracto respiratorio**

El cierre del muñón tras una lobectomía o una neumonectomía presenta una dificultad especial. La infección, los muñones largos, una aproximación deficiente del bronquio transeccionado o un cierre defectuoso pueden provocar una fístula broncopleural. Se deben evitar los traumatismos y mantener el riego sanguíneo de la zona de cierre. El muñón bronquial cura lentamente y en ocasiones, no se cura. Por todo ello, los cirujanos torácicos suelen optar por dispositivos mecánicos (grapapas) o suturas monofilamento no absorbibles (PROLENE, ETHILON).

## **Cirugía cardiovascular**

El material de primera elección para la mayoría de los procedimientos cardiovasculares es PROLENE. Este material es prácticamente inerte, lo que reduce las posibilidades de reacción tisular y fugas. En el esternón se utilizan suturas de ACERO, salvo en paciente pediátricos, en cuyo caso se puede utilizar CORDÓN DE PDS II.

Una excesiva reacción tisular al material de sutura puede producir disminución en el diámetro del lumen de los vasos sanguíneos o formación de trombos. Por ello, los materiales más utilizados para la anastomosis vascular son los monofilamentos no absorbibles (ETHILON y PROLENE) que son inertes y carecen de "efecto sierra". En algunos casos, pueden ser preferibles las suturas trenzadas de poliéster (MERSILENE, ETHIBOND) por su elevada resistencia y manejabilidad, y porque permiten la formación de microcoágulos en sus intersticios que ayudan a evitar las fugas en la línea de sutura. La aguja ideal para anastomosis vascular es la BV (Por Blood Vessel), fabricada en aleación ETHALLOY, con una punta más resistente, cuerpo más fino (para causar menor lesión en la íntima del vaso), y redondeada (para poder sujetarla con el porta en múltiples posiciones y llegar a vasos de difícil acceso). Hay diversos tamaños para adaptarse al diámetro de los vasos.

La fijación de prótesis vasculares y válvulas cardíacas artificiales exige que la sutura conserve sus propiedades físicas y resistencia durante toda la vida del paciente. Para estas indicaciones, la mejor opción es el ETHIBOND,

porque conserva su resistencia e integridad indefinidamente. Para ayudar a identificar correctamente la sutura, el poliéster se presenta alternando hilos verdes con hilos blancos. Las presentaciones con parches se usan en las sustituciones valvulares, en el cierre de las paredes cardíacas o cirugía del injerto vascular. En válvulas calcificadas y friables, la aguja ideal es la TAPERCUT, de punta triangular (alta penetración) y cuerpo cilíndrico (atraumática).

### **Urología y cirugía del tracto urinario**

En ciertas intervenciones urológicas (hipospadias, circuncisión) es crítico que el tiempo de soporte de la herida sea muy corto, para que las molestias en el postoperatorio sean las mínimas. VICRYL RAPID ofrece 12 días de fuerza tensil, lo que le convierte en una sutura ideal en estos casos. Para reparaciones en el interior del tracto urinario, en general los cirujanos prefieren materiales absorbibles desde pelvis renal, en sentido anterógrado, ya que se reduce el riesgo de litiasis (14). Se utilizan sobre todo MONOCRYL, VICRYL RAPID o VICRYL.

El tracto urinario cicatriza en 7-10 días ya que el epitelio celular de transición migra por las superficies desnudas con rapidez. Por lo tanto, la sutura sólo es necesaria durante ese periodo. La pared de la vejiga recupera el 100% de su resistencia original a la tensión en un plazo de 14 días. Se suele utilizar una fila de suturas en submucosa (VICRYL RAPID) y otra en serosa como refuerzo (VICRYL).

### **El tracto genital femenino**

La cirugía de esta zona plantea varias dificultades. En primer lugar, se considera como una zona potencialmente contaminada. Por otro lado, el cirujano normalmente se ve obligado a trabajar en un campo muy limitado. La mayoría de los ginecólogos prefieren usar suturas absorbibles para reparar incisiones y defectos, en especial VICRYL (0 y 1), ya que su resistencia es necesaria para reparar los fuertes tejidos musculares de la pelvis y vagina. En cesáreas e histerectomías aplican los conceptos anteriormente indicados para cierre general.

### **Traumatología**

La cirugía de tendones también plantea varias dificultades. La mayoría de las lesiones tendinosas se deben a traumatismos y la herida puede estar sucia. Además, los tendones curan con gran lentitud, requiriendo inmovilización. La estructura estriada de sus tejidos dificulta su reparación (15). Los fibroblastos se regeneran en el tejido peritendinoso y migran hacia la herida.



La unión se cura primero con tejido cicatrizante y después mediante la sustitución de éste con nuevas fibras tendinosas. Para conseguir buenos resultados funcionales, los extremos cortados del tendón (especialmente en los tendones extensores) deben mantenerse en estrecha aposición. Existen diversas técnicas para la reparación de las lesiones tendinosas. La sutura debe colocarse de forma que interfiera lo menos posible con la superficie del tendón, que se desplaza por deslizamiento. También debe tenerse cuidado en no interferir los vasos que lo nutren. Muchos cirujanos utilizan la técnica de Bunnell, también conocida como sutura en botón. La sutura se hace salir atravesando la piel y se tensa por encima de un botón de polipropileno, con lo que se alivia la piel subyacente del exceso de presión.

El material de sutura elegido por el cirujano debe ser inerte y resistente. Dado que los extremos del tendón se pueden separar por acción del músculo, deben evitarse las suturas que sean demasiado elásticas. Así, el ACERO se usa por su durabilidad y baja elasticidad. También pueden utilizarse PDS II o materiales sintéticos no absorbibles (ETHIBOND, PROLENE y ETHILON). Las suturas no absorbibles de ACERO, ETHILON, PROLENE, PRONOVA y ETHIBOND EXCEL pueden utilizarse para conectar los tendones al hueso, ya que la cicatrización es lenta. En el periostio, que cura con bastante rapidez, se puede utilizar VICRYL.

Para reparar fracturas faciales, el ACERO quirúrgico monofilamento ha demostrado ser el material ideal. Los huesos faciales no cicatrizan por formación de callo, sino por unión fibrosa. El material de sutura puede mantenerse en su lugar durante meses hasta que se fija y se remodela el tejido fibroso. En las fracturas de la cabeza humeral o tarsales, se puede utilizar CORDÓN DE PDS II para favorecer la osteosíntesis. (38)

## 7.8. Dehiscencias

La dehiscencia por herida es la separación de las capas de una herida quirúrgica. Las capas de la superficie se separan o se abre la división de la herida por completo. Esta es una condición seria y requiere cuidado por parte de su médico.

### Causas

La dehiscencia por herida varía dependiendo del tipo de cirugía al que se someta. La siguiente es una lista de causas generalizadas:

- Infección en la herida

- Presión sobre puntos de sutura
- Suturas demasiado ajustadas
- Lesión en el área de la herida
- Tejido o músculo débil en el área de la herida
- Técnica incorrecta de sutura usada para cerrar el área operatoria
- Mala técnica de cerrado al momento de la cirugía
- Uso de corticosteroides en alta dosis o a largo plazo
- Deficiencia severa de vitamina C (escorbuto)

#### Riesgos

Los siguientes factores aumentan las probabilidades de desarrollar dehiscencia:

- Sobrepeso
- Edad en aumento
- Nutrición deficiente
- Diabetes
- Tabaquismo
- Crecimiento maligno
- Presencia de una cicatriz anterior o radiación en el lugar de la incisión
- Incumplimiento de las instrucciones postoperatorias (p. ej., al realizar ejercicio prematuro en exceso o levantar objetos pesados)
- Error quirúrgico
- Aumento de presión dentro del abdomen debido a la acumulación de líquido (ascites), intestinos inflamados, tos fuerte, esfuerzos o vómitos
- Uso a largo plazo de medicamentos corticosteroides
- Otras afecciones médicas, por ejemplo diabetes, enfermedad renal, cáncer, problemas inmunes, quimioterapia, radioterapia

#### Sintomas

- Sangrado
- Dolor

- Hinchazón
- Enrojecimiento
- Fiebre
- Puntos de sutura rotos
- Herida abierta

#### Diagnostico

Su médico le preguntará acerca de sus síntomas y examinará el área quirúrgica. Las pruebas pueden incluir:

#### Exámenes de Laboratorio

- Cultivos de la herida y tejido para determinar si hay una infección
- Exámenes de sangre para determinar si hay una infección

#### Estudios de Imagenología

- Radiografías para evaluar la extensión de la separación de la herida
- Ultrasonido para evaluar la presencia de pus y bolsas de líquido
- Tomografía Computarizada para evaluar la presencia de pus y bolsas de líquido

#### Tratamiento

##### Terapia de Medicamentos

##### Terapia Antibiótica

##### Tratamiento Médico

- Cuando sea apropiado, cambios frecuentes en las vendas de la herida para prevenir infección
- Cuando sea apropiado, exposición de la herida al aire para acelerar la curación y prevenir infección, y permitir el crecimiento de nuevo tejido desde debajo

##### Intervención Quirúrgica

Extirpación quirúrgica de tejido contaminado, muerto

##### Resuturación

Colocación de una pieza temporal o permanente de malla para hacer un

puede en el espacio en la herida

Si se le diagnostica dehiscencia de herida, siga las instrucciones del médico.

#### Prevención

- Cuando sea adecuado, realice una terapia con antibióticos antes de la cirugía.
- Cuando sea adecuado, realice una terapia con antibióticos después de la cirugía.
- Cuando use vendas para la herida, mantenga presión ligera sobre la herida.
- Mantenga limpia el área de la herida.
- Cumpla con las instrucciones posoperatorias. (39)

MANUAL PRÁCTICO  
**DE INSTRUMENTACIÓN QUIRÚRGICA DE  
ENFERMERÍA**

**Capítulo**

**VIII**

*Prevención de riesgos laborales en  
quirófono*

## 8.1. Protocolo de lavado de manos

El lavado de manos quirúrgico es el proceso destinado a eliminar la mayor cantidad de patógenos de las manos y antebrazos disminuir la contaminación de estos, evitando la transmisión de microorganismos transeúntes, reduciendo la flora resistente para asegurar las condiciones de asepsia necesarias en el quirófano. El lavado quirúrgico de manos se realiza siempre inmediatamente antes de colocarnos la bata y los guantes estériles. El proceso dura unos 5 minutos aproximadamente y debe realizarse antes de cualquier intervención quirúrgica.

### **Materiales:**

Jabón antiséptico de amplio espectro de acción rápida y prolongada, que no sea irritante ni sensibilizante. Por ejemplo:

- Povidona yodada al 7,5%, detergente que cumple los criterios para un lavado quirúrgico eficaz. Ejerce rápidamente su acción microbiana frente a microorganismos gram positivos y gram negativos. Los yodofósforos pueden ser irritantes para la piel, las personas alérgicas al yodo no pueden cepillarse con este tipo de sustancia.
- Gluconato de clorhexidina en concentración acuosa al 4%, que ofrece también un efecto antimicrobiano frente a los microorganismos gram positivos y gram negativos. El efecto residual se mantiene durante más de 6 horas. Este antiséptico no suele ser irritante para la piel, pero sí lo es para los ojos en caso de salpicaduras.

Toallitas o paños estériles desechables (en su mayoría incluidos en el paquete de la bata estéril).

Esjonja y cepillo de uñas estéril (generalmente impregnados o de povidona yodada o de clorhexidina).

Lavamanos: ubicado en el en la zona limpia del área quirúrgica generalmente con visibilidad al quirófano (cristaleras), con altura y con un sistema para accionar el grifo sin tocarlo con las manos (manilla para accionar con el codo, pedal o célula fotoeléctrica).

En algunos quirófanos se dispone de secadores de aire caliente.

### **Procedimiento:**

La técnica del lavado de manos quirúrgico debe ser la misma para todo el personal que la realice (cirujanos, enfermeras, TCAE, MIR, etc.). Debe estar

escrita con infografía descriptiva y clara y a mano para que todo el personal pueda verla. Debe incluir los siguientes aspectos: las manos y los brazos se lavarán primero durante unos minutos para quitarle la suciedad más grosera, si la hubiera; las uñas y sus lechos ungueales se limpiarán utilizando la parte del cepillo. El lavado seguirá un orden claro y nunca alterable:

Retirar las joyas: anillos, pulseras, reloj, antes de iniciar el lavado.

Abrir el paquete del cepillo-esponja antiséptico.

Se abre el grifo, accionando el dispositivo de apertura del que se disponga (pedal, manilla para codo, célula fotoeléctrica).

Mojar las manos y los antebrazos.

Las manos y los antebrazos se lavan primero durante unos minutos para quitar la suciedad. Se cepillan las uñas y los lechos ungueales. Se inicia el lavado de las manos con el cepillo esponja estéril desechable, llevando un orden sincrónico y no modificable: dedos, espacios interdigitales, palma y dorso de la mano, muñecas y antebrazos. Este proceso durará unos 5 minutos.

Se aclaran manos y antebrazos siempre manteniendo las manos por encima de los codos y separadas del cuerpo. Si el vello de antebrazos retiene espuma no se frota se repite el aclarado manteniendo la posición de los brazos las veces que sean necesarias.

El secado de las manos debe ser cuidadoso, utilizando una toalla estéril para cada mano. Se comienza a secar por la parte distal de las manos y se sube hacia el brazo eliminando a continuación la toalla, sin volver nunca hacia la mano de nuevo. Si bien el secado ya se realiza dentro de quirófano, es necesario dejar una distancia prudencial entre nosotros, el campo quirúrgico y la mesa de instrumental. Recordemos que el lavado quirúrgico de manos no esteriliza, por lo que hasta que nos coloquen la bata estéril no debemos acceder, ni al instrumental, ni al campo.

Este método de cepillado anatómico durante 5 minutos proporciona una reducción bacteriana suficiente y no hay estudios que avalen una diferencia significativa entre estos 5 minutos o un aumento a los 10 minutos de lavado. El cepillado excesivo es contraproducente, se pueden producir erosiones y la flora residente ascender a capas más superficiales de la piel. El agua utilizada durante el lavado no debe ser estéril necesariamente ya que sería suficiente si el agua de la red pública está clorada. (40)

## 8.2. Protocolo de actuación en un quirófano de alergia al látex

Pese a ser muy complicado eliminar totalmente el látex de un quirófano, ante un paciente con alergia al látex (ya sea de evidencia o de sospecha) que deba ser operado, hay que tomar todas las precauciones necesarias para conseguir un entorno libre de látex y evitar el contacto/exposición.

La coordinación de las diferentes áreas del hospital es imprescindible para poder disponer de un entorno libre de látex; por ello, salvo en caso de urgencia, su programación debe ser conocida con tres o cuatro días de antelación por parte de los responsables de las distintas áreas por las que va a pasar el paciente:

- Servicio de Anestesia.
- Supervisora de Quirófano.
- Supervisora de Reanimación (U.R.P.A.).
- Supervisora de Hospitalización.

En estos casos, lo conveniente sería hacer la programación para un lunes a primera hora de la mañana, debido a que, al no haber movimiento en el quirófano, las partículas del látex están todavía depositadas en el suelo.

### Preoperatorio

Una vez confirmada la fecha de la operación a la supervisora de quirófano, ésta lo notifica:

A) Al personal del quirófano implicado, para que el viernes anterior a la intervención lo deje preparado según protocolo:

- Retirando todo el material que contenga látex del quirófano y zonas contiguas
- Teniendo en quirófano todo lo necesario para la intervención, se forrará y protegerá (con tubitón, paños y sábanas de algodón y film transparente -PVC-) para que no entre en contacto con el paciente todo aquello que, siendo imprescindible, contenga látex (mesa quirúrgica, aditamentos de la mesa, cables eléctricos y de monitores, tarimas).
- Dejando revisado y preparado en el antequirófano el set libre de látex con todo lo necesario para realizar dicha operación
- Se preverán todas las posibles necesidades añadidas (escopia, motores)



- El quirófano no se utilizará hasta el día de la operación
- En operaciones de urgencia, se hará uso del SET de material L/L preparado para tal fin así como de los preliminares del protocolo de actuación, en la medida que lo facilite la urgencia de la intervención.

B) Al responsable de la limpieza, que deberá poner en marcha su protocolo:

- Limpieza exhaustiva del quirófano 12 horas antes de la operación.
- No se introducirá en el quirófano ningún material que contenga látex (calzado; gomas elásticas de gorros, mascarillas y calzas; útiles de limpieza).
- Se forrarán los instrumentos de limpieza que tengan el mango de goma.
- Se usarán guantes desechables de plástico transparentes o de vinilo.

El servicio de mantenimiento comprobará que suelo y paredes son libre de látex (algunas pinturas y plásticos lo contienen).

Actualmente, existen en el mercado aspiradores específicos y purificadores con la finalidad de recoger las partículas de látex que puedan quedar en el ambiente.

### **Intraoperatorio**

El día de la operación:

- Limpieza de superficies horizontales, como es habitual antes de comenzar el parte quirúrgico.
- Asistirá sólo el personal necesario.
- Se evitarán entradas y salidas innecesarias.
- No se usarán zuecos de goma (verdes).
- De utilizar gorros, mascarillas o calzas con material elástico (gomas), éste habrá de retirarse.
- Se preparará la medicación específica para utilizar en caso de emergencia.
- Estaremos alerta ante cualquier signo de reacción anafiláctica.
- Todo el personal estará bien informado, teniendo a mano los protocolos de material libre de látex ante cualquier eventualidad.

## Postoperatorio

En las unidades de Reanimación y Hospitalización, es conveniente una ubicación aislada del paciente. Aunque las precauciones pueden ser menos precisas, se evitará el contacto directo de piel y mucosas con materiales que contengan látex y se tendrá siempre dispuesto el set de urgencia libre de látex.

Ante una reacción anafiláctica por látex:

- Utilizar el SET de urgencia L/L;
- Sustituir inmediatamente los guantes por los L/L;
- Retirar los catéteres de cualquier tipo que sean de látex;
- Mantener oxigenación del paciente;
- Administrar sueros y medicación específica según protocolo del hospital.

## Elección de guantes

Dado que los guantes de látex siguen siendo la mejor barrera física contra las enfermedades de transmisión sanguínea, resulta de gran relevancia la elección de sus sustitutos, pues algunos guantes sintéticos no son tan impermeables a los patógenos transmitidos por la sangre. Cuando no sea indispensable un guante de barrera, se pueden usar los de vinilo, pero si la barrera es indispensable para evitar el contacto con productos hemáticos, el mejor guante es el de nitrilo (totalmente sintético).

La elección de guantes no sólo es importante para el personal sanitario y los pacientes con alergia al látex, sino también para los gestores del hospital, ya que los guantes de buena calidad ofrecen mayor resistencia, no se rompen con facilidad, ofrecen una buena barrera de protección ante cualquier enfermedad infecciosa y evitan o reducen los riesgos de enfermedades producidas por las alergias al látex y, por supuesto, todas sus consecuencias económicas.

- Guantes de látex natural, son los que más se utilizan por su flexibilidad, bajo coste y por ser barrera constatada frente a gérmenes patógenos.
- Guantes de látex bajos en proteínas, deben de tener 50 mg. o menos de proteínas de látex por gramo de guante, según la normativa de etiquetado de la FDA.

- Guantes de látex hipoalérgicos, pueden contener más proteínas de látex que los guantes de látex normales; el término hipoalérgico se refiere a la baja cantidad de aditivos químicos de los guantes.
- Guantes sin polvo, de buena tolerancia en la dermatitis por contacto irritativo. Son más incómodos de poner, sobre todo en un cambio de guantes por rotura o contaminación.
- Guantes sintéticos sin látex, no contienen proteínas de látex, pero pueden contener aditivos similares a los hallados en los guantes de látex.
- Guantes de vinilo, fabricados con cloruro de polivinilo no contienen proteínas de látex natural ni sustancias químicas. Su coste es bajo, pero no proporciona la misma sensibilidad al tacto que los guantes de látex y no son considerados tan eficaces como barrera de protección. Dado que se rompen con más facilidad que el resto de los guantes sintéticos, no se deben utilizar durante más de 30 minutos o si existe riesgo de contacto con material infeccioso.

Ningún guante, cualquiera que sea su composición, es seguro contra fallos humanos o técnicos. Un mal ajuste, uso prolongado, temperatura inadecuada, puede reducir la barrera de protección. Por ello, conviene utilizar una técnica correcta de lavado de manos una vez quitados los guantes. (41)

### **8.3. Riesgos y seguridad en quirófano**

La salud ocupacional es una disciplina orientada a promover el bienestar en los trabajadores, prevenir accidentes de trabajo y enfermedades profesionales, ubicándolos en ambientes de trabajo seguros de acuerdo con sus condiciones físicas, mentales y sociales. Los profesionales de enfermería son un gremio vital para el sector salud en gran número de países, representa el grupo más numeroso de todo el personal de Salud, así mismo se atribuye gran importancia al reconocimiento de las difíciles condiciones en que ejerce su profesión. El profesional de enfermería tiene como esencia brindar cuidado; su relación directa con el ser humano, el individuo, la familia, la comunidad implica una comunicación y trato humanizado garantizando el cuidado; su intervención se da en las diferentes etapas de la vida, en diferentes situaciones de salud - enfermedad, manejando un alto grado de responsabilidad, identificación y compromiso; demostrando la importancia de sus servicios. Es fundamental para el profesional identificar y priorizar necesidades, planear el

cuidado, promover la salud, prevenir la enfermedad, intervenir en la rehabilitación y el tratamiento, a través del Proceso Cuidado Enfermero, generando el óptimo desarrollo a nivel individual, colectivo y por supuesto organizacional; donde se pretende optimizar el cuidado, brindando calidez y calidad de servicios así mismo la rentabilidad y el progreso mediante el cumplimiento de objetivos organizacionales en bien de la sociedad.

Los profesionales de enfermería dentro del área laboral están expuestos a los diferentes riesgos ocupacionales, definiendo riesgo como todo acto, situación o fuente con potencial de daño en términos de lesión o enfermedad. Estos riesgos afectan individual y colectivamente, y tienen la probabilidad de desencadenar una 5 alteración a la salud (accidente de Trabajo o enfermedad profesional), alterando inevitablemente el proceso de trabajo que conlleva al bajo rendimiento. La forma de evitarlos es actuando sobre los riesgos o peligros, para lograrlo, primero se debe identificar la problemática en los diferentes ámbitos laborales, para hacerles frente con la implantación de medidas preventivas para lograr un ambiente laboral seguro que permita un desempeño laboral apropiado y eficaz.

El quirófano es un ambiente potencial y realmente peligroso, en que el interactúan una serie de elementos físicos, mecánicos, en medio de una mezcla de oxígeno y gases anestésicos, criticidad de los pacientes e intervenciones, que dan en mayor o menor grado las condiciones favorables para la ocurrencia de accidentes y/o presencia de enfermedades profesionales.

El riesgo de exposición en procedimientos quirúrgicos se incrementa cuando estos se extiende en tiempo o por circunstancias como hemorragias masivas, manejo de material cortopunzante agujas hipodérmicas, agujas de sutura, bisturís, los riesgos ocupacionales a los que están expuestos los profesionales de enfermería, se clasifican desde el punto de vista etiológico, en riesgo físico, químico, biológico, ergonómico y psicosociales. (42)

## **8.4. Riesgos ambientales**

### **Ruido**

La exposición a ruidos de gran intensidad en el lugar de trabajo es uno de los principales peligros que afrontan los trabajadores. A pesar de la imagen tradicional de los hospitales como lugares silenciosos, estos centros pueden ser sitios muy ruidosos. La exposición a ruidos de gran intensidad puede producir pérdida de la agudeza auditiva.

En efecto, las exposiciones breves a ruidos intensos son capaces de provocar una pérdida de audición denominada “variación temporal del umbral”. Esta variación puede subsanarse mediante un alejamiento prolongado de los ruidos de alta intensidad; por el contrario, el deterioro nervioso producido por la exposición prolongada a ruidos potentes no es reversible.

### **Calor**

Si bien los efectos del calor sobre la salud de los trabajadores de los hospitales pueden consistir en golpes de calor, agotamiento, desmayos y calambres, estos episodios no son frecuentes. Mucho más comunes son los efectos, más moderados, de la fatiga, la incomodidad y la incapacidad de concentración.

La importancia de esos fenómenos reside en que incrementan el riesgo de accidentes. El calor también puede plantear problemas en entornos con temperaturas elevadas en los que el personal sanitario deba usar guantes, batas, gorras y mascarillas como los quirófanos.

### **Temperatura**

La sala de operaciones se mantiene entre 0 °C y 23 °C. Este rango de temperatura es menos beneficioso para el crecimiento de los microorganismos y es cómodo para el paciente y el personal. En casos extremos, en los que la temperatura central del paciente debe elevarse, como en los quemados o en los niños, debe usarse un calentador ambiental para evitar la hipotermia.

### **Ventilación**

Es la disminución en la concentración de partículas y bacterias. Estas concentraciones bajas se alcanzan cambiando el aire del quirófano de 20 a 25 veces hora y haciendo pasar el aire por filtros de alta eficacia para partículas en el aire, los cuales eliminan cerca del 100% de las partículas mayores 0.3  $\mu$  de diámetro. Quedando eliminadas la mayor parte de las bacterias y hongos, aunque no los virus, que tienen tamaños menores. (43)

## **8.5. Riesgos físicos y medidas de seguridad**

El factor de riesgo físico se define como aquel factor ambiental que puede provocar efectos adversos a la salud del trabajador, dependiendo de la intensidad, tiempo de exposición y concentración del mismo, cuando se interactúan con formas de energía, como ruido, vibraciones y presiones anormales que conforman esta primera división de riesgos físicos.

Uno de los Factores de Riesgo Físico es el Ruido, considerado como cualquier del sonido superior a un Límite Máximo Permissible; siendo éste el causante de pérdidas auditivas de origen profesional (hipoacusia neurosensorial o sordera ocupacional), Otro Factor de riesgo son las vibraciones, las cuales son movimientos oscilatorios de un sistema mecánico, siendo éste el causante de efectos sobre el hombre como el Síndrome de Raynaud.

También siendo parte de estos Factores de Riesgo se tienen Las presiones anormales, que generan problemas fisiológicos por la disminución y aumento de las Presión Atmosférica (barométrica); los efectos en el organismo se pueden resumir como la hipoxia, mal de montaña crónica, narcosis, enfermedad por descompresión, embolia gaseosa, entre otros.

Los Factores de Riesgos Físicos anteriormente mencionados, afectan la integridad física y mental de la población trabajadora y la productividad; por lo tanto, en este espacio académico se analizará su definición, presentación, forma de actuación, su valoración y medidas de control.

A continuación, se detallan los factores de riesgos físicos en el siguiente orden:

- 1.- Electricidad de alto y bajo voltaje.
- 2.- Ruido.
- 3.- Vibraciones.
- 4.- Temperatura, calor, bajas temperaturas.
- 5.- Ventilación
- 6.- Radiaciones ionizantes.
- 7.- Radiaciones no ionizantes
- 8.- Incendios
- 9.- Iluminación

Lesiones físicas, incluyendo cortadas, choques eléctricos, quemaduras, y caídas, entre otros; son algunos de los riesgos laborales más comunes en el quirófano. Un miembro del equipo de cirugía puede cortarse accidentalmente con un escalpelo durante la operación, o puede quemarse o recibir un choque usando el equipamiento. Por otra parte, las jeringas son una parte esencial de casi cada paso que se toma en el proceso de cirugía, es crucial, por tanto, que los cirujanos y los miembros de su staff estén entrenados en las alternativas existentes para minimizar los riesgos. Esto incluye el uso seguro

del equipo médico, conocer con que ropa entras a un quirófano y los pasos a seguir para prepararse antes de entrar al quirófano.

Es necesario conocer los métodos de prevención de riesgos laborales en el ámbito quirúrgico y lo que ocasiona el uso indebido de los equipos de cirugía, con el fin de protegerse y minimizar los errores. El equipo láser puede causar quemaduras severas, y es posible que pueda derramarse líquido, haciendo que el área de trabajo esté resbalosa y poniendo en riesgo de caídas y lesiones a todo el equipo. No obstante, hay medidas apropiadas muy sencillas, como usar adecuadamente la ropa protectora al igual que los zapatos, que pueden salvaguardar eficientemente a los cirujanos y al resto de trabajadores. (44)

## **8.6. Riesgos químicos y medidas de seguridad**

El personal que trabaja en un Quirófano se encuentra expuesto a numerosos agentes químicos que son potencialmente capaces de provocar daños para su seguridad y salud.

### **Humos quirúrgicos**

Se producen por la vaporización de los tejidos humanos por el láser quirúrgico utilizado entre otros en cirugía plástica, oftalmológica, dermatológica, etcétera. Se trata de una mezcla compuesta por más de 80 sustancias diferentes, algunas de ellas tóxicas y cancerígenas. De entre ellas destaca por su mayor concentración la acroleína, el cianuro de hidrógeno y el acetaldehído, considerados tóxicos e irritantes y con valores límite establecidos por el Instituto nacional de seguridad e higiene en el trabajo.

Teniendo en cuenta que el tiempo en el que se están generando estos humos quirúrgicos es relativamente pequeño (por tanto, no son de aplicación los valores límite de exposición diaria, además de que no se ha descrito ningún efecto sobre la salud resultante de una exposición crónica a dichos humos); y que existe normalmente una recirculación continua de aire en el quirófano y/o aspiración en la propia fuente, el riesgo se consideraría tolerable y no precisaría de ninguna intervención. En cualquier caso, se deberían utilizar mascarillas de protección frente a humos.

### **Esterilizantes**

Puede que los quirófanos comuniquen con la central de esterilización y haya entrada constante de las auxiliares de quirófano para recogida de las

cajas de material. Para la esterilización de los elementos sensibles al calor y a la humedad se puede utilizar óxido de etileno clasificado por INSHT como categoría 2 (puede considerarse como carcinógeno para el hombre). En este caso habría que realizar las mediciones correspondientes.

### **Contaminantes por actividad humana**

Si bien no son productos muy tóxicos, son expresivos de una buena calidad de aire interior implican una correcta renovación del aire y un mantenimiento de filtros adecuados. Se puedan realizar mediciones de la concentración de ozono, monóxido de carbono y dióxido de carbono.

### **Agentes anestésicos inhalatorios**

Pese a la larga lista de agentes anestésicos inhalados existentes, en la práctica actualmente se utilizan el protóxido de nitrógeno y el sevofluorano en distintas mezclas. En relación al protóxido de nitrógeno se puede decir que no se conocen efectos toxicológicos del producto y además que, a nivel dermatológico, ocular y por ingestión «no hay efecto conocido debido a una exposición crónica a este producto en condiciones normales de uso». Respecto al sevofluorano no se dispone de información definitiva debido a que se introdujo en 1995, no existe valor límite ambiental establecido por el INSHT ni por la ACGIH, si bien por analogía química con el Isoflurano y el Enflurano se pueden tomar sus valores límites ambientales existentes.

Además de estos contaminantes que puede estar presente en un quirófano, también nos podemos encontrar con formaldehído para preservar las muestras extraídas durante la intervención. Normalmente estas muestras debido a su reducido tamaño son introducidas en pequeños botes preparados para su uso directo con lo cual el riesgo por contacto o inhalación es mínimo.

Cuando el tamaño de la muestra requiera envases más grandes y cantidades mayores de formaldehído que haya que trasvasar del recipiente origen al recipiente de la muestra se tomarán las medidas preventivas necesarias: campanas de gases, ventilación del área, uso de guantes de protección-nitrilo-, uso de la mascarilla de protección si fuese necesario.

Otros productos químicos que se pueden utilizar, principalmente son los desinfectantes del tipo ácido peracético, que a bajas concentraciones no tiene apenas riesgos. (45)



## 8.7. Riesgos biológicos y medidas de seguridad

Los agentes biológicos tienen unos condicionantes que los diferencian de los físicos y químicos como pueden ser el hecho de que se trate de seres vivos, su capacidad para reproducirse, la gran variedad de factores que condicionan su presencia, su supervivencia y actuación sobre los humanos, etc.

La actividad desarrollada en quirófano por cualquiera de los trabajadores es una actividad altamente expuesta al riesgo biológico debido a los agentes infecciosos y parasitarios procedentes de los pacientes atendidos. Los fluidos biológicos como la sangre, el semen, el líquido cefalorraquídeo, pleural, sinovial, amniótico, peritoneal, pericárdico... son medios de transporte de estos agentes.

En cuanto a las obligaciones del empresario y evaluación de riesgos biológicos, según lo establecido por el RD 664/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo Art 4.

Una vez identificados uno o más riesgos por exposición a agentes biológicos en el lugar de trabajo, todos aquellos que no hayan podido evitarse, deberán ser evaluados determinando su naturaleza, grado y duración de exposición de los trabajadores. Si son varios los agentes biológicos presentes, la evaluación tendrá en cuenta el peligro de todos ellos.

La evaluación se realizará de forma periódica y cuando existan cambios en las condiciones de trabajo que puedan afectar a la exposición, además de realizar nueva evaluación en los casos de existir un trabajador infectado por agente biológico como consecuencia de su exposición en el trabajo.

Algunas de las prácticas que generan posible infección por agentes biológicos son entre otras: salpicaduras de sangre durante una intervención quirúrgica, administración de medicación al paciente, toma de fluidos del paciente, montaje y limpieza de material cortopunzante, manipulación de sangre, recogida de material o residuos del paciente.

Las vías de entrada de los agentes biológicos pueden ser la vía digestiva (comer o beber en el lugar de trabajo); vía respiratoria; por contacto dérmico (a través de la piel o las mucosas); y vía parenteral (a través de cortes, pinchazos o heridas abiertas), siendo esta la vía de entrada más común de accidentes biológicos.

El quirófano o sala de operaciones es el lugar o de los lugares donde mayor % de accidentes por biológicos se dan, igualmente el personal de enfer-

mería es el más expuesto y por lo tanto en el que se desencadenan la mayoría de accidentes.

El riesgo de contagio después de un accidente con riesgo biológico por pinchazo o corte se evalúa en un 30% para el virus de la hepatitis B (VHB), 3% para el virus de la hepatitis C (VHC) y 0,3% para el virus de inmunodeficiencia humana (VIH). En caso de contacto con las mucosas, o con la piel herida el riesgo de contaminación es de 0,04% para el VIH, no habiéndose cuantificado para el VHB y el VHC.

Se tomarán medidas apropiadas en dichos servicios para garantizar de modo adecuado la protección sanitaria y la seguridad de los trabajadores afectados. Dichas medidas comprenderán en particular la especificación de procedimientos apropiados de descontaminación y desinfección, y la aplicación de procedimientos que permitan manipular y eliminar sin riesgos los residuos contaminados. (46)

## **8.8. Riesgos ergonómicos**

Los factores de riesgo ergonómico son aquellas acciones, atributos o elementos de la tarea, equipo o ambiente de trabajo que incrementan la probabilidad de generar o agravar una enfermedad.

Con respecto a las enfermedades musculoesqueléticas, los estudios de la Administración de Salud y Seguridad en el Trabajo de EE. UU. (OSHA) sobre los factores de riesgo ergonómico, han asociado cinco riesgos al respecto:

1. Desempeñar el mismo movimiento o patrón de movimientos cada varios segundos durante más de dos horas ininterrumpidas.
2. Mantener partes del cuerpo en posturas fijas o forzadas durante más de dos horas en un mismo turno de trabajo.
3. Usar herramientas que producen vibración durante más de dos horas.
4. Realizar esfuerzos vigorosos durante más de dos horas de trabajo.
5. Levantar manualmente pesos con frecuencia o con sobreesfuerzo.

Asimismo, los factores ambientales (iluminación, ruido, temperatura, humedad, etc.) y psicosociales (relaciones interpersonales, conflictos de rol, ambigüedades de rol, etc.) son otros de los elementos que pueden considerarse factores de riesgo ergonómico.

La evaluación de los factores de riesgo del puesto de trabajo tiene por objeto identificar y medir su intensidad, frecuencia y duración. Si bien un factor de riesgo representa una determinada potencialidad de daño, debe tenerse en cuenta que el efecto sinérgico de la combinación de factores produce efectos mucho más intensos que los simplemente esperables a partir de la suma de los factores individuales. Así mismo, la variabilidad de respuestas ante un mismo estímulo es parte de la condición humana.

El objetivo general de cualquier evaluación ergonómica es obtener un resultado global con el fin de aplicar las estrategias preventivas adecuadas que supriman o minimicen la exposición a los mismos y, asimismo, servir como referencia en otros estudios.

La variabilidad de resultados depende de la conjunción de factores individuales, ambientales y laborales, de las herramientas o del método elegido para evaluar, así como del error experimental a la hora de medir y obtener los datos de las variables. (47)

## **8.9. Riesgos eléctricos y radiaciones ionizantes**

El riesgo por contacto eléctrico puede darse por varias causas en el área de quirófano, entre las que destacan:

- Fallos en las instalaciones eléctricas o equipos eléctricos utilizados.
- Error humano en la manipulación de un equipo eléctrico.
- Equipos mal protegidos.
- Conexión a tierra no existe o está mal conectada.
- Cables de prolongación en el suelo.
- Conductores con pérdida del material aislante.
- Utilización cada vez más común en la práctica quirúrgica de la unidad electroquirúrgica.
- (UEQ) o bisturí electrónico.

El riesgo por contacto eléctrico puede producir lesiones leves como calambres, quemaduras, pequeñas contracciones musculares o bien lesiones graves o muy graves como el paro cardíaco o respiratorio, fibrilación ventricular.

Recomendaciones genéricas:

- Antes de utilizar cualquier aparato, equipo o instalación eléctrica, asegurarse de su correcto estado.
- En caso de fallo o anomalía desconectar inmediatamente la corriente eléctrica e informar al personal de mantenimiento.
- No alterar ni modificar los dispositivos de seguridad de los equipos, tales como aislantes, carcasas de protección.
- No utilizar ladrones o alargadores sin toma de tierra.
- Evitar el contacto con equipos mojados o con las manos mojadas.
- Realización periódica de limpieza y mantenimiento de los aparatos y equipos por personal cualificado.

Recomendaciones específicas en el quirófano:

- Utilización de circuitos altamente aislados para las partes que se aplican al paciente.
- Toma a tierra eficaz en los aparatos eléctricos. Esta tierra debe ser controlada regularmente, para detectar cualquier deterioro.
- El empleo simultáneo de muchos aparatos eléctricos puede llevar a riesgos de accidente, aunque cada aparato este protegido por sí mismo en forma aislada.
- No emplear una UEQ si se está usando algún agente anestésico explosivo.
- Formar a los trabajadores sobre el correcto uso de los equipos eléctricos que se pueden utilizar en la sala de operaciones. (46)

### **Radiaciones ionizantes**

Los profesionales que trabajan en el quirófano conocen bien los riesgos laborales a los que están sometidos, debido a la rutina laboral se han adaptado como si fuesen ya inocuos, o mejor dicho, no quieren dejar que este tema los preocupe demasiado porque la exposición es habitual e inevitable, y es necesario no menospreciar los riesgos adoptando las pertinentes medidas de protección.

En el quirófano se usa con asiduidad el intensificador de imágenes (escopía), lo ideal es que éste equipo sea manejado por un técnico de rayos que controle la dosis e intensidad de radiación emitida con disparos cortos y no

como se suele hacer pisando el pedal de forma continua por otros profesionales.

De todos es conocido ya que las radiaciones ionizantes son potencialmente perjudiciales para los tejidos al producir ionización del agua que componen y producir radicales libres responsables del mayor daño tisular. Estos daños pueden ser menores y repararse rápidamente o ser letales para la célula. Los tejidos más sensibles a la radiación son los que tienen células que se dividen rápidamente. En las gónadas produce esterilidad e infertilidad. La exposición a altas dosis de radiación ionizante puede causar quemaduras de la piel, caída del cabello, náuseas, enfermedades y la muerte. Los efectos dependerán de la cantidad de radiación ionizante recibida, de la duración de la irradiación, y de factores personales tales como el sexo, edad a la que se expuso, y del estado de salud y nutrición.

Minimizar la dosis de radiación recibida depende de tres factores:

- **Distancia.** Es necesario aumentar la distancia en la medida de lo posible a la fuente de radiación. (Escopia)
- **Tiempo.** Reducir el tiempo de exposición, este punto es más difícil de conseguir en intervenciones de osteosíntesis y reducción de fracturas.
- **Blindaje.** Usar barreras protectoras entre el profesional y la fuente de radiación.

Los blindajes en quirófano serían el uso de delantales plomados, gafas plomadas y protectores de tiroides.

Es necesario periódicamente revisar el equipo de escopia y los sistemas de protección, ya que pueden deteriorarse con el uso diario.

El control de las dosis recibidas mediante lectura mensual del dosímetro individual, que permiten conocer el riesgo expuesto por la medición de la radiación recibida.

Los portadores de dosímetro deberían someterse a una revisión médica anual.

Por último, constatar que es obligación del servicio de prevención de riesgos laborales de cada hospital el cumplimiento de la normativa de protección de sus trabajadores mediante estas medidas, exigir que haya disponibilidad de estos sistemas de protección y responsabilidad del profesional de adoptarlas. (48)

MANUAL PRÁCTICO  
**DE INSTRUMENTACIÓN QUIRÚRGICA DE  
ENFERMERÍA**

*Bibliografía*



1. Salusplay. TEMA 11. ENTORNO QUIRÚRGICO, MATERIAL E INSTRUMENTAL: LIMPIEZA Y ESTERILIZACIÓN. [Online].; 2022 [cited 2022 Noviembre 12. Available from: <https://www.salusplay.com/apuntes/quiroyano-y-anestesia/tema-11-entorno-quirurgico-material-e-instrumental-limpieza-y-esterilizacion#:~:text=Entendemos%20como%20entorno%20quir%C3%BAgico%20al,protocolos%20de%20funcionamiento%20del%20%C3%A1rea.>
2. Koo Gómez M. Análisis de la profundidad anestésica mediante métodos electroencefalográficos. Departament de Cirurgia i Especialitats Quirúrgiques. Barcelona, España: Universitat de Barcelona, Departament de Cirurgia i Especialitats Quirúrgiques; 2005.
3. Mayo Clinic. Anestesia general. [Online].; 2020 [cited 2022 Noviembre 13. Available from: [https://www.mayoclinic.org/es-es/tests-procedures/anesthesia/about/pac-20384568.](https://www.mayoclinic.org/es-es/tests-procedures/anesthesia/about/pac-20384568)
4. Salusplay. TEMA 4. ANESTESIA REGIONAL. [Online].; 2022 [cited 2022 Noviembre 14. Available from: [https://www.salusplay.com/apuntes/quiroyano-y-anestesia/tema-4-anestesia-regional.](https://www.salusplay.com/apuntes/quiroyano-y-anestesia/tema-4-anestesia-regional)
5. Mateo N. El arte de los dioses. [Online].; 2022 [cited 2022 Noviembre 15. Available from: [https://artedelosdioses.com/blog/2022/06/05/anes-tesicos-disociativos/.](https://artedelosdioses.com/blog/2022/06/05/anes-tesicos-disociativos/)
6. Maria GC. Anestesia general: fases, fármacos y secuencia de intubación básica. Revista Portales Medicos.com. 2021 Abril; XVI(8).
7. Egaña Tomic JI, al E. Recomendación Clínica: Disponibilidad y Uso de Monitorización Perioperatoria. Revista chilena de anestasia. 2018; 47(2).
8. Garcia Ramos V. Equipos médicos: conceptos de funcionamiento. 1st ed. Mexico: Uson; 2011.
9. Salusplay. TEMA 7. INSTRUMENTAL Y APARATAJE PARA EL MANEJO DE LA VÍA AÉREA. [Online].; 2022 [cited 2022 Noviembre 16. Available from: [https://www.salusplay.com/apuntes/quiroyano-y-anestesia/tema-7-instrumental-y-aparataje-para-el-manejo-de-la-via-aerea.](https://www.salusplay.com/apuntes/quiroyano-y-anestesia/tema-7-instrumental-y-aparataje-para-el-manejo-de-la-via-aerea)
10. Salusplay. TEMA 4. ROLES QUIRÚRGICOS DE LA ENFERMERÍA: LA ENFERMERA DE ANESTESIA. [Online].; 2022 [cited 2022 Noviembre 17. Available from: [https://www.salusplay.com/apuntes/quiroyano-y-anestesia/tema-4-roles-quirurgicos-de-la-enfermeria-la-enfermera-de-anestesia.](https://www.salusplay.com/apuntes/quiroyano-y-anestesia/tema-4-roles-quirurgicos-de-la-enfermeria-la-enfermera-de-anestesia)

11. Pizarro F. Criterios para la reposición de sangre y hemoderivados. *Med-wave*. 2021 Enero; 11(5).
12. Torpy JM, Lynn C, Golub RM. Anestesia general. *Jama*. 2011 Marzo; 305(10).
13. Degiovanni B JC, Chaves V A, Moyano A J, Raffán S F. Incidencia de complicaciones en anestesia regional, análisis en un hospital universitario. *Revista Colombiana de anestesiología*. 2006; 34(3).
14. Arias Vera H. IMPORTANCIA DE LA POSICION QUIRURGICA Y SUS COMPLICACIONES. [Online].; 2002 [cited 2022 Noviembre 21. Available from: <https://www.enfermeraspabellonyesterilizacion.cl/trabajos/importancia.pdf>.
15. Pérez Jiménez S, al e. Posiciones quirúrgicas: Cuidados de enfermería y prevención de complicaciones. *Nure investigacion*. 2004 Mayo;(4).
16. Connect E. Tipos de posicionamientos quirúrgicos y sus intervenciones (parte 1). Elsevier. 2017 Mayo;(S/N).
17. Connect E. Tipos de posicionamientos quirúrgicos y sus intervenciones (parte 2). Elsevier. 2017 Junio;(S/N).
18. Ballesteros Magaña P, Rojo Sainz R. Posiciones quirúrgicas. Protección del paciente y cuidados de enfermería. *Revista Sanitaria de Investigación*. 200 Mayo.
19. Benito González Ú. Complicaciones y prevención en las posiciones quirúrgicas más comunes. *Dialnet*. 2016 Agosto;(1).
20. Csendes Juhas A. ¿Qué es la Cirugía General? *Revista UACH Chile*. 2007; 21.
21. Sanitas. Cirugía General y Digestiva. [Online].; 2022 [cited 2022 Noviembre 22. Available from: <https://www.sanitas.es/medicosycentros/centros-medicos-milenium/especialidades/cirugia-general-digestivo/index.html>.
22. Mitidieri VC, Mitidieri A. Anatomía quirúrgica de Vías Biliares. In Galindo F. *Enciclopedia Cirugía Digestiva*. Argentina: Planeta; 2020. p. 437.
23. Carcedo-Sañudo EG, Heras-Flórez Pdl, Herrero-Calvo D, Fernández-Cascón S, Vallejo-Valdezate LÁ. Anatomía quirúrgica de las glándulas tiroideas y paratiroides. *Revista ORL*. 2020 Abr/Jun; 11(2).



24. Cunchillos FD, Sapiña JBB, Parga GdC. CIRUGÍA DE LA MAMA Madrid: Arán Ediciones, S.L.; 2017.
25. García OFD. Access medicina. [Online].; 2020 [cited 2022 Noviembre 25]. Available from: <https://accessmedicina.mhmedical.com/content.aspx?bookid=1756&sectionid=121618776>.
26. Vitruvio. Vitruvio. [Online].; 2022 [cited 2022 Noviembre 26]. Available from: <https://biomecavicitruvio.com/2020/01/07/cirugia-abierta-vs-cirugia-mis/>.
27. Cuesta M. Cirugía laparoscópica. Revista de cirugía española. 2020 Octubre; 68(4).
28. Youdim A. MDS manual. [Online].; 2022 [cited 2022 Noviembre 27]. Available from: <https://www.msmanuals.com/es/hogar/trastornos-nutricionales/obesidad-y-s%C3%ADndrome-metab%C3%B3lico/cirug%C3%ADa-bari%C3%A1trica>.
29. Cañon R. Radioterapia Intraoperatoria: una única sesión para tratar el cáncer de mama. Quiron Salud. 2021 Octubre;(1).
30. Notario MJC, Saíz TL, Gordo MVM, Gutiérrez IM, etal. Experiencia en la administración de quimioterapia intraperitoneal en una unidad de diálisis peritoneal. Revista de la Sociedad Española de Enfermería Nefrológica. 2011 Abr/Jun; 14(2).
31. utmedicalcenter. utmedicalcenter.com. [Online].; 2022 [cited 2022 Noviembre 29]. Available from: <https://www.utmedicalcenter.org/es/medical-care/specialty-practices/university-surgical-oncology/hyperthermic-intraperitoneal-chemotherapy-2/>.
32. Alonso F, Rojas H. Suturas: lo usual y lo nuevo. Revista Chilena de Dermatología. 2014; 30(2).
33. Salusplay. TEMA 1. SUTURAS. [Online].; 2022 [cited 2022 Diciembre 21]. Available from: <https://www.salusplay.com/apuntes/quiropano-y-anestesia/tema-1-suturas/resumen>.
34. Yo Amo Enfermería Blog. Suturas según su acabado. [Online].; 2018 [cited 2022 Diciembre 21]. Available from: <https://yoamoenfermeriablog.com/2018/02/05/suturas-segun-su-acabado/>.

35. Dra. Mónica Núñez Castro DJDPSDMSMDJPP. Materiales de Sutura de elección (absorbibles y no absorbibles) en la práctica de medicina y cirugía general. Revista de la Facultad de Medicina. 2018 Julio; 1(1).
36. Gálvez ÁF, Aranda LB. Suturas quirúrgicas. Revista Electrónica de Portales Medicos. 2017 Septiembre; XV.
37. Carlos H, Raul J, Maria B, al e. <https://www.osakidetza.euskadi.eus/>. [Online].; 2007 [cited 2022 Diciembre 21. Available from: [https://www.osakidetza.euskadi.eus/contenidos/informacion/hd\\_publicaciones/es\\_hdon/adjuntos/Protocolo34SuturasC.pdf](https://www.osakidetza.euskadi.eus/contenidos/informacion/hd_publicaciones/es_hdon/adjuntos/Protocolo34SuturasC.pdf).
38. Ethical Products. Guía de Selección de Suturas Sintéticas Absorbibles por procedimiento Nueva Jersey, Estados Unidos: Johnson & Johnson; 2004.
39. Duffek C. Western New York Urology Associates. [Online].; 2022 [cited 2022 Diciembre 21. Available from: <https://www.wnyurology.com/content.aspx?chunkid=127615>.
40. Salusplay. Salusplay.com. [Online].; 2022 [cited 2022 Diciembre 21. Available from: <https://www.salusplay.com/apuntes/quiroyano-y-anestesia/tema-4-lavado-de-manos>.
41. Curto MDV. Un instrumento para mejorar la calidad:Guía de cuidados estandarizados para pacientes alérgicos al látex. ASOCIACIÓN ESPAÑOLA DE ENFERMERÍA EN UROLOGÍA. 2004 Abr/May/Jun; 90.
42. Villafana RLL. "RIESGOS LABORALES DE LOS PROFESIONALES DE Chíncha-Ica: Universidad Autonoma de Ica; 2016.
43. Carmen U, Soledad T. Riesgos laborales en el personal de enfermeria que labora en la sala de operaciones del hospital Carlos Andrade Marín Quito: Universidad Central del Ecuador; 2012.
44. Montes F. Riesgos físicos y efectos de la salud del personal de enfermeria Quito: Universidad Central del Ecuador; 2014.
45. Romo Garrido G. Riesgos químicos en un servicio de quirófano de un complejo hospitalario y medidas de prevención. Revista Ocronos. 2021 Abril; 4(4).
46. Castel Perez T. Metodología de trabajo seguro en entorno de quirófanos hospitalarios Zaragoza: Universidad de Zaragoza; 2018.

47. Gutiérrez Díez M<sup>a</sup>C, Benito González M<sup>a</sup>A, Redondo Figuero C. Evaluación de los factores de riesgo ergonómico. In Lobo Duro D, Manuel Palazuelos JC. Ergonomía quirúrgica. Prevención de trastornos musculoesqueléticos en la práctica quirúrgica. Madrid, España: Amplifón Ibérica; 2020.
48. Anestesiados. RIESGOS DE LAS RADIACIONES EN EL QUIRÓFANO. [Online].; 2010 [cited 2022 Diciembre 21. Available from: <https://anestesiados.com/riesgos-de-las-radiaciones-en-el-quiroyano/>.

# MANUAL PRÁCTICO DE INSTRUMENTACIÓN QUIRÚRGICA DE ENFERMERÍA



Publicado en Ecuador  
Junio del 2023

Edición realizada desde el mes de febrero del 2023 hasta  
Mayo 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: Ilustracion de Ediciones MAWIL

# MANUAL PRÁCTICO DE INSTRUMENTACIÓN QUIRÚRGICA DE ENFERMERÍA

*Autores Investigadores*

Nidia Esperanza Macías Cedeño  
Delia de los Angeles Zambrano  
Angela Rosa Briones Mera  
Shirley Agustina Sánchez Sánchez  
Flor Elizabeth Acosta Castro  
Diana Elvira Narváez Bastidas  
Kevin Andree Mendoza Vera  
Gema Lisseth Mendoza Mendoza

ISBN: 978-9942-622-52-5



© 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.

CREATIVE COMMONS RECONOCIMIENTO-NO-  
MERCIAL-COMPARTIRIGUAL 4.0.