

# PROTOSCOLOS

## QUIRÚRGICOS POR

### ESPECIALIDAD



# PROTOS QUIRÚRGICOS POR ESPECIALIDAD

Manuel Gerardo Vega Zambrano

Elizabeth Liliana Vines Bravo

Manuel Alberto Sares Barzola

Manuel Ildauo Arcos Gonzalez

*Autores Investigadores*



# PROTOS QUIRÚRGICOS POR ESPECIALIDAD

## AUTORES

### INVESTIGADORES

#### **Manuel Gerardo Vega Zambrano**

Médico Cirujano;  
Hospital General Chone;  
Chone, Ecuador;

✉ manuel.vega@hospitalgeneralchone.gob.ec  
ID <https://orcid.org/0000-0003-4460-9275>

#### **Elizabeth Liliana Vincés Bravo**

Médica; Investigadora Independiente;  
Guayaquil, Ecuador;

✉ lilianavinces\_2088@outlook.es;  
ID <https://orcid.org/0009-0004-7410-1645>

#### **Manuel Alberto Sares Barzola**

Médico; Hospital Monté Sinaí;  
Guayaquil, Ecuador;

✉ manuelsaresb@gmail.com;  
ID <https://orcid.org/0009-0008-3020-1635>

#### **Manuel Ildauo Arcos Gonzalez**

Médico; Hospital de Especialidades Teodoro Maldonado Carbo;  
Guayaquil, Ecuador;

✉ manuarcos91@gmail.com;  
ID <https://orcid.org/0000-0002-6442-027X>

# PROTOS QUIRÚRGICOS POR ESPECIALIDAD

## REVISORES ACADÉMICOS

### **Doris Susana Delgado Bernal**

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

✉ [doris.delgado@unesum.edu.ec](mailto:doris.delgado@unesum.edu.ec);

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

### **Delia Georgina Bravo Bonoso**

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

✉ [delia.brav@unesum.edu.ec](mailto:delia.brav@unesum.edu.ec);

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

# Catalogación Bibliográfica

## AUTORES:

Manuel Gerardo Vega Zambrano  
Elizabeth Liliana Vinces Bravo  
Manuel Alberto Sares Barzola  
Manuel Ildaura Arcos Gonzalez

**Título:** Protocolos Quirúrgicos por Especialidad

**Descriptor:** Ciencias médicas, Enfermería; Instrumentos Quirúrgicos.

**Código UNESCO:** 32 Ciencias Médicas

**Clasificación Decimal Dewey/Cutter:** 610.73/C344

**Área:** Ciencias de la Salud

**Edición:** 1<sup>era</sup>

**ISBN:** 978-9942-622-69-3

**Editorial:** Mawil Publicaciones de Ecuador, 2023

**Ciudad, País:** Quito, Ecuador

**Formato:** 148 x 210 mm.

**Páginas:** 121

**DOI:** <https://doi.org/10.26820/978-9942-622-69-3>

**URL:** <https://mawil.us/repositorio/index.php/academico/catalog/book/87>

Texto para docentes y estudiantes universitarios

El proyecto didáctico: **Protocolos Quirúrgicos por Especialidad**, es una obra colectiva escrita por varios autores y publicada por MAWIL; publicación revisada bajo la modalidad de pares académicos y por el equipo profesional de la editorial siguiendo los lineamientos y estructuras establecidos por el departamento de publicaciones de MAWIL de New Jersey.

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



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

**Director Académico:** Lcdo. Alejandro Plúa Argoti

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

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

**Dirección de corrección:** Mg. Ayamara Galanton.

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

**Corrector de estilo:** Lic. Marcelo Acuña Cifuentes

# PROTOCOS QUIRÚRGICOS POR ESPECIALIDAD

## *Índices*

**Contenidos**



Prologo /pág. 14

Introducción /pág. 16

**Capítulo I.**

Cirugía urológica /pág. 20

**Capítulo II.**

Cirugía ortopédica y traumatológica /pág. 53

**Capítulo III.**

Cirugía cardiaca /pág. 84

# **PROTOS**

## QUIRÚRGICOS POR ESPECIALIDAD

# *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 CAPITULO 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, cuáles 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.

# **PROTOS**

## QUIRÚRGICOS POR ESPECIALIDAD

### **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)

## 1.2. 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 sábanas, cobertores, tubuladuras coarrugadas de ventilación, rodets 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)

### **1.3. 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 liberan 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 laringoscopia, 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 (colonoscopio, gastroscopio, bron-

coscopio), 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)

## 1.4. 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:**

- 121°C y 1,03 bares durante 7 minutos para bolsas de papel mixto y contenedores de hasta 10 kg.
- 132°C durante 20 minutos para plásticos, látex y gomas resistentes.
- 134°C durante 8 minutos para contenedores y cajas de instrumental de mas de 10kg.
- 134°C 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 stearotermophilus*.
- 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 Tª 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. Poco 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.

**Metodos quimicos. 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 penetre, el ideal, el papel mixto. Requiere de mucho tiempo de aireación.

Ventajas:

- Alta permeabilidad de los paquetes.
- Fácil manejo y operatividad así como de la monitorización de la efectividad.
- Útil para numerosos materiales sensibles tanto al calor como a la humedad.

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 toxicidad del OE.
- Si el OE está mezclado con Peróxido de hidrógeno (gas-plasma Sterrad 100S®), mezcla muy empleada en los hospitales, la penetrabilidad es baja, por lo que el empaquetamiento no admite papel mixto, sólo tipo Tyvek®, y sirve para esterilizar tela, celulosa ni líquidos.

Formaldehído al 2%:

Dstrucción mediante solución de formaldehído con etanol al 3% vaporizada a baja temperatura en cámara de presión negativa. No necesita aireación. 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 envío a anatomía patológica.

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

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

Plasma-gas de peróxido de hidrógeno:

Además de su aplicación en medio líquido, la generación de gas plasma a partir de vapor peróxido de hidrógeno 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 45°C y 50-60°C. 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 56°C 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 sin no 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):
  - o Nombre y cantidad del instrumental. Ejemplo: 2 disecciones finas sin dientes.
  - o 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
  - o 1 mango de bisturí del 23 y 1 del 15.
  - o 5 disecciones: 2 sin dientes, 2 con dientes y 1 de Bakey.
  - o 2 Farabeuf.
  - o 4 mosquitos.
  - o 6 Crille.
  - o Etc.
- 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)

# **PROCOLOS**

## QUIRÚRGICOS POR ESPECIALIDAD

### **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 autónoma 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, hubieron 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 mesurar 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).

## 2.5. 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.

## **2.4. 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

## 2.5. 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.

## **2.6. 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)

## **2.7. 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 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 deambulaci3n precoz del paciente.

- En la anestesia espinal selectiva se buscaría bloquear únicamente las raíces que inervan una regi3n específica, mediante el empleo de dosis mínimas de anestésicos y manipulando la posici3n del paciente según la baricidad (relaci3n 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 u3rganos 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 recuperaci3n rápidos y que aporta una adecuada relajaci3n muscular y reducci3n del sangrado perioperatorio, así como una disminuci3n 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 funci3n 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 postpunci3n intradural, síntomas neurológicos transitorios, bloqueo motor prolongado y retraso en la deambulaci3n, bloqueo simpático residual y dificultad para la micci3n, hipotensi3n 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 medicaci3n, otra je-

ringa 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/quirofano-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. Provoca 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

## 2.8. 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 resistencia, 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/quirofano-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.

**2.9. 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)

## **2.10. 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 arrear 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

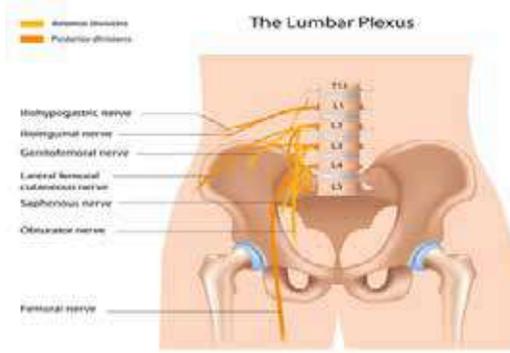
hace referencia a la conducción nerviosa y se describieron por primera vez los principios de la neuroestimulación. Labat, en 1920, publicó el libro Anestesia regional, técnica y aplicación, que describía técnicas anestésicas y diferentes abordajes para la realización de bloqueos de nervio periférico.

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.**

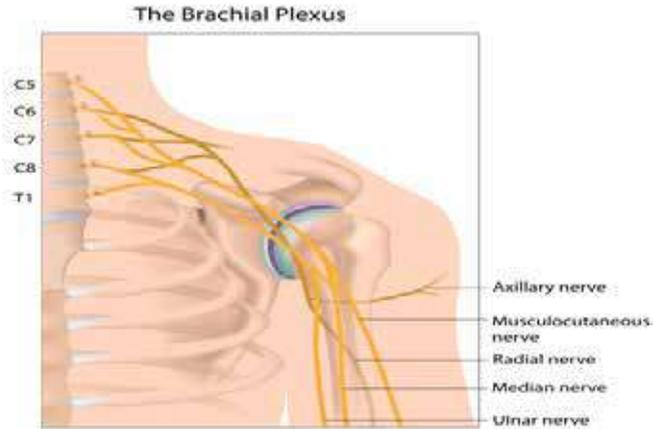
*Plexo lumbar.*



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

**Figura 4.**

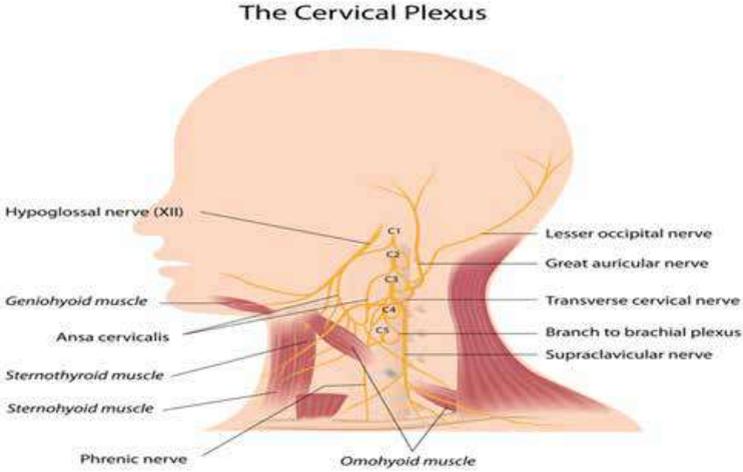
*Plexo braquial.*



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

**Figura 5.**

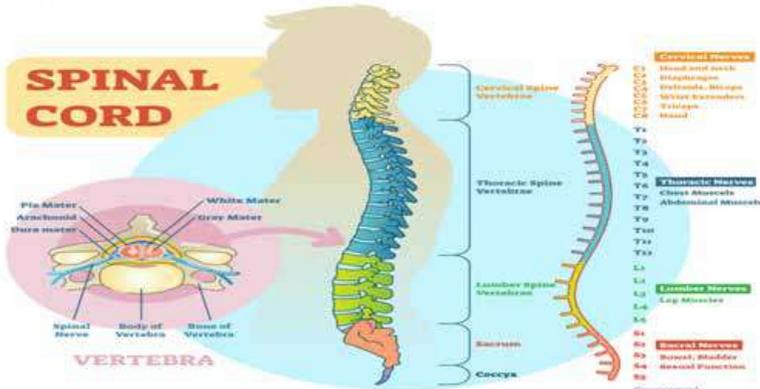
*Plexo cervical.*



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

**Figura 6.**

*Corc*



**Nota.** Salusplay. 2022. Anestesia regional. Disponible en: <https://www.salusplay.com/apuntes/quirofano-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 podológica. 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:

1. 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.

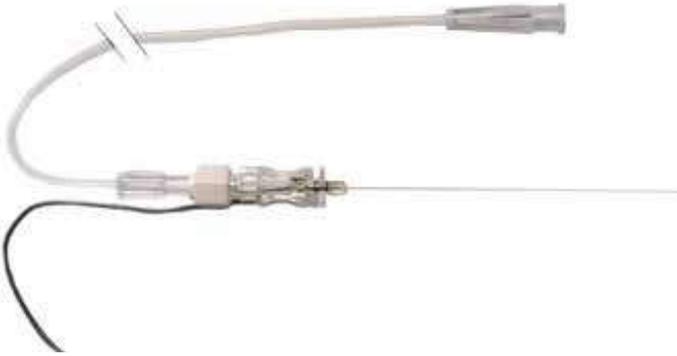
Las agujas no aisladas tienen un bisel más cortante y pueden generar más calor en la punta. Las agujas aisladas no estimulan a través del vástago, requieren una corriente ligeramente menor, son más precisas, pero también son más caras y no están aún disponibles en todos los centros.

- 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, 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:

1. Colocación del paciente en la posición requerida.
2. Monitorización.
3. Colocación del electrodo de superficie.
4. Se pinta la zona.
5. Con guantes estériles se comienza a buscar el nervio tomando como referencia la arteria pareja.
6. Se introduce la aguja una vez localizado el nervio.
7. Se conecta la aguja al ENP.
8. Se introducen los parámetros indicados en el ENP.
9. Se comienza la búsqueda hasta conseguir la contracción.
10. 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)

### **2.11. 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)

## **2.12. 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.
- Desflurano: 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 cardíaca, la presión arterial y el gasto cardíaco 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.

**2.13. 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.

## **2.14. Fases de la anestesia general**

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

1. 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.

2. 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: Sevofluorano, Desfluorano (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.

3. 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)

## **2.15. Conocimientos Basicos. 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 la 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 supraglóticos.

Capnografía: Se recomienda en todo paciente bajo anestesia general o sedación moderada y profunda el monitoreo continuo del CO<sub>2</sub> en la inspiración y espiración, siendo relevante tanto la presencia como el valor de la EtCO<sub>2</sub>. 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 han sido recomendados 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 nítrico.

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 anestesiólogo(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 anestesiólogo(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 observa-

ciones 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 anesthesiólogo(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 anesthesiólogos(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)

## **2.16. 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 hemodinamia.

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, flujometro, 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., regulador 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)

## **2.17. 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 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 esta 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 FrovaR 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, de-

jando 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.

Otro 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 ventana 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 (AmbuR), 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 volumen 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° y 16°. 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. Esta 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 EvacR. 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 (AmbuR), 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 ShileyR, 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 anes-tesiólogo 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® y el Glidescope®, aunque existen otros como el McGrath o el C-Mac. A continuación, vamos a resumir las características principales de los dos más usados.

Airtraq®: “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®, 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 orotraqueal 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 orotraqueal.

Para extraer el dispositivo se desplaza lateralmente hasta retirarlo sujetando el tubo orotraqueal.

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 Air-traq® 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 vez 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 VamaR 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)

## 2.18. 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 camión 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 artifi-

cial. 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 centro 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.

da. 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 trombóticos.
- 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 anestesista en la preparación y correcta rotulación y etiquetado de todas las bombas de infusión y jeringas de medicación.

## Monitorización

La monitorización permite al anestesista 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 anesiesiólogo 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 Anesiesiología) 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 anestésista, 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 anestésista.
- 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 anestésista se inicia infusión de suero fisiológico o Ringer Lactato.

- Preparación 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 anestesiista 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 unidas 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, opiopides 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.
  - Ledicación empleada en la anestesia: relajante muscular, hipnóticos y analgésicos.
  - Maletín de traslado con medicación de urgencia: adrenalina, efedrina, actocortina, atropina, fentanest, etc. (10)

### **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 ( $\text{CaO}_2$ ), multiplicado por el gasto cardíaco. Un gran determinante del  $\text{CaO}_2$  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 consi-

derar 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 perioratorio. 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 postransfusionales.

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)

### **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, neuropatía 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 postopuncion 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 anestesiólogo 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 advirtiendo 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)

# PROTOSOLOS

## QUIRÚRGICOS POR ESPECIALIDAD

### Capítulo

### III

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



## 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 legue 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 Ud, misma utilizando una buena mecánica corporal. (14)

### **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

- o Litotómica o ginecológica
- o Trendelemburg
- o Antitrendelemburg

#### Decúbito prono

- o Kraske

- o Laminectomía

Decúbito lateral(Sims)

- o 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 cardíaca 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)

### **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 apliche 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 apliche 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 fresado 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 púlica. (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, glosectomía, 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.

Trendelenburg: 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 coxígeas.

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 iliaca. 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 quirófano, 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)

### **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.

3- Evitar lesiones:

- o Evitar la presión o posturas forzadas sobre las extremidades durante tiempo prolongado (puede derivar en lesiones nerviosas u osteomusculares).

- o Proteger las partes de la mesa en contacto directo con la piel del paciente

- o Sujetar las extremidades sin hacer excesiva presión sobre las mismas.

- o Proteger que las vías periféricas venosas o arteriales, catéteres y circuitos aéreos.

- o Evitar las presiones directas sobre el paciente, como apoyarse en él o colocar la mesa de instrumental presionando al paciente.

- o 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.

- o Evitar que la superficie donde se coloca al paciente este húmeda después del lavado de la zona a intervenir.

- o Evitar las arrugas en la ropa de cama que se utilice.
- o Coordinar la transferencia o cambio postural intra-operatorio entre el equipo teniendo especial cuidado con las sondas, vías, etc...
- o 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 poplíteica.

- Soportes laterales.

- Almohadillas: para apoyar o inmovilizar.

Decúbito supino:

Problemas potenciales:

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

- o Una almohadilla bajo la cabeza que permita la relajación de los músculos del cuello
- o Una almohadilla bajo la zona lumbar para dar mejor apoyo a la espalda y evitar lumbalgias
- o Una Almohadilla bajo la rodilla para flexionarla.

Además de estos puntos que debemos proteger deberíamos de:

- o Evitar sobre distensión del plexo braquial en pacientes con los brazos en abducción.

- o Colocar el cuerpo perfectamente alineado, con las piernas paralelas.
- o Brazo de la venoclisis: apoyado en su soporte correspondiente, pero cuidando que nunca la abducción sea superior a los 90°, por riesgo de lesionar el plexo braquial.
- o El brazo contrario se intentará descansar en otro soporte igual perfectamente protegido y vigilando también la abducción.
- o Vendaje compresivo ascendente, para mejorar el retorno venoso, dependiendo de las características del enfermo e intervención.

Las modificaciones de la posición supina son:

#### A) Trendelemburg

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 utilizaríamos 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:

- o Para evitar la compresión de la vena cava inferior se ladea la cama 10° hacia el lado izquierdo.
- o Proteger las extremidades inferiores colocadas en los estribos con cojines o sabanas (sin arrugas).
- o Comprobar que la pernera no oprime el hueso poplíteo.
- o Elevar las dos piernas, de forma simultánea, lentamente y realizando rotación externa de las caderas.
- o 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.
- o 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:

- o 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).
- o 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.
- o Brazos: se colocan sobre 2 apoya-brazos con máximo cuidado, evitando hiperextensiones y caídas.
- o Miembros inferiores: se protegen las rodillas y los pies, evitando el roce de los dedos con la mesa.
- o 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:

- o Almohadillar la zona de la cadera e ingle.
- o Protección de pies, rodillas y piernas.
- o Descansar los brazos en sus soportes, flexionando cómodamente los codos.
- o 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 musculo-esquelético 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 neutro-vascular axial.
- Cara interna de las rodillas (se entrecruzan).
- Tobillos y talones.

Actuaciones para prevención:

o 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.

o Cabeza y cuello colocados de forma neutra, es decir, alineados con el eje del cuerpo, apoyados sobre almohadas.

o Soportes específicos protegidos en las zonas lumbar y abdominal.

o 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.

o Vigilar el ojo que queda abajo para que no sufra lesiones.

o La oreja que apoya la colocamos sobre una superficie blanda.

o 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)

**PROTOS**  
QUIRÚRGICOS POR  
ESPECIALIDAD

*Bibliografía*



1. Salusplay. Salusplay. [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%BArgico%20al,protocolos%20de%20funcionamiento%20del%20%C3%A1rea.>
2. S/A. bitstream. [Online].; 2022 [cited 2022 Noviembre 13. Available from: <https://www.tdx.cat/bitstream/handle/10803/1218/1.INTRODUCCION.pdf>.
3. Mayo Clinic. Mayo Clinic. [Online].; 2020 [cited 2022 Noviembre 13. Available from: <https://www.mayoclinic.org/es-es/tests-procedures/anesthesia/about/pac-20384568>.
4. Salusplay. Salusplay. [Online].; 2022 [cited 2022 Noviembre 14. Available from: <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/anesteticos-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 anestesia. 2018; 47(2).
8. Garcia Ramos V. Equipos médicos: conceptos de funcionamiento. 1st ed. Mexico: Uson; 2011.
9. Salusplay. Salusplay. [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>.
10. Salusplay. Salusplay. [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>.
11. Pizarro F. Criterios para la reposición de sangre y hemoderivados. Medwave. 2021 Enero; 11(5).

12. Torpy JM, Lynm 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. enfermeraspabellonyesterilizacion.cl. [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, etal. 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).

# PROTOS QUIRÚRGICOS POR ESPECIALIDAD



Publicado en Ecuador  
Septiembre 2023

Edición realizada desde el mes de febrero del 2023 hasta julio del año 2023, en los talleres Editoriales de MAWIL publicaciones impresas y digitales de la ciudad de Quito.

Quito – Ecuador

Tiraje 30, Ejemplares, A5, 4 colores; Offset MBO  
Tipografía: Helvetica LT Std; Bebas Neue; Times New Roman.  
Portada: Collage de figuras representadas y citadas en el libro.