

## Capítulo 39

# CONCEPTOS BÁSICOS DE ANESTESIA

I. García-Alonso, B. Herrero de la Parte, A. González Bada

### CONCEPTOS BÁSICOS DE ANESTESIA

Concepto

Modalidades técnicas

*Anestesia local*

*Anestesia regional*

*Anestesia general*

Anestesia General

*Anestesia balanceada*

*Anestésicos inhalatorios*

*Anestésicos intravenosos*

Hipnóticos

Analgésicos

Relajantes musculares

*Respiradores*

Requisitos ideales

Monitorización en anestesia

Bibliografía

Como dice el título del capítulo, se trata de transmitir algunas ideas muy elementales sobre la anestesia. Queda para más adelante en el Grado un estudio más profundo de la Anestesiología y Reanimación.

### Concepto

Habitualmente cuando hablamos de anestesia nos referimos al conjunto de procedimientos requeridos para realizar técnicas quirúrgicas sin dolor ni reacciones adversas.

En sentido estricto, **anestesia** es la anulación de la sensibilidad, mientras que el bloqueo específico de la sensibilidad dolorosa se denomina **analgesia**. Con frecuencia nos interesa que el paciente no esté consciente durante el acto quirúrgico; y a ese “sueño inducido” lo denominamos **hipnosis**. El último procedimiento que se incluye en el término genérico de *anestesia* es la inmovilización del paciente, lo que conseguimos induciendo una **relajación muscular**.

Las diferentes modalidades de técnica anestésica incluyen todos o algunos de estos cuatro procedimientos, en diferente medida (solemos hablar más bien de “profundidad”).

### Modalidades técnicas

Debido a que el aspecto más determinante es el bloqueo de la sensibilidad, en función del nivel al que actuemos distinguimos tres grandes tipos de técnicas anestésicas.

La modalidad más simple consiste en el bloqueo de los receptores nociceptivos. Es lo que denominamos **anestesia local**. También podemos bloquear la transmisión captada a nivel de los receptores, impidiendo su llegada a la corteza: **anestesia regional**. Y por último podemos actuar a nivel del sistema

nervioso central impidiendo el procesamiento de la información: **anestesia general**.



### Anestesia local

Para lograrlo infiltramos un fármaco en los tejidos que queremos anestésiar mediante una inyección percutánea. El fármaco, suspendido en una solución salina, difunde por el medio intersticial, anulando la actividad de los receptores. Lógicamente, el aumento de volumen líquido en esa zona se traduce en un cierto grado de edema.

Es frecuente asociar al fármaco anestésico otro vasoconstrictor, que aporta dos ventajas:

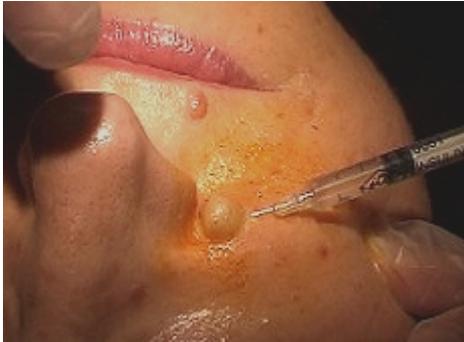
- Disminuye la hemorragia durante la intervención
- Retrasa la reabsorción del anestésico, prolongando su efecto.

Dado que el fármaco termina por ser reabsorbido y retirado del tejido en el que lo hemos inoculado, puede terminar por producir efectos a nivel sistémico si la cantidad inoculada es grande. Por eso existe un límite en la cantidad de anestésico local que podemos administrar de una vez a un paciente.

También es importante tener en cuenta que el uso de vasoconstrictor en la anestesia local puede estar contraindicado en ciertos pacientes.

La técnica es sencilla. Primero hay que limpiar y desinfectar la zona en la que vamos a realizar la inyección. Se comienza inoculando el fármaco en la zona de menor sensibilidad del sitio que queremos anestésiar. Una vez que esa primera inoculación ha hecho efecto se procede a realizar sucesivas inoculaciones para ampliar la zona todo lo que

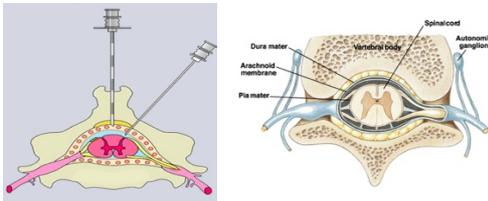
necesitemos; procurando que cada nuevo pinchazo se realice en una zona ya anestesiada (técnica en corona).



### Anestesia regional

El bloqueo de la transmisión se puede realizar en cualquier parte del trayecto desde los receptores hasta la médula. Podemos infiltrar anestésico local en la vecindad de un troco nervioso, y de esa manera interrumpir la transmisión de información. Lo denominamos anestesia **troncular**. También podemos infiltrar un plexo nervioso, bloqueando una zona mucho más amplia: **bloqueo de plexos**.

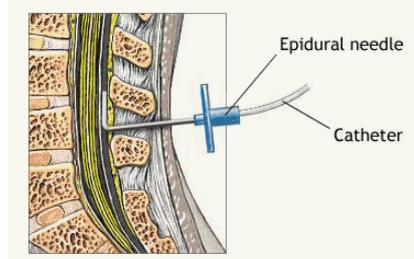
Si en vez de buscar troncos nerviosos más o menos gruesos realizamos una punción **raquídea** e instalamos anestésico local lograremos un bloqueo desde el nivel de la punción hacia abajo. Esta anestesia raquídea ha caído en desuso por presentar dos inconvenientes: la posibilidad de lesionar accidentalmente la médula y que no puede dejarse la aguja colocada para repetir dosis si se prolonga el acto quirúrgico.



Por estos motivos se ha impuesto la instilación de anestésico local en el espacio **epidural** como medio de bloqueo de amplias zonas del cuerpo. Al utilizarse un catéter flexible que puede dejarse emplazado el tiempo que resulte útil, permite repetir dosis así como su uso para la analgesia postoperatoria.

La falta de tono muscular en amplias zonas del cuerpo durante la anestesia epidural disminuye el retorno venoso, produciendo un cierto grado de secuestro de líquido. Para compensarlo hay que administrar suero por vía endovenosa. Cuando va desapareciendo el efecto anestésico el líquido "secuestrado" vuelve a la circulación general, compensándose con una diuresis incrementada. Por este motivo debe de vigilarse el volumen de orina durante las horas posteriores. Una complicación relativamente frecuente es la aparición de cefaleas en las primeras

horas tras la anestesia. No está del todo claro el mecanismo.



### Anestesia general

La anulación de la consciencia del paciente junto con el bloqueo en la percepción del dolor a nivel del sistema nervioso central es lo que llamamos anestesia general. Tiene la gran ventaja de permitir intervenciones más agresivas y más prolongadas. Pero también es cierto que supone un mayor riesgo para el paciente. Por este motivo cada vez se extiende más el uso de las técnicas de anestesia local y regional.

En el siguiente apartado nos vamos a ocupar de ir comentando los diferentes conceptos que se manejan cuando hablamos de anestesia general.



### Anestesia General

En este apartado vamos a comentar (muy por encima) cuestiones que consideramos importantes de cara a entender un poco lo que ocurre en un

quirófano cuando nuestros estudiantes acuden para prácticas. En todo alguno intenta ser un tratado de anestesiología.

### Anestesia balanceada

Ya hemos comentado que en la anestesia se incluyen varios conceptos diferentes: analgesia, hipnosis y relajación. Aunque algunos fármacos pueden aportar varios de estos efectos, lo ideal es manejar fármacos específicos para cada uno de ellos, pudiendo mantener así una profundidad adecuada de cada uno, según la cirugía de que se trate.

Solemos hablar por eso de anestesia balanceada, en el sentido de que se busca un adecuado equilibrio entre analgesia, hipnosis y relajación.

Atendiendo a la vía de administración de los fármacos anestésicos distinguimos entre inhalatorios e intravenosos.

### Anestésicos inhalatorios

Los primeros fármacos anestésicos fueron el éter y el cloroformo. Supusieron en su momento un enorme avance para la cirugía, pero eran de muy difícil manejo, irritaban la vía aérea y tenían el peligro de ser fácilmente inflamables.

El 16 de octubre de 1846 el Dr. Morton realizó la primera intervención quirúrgica con anestesia (éter) en el Hospital General de Massachusetts. Poco más de un año después se introdujo el cloroformo.



Por esos mismos años comenzó a utilizarse el óxido nitroso para disminuir la percepción del dolor. Conocido inicialmente como “gas hilarante” por la euforia que provocaba su inhalación, el Dr. Wells lo introdujo como anestésico en el campo de la odontología.

No fue hasta la década de los 60 del siglo pasado que se descubrieron los compuestos fluorados como anestésicos inhalatorios, siendo el primero de ellos el halotano. Se administran en muy bajas concentraciones en el aire respirado por el paciente, mediante vaporizadores que permiten un ajuste muy fino de las dosis.



Mucho más potentes que el éter, no son inflamables y no producen irritación de la vía aérea. Sin embargo, en diferente medida, comparten ciertos efectos adversos: hipotensión, disminución del flujo renal, depresión respiratoria y hepatotoxicidad.

La industria farmacéutica ha ido desarrollando nuevos compuestos de esta familia, disminuyendo progresivamente su toxicidad: al halotano le siguió el enflurano, luego el isoflurano (que sigue en uso en veterinaria), el metoxiglurano, el sevoflurano y el desflurano.

### Efectos adversos Sevoflurano

- **Generales:** Escalofríos, fiebre, cefalea por un aumento de la PIC, hipotermia, ausencia de efecto farmacológico.
- **Cardiovasculares:** Arritmias, bradicardia, hipotensión, isquemia miocárdica
- **Gastrointestinales:** Náuseas, vómitos.
- **Sistema Nervioso:** Agitación, vértigo, somnolencia, sialorrea.
- **Respiratorios:** Tos, hipoxia, broncoespasmo.
- **Urogenitales:** Retención urinaria.

### Anestésicos intravenosos

Podemos distinguir tres grandes grupos de anestésicos intravenosos, atendiendo a su principal efecto: hipnóticos-anagésicos, analgésicos, relajantes musculares

#### Hipnóticos

Sólo citaremos dos. El más antiguo de ellos es el pentotal (tiopentato sódico o tipoental), muy conocido en el ámbito del cine y la novela como suero de la verdad. Es un derivado del ácido barbitúrico de acción ultracorta. Su efecto hipnótico es inmediato y su duración poco prolongada, lo que le hizo ideal para la inducción anestésica. Durante muchos años fue el anestésico más utilizado en cirugía.

A finales de los años 80 se comenzó a utilizar el propofol: un agente anestésico muy potente, de rapidísima inducción y muy rápida reversión. Se administra en perfusión continua, y tras interrumpirla la recuperación de la consciencia es casi inmediata.

#### Analgésicos

Los más utilizados como complemento de la anestesia en cirugía son los opiáceos. Son fármacos muy potentes que pueden bloquear completamente la percepción de dolor. Aunque tienen algunos efectos adversos y se habla mucho del peligro de la dependencia, su uso es indiscutido.

Los fármacos antiinflamatorios también pueden utilizarse para reducir la percepción del dolor en cirugía.

#### Relajantes musculares

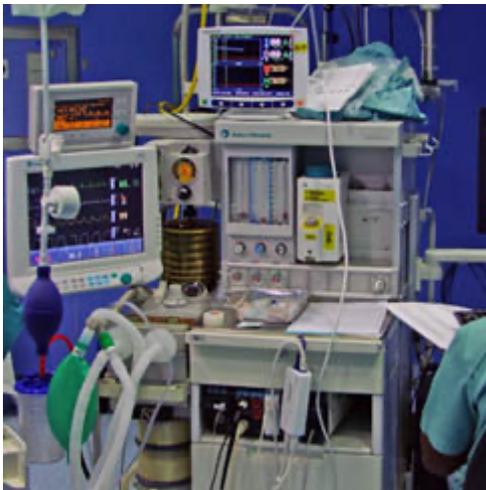
También se les conoce como bloqueantes neuromusculares. Anulan el tono muscular, facilitando o permitiendo la cirugía (alcuronio, vecuronio ...). Como afectan a toda la musculatura corporal, paralizan la respiración y se requiere asistencia ventilatoria mecánica. Su efecto no suele ser muy

prolongado, pero se puede recurrir a inhibidores de la colinesterasa (neostigmina) para revertir su efecto e interrumpir la parálisis.

### Respiradores

Como acabamos de comentar, el uso de relajantes musculares hace necesario suplir la actividad ventilatorio del paciente. Las máquinas que se encargan de insuflar el aire necesario en los pulmones se conocen como respiradores. Básicamente se trata de un fuelle en el que se puede regular la cantidad de aire que impulsa cada vez y la frecuencia. En unos casos se limita el volumen a insuflar por ventilación (respiradores volumétricos), mientras que en otros se limita la presión que se alcanza en la vía aérea (respiradores barométricos).

También se puede regular la duración de las fases inspiratoria y espiratoria. Con el fin de no desperdiciar los anestésicos inhalatorios, muchos respiradores se pueden hacer funcionar en circuito cerrado, haciendo recircular los gases a través de un atrapador de CO<sub>2</sub>. Mediante el uso de reguladores de caudal (rotámetros) podemos controlar el volumen/minuto de gases frescos que se introduce en el circuito (oxígeno, protóxido de nitrógeno), así como la concentración de anestésico inhalado (vaporizadores de sevoflurano).



### Requisitos ideales

Existen unos criterios que conviene tener presentes a la hora de decidir la técnica anestésica a utilizar en cada caso.

En principio, lo ideal es que:

- Permita una rápida inducción
- Permita una fácil y exacta regulación de la profundidad de la anestesia
- Posibilite una rápida reversión
- Carezca de efectos adversos

Lógicamente, no siempre es posible que se cumplan a la totalidad estos cuatro principios, pero cuanto más se acerque, más seguro será para el paciente.

### Monitorización en anestesia

Mientras el paciente permanece anestesiado debe de vigilarse que no se afecta de manera importante su homeostasia. Esta vigilancia de parámetros fisiológicos del paciente es lo que denominamos “monitorización”.

Caben muchos grados de monitorización, en dependencia de la agresividad del procedimiento quirúrgico y del estado de salud del paciente.

Con todo, en cualquier anestesia general deberían de registrarse al menos los siguientes parámetros:

- Actividad ECG
- Saturación de oxígeno (pulsioxímetro)
- Tensión arterial (no invasiva / invasiva)
- Capnografía de gas espirado
- Temperatura corporal

### Bibliografía

- Kanaya N, Hirata N, Kurosawa S, Nakayama M, Namiki A. Differential effects of propofol and sevoflurane on heart rate variability. *Anesthesiology* 2003; 98:34-40.
- Kehlet H. Balanced analgesia: a prerequisite for optimal recovery. *BJS* 1998; 85:3-4.
- Kilbride MJ, Senagore AJ, Mazier WP, Ferguson C, Ufkes T. Epidural analgesia. *Sur Gyneco Obst* 1992; 174: 137-140.
- Smith I, Ding Y, White PF. Comparison of induction, maintenance, and recovery characteristics of sevoflurane-N<sub>2</sub>O and propofol-sevoflurane-N<sub>2</sub>O with propofol-isoflurane-N<sub>2</sub>O anesthesia. *Anesthesia & Analgesia* 1992; 74:253-259