

**ANESTESICOS
HALOGENADOS**

GENERALES

INTRODUCCION

Chambilla Villarroel Katherine Carmen¹
Zeballos López Lourdes²

RESUMEN

Los anestésicos generales son fármacos que al ser administrados ya sea por vía intravenosa o inhalatoria actúan a nivel cerebral produciendo en el paciente de manera reversible y temporal la relajación de la musculatura esquelética, insensibilidad al dolor o ausencia de reacción ante impulsos dolorosos, pérdida de reflejos y pérdida de la conciencia, este conjunto de hechos favorecerán la realización de actos quirúrgicos, evitando así que el paciente sufra molestias durante dicha intervención instrumental.

Dentro de los anestésicos generales se encuentran los derivados halogenados que se administran por vía inhalatoria tanto en niños como en adultos, cuya característica principal y la cual diferencia a los mismos de los demás tipos de anestésicos generales, es la incorporación de un elemento halogenado en su estructura química, siendo importante conocer los diferentes tipos de anestésicos generales los síntomas o signos que producirán en el paciente durante cada una de las etapas de la anestesia para así poder usar el anestésico adecuado de acuerdo al caso clínico.

PALABRAS CLAVE

Anestésico. Halotano. Metoxiflurano

Uno de los pasos imprescindibles para la realización de un acto quirúrgico es la aplicación de anestesia, procedimiento a través del cual se produce un grado de depresión funcional del sistema nervioso central caracterizada por pérdida de conciencia, motilidad, actividad refleja y sensibilidad.¹

El anestésico halogenado es introducido por inhalación a través de las vías respiratorias, llegando al torrente sanguíneo y por último al cerebro, produciendo en el paciente un estado de sueño necesario para realizar el acto quirúrgico; sin embargo en la mayor parte de los casos se provoca la anestesia general con anestésicos administrados por vía intravenosa siendo utilizados los anestésicos halogenados únicamente para mantener la anestesia, ya que además se emplean otros fármacos que producirán analgesia y relajación muscular reduciendo principalmente el riesgo de intoxicación y mortalidad en el paciente.²

Entre los anestésicos generales halogenados, se encuentran: el halotano y el enflurano encontrándose entre otras alternativas el isoflurano, sevoflurano y desflurano, que ofrecen mayores ventajas en relación a los anteriores debido a que presentan una menor solubilidad y son mejor tolerados por el organismo ya que ingresan y se eliminan rápidamente de los tejidos reduciéndose el grado de toxicidad que provocan la mayoría de los anestésicos.³

**CAPTACION Y DISTRIBUCION DE
LOS ANESTESICOS INHALATORIOS**

Para lograr una concentración cerebral de un anestésico adecuado para producir anestesia requiere la transferencia de ese anestésico desde el aire alveolar hasta la sangre y de ésta

¹ Univ. Tercer Año Facultad de Odontología UMSA
² Univ. Quinto Año Facultad de Odontología UMSA.
Redactora

al cerebro, es así que la velocidad con la cual se logra una adecuada concentración de la sustancia anestésica a nivel cerebral depende de: la solubilidad del anestésico, la concentración del anestésico en el aire inspirado, la frecuencia de la ventilación pulmonar, el flujo de sangre en los pulmones, el gradiente de concentración del anestésico entre la sangre arterial y venosa mezclada, y de la concentración del anestésico en el torrente sanguíneo.

¹⁻⁴

FARMACOCINETICA

Los anestésicos derivados halogenados al ingresar por inhalación a través de las vías respiratorias se absorben rápidamente por los alveolos pulmonares y llegan al sistema nervioso central donde la concentración del fármaco será un factor determinante para la profundidad de la anestesia, la velocidad a la cual se logra una concentración cerebral efectiva dependerá de múltiples factores farmacocinéticos que influirán en la captación y distribución del fármaco, los cuales determinarán la velocidad de transferencia del anestésico inhalado desde los pulmones hasta el torrente sanguíneo y de este al cerebro y otros tejidos, factores que influirán también en la velocidad de recuperación de la anestesia cuando se termina la inhalación del mismo. ¹

MECANISMO DE ACCION DE LOS ANESTESICOS

Consiste en la interrupción de la transmisión sináptica, encontrándose entre una de las primeras manifestaciones un aumento de la polarización de la membrana neuronal mediante la activación de corrientes de K⁺ o aumento del umbral celular para la descarga con la consiguiente disminución de la actividad neuronal,

alterándose la transmisión del impulso nervioso al modificarse las propiedades físicas de la membrana celular que se traducirán en una disfunción de proteínas importantes para la transmisión sináptica al ser muy sensibles las células de la sustancia gelatinosa que se encuentran a nivel de las astas dorsales de la medula espinal, ante concentraciones anestésicas relativamente bajas a nivel del sistema nervioso central, interrumpiendo la transmisión sensorial en el tracto espinotalámico, incluyendo el consiguiente estímulo nociceptivo, efectos que contribuirán a la analgesia o etapa I, mientras que la etapa II o de desinhibición de los anestésicos generales se presenta a concentraciones cerebrales más altas que resultan de complejas acciones neuronales incluyendo el bloqueo de pequeñas neuronas inhibitorias como ser las células de Golgy tipo II conjuntamente con la facilitación paradójica de los neurotransmisores excitativos esto en cuanto a los anestésicos en general, mientras que los anestésicos inhalatorios al igual que los esteroideos, alifáticos y alcoholes actúan potenciando de forma alostérica la acción inhibitoria del GABA. ⁴⁻⁹

SIGNOS Y ETAPAS DE LA ANESTESIA

Una vez administrado el anestésico general se producen una serie de signos propios de cada una de las etapas de la anestesia general, conocidos comúnmente como *signos de Guedel*, tomándose para dichas observaciones los efectos que produce el éter dietílico que se administra vía inhalatoria, el cual presenta un efecto de inicio lento actuando a nivel central debido a su alta solubilidad en la sangre, dividiéndose los efectos anestésicos en cuatro capas de profundidad creciente de depresión del sistema nervioso central. ⁵

I etapa: Analgesia: Esta etapa comienza desde la primera inhalación del anestésico por parte del paciente, el cual aun esta consciente y experimenta sensaciones de sofoco, fervor y en algunas ocasiones mareos sin pérdida de reflejos, desapareciendo la sensación de dolor en el paciente mucho antes de producirse la inconciencia actuando el fármaco a nivel de los centros corticales superiores.¹⁻⁵

II etapa: Excitación o delirio: Es una de las etapas más peligrosas en la cual el paciente presenta sueño, pérdida de la conciencia, hipersecreción glandular, motilidad intensa, taquicardia, irregularidad respiratoria, midriasis además de posibles náuseas, vómitos y elevación de la presión arterial encontrándose en un estado de hiperreflexia tanto somática como visceral ejerciendo el anestésico su acción depresora a nivel de los centros corticales superiores, incluyendo las áreas motoras y sensitivas.⁴

III etapa: Anestesia quirúrgica: Esta etapa comienza con la regularización de la frecuencia respiratoria, pérdida progresiva de la conciencia, pérdida de los reflejos, relajación muscular y depresión de la función respiratoria, además de descenso de la temperatura, cambios en los movimientos del globo ocular, desaparición de los reflejos oculomotores y pérdida total de la sensibilidad, actuando el anestésico a nivel de la medula espinal y tallo cerebral.⁴⁻⁵

IV etapa: Depresión medular: En esta etapa no existen reflejos superficiales ni profundos, el pulso es tan rápido que desaparece, las pupilas de los ojos se encuentran dilatadas, se produce una gran depresión del centro vasomotor de la medula espinal con la consiguiente depresión del centro respiratorio, entonces sin apoyo circulatorio ni

respiratorio rápidamente el paciente puede llegar a sufrir un coma o morir.⁴

LIQUIDOS VOLATILES HALOGENADOS

Son compuestos orgánicos alifáticos de origen sintético que tienen la capacidad de producir anestesia del 100% produciendo en el paciente un estado de analgesia hasta el periodo IV. Estos fármacos suelen combinarse con el oxido nitroso para mejorar y complementar su acción.²⁻⁴

Metoxiflurano

Es un líquido incoloro de solubilidad elevada que posee un punto de ebullición alto 104,7 °C. Entrando a temperatura ambiente en un proceso de evaporación. Esta sustancia produce una mayor relajación muscular en relación a los demás anestésicos halogenados; sin embargo la inducción y el proceso de recuperación del efecto anestésico es lenta además actualmente el fármaco se encuentra en desuso por su alta toxicidad y su acción nefrotóxica al liberar de forma excesiva iones fluoruro.⁶⁻⁷

Halotano

Es un líquido volátil, incoloro, no inflamable, de olor agradable, presentando una gran potencia anestésica cuyo efecto se producirá rápidamente en un lapso de 2-7 minutos aproximadamente siendo de 5 a 10 minutos el lapso de tiempo en el que se producirá la recuperación tanto para el halotano como para el enflurano, encontrándose entre otras características del fármaco ya mencionado: la solubilidad intermedia, por lo que no produce irritación local a nivel de las vías respiratorias motivo por el cual es recomendado en pacientes asmáticos y bronquíticos al poseer un efecto de miorelajación y broncodilatación además de que causa

muy pocas molestias al paciente y es menos cardiotoxico en relación a los demás anestésicos aunque aumenta la sensibilidad miocárdica a las catecolaminas, existiendo el riesgo de que se produzca taquicardia y fibrilación ventricular siendo importante mencionar que otra de sus desventajas es que es potencialmente hepatotóxico encontrándose entre los factores predisponentes para que se produzca dicho efecto la edad, factores genéticos y una exposición prolongada al halotano sustancia que puede causar una simple lesión hepática, necrosis hepática e insuficiencia hepática con elevación marcada de las transaminasas, fiebre e ictericia.³⁻⁶⁻⁷

Sevoflurano

Es un líquido volátil, incoloro de olor agradable, no irritante, poco soluble en agua mientras que en grasa es muy soluble, es un derivado fluorado del Metil-isopropil-éter y es uno de los anestésicos de última generación utilizado para cirugía ambulatoria o para realizar la inducción anestésica en niños a través de una mascarilla. Su acción es similar al isoflurano debido a su efecto broncodilatador y no irritante de las vías respiratorias, además no aumenta la frecuencia cardiaca ni el flujo sanguíneo a nivel cerebral permitiendo además una inducción y recuperación rápida al ser realizada la anestesia general eliminándose por vía pulmonar o renal en forma de metabolitos.²⁻⁻³⁻⁷⁻⁹

Enflurano

Presenta similitud con el halotano tanto en propiedades físicas como clínicas, encontrándose entre sus principales características un: olor parecido al éter, no inflamable, irritante del sistema nervioso central en concentraciones de más del 3%, lleva a una rápida inducción anestésica y buena preservación de la misma además de que produce broncoconstricción e irritación local a

nivel respiratorio. Entre otras acciones, se menciona que reduce el umbral convulsivante pudiendo desencadenar crisis convulsivas tanto durante la inducción anestésica como durante el proceso de recuperación por lo que no debe administrarse en pacientes que sufran de trastornos convulsivos.^{1-2 7-8}

Isoflurano

Es un metil-etil-éter halogenado isómero del enflurano, a temperatura ambiente es un líquido transparente, estable, volátil no inflamable, poco irritante de olor etéreo, de solubilidad intermedia, e inducción rápida que tiene buena potencia anestésica siendo uno de los fármacos con menor biotransformación y menos hepatotoxicidad, siendo uno de los más utilizados en neurocirugía, encontrándose entre sus principales acciones: el aumento de la frecuencia cardiaca, vasodilatación a nivel coronario, disminución de la presión arterial en función a la dosis administrada, presenta de igual manera: disminución de las resistencias vasculares sin modificar el gasto cardiaco, depresión de la contractibilidad miocárdica alterando el mecanismo de infusión miocárdica, pudiendo ocasionar isquemia en pacientes con enfermedad coronaria, posible broncodilatación ocasionando depresión respiratoria y depresión de los reflejos de las vías aéreas, mientras que a nivel del sistema nervioso central produce depresión de la función cortical disminuyendo la transmisión excitatoria de la corteza cerebral.

Este anestésico presenta una baja desfluoración, por lo que no produce nefrotoxicidad, se elimina por vía pulmonar sin haber sufrido alteración alguna, mientras que por vía renal se elimina en forma de metabolitos, estando indicado en pacientes con enfermedad hepática o renal, mientras que está contraindicado en pacientes

con shock hipovolémico y cuando existe el riesgo de hipoperfusión coronaria.²⁻³⁻⁷⁻⁸⁻⁹

Desflurano

Es un metil-etil-éter similar al isoflurano, que se caracteriza por ser un líquido volátil, de inducción rápida aunque menor en relación al sevoflurano cuya biotransformación es mínima, presentando un aroma picante, siendo irritante a nivel de las vías respiratorias cuando se utiliza en altas concentraciones inspiratorias motivo por el cual no debe utilizarse para inducción anestésica pudiendo ocasionar en algunos casos tos, hipersalivación e incluso laringoespasma, ejerciendo también su acción a nivel del sistema cardiovascular en el cual producirá un aumento de la frecuencia cardíaca como también de la presión arterial media, sin modificación del gasto cardíaco, además de depresión miocárdica pero en menor grado en relación a los demás anestésicos, mientras que a nivel del sistema nervioso central producirá vasodilatación cerebral, disminución de la resistencia vascular y aumento del flujo sanguíneo cerebral por lo cual debe ser utilizado con precaución en pacientes que presentan presión intracraneal elevada estando indicado en pacientes con enfermedades renales y hepáticas, siendo uno de los más recomendado en operaciones prolongadas.²⁻³⁻⁹

Por último cabe mencionar que todos los anestésicos fluorados causan una disminución de la filtración glomerular, disminución de la eliminación del agua y consecuentemente oliguria, siendo uno de los anestésicos halogenados más nefrotóxicos el metoxiflurano mientras que el halotano y el enflurano presentan una disminuida nefrotoxicidad y no producen alteraciones renales de consideración, mientras que a nivel del sistema respiratorio causarán una

depresión respiratoria, por estas razones la respiración siempre debe ser ayudada por el anestesiólogo durante la administración de dichos fármacos, siendo importante la intubación traqueal.¹

BIBLIOGRAFIA

1. Bertram Katzung G. Farmacología básica y clínica. 5^{ta} edición. México D.F.: El Manual Moderno S.A. de C.V; 1994: 435 - 440
2. Velázquez P.L. Farmacología básica y clínica. 17^{ma} edición. España: Medica Panamericana S.A.; 200: 233-240
3. Tripathi K.A. Farmacología en odontología fundamentos. Buenos Aires. Argentina: Medica Panamericana. 1^{ra} edición. 2008. 121-125.
4. Clark W. G., Craig Brater D. Johnson A. R. Farmacología Medica. 13^{ra} edición. Barcelona: España. Mosby; 1993: 376 - 380.
5. Litter M. Compendio de Farmacología (Anestesia General). 4^{ta} edición. Buenos Aires: Argentina. Librería El Ateneo; 1988: 79 - 87.
6. De Ávila Cervantes A. URL disponible en: <http://www.comexan.com.mx/revista/antiores/1962/num60/metoxiflurano.pdf>
7. Hurlé M.A. Fármacos anestésicos generales 2012:477, 484-487. Disponible en: <http://www.fcn.unp.edu.ar/sitio/farmacologia/wp-content/uploads/2011/04/ANEST-GRAL.pdf> Fecha de acceso 2 de noviembre de 2012.
8. Dripps R. D., Eckenhoff E.J., Vandam L.D. Anestesiología. 4^{ta} edición. México D.F.: Nueva editorial Interamericana; 1989. 125-129
9. Ballvé Ferrer M. Anestesia inhalatoria. URL disponible en: <http://www.scartd.org/ballve.htm>

Fecha de acceso 9 de noviembre de
2012.