

## ANESTESICOS GENERALES- GASES

Chavez Reyes Licet Jimena<sup>1</sup>  
Fuentes De la Barra Paola<sup>2</sup>

### RESUMEN

Los anestésicos generales se definen como un grupo de fármacos que producen un estado de depresión de las funciones del Sistema Nervioso Central, caracterizado por pérdida de conciencia y de todo estímulo externo, el cual permite efectuar procedimientos quirúrgicos menores de muy diversa índole con la mínima molestia para el paciente.

Dentro del grupo de los anestésicos generales se puede mencionar a los anestésicos gases, entre los cuales se tienen: al ciclopropano, xenón y óxido nitroso, que son anestésicos utilizados para diversas intervenciones quirúrgicas y tratamientos terapéuticos.

El *Ciclopropano*, tiene la particularidad de ser un anestésico potente y rápido, en la práctica clínica este anestésico fue desechado por su reacción explosiva si se mezcla con el aire. Por su lado el *xenón* (gas noble), considerado un anestésico útil en la práctica clínica debido a su baja solubilidad sangre/gas, no produce contractibilidad del miocardio teniendo así un mínimo efecto sobre dicho sistema. Mientras que el *óxido nitroso*, empleado en medicina como coadyuvante fundamental en la anestesia general, insoluble en sangre y otros tejidos, es utilizado para producir anestesia ligera y efectos sedantes, el que se administra por vía respiratoria y se elimina a través de los pulmones, siendo contraindicado en pacientes con vías respiratorias obstruidas.

## PALABRAS CLAVE

Anestésicos gases, óxido nitroso, xenón, ciclopropano.

### INTRODUCCION

Los anestésicos generales se clasifican en dos grupos: anestésicos gases y anestésicos por vía intravenosa

El doctor Crawford Willason Long en 1842 emplea el éter en una intervención quirúrgica dando origen a los anestésicos líquidos o por vía intravenosa. En 1844 el doctor Horace Wells es el primero en colocar óxido nitroso en una cirugía odontológica después de presenciar en un espectáculo público la utilización de este gas por el doctor Gardner Q. Colton para un evento festivo dando origen a los anestésicos gases.<sup>1-3</sup>

Los anestésicos generales son considerados fármacos (narcóticos) que deprimen el sistema nervioso central, permitiendo la realización de intervenciones quirúrgicas u otros procedimientos que pudieran llegar a ser nocivos o desagradables para el paciente. Estos producen en el ser humano la pérdida temporal y reversible de la conciencia, sensibilidad, motilidad, produciendo hipnosis, analgesia, relajación muscular las cuales son condiciones indispensables para realizar cirugías mayores en condiciones en el que el paciente sometido a cirugía sea lo menos desagradable posible.

Los anestésicos pueden ser administrados por diferentes vías pero la vía más ventajosa es la vía inhalatoria, entre los cuales se encuentra a los anestésicos gases que pueden administrarse de manera más precisa

<sup>1</sup> Univ. Tercer Año Facultad de Odontología UMSA

<sup>2</sup> Univ. Tercer Año Facultad de Odontología UMSA.  
Redactora

controlando cuidadosamente el tiempo de acción.<sup>1, 3-6</sup>

### MECANISMO DE ACCION DE LOS ANESTESICOS GENERALES- GASES:

Existen muchas teorías acerca del mecanismo de acción de los anestésicos generales -gases, puesto que el origen del mecanismo de acción no es del todo claro existen diferentes teorías, entre las más importantes están:

1. *Teoría de alteración de la permeabilidad celular:* la cual explica que el anestésico tiene una acción inespecífica que modifica la función de la membrana neuronal disolviéndolo en componentes lipídicos alterando las propiedades físico-químicos de la membrana neuronal.
2. *Teoría de inhibición de la respiración celular:* la cual considera a la acción del anestésico gas como agente no selectivo que actúa como consecuencia de la desestructuración de la célula nerviosa.
3. *Teoría de la tensioactividad:* esta teoría nos indica que el anestésico gas ejerce su acción en transmisión sináptica y no en su conducción axonal, produciendo la actinocicepcion y bloqueo de la respuesta adrenérgica del dolor sobre las diferentes regiones del sistema nervioso central.
4. *Teoría coloidal:* esta teoría indica que existe sitios saturables y estéreselectivos del anestésico gas en concentraciones clínicas, las cuales pueden ser proteínas o el neurotransmisor GABA el cual desempeña un importante papel modulador sobre receptor GABA<sub>A</sub> produciendo un efecto sostenido del anestésico ya que el receptor GABA es un inhibidor importante del SNC.<sup>4, 6,9</sup>

Puesto que existen anestésicos que difieren en su estructura química al igual que sus propiedades es muy difícil la comprensión del mecanismo de acción de estos fármacos, es por eso, que Meyer y Overton postulan la *teoría de la liposolubilidad* al establecer una relación entre la potencia anestésica y la potencia liposoluble, explicando cómo teoría principal del mecanismo de acción del anestésico gas al bloqueo de los canales de calcio ligados a receptores NMDA.

El grado de solubilidad de estos anestésicos explicaría su acción al introducirse en la capa lipídica bloqueando las funciones de proteínas importantes en la transmisión simpática.

### CLASIFICACION DE LOS ANESTESICOS GENERALES- GASES: se clasifican en:

**A. COMPUESTOS INORGÁNICOS- OXIDO NITROSO:** Representado por el *óxido nitroso* (protóxido de nitrógeno, gas hilarante, monóxido de dinitrógeno, N<sub>2</sub>O), considerado el anestésico más antiguo y empleado desde hace más de 100 años, es un gas incoloro e inodoro a temperatura ambiente, el cual por tener pocas complicaciones a comparación de otros anestésicos como el halotano, es el anestésico de elección empleado en la práctica odontológica mayormente en los procedimientos quirúrgicos de cirugía maxilofacial.

El objetivo del óxido nitroso es el de prevenir o eliminar la ansiedad y el miedo minimizando el trauma psicológico, ayuda a controlar movimientos involuntarios disminuyendo la incomodidad y el dolor para el paciente, mejora el comportamiento del paciente disminuyendo el reflejo nauseoso lo que hace cómodo y seguro

el tratamiento por parte del profesional, este será utilizado para producir anestesia ligera y efectos sedantes.

- **Farmacodinamia:** La inducción anestésica generalmente se la realiza con anestésicos intravenosos y sostenidos con anestésicos inhalatorios. La potencia de este anestésico llega al primer plano del periodo anestésico, es decir, que solo produce la pérdida de la conciencia periodo caracterizado por producir una analgesia sistémica de utilidad en intervenciones quirúrgicas ultracortas produciendo una potencia del 25% con acción inmediata de 1 a 2 minutos por su escasa solubilidad en sangre. Si éste anestésico es administrado con anestésicos por vía intravenosa su potencia de acción puede llegar a planos más profundos del periodo de la anestesia general, puesto que los periodos de la anestesia general son cuatro y juntos pueden formar un potencial del 100%.

La vía pulmonar será la única vía de administración de este gas, por lo general se inhala una mezcla de 65% de oxígeno y 35% de óxido nitroso, la administración de este fármaco en una concentración del 100% puede llegar a producir asfixia, llegando hasta la muerte del paciente.<sup>7-10,12</sup>

Su mecanismo de acción consistirá en llegar al cerebro por medio de las vías respiratorias, disminuyendo la actividad normal de las neuronas, esto dependerá mucho de la concentración del óxido nitroso para producir diversas respuestas del organismo. La rápida captación del óxido nitroso desde el gas alveolar, permite concentrar los anestésicos halogenados proporcionados de manera concomitante; este efecto (el efecto del segundo gas), se relaciona con el de la concentración. Si se administra un anestésico potente (de baja

concentración) y al mismo tiempo un anestésico débil (de alta concentración), el movimiento rápido del anestésico débil hacia los tejidos corporales, atraerá el anestésico potente en mayores cantidades de lo que podría ocurrir si este hubiera sido administrado solo, este efecto también facilita una rápida inducción de la anestesia. Este anestésico podrá ocasionar analgesia, excitación, anestesia quirúrgica, que se manifestara por pérdida de conciencia y amnesia o depresión total del sistema respiratorio que sin apoyo artificial producirá coma y muerte.

- **Farmacocinética:** La absorción y eliminación son similares puesto que se produce por diferencia de concentración teniendo acciones inmediatas por su estado de solubilidad.

El óxido nitroso es muy insoluble en sangre y otros tejidos debido a su bajo coeficiente de solubilidad sangre/gas (0,47) produciendo de esta manera una inducción y recuperación rápida, luego de haber suspendido el suministro, éste anestésico es gas inerte por lo que no se metaboliza en el organismo (no se biotransforma) presentando una mínima difusión por medio de la piel, la vía de eliminación será renal, gástrica, pulmonar por lo general se eliminara por los pulmones de manera casi completa.

La administración a largo plazo del óxido nitroso producirá ciertas alteraciones en el organismo debido a que este gas es desintegrado por la interacción con la vitamina B12 presentes en las bacterias intestinales, produciendo una disminución en la síntesis de metionina y causando signos de deficiencia de dicha vitamina como ser: anemia megaloblástica, neuropatía periférica, etc. Por esta razón no se utiliza como sedante en aquellas situaciones de cuidado intensivo.<sup>11</sup>

• **Indicaciones y contraindicaciones del Óxido Nitroso:**

Dentro del uso y aplicación del óxido nitroso se deberán tomar en cuenta las siguientes indicaciones y contraindicaciones, para una correcta aplicación de los mismos y así evitar las posibles complicaciones en su administración.

- 
- 1. Indicado, para realizar anestesia en: anemia, asma, patologías cardiacas, problemas psiquiátricos, etc.
- 2. Contraindicado, en embolismo, enfermedades por descompresión, encefalopatía por aire, enfisema severo, trauma maxilofacial e intoxicación.

**B. XENÓN**

Del griego *xenos*, que significa extraño, fue llamado así porque fue identificado como un nuevo gas, inerte, no tóxico, no explosivo, estable, resultante de la destilación del kriptón. En el año 1951 se llegó a considerar como anestésico perteneciente a los gases nobles, de rápida absorción por ser insoluble en sangre y otros tejidos corporales permitiendo así una rápida acción y recuperación del organismo. Presenta efectos adversos mínimos, producirá la analgesia al administrarse con el oxígeno.

Es un gas inerte con la característica de ser un anestésico ideal ya que este gas es más potente que el óxido nitroso debido a que es no explosivo, inodoro, no reactivo extremadamente y produce depresión cardiaca mínima. No es perjudicial para el medio ambiente ya que se prepara por destilación fraccionada del aire atmosférico.

Las propiedades que presenta este anestésico le otorga ventajas considerables en relación a otros

anestésicos inhalatorios o gases para la utilización en el campo clínico.<sup>10,12</sup>

• **Farmacodinamia y farmacocinética:**

Debido a la alteración de la homeostasis entre la membrana plasmática y el calcio con la consecuente liberación del fósforo inorgánico, este gas producirá de manera reversible la supresión de la sensibilidad del dolor y de la conciencia del sistema nervioso vegetativo y motor, producen una depresión cardiaca mínima debido a que su acción a nivel cardiaco es mínima. Este gas no actúa como relajante muscular, sin embargo si es administrado con la asociación de otro fármaco como el halotano que presenta acción a nivel de las células musculares del musculo liso y esquelético podrá actuar como tal.

El xenón es un anestésico 1.5 veces más potente que el óxido nitroso, poco soluble en sangre, por lo tanto producirá una inducción y un despertar rápidos, sin afectar al sistema respiratorio, pero presenta un gran inconveniente por su elevado costo, al ser obtenido a partir de la atmosfera, es por eso que no es perjudicial para el medio ambiente.<sup>13, 14</sup>

• **Indicaciones y contraindicaciones del Xenón:**

Dentro de las indicaciones se podrá mencionar: su uso para producir anestesia en las diferentes intervenciones quirúrgicas, como fuente de luz, lámparas, gas de propulsión y otros.

Dentro de las contraindicaciones se podrán mencionar las siguientes: enfermedades cardiacas, enfermedades de las vías respiratorias, trastornos hepáticos, hipertensión, etc.

**C. COMPUESTOS ORGÁNICOS ALICÍCLICOS - CICLOPROPANO**

Dentro de este grupo se tiene al *ciclopropano (trimetileno)* el cual forma parte del hidrocarburo alicíclico sencillo,

es muy poco popular por ser explosivo e inflamable cuando se encuentra en contacto con el aire motivo por el cual no se utiliza actualmente siendo desechado debido al riesgo que posee en su manipulación.

**•Farmacodinamia y farmacocinética:**

Producen depresión del sistema nervioso central provocando parálisis del centro respiratorio, la acción del ciclopropano depende de su concentración produciendo de esta manera distintas complicaciones entre las cuales se tiene el aumento de los niveles de adrenalina, hipotensión arterial, disminución del pulso, irritabilidad cardiaca, respiración lenta, contracción de la musculatura bronquial (broncoespasmo), aumento de la glucosa sanguínea e incluso puede llegar a la muerte, su uso es raro debido a su elevado costo y por reaccionar desfavorablemente con el oxígeno y aire.<sup>13,14</sup>

**MODO DE USO DE LOS ANESTESICOS GENERALES- GASES**

Los anestésicos generales gases se administraran, utilizando una mascarilla nasal, dotada de válvula automática o válvula antiretorno, la cual se adapta a un kit de administración que se conecta a la botella de gas, en caso del uso en odontología puede utilizarse una mascarilla nasobucal que posee un sistema de entrada y otro de salida, adaptada a la morfología del paciente.<sup>11</sup>

**BIBLIOGRAFIA**

1. Litter M.; Compendio de Farmacología; Anestésicos generales.; 5<sup>ta</sup> edición. Editorial El Ateneo; Buenos Aires-Argentina; 1998: 93 – 96.
2. Goodman y Gilman; Las bases Farmacológicas de la terapéutica; 10<sup>ma</sup> edición; Editorial Interamericana; México ;2005 ;347-366

3. Asperheim J; Farmacología; 8<sup>va</sup> edición ; Editorial Interamericana; España; 2004:149-150
4. Cincio S. Bourgautt P; farmacología Clínica para odontólogos; Anestésicos generales; 3<sup>ra</sup> edición; Editorial Manuel Moderno. S. A; España; 1990: 108 – 114.
5. López F, Gasco M; Farmacología básica y clínica; 18<sup>va</sup> edición; Editorial medica panamericana; Buenos Aires; 2007: 229-236
6. Torales P.; Anestésicos generales. URL disponible en: [http://www.med.unne.edu.ar/catedras/farmacologia/.../cap91011\\_anestbloq.pdf](http://www.med.unne.edu.ar/catedras/farmacologia/.../cap91011_anestbloq.pdf). Fecha de acceso: 24/10/12
7. Hurlé M. Fármacos anestésicos generales. URL disponible en <http://www.fcn.unp.edu.ar/sitio/farmacologia/wp.../ANEST-GRAL>. Fecha de acceso: 24/10/12
8. RosellG.Gases anestésicos en ámbitos no quirúrgicos (I): sistemas de aplicación. URL disponible en <http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/NTP/.../932w>. Fecha d acceso: 24/10/12
9. Gonçalves R; Eduardo C; Krieger M. Óxido Nítrico y Sistema Cardiovascular: Activación Celular, Reactividad Vascular y Variante Genética. URL disponible en [http://www.scielo.br/pdf/abc/v96n1/es\\_v96n1a12](http://www.scielo.br/pdf/abc/v96n1/es_v96n1a12). Fecha de acceso: 24/10/12
10. Alados F; Expósito J; González F; Santiago C; Millán L; de la Cruz J. Utilidad del óxido nítrico inhalado en paciente con síndrome de distrés respiratorio agudo y tetralogía de Fallot no intervenida. URL disponible en <http://www.elsevier.es/sites/default/.../pdf/.../64v30n01a13084422pdf001>. Fecha de acceso: 24/10/12
11. López P. gas anestésico, Xenón, neuroprotección, anestesia. URL disponible en

- <http://www.medigraphic.com/pdfs/rma/cma-2009/cma092h.pdf>. Fecha de acceso:06/11/12
12. Lynch C; Baum J; Tenbrinck R. Xenón Anestesia. URL disponible en <http://www.sedar.es/vieja/restringido/2000/junio/1.pdf>2000;92:865-870  
Fecha de acceso:06/11/12
  13. Velásquez.; Lorenzo P.; Moreno A.; Farmacología Básica y Clínica. Fármacos anestésicos generales.; 17<sup>va</sup> edición; Editorial Médica Panamericana; España ;2004:13; 233– 240
  14. Rang H.P.; Dale M.M.; Farmacología. Anestésicos generales. Cap. 24. 5<sup>ta</sup>edición. Madrid España. Editorial Elsevier S.A. 1997: 656– 673.
  15. Laredo F. Anestesia inhalatoria: bases, drogas y equipamiento. URL disponible en: <http://wwwcirugiaveterinaria.unizar.es/Inicio/...anestesia/INHALATO>. Fecha de acceso: 24/10/12