



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE  
MÉXICO

---

---



**FACULTAD DE ODONTOLOGÍA**

SEDACIÓN CON ÓXIDO NITROSO Y CARRO ROJO EN  
EL CONSULTORIO DENTAL.

**T E S I N A**

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE

**C I R U J A N A   D E N T I S T A**

P R E S E N T A:

GABRIELA XIMENA HERRERA ARIAS

TUTOR: C.D. RAMÓN RODRÍGUEZ JUÁREZ

Ciudad Universitaria, Cd. Mx., 2018.



Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

Hoy me encuentro aquí agradeciendo a cada uno de los integrantes de mi familia por haber creído en mi objetivo de vida que es culminar mi carrera universitaria.

Ha sido sumamente complicado culminar este gran sueño; Gabriel a ti es a quien debo este logro porque sin tu ser tú ese motor esencial no lo hubiese logrado, todo sueño o meta enfocada en ti y para tu bienestar ha valido la pena. Espero algún día comprendas todos los sacrificios de tiempo y económicos que realice para hacer posible este momento; que sea un ejemplo a seguir de vida para ti y aspire tener una carrera universitaria en un futuro.

A ti mamá te doy las gracias por haberme apoyado incondicionalmente y decirme constantemente cuando sentía que no podía más que lo lograría.

Haber pertenecido a la mejor universidad ha sido sin duda la mejor experiencia de vida, con el sin fin de doctores que no me alcanzaría el tiempo para agradecer a cada uno de ellos sus aportaciones académicas; así como grandes enseñanzas de vida.

Le agradezco al tiempo, el gran logro y esfuerzos que me permitieron culminar esta hermosa carrera, que llena de alegría mis días y me ha dado las mejores experiencias de vida.

## ÍNDICE

<b>INTRODUCCIÓN</b> .....	5
<b>OBJETIVO</b> .....	7
<b>CAPÍTULO 1 HISTORIA DE LA SEDACIÓN INHALATORIA</b> .....	8
1.1 Características de los anestésicos inhalatorios.....	10
<b>CAPÍTULO 2 GENERALIDADES DEL ÓXIDO NITROSO</b> .....	14
2.1 Propiedades físicas.....	15
2.2 Propiedades químicas.....	15
2.3 Potencia.....	15
2.4 Solubilidad.....	16
2.5 Farmacología.....	15
2.6 Farmacocinética.....	17
2.7 Transferencia del gas a las cavidades.....	17
2.8 Interacciones.....	18
<b>CAPÍTULO 3 ACCIÓN DEL ÓXIDO NITROSO SEGÚN EL ÓRGANO</b>	
<b>DIANA</b> .....	19
3.1 Sistema cardiovascular.....	19
3.2 Sistema nervioso.....	19
3.3 Sistema respiratorio.....	19
3.4 Tracto gastrointestinal.....	19
3.5 Hematopoyesis.....	19
3.6 Músculos esqueléticos.....	20
3.7 Útero y embarazo.....	20
3.8 Advertencias y precauciones.....	20
<b>CAPÍTULO 4 INDICACIONES PARA EL ÓXIDO NITROSO</b> .....	22
4.1 Contraindicaciones.....	22
4.2 Ventajas.....	23
4.3 Desventajas.....	24
4.4 Complicaciones.....	24
<b>CAPÍTULO 5 GENERALIDADES DE LA TÉCNICA DE APLICACIÓN DEL</b>	
<b>ÓXIDO NITROSO</b> .....	26
5.1 Clasificación del estado físico de la ASA.....	27
5.2 Técnica para la aplicación del óxido nitroso.....	29

<b>CAPÍTULO 6 CARRO ROJO</b> .....	32
6.1 Características.....	32
6.2 Objetivo.....	32
6.3 Equipo para emergencias con el que cuenta el carro rojo....	
.....	33
<b>CONCLUSIONES</b> .....	36
<b>REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b> .....	37

## INTRODUCCIÓN

El dolor y el miedo en la práctica odontológica ha sido una importante barrera en la atención clínica de nuestros pacientes, ya que por estos motivos los pacientes postergan los tratamientos dentales hasta que ya es demasiado tarde. Es importante mencionar que antes de pensar en realizar cualquier tipo de sedación debemos explotar todas nuestras técnicas de manejo del paciente. Debido a que el umbral del dolor varía de persona a persona. Recordemos también que la gran mayoría de los pacientes tienen ya una experiencia previa que por lo general no son positivas. Todo esto hace que la atención en una situación de dolor en nuestros tratamientos odontológicos genere una gran cantidad de estrés en nuestros pacientes. Lo cual puede repercutir clínicamente en técnicas de anestesia local que no presentan el efecto esperado, movimientos involuntarios del paciente y una experiencia desagradable para nuestros pacientes.<sup>(1)</sup> Es por esto la necesidad de técnicas que permitan manejar previamente la ansiedad y el dolor en situaciones de un alto nivel de estrés.<sup>(2)</sup>

La sedación consciente es una técnica en la cual los agentes se utilizan para producir un estado de depresión del sistema nervioso central.<sup>(1)</sup> Una de las soluciones para el manejo en este tipo de condiciones es la sedación inhalatoria en particular el óxido nitroso; el manejo de la ansiedad mediante sedación inhalatoria no es algo nuevo. Hace más de 200 años que se descubrió el óxido nitroso y hace 150 años que se utiliza como un fármaco.<sup>(1)</sup> Su descubrimiento como muchos otros avances en la medicina, fue una casualidad. En sus inicios el óxido nitroso era utilizado como una droga social debido a sus efectos hilarantes en las personas. Posteriormente sus efectos sedantes permitieron su entrada al área de la salud. Hoy en día el óxido nitroso es una técnica ampliamente usada en Estados Unidos de América y Europa, por su manera efectiva, rápida y segura.<sup>(1)</sup>

En México no ha sido muy usada la técnica de sedación con óxido nitroso debido a que su aplicación debe de ser realizada por un anestesiólogo y genera elevación considerable del tratamiento para el paciente; así como una serie de requerimientos especiales con los que debe de contar nuestro consultorio dental para su aplicación, como lo es el carro rojo.

Dentro de los propósitos destacables en esta tesina son justificar que el óxido nitroso sea realmente un sedante inhalatorio que cumpla con las expectativas del cirujano dentista, como son.<sup>(4)</sup>

1.- Daño mínimo o nulo a los órganos vitales.

2.- Mínima exposición del paciente a situaciones que puedan poner en riesgo su vida.

3.- Que el uso del óxido nitroso nos ofrezca mayor control del paciente para disminuir tiempos de trabajo en los tratamientos dentales, gracias a su relajación corporal y manejo de ansiedad.<sup>(5)</sup>

4.- Tener la capacidad de selección de pacientes candidatos a dicha técnica de sedación.<sup>(6)</sup>

## **OBJETIVO**

Identificar cuáles son las ventajas y desventajas del uso del óxido nitroso en el consultorio dental. Así como determinar las especificaciones del mismo y la importancia tiene el carro rojo para poder emplear dicha técnica.

## **CAPÍTULO 1 HISTORIA DE LA SEDACIÓN INHALATORIA**

No fue hasta el año 1771 que el científico inglés Joseph Priestly descubre el oxígeno, el cual había sido descubierto antes y no había sido considerado un elemento propiamente dicho, los años siguientes Priestly descubrió el óxido nitroso.<sup>(8)</sup>

Posteriormente un científico inglés Humphry Davis en 1975, a la edad de 17 años, estaba muy interesado en la investigación del óxido nitroso durante procedimientos de cirugía que se realizaban en la Universidad de Bristol, Reino Unido. Debido a su gran interés decidió probar los efectos de este prometedor gas en él mismo para un dolor dental y un problema gingival. La disminución del dolor fue considerable. Fue ahí cuando se dio cuenta que una considerable dosis de óxido nitroso podía controlar el dolor físico en operaciones quirúrgicas.

Desafortunadamente para Davy el resto de la profesión médica. El uso del gas en cirugías muy complejas no fue exitoso, por lo que de inmediato fue descartado su uso. En lo que si fue muy exitoso fue en su aplicación como droga social donde la gente joven lo utilizaba por sus efectos de tipo hilarante. El cual en comparación al éter, otra droga social muy utilizada por esos años en las reuniones, no presentaban efectos tóxicos.<sup>(8)</sup>

En los años 1800 el dolor aun no podía ser manejado de manera exitosa debido a que los dos únicos agentes que permitían disminuir el dolor quirúrgico, el éter y el cloroformo, presentaban efectos tóxicos. Por lo que las alternativas que tenía el paciente en esos años era soportar el dolor o utilizar los agentes anestésicos disponible con una importante probabilidad de muerte.

En 1844 en la ciudad de Connecticut, el profesor Garner Quincy Colton tenía un espectáculo con descubrimientos científicos. Donde invitaba a la audiencia a inhalar óxido nitroso para sentir sus efectos. Fue en uno de esos espectáculos donde el dentista Horace Wells, como espectador, observó el importante potencial que podía tener el óxido nitroso en la atención clínica, mientras un paciente sufría un corte profundo sin dolor mientras inhalaba gas.<sup>(7)</sup>

Al observar la aplicación del óxido decidió aplicar, nuevamente, el gas en pacientes odontológicos. El 11 de Diciembre de 1844 decidió mostrar sus investigaciones a la facultad de medicina de la Universidad de Harvard. Utilizó

un alumno con un problema en una pieza dental para demostrar que se podía controlar el dolor. La experiencia fue un fracaso nuevamente ya que la cirugía fue realizada sin un control del dolor. Posteriormente Wells se suicida por ser acusado de homicidio mientras buscaba otro elemento anestésico inhalatorio. Uno de los discípulos de Wells Williams Morton, continuó con la investigación transformándose en el padre de la anestesiología moderna. Los estudios con el óxido nitroso continuaron con la Colton Dental Asociación que se dedicó exclusivamente a la extracción de las piezas dentales mediante el uso de óxido nitroso la que transformó el uso del óxido nitroso en una técnica común incluso hasta nuestros días.<sup>(7)</sup>

El óxido nitroso es usado en la odontología contemporánea para disminuir la ansiedad y la aprensión que produce técnica anestésica, el tratamiento en sí o simplemente las experiencias anteriores del paciente.<sup>(1)</sup>

Cuando es usado apropiadamente el óxido nitroso permite sedación y analgesia con mínimos efectos adversos. En efecto se puede considerar al óxido nitroso como un gas inerte ya que tiene un mínimo efecto fisiológico sobre los órganos más importantes.<sup>(9)</sup> Esto se puede observar en el efecto generado en el sistema respiratorio y cardiovascular, los cuales son mínimos si los comparamos con otros agentes de analgesia inhalatoria.

## 1.2 Características de los anestésicos inhalatorios

Los anestésicos inhalatorios son gases o vapores que difunden rápidamente a través de los alvéolos pulmonares y las barreras tisulares. La profundidad de la anestesia depende de la potencia del agente (la CAM es un índice de potencia) y de su presión parcial (PP) en el cerebro, mientras la inducción y la recuperación dependen de la velocidad de intercambio de la PP en el cerebro. La transferencia del anestésico entre el pulmón y el cerebro depende de una serie de gradientes presión que pueden resumirse en:



Los factores que afectan la PP de los anestésicos en el encéfalo son:

- a. *PP del anestésico en el gas inspirado* Es proporcionado a su concentración en la mezcla de gas inspirada. Cuanto mayor es la presión inspirada más anestésico será transferido a la sangre y acelerará la inducción.
- b. *Ventilación pulmonar* Rige la llegada del anestésico a los alvéolos. La hiperventilación llevará más agente por minuto y acelerará la inducción.
- c. *Intercambio alveolar* Los anestésicos generales difunden libremente a través de los alvéolos, pero la discordancia entre la ventilación alveolar y la perfusión (como sucede en el enfisema y otras enfermedades pulmonares) retrasará la producción del equilibrio entre los alvéolos y la sangre. La inducción y la recuperación se demoran.
- d. *Solubilidad del anestésico en la sangre* Es la propiedad más importante que determina la inducción y la recuperación. Si un anestésico es muy soluble es muy soluble en sangre (éter) debe disolverse una gran cantidad antes de que aumente su PP. El incremento y el descenso de la PP en sangre y, por consiguiente, la inducción así como la recuperación son lentos. Los agentes con escasa solubilidad en sangre (óxido nitroso, sevoflurano y desflurano) producen una inducción rápida.<sup>(10)</sup>

e. *Solubilidad del anestésico en los tejidos* La solubilidad relativa del anestésico en la sangre y los tejidos determina su concentración en los tejidos en el estado de equilibrio. La mayoría de los agentes presenta similar solubilidad en los tejidos magros y en la sangre, pero son más solubles en el tejido adiposo. Los anestésicos con mayor liposolubilidad (halotano) siguen ingresando en el tejido adiposo durante horas y también lo abandonan lentamente.

f. *Flujo sanguíneo cerebral* El cerebro es un órgano con una perfusión elevada, de manera que los anestésicos llegan rápidamente. El fenómeno puede acelerarse con el aumento de la concentración de dióxido de carbono que ocasiona vasodilatación cerebral, con lo cual se aceleran la inducción y la recuperación.

La eliminación es la interrupción de la administración del anestésico invierte los gradientes y la vía de absorción (epitelio pulmonar) se convierte en la eliminación. Los mismos factores que rigen la inducción gobiernan la recuperación. En general, los anestésicos permanecen por períodos prolongados en el tejido adiposo debido a su elevada liposolubilidad y escaso flujo sanguíneo. Los músculos ocupan una posición intermedia entre el cerebro y el tejido adiposo. La mayoría de los anestésicos generales se eliminan sin modificaciones. El metabolismo es importante sólo para el halotano, ya que casi el 20% se metaboliza en el hígado.

### **Efecto de segundo gas e hipoxia por difusión**

En la parte inicial de la inducción, el gradiente de difusión entre los alvéolos y la sangre es elevado y una cantidad mayor de anestésico ingresa en la sangre. Si la concentración de anestésico inhalado es alta, habrá una pérdida importante en el volumen de gas alveolar y se absorberá la mezcla de gases sin importa la frecuencia ventilatoria: el flujo del gas será más elevado que el volumen corriente.<sup>(10)</sup> Esto es importante sólo con el óxido nitroso puesto que se administra con una concentración del 70%-80%. Aunque su solubilidad en la

sangre es baja, en los primeros minutos ingresa cerca de 1 litro/min de óxido nitroso y entonces el gas es 1 litro/ min más alto que el volumen minuto.

Cuando se administra conjuntamente otro anestésico potente, p. ej. Halotano (1-2%), éste también pasará a la sangre con una velocidad 1 litro/ min más que el volumen minuto y la inducción será más rápida: a esto se llama *efecto de segundo gas*.<sup>(4)</sup>

Lo inverso ocurre cuando se suspende la administración de óxido nitroso después de la anestesia prolongada: el óxido nitroso de baja solubilidad en la sangre difunde rápidamente hacia los alvéolos y diluye el aire alveolar, con lo cual disminuye la PP del oxígeno en los alvéolos.

La hipoxia resultante, denominada *hipoxia por difusión*, no trae consecuencias cuando la reserva cardiopulmonar es normal, pero puede ser peligrosa si es baja. Esto se evita mediante la inhalación de O<sub>2</sub> al 100% durante algunos minutos después de suspender el óxido nitroso, en lugar de pasar directamente a la inhalación de aire. La hipoxia por difusión no es importante con otros anestésicos porque se administran en bajas concentraciones (0,2-4%) y no pueden diluir el aire alveolar más del 1-2%.<sup>(10)</sup>

### **Propiedades del anestésico ideal**

*A. Para el paciente* Tiene que ser agradable, no irritante, y no debe producir náuseas ni vómitos. La inducción y la recuperación deben ser rápidas sin secuelas.

*B. Para el cirujano* Tiene que proporcionar analgesia, inmovilidad y relajación muscular adecuadas. No debe de ser inflamable ni explosivo de forma que pueda utilizarse el electrocauterio.

*C. Para el anestesiólogo* Su administración debe ser fácil, controlable y versátil.

\* El margen de seguridad tiene que ser amplio, sin descenso de la presión arterial. No debe afectar al corazón, el hígado u otros órganos.

\*Tiene que ser potente de modo que se requieran concentraciones bajas y no comprometa la oxigenación del paciente.

\*Deben ser posibles ajustes rápidos de la profundización de la anestesia.<sup>(10)</sup>

\*Debe de ser económico, estable y de fácil almacenamiento.

\*No debe reaccionar con los tubos de goma ni con la sosa cálcica.

La mayoría de los anestésicos inhalatorios tiene una curva de concentración-respuesta de gran pendiente: el aumento de la concentración sólo un tercio por encima de la CAM produce la inmovilidad en casi todos casos (con la CAM sólo el 50% está inmovilizado), y de 2-4 CAM a menudo son mortales.

En el cuadro 8.1 se mencionan las propiedades físicas y anestésicas importantes de los agentes inhalatorios (cuadro 1).<sup>(10)</sup>

#### Propiedades físicas y anestésicas de los anestésicos inhalatorios.

Anestésico	Punto de ebullición (°C)	Inflamabilidad	Capacidad irritante (olor)	Coefficiente de partición de aceite:gas*	Coefficiente de partición de sangre:gas*	CAM (%)	Inducción	Relajación muscular
1. Éter	35	Infl. + Explo.	+++ (Penetrante)	65	12,1	1,9	Lenta	M. buena
2. Halotano	50	No infl.	— (Agradable)	224	2,3	0,75	Interm.	Regular
3. Isoflurano	48	No infl.	+/- (No agradable)	99	1,4	1,2	Rápida	Buena
4. Desflurano	24	No infl.	+ (Desagradable)	19	0,42	6	Rápida	Buena
5. Sevoflurano	59	No infl.	— (Agradable)	50	0,68	2	Rápida	Buena
6. Óxido Nitroso	Gas	No infl.	—	1,4	0,47	105	Rápida	Deficiente

\*A 37°C

CAM, Concentración alveolar mínima; Infl., inflamable; Explo., Explosivo; Interm., Intermedia<sup>(10)</sup>.

## **CAPÍTULO 2 GENERALIDADES DEL ÓXIDO NITROSO**

Coadyuvante de la anestesia general, en asociación con todos los agentes de anestesia administrados vía intravenosa o por inhalación. Coadyuvante de la analgesia en el quirófano o en la sala de trabajo. Es un analgésico no irritante poco potente; no se puede alcanzar la inconsciencia en todos los individuos sin provocar una hipoxia concomitante: la CAM es del 105, lo cual significa que incluso el óxido nitroso puro no produce anestesia adecuada a una atmósfera de presión.<sup>(9)</sup>

En concentración equimolar con oxígeno (50% óxido nitroso y 50% oxígeno) se administra como un analgésico con propiedades anestésicas débiles para intervenciones dolorosas de corta duración, como parte de un tratamiento médico agudo en el ámbito de la traumatología y en caso de quemaduras, cirugía dental, partos y cirugías de oído, nariz y garganta en adultos y niños a partir de un mes de edad.<sup>(11)</sup>

Anestésico básico en combinación con anestésicos inhalados, anestésicos tiopental, propofol, opiáceos y/o relajantes musculares en adultos y niños a partir de 1 mes. Se añade a una concentración de al menos 21% de oxígeno medicinal. El óxido nitroso es un gas indoloro, incoloro e inerte; no es explosivo e inflamable pero favorece la combustión de oxígeno. La solubilidad del gas en la sangre es bastante baja, lo que favorece una rápida recuperación al igual que un efecto rápido del gas.<sup>(12)</sup> Es un buen ejemplo de una droga relativamente insoluble. Permanece sin cambio en la sangre y no se combina con ninguno de los elementos de la misma; el componente oxígeno no está disponible para el uso del organismo ya que el óxido nitroso no se descompone. Por lo tanto los efectos clínicos se pueden observar 3-5 minutos de iniciar la sedación.<sup>(13)</sup>

Su principal sitio de acción es el sistema nervioso central, en donde en parte su acción se debe a la liberación de neurotransmisores endógenos, endorfinas y serotoninas. El óxido nitroso se puede graduar hasta el nivel sugerido para el procedimiento al mismo tiempo que se acomoda a las necesidades fisiológicas y psicológicas del paciente.<sup>(14)</sup> Este gas es de acción rápida, es fácil de controlar, y se elimina rápidamente del organismo una vez que se termina su inhalación.

El hecho de que el efecto del óxido nitroso desaparezca rápidamente tiene gran significado dado que los pacientes se recuperan en corto tiempo.

El óxido nitroso no se metaboliza en el hígado. El 90% es eliminado por los pulmones sin una biotransformación significativa.<sup>(15)</sup> Un 0.004% del gas es metabolizado en el tracto gastrointestinal pero este proceso no es una amenaza significativa para el resto de los sistemas del organismo.

## **2.1 Propiedades físicas**

El óxido nitroso es un gas no irritante, sin color y sabor. Es el único gas utilizado para generar anestesia en humanos.<sup>(5)</sup>

## **2.2 Propiedades químicas**

El óxido nitroso es un gas de presión estable bajo temperaturas normales. Sin embargo el óxido nítrico es formado cuando el óxido nitroso se calienta a temperaturas cercanas a 450 °C (realizado en un ambiente de presión comprimida) el óxido nítrico ya formado se mantienen en estado líquido hasta el momento de su utilización.<sup>(16)</sup>

## **2.3 Potencia**

El óxido nitroso es el uno de los gases anestésicos menos potentes, sin embargo, es el agente anestésico inhalatorio más frecuentemente administrado. Si uno quiere administrar concentraciones mayores de óxido nitroso (105%) se requiere de un ambiente hiperbárico ya que la presión alveolar no será suficiente para ingresarlo a la circulación y la sedación no será la adecuada. Por lo que una mayor potencia del anestésico no se puede lograr a menos a que se mezcle con otros agentes sedantes inhalatorios más potentes o sedación intravenosa.<sup>(17)</sup>

El efecto principal del óxido nitroso, en dosis subanestésicas, es de analgesia. Lo que cambia completamente percepción del dolor del paciente. Se estima que una mezcla entre el óxido nitroso y oxígeno entre 20% a 80% puede generar analgesia efectiva en los pacientes similar a 10 o 15 mg de morfina.<sup>(18)</sup> La concentración ideal de analgesia en un paciente cooperador esta dado

aproximadamente por una concentración del 35%. Sin embargo biológicamente puede ser variable de paciente a paciente.

## **2.4 Solubilidad**

Es un gas insoluble en líquidos en la sangre, y es transportado por la sangre en su estado más puro sin combinarse con otros elementos sanguíneos. El oxígeno del óxido nitroso no puede ser utilizado por los tejidos ya que la molécula no se puede romper.<sup>(19)</sup>

Solubilidad es un concepto utilizado para describir como un gas que se distribuye en dos medios, por ejemplo sangre y gases. Cuando el gas es inspirado, la sangre entra al alveolo por la arteria pulmonar. Cuando el gas alcanza el capilar pulmonar, la sangre es repentinamente a la tensión del gas presente en el alveolo. Como el gas es completamente insoluble la sangre, entonces ninguno de los componentes del gas será incorporado a la circulación capilar mientras la presión capilar va aumentando rápidamente. Luego pequeñas cantidades del anestésico serán trasladadas por la sangre. La concentración alveolar del analgésico seguirá aumentando lo cual determinará la cantidad de analgésico en la circulación capilar. Sin embargo la cantidad que pasa a la circulación siempre será pequeña. Por la sangre el anestésico llegará a diferentes tejidos y órganos del cuerpo. Luego cuando el gas llega a su punto de saturación vuelve por el sistema venoso a los pulmones.

El óxido nitroso y el ciclo propano sin ejemplos de gases anestésicos con baja solubilidad en sangre. Cuando se inhalan estos gases cruzan rápidamente la membrana alveolar hacia la sangre. Los cuales pasan en pequeñas cantidades a la circulación.<sup>(20)</sup> Finalmente el gas llega rápidamente al cerebro por la basta irrigación que esta presenta y automática se pueden observar rápidamente los efectos clínicos de sedación en el paciente.

## **2.5 Farmacología**

Luego de la inspiración el gas es transportado al tracto respiratorio hasta los sacos alveolares, donde es rápidamente absorbido a la circulación pulmonar. El óxido nitroso reemplaza el nitrógeno circulante en la sangre. Cuando el óxido nitroso entra a las cavidades este ingresa mucho más rápido, 35 veces, más rápido de lo que el nitrógeno sale. Esto produce un aumento de la presión del

volumen de la cavidad. Ejemplos como tal son la distensión intestinal, aumento de la presión pleural lo cual podría complicar un hemotorax y un aumento de presión en el oído medio.<sup>(10)</sup>

## **2.6 Farmacocinética**

### **Administración, distribución y eliminación**

La administración y distribución del gas al tejido cerebral depende en parte gradiente de presiones generado en los alvéolos, la sangre arterial y el cerebro. Después de la inspiración del gas trata de igualar su concentración en estos tres tejidos. El principal factor que determina la velocidad del efecto con el cual el gas logra un equilibrio, es la solubilidad de la partícula gaseosa en los líquidos. Esto se expresa en la sangre como el coeficiente de partición del gas. A menor solubilidad el gas logra más rápido una concentración en sangre que permite una suficiente concentración para pasar la barrera hematoencefálica para llegar a los tejidos cerebrales.<sup>(6)</sup> El óxido nitroso es transportado en la sangre como un gas libre. Este no se combina con la hemoglobina y no sufre biotransformación, su eliminación es mediante la espiración, su baja solubilidad permite su rápida eliminación.<sup>(4)</sup>

### **2.7 Transferencia del gas a las cavidades**

En la sangre el coeficiente gaseoso del óxido nitroso es de 0.47, el cual es mucho más alto que el coeficiente del nitrógeno 0.014, lo que hace un gas 34 veces más insoluble, cuando el paciente inhala oxígeno, este contiene un 78% de nitrógeno, en cambio la mezcla anestésica contiene 70 % de óxido nitroso; esto implica que a pesar de las concentraciones de gases son parcialmente iguales, el óxido nitroso puede entrar a las cavidades 34 veces más rápido que el nitrógeno. Como resultado la presión en este tipo de cavidades puede incrementarse.<sup>(3)</sup> Sin embargo el gas puede ser peligroso y obstruir el oído medio si el paciente presenta

algún tipo de inflamación; lo que puede llevar a la ruptura del tímpano durante la administración del sedante.

## **2.8 Interacciones**

El óxido nitroso tiene interacciones negativas con: alcohol, alfentanil, fentanilo, sulfentanilo: aumentan los efectos depresores del SNC, depresión respiratoria e hipotensión. La amiodarona interacciona favoreciendo la hipotensión y aumenta el riesgo de bradicardia. Los anticoagulantes son derivados de la cumarina o la indandiona: aumenta los efectos de los anticoagulantes. Los antihipertensivos, especialmente el diazóxido o bloqueadores ganglionares (guanadrel, guanetidina, mecamilamina, trimetafán) clorpromazina y diuréticos: incrementa el riesgo de hipotensión. Las xantinas: puede aumentar riesgo de arritmias.<sup>(2)</sup>

## **CAPÍTULO 3 ACCIÓN DEL ÓXIDO NITROSO SEGÚN EL ÓRGANO DIANA**

### **3.1 Sistema cardiovascular**

En el sistema cardiovascular no existe alteración que se pueda generar en este sistema. No se producen cambios a nivel del músculo cardíaco ni en el lumen o presión de vasos sanguíneos.<sup>(1)</sup>

### **3.2 Sistema nervioso**

Actualmente el mecanismo de acción en el sistema nervioso central es desconocido. Pero se sabe que todas las sensaciones del paciente se ven disminuidas. La memoria se ve afectada de forma mínima. En cantidades mínimas el óxido nitroso solamente llega hasta la corteza primaria. Además en estas cantidades no es capaz de producir náusea o vómitos en el paciente.<sup>(7)</sup>

### **3.3 Sistema respiratorio**

El óxido nitroso es un gas que no irrita el epitelio pulmonar, se puede aplicar a pacientes con asma sin riesgo de bronco espasmos. Cuando existen aumentos o disminución en la frecuencia respiratoria se puede deber más a la ansiedad o los estados de excitación del paciente que al óxido nitroso como tal.<sup>(10)</sup>

### **3.4 Tracto gastrointestinal**

No tiene ninguna reacción clínica significativa en este sistema. Si existe disfunción hepática no se altera una sobre reacción de acumulación porque no es vía de eliminación. Así como tampoco existe alteración en riñones ni modifica la composición del líquido urinario.<sup>(10)</sup>

### **3.5 Hematopoyesis**

El óxido nitroso inhibe la metilsintetasa, es la enzima que está involucrada en la formación de vitamina B12. Lo cual estudios de laboratorio en animales puede generar una anemia perniciosa cuando se usa por periodos prolongados de tiempo. Debido a una depresión de la médula ósea. En todos estos casos la exposición al óxido nitroso fue por más de 24 horas continuas. El efecto de

repetidas exposiciones cortas al gas, el caso de equipos clínicos dentales y personas que abusan del gas, general una deficiencia de la misma.<sup>(20)</sup>

### **3.6 Músculos esqueléticos**

El gas no produce relajación de los músculos esqueléticos. Todo efecto que se observa relacionado se puede atribuir a la disminución de la ansiedad más que un efecto directo del gas.<sup>(8)</sup>

### **3.7 Útero y embarazo**

El óxido nitroso es un gas utilizado en Estados Unidos para eliminar las molestias que general el trabajo de parto. El gas no inhibe la contracción del útero. El gas pasa la barrera placentaria pero no afecta al feto como tal. El embarazo no es una contraindicación para su uso.<sup>(20)</sup>

### **3.8 Advertencias y precauciones**

Insuficiencia cardíaca o disfunción cardíaca. Hipovolemia como resultado de conmoción o insuficiencia cardíaca (hipotensión grave). Deficiencia de vitamina B12 sin tratar, anemia perniciosa, enfermedad de Crohn o vegetarianos. Anemia falciforme. Puede aumentar la presión en el balón de un tubo traqueal. Concomitante con bleomicina. Durante el parto, no se recomienda la administración conjunta de óxido nitroso y opiáceos, puede provocar pérdida de conciencia. Uso simultáneo de benzodiazepinas para la ansiedad relacionado con procesos dentales, puede provocar una pérdida de conciencia. No se recomienda en neonatos. Riesgo de alteraciones medulares megaloblásticas, mieloneuropatía y degeneración combinada subaguda de la médula espinal con el uso prolongado (óxido nitroso interfiere en el metabolismo del folato y altera la síntesis de ADN), supervisión clínica y controles hematológicos. Riesgo de toxicidad neurológica en ausencia de anemia o macrocitos y cuando los niveles de vitamina B12 están en el rango normal. Se ha observado toxicidad neurológica en pacientes con déficit subclínico de vitamina B12 no diagnosticado tras una única exposición al óxido nitroso durante la anestesia, considerar la evaluación de los niveles de vitamina B12 en pacientes con

factores de riesgo de deficiencia de vitamina B12 antes de utilizar anestesia con óxido de nitrógeno. Riesgo de adicción en exposiciones repetidas.<sup>(19)</sup>

## **CAPÍTULO 4 INDICACIONES PARA EL USO DEL ÓXIDO NITROSO**

La sedación inhalada no reemplaza en ningún caso la indicación de tratamiento bajo anestesia general, ni la anestesia local, es una técnica diferente para el manejo de la ansiedad y con indicaciones específicas:

- 1.-Paciente ansioso y temeroso.
- 2.-Ansiedades específicas: fobia a las inyecciones, a la pieza de mano, instrumentos, etc.
- 3.-Cuando la anestesia general está contraindicada o no se justifica por duración y sencillez del tratamiento.
- 4.-Para aumentar el umbral del dolor.
- 5.-En pacientes cuya salud está deteriorada, la tensión y la ansiedad pueden generar mayores problemas, por ejemplo, un paciente hipertenso o un paciente ansioso posiblemente tendrán una presión arterial más elevada de lo normal; en éstos casos está indicado el uso del óxido nitroso como medio de sedar al paciente y relajarlo.
- 6.-Pacientes con efecto de nauseas aumentado.<sup>(12)</sup>

### **4.1 Contraindicaciones para el uso del óxido nitroso**

No existe ninguna contraindicación absoluta para la sedación inhalada con óxido nitroso. Sin embargo si existen varias contraindicaciones relativas considerables, las cuales citamos a continuación.<sup>(5)</sup>

- 1.- Enfermedades pulmonares crónicas como fibrosis quísticas, enfisema, distrofia pulmonar, o enfermedad pulmonar obstructiva.
- 2.- Pacientes bajo tratamiento psiquiátrico: esto es debido al hecho de cualquier cambio emocional del paciente cuando está tomando drogas que alteran psiquis puede resultar en un sinergismo indeseado, por lo tanto es prudente la interconsulta con el médico tratante.
- 3.- Embarazo: interconsulta con el médico tratante al menos en el primer trimestre.

- 4.- Infecciones del tracto respiratorio superior u otros trastornos respiratorios agudos: estos pacientes no se benefician del óxido nitroso puesto que la obstrucción evita el intercambio de gases hacia los pulmones.
- 5.- Pacientes con personalidad compulsiva.
- 6.- Pacientes claustrofóbicos.
- 7.-Niños adultos con problemas conductuales.<sup>(17)</sup>

## **4.2 Ventajas de la sedación por inhalación de óxido nitroso**

- 1.- El efecto de la sedación por inhalación aparece más rápidamente que el de la sedación oral, rectal e intramuscular. Tarda 20 segundos para pasar de la circulación pulmonar al cerebro, y de 2-3 minutos para que aparezcan los signos clínicos.
- 2.-El efecto clínico máximo requiere tiempo para que aparezca en la mayoría de las técnicas, ya sea que su administración sea oral, rectal o intramuscular. Sólo la administración por inhalación o intravenosa de un fármaco provoca la aparición del efecto máximo en un período de tiempo que permite realizar un ajuste escalonado. Con el óxido nitroso el efecto máximo se alcanza a los 3-5 minutos.
- 3.-La profundidad de la sedación alcanzada con la sedación por inhalación se puede alterar en pocos segundos, permitiendo de ésta forma a la persona que administra el fármaco aumentar o disminuir la profundidad de la sedación. Ninguna otra técnica de sedación permite al profesional encargado de la administración de la sedación lograr un control tan preciso de los efectos clínicos de los fármacos. Este grado de control es una característica de la seguridad de la sedación por inhalación de óxido nitroso.
- 4.- La duración del efecto es un factor importante a considerar al momento de seleccionar la técnica de sedación en un paciente ambulatorio. Con la sedación inhalada la duración del efecto es variable, se puede adaptar al tiempo de cualquier procedimiento odontológico.
- 5.-El tiempo de recuperación de la sedación por inhalación es breve y es el más completo de las diferentes técnicas de fármaco sedación. Dado que el óxido nitroso no es metabolizado en el organismo, el gas se elimina rápida y completamente en 3-5 minutos de inhalar el oxígeno al 100%.

6.-Para los procedimientos ambulatorios es una ventaja para el paciente el hecho de que se le pueda dar de alta sin restringir ninguna actividad. El paciente puede abandonar la consulta sin compañía, con mínimas recomendaciones sobre su actividad.

7.-La sedación por inhalación no requiere la administración de ninguna inyección.

8.-La sedación por inhalación de óxido nitroso es segura.

9.-Los fármacos empleados en esta técnica no tienen efectos colaterales sobre los siguientes órganos: hígado, riñón, cerebro, sistema cardiovascular y aparato respiratorio.<sup>(12)</sup>

### **4.3 Desventajas**

- Falta de potencia.
- Depende en gran medida de la tranquilidad psicológica.
- Interferencia de la cubierta nasal con inyección en la región maxilar anterior.
- El paciente debe poder respirar por la nariz.
- Contaminación por óxido nitroso y riesgos potenciales para la salud<sup>(5)</sup>.

### **4.4 Complicaciones**

\*Transpiración excesiva

\*Expectoración

\*Temblores

\*Problemas de comportamiento

\*Náuseas y vómito.<sup>(2)</sup>

El profesional que va a utilizar la técnica de sedación inhalada con óxido nitroso en procedimientos odontológicos debe cumplir una serie de requisitos para poderla llevar a cabo. Estos requisitos son los siguientes:

\*Conocimiento teórico de la técnica

\*Entrenamiento avalado con experiencia, en el técnico y en el manejo de complicaciones.

\*Curso básico de resucitación cardiopulmonar, el cual se debe renovar cada 2 años.

\*Conocimiento y manejo de la máquina (conocer cada una de sus partes y para qué sirven, mantenimiento del equipo, sistema de evacuación de gases, concentración de los gases)<sup>(1)</sup>.

## **CAPÍTULO 5 GENERALIDADES DE LA TÉCNICA DE APLICACIÓN DEL ÓXIDO NITROSO**

Antes de realizar cualquier procedimiento odontológico bajo sedación inhalada con óxido nitroso, se debe realizar una historia clínica la cual debe contener los siguientes aspectos:

- 1.- Historia clínica. \*Alergias o reacciones adversas a drogas. \*Medicamentos suministrados actualmente, dosificación, horario, vía de administración y sitio de administración. \*Enfermedades o alteraciones sistémicas. \*Hospitalizaciones y cirugías previas. \*Historia de anestesia general o sedación y evolución del procedimiento. \*Antecedentes familiares. \*Edad en años y meses, peso en kilogramos y tamaño en metros.
- 2.- Valoración física: signos vitales, frecuencia respiratoria y cardíaca, presión arterial. \*Evaluación de la vía aérea. \*Clasificación del riesgo, como es la clasificación de la ASA.<sup>(21)</sup>
- 3.- Consentimiento informado: este debe de ir firmado explicándole previamente al paciente la técnica, ventajas y riesgos de la misma.
- 4.- Indicaciones preoperatorias y posoperatorias: ayuno del paciente, limitación física después de la sedación.
- 5.- Formato de evolución: este debe de ir autorizado por el especialista que realizó la sedación, y se debe de anotar el % de óxido nitroso y oxígeno utilizado durante todo el procedimiento, si el tratamiento fue exitoso, y la duración del mismo.<sup>(4)</sup>

El aparato usado para la sedación inhalada con óxido nitroso debe de tener la capacidad de administrar oxígeno al 100%, y nunca menos del 30%. La concentración de oxígeno debe poder ser graduada de acuerdo al flujo pulmonar del paciente, y debe tener un sistema apropiado para la evacuación de gases. También el flujo de gases debe ser continuo así mismo como es imperativo un sistema de seguridad que cierra la administración de óxido nitroso cuando hay una disminución de la presión de oxígeno.

Los componentes de la máquina de óxido nitroso son:

- a. Manómetro para óxido nitroso.
- b. Manómetro para oxígeno.
- c. Cilindro de óxido nitroso (azul eléctrico).
- d. Cilindro de oxígeno (verde).
- e. Botón de encendido de la máquina.
- f. Válvula automática de entrada de aire.
- g. Controles para flujo volumétrico de gases.
- h. Reguladores de la presión de gases.
- i.- Máscara.
- j.- Drenaje de gases.<sup>(21)</sup>

## 5.1 Clasificación del estado físico de la ASA

La clasificación del estado físico de la ASA, desarrollada para proporcionar una terminología común y facilitar la recopilación de datos estadísticos, fue comunicada originalmente por Saklad en 1941. La denominación de "riesgo operatorio" fue evitada intencionalmente porque incluía consideraciones sobre la intervención propuesta y la habilidad del cirujano. En 1961, Dripps et al modificaron el sistema, denominándolo sistema de puntuación del estado físico. Estas modificaciones fueron adoptadas por la ASA en 1962 y son el sistema que se utiliza en la actualidad.<sup>(6)</sup>

**Estado físico I.** La clasificación del estado físico de la ASA, desarrollada para proporcionar una terminología común y facilitar la recopilación de datos estadísticos, fue comunicada originalmente por Saklad en 1941. La denominación de "riesgo operatorio" fue evitada intencionalmente porque incluía consideraciones sobre la intervención propuesta y la habilidad del cirujano.<sup>(6)</sup> En 1961, Dripps et al modificaron el sistema, denominándolo sistema de puntuación del estado físico. Estas modificaciones fueron adoptadas por la ASA en 1962 y son el

sistema que se utiliza en la actualidad<sup>(6)</sup>.

**Estado físico II.** Paciente con enfermedad sistémica leve, controlada y no incapacitante. Puede o no relacionarse con la causa de la intervención<sup>(6)</sup>.

**Estado físico III.** Paciente con enfermedad sistémica grave, pero no incapacitante. Por ejemplo: cardiopatía severa o descompensada, diabetes mellitus no compensada acompañada de alteraciones orgánicas vasculares sistémicas (micro y macroangiopatía diabética), insuficiencia respiratoria de moderada a severa, angor pectoris, infarto al miocardio antiguo, etc<sup>(6)</sup>.

**Estado físico IV.** Paciente con enfermedad sistémica grave e incapacitante, que constituye además amenaza constante para la vida, y que no siempre se puede corregir por medio de la cirugía. Por ejemplo: insuficiencias cardíaca, respiratoria y renal severas (descompensadas), angina persistente, miocarditis activa, diabetes mellitus descompensada con complicaciones severas en otros órganos, etc<sup>(6)</sup>.

**Estado físico V.** Se trata del enfermo terminal o moribundo, cuya expectativa de vida no se espera sea mayor de 24 horas, con o sin tratamiento quirúrgico. Por ejemplo: ruptura de aneurisma aórtico con choque hipovolémico severo, traumatismo craneoencefálico con edema cerebral severo, embolismo pulmonar masivo, etc. La mayoría de estos pacientes requieren la cirugía como medida heroica con anestesia muy superficial<sup>(6)</sup>.

## 5.2 Técnica para la aplicación de óxido nitroso

La técnica utilizada para la administración de óxido nitroso es la siguiente:

- 1.- Instaurar flujo de 6l/min de oxígeno al 100%.
- 2.- Comenzar ajuste escalonado de óxido nitroso desde 20%.
- 3.- Incremento del porcentaje de óxido nitroso al 10% cada 60 segundos según lo que requiera el paciente.
- 4.- Procedimiento odontológico.
- 5.- Interrumpir flujo de óxido nitroso una vez se haya terminado el procedimiento.
- 6.- Administrar oxígeno al 100% durante 3-5 minutos.
- 7.- Paciente abandona el consultorio totalmente recuperado.
- 8.- Se sugiere el uso del oxímetro de pulso, además del tensiómetro y fonendoscopio para el monitoreo permanente de los signos vitales.

La duración de los procedimientos es variable, y depende del tipo de procedimiento y del paciente que se esté atendiendo.<sup>(16)</sup> En pacientes adultos se pueden realizar procedimientos de hasta 2 horas de duración sin ninguna contraindicación, mientras en los pacientes pediátricos el tiempo debe de ser menor, máximo una hora de duración.<sup>(12)</sup>

Dentro de las especificaciones necesarias para hacer uso del óxido nitroso en el consultorio dental debemos contar con equipamiento especial para cualquier urgencia que llegase a presentar nuestro paciente; así como estar al tanto de signos vitales del paciente. Es necesario contar con un carro rojo en el consultorio u hospital donde se vaya a realizar el tratamiento. La norma oficial mexicana **NOM-197-SSA1-2000** es la cual contiene los lineamientos del mismo.<sup>(22)</sup>

### **NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-197-SSA1-2000, QUE ESTABLECE LOS REQUISITOS MÍNIMOS DE INFRAESTRUCTURA Y EQUIPAMIENTO DE HOSPITALES Y CONSULTORIOS DE ATENCIÓN MÉDICA ESPECIALIZADA**

El Sistema Nacional de Salud debe garantizar la prestación de servicios para promoción, prevención, diagnóstico, tratamiento y rehabilitación de la salud,

regulando los servicios médicos para que respondan a las demandas y necesidades de la población.

Los servicios médicos deben ser de alta calidad en todos los establecimientos, independientemente del subsector de salud al que pertenezcan, ya sea público, social o privado. Las soluciones tecnológicas que se instrumenten en los establecimientos objeto de esta norma, deben ser el resultado de las demandas de actividades de promoción y prevención de la salud, así como aquéllas dirigidas al diagnóstico y tratamiento de las diversas patologías. Se debe indicar qué tecnologías diagnósticas, terapéuticas y de rehabilitación se utilizarán en los establecimientos médicos para atender correctamente tales demandas, lo cual integra el programa médico. La indicación o el uso de las tecnologías para la salud dependen de la motivación, de los conocimientos, de las habilidades y las capacidades del personal de salud y de una correcta organización funcional de los establecimientos de atención que asegure realizar las actividades médicas. Para ello es indispensable contar con una adecuada integración de la infraestructura y el equipamiento. En esta norma se presentan los requisitos mínimos de infraestructura y equipamiento para hospitales y consultorios de atención médica especializada, incluyendo la infraestructura y el equipamiento para ejercer actividades directivas y de formación de personal de salud, establecido como obligatorio por la Ley General de Salud y su Reglamento en materia de prestación de Servicios de Atención Médica.

Esta Norma Oficial Mexicana tiene por objeto establecer los requisitos mínimos de infraestructura y de equipamiento para los hospitales y consultorios que presten atención médica especializada.<sup>(22)</sup>

Esta Norma Oficial Mexicana es obligatoria para todos los hospitales de los sectores público, social y privado, cualquiera que sea su denominación, que realicen internamiento de enfermos para la ejecución de los procesos de diagnóstico, tratamiento médico o quirúrgico, o rehabilitación y para los consultorios que presten atención médica especializada.<sup>(21)</sup>

Las normas aplicables para el uso de carro rojo y uso de sedación con óxido nitroso incluyen:

NOM-168-SSA1-1998 Del expediente clínico.

NOM-170-SSA1-1998 Para la práctica de anestesiología.

NOM-178-SSA1-1998 Que establece los requisitos de infraestructura y equipamiento de establecimientos para la atención médica de pacientes ambulatorios.

Todo establecimiento de atención médica que se menciona en esta Norma Oficial Mexicana debe apegarse a los numerales mencionados:

4.18 - 4.20 y 6.1.3 -6.1.5.<sup>(22)</sup>

## **CAPÍTULO 6 CARRO ROJO**

Instrumento equipado, con equipo médico, material y fármacos utilizados en un evento de paro cardíaco entre otras complicaciones que se pudieran presentar en el consultorio dental durante un tratamiento con sedación óxido nitrosa.

En lo que concierne a la ubicación, este debe de estar en un sitio de fácil acceso, donde se pueda maniobrar su movilización hacia la sala de los pacientes y cerca de una toma de corriente.<sup>(4)</sup>

### **6.1 Características**

Carro rodable de material plástico de alto impacto con dimensiones no mayores de una longitud de 90 cm, anchura 60 cm, altura 90 cm. Con manubrio para su conducción. Cuatro ruedas giratorias y sistema de freno por lo menos en dos de sus ruedas. Con protectores para amortiguar los choques. Superficie para colocar el equipo para monitoreo continuo. Área para la preparación de medicamentos y soluciones parenterales. Con cuatro compartimentos como mínimo: dos con divisores de material resistente y desmontables para la clasificación y separación de medicamentos, cánulas de intubación y material de consumo. Con mecanismo de seguridad de cerradura general para todos los compartimentos. Soporte para la tabla de compresiones cardíacas externas. Soporte resistente y ajustable para tanque de oxígeno. Poste de altura ajustable, para infusiones.<sup>(21)</sup>

### **6.2 Objetivo**

Concentra de manera ordenada el equipo, material y medicamentos para iniciar oportuna y adecuadamente las maniobras de reanimación cardiopulmonar y cerebral. Contiene los siguientes elementos: equipo de intubación orotraqueal, de ventilación manual, desfibrilador monitor con cardioversión y marcapaso externo traslutáneo.<sup>(23)</sup>

### **6.3 Equipo para emergencias con el que cuenta el carro rojo compartimiento superior**

Se deben encontrar los monitores a saber: Cardioscopio para medir la frecuencia y arritmias cardiacas. Un desfibrilador- cardiovector, el desfibrilador por lo general contiene el monitor cardiaco por lo cual no haría falta el Calidoscopio aparte. Luego tenemos el monitor de Presión no invasiva. Por último un monitor indispensable lo constituye el oxímetro de pulso.<sup>(22)</sup>

#### **Drogas básicas**

##### **Drogas Cardiovasculares:**

- \* Adrenalina
- \* Dopamina
- \*Dobutamina
- \*Atropina
- \*Noradrenalina
- \*Efedrina
- \*Nitroglicerina
- \*Isosorbitina
- \*Vasopresina

##### **Bloqueantes Beta y Antihipertensivos:**

- \*Esmolol
- \*Propanolol
- \*Atenolol
- \*Diltiazem
- \*Verapamil
- \*Clonidina
- \*Nifedipina
- \*Nitroprusiato

##### **Antiarrítmicos:**

- \*Amiodarona
- \*Lidocaina
- \*Digoxina
- \*Procainamidad

##### **Analgésicos y Sedantes:**

- \*Tiopental Sodico
- \*Diazepam
- \*Midazolam
- \*Propofol
- \*Difenilhidantoinato
- \*Naloxona
- \*Nalbufina

- \*Flumaceniil
- \*Morfina
- \*Fentanyle

### **Relajantes Musculares:**

- \*Succinil Colina
- \*Bromuro de Vecuronio

### **Otras Drogas:**

- \*Hidrocartisona
- \*Metilprednisolona
- \*Dexametasona
- \*Furosemida
- \*Teofilina
- \*Ranitidina
- \*Heparina Sódica
- \*Sulfato de Magnesio (MgSO<sub>4</sub>)
- \*Cloruro de Potasio (KCl)
- \*Bicarbonato de Sodio (NaHCO<sub>3</sub>)

### **Soluciones Cristalinas:**

- \*Solución Fisiológica al 0,9
- \*Ringer Lactato.- Dextrtosa al 5% y 10%
- \*Manitol al 18%
- \*Soluciones Glucofisiologicas al 0,45
- \*Solucelh

### **Bandeja de Laringoscopio**

- \*Laringoscopios Rectos y Curvos #1, 2, 3 y 4
- \*Tubos Orotraqueales # 6, 6.5, 7, 7.5, 8, 8.5, 9, 9.5, 10
- \*Mascaras Laringeas # 1, 2, 3 y 4
- \*Cánulas de Mayo
- \*Guiadores
- \*Pinza de Maguill
- \*Cánula de Yankahuer
- \*Sondas de Aspiración
- \*Lidocaína en Spray

### **Equipos de infusiones:**

- \*Micro goteros
- \*Macro goteros
- \*Catéteres intravenosos # 16, 18, 20 y 22
- \*Guantes no estériles y Estériles
- \*Jeringas de 3cc, 5cc, 10cc y 20cc

**Equipo de Oxigenación:**

- \*Fuente de Oxígeno de Pared con Adecuada Presión
- \*Ambú
- \*Máscaras de Oxígeno
- \*Cánulas Nasales de Oxígeno

Las Cédulas de Especificaciones Técnicas son documentos que presentan información sobre características técnicas mínimas necesarias de equipos médicos, y que sirven de herramienta para conocer los nombres genéricos de los equipos y su definición. Las cédulas son de uso optativo y no tienen ningún carácter normativo o regulatorio. Solo deben de considerarse como una referencia, ya que las necesidades de cada institución son diferentes. Para las instituciones públicas es necesario revisar el Acuerdo Presidencial sobre el uso de insumos inscritos en Cuadro Básico y Catálogo de Insumos para la Salud.<sup>(22)</sup>

## CONCLUSIONES

1. El óxido nitroso es un efectivo método para disminuir la ansiedad en los pacientes con tal padecimiento en el tratamiento dental.
2. Es una técnica muy útil en tratamientos dentales largos o invasivos.
3. Es muy útil en el manejo de pacientes pediátricos ya que nos ayuda a que sus movimientos no sean bruscos y nos permitan realizar el tratamiento dental.
4. No requiere de atención hospitalaria y nos brinda la oportunidad de no aplicar anestesia general.
5. En pacientes que padecen de claustrofobia podría resultar complicada aplicar este tipo de sedación.
6. El óxido nitroso es un gas que genera pocos efectos nocivos a los diferentes sistemas del organismo y cuenta con una rápida eliminación sin generar modificación en su estructura o en la de otros elementos, como la hemoglobina en sangre.
7. Sus propiedades físicas lo hacen un gas muy estable y seguro para trabajar en humanos, además sus propiedades permiten un rápido y efectivo efecto.
8. El óxido nitroso permite aumentar el umbral del dolor y aumentar el éxito en los tratamientos dentales, disminuyendo la ansiedad y dolor en el paciente.
9. El óxido nitroso es un gas que no tiene mayores contraindicaciones si es utilizado con una concentración adecuada de oxígeno, debe ser administrado con un 25% de oxígeno para ser seguro, por lo tanto el óxido nitroso es una forma segura de generar sedación.
10. Pacientes consientes, racionales y con conducta apropiada después del uso del óxido nitroso. Recuperación de la consciencia casi inmediata y no es necesario que el paciente vaya acompañado a la consulta dental.
11. Una selección cuidadosa de los pacientes y la prudente administración de los fármacos son la base del éxito para la aplicación de esta técnica.
12. La persona encargada de suministrar la sedación debe de estar capacitada para dar apoyo vital básico y avanzado, manejar la vía aérea y los accesos venosos. Nunca debe ser el mismo que realiza el procedimiento quirúrgico.
13. Es indispensable y necesario para el uso de la técnica contar con los aparatos e instrumentos para mantener vigilado al paciente durante el tratamiento y al terminar el procedimiento para corroborar que los signos vitales se encuentren dentro de los parámetros normales; el carro rojo.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Cárdenas J, Darío. Sedación inhalada con óxido nitroso: Fundamentos para su uso clínico. Revista CES Odontología Vol. 13 No. 2, 2000.
2. Packer, ME. Joarder, C. Lall, BA. The use of relative analgesia in the prosthetic treatment of the “gagging” patient. Dent Update 2005 Nov; 32(9): 544-6, 548-50.
3. Leelataweewud, P. Vann, William F. Dilley, Diane C. The physiological effects of supplemental oxygen versus nitrous oxide/ oxygen during conscious sedation of pediatric dental patients. Pediatric Dentistry, 22:2, 2000.
4. Malamed, S. Sedation, a guide to patient management. Third Edition, St. Louis, C.V Mosby, 1995.
5. American Dental Association. Guideline for the use of sedation and general anesthesia by dentists. 2016. Págs. 206-209.
6. Pedro Gutierrez Lizardi. Urgencias Médicas en odontología. Segunda edición 2005. Mc Graw Hill. Págs 460-463.
7. Hallonsten, Anna-Lena, Koch, Goran. Nitrous oxide/oxygen sedation in dental care. Community Dental Oral Epidemiol, Vol 11, pag. 347-55, 1983.
8. Foley, J. A prospective study of the use of nitrous oxide inhalation sedation for dental treatment in anxious children. Eur J Paediatr Dent 2005 Sept; 6(3): 121.
9. Vademecum. 2018, <https://www.vademecum.es/principios-activo-oxido-nitroso-n01ax13>.
10. Tripathi. Farmacología en odontología. 1ra Edición 2008. Buenos Aires. Editorial Médica Panamericana. Págs 121, 123, 128-9.
11. Blain, K.M. Hill, F. The use of inhalation sedation and local anaesthesia as an alternative to general anaesthesia for dental extractions in children. British Dental Journal 998, 184: 608-611.
12. American Academy of Pediatric Dentistry. Clinical Guideline on the Effective Use of Minimal, Moderate, and Deep Sedation and General Anesthesia for Pediatric Dental Patients. Pediatric Dentistry, Reference Manual 2004-2005.
13. Jackson, DL. Johnson BS. Inhalational and enteral conscious sedation for the adult dental patient. Dent Clin North Am 2002 Oct 46(4): 781-802.
14. Girdler, N.M. Investigation of Nitrous Oxide Pollution Arising from Inhalation Sedation for the Extraction of Teeth in Child Patients. International Journal Of Paediatric Dentistry 1998; 8:93-102.

15. Oral Health Policies. Policy on Minimizing Occupational Health Hazards Associated with Nitrous Oxide. American Academy of Pediatric Dentistry. Reference Manual 2004-2005.
16. Wilson, Stephen. Cassamasimo, Paul. Larsen, P. The effects of nitrous oxide on pediatric dental patients sedated with chloral hydrate and hydroxyzine. Pediatric Dentistry, 20:4.
17. Blain, K.M. Hill, F. The use of inhalation sedation and local anaesthesia as an alternative to general anaesthesia for dental extractions in children. British Dental Journal 998, 184: 608-611.
18. Malamed, SF. Clark, MS. Nitrous oxide- oxygen: a new look at a very old technique. J Calif Dent Assoc 2003 Jun 31(6).
19. Packer, ME. Joarder, C. Lall, BA. The use of relative analgesia in the prosthetic treatment of the "gagging" patient. Dent Update 2005 Nov; 32: 544-6, 58-50.
20. Clark, Morris. Brunick, A. Handbook of Nitrous Oxide and Oxygen Sedation. Second Edition. Chapter 3. Mosby, 2003.
21. Revista CONAMED, vol. 19, suplemento 2014, pags. S10-S13
22. Centro Nacional de Excelencia Técnica en Salud.  
<http://www.cenetec.salud.gob.mx/contenidos/biomedica/cet.html>.
23. Malamed, SF. Clark, MS. Nitrous oxide- oxygen: a new look at a very old technique. J Calif Dent Assoc 2003 Jun 31.