



Universidad Nacional Autónoma de México

FACULTAD DE ODONTOLOGÍA

RIESGOS CON EL USO DE
ÓXIDO NITROSO
EN EL CONSULTORIO DENTAL

T E S I S A

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE

CIRUJANA DENTISTA

P R E S E N T A :

MARÍA HERMINIA SERRANO GUZMÁN

DIRECTORA: MTRA. PATRICIA DÍAZ COPPE

*VOBO
Patricia Díaz Coppe*



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.

A DIOS

Por ayudarme a ser fuerte, a tener valor para enfrentar la adversidad.

Por ayudarme a tener fe en mi misma

Por ayudarme a creer en mi misma

Por ayudarme a creer en mi capacidad para poder vencer los obstáculos
y así vivir sin temor a la vida.

A MIS PADRES

Por darme la vida.

Por ser ejemplo de amor y vida.

A MIS HERMANAS

A ti Benita: gracias por el cariño y apoyo que siempre me brindas
y seguirás brindando hasta el final de mi existencia.

A ti Eloisa: gracias por tu apoyo en los momentos más difíciles de
mi vida.

A MIS NIETOS

A ti Pamela: Por estar a mi lado y demostrar el cariño que me tienes
te admiro por tu fortaleza eres un ejemplo a seguir.

A ti Regina: Por haber llegado al mundo e iluminar lo cotidiano de
mi vida con tus sonrisas, y recordarme que ser un niño
es lo más bello.

A ti Aldo: Gracias por ser parte de mi entorno.

A MIS HIJOS

Yadira, Tania y Sergio: Razón de mi orgullo y de mi existir gracias por soportar todos estos años de lucha, sacrificio, y esfuerzo constante a los que nos hemos tenido que enfrentar.

Quiero decirles que he llegado al final de esta meta y que no fallare en todo aquello que me proponga.

Quiero recordarles que recorrer juntos el camino hasta el final es lo mejor.

LOS AMO

A MI FACULTAD

Por la cual he logrado llegar a la meta con sacrificios y satisfacción, cumpliendo una de mis inquietudes durante esta etapa de mi vida.

A MIS PROFESORES

Quienes me alentaron y se preocuparon por que aprendiera de sus experiencias profesionales para poder ser útil a la sociedad

A TODOS AQUELLOS QUE ME APOYARON

GRACIAS

RIESGOS CON EL USO DE ÓXIDO NITROSO EN EL CONSULTORIO DENTAL

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN

1. ANTECEDENTES DEL ÓXIDO NITROSO.....	7
1.1 Descubrimiento de óxido nitroso.....	7
1.2 Propiedades físicas	9
1.3 Propiedades químicas	9
1.4 Definición.....	10
2. FARMACOCINÉTICA Y FARMACODINAMIA.....	11
2.1 Captación, distribución y eliminación	11
2.2 Efecto del óxido nitroso en los diferentes sistemas	13
2.2.1 Nervioso	13
2.2.2 Cardiovascular.....	14
2.2.3 Respiratorio.....	15
2.2.4 Tubo digestivo.....	17
2.2.5 Riñones	18
2.2.6 Músculo esquelético.....	18
2.2.7 Hematopoyético.....	18
3. SEDACIÓN	19
3.1 Concepto.....	19
3.2 Sedación superficial.....	19
3.3 Sedación profunda.....	19

3.4	Narcosis o anestesia general.....	19
3.5	Diferencia entre sedación superficial y sedación profunda.....	20
3.6	Objetivos de sedación	22
3.7	Niveles de concentración.....	23
4.	USOS DEL ÓXIDO NITROSO.....	26
4.1	Indicaciones	26
4.2	Contraindicaciones.....	28
4.3	Efectos secundarios	30
4.4	Exposición crónica en el quirófano.....	32
5.	VENTAJAS Y DESVENTAJAS	33
5.1	Ventajas.....	33
5.2	Desventajas.....	34
5.3	Complicaciones.....	35
	CONCLUSIONES.....	42
	BIBLIOGRAFÍA.....	43

INTRODUCCIÓN

El óxido nitroso fue el primer método anestésico utilizado, ha habido una constante evolución que lo ha llevado a ser una técnica eficaz, segura y permite una recuperación fácil y casi inmediata.

Es el método más frecuentemente utilizado en pacientes susceptibles a las reacciones provocadas por los tratamientos odontológicos; como son el miedo a la "inyección", ansiedad, bajo umbral del dolor, trastornos emocionales o malas experiencias dentales previas.

El óxido nitroso se ha empleado como complemento durante los procedimientos de anestesia general balanceada y también en sedación consciente combinado con ansiolíticos menores. Esta última forma de administración, también es conocida como analgesia tiene como fin disminuir la ansiedad y el umbral del dolor.

La utilización del óxido nitroso no es una respuesta a cada problema de conducta para el paciente infantil sino un sustituto para colocar al niño en un estado mental receptivo, para modular la conducta, las técnicas de comunicación, la anestesia local u otros métodos del control del dolor.

Es de importancia resaltar que cuando se habla de la utilización del óxido nitroso, se debe de hablar de óxido nitroso y oxígeno, ya que no se emplea solo, puesto que así proporciona más seguridad y también la posibilidad de aplicarlo a la cirugía mayor.

1 ANTECEDENTES DEL ÓXIDO NITROSO

1.1 Descubrimiento

El óxido nitroso es el gas que con más frecuencia se ha utilizado en la odontología y medicina, considerándose como el primer anestésico utilizado clínicamente para eliminar el dolor quirúrgico.¹⁰

El óxido nitroso fue descubierto por Joseph Priestley, en el año 1772¹ demostrando sus efectos al auto administrárselo para calmar una odontálgica y un proceso inflamatorio a nivel gingival, causándole sensación de bienestar e hilaridad.¹⁰

En 1798 Humphrey Davy siendo parte del instituto neumático, publicó el libro titulado "Research Chemical and Philosophical Chiefly Concerning Nitrous Oxide".¹⁰

Indicaba que la inhalación con óxido nitroso se podría emplear para disminuir el dolor durante las intervenciones quirúrgicas, llamando a este el "gas de la risa".¹⁰

En 1840 en la ciudad de Hartford, Connecticut, el profesor Gardner Quincy Colton realizó una conferencia científica pública en la cual algunos voluntarios experimentaron los efectos del óxido nitroso.¹⁰

En 1844 la sedación por inhalación de óxido nitroso, fue utilizada con éxito por el odontólogo americano Horace Wells, originario de Hartford Connecticut.¹⁰ Wells aprendió el proceso de fabricación del óxido nitroso por medio del profesor Colton, por lo que lo empleaba en su consulta dental con gran éxito.¹⁰

Posteriormente llevó a cabo una demostración en el hospital general de Massachussets, que fracasó, quedando en ridículo; esto lo amargó tanto que se suicidó y el óxido nitroso cayó en descrédito.⁷

En julio de 1863 Gardner Quincy Colton, reintrodujo el óxido nitroso en la profesión odontológica.¹⁰

En 1868 el Dr. Edmund W. Andrews médico nacido en Vermont Chicago, fue uno de los fundadores del Chicago Medical College combinó el oxígeno al 20% con el óxido nitroso y logró que volviera a ser utilizado; estudió y elaboró la técnica de administración.⁷

En el año 1868 Paul Bert, un discípulo del gran Claude Bernard, escribió que la utilización del óxido nitroso al 100% durante más de dos minutos podría desencadenar síntomas y signos de asfixia.¹⁰

Poco después en 1872, en Inglaterra se empezó a comercializar el óxido nitroso para ser utilizado en la odontología. Durante el transcurso de los años la analgesia pasó a ser la indicación principal del óxido nitroso.¹⁰

Durante la década de 1930 y 1940 la mayoría de los odontólogos que empleaban óxido nitroso-oxígeno utilizaban una proporción de 80-20%.¹⁰

En los años siguientes se producen cambios referentes al control del dolor en odontología, utilizándose con más frecuencia la anestesia local como medio principal para control del dolor siendo la lidocaína la primera y más eficaz.¹⁰

Durante los siguientes años aumento la frecuencia de la utilización del óxido nitroso-oxígeno en odontología convirtiéndose en el más popular para el tratamiento de pacientes aprensivos. ¹⁰

1.2 Propiedades físicas

El óxido nitroso es un gas no irritante de olor dulzón e incoloro. Es el único componente inorgánico además del CO₂ que contiene propiedades depresoras sobre el SNC. ¹⁰

Es el único gas inorgánico que se emplea como anestésico en los seres humanos. El peso molecular del óxido nitroso es de 44 y su densidad 1.53 comparada con la del aire que es 1. ¹⁰

El óxido nitroso gaseoso se convierte en un líquido transparente e incoloro cuando se somete a 28° C Y 50 Atmósferas de presión; el punto de ebullición del óxido nitroso se encuentra en -89° C. ¹⁰

Su coeficiente de solubilidad grasa-agua es de 3.2 y el de solubilidad sangre-gas es de 0.47. ¹⁰

1.3 Propiedades químicas

El óxido nitroso es estable a la temperatura y presión habituales. Sin embargo, cuando se calienta por encima de 450° C se forma óxido nítrico. ¹⁰

Comercializado en cilindros como un líquido a presión (la presión del gas a temperatura ambiente es de 50 atmósferas), el óxido nitroso recupera el estado gaseoso a medida que se libera del cilindro. ¹⁰

Las paredes del cilindro se enfrían y en algunos casos se puede formar hielo alrededor de la válvula de salida del gas. Esto se produce por que el óxido nitroso líquido necesita calor para su vaporización.¹⁰

El calor necesario para que se produzca la vaporización lo obtiene de las paredes del cilindro metálico y del aire ambiental, haciendo que se enfríe el cilindro.¹⁰

1.4 Definición

El óxido nitroso conocido también como gas hilarante.

Es un gas inerte, incoloro, no irritante, de olor agradable, sabor dulce; su gravedad respecto a la del aire es de 1.53; su grado de solubilidad en plasma es bajo; no es inflamable ni explosivo.¹

Este gas se utiliza en anestesia general en combinación con otros agentes anestésicos más potentes. En odontología se utiliza como analgésico combinado con oxígeno.²

2 FARMACOCINÉTICA Y FARMACODINAMIA DEL ÓXIDO NITROSO

2.1 Captación, distribución y eliminación

Después de ser inhalado el óxido nitroso por la nariz el gas pasa por el tracto respiratorio hasta los alvéolos, donde se absorbe rápidamente a la circulación pulmonar.¹⁰

Por la elevada concentración del óxido nitroso inspirado y el enorme gradiente que existe entre los alvéolos y la sangre, cada minuto se puede llegar a absorber hasta 1000 ml de óxido nitroso.¹⁰

La unidad de medida de la potencia de los agentes de inhalación es llamada "concentración alveolar mínima" (MAC).¹⁴

La absorción en la sangre y distribución en los tejidos es determinada por la solubilidad del compuesto en la sangre, llamado este "coeficiente de participación sangre-gas",⁸

El efecto de concentración se realiza cuando se inhalan concentraciones más altas del óxido nitroso, se produce un aumento de la tensión arterial ligeramente mayor que el que manifestaría si se inhala una concentración menor.¹⁵

Cuando se utilizan dos gases simultáneamente en el pulmón se produce un fenómeno llamado efecto de segundo gas.¹⁴

El flujo sanguíneo de los pulmones y la distribución de la sangre a los demás órganos es determinado por el "coeficiente de participación tejido-sangre", no existe la fase de metabolismo ya que este gas transcurre por el organismo sin sufrir ningún tipo de alteración.⁸

El óxido nitroso se absorbe con rapidez en los alvéolos pulmonares, tras lo cual se disuelve en la sangre aunque sin combinarse químicamente en ningún lugar del cuerpo.⁶

La absorción del alvéolo pulmonar hacia la sangre se realiza de forma rápida, pero al ser el óxido nitroso poco soluble en sangre, con pequeñas cantidades del gas se llega a una saturación razón por la cual la difusión hacia otros órganos es casi inmediata.¹

En cuanto a la rapidez de absorción se pueden diferenciar tres períodos; el primero que dura 5 minutos, muy veloz, a una cantidad de 1 litro/ minuto; en el segundo la absorción se reduce a la mitad y dura unos 10 minutos en el tercero la absorción se realizará de forma mucho más rápida.¹

El óxido nitroso es transportado por el suero sanguíneo, no experimenta biotransformación y se elimina por el pulmón.⁶

Cuando se invierte el gradiente de concentración. Puede detectarse cantidades ínfimas en los líquidos corporales excretados en el gas intestinal.⁶

A medida que se inhala óxido nitroso, el nitrógeno es desplazado dado que el óxido nitroso es 34 veces más soluble que el nitrógeno, puede aparecer un fenómeno llamado hipoxia por difusión a medida que finaliza la sedación al concluir la intervención.⁶

El gas adicional añadido a los alvéolos diluye al oxígeno disponible y, por lo que reduce la concentración en los alvéolos este fenómeno es llamado hipoxia por difusión.¹⁴

La eliminación del óxido nitroso se lleva a cabo rápidamente cuando se elimina la fuente de suministro de gas, es expulsado con la expiración en menos de 5 min. por lo que la recuperación es casi inmediata.¹

Se recomienda mantener al paciente con oxígeno al 100% de 5 a 10 min., después de terminada la sedación.⁶

Es el gas anestésico menos potente que con mayor frecuencia es utilizado en la sedación por inhalación.⁶

2.2 Efecto del óxido nitroso en los diferentes sistemas

2.2.1 Nervioso

El óxido nitroso crea una alteración del estado de vigilia con trastornos de la función motora. Este fármaco es un depresor del sistema nervioso central, aunque se clasifica junto con otros anestésicos generales inhalatorios.⁶

Produce una analgesia limitada: no se consigue una anestesia quirúrgica sin alcanzar concentraciones que producirán anoxia.⁶

Si bien a concentraciones altas pero seguras puede aparecer amnesia, por lo general se alteran tanto el aprendizaje como la memoria.⁶

Para el uso que se pretende en Odontología, sólo se aprovechan los efectos que se obtienen con concentraciones inferiores al 50%, que son las que probablemente no presentarán ningún riesgo vital.¹

Hay que tener presente que en estas "concentraciones odontológicas" no hay depresión de los centros reguladores del sistema nervioso, aunque se debe ir con tiento si se asocia algún otro fármaco.¹

A nivel del sistema nervioso central, los efectos analgésico y sedante del óxido nitroso se producen a diferentes niveles; por lo que se hace referencia a la acción analgésica.¹

El óxido nitroso se cree que actúa directamente sobre los receptores opioides, o bien indirectamente estimulando la liberación de encefalina-metionina.¹

El efecto sedante se obtiene a partir de la acción sobre las neuronas del sistema nervioso central a nivel cortical y del bulbo raquídeo que son encargadas de la regulación de la conciencia.¹

En la fase de inducción rápida y al invertirse la concentración del gas pueden aparecer síntomas no deseados.⁶

2.2.2 Cardiovascular

Cuando se administra óxido nitroso en una proporción de 80% -20% se produce una ligera depresión de la contracción del miocardio por la acción directa del fármaco sobre el corazón.¹⁰

A esta concentración aumenta ligeramente la respuesta del músculo liso vascular a la noradrenalina; a concentraciones inferiores no se produce ningún efecto significativo desde el punto de vista clínico sobre el sistema cardiovascular.¹⁰

No se producen cambios en la frecuencia cardíaca ni en el gasto cardíaco atribuibles a la acción directa del óxido nitroso; en cuanto al efecto sobre la tensión arterial se presenta disminución del gasto cardíaco y un incremento de las resistencias periféricas.¹⁰

Actualmente los efectos cardiovasculares no se han definido ya que como para varios autores dependerá de la concentración de oxígeno.¹

2.2.3 Respiratorio

El óxido nitroso no es irritante para el epitelio pulmonar, los cambios en la frecuencia y profundidad respiratorias dan como resultado la disminución de la ansiedad o de la aproximación a la fase de la excitación rápida y superficial que esta y consecuentemente dará un efecto directo del óxido nitroso sobre el sistema respiratorio.¹⁰

Los efectos del óxido nitroso sobre el impulso ventilatorio son por lo general mínimos, se ha informado de presión leve o nula de la reacción al bióxido de carbono con 50% de óxido nitroso.¹⁵

Cuando se administra a concentraciones mayores del 60% se deberá vigilar el efecto inhibitor sobre los centros reguladores del sistema nervioso central ya que puede producirse previamente una hipoxia, en la musculatura del árbol bronquial no se han observado ninguna alteración.¹

El óxido nitroso reduce el estímulo respiratorio ocasionado por el anhídrido carbónico, e incremento de la frecuencia respiratoria

El ciclo respiratorio se puede dividir en 5 fases: preinspiración, inspiración máxima, fin de la inspiración, espiración máxima y fin de la espiración.¹⁰

En la preinspiración la presión del interior de la cavidad pleural es negativa: .5 cm de H₂O, que es la presión normal del pulmón en reposo. Esta presión negativa se debe a la tendencia natural del pulmón a retraerse y de la pared torácica a expandirse.¹⁰

Cuando comienza la inspiración los músculos inspiratorios se contraen y la cavidad torácica (tórax) se expande, aumentando la presión negativa dentro del tórax, incluso más en que en condiciones de reposo. Esto provoca una expansión de los alvéolos y desarrolla una presión negativa en su interior.¹⁰

Con el desarrollo de esta presión negativa en el interior de los alvéolos, el aire comienza a entrar en el interior del sistema respiratorio por la nariz y la boca. A medida que entra aire en el sistema respiratorio se va alcanzando el volumen corriente y se completa el final de la inspiración.¹⁰

La presión pleural alcanza su valor más negativo, la presión alveolar se aproxima un valor 0 a medida que los gases entran en los alvéolos, cesa el flujo de aire hacia los pulmones y se alcanza el volumen inspiratorio máximo.¹⁰

Los gases se inhalan por la nariz y/o la boca y se transportan hacia la zona respiratoria de los pulmones, donde existen más de 300 millones de alvéolos en los que se produce el intercambio gaseoso.¹⁰

El intercambio gaseoso de los alvéolos depende enteramente de la difusión de los gases a través de las membranas y está controlado por las presiones parciales de los respectivos gases a cada lado de la membrana alveolar.¹⁰

Los capilares pulmonares tienen como característica específica que forman la red capilar más densa del organismo. Están entrelazados tan sutilmente que se les considera más una acumulación de vasos sanguíneos que una serie de conductos.¹⁰

En los adultos la superficie de la membrana alveolocapilar es de 70 m² o aproximadamente 40 veces la superficie total del organismo. En un momento dado, hay aproximadamente 100-300 ml de sangre en el interior de los capilares pulmonares.¹⁰

Los gases del interior de los alvéolos están separados de los capilares por aproximadamente 1-2 μ m de tejido: La cubierta mucinosa de los alvéolos, el epitelio alveolar, que en algunos casos es incompleto, la membrana intersticial y el endotelio que recubre los capilares pulmonares.¹⁰

2.2.4 Tubo digestivo

El óxido nítrico no produce ningún efecto significativo desde el punto de vista clínico en el tracto gastrointestinal o sobre los órganos asociados;

cuando existe una alteración hepática el óxido nitroso se puede usar sin riesgo de provocar una sobre dosificación o reacciones adversas.¹⁰

2.2.5 Riñones

El óxido nitroso no manifiesta efectos notables sobre los riñones o sobre el volumen de composición de la orina.¹⁰

2.2.6 Músculo esquelético

El óxido nitroso no produce relajación del músculo, el efecto que se produce, durante la utilización de la sedación por inhalación, es debido a la disminución de la ansiedad y no por el efecto del óxido nitroso.¹⁵

Cuando se administra el 80% de óxido nitroso el músculo estriado no presenta relajación y el flujo sanguíneo es normal.¹⁵

2.2.7 Efecto en la hematopoyesis

El óxido nitroso inhibe la acción de la metioninsintetasa que es una encima implicada en el metabolismo de la vitamina B₁₂, afectando de esta forma la función de la médula ósea.¹⁰

Esto puede producir una interferencia en la síntesis del ácido desoxirribonucleico (ADN); se ha observado una neuropatía semejante a la causada por deficiencia de vitamina B₁₂, en procedimientos de odontología en que se usa óxido nitroso como anestésico.¹⁰

3 SEDACIÓN

3.1 Concepto

Es el estado de conciencia que se va a producir por medio de la administración de un fármaco, que va a provocar un efecto calmante, sedación superficial, sedación profunda y narcosis o anestesia general.⁵

3.2 Sedación superficial

Sedación superficial: fase controlada de un estado de conciencia disminuida con respiración espontánea e independiente, reflejos de defensa mantenidos y reacción a estímulos externos, ejemplo verbales.⁵

3.3 Sedación profunda

Sedación profunda: estado de conciencia disminuida acompañada por pérdida de parcial de los reflejos de defensa (las vías respiratorias ya no se mantienen abiertas con seguridad) y ausencia de reactividad a estímulos físicos y verbales adecuados.⁵

3.4 Narcosis o anestesia general

Narcosis o anestesia general: fase controlada de pérdida de conciencia acompañada de pérdida total de los reflejos de defensa (las vías respiratorias ya no se mantienen abiertas con seguridad),⁵ ocasionalmente también pérdida de la respiración espontánea y de la capacidad de reaccionar a estímulos externos.⁵

Para el tratamiento odontológico, su principal ventaja es la inmovilidad del paciente.⁵

3.5 Diferencia entre sedación superficial y profunda

El odontólogo debe tener muy claro que el objetivo de la sedación consciente es lograr un nivel de sedación, sin causar inconciencia en el sujeto.³

El paciente bajo sedación consciente puede responder de manera adecuada a las ordenes verbales y es capaz de mantener la permeabilidad respiratoria todo el tiempo.³

El principal problema al que se enfrenta el odontólogo en la sedación profunda es que el paciente esta en un estado controlado de conciencia deprimida, de la cual el paciente no despierta con facilidad.³

En la práctica odontológica para que un paciente se trate con el método de analgesia o sedación con óxido nitroso-oxígeno, deberá ser evaluado con anterioridad y así poder determinar su estado de salud.³

Esto se podrá decidir tomando en cuenta la clasificación del estado físico de la ASA diseñado por la American Society of Anesthesiologists.³

Los pacientes de la clasificación ASA-1y11 son los más indicados para ser tratados por el método de sedación por inhalación de óxido nitroso.⁵

El sistema de clasificación es el siguiente:⁵

Descripción clasificación ASA

ASA I Paciente normalmente sano; no se necesita modificar el tratamiento dental.¹⁹

ASA II Un paciente con una enfermedad sistémica leve que no interfiere con la actividad diaria o que presenta algún factor Otras que pueden o no necesitar de riesgo, como son el fumador, abuso de alcohol, obesidad y resfriado común.

Otras que pueden o no necesitar modificaciones en el tratamiento dental son :hipertensión, soplo cardíaco, cardiopatía reumática asintomática, asma alérgico bien controlado, epilepsia bien controlada, enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC) leve.¹⁹

ASA III Un paciente con una enfermedad sistémica moderada a grave que no es incapacitante pero que puede alterar la actividad diaria; puede repercutir en el tratamiento farmacológico; y necesitar un tratamiento especial; obligara generalmente a modificaciones en el tratamiento dental.

Ejemplos: angina de pecho, infarto de miocardio (IM) en los últimos 6 meses, insuficiencia cardiaca congestiva, SIDA, EPOC y hemofilia.¹⁹

ASA IV Un paciente con una enfermedad sistémica grave que supone un riesgo vital constante; claramente requiere modificaciones en el tratamiento dental; se tratan mejor en centros especiales.¹⁹

Ejemplos: insuficiencia hepática y SIDA avanzado.

ASA V Paciente moribundo que no puede sobrevivir más de 24 horas sin ser operado.⁵

3.6 Objetivos de sedación superficial.

Es importante mencionar que en la práctica odontológica el nivel de sedación que se utiliza en el consultorio dental es la sedación superficial la cual será utilizada por el profesional que tenga la preparación adecuada.

El objetivo de la analgesia con óxido nitroso y oxígeno es principalmente aliviar la ansiedad y además, reducir el tiempo de conciencia de la experiencia dental.⁴

La analgesia es un incidente extra que posiblemente se relaciona con el desarrollo de la auto hipnosis; 30 % de los pacientes son sensibles al placebo.⁴

Sin embargo, puede producirse analgesia perióstica precisa con óxido nitroso y oxígeno, la cual es paralela al aumento en la concentración. Sin embargo no hay analgesia en los dientes, es necesario un buen anestésico regional para calmar el dolor de los dientes.⁴

La analgesia con óxido nitroso es una forma aprobada y probada para aliviar la ansiedad en el paciente consciente. El paciente está consciente y por lo tanto la analgesia da una seguridad del 100%.⁴

La alteración mental es importante y este es el único objetivo de la analgesia moderna con óxido nitroso y oxígeno.⁴

3.7 Niveles de concentración.

Las concentraciones de óxido nitroso dependerán de los niveles de sedación que se pretendan obtener aunque no existe una regla, actualmente varios autores han realizado una clasificación por niveles.⁵

Preoxigenación: Antes de empezar a suministrar al paciente el óxido nitroso, primero se le suministra oxígeno puro durante un corto período de tiempo para optimizar el nivel de saturación de la sangre y calcular el volumen inspiratorio.⁵

NIVEL 1 Concentraciones del 6% AL 25%: Hay una analgesia moderada.

NIVEL 2 Concentraciones del 26% al 45%: El paciente tiene un aspecto relajado y algo cansado, somnoliento, a veces con apariencia ebria.

NIVEL 3 Concentraciones del 46% al 65%: Sedación generalizada. El paciente parece somnoliento y ausente, el contacto verbal se ve dificultado e incluso le cuesta esfuerzo mantener la boca abierta.

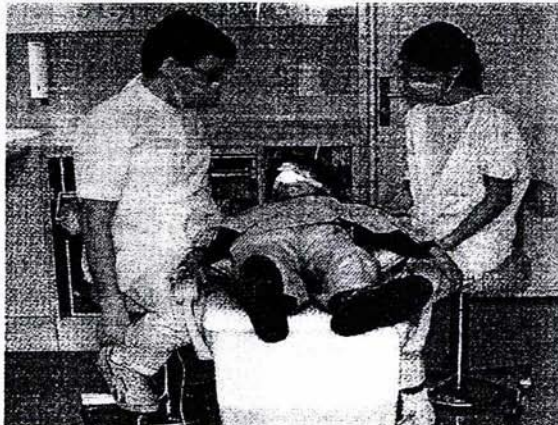
*NIVEL 4 Concentraciones del 65% al 85%: Ya hay una sedación inconsciente, conociéndose también como anestesia ligera.*¹

*Postoxigenación: Al final de la sesión, se administra al paciente oxígeno puro durante 3 a 4 minutos para evitar una hipoxia por difusión.*⁵

ANALGESIA CON ÓXIDO NITROSO



El paciente está tenso al empezar la aplicación del óxido nitroso⁵



Se aprecia la relajación⁵

4. USOS DEL ÓXIDO NITROSO

4.1 Indicaciones

Las indicaciones para que un paciente sea sometido a analgesia con óxido nitroso-oxígeno estarán dadas según las condiciones físicas y psicológicas en las que se encuentre. Lo que repercutirá en realizarse un buen trabajo odontológico que no tenga resultados negativos. Las indicaciones son las siguientes: ¹²

- a. Niños semicooperativos, son todos aquellos que se pueden convencer de que se pongan la mascarilla mediante las técnicas básicas de la conducta.²
- b. Pacientes que presentan un gran componente de ansiedad, angustia y miedo. Al ser el óxido nitroso un agente débil, los niveles recomendados nos servirán para controlar a pacientes moderadamente ansiosos.¹
- c. En individuos con fobia para la anestesia local.¹
- d. Para aumentar el umbral del dolor. A pesar de ello es necesario el uso de anestesia local en todos los tratamientos odontológicos.²
- e. Para crear un estado semihipnótico y de esta manera eliminar reacciones adversas.²
- f. En niños en edad escolar.²

g. Otra causa que se tomar en cuenta es cuando el tratamiento se prevé de larga duración ya que no todos los pacientes lo toleran igual.¹

Existen otras indicaciones que generalmente se realizan en pacientes adultos, derivadas de las condiciones del estado de salud en las que se encuentre dentro de estas se mencionan las siguientes:

En primer término necesitaremos dar un informe al médico especialista del tratamiento odontológico que se quiere realizar, y la técnica anestésica que se piense utilizar, con o sin anestesia local, así como los fármacos pre y postoperatorios.¹

-Patología cardiovascular: Indicado para el paciente con coronariopatía: como menciona Anitua, la mejor manera de controlar la adrenalina endógena es la sedación y además, el miocardio puede beneficiarse del aporte de O₂.¹ Estos beneficios pueden ser aplicables a los que han padecido un accidente vascular cerebral y a los hipertensos; se ha visto que el uso de esta técnica reduce considerablemente la aparición de disritmias.¹

-Patología respiratoria: Indicado para el paciente asmático ya que se le reduce la ansiedad y se le aporta O₂; no es irritante ni tiene ningún efecto sobre la musculatura bronquial.¹

-Patología neurológica: Las indicaciones del óxido nitroso recaen básicamente sobre los pacientes con déficit psicomotor y los que sufren trastornos psicológicos, estas son situaciones bastante complejas que requerirán una formación específica por parte del odontólogo.¹

-Patología de la hemostasia: Permite efectuar técnicas anestésicas menos traumáticas para obtener resultados.¹

-Otras patologías sistémicas de interés: Puede emplearse con seguridad en el diabético, en el hepatópata y en el nefrópata ya que no produce ninguna interacción ni se metaboliza en el organismo.¹

4.2 Contraindicaciones

El empleo de sedación con óxido nitroso-oxígeno en la práctica odontológica presenta también varias contraindicaciones.

a. En toda anestesia por inhalación de óxido nitroso-oxígeno la contraindicación primordial es la patología infecciosa aguda o subaguda de cualquier tramo del aparato respiratorio.¹

b. Pacientes en tratamiento psiquiátrico, en este grupo se encuentran individuos con personalidad compulsiva que rechazan el hecho de perder el autocontrol pasando por neurosis.¹

c. En niños pequeños o en edad preescolar aquí se incluyen niños histéricos desafiantes, que mediante las técnicas básicas de la conducta no admitan colocarse la mascarilla.²

d. En pacientes a los cuales se les haya practicado alguna cirugía reciente otológica.⁵

e. Pacientes que presentan anoxia, producida por ausencia de suministro de oxígeno, a pesar de una difusión adecuada.⁷

f. Otras contraindicaciones, citadas por Gasco y Timoneda, son las anemias severas a pesar de que el óxido nitroso no se combina con la hemoglobina.⁷

g. En el embarazo, durante los primeros tres meses ya que se ha demostrado que el óxido nitroso –oxígeno puede ser teratógeno para el embrión.⁴

En más de 5 millones de casos publicados solo ha habido un fallecimiento. Hay que tener bien presente la anoxia.⁷

Actualmente hay una diversidad de criterios para el uso del óxido nitroso, ya que existen reportes de algunos médicos que lo han utilizado durante más de 10 años y no han referido ningún efecto secundario, siendo utilizado con la técnica y equipo necesario.¹⁹

Algunos de los anestesiólogos que están de acuerdo con el uso del óxido nitroso son:¹⁹

Dr. Rubén Fco. Dávila Pérez. Hospital "San José", Monterrey Nuevo León, México, Mayo 24, 1999.

Dr. Daniel Crosara. Hosp. Privado, Colegio Médico, San Juan, Argentina. Septiembre 18, 1999.

Dr. Carlos Dopazo. Hosp.. Privado del Sur, Cd. Bahía Blanca, Argentina. Octubre 6, 200.¹⁹

Otro grupo de médicos están en total desacuerdo de su uso por sus propiedades depresoras del sistema nervioso e hipoxicas, en este grupo se encuentran:

Dr. Mario Martínez Marín. Santiago de Querétaro, México. Mayo 14, 1999.

Dr. Ernesto Maldonado Carreño. Centro Médico Quirúrgico, Celaya, Guanajuato, México. Mayo 14, 1999.

Dr. Marcelino Téllez A. Hosp. ISSTE, Tijuana Baja California Norte, México. Mayo 31, 1999.

Dr. Raul Schabas. Hosp. Sanatorio Antártida, Cd. Buenos Aires, Argentina. Junio 27, 1999.

Dr. Octavio Castellero. Hosp.. Universitario de San Luis Potosí, San Luis Potosí, México. Mayo 12, 2000.¹⁹

4.3 Efectos secundarios

Los efectos secundarios que se pueden presentar son náuseas y vómitos, excitación paradójica, escalofríos y diaforesis excesiva los cuales pueden dar como resultado una emergencia en el consultorio.

a. Náuseas y vómitos: los vómitos son la complicación más frecuente de la sedación con óxido nitroso-oxígeno.⁵

Vómito es el medio por el cual las partes altas del tubo digestivo expulsan su contenido cuando hay irritación, distensión o excitabilidad excesiva la distensión o irritación del estómago o duodeno constituyen el estímulo más intenso para el vómito.¹³

Los impulsos aferentes viajan por el simpático y parasimpático hasta el centro del vómito en el bulbo. En seguida se produce los impulsos motores necesarios para que ocurra el vómito.¹³

b. Diaforesis excesiva: Es causada por las mencionadas propiedades vasodilatadoras del óxido nitroso y puede aparecer en cualquier momento del tratamiento.¹

Por esto se recomienda tener monitorizado al paciente para observar que no haya ninguna alteración de las constantes vitales.¹

Así se podrá detectar el aumento de la frecuencia cardiaca; esto indicará que estamos en un estado demasiado avanzado de sedación y la solución radicará en cortar rápidamente el suministro de óxido nitroso y hacer inhalar solamente oxígeno al 100%.¹⁹

c. Excitación paradójica: motivada por que anticipamos nuestra actuación cuando el paciente no tiene una analgesia suficiente; muchas veces esto sucede porque la administración de óxido nitroso se ha hecho no de forma gradual sino bruscamente.¹

d. Escalofríos: los tiritones normalmente aparecen al final de un tratamiento largo, y suelen deberse a una reacción compensatoria hacia el efecto vasodilatador periférico del óxido nitroso.¹

e. Neuropatía: expresada como amnesia, debilidad, entumecimiento y falta de coordinación que afecta a todas las extremidades son efectos producidos por el exceso de uso y de la sobreexposición a altas concentraciones.⁹

f. Depresión de la médula ósea: en estudios recientes se ha demostrado en pacientes leucémicos después de exposición crónica al óxido nitroso.⁹

4.4 Exposición crónica en el quirófano

En la década pasada hubo repetidos informes de que la exposición crónica a cantidades trazas de contaminantes de los gases anestésicos de la atmósfera del consultorio dental es peligrosa.⁴

Una referencia al problema de la exposición al óxido nitroso en odontología fue una encuesta de salud reportada por la American Society Anesthesiologists, en E.U.A.⁹

Esta encuesta incluyó 4,797 dentistas generales y 2,642 cirujanos bucales y reportó aumentos significativos en el aborto espontáneo en las esposas de los dentistas expuestos (78%) y enfermedad hepática de los dentistas expuestos (56%) cuando se compararon con un grupo control de dentistas que no usaba el óxido nitroso.⁹

Las mujeres en este grupo experimentaron más abortos espontáneos, descendientes con anomalías congénitas, cáncer y trastornos hepáticos y renales.⁹

Ningún incremento en el cáncer se observó en los hombres, aunque hubo un incremento en la enfermedad hepática.⁹

5 VENTAJAS Y DESVENTAJAS

5.1 Ventajas

Como siempre dependerán de la experiencia que el odontólogo tenga con esta técnica.¹

a) Deja al paciente en un estado relajado pero cooperador que nos permite trabajar bien; al eliminarle el componente ansioso comprueba que no se le está haciendo daño- y al provocarle una cierta amnesia, la aceptación del paciente suele ser mejor para las futuras sesiones.¹

b) La técnica es simple, con un inicio de acción muy rápido, una finalización de los efectos que podemos obtener cuando deseemos, y con una pronta recuperación; si esta se demora puede hacerse en una habitación aparte del gabinete dental.¹

c) No hay problemas de toxicidad ni de hipersensibilidad; por tanto la morbilidad de esta técnica es nula.¹

d) Permite la utilización simultánea de otros fármacos por otras vías, pero esto complica sensiblemente el control del paciente; si se usa solo, el óxido nitroso permite una muy buena y rápida regulación del nivel de sedación –en especial cuando quiere reducirse- cosa que con los fármacos suele ser muy difícil cuando no imposible.¹

5.2 Desventajas

- a) Se ha de vigilar las concentraciones de oxígeno inferiores al 30% por el peligro de hipoxia, aunque los aparatos ya vienen regulados de fábrica para que esto no sea posible.¹

- b) Posibilidad de inducir vómitos, igualmente relacionados con una sobredosificación o con tratamientos largos en el curso de los cuales haya habido oscilaciones bruscas del plano de sedación.¹

- c) Problemas de interferencia física en el transcurso de técnicas de sector inicial superior representa un campo quirúrgico de difícil Cirugía bucal que se desarrollan en zonas posteriores; también el acceso.¹

- d) La sensación de "ocupación nasal" ocasionada por la mascarilla, Juntamente con la de obstáculo en la garganta debida a secreciones –saliva y sangre en cirugía-, o en la boca por el instrumental dique de goma, cubeta de impresiones, depresor lingual- pueden dar lugar a un rechazo para esta técnica.¹

- e) Peligrosidad potencial inherente al equipo que utiliza este método, si no se toman las medidas de seguridad ambiental.¹

- f) Instalaciones y equipos caros.¹

- g) Necesidad de obtener por parte del odontólogo, una capacitación
no solamente para practicar esta técnica sino para hacer frente a posibles emergencias que se deriven directamente de su uso.¹

h) Se producen sustancias tóxicas al exponerse este gas al aire, luz o humedad por lo que es necesario tener condiciones especiales de almacenamiento.¹⁶

5.3 Complicaciones

Las complicaciones y efectos secundarios asociados a la sedación por inhalación son pocos pero significativos, con los dispositivos de seguridad en las modernas unidades de sedación, se ha eliminado la incidencia de problemas asociados al empleo de óxido nitroso-oxígeno en Odontología.¹⁰

Sin embargo es importante mencionar las complicaciones que se pueden presentar a consecuencia de los efectos secundarios los cuales nos darán como resultado situaciones de emergencia.¹⁰

Las complicaciones son:

a. Náuseas: La incidencia de este efecto secundario a la administración de óxido nitroso es baja ; sin embargo odontólogos y otros profesionales médicos tienen la impresión de que la frecuencia con que se presenta es mucho mayor.¹⁰

Cuando se emplea el óxido nitroso como anestésico general sin el aporte suplementario de oxígeno la presencia de náuseas es considerablemente más alta.¹⁰

En la técnica de analgesia se empezó a combinar el óxido nitroso con aire atmosférico y después con oxígeno , comenzó a disminuir

significativamente la incidencia de náuseas. Siendo este el más importante.¹⁰

Los métodos para reconocer la aparición de náuseas son las respuestas que el paciente pueda sentir y referirlas al odontólogo, la monitorización es el medio más importante para detectar la aparición de náuseas cuando aún es posible tratarlas y prevenir los vómitos.¹⁰

Se debe observar cara, brazos y cuerpo por si aparece cualquier expresión o movimiento inusual, como son expresión de dolor, palidez, sudoración y la colocación de las manos del paciente sobre el abdomen, haciendo presión o frotándolo.¹⁰

El tratamiento de las náuseas implica reducir la concentración de óxido nitroso en un 5% a un 10%. Después de aproximadamente 1 minuto, se pregunta al paciente como se siente ; si sigue presentando náuseas se reduce otro 5%-10% hasta que se estabilice.¹⁰

b. Vómito: los vómitos son una complicación seria de la sedación por inhalación. La cabeza del paciente suele estar mirando hacia arriba, si se producen vómitos en esta posición hay muchas probabilidades de que se aspiren los vómitos a la tráquea y los pulmones, pudiendo llegar a obstruir la vía aérea.¹⁰

Los vómitos son más frecuentes en niños que en adultos ya que los niños respiran más por la boca, la respiración bucal reduce la concentración de óxido nitroso inhalado y también por lo tanto el grado de sedación.¹⁰

Tratamiento: Los signos de la aparición inminente de vómito son palidez, sudoración fría, sensación de manos húmedas y frías, aumento de la salivación y deglución activa.¹⁰

Si aparece alguno de estos signos y síntomas, se debe hacer lo siguiente:¹⁰

- Cerrar inmediatamente el flujo de óxido nitroso y dejar que el paciente respire oxígeno al 100%.¹⁰
- Cuando comiencen los vómitos retirarle la mascarilla nasal o el aparato por el que se estén administrando los gases.¹⁰
- Retirarle el protector de goma de la boca o cualquier otro dispositivo dental presente en la cavidad oral.¹⁰
- Girar rápidamente la cabeza y el cuerpo del paciente del lado contrario del odontólogo y dejar que vomite libremente el paciente. Esto permite que los vómitos se queden en el hueco de la mejilla y no descendan por la faringe donde se podrían obstruir las vías aéreas, se puede emplear un succionador potente para retirar los vómitos de la cavidad oral.¹⁰
- Después del incidente, volver a colocar la mascarilla nasal en la nariz del paciente y dejarle respirar oxígeno al 100% durante 3 a 5 minutos.¹⁰

A pesar de que la técnica que se emplea hoy día en los tratamientos odontológicos, es bastante segura ya que se utiliza el óxido nitroso a baja

concentración y con una aparatología que permite pocos errores; se debe de considerar que en cualquier momento se puede presentar una complicación.¹

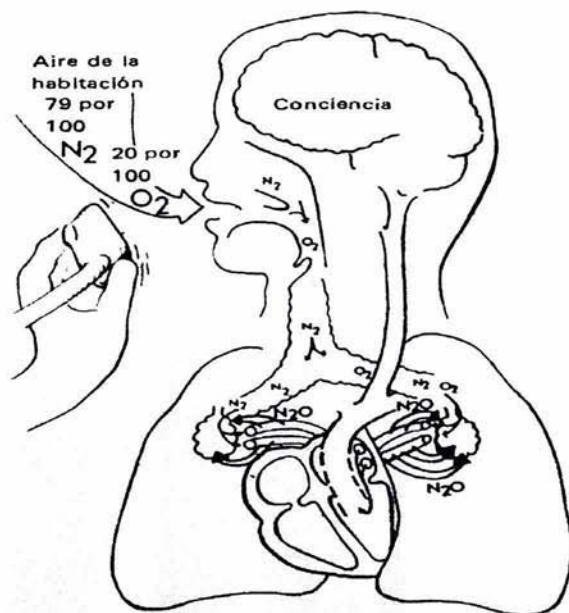
c. Bronco aspiración: si el paciente se presenta en ayunas, el jugo gástrico tendrá un PH ácido y será potencialmente más lesivo cuando se presenta ésta; aunque en odontología el paciente siempre se debe mantener conciente, el riesgo de aspiración es poco frecuente pero debemos tenerla presente.¹

d. Hipoxia: cuando la difusión del oxígeno es bloqueada y el intercambio de gases entre los alvéolos y el flujo sanguíneo es obstruido, por lo tanto la cantidad de oxígeno no es suficiente para que se lleve a cabo la combustión de los gases, esto dará como resultado la Hipoxia.⁷

La causa más importante de la hipoxia posanestésica causada por la administración de óxido nitroso fue descrita por Fink, quien la llamó *anoxia por difusión*. Informó que el gran flujo inicial de óxido nitroso del plasma sanguíneo hacia los alvéolos pulmonares provoca hipoxia en la etapa de la recuperación.¹⁸

Fink a demostrado que un paciente respirando el aire normal de la habitación después de la administración de óxido nitroso, hace pasar una menor cantidad de nitrógeno de los pulmones hacia la sangre, debido a la baja solubilidad de nitrógeno en la sangre.¹⁸

La diferencia entre el óxido nitroso eliminado y el nitrógeno absorbido da como resultado la dilución del oxígeno alveolar y se presenta la anoxia.¹⁸



Anoxia por difusión

Las pupilas están dilatadas y el aumento de la frecuencia respiratoria produce hiperventilación, entonces los movimientos respiratorios son ligeramente irregulares y estertorosos.⁷

En el aparato cardiovascular se observan las siguientes alteraciones: inicialmente aumento de la presión sanguínea, seguida de baja; la frecuencia cardíaca también aumenta para disminuir después y el pulso se vuelve saltón; puede aparecer cianosis.⁷

En ocasiones los músculos presentan contracciones irregulares. Finalmente, puede morir el paciente.⁷

e. Transpiración excesiva: los pacientes pueden sufrir cierto acaloramiento durante la administración de óxido nitroso, esto es debido a la propiedad de vasodilatación periférica del óxido nitroso.¹⁰

En algunos pacientes se puede notar una transpiración leve normalmente en la frente y posiblemente en brazos o manos.¹⁰

Cuando se desarrolla por sí misma la transpiración sin otros signos ni síntomas, no hay más problema que la incomodidad del paciente; sin embargo si la transpiración se acompaña de pérdida de calor, baja de presión arterial o aumento de la frecuencia cardíaca, el problema ya no es tan leve y estos signos pueden ser indicativos de complicaciones más serias.¹⁰

En este caso se debe interrumpir el flujo de óxido nitroso, administrar oxígeno al 100%, se debe colocar al paciente en posición supina con las piernas elevadas y realizar los distintos pasos del soporte vital básico, si fuera necesario.¹⁰

f. Sobre dosis tóxica: esta es causada por el uso de un mala técnica en el manejo del óxido nitroso, es una reacción que se realiza en dos fases; la primera fase es una estimulación del sistema nervioso, y la segunda fase es una depresión del sistema nervioso.¹⁷

La estimulación del sistema nervioso puede variar de reacciones leves de corta duración como angustia, excitación, taquicardia, a reacciones más graves como náuseas, vómito y convulsiones.¹⁷

Una de las características de la sobredosis tóxica es la presencia de un sabor metálico en la boca. ¹⁷

Los signos y síntomas de sobredosis son los siguientes

- 1) Parestesia o sensación de adormecimiento
- 2) Imposibilidad de mantener la boca abierta
- 3) No responder las órdenes o preguntas que se le hacen
- 4) Intenso zumbido en los oídos

Durante o después de la administración del anestésico con óxido nítrico se han observado: agitación, convulsiones, paro respiratorio, disminución de la agudeza mental, idiotez, edema cerebral y hasta la muerte. ⁴

CONCLUSIONES

En la práctica odontológica el uso de óxido nitroso-oxígeno se utiliza como método de analgesia por inhalación, ya que favorece la comunicación y el control de la conducta durante los procedimientos en el consultorio dental; disminuyendo el nivel de ansiedad produciendo el nivel de analgesia deseado.

Es de suma importancia conocer el estado de salud del paciente ya que de esto dependerá la realización de un buen tratamiento y por lo tanto un buen pronóstico.

Los grados de concentración del óxido nitroso - oxígeno no se han especificado para poder llegar al nivel de sedación deseado; ya que existe una gran variación de respuestas en cada paciente.

Es necesario monitorear al paciente, para vigilar alguna alteración en sus signos vitales y así poder evitar cualquier complicación que nos dará como resultado una emergencia.

La oxigenación adecuada al finalizar la sedación por inhalación de óxido nitroso, evitará una situación de emergencia.

Se deberá realizar una valoración de recuperación adecuada antes de dar de alta al paciente.

El odontólogo que utilice en su consulta privada el óxido nitroso – oxígeno deberá tener la capacitación no sólo para su uso, sino también para hacer frente a posibles emergencias.

BIBLIOGRAFÍA

1. Stanley F., Malamed C.L., Ovinn. Sedación Guía Práctica. 3^{ra} Ed. Madrid: Mosby, 1995. p.p 127, 183, 185, 191, 193,197, 208, 210, 214 - 216, 218, 219
2. Leonardo Berini Aytes, Cosme Gay Escada. Anestesia Odontológica 1^{ra} edición, Madrid 1997 edit. avances. p.p 465,468 - 471, 480,481,488
3. Dr. Vincent J. Collins, Anestesiología Teoría y Práctica, México 1953 edit. Interamericana, S.A., p.p 270,273
4. E. Barberia Leache, Odontopediatría, 2^{da} edición año 2001 edit. Masson. p.p 147,149
5. Anestesia en México, Vol. V111, Número 5, Septiembre-Octubre, 1995. p.p 275
6. Wendell C. Stevens y Harry G.G. Kingston, Anestesia Inhalatoria, Vol. 1, año 2000. p.p 425
7. Goodman y Gilman, Las bases farmacológicas de la terapéutica., novena edición Vol. . 11 Mc Graw-Hill Interamericana. p.p 340,341
8. Ralph E. Mc Donald, David R. Avery, Odontología Pediátrica y del Adolescente, sexta edición 1995, edit. Mosby-Doyma Libros. p.p165,299,300
9. Hoberts J.M. Van Waes, Paul W. Stock L. I. , Atlas de Odontología Pediátrica. 2002 edit. Masons. p.p 163,165
10. J.R. Pinkham, Odontología Pediátrica 2^{da} Edición 1996 editorial McGraw-Hill, Interamericana. p.p 111
11. James W Little, Donald A. Falace, Craig S. Miller, Nelson L. Rhodus. Tratamiento Odontológico del paciente bajo tratamiento médico. Quinta edición. Editorial Harcourt. 1998. p.p 89
12. Gerald D. Allen, M.B., Anestesia y Analgesia Dentales, 1^{ra} Edición 1989, editorial Limusa, p.p 206,207
13. Koch, Moder, Poulson. Odontopediatría Enfoque Clínico- Argentina: Médica Panamericana, 1994. p.p 68,69
14. Dr. Artur C. Guyton. Tratado de Fisiología Médica. Octava edición editorial Interamericana. McGraw-Hill año 1992. p.p 776,775

15. Thomas K. Barber, Odontología Pediátrica, 1985 edit. El Manual Moderno, S.A. de C.V. p.p 71,74,75
16. Farmacología bases bioquímicas y patológicas aplicaciones clínicas. W.C BONMAN 2^{da} edición, editorial: Interamericana S A de C V.1984.p.p 76,771
17. Anestesiología Mexicana en Inter Net, Encuesta sobre el uso de óxido nitroso, Uso o eliminación
18. Clínicas Odontológicas de Norteamérica. Anestesia y analgesia, editorial Interamericana abril 1973. p.p 237,238,240
19. Clínicas Odontológicas de Norteamérica. Urgencias Odontológicas julio 1973 editorial interamericana. p.p 449