

UNIVERSIDAD CENTRAL DE VENEZUELA
FACULTAD DE ODONTOLOGÍA
POSTGRADO DE ODONTOLOGÍA INFANTIL

**ANALGESIA POR INHALACIÓN DE OXIDO NITROSO EN
ODONTOPEDIATRIA**

Trabajo especial de grado
presentado ante la ilustre
Universidad Central de Venezuela
por la Odontólogo: Belkis
Rodríguez de Galárraga para optar
al título de Especialista en
Odontología Infantil.

Caracas, 2003

UNIVERSIDAD CENTRAL DE VENEZUELA
FACULTAD DE ODONTOLOGÍA
POSTGRADO DE ODONTOLOGÍA INFANTIL

**ANALGESIA POR INHALACIÓN DE OXIDO NITROSO EN
ODONTOPEDIATRIA**

Autor: Od. Belkis Rodríguez Galárraga

Tutor: Dra. María Elena Casanova de Rojas

Asesores: Dr. Armando Páez

Dra. Yanelis Perez

Caracas, 2003

Aprobado en nombre de la
Universidad Central de Venezuela
por el siguiente jurado examinador:

_____ (Coordinador) Nombre y Apellido C.I.	_____ Firma
--	----------------

_____ Nombre y Apellido C.I.	_____ Firma
------------------------------------	----------------

_____ Nombre y Apellido C.I.	_____ Firma
------------------------------------	----------------

Observaciones: _____

Caracas, 2003

DEDICATORIA

A mi esposo Carlos, amigo, compañero, quién compartió muy junto a mí la consecución de mi nueva meta, sólo su amor, su paciencia y comprensión han hecho posible este sueño.

A mis hijos, Andrea Carolina y Carlos Manuel, quienes me han dado tanta alegría y son la razón de mi existir

A todos esos chiquiticos de mi vida privada y profesional que son para mí una motivación perpetua ante los retos de la odontopediatría

AGRADECIMIENTOS

En un momento de la búsqueda de un sueño, nos damos cuenta de que el camino es un tesoro. Cada tramo recorrido enriqueció ese sueño y lo acercó cada vez más a la realización de esta meta. En ese camino difícil encontré una gama de afectos, tropiezos, seres humanos que me apoyaron a todos mi más profundo agradecimiento ya que ninguna obra es fruto de la labor individual.

A Dios, el Ser de quien provenimos y hacia quién esperamos volver, sin cuyo auxilio, el cual estoy segura de haber recibido, todos nuestros esfuerzos son inútiles.

“Envíame tu sabiduría desde los santos cielos, mándala desde tu trono de gloria, para que trabaje conmigo, y yo sepa lo que te agrada. Ella me guiará prudentemente en mis empresas y me protegerá con su poder”. Sabiduría 9,10-11.

A mi alma mater, la Universidad Central de Venezuela, en donde tuve la oportunidad de alcanzar la disciplina necesaria para obtener los conocimientos que me llevaron a culminar con éxito mi carrera en su Facultad de Odontología.

A mi segunda casa el Hospital Pediátrico San Juan de Dios, institución de indiscutible labor social, que me ha irradiado profundamente con su carisma, en donde he tenido y aún tengo la ocasión de poner en práctica mis conocimientos profesionales, colaborando en parte con esa plausible labor humana, donde he afianzado los criterios de la moral católica y he aprendido que el enfermo y el necesitado son las personas más importantes en este camino.

A mis padres, cuyo amor y educación lo hicieron posible, por los principios llenos de sabiduría que guiaron mi vida y me orientaron hacia la superación

A la Dra. Maria Elena Casanova por ser una excelente tutora, sin cuya dirección y cariño , mi camino habría sido escabroso. Gracias por estimularme personal y profesionalmente

A mi madrina Mildred, por sus palabras de orientación, cariño y humanidad, en los buenos y malos ratos. Gracias por brindarme conocimientos y amistad

A mis asesores, compañeros y amigos, especialmente a los que conforman el equipo humano del Servicio de Odontología del Hospital Pediátrico San Juan de Dios, quienes me apoyaron e impulsaron siempre

durante este recorrido, que de una forma u otra colaboraron desinteresadamente, para que yo lograra terminar con felicidad mi propósito de elaborar y presentar este trabajo. Gracias, son excelentes.

A mis compañeros de Post Grado, con quienes compartí momentos y experiencias inolvidables.

A los profesores del Post Grado de Odontología Infantil por su generosa disposición de compartir sus conocimientos conmigo.

A mi familia, amigos y colegas, a quienes he abandonado de diversas formas durante las arduas horas necesarias para ver este sueño cristalizado.

Al personal que labora en la sala clínica del Post- Grado por toda la colaboración prestada. Siempre dispuestos.

LISTA DE CONTENIDO

Página

RESUMEN

ABSTRACT

INTRODUCCIÓN	2
JUSTIFICACION	4
OBJETIVO GENERAL DEL TRABAJO	7
OBEJETIVOS ESPECIFICOS	7
CAPITULO I	8
ANSIEDAD Y DOLOR SU CONTROL EN EL PACIENTE ODONTOPEDIÁTRICO	9
CAPITULO II	14
SEDACIÓN	15
1. Definición	15
Anestesia general	16
Analgesia	16
Anestesia local	16
Sedación consciente	16
Sedación profunda	17
La sedación es una fase de la anestesia	17
Sedación interactuada	19

Sedación no interactuada, con respuesta física	19
Sedación no interactuada, sin respuesta física	19
2. Técnicas de administración para sedación / analgesia ..	22
3. Indicaciones de la necesidad de sedación en el paciente pediátrico	26
4. Pautas de aplicación de agentes sedantes para la realización de procedimientos odontológicos	28
5. Anestesia general	29
5.1. Definición	29
5.2. Indicaciones de la anestesia general en odontopediatría	30
CAPITULO III	34
OXIDO NITROSO	34
PREPARACIÓN, PROPIEDADES, TÉCNICAS DE ADMINISTRACIÓN, DESCRIPCIÓN DE LA TÉCNICA, DÍA DE LA CITA, MONITORIZACIÓN DURANTE LA SEDACIÓN, PREPARACIÓN DE LA TÉCNICA, PREPARACIÓN DEL PACIENTE, DESCRIPCIÓN DE LA ADMINISTRACIÓN Y MECANISMO DE ACCIÓN, CRITERIOS DE ALTA DEL PACIENTE.....	34
1. Preparación	35
2. Propiedades	35
2.1. Físicas	35
2.2. Químicas	36
3. Técnicas de administración	36
3.1. Selección del paciente	37
3.2. Consentimiento	42

3.3.	Ayuno	42
3.4.	Monitorización	42
3.5.	Equipo para sedación mediante inhalación de óxido nitroso	47
3.5.1.	Unidades de flujo	49
3.5.2.	Unidades de flujo continuo	52
3.6.	Descripción de la técnica de administración de sedación por inhalación de óxido nitroso	54
4.	Día de la cita	56
4.1.	Monitorización durante la sedación por inhalación	56
4.2.	Preparación de la técnica	59
4.3.	Preparación del paciente	61
4.4.	Descripción de técnicas de administración, mecanismo de acción	62
4.5.	Criterios de alta del paciente	78
4.6.	Criterios de alta	80
CAPITULO IV		82
SEDACIÓN POR INHALACIÓN DE N₂O-0₂		82
INDICACIONES, VENTAJAS, INCONVENIENTES, CONTRAINDICACIONES, COMPLICACIONES		82
1.	Indicaciones de sedación por inhalación de N ₂ O-0 ₂	83
1.1.	Enfermedad cardiovascular	83

1.2.	Enfermedad respiratoria	85
1.3.	Enfermedad cerebrovascular	86
1.4.	Enfermedad hepática	86
1.5.	Epilepsia y trastornos convulsivos	87
2.	Ventajas de la sedación por inhalación	88
3.	Inconvenientes de la sedación por inhalación con N ₂ O-0 ₂	90
4.	Contraindicaciones de la sedación por inhalación	92
4.1.	Pacientes con personalidad compulsiva	92
4.2.	Pacientes claustrofóbicos	93
4.3.	Niños con problemas conductuales graves	93
4.4.	Infecciones del tracto respiratorio superior u otros respiratorios agudos	94
4.5.	Enfermedad pulmonar obstructiva crónica	95
4.6.	El paciente que no quiere N ₂ O-0 ₂	95
5.	Complicaciones asociadas a las sedación por inhalación de N ₂ O-0 ₂	96
5.1.	Transpiración excesiva	96
5.2.	Expectoración	97
5.3.	Problemas de comportamiento	97
5.4.	Náuseas y vómitos	98

CAPITULO V	101
EXPERIENCIA EN EL HOSPITAL PEDIÁTRICO SAN JUAN DE DIOS	101
HOSPITAL PEDIÁTRICO SAN JUAN DE DIOS CARACAS BREVE RESEÑA	102
Descripción de la experiencia	106
Protocolo seguido para la atención del paciente (propuesto en este trabajo)	107
CAPITULO VI	120
DISCUSIÓN	120
Discusión	121
CAPITULO VII	124
CONCLUSIONES	124
Conclusiones	125
REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS	130
ANEXOS	139

LISTA DE FIGURAS

Figura No. 1	Equipo de emergencia.....	45
Figura No. 2	Aparato de suministro de Oxido Nitroso.....	48
Figura No. 3	Pulsoxímetro.....	57
Figura No. 4	Pulsioximetría	58
Figura No. 5	Equipo de monitorización	59
Figura No. 6	Preparación del paciente	61
Figura No. 7	Colocación de la máscara nasal	63
Figura No. 8	Máscaras Nasales	64
Figura No. 9	Sedación con oxido nitroso	66
Figura No. 10	Fase de Inspiración	68
Figura No. 11	Fase de espiratoria.....	70
Figura No. 12	Estadios de Analgesia con oxido nitroso.....	78
Figura No. 13	Valoración clínica	115
Figura No. 14	Realización de historia clínica odontológica.....	115
Figura No. 15	Presencia de hendidura labio palatina.....	115
Figura No. 16	Inicio de la sedación	116
Figura No. 17	Inicio sedación vista lateral derecha.....	116
Figura No. 18	Colocación anestésico local.....	116
Figura No. 19	Realización del procedimiento dental.....	116
Figura No. 20	Diente neonatal extraído.....	116
Figura No. 21	Unidad de sedación oxido nitroso.....	117

Figura No. 22	Sistema de sedación de oxido nitroso.....	117
Figura No. 23	Unidad de sedación oxido nitroso.....	118
Figura No. 24	Unidad de sedación vista frontal.....	118
Figura No. 25	Unidad de drogas de emergencia.....	119

LISTA DE TABLAS

Tabla 1.	Niveles de sedación	21
Tabla 2.	Definición y características de los niveles de sedación y anestesia general	33
Tabla 3.	Evaluación integral del paciente antes del procedimiento	40
Tabla 4.	Equipo que se hace necesario en el lugar	46

RESUMEN

En la práctica odontológica pediátrica vemos la importancia de tener una técnica alternativa para el manejo del niño aprehensivo y poco colaborador. La técnica de sedación por inhalación con óxido nítrico ha sido utilizada en el paciente odontopediátrico con miedo o ansiedad para lograr relajación y modificar la conducta negativa.

El propósito de este trabajo es brindar los conocimientos necesarios acerca de la analgesia inhalatoria con óxido nítrico y sentar las bases para futuras investigaciones en el área.

ABSTRACT

In pediatric dentistry *praxis* it is very important to have an alternative technique to deal with non – collaborative apprehensive children. Nitrous oxide inhaling sedation technique has been used on pediatric dental patients showing fear and anxiety in order to achieve relaxation and modify child's behavior.

The purpose of this work is to provide necessary knowledge about nitrous oxide inhaling anesthesia and pave the way for future research in the field.

INTRODUCCION

Durante años se ha relacionado el dolor con la práctica odontológica, esto ha traído como consecuencia que el tratamiento dental se evada hasta que el paciente se vea forzado a asistir a la consulta, tal vez porque, anteriormente no se disponía de equipos y fármacos como los que existen en la actualidad para controlar el dolor y la ansiedad. Con el transcurrir de los años el control de ambas situaciones ha sido objeto de estudio como parte esencial de la práctica odontológica; y el manejo de fármacos en el campo ha hecho necesario la interdisciplinaridad, para brindar soluciones a los problemas de salud de los pacientes.

La Odontopediatría como especialidad de la profesión, tiene que ofrecer soluciones a problemas de salud en pacientes que representan un reto en cuanto a edad, comportamiento, estado general de salud, incapacidad física, limitaciones intelectuales o necesidad de tratamiento especial, y para garantizar calidad de tratamiento, en muchas oportunidades, debe recurrir a técnicas de sedación y/o anestesia general. Lógicamente estas técnicas para el control del dolor y la ansiedad se logran a través de drogas que deprimen el sistema nervioso central. El paciente pediátrico constituye un grupo en el que se utilizan con frecuencia las diversas técnicas de sedación y anestesia general; pero estos pacientes no pueden ser tratados como si se tratase de adultos pequeños.

El objetivo que se persigue al utilizar la sedación en el paciente pediátrico es el de emplear la técnica más fácilmente controlable y menos profunda con la que sea posible conseguir los resultados deseados, la cual no está exenta de complicaciones y efectos secundarios.

En los Estados Unidos desde los años ochenta, se plantean las pautas para la sedación en Odontología y la Academia Americana de Odontopediatría, indica que el óxido nitroso, tal vez sea el sedante por inhalación más seguro en Odontopediatría, no adictivo, fácilmente aplicable para niños y rápidamente eliminado por el organismo, así como también logra que el niño mantenga un estado de sedación consciente en el cual se mantienen todos los reflejos naturales. Para realizar el tratamiento dental de estos pacientes de difícil manejo contamos con otras técnicas como son la sedación, la analgesia inhalatoria con óxido nitroso y la anestesia general.

El propósito del presente trabajo es evaluar a través de una revisión bibliográfica, la eficacia de la sedación y analgesia inhalatoria con óxido nitroso, para valorar su efectividad margen de seguridad clínica y cambios en la conducta que se presentan en los pacientes pediátricos.

JUSTIFICACIÓN

La técnica por inhalación con óxido nitroso posee muchas ventajas sobre las demás técnicas de fármaco sedación.^{1,6} El efecto de la sedación por inhalación aparece más rápidamente que el de la sedación rectal, oral, e intramuscular. En cuanto a la intravenosa es casi igual⁷. La profundidad de la sedación alcanzada con la sedación por inhalación se puede alterar en pocos instantes permitiendo de esta forma a la persona que la administra, que el agente inhalatorio aumente o disminuya la profundidad de la sedación.^{1,4}

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 por el organismo, el gas se elimina rápida y completamente entre 3 y 5 minutos. Con otras técnicas la recuperación de la sedación es mucho más lenta¹.

Otra ventaja de la técnica de sedación con óxido nitroso es que no produce efectos colaterales sobre el hígado, riñones, cerebro, sistema cardiovascular y aparato respiratorio¹.

La necesidad que tiene el odontopediatra, de que un paciente coopere y se quede tranquilo, para brindar una asistencia de alta calidad, constituye

un rasgo, que obliga, al uso de sedantes o de anestesia general en algunos casos cuando se trabaja con niños.

El objetivo fundamental de toda organización que presta servicios de salud debe dirigirse a la obtención del mayor beneficio para los pacientes que acuden a ella acompañado del menor riesgo posible. El diseño y adopción de protocolos adecuados para el abordaje anestésico de un paciente es fundamental para toda institución de salud donde en forma continua se efectuarán procedimientos que involucran la práctica anestésica en sus diferentes formas. Siendo la aplicación de agentes sedantes una de ellas³.

Sobre estas bases la sedación analgesia ha resultado ser la solución del problema de la ansiedad y del dolor en odontología específicamente en Odontopediatría.

Estas alternativas tienden a reducir el temor, la ansiedad y ayudan al niño que se opone a cooperar a hacerlo y continuar recibiendo asistencia dental regular^{1,4}.

El uso del equipo multidisciplinario para aplicar sedación y analgesia en Odontopediatría, es de suma importancia y lo deben conformar el médico anesthesiólogo, el odontólogo, el ayudante del odontólogo y el personal

auxiliar, donde la integración debe ser de tal calidad que les permita reconocer y tratar las posibles complicaciones sistémicas y locales que presente el paciente derivadas de dicha práctica.⁸

OBJETIVO GENERAL DEL TRABAJO

A partir de una evaluación bibliográfica, la que enriqueceremos con un caso clínico, realizado en el HPSJD, establecer un protocolo de aplicación por inhalación de óxido nítrico en el dicho centro, y/o en otros centros de atención, que permitan establecer las bases para una futura investigación clínica.

OBJETIVOS ESPECIFICOS

1. Demostrar la necesidad de aplicación de sedación por inhalación de óxido nítrico, en el ambiente odontopediátrico.
2. Establecer las diferencias que existen entre la sedación por inhalación de óxido nítrico, otras técnicas de sedación y la anestesia general.
3. Establecer las indicaciones de su uso.
4. Establecer las bases iniciales para facilitar las futuras investigaciones en el área.
5. Diseñar un protocolo de atención.

CAPITULO I

ANSIEDAD Y DOLOR SU CONTROL EN EL PACIENTE ODONTOPEDIÁTRICO

1. ANSIEDAD Y DOLOR SU CONTROL EN EL PACIENTE ODONTOPEDIATRICO

Las palabras miedo, ansiedad y dolor se han asociado durante muchos años con la odontología. Durante años la población ha creído y se le ha hecho creer que la odontología produce dolor. Estas creencias no están justificadas, sin embargo nuestros predecesores en la odontología no disponían de los equipos y fármacos que existen en la actualidad para tratar la ansiedad y el dolor. A pesar de todo existen nombres de la historia de la odontología que se han destacado en la investigación y desarrollo de nuevas técnicas y fármacos para el tratamiento del dolor y la ansiedad.⁵

Horace Wells, odontólogo y William T.G. Morton odontólogo y médico, en la década de 1840, fueron los descubridores de la anestesia y los primeros en emplear el óxido nitroso (N₂O) (Wells) y el éter (Morton) para el tratamiento del dolor que se produce durante las intervenciones quirúrgicas^{1,2,10}

En el campo de la farmacología intravenosa y de la anestesia general ambulatoria, es nuevamente la odontología la que marca la pauta. Con la introducción de los barbitúricos intravenosos a finales de los años treinta, Victor Goldman y Stanley Drummond, en el Reino Unido y Adrian Hubbell en los Estados Unidos fueron los pioneros en la utilización de técnicas de

anestesia general intravenosa en pacientes sometidos a procedimientos quirúrgicos ambulatorios.^{7,11}

Según White P.F., no es sino hasta la década de los setenta, cuando se comienzan a practicar intervenciones quirúrgicas de estancia reducida, que la profesión médica comenzó a emplear estas mismas técnicas¹².

La odontología también ha estado en búsqueda de instrumentos que permitan el control del dolor. A partir de la década de los cuarenta, prácticamente todas las intervenciones se pueden realizar sin que el paciente sufra ninguna molestia gracias a la administración de anestésicos locales, por tradición restringidas a la acción odontoquirúrgica y/o al empleo de otras técnicas. A medida que ha evolucionado la odontología, resulta evidente que el tratamiento odontológico podía tener y tiene un impacto significativo sobre la salud global de los pacientes.¹

Las profesiones odontológica y médica disponen de un amplio abanico de técnicas que se pueden emplear para el tratamiento de los pacientes aprehensivos, las cuales aumentan las posibilidades de lograr un tratamiento con éxito.^{1,6,9}

“Los términos miedo y ansiedad se suelen emplear indistintamente, sin embargo debemos diferenciar ambos términos. El miedo suele ser un

fenómeno de corta duración, que desaparece cuando el peligro o la amenaza externa cesan. Está constituido por un sentimiento de que algo terrible va a suceder, los cambios fisiológicos son: taquicardia, sudoración profusa e hiperventilación y movimientos conductuales obvios como el nerviosismo o el temblor. Por el contrario, la ansiedad no suele desaparecer con tanta rapidez. La respuesta emocional suele ser interna y no se reconoce tan rápidamente. Weiss E y English OS, definen la ansiedad como “un estado específico de tensión desagradable que indica la presencia de algún peligro para el organismo”.¹³

La ansiedad suele ser una respuesta aprendida, adquirida a partir de la experiencia personal o de forma secundaria a partir de las experiencias de otros. La ansiedad surge ante la anticipación de un acontecimiento cuyo final se desconoce.¹⁴

Milgrom, afirma que la diferencia principal entre el miedo y la ansiedad es la inmediatez de la amenaza para la persona. La respuesta a una amenaza inmediata es el miedo. Cuando se aplican correctamente en el campo de la odontología, el término ansiedad se emplea para aquellas reacciones que se anticipan a la simple idea de tener que acudir al odontólogo, mientras que el miedo hace referencia a la reacción que se produce en la consulta dental.¹⁵

El temor al dolor es universal y constituye una de las principales causas de rechazo en el tratamiento dental. Podemos definir el dolor como una sensación desagradable creada por un estímulo que viaja a través de ciertas vías nerviosas hasta el sistema nervioso central, donde es interpretada como tal. Si examinamos esta definición, encontramos que el dolor tiene una doble naturaleza:

Percepción: Es un proceso anatómico-fisiológico por el cual el dolor es recibido y transmitido por estructuras nerviosas al sistema nervioso central.
Reacción al dolor: Es la manifestación de la percepción del paciente a una experiencia desagradable; es la reacción que tiene el individuo una vez que el impulso neural alcanza el cerebro y lo interpreta como dolor; este aspecto es muy complejo tan variable de una persona a otra, en el cual influyen el estado de ánimo, fatiga, edad, sexo, temor, aprehensión, experiencias previas dolorosas, drogas y el temor a lo desconocido, y lo que es de primordial importancia en niños, las experiencias previas y el condicionamiento por parte de los padres. El concepto del dominio del dolor y la ansiedad reconoce esta naturaleza doble.^{16,17}

Siendo el temor al dolor la causa primordial del rechazo al tratamiento dental, se hace necesario controlarlo, en algunas ocasiones, mediante la analgesia. El control total de la percepción del dolor en el paciente odontopediátrico, al igual que en el adulto requiere interrumpir su transmisión

mediante el bloqueo de la vía anatómica correspondiente. Esto puede lograrse de manera periférica utilizando anestesia local, o de manera central, con anestesia general. El umbral de la reacción del dolor se controla utilizando diversas formas de sedación consciente, de esta manera es posible controlar con fármacos o a nivel psicológico los factores que afectan la reacción a la sensación de dolor, y así hacer que el paciente coopere y se sienta cómodo.^{16,17}

CAPITULO II

SEDACIÓN DEFINICIÓN. TÉCNICAS. INDICACIONES EN EL PACIENTE ODONTOPEDIÁTRICO. ANESTESIA GENERAL

1. SEDACIÓN

1.1. DEFINICIÓN

A lo largo de los años se han dado numerosas definiciones para este importante término. Denominaciones como quimioamnesia, sedamnesia, sueño crepuscular, analgesia relativa y con medicación han sido empleadas para describir el estado de consciencia que en la actualidad se denomina sedación.¹

Salazar A., define la sedación como un estado inducido por un fármaco o fármacos, en el cual el paciente presenta variación en su nivel de consciencia, esta variación va: desde una leve depresión del nivel de consciencia, en la cual el paciente está somnoliento pero responde a órdenes, conservando los reflejos de protección de la vía aérea; hasta una depresión intensa de su nivel de consciencia, en la cual el paciente no responde incluso a estímulos dolorosos. Los reflejos de protección pueden estar presentes o no, esto dependerá si se trata de una sedación superficial, también llamada consciente o si se trata de una sedación profunda.

Virtualmente no existe diferencia entre la sedación profunda y la anestesia general superficial.²

En 1971 después de la Third Pain Control Conference patrocinada por la ADA; American Dental Society of Anesthesiology y la American Association of Dental Schools, se publicaron las “Directrices para la enseñanza del control completo del dolor y la Ansiedad en Odontología”. Estas directrices incluyen las definiciones de los términos que se adoptaron para describir las diferentes técnicas y niveles de consciencia:

Anestesia General: Eliminación de toda sensación, acompañada de la pérdida de consciencia.⁴

Analgesia: Disminución o eliminación del dolor en el paciente consciente.⁴

Anestesia Local: Eliminación de sensaciones, especialmente dolorosas en una parte del cuerpo gracias a la aplicación tópica o a la inyección regional de un fármaco.⁴

Sedación Consciente: Disminución mínima del nivel de consciencia que permite al paciente mantener de manera independiente la permeabilidad de la vía aérea y responder correctamente a la estimulación física y a las órdenes verbales

y que se consigue mediante un método farmacológico o no farmacológico o mediante la combinación de ambos.⁴

Sedación Profunda: Un estado controlado de disminución de la consciencia acompañado de la pérdida parcial de los reflejos de protección, como la incapacidad para mantener de forma continuada la permeabilidad de la vía respiratoria de forma independiente y/o para responder a las órdenes verbales. Se consigue gracias a la acción de un método farmacológico o no farmacológico o mediante la combinación de ambos.⁴

La sedación es una fase de la anestesia: Es la fase de la anestesia en la que el paciente todavía está consciente pero bajo la influencia de un fármaco depresor del sistema nervioso central. La definición de “consciente” es muy importante, pues supone el punto de partida para la descripción de todas las técnicas de sedación¹.

La palabra “Sedación” deriva de la voz latina Sedatium, que quiere decir: calmar, apaciguar. El diccionario terminológico de ciencias médicas Salvat, lo define como el estado de sosegamiento o calma producido por un sedante. El término Sedación Consciente o superficial, fue introducido por la “American Dental Association”, para describir los cuidados que

requería un paciente a quién se le suministraban agentes sedantes y analgésicos durante un procedimiento odontológico. En la actualidad estos conceptos han sido modificados por la “American Society of Anesthesiologists”, quienes acuñan el término “Sedación Analgesia” y describen las condiciones necesarias para brindar esta técnica en forma segura.²

Las drogas empleadas para la sedación consciente, deben poseer un margen de seguridad de amplio espectro, de manera que se evite la pérdida de consciencia no buscada⁵. La advertencia de que la pérdida de la consciencia debe ser poco probable, es una parte muy importante en la definición de sedación consciente¹⁶, ya que establece la diferencia con otras dos condiciones terapéuticas: la sedación profunda y la anestesia general.¹⁸

La Academia Americana de Odontología Pediátrica (AAPD), propone una nueva clasificación con respecto a la vigente que fue expresada en mayo de 1993, la cual se basa en las primeras guías de manejo de sedación, publicadas en 1985. “Se unieron la Academia Americana de Pediatría (AAP) y la AAPD. La nueva clasificación, de 1996, propone que los

términos “consciente” y “profundo” sean retirados de las guías de manejo de 1993 y define los siguientes estados clínicos:

SEDACION INTERACTUADA

Es el primer estado; el término interactuada tiene el objetivo principal de disminuir situaciones de estrés emocional o doloroso del paciente y promover la habilidad de adaptación del mismo. El paciente no pierde la consciencia, tiene los ojos abiertos y está en capacidad de mantener una comunicación verbal^{2,18}. Este término correspondería al que se denominaba Sedación Consciente en los protocolos de manejos anteriores.¹⁸

SEDACION NO INTERACTUADA, CON RESPUESTA FÍSICA

En este estado se busca disminuir o eliminar la ansiedad del paciente e inducir sueño farmacológicamente el cual se considera que es un estado fisiológico similar al dormir. El paciente va a tener los ojos cerrados y no responde a un estímulo verbal. Sin embargo el paciente va a responder a estímulos físicos mínimos que son molestos para él.¹⁹ De igual manera este término correspondería al que anteriormente se denominaba sedación consciente, pero por lo que no

se utilizaban los instrumentos necesarios para monitoreo, no se podía diferenciar entre estos dos estados ya mencionados.^{18,20,21}

SEDACION NO INTERACTUADA, SIN RESPUESTA FÍSICA

Este estado de comportamiento no se diferencia del estado de Anestesia General, el paciente no se despierta con un estímulo moderado. Se busca eliminar por completo la ansiedad del paciente y está inconsciente. Este estado corresponde en los protocolos anteriores al estado denominado de sedación profunda.^{18,20,21}

Según Salazar en el año 2000, la “American Society of Anesthesiologists”, prefiere el término “Sedación/Analgesia” para referirse a la administración de sedantes y analgésicos durante la realización de algún procedimiento bajo anestesia local o sin ésta, donde la monitorización del paciente debe ser completa (EKG, tensión arterial saturación de oxígeno, capnografía, temperatura) y efectuada por un anestesiólogo o una persona adecuadamente entrenada, además de contar con el equipo adecuado para el manejo de la vía aérea y el suministro de oxígeno, incluyendo el arsenal de drogas y medicamentos para manejar correctamente cualquier posible complicación.²

En síntesis, la sedación continua va desde la sedación y analgesia hasta la pérdida total de la consciencia ó la anestesia general según lo muestra la tabla No. 1. El progreso que experimenta el paciente a lo largo de este procedimiento puede ser imperceptible, pero rápido. El avance que logra el paciente en este proceso puede que no dependa de los medicamentos o las dosis usadas sino que puede ser una respuesta relacionada con las condiciones físicas del individuo. Una dosis correcta del sedante cuando éste es administrado a un niño puede producir una sedación leve, mientras que en otro puede producir anestesia general. La supervisión y la vigilancia continua son fundamentales durante y después de la sedación para proporcionar resultados seguros.^{4,32}

Tabla 1. NIVELES DE SEDACIÓN		
Sedación consciente Conciencia deprimida	Sedación profunda Conciencia deprimida inconsciencia	Sedación inconsciente Inconsciencia
Reflejos de protección se mantienen	Perdida completa o parcial de los reflejos de protección	Pérdida de los reflejos de protección
Capacidad de mantener las vías respiratorias despejadas en forma independiente	Capacidad de mantener las vías respiratorias despejadas	Incapacidad de mantener las vías respiratorias despejadas
Respuesta adecuada ante él estímulo físico u ordenes verbales	Incapacidad de responder adecuadamente	Incapacidad de responder

Tomado de: Committee on Drugs American Academy of Pediatrics: Unapproved drugs the physician, the package insert, and the FDA. Pediatrics 98:143-145,1996

La importancia de la distinción clínica entre estos estados, gira en torno a la capacidad del paciente de mantener sus reflejos protectores de la vía aérea. No existen límites precisos entre los distintos niveles de sedación, los pacientes pueden pasar del estado de sedación y analgesia a sedación profunda y anestesia general.^{2,23}

2. TÉCNICAS DE ADMINISTRACIÓN PARA SEDACION/ANALGESIA

Los profesionales de la Odontología y la medicina disponen de un gran número de técnicas para el tratamiento del miedo y la ansiedad del paciente relacionados con la atención dental y la cirugía.¹

Las técnicas de sedación se pueden dividir a su vez en aquellas que requieran la administración de fármacos para conseguir el efecto clínico deseado y aquellas en las que no es necesario. Las primeras se denominan técnicas de farmacosedación. Existen cuatro técnicas comunes de administración de agentes medicamentosos: Parenteral, intramuscular, intravenosa, oral, rectal y por inhalación.^{1,21}

Las drogas comúnmente empleadas en anestesiología serán clasificadas en dos grupos: agentes endovenosos y agentes inhalados. Los anestésicos intravenosos son drogas que al ser administrados por vía venosa son capaces de producir analgesia, sedación o hipnosis,

incluso pueden producir un estado de anestesia general continua. De las drogas o agentes inhalatorios se incluyen al óxido nitroso, al halotano, y más recientemente el sevoflurano. El óxido nitroso es el más antiguo de los anestésicos inhalatorios pero a pesar de eso el más usado hoy en día. ^{1,2,24}

Mediante inhalación se pueden administrar diversos agentes gaseosos que pueden producir tanto sedación como anestesia general. Sin embargo en la práctica odontológica, la utilización de la vía inhalatoria es prácticamente sinónimo de la administración de óxido nitroso (N₂O) y oxígeno (O₂). El óxido nitroso, como el primer anestésico general, se viene utilizando desde 1844 tanto en medicina como en odontología. Se estima que más del 35% de los odontólogos en los Estados Unidos emplean este agente en el tratamiento del paciente. ^{24,25}

Sobre los efectos que surte el oxido nitroso sobre la conducta y los parámetros fisiológicos durante la sedación consciente, en combinación con una dosis moderada de hidrato de cloral e hidronxizine, evidencia que el uso del oxido nitroso produce menos llantos y conductas rebeldes en los pacientes tratados. ³⁵

En un estudio exploratorio de 336 pacientes pediátricos no colaboradores, se evaluó la efectividad y la seguridad que ofrecen el hidrato de cloral, la hidroxizine y el oxido nitroso a lo largo de 382 sedaciones y los resultados arrojaron que el 74% de las 382 sedaciones fueron efectivas en todos los casos.³⁸

Patlarawadee et al, afirman que la analgesia a base de oxido nitroso, aumento el porcentaje de éxito que tenia la sedación cuando se aplicaba a un régimen oral. Esto nos hace inferir que los niveles mas profundos de sedación se logran con la analgesia de oxido nitroso, hallazgos que corroboran muchos estudios sobre sedación que han sido escritos en la última década.⁶

La normativa venezolana publicada en Agosto de 1998, expresa en Gaceta Oficial, las normas de funcionamiento de las unidades de cirugía ambulatoria del sector publico y privado, donde define la cirugía ambulatoria, como “Aquella que se realiza en pacientes no hospitalizado y donde la recuperación no sea inmediata, y que no exceda de doce horas”, siendo esta la que regula la sedación intravenosa. En Venezuela, las técnicas de sedación analgesia, deben ser aplicadas en conjunto con un anestesiólogo además del odontólogo, ayudante y el personal auxiliar.³

La analgesia con oxido nitroso es una técnica de aplicación inhalatoria de rápida inducción y recuperación, que disminuye la angustia y modifica el umbral doloroso durante procedimientos dentales menores. Actualmente es utilizada por el 74% de los odontopediatras de Norte América.¹⁹

La inhalación de oxido nitroso suele ser usada para aliviar la ansiedad del paciente y la sensación del dolor, mejorar la comunicación odontólogo paciente, en ensayos clínicos se demostró que la administración de oxido nitroso inhalado en pacientes pediátricos que estaban temerosos en un rango que va de leve a moderado produjo reducción de la ansiedad y dolor durante los procedimientos dentales estresantes.³⁹ La inhalación de oxido nitroso suelo ser empleada comúnmente con sedación oral consciente debido a que potencia el efecto sedante que puedan tener los agentes administrados y mejora la conducta que presta el paciente.³⁹

La adición de oxido nitroso a una combinación de agentes sedantes produce una disminución en la necesidad de ingerir dosis mas altas de otros sedantes, logrando los mismos niveles de sedación debido al efecto potenciador que tiene el oxido nitroso.³⁵

Los aspectos relacionados con el óxido nítrico como agente potenciador durante las estrategias pediátricas sedantes han sido analizadas desde varios puntos de vista en virtud de las nuevas normas redactadas por la Academia Americana de Pediatría.³⁵

Haupt et al analizaron los efectos que generaba el uso de óxido nítrico sobre la sedación en la que se utilizó hidrato de cloral en 20 niños, en una edad promedio de 32 meses. Los pacientes recibieron en forma aleatoria este agente sedante en combinación con óxido nítrico al 50% durante los primeros 30 minutos. Los resultados obtenidos indican que en la mitad de los pacientes se obtuvieron mejores efectos sedantes, cuando se combinó el hidrato de cloral con el óxido nítrico.³⁵

3. INDICACIONES DE LA NECESIDAD DE SEDACION EN EL PACIENTE PEDIATRICO

La necesidad sobre si se debe utilizar o no una técnica de sedación no debe tomarse sin considerar antes los siguientes factores:

1. Comprobación de la necesidad de la asistencia odontológica.
2. Colaboración del paciente.
3. Colaboración e implicación de los padres.
4. Consideraciones económicas
5. Otros planes de tratamiento

6. Evaluación preoperatoria del estado de salud
7. Evaluación preoperatoria del comportamiento
8. Formación y experiencia del médico y del personal de la consulta.^{21,39}

Si solo se va a llevar a cabo un tratamiento mínimo, no suele ser necesaria la sedación. Esto es especialmente cierto en lo que se refiere a las técnicas parenterales, (intramuscular, subcutánea, submucosa, intravenosa) en la que la duración de los efectos de los fármacos es prolongada. Para un paciente de este tipo la técnica de sedación más adecuada puede que sea la inhalatoria. Si se va a realizar un tratamiento dental complejo, puede plantearse la posibilidad de utilizar la sedación profunda o la anestesia general.²¹

Obviamente, la colaboración del paciente es un factor decisivo a la hora de optar por utilizar una técnica de sedación. La mayoría de los odontopediatras piensan que debe llevarse a cabo un intento de tratamiento, y mejor aún dos, antes de considerar la posibilidad de utilizar la sedación o la anestesia general para un paciente. Para la elección de una técnica deben considerarse diferentes factores, entre los que se encuentran el grado de colaboración del paciente y su historia clínica. No hay ninguna técnica de sedación que sirva para todos los pacientes. La evaluación física preoperatoria del niño ayudará a elegir la técnica de sedación idónea para ese paciente.^{1,2}

4. PAUTAS DE APLICACIÓN DE AGENTES SEDANTES PARA LA REALIZACIÓN DE PROCEDIMIENTOS ODONTOLÓGICOS

La práctica de procedimientos odontológicos en muchas oportunidades debe ser efectuada con el apoyo de sedación y analgesia, lamentablemente en muchas oportunidades la ausencia de conocimientos a impedido de reconocer y tratar situaciones adversas que han desencadenado en hechos fatales.³

Por tanto se debe exigir que todo procedimiento que implique el uso de sustancias o agentes que puedan alterar el nivel de la conciencia para la practica del procedimiento diagnostico o terapéutico sea efectuado por un medico anestesiólogo. La presencia del equipo, drogas y medicamentos para la practica de la sedación así como los procedimientos pre y post operatorios deben ser recogidos por una norma la cual debe acoger lo establecido por la Sociedad Americana de Anestesiología, por la Confederación Latinoamérica de la Sociedad de anestesiología, por la Confederación Venezolana de Anestesiología, la sociedad venezolana de anestesiología, y las normas de funcionamiento de las unidades de cirugía ambulatorio del sector publico y probado de Venezuela.³

Salazar propone que los objetivos específicos para lograr las condiciones ideales para alcanzar una técnica de sedación analgésica deben garantizar los siguientes aspectos:

1. Tranquilidad y comodidad para el paciente
2. De inicio rápido
3. Capaz de brindar amnesia y analgesia
4. Producir inmovilidad especialmente durante la inyección de la anestesia y colocar para el bloqueo regional o local
5. Preservar los reflejos de la vía aérea
6. No alterar la estabilidad cardiopulmonar
7. Ofrecer una nivel de conciencia que permita la cooperación con el odontólogo durante el procedimiento
8. Rápida recuperación post operatorio sin efectos residuales
9. Ausencia de efectos secundarios

5. ANESTESIA GENERAL

5.1. DEFINICIÓN

La anestesia general se define como un estado reversible de inconsciencia producido por anestésicos, con la pérdida de la sensación de dolor de todo el cuerpo. La anestesia general se

acompaña de pérdida de los reflejos protectores de la vía aérea, también puede acompañarse de pérdida de la capacidad para respirar espontáneamente, esto dependerá del nivel de la profundidad de la anestesia.²

Pallasch describió la anestesia general como un “estado de hipnosis (sueño o pérdida de la consciencia) acompañado de una pérdida de los reflejos defensivos laríngeos (tos). En una situación ideal, en la anestesia general se producen simultáneamente analgesia (ausencia de dolor), amnesia (pérdida de la memoria) e hipnosis, junto con la inhibición de los reflejos y la desaparición del tono del músculo esquelético, lo que permite llevar a cabo procedimientos quirúrgicos con seguridad”.²⁶

5.2. INDICACIONES DE LA ANESTESIA GENERAL EN ODONTOPEDIATRIA

De manera global se puede decir que la anestesia general está indicada en lactantes y niños pequeños, cuando la técnica quirúrgica es extensa. En pacientes con enfermedades mentales o con retraso en el desarrollo psicomotor. Cuando hay historias de reacciones alérgicas o tóxicas a los anestésicos locales o cuando el paciente recibe anticoagulantes.^{1,2}

Específicamente en el área odontológica podríamos precisar que son indicaciones de anestesia general:

1. Niños con experiencias previas médico odontológicas iatrogenizantes y en los que no es posible lograr una comunicación positiva ni la cooperación necesaria para el tratamiento.
2. Pacientes alérgicos a los anestésicos locales: los anestésicos locales pueden provocar reacciones de hipersensibilidad en niños y adultos alérgicos.
3. Niños y adultos con discrasias sanguíneas: La anestesia infiltrativa troncular puede provocar hemorragias en los espacios faríngeos laterales, aun estando el paciente en terapia adecuada para su discrasia.
4. Enfermedad dental en niños con trastornos genéticos, en los que se asocia enfermedad dental y retraso mental o trastornos musculoesqueléticos, que impiden el tratamiento convencional con el paciente consciente.
5. Niños con cardiopatías congénitas en los que se va a practicar un tratamiento extenso en los que esté involucrado remoción de procesos sépticos dentarios,

restauraciones múltiples o cirugía maxilofacial. En los niños portadores de cardiopatías congénitas el efecto de los anestésicos locales con catecolaminas puede ser perjudicial.

6. Pacientes odontofóbicos.^{1,2}

Para utilizar la anestesia general se debe contar con el consentimiento firmado por el padre o el tutor del niño. En la historia médica del hospital constarán también los documentos relativos a las necesidades del tratamiento odontológico, la imposibilidad de realizarlo en el servicio de odontología y otros posibles problemas médicos. Los pacientes en los que la anestesia general está contraindicada son los que presentan algún problema médico, así como los pacientes sanos, que cooperan y con trastornos odontológicos mínimos.²

En la tabla No. 2, se describen las características y diferencias para los niveles de sedación y la anestesia general.^{28,32}

Tabla 2

DEFINICIÓN Y CARACTERÍSTICAS DE LOS NIVELES DE SEDACIÓN Y ANESTESIA GENERAL

SEDACIÓN LEVE	SEDACIÓN CONSCIENTE INTERACTIVA	NO INTERACTIVA ACTIVABLE CON ESTIMULOS LEVES MODERADOS	SEDACIÓN PROFUNDA NO INTERACTIVA NO ACTIVABLE EXCEPTO CON ESTIMULO INTENSO	ANESTESIA GENERAL
NIVEL 1	NIVEL 2	NIVEL 3	NIVEL 4	NIVEL 5
DISMINUYE LA ANSIEDAD, AUMENTA LA CAPACIDAD QUE LE PERMITE ENFRENTAR SITUACIONES	DISMINUYE O ELIMINA LA ANSIEDAD; AUMENTA LA CAPACIDAD QUE LE PERMITE ENFRENTAR SITUACIONES	DISMINUYE O ELIMINA LA ANSIEDAD; AUMENTA LA CAPACIDAD QUE LE PERMITE ENFRENTAR SITUACIONES, FACILITA EL SUEÑO SIN INTERUCCIONES	ELIMINA LA ANSIEDAD; AUMENTA LA CAPACIDAD DE ENFRENTAR SITUACIONES QUEDA ANULADA	ELIMINA LA ACTIVIDAD MOTORA ESQUELETAL, SENSORIAL Y COGNOCITIVA; ALGUNAS ACTIVIDADES AUTÓNOMAS SE HACEN MÁS LENTAS
NO SE INTERRUMPE LA CAPACIDAD DE INTERACCIÓN	NIVEL MINIMANTE DEPRIMIDO DE CONSCIENCIA; OJOS ABIERTOS O TEMPORALMENTE CERRADOS; RESPONDE ADECUADAMENTE A LAS ORDENES VERBALES	NIVEL MODERADAMENTE DEPRIMIDO DE CONSCIENCIA; IMITA EL SUEÑO FISIOLÓGICO (LOS SIGNOS VITALES NO SON DIFERENTES A LOS QUE CARACTERIZAN EL SUEÑO); LOS OJOS ESTÁN CERRADOS LA MAYOR PARTE DEL SUEÑO; PUEDE QUE RESPONDA A SUGERENCIAS VERBALES SOLOAS; RESPONDE AL ESTIMULO LEVE MODERADO (ESPECIFICAMENTE AL INTRODUCIR UNA AGUJA EN EL MUSCULO TRAPECIO O AL INSERTAR UNA AGUJA EN LOS TEJIDOS ORALES PROVOCANDO UNA REACCIÓN Y UNA RESPUESTA ORAL ADECUADA (QUEJAS, EXCLAMACIONES, LLANTO) LAS VÍAS RESPIRATORIAS ESPORADICAMENTE, REAJUSTE O A TRAVES DE REAJUSTE DE LA POSICIÓN MANDIBULAR	NIVEL PROFUNDAMENTE DEPRIMIDO DE CONSCIENCIA ESTADO SOMNOLIENTE AUNQUE LOS SIGNOS VITALES PUEDE QUE ESTÉN LEVEMENTE DEPRIMIDOS EN COMPRACIÓN AL SUEÑO FISIOLÓGICO, LOS OJOS ESTÁN CERRADOS, NO RESPONDE A SUGERENCIAS VERBALES SOLAS, REACCIONA SIN HACER COMENTARIOS CUANDO SE LE COMUNICA UN ESTIMULO INTENSO (ESPECIFICAMENTE; AL INTRODUCIR UNA AGUJA EN FORMA INTENSA Y CONSTANTE EN EL MUSCULO TRAPECIO); LAS VÍAS RESPIRATORIAS REQUERIEN SUPERVISIÓN CONSTANTE	PÉRDIDA DE LA CONSCIENCIA E INCAPACIDAD DE RESPONDER ANTE EL ESTUIMULO QUIRÚRGICO. PÉRDIDA COMPLETA O PARCIAL DE LOS REFLEJOS DE PROTECCIÓN, INCLUYENDO LAS VÍAS RESPIRATORIAS; NO RESPONDE DELIBERADAMENTE A LAS ORDENES FÍSICAS O VERBALES
OBSERVACIONES CLÍNICAS	PO; RECOMIENDA EL PRECORDIAL	PO; SE RECOMIENDA EL PRECORDIAL, BP CAPNO PREFERIBLEMENTE	PO%CAPNO ECG, PRECORDIAL, BP DESFIBILADOR PREFERIBLE	PO, CAPNO PRECORDIAL, BP ECG TEMPERATURA Y DESFIBRILDOR REQUERIDOS
NINGUNA	HR, RR, O2 PRE; DURANTE (15 MINUTOS); POST EN LA MEDIDA QUE SEA NECESARIO	HR, RR, O2, BP, (CO2) SI ESTÁ DISPONIBLE. DURANTE (1 A 10 MINUTOS) POST HASTA QUE ESTÉ ESTABLE. CONDICIONES REQUERIDAS PARA DAR AL PACIENTE DE ALTA	HR, RR, O2, C, (CO2), BP, ECG, PRE; DURANTE (Q5 MINUTOS); : POST AUN ESTABLE. CONDICIONES REQUERIDAS PARA DAR AL PACIENTE DE ALTA	HR, RR, O2, CO2, BP, EKS, TEMPERATURA PRE; DURANTE (Q 5 MINUTOS MINIMO); POST AUN ESTABLE. CONDICIONES REQUERIDAS PARA DAR DE ALTA AL PACIENTE

Tomado de Guidelines for the elective use of conscious sedation, deep sedation and general anesthesia in pediatric dental patients, American Academy of pediatric dentistry 1998: 47-53.

CAPITULO III

OXIDO NITROSO

**PREPARACIÓN. PROPIEDADES. TÉCNICAS DE ADMINISTRACIÓN.
DESCRIPCIÓN DE LA TÉCNICA DE ADMINISTRACIÓN. DÍA DE LA CITA.
MONITORIZACIÓN DURANTE LA SEDACIÓN. PREPARACIÓN DE LA
TÉCNICA. PREPARACIÓN DEL PACIENTE. DESCRIPCIÓN DE LA
ADMINISTRACIÓN Y MECANISMO DE ACCIÓN.
CRITERIOS DE ALTA DEL PACIENTE.**

OXIDO NITROSO

1. PREPARACIÓN

El óxido nitroso (monóxido de nitrógeno) es un gas inorgánico, incoloro, de olor dulzón, no irritante, que se prepara para su comercialización mediante el calentamiento de cristales de nitrato amónico a 240° C, punto en el que el nitrato amónico se descompone en N_2O y H_2O . Posteriormente el gas se depura para eliminar las sustancias alcalinas y ácidas y se comprime en distintas fases, con las que se separan los gases menos fáciles de licuar como el N_2 y el O_2 . Por último se comprime y se almacena en bombonas metálicas, en las que aproximadamente el 30% del N_2O está en fase líquida.¹

2. PROPIEDADES

2.1. FÍSICAS

El N_2O es un gas no irritante de olor dulzón e incoloro. Es el único componente inorgánico además de CO_2 que tiene propiedades depresoras sobre el sistema nervioso central y es el único gas orgánico que se emplea como anestésico en los seres humanos.^{1,17}

2.2 QUÍMICAS

El N₂O es estable a la temperatura y presión habituales. Sin embargo cuando se calienta por encima de 450° C se forma NO. Comercializado en bombonas como líquido a presión, el N₂O recupera el estado gaseoso a medida que se libera de la bombona. Cuando el líquido sale de la bombona se produce un fenómeno interesante. Las paredes de la bombona se enfrían y en algunos casos se puede formar hielo alrededor de la válvula de la salida del gas. Esto se produce porque el N₂O líquido necesita calor para su vaporización.¹

3. TÉCNICAS DE ADMINISTRACIÓN

La técnica de administración de sedación por inhalación de N₂O-O₂ es bastante sencilla. Debido a los múltiples dispositivos de seguridad con los que cuentan las unidades de sedación modernas, una persona con un mínimo de experiencia puede suministrar N₂O-O₂ a la mayoría de los pacientes con garantías de éxito.¹ Esta técnica será descrita posteriormente. Sin embargo bajo ninguna circunstancia se debe permitir que profesionales que carecen de dicha experiencia administren sedación por inhalación, pues a pesar de los dispositivos de seguridad pueden aparecer numerosas complicaciones desagradables y potencialmente peligrosas.¹ Según las directrices de

la Joint Comisión an Accreditation of Health Care Organizations (1993), con respecto a la sedación establecen la aplicación exclusiva por parte de médicos cualificados o anesthesiólogos familiarizados con los fármacos y las posibles complicaciones derivadas de su uso, determinación clara de las indicaciones en cada caso y valoración de las posibilidades de éxito, presencia, siempre, de dos personas familiarizadas con la monitorización y la aplicación de medidas de reanimación de urgencias. De estas directrices se derivan una serie de limitaciones que restringen el uso de procedimientos y medicamentos a aquellos con los que cada médico esté familiarizado y cuyos efectos y riesgos conozca.²⁷

3.1 SELECCIÓN DEL PACIENTE

La selección del paciente dependerá de la evaluación preanestésica la cual es una valoración global del paciente con el fin de que su curso preoperatorio sea el mejor posible, debe incluir la anamnesis, el examen físico y los exámenes complementarios. No existen pruebas que por definición deban ser obligatoriamente realizadas, éstas deben ser solicitadas a juicio del anesthesiólogo.²

Todo paciente que va recibir sedación/analgesia bajo vigilancia anestésica monitoreada debe ser evaluado

previamente. Se debe realizar un interrogatorio detallado, investigando antecedentes familiares y personales. Dentro de los antecedentes personales se debe hacer énfasis en los antecedentes de alergias o cuadros atópicos, asma bronquial, intervenciones quirúrgicas previas y tipo de anestesia recibida para las mismas. Antecedentes de gastropatías y vómitos, antecedentes de la esfera neurológica; convulsiones, cefaleas, mareos pérdida de la consciencia. Tolerancia gástrica a los analgésicos, especialmente a los AINES. El examen físico debe hacer énfasis en la cavidad bucal, tamaño de la apertura bucal, tamaño de la lengua, posibilidad de visualizar la orofaringe, los pilares del velo del paladar. Tamaño del cuello, movilidad del mismo.^{1,2}

En la consulta preanestésica se deberá realizar un informe de las apreciaciones resultados y sugerencias del anesthesiologo que efectúa la valoración, destinada al anesthesiologo que suministrará la anestesia, pues puede no ser el mismo. En el caso de anestesia para procedimientos odontológicos el paciente deberá recibir del anesthesiologo una información clara y detallada sobre la conducta a seguir previa a la intervención. También se aprovechará la consulta preanestésica para informar a los padres, debido a que son los

padres, una parte importante en la práctica de procedimientos bajo sedación o anestesia general, pues para evitar posibles complicaciones éstos deben seguir en forma correcta todas las indicaciones pre y post operatorias. (Tabla No. 3)

Tabla 3. EVALUACIÓN INTEGRAL DEL PACIENTE ANTES DEL PROCEDIMIENTO

Edad**Peso**

Signos vitales en el momento en el que se tomó la línea base: Ritmo cardiaco, presión sanguínea, saturación con oxígeno a temperatura ambiente

Historia de medicamentos:

- Prescripción actual y medicamentos adquiridos en la farmacia
- Dosis
- Frecuencia y tiempo de administración
- Lugar (vía) por donde es administrado
- Historia de reacciones adversas a la droga
- Historia de reacciones alérgicas
- Experiencias previas con sedantes o anestesia general (chequeo de anestesia y registros correspondientes a la sedación)
- Historia de uso ilegal de medicamentos

Historia médica: Destaque, particularmente, aquellas enfermedades que puedan afectar a las vías respiratorias tal y como lo constituyen las amígdalas inflamadas, infección en las vías respiratorias reciente o activa, tos, crup (infección del tracto respiratorio), asma, neumonía, aspiración de cuerpos extraños, apnea del sueño, anomalías anatómicas en las vías respiratorias o problemas que pueden afectar el metabolismo del medicamento (disfunción renal o hepática, falla congestiva cardiaca) o respuesta anormal potencial ante el medicamento (anomalías en el sistema nervioso central), alteraciones por ataques), preñez, alergias

Anomalías físicas: Especialmente destaque problemas que afectan a las vías respiratorias tal como lo constituye ronquido, respiración ruidosa, tos, estridor (sonido respiratorio musical anormal) respiratorio, ronquera, amígdalas inflamadas, anomalías pulmonares o cardiacas (cianosis arritmias)

Revisión de sistemas: Una revisión del sistema cardiaco, pulmonar, renal, hepático, hematopoyetico, endocrino y neurológico

Evaluación de la salud actual: Exámenes físicos, énfasis en la evaluación de los sistemas cardiovasculares y respiratorios, especialmente un examen en las vías respiratorias, especialmente, el tamaño de las amígdalas, tamaño de la lengua, configuración del paladar y de la mandíbula

Evaluación ASA de la condición física**Historia familiar**

Aspectos demográficos: Nombre, dirección, número telefónico del niño o del médico de la familia

Tomado de; American Academy of Pediatrics, Guidelines for Monitoring and Management of Pediatric Patients During And After Sedation For Diagnostic and Therapeutic Prodedures Committee on Drugs. Pediatrics Vol. 89 No. 6 June 1992.

Las pautas de sedación elaboradas por los comités de las Sociedades de Anestesiología y Pediatría de Norte América mencionan que otros de los objetivos de la evaluación preanestésica es la de ubicar a cada paciente en uno de los grupos de la clasificación “ASA”, la cual según la Sociedad Americana de Anestesiología, es una escala de riesgo basada en las condiciones generales del paciente, de esta manera los grados de la clasificación “ASA” son descritos a continuación:

- **ASA I:** Paciente sano y saludable. No hay alteración orgánica, fisiológica, bioquímica o psiquiátrica. La patología que presenta por la cual se va a realizar el procedimiento es localizada y no sistémica.
- **ASA II:** Paciente con enfermedad sistémica leve o compensada. Es una condición que se puede tratar con cirugía o por otros procedimientos patofisiológicos.
- **ASA III:** Paciente con enfermedad severa o descompensada, por cualquier causa pero que sin embargo no es posible definir el grado de limitación al terminar.
- **ASA IV:** Paciente con enfermedad sistémica severa que constantemente es un riesgo para la vida del paciente y que no siempre se puede corregir con procedimientos quirúrgicos.
- **ASA V:** Paciente moribundo que tiene poca probabilidad de que sobreviva, pero puede ser sometido a una cirugía en caso de emergencia.^{1,2,14,}
- **ASA VI:** Cualquier paciente que necesita una cirugía de emergencia (E).

3.2 CONSENTIMIENTO

El consentimiento debe ser obtenido como parte de los acuerdos previos al procedimiento que se celebrará con el progenitor o representante legal del paciente. Se debe presentar al representante legal un análisis de los riesgos / beneficios que incluya el objetivo que se busca con la sedación, los cambios que puedan ocurrir durante y después de la asedación, y las posibles alternativas a la sedación. Los documentos que están asociados al consentimiento deben ser anexados a los registros médicos antes del procedimiento.^{22,23,24,54} (anexos)

3.3 AYUNO

Los sedantes y analgésicos disminuyen los reflejos de la vía aérea en proporción al grado de sedación y analgesia, lo cual soporta la recomendación de mantener el ayuno previo a la realización de procedimientos electivos.^{23,24,28,30,31} (anexos)

3.4 MONITORIZACION DURANTE LA SEDACION

La monitorización fisiológica requerida es directamente proporcional al tipo y al nivel de sedación planificada, así los pacientes que permanecen despiertos durante el procedimiento no requieren monitorización especial, mientras que quienes

serán sedados al punto de permanecer dormidos o incapaces de emitir una respuesta adecuada a la estimulación requieren monitorización específica que debe instalarse previo a la administración de cualquiera de los fármacos y mantenerse hasta el egreso del paciente.^{24,25,26}

Hay muchos tipos de monitores en el mercado. Varios aspectos controversiales, pero relevantes están asociados con la gran cantidad de monitores que se necesitan para aplicar las sedaciones. La filosofía que beneficia más al paciente pediátrico, es que no importa que tipo de droga, se use o cual dosis se seleccione, siempre y cuando se entienda que esta filosofía requiere de un adecuado entrenamiento en la aplicación de las técnicas de supervisión y sedación, las cuales deben ser dadas por un personal altamente calificado y entrenado.³⁹

La palabra monitor procede del latín monere, recordar, prevenir. Una definición de monitorizar es la de “observar y evaluar exactamente y constantemente una función del cuerpo”. El monitor se define como “un aparato que registra automáticamente constantes fisiológicas como la respiración, el pulso, frecuencia cardiaca y/o ritmo y la tensión arterial de un

paciente anestesiado o que está siendo sometido a una intervención quirúrgica o a cualquier otro procedimiento”^{1,29}

Según Graventein, la monitorización de determinadas funciones fisiológicas de un paciente, tanto durante los procedimientos que se acompañan de sedación como durante la anestesia general, permite la detección precoz de los efectos adversos producidos por fármacos o por acciones clínicas como por ejemplo, una hemorragia o una hiperventilación. La detección precoz de estos problemas permite iniciar las medidas correctoras en un momento en el que se puede prevenir de forma eficaz el desarrollo de complicaciones graves.³⁵

Salazar por su parte señala que las pautas actuales sugieren que para el procedimiento de sedación se cuente con equipo que permita suministrar presión positiva de oxígeno, capaz de brindar concentraciones de dicho gas al 90%, succión adecuada con diversos catéteres o sondas para succión, equipo para monitoreo no invasivo de tensión arterial (tensiómetro manual o electrónico), monitoreo de saturación de oxígeno (oxímetro de pulso), equipo para manejo de la vía aérea (laringoscopio, sondas de mayo, sondas o tubos

endotraqueales), una carro de emergencias con drogas apropiadas para soporte vital avanzado, con suficiente provisión para brindar apoyo hasta que el paciente sea conducido a un área de mayor atención.²

El equipo de emergencias mínimo recomendado para el procedimiento a aplicar en la vena en caso de ser requerido está en la lista que contiene la tabla No. 4, fig. No.1

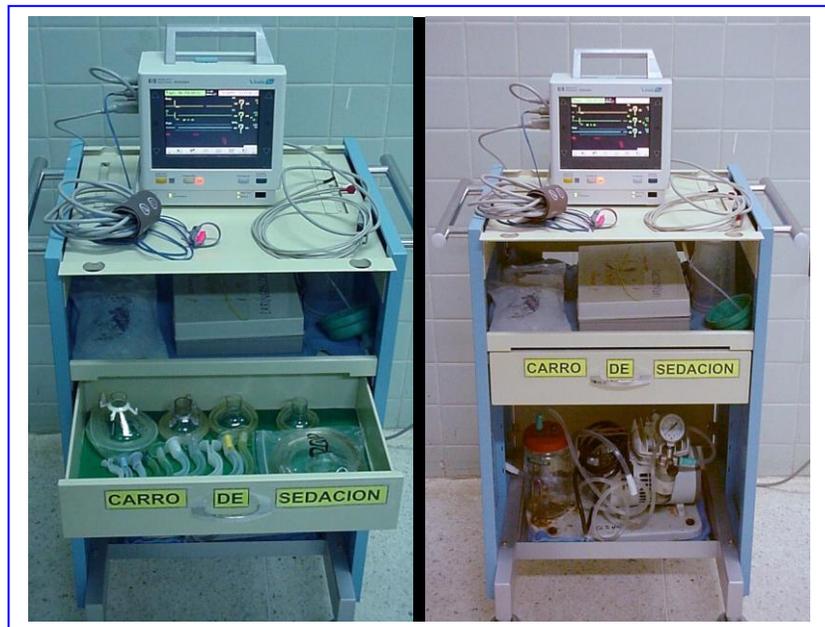


Figura 1. Equipo de emergencia, del quirófano de sedación, utilizado por el Hospital Pediátrico San Juan de Dios. (cortesía HPSJD)

Tabla 4. EQUIPO QUE SE HACE NECESARIO EN EL LUGAR

Oxímetro de pulso
Sistema que permita suministrar oxígeno bajo presión positiva
Aparato de succión funcional con catéteres de succión
Esfigmomanómetro y mangas de presión aplicables a la evaluación de la presión sanguínea

Equipo adecuado según la edad y las dimensiones de las vías respiratorias además de un equipo respiratorio (máscara facial, bolsa respiratoria y válvula, vías respiratorias nasales, maniguetas laringoscópicas, paletas laringoscópicas, tubos endotraqueales, estiletes, lubricantes quirúrgicos, catéteres de succión, tubos nasogástricos, guantes)

Equipo de emergencia que contenga drogas y equipo que permita resucitar al paciente que no puede respirar y que esté inconsciente

Supervisión mediante ECG y desfibrilador (solamente aplicable en pacientes que están sedados profundamente)

Equipo intravenoso
Catéteres IV (media de 16 a 24)
Torniquetes, limpiadores de algodón, adhesivo, jeringas concordantes
Tubos intravenosos
Goteadores pediátricos y goteadores regulares, tubos extensores, llaves de paso
Almohadillas esterilizadas
Agujas para médula intraósea

Tomado de: American Academy of Pediatrics, Guidelines for Monitoring and Management of Pediatric Patients During And After Sedation For Diagnostic and Therapeutic Procedures. Committee on Drugs. Pediatrics Vol. 89 No. 6 June 1992.

El equipo de tamaño adecuado debe estar a la mano según el tamaño del paciente. Por tanto, se debe verificar si se cuenta con todo el equipo necesario antes de sedar a un niño para poder verificar que todo el equipo requerido sea funcional y este disponible. Un acrónimo útil es SOVF: Succión (chequeo) Oxígeno (los tanques deben estar llenos). Vías

respiratorias (edad y tamaño adecuados, tubos, máscaras, bolsas etc) Farmacia (Todos los medicamentos para mantener vivo al paciente)²⁸

3.5 EQUIPO PARA SEDACION MEDIANTE INHALACIÓN DE OXIDO NITROSO

El equipo para la sedación mediante la inhalación de N_2O-O_2 es bastante sencillo. El equipo principal está constituido por una fuente de gases y un aparato para su dispensación al paciente. La unidad de sedación por inhalación moderna es una máquina compacta de flujo continuo que se utiliza para la administración de gases comprimidos bajo condiciones controladas. Esta unidad es una modificación de las máquinas que se empleaban para administrar anestesia general por inhalación. Estas máquinas (fig. No. 2), pueden liberar varios anestésicos, mientras que la unidad de sedación se ha modificado para que sólo libere dos gases: N_2O-O_2 .^{1,27}



Figura 2. Aparatos de suministro de óxido nitroso Tomado de: Hubertus J.M. Van Waes Paul W. Stöckli. Atlas de Odontología Pediátrica, pag 167

Hay dos tipos básicos de unidades de sedación por inhalación, aunque sólo se recomienda utilizar uno de ellos. Éstas son las máquinas de flujo continuo y las unidades de flujo intermitente o a demanda. Aunque estos dispositivos tienen un diseño muy similar, existen varias diferencias importantes en su utilización.^{1, 33}. En el mercado hay una gran cantidad disponible de aparatos de este tipo. En el que muestra la imagen, el flujo de gas se regula electrónicamente y los parámetros aparecen representados en un display. A la derecha: Aparato mecánico con dos rotámetros (medidores de flujo) para controlar el flujo de gas. La cantidad total de gas es el resultado de la suma de los indicadores de ambos gases.^{33,34}

3.5.1. UNIDADES DE FLUJO A DEMANDA

Según Malamed, la unidad de sedación por inhalación de $N_2O_2-O_2$ de flujo a demanda, no aporta gas de forma continua al paciente, sino que varía la velocidad y el volumen de gas aportado en función de las demandas y necesidades respiratorias del mismo. En este sentido la unidad de sedación por inhalación de flujo a demanda se puede comparar a la mascarilla facial que emplean los buzos y que funciona con los mismos principios. La mayor ventaja de la unidad de flujo a demanda es su economía porque utiliza volúmenes reducidos de gases comprimidos.¹

Cuando está en funcionamiento, la máquina se encarga de liberar los gases. Solo se debe ajustar el mando que cambia los porcentajes de los gases aportados. Este mando nos ofrece información directa del porcentaje de O_2 que se debe aportar a la mezcla (el resto de la mezcla será N_2O). El mecanismo de funcionamiento de la unidad de flujo a demanda es mucho más complejo que el de un medidor de flujo y en la práctica clínica esta sujeto a un elevado porcentaje de error. Las unidades de

flujo a demanda sólo muestran lo que se ha seleccionado y no lo que realmente están aportando. Si existe alguna discrepancia entre el mando y el verdadero flujo de gas, no se produce ningún tipo de señal de aviso mientras la unidad este en funcionamiento.¹

Las unidades de flujo a demanda tienen ciertos inconvenientes. Uno es que el flujo del anestésico no se registra ni es visible en ninguna parte de la máquina. En su lugar existe un mando en el que se establecen los porcentajes de los gases aportados y otro en el que se puede ver la presión de los gases. La imposibilidad para controlar visualmente el flujo de los gases administrados al paciente es el principal, aunque no el único, inconveniente de la unidad de flujo a demanda.¹

Un segundo inconveniente de la unidad de flujo a demanda es la falta de precisión de la válvula mezcladora. El porcentaje de gas aportado dentro de toda la gama de concentraciones no es exacto (0-100% de N₂O). Gauert y Hustead y Allen, sostienen el hecho de tener que confiar en una válvula mezcladora que es imprecisa instalada en una máquina en la que no se puede visualizar el flujo de

cada gas representan dos inconvenientes importantes de la utilización de las unidades de flujo a demanda.¹

El circuito que siguen el N₂O y el O₂ en la máquina de flujo a demanda es el siguiente:

1. Bombonas de gas comprimido
2. Válvulas reductoras de presión.
3. Válvulas mezcladoras con el porcentaje de N₂O y O₂.
1. Regulador de presión (para modificar el flujo de los gases).
2. Válvula de demanda.
3. Tubos de conducción.
4. Mascarilla Nasal.
5. Válvula espiratoria.

Allen, ha declarado que el conocimiento incorrecto de la máquina de flujo a demanda puede conducir a resultados fatales. A la luz de esto y de las diferentes ventajas que muestran las máquinas de flujo continuo, principalmente su precisión y el hecho de que se puede visualizar el flujo de los gases, no podemos recomendar la

utilización de unidades de sedación por inhalación de flujo a demanda.¹

3.5.2. UNIDADES DE FLUJO CONTINUO

Malamed, refiere que las unidades de flujo continuo, poseen medidores de flujo y se caracterizan porque el flujo de gases es continuo, independientemente del patrón respiratorio del paciente. El gas sale constantemente incluso cuando el paciente espira. Aunque las máquinas de flujo continuo utilizan mayor volumen de gas por unidad de tiempo que las unidades de flujo a demanda, este pequeño inconveniente está compensado ampliamente por la mayor precisión y seguridad de las unidades de flujo continuo. Los dos inconvenientes principales de la unidad de flujo a demanda quedan eliminados en la unidad de flujo continuo. La imposibilidad para visualizar el flujo de gases y la imprecisión de la válvula mezcladora desaparecen por la incorporación de un medidor de flujo. Los medidores de flujo actuales tienen un error de $\pm 2\%$.^{1,27}

El circuito que sigue el gas en la unidad de flujo continuo es el siguiente:

1. Bombonas de gas
2. Válvulas reductoras
3. Medidores de flujo
4. Bolsa de reserva
5. Tubos de Conducción
6. Mascarilla nasal.

Todas las unidades de sedación por inhalación contienen los mismos componentes básicos. Éstos son los siguientes:

1. Bombonas de gas comprimido
2. Válvulas reductoras (reguladores)
3. Manómetros
4. Medidores de flujo
5. Bolsa de reserva
6. Tubos de Conducción
7. Mascarilla Facial, mascarilla nasal y cánula nasal.

Además de éstos, los sistemas de almacenamiento central tienen colectores y tomas de pared. Los equipos

modernos de sedación por inhalación también vienen equipados con elementos de seguridad, diseñados para prevenir la administración inadvertida o accidental de una concentración de O₂ inferior al 20%.^{1,27}

3.6. DESCRIPCIÓN DE LA TÉCNICA DE ADMINISTRACIÓN DE SEDACION POR INHALACIÓN DE OXIDO NITROSO

El momento ideal para iniciar en un paciente aprensivo la sedación por primera vez no es el día que ha sido citado para el tratamiento odontológico o quirúrgico. El paciente, asustado por el tratamiento inminente, puede manifestar un nivel más elevado de ansiedad si el odontólogo intenta utilizar el N₂O-O₂ sin haberle explicado previamente la técnica. Existe un miedo intrínseco a todo lo que es nuevo (miedo a lo desconocido), y el paciente que no haya experimentado nunca la sedación por inhalación al ver la mascarilla nasal puede recordar experiencias desagradables del pasado como las náuseas y vómitos que aparecen después de la anestesia general o la sensación de asfixia producida por la mascarilla nasal. Si se presenta al paciente la técnica del oxido nitroso inmediatamente antes del procedimiento traumático planificado (Ej., la administración de un anestésico local) disminuyen las

probabilidades de conseguir una sedación correcta. Puede resultar beneficioso explicar los diferentes niveles de sedación, mencionando la sensación de hormigueo en piernas y brazos, la sensación agradable de flotación y la sensación de pesadez o de extrema ligereza que sigue a la sedación.^{1,15,16,27}

Si la técnica resulta satisfactoria el día del ensayo se procederá a dar las instrucciones preoperatorias al paciente. Puede ser necesario administrar fármacos preoperatorios, como antibióticos profilácticos o ansiolíticos orales. Los fármacos ansiolíticos orales se deben administrar a aquellos pacientes que acuden a la consulta odontológica con miedo.^{1,17}

El tratamiento dental que es aplicado a niños de corta edad que son menores de cuatro años, se sabe que es una tarea difícil de realizar. La sedación aplicada a un niño de corta edad constituye un reto. Suele ser común que la forma de tratamiento seleccionado sea la sedación oral o intranasal y se debe combinar con el uso del óxido nítrico.⁴⁴

El óxido nítrico fue utilizado para una investigación donde se combinaba midazolán en un rango que oscilaba entre 25 a 50%. Este rango que coincide con el utilizado por la

mayoría de los profesionales entrenados practicantes, que conforman la Asociación Dental Americana Pediátrica (AAPD). Según los resultados de este estudio se ha demostrado que el óxido nítrico en un 50% va a modificar el comportamiento que desarrolla el paciente dental pediátrico, cuando se usa la sedación consciente y puede atenuar las respuestas fisiológicas. El llanto o el movimiento que suelen interrumpir el tratamiento dental, casi siempre en este estudio se pudo modificar mediante diferentes cantidades de óxido nítrico.⁴⁵

Malamed describe a continuación la técnica de administración de N_2O-O_2 en un paciente colaborador:

4. DIA DE LA CITA

4.1. MONITORIZACIÓN DURANTE LA SEDACION POR INHALACIÓN

En los procedimientos que se realicen bajo sedación por inhalación se recomienda la siguiente monitorización:

1. Constantes vitales preoperatorias.
2. Comunicación verbal con el paciente

3. Registro periódico de las constantes vitales durante la intervención
4. Constantes vitales postoperatorias

Las demás monitorizaciones, como el estetoscopio pretraqueal, la pulsioximetría y el electrocardiograma (ECG), se consideran opcionales siempre que se utilice la sedación por inhalación como única técnica. (figs. No. 3 y 4), donde se muestra el Pulsoxímetro y el electrodo de dedo. Mediante un pulsoxímetro se pueden medir ópticamente la saturación de oxígeno de la sangre y el pulso. A la derecha: Función de un electrodo de dedo. Dado que la oxihemoglobina y la desoxihemoglobina absorben la luz de diferentes longitudes de onda, se puede determinar su proporción en sangre y, con ello, el nivel de saturación de oxígeno de ésta.³³

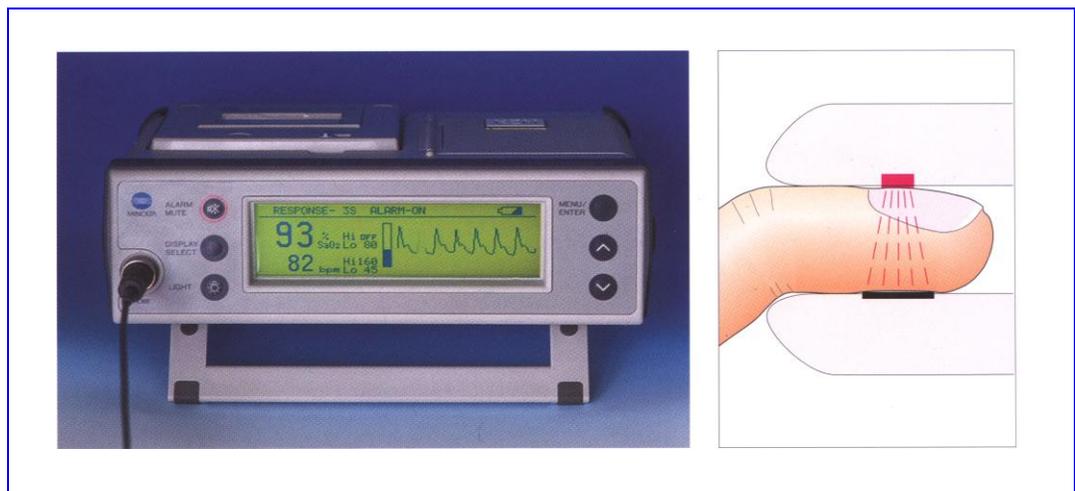


Figura 3. Pulsoxímetro. Tomado de: Hubertus J.M. Van Waes Paul W. Stöckli. Atlas de Odontología Pediátrica, pag 164



Figura 4. Pulsioximetría (cortesía HSJD)

Las nuevas normas establecen recomendaciones que se empleen en la supervisión con el fin de garantizar la seguridad del paciente.

Entre los dispositivos mínimos recomendados para efectuar la supervisión están incluidos el estetoscopio pretraqueal y el oxímetro de pulso. Se recomienda la supervisión continua y los exámenes visuales frecuentes requiriéndose de un anestesiólogo con su equipo entrenado que puedan leer los monitores.⁴³ Fig. No. 5



Figura 5. Equipo de Monitorización (cortesía de HSJD)

4.2 PREPARACIÓN DE LA TÉCNICA

El día de la cita el anestesiólogo y su ayudante prepararán la unidad abriendo la bombona de O₂ y la de N₂O. Las bombonas se abren girando la llave situada en la parte superior en sentido contrario a las agujas del reloj. En un primer momento se abrirá lentamente la llave, dejando que la presión aumente progresivamente. ^{1,27,49}

Una vez que la presión alcanza su nivel máximo, se gira completamente la llave hasta que quede abierta. El objetivo de abrir despacio la bombona es reducir al mínimo la posibilidad de que aumente la temperatura interna en el manorreductor cuando llega hasta el mismo el gas de la bombona que está a una presión elevada.

Después de preparar las bombonas se comprueba la mascarilla nasal y nos aseguramos de que esté limpia, comprobando la ausencia de fugas en el resto de los dispositivos de goma (tubos y bolsa de reserva).²⁷

Su administración requiere de un paciente colaborador, que sostenga la máscara que a su vez está conectada a una válvula a demanda. Las unidades diseñadas para su administración deben poseer válvulas o mecanismos de seguridad que garanticen el flujo de la relación adecuada, incluso algunos están diseñados para incrementar la proporción de oxígeno si el paciente respira de manera superficial.^{49,50}

4.3 PREPARACIÓN DEL PACIENTE

- Invitar al paciente a que acuda al baño y orine si lo considera necesario antes de comenzar la sedación. Al paciente que necesita orinar mientras se le está suministrando N_2O-O_2 se le debe anular la sedación (O_2 al 100%), se le debe dejar acudir al baño y después se le debe volver a sedar -un proceso que requiere aproximadamente 10 minutos-. Podemos ahorrar ese tiempo si invitamos al paciente a que orine antes del tratamiento.¹
- Revisar los antecedentes médicos del paciente y registrar las constantes vitales preoperatorias antes de iniciar la administración de N_2O-O_2 .^{1,19} Fig. No. 6



Figura 6. Preparación del paciente (cortesía HSJD)

4.4 DESCRIPCIÓN DE TÉCNICAS DE ADMINISTRACIÓN. MECANISMO DE ACCION

- Colocar al paciente en una posición cómoda.
- Posición de la unidad de sedación por inhalación. La unidad de N₂O-O₂ se debe colocar siempre detrás del paciente y fuera de su ángulo de visión. Un porcentaje alto de pacientes que reciben N₂O-O₂ presentan una respuesta positiva al placebo, pero si el paciente puede ver la unidad y observar cómo ajusta los controles la persona encargada de la administración de la inhalación, la respuesta será negativa.
- Comenzar con un flujo de O₂ de 6l/min. y colocar la mascarilla nasal sobre la nariz del paciente. Recordar al paciente que respire por la nariz. Al colocar la mascarilla nasal después de iniciar la administración de O₂ se evita que el paciente tenga la sensación de que se ahoga cuando respira por la nariz.^{1,49} Fig. No. 7.



Figura 7. Colocación de la mascarilla nasal sobre la nariz del paciente (cortesía de HSJD)

- Fijar la mascarilla nasal, si la mascarilla nasal sólo tiene un tubo, éste se coloca por encima de la frente del paciente y se fija. La mascarilla nasal no debe estar ni muy floja ni muy tirante. El paciente debe poder mover la cabeza hacia los lados y hacia arriba y abajo. El paciente actúa como un control final, valorando la fijación de la mascarilla. Las mascarillas que no se adaptan perfectamente se acompañan de fugas. Existen distintas tallas de mascarillas nasales. Antes de iniciar el procedimiento se comprueban las dimensiones de la mascarilla nasal. La mascarilla nasal se debe adaptar al tamaño de la nariz del paciente. Si la mascarilla es muy pequeña o muy grande

aparecerán fugas. También pueden aparecer fugas en mascarillas de un tamaño adecuado. La mayor parte de estas fuga se producen en las proximidades del puente de la nariz y el paciente siente que le llega “aire” a los ojos. Por lo general, lo único que hace falta para solucionar esta situación es dejar al paciente que se ajuste él mismo la mascarilla. Si esta solución tan simple no resulta eficaz, se retira la mascarilla y se coloca una gasa de 5 cm de superficie sobre el puente de la nariz y se vuelve a colocar la mascarilla. Con esta maniobra se suele sellar la fuga (fig. No. 8). Las máscaras de colores son máscaras de un solo uso. A la izquierda: máscara conectada a tubos de goma y con un aspirador en forma de seta.^{33,49}

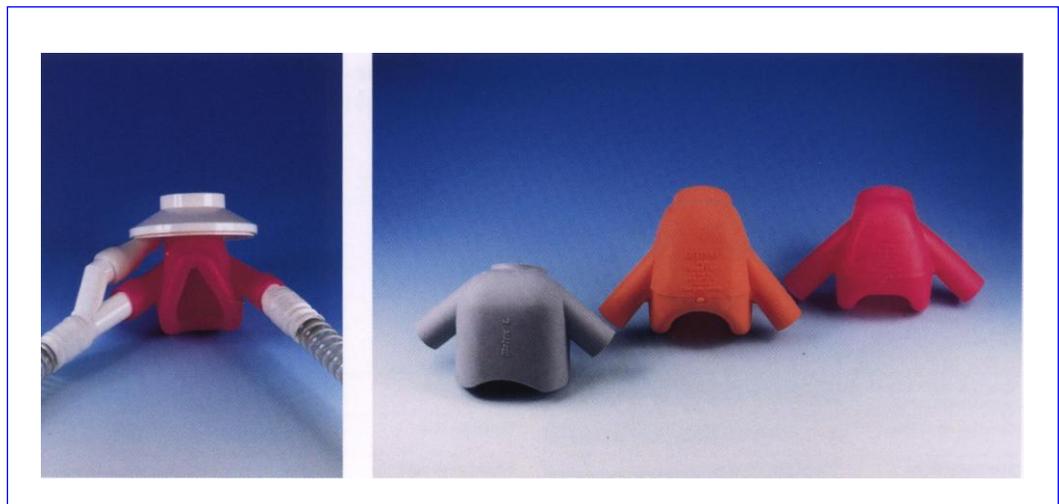


Figura 8 Máscaras nasales Tomado de: Hubertus J.M. Van Waes Paul W. Stöckli. Atlas de Odontología Pediátrica, pag 167

- Determinar el flujo más adecuado para cada paciente. Este es uno de los puntos más importantes para conseguir una sedación con N₂O-O₂ satisfactoria. El paciente debe poder respirar cómodamente N₂O-O₂ si queremos conseguir que respire con comodidad durante todo el procedimiento. (fig. No. 9). Al inicio del procedimiento se comienza a administrar un flujo de 6 l/min. de O₂ al 100% en los adultos y 3-4 l/min. en los pacientes pediátricos, y se coloca la mascarilla nasal al paciente, comunicándole que solo respire por la nariz. En la mayoría de los pacientes este volumen minuto es superior al necesario para que el paciente respire cómodamente. La respiración cómoda conlleva que el paciente sea capaz de hacer una inspiración normal y sentir que el volumen de “aire” es adecuado, a diferencia del paciente que siente que la máquina no libera una cantidad suficiente de “aire”, lo que le genera dificultad para respirar.^{1,49}



Figura 9. Sedación con oxido nitroso (cortesía HSJD)

- Es imposible predecir qué paciente necesitará un volumen minuto superior a 6l/min. La mayoría de los pacientes están cómodos con un flujo de 6l/min, mientras que es minoría la que necesita flujos mayores. Las personas que practican deportes de resistencia, como maratón, natación y ciclismo, suelen ser los que necesitan volúmenes minuto mayores. Además, los pacientes con enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC) o insuficiencia cardíaca congestiva (ICC) y aquellos con obstrucción nasal parcial también suelen requerir volúmenes más grandes.^{1,49}

- No es infrecuente que el paciente solicite un flujo mayor al principio de la sedación con N₂O-O₂. Ocurre fundamentalmente en los pacientes que se sedan por primera vez con N₂O-O₂. La colocación de la mascarilla nasal sobre la nariz del paciente puede producir un temor inconsciente que se compensa aumentando la profundidad y frecuencia de la respiración hasta que el paciente es consciente de que no se va a asfixiar. Este mismo fenómeno se observa también en los buceadores novatos. Una vez sedado el paciente con N₂O-O₂ a flujo elevado, el profesional debe volver a instaurar el flujo original de 6l/min. (sin decírselo al paciente). En la mayoría de los casos el paciente no detecta el cambio. Es importante establecer el flujo mínimo, pues si se asume que el paciente puede tolerar 6l/min., y realmente no puede, probablemente no llegará a estar bien sedado con N₂O-O₂ durante la intervención. Este paso siempre se hace administrando al paciente O₂ al 100%. (fig. No. 10). Flujo de gas durante la inspiración: el paciente respira la mezcla de gases, tanto de la bolsa de suministro como directamente del mezclador. La bomba sólo aspira el aire de los alrededores de la máscara.^{27,33}

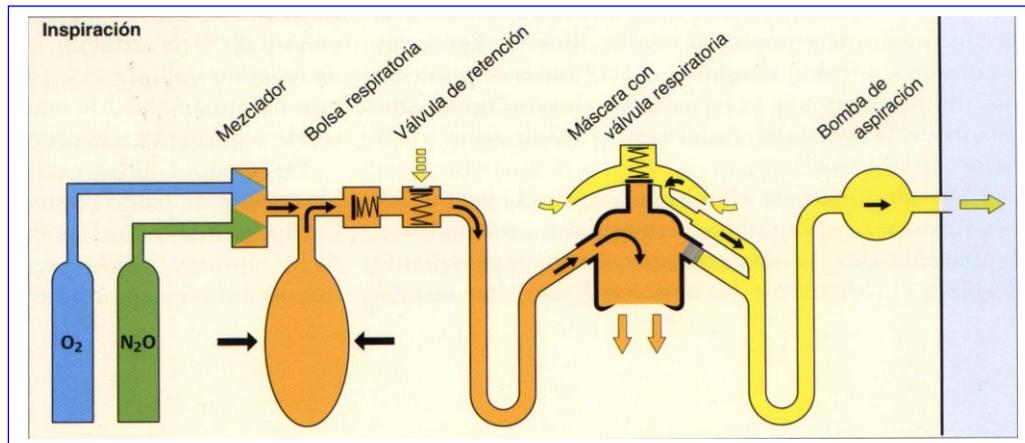


Figura 10. Fase de inspiración Tomado de: Hubertus J.M. Van Waes Paul W. Stöckli. Atlas de Odontología Pediátrica, pag 166

- Inicio del ajuste escalonado del N₂O. Después de determinar el volumen minuto de gas adecuado para el paciente, se puede iniciar la administración de N₂O. Se presentan dos métodos de administración de N₂O. En el primero, el flujo total de gases (N₂O y O₂) por minuto se mantiene constante a lo largo del procedimiento (*técnica del flujo constante*). En el segundo, el flujo de oxígeno se mantiene constante (*técnica del flujo constante de O₂*), mientras que el volumen de N₂O se debe ajusta. Se comentan a continuación las ventajas e inconvenientes de ambas técnicas. Estas técnicas se utilizan en las unidades de sedación que poseen controles independientes para los flujos de N₂O y O₂. En las unidades de sedación por

inhalación que poseen un control conjunto, la persona encargada de su utilización sólo necesita ajustar el control a la concentración deseada de N_2O o de O_2 . Estas unidades trabajan manteniendo el flujo del gas constante durante todo el procedimiento. (técnica de flujo constante). En todas las situaciones, independientemente de la unidad o técnica empleada, el porcentaje inicial de N_2O será aproximadamente del 20%. En las unidades de control conjunto, el profesional sólo necesita ajustar el porcentaje del N_2O al 20% o el del O_2 al 80%. Los flujos de cada uno de los gases se ajustan automáticamente. (fig. No. 11. Fase espiratoria). Flujo de gas durante la espiración. Las válvulas evitan el reflujo del gas espirado hacia el sistema. El gas fresco que sale del mezclador llena la bolsa respiratoria; la bomba aspira el gas espirado, así como el aire ambiental potencialmente contaminado como consecuencia de algún escape.^{27,33}

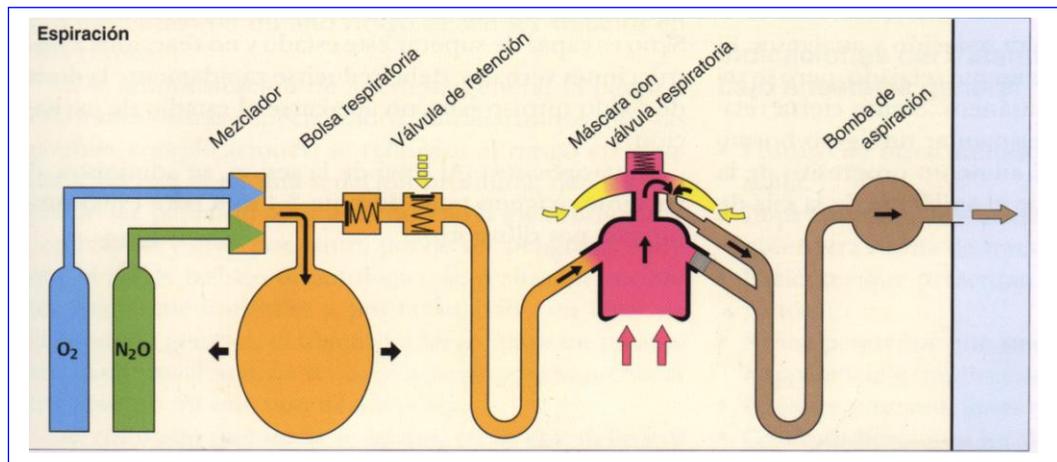


Figura 11. Fase espiratoria. Tomado de: Hubertus J.M. Van Waes Paul W. Stöckli. Atlas de Odontología Pediátrica, pag 167

- Observación del paciente. Hemos de mencionar los aspectos que son más importantes durante el procedimiento propiamente dicho: durante el ajuste escalonado de N_2O , en un paciente, el profesional o el ayudante deben permanecer todo el tiempo en contacto con él, ya sea contacto visual, físico o verbal. De otro modo, el paciente puede pensar que le han abandonado e incluso que sienta pánico, que se quite la mascarilla nasal y que se sienta bastante agitado. El contacto con el paciente evita esta situación. El paciente no debe cruzar las piernas durante la sedación. La importancia de este punto radica en el hecho de que una vez sedado, el paciente rara vez mueve las piernas. Si las piernas

permanecen durante mucho tiempo cruzadas, se puede comprometer la circulación periférica de la sangre y pueden aparecer parestesias. Cuando se recupera el flujo sanguíneo, la sensación de hiperestesia puede ser bastante desagradable.

- **ABOTARGAMIENTO (Aturdimiento o mareo):** El primer dato clínico del efecto del N₂O, suele ser una sensación de abotargamiento que afecta la cabeza. Muchos pacientes a los que nunca se les había administrado N₂O con anterioridad, lo describen como un mareo que resulta molesto. El profesional debe explicar inmediatamente al paciente que esta sensación es transitoria y que pasará a medida que aumente la concentración de N₂O.¹
- **SENSACIÓN DE HORMIGUEO (PARESTESIA) EN LOS BRAZOS, PIERNAS O CAVIDAD BUCAL:** Después de la sensación de abotargamiento el paciente suele describir una sensación de hormigueo que afecta los brazos, a las piernas o a la cavidad bucal. Este síntoma también aparece en un nivel de sedación que todavía resulta inadecuado para iniciar el tratamiento del paciente

temeroso. Sin embargo las parestesias pueden resultar ventajosas. Los procedimientos odontológicos que afectan a los tejidos blandos, (limpiezas, tartrectomías) se pueden realizar sin necesidad de utilizar anestesia local y con unas molestias mínimas. El paciente sedado con $N_2O_2-O_2$ puede sentir todavía “dolor”, pero no le molesta. En otras palabras, ha cambiado la naturaleza de la molestia y ha pasado de ser un dolor agudo, punzante, a un dolor más sordo y mucho más tolerable. También pueden resultar útiles las parestesias que afectan a los brazos durante la sedación intravenosa. La parestesia inducida por el óxido nitroso permitirá que el paciente que siente pánico por las inyecciones tolere mejor la venopunción.¹

- **SENSACIÓN DE CALOR, FLOTACIÓN O PESADEZ:** Los siguientes síntomas suelen indicar que la persona está entrando en un nivel de sedación ideal o casi ideal para el tratamiento. El nivel ideal de sedación ha sido descrito como un estado en el que el paciente está relajado y cómodo y en el que el profesional también se encuentra relajado y puede tratar al paciente sin comprometer la calidad del tratamiento. Este nivel ideal varía de un profesional a otro dependiendo de las necesidades del

paciente, de la formación y experiencia del profesional y del resto del personal de la consulta, así como de las intenciones del profesional. Las sensaciones clínicas de pesadez, calor y flotación suelen indicar que el paciente se está acercando al nivel deseado. En la mayoría de los casos el primer signo en aparecer es una sensación de calor, que el paciente expresa que se siente caliente. La observación revela que el paciente presenta eritema facial, un hallazgo que es más evidente en la frente, donde se puede observar la presencia de sudor. Las manos y los brazos del paciente también suelen estar más calientes. Algunos pacientes comienzan a sudar intensamente, situación que puede resultar incómoda. Si nos encontramos ante esta situación, debemos reducir el porcentaje de N₂O aproximadamente un 5% es decir disminución de 0,5 l/min del N₂O y aumento del 0,5 l/min del O₂ para intentar reducir la sudoración sin alterar significativamente el efecto sedante del N₂O. El paciente puede apreciar una sensación de pesadez o de flotación manifestando que siente sus brazos y piernas bastante pesados, tan pesados que nos lo puede mover o extremadamente ligeros, que cree que flotan.¹

La observación minuciosa del paciente facilita la determinación del nivel de sedación. La respuesta verbal del paciente también se modifica a medida que aumentan los efectos del N₂O. Al principio del procedimiento el paciente puede expresar que se siente relajado, sin embargo lo dice de una manera rápida, no relajada. A medida que aumenta el nivel de sedación la respuesta del paciente es más lenta, aumentando el tiempo de demora entre el momento en el que se le hacen las preguntas y el momento en el que responde. Pareciera incluso como si el paciente tuviera dificultad para elaborar las respuestas. Este estado es casi ideal.¹

- **INICIO DEL TRATAMIENTO ODONTOLÓGICO:** Si el tratamiento planificado se lleva a cabo sin que el paciente manifieste signos de incomodidad se puede asumir que la sedación ha sido un éxito. Sin embargo, no es infrecuente que el paciente realice movimientos después de haber iniciado el procedimiento, especialmente en los procedimientos potencialmente traumáticos, como la administración de anestésicos locales. Si los movimientos son bruscos se debe interrumpir el procedimiento y elevar el nivel de sedación con un 5% adicional de N₂O. La

inyección de un anestésico local en la cavidad bucal de un paciente asustado puede elevar considerablemente su ansiedad hasta un punto más allá del cual la concentración de N_2O-O_2 inhalado no puede tratar con eficacia los temores del paciente. La interrupción del procedimiento y el incremento ligero del N_2O (5%) eliminarán este problema.¹

Después de conseguir el control del dolor mediante la anestesia local, se puede continuar el procedimiento sin grandes dificultades. Una de las ventajas más importantes de la sedación por inhalación de N_2O-O_2 es la posibilidad de adaptar la sedación a las necesidades del paciente. Un grado de sedación que ha sido eficaz durante el tratamiento puede resultar demasiado intenso cuando está finalizando el procedimiento y disminuye el grado de ansiedad del paciente. El porcentaje de N_2O que inhala el paciente en ese momento es demasiado elevado para la ansiedad que padece, pudiendo estar sobredado. El tratamiento de esta situación simplemente requiere la reducción del flujo de N_2O en un 5%, antes de 30-60 segundos la sedación del paciente habrá disminuido.¹

- **OBSERVACIÓN AL PACIENTE Y A LA UNIDAD DE SEDACION POR INHALACIÓN DURANTE LA INTERVENCIÓN:** Durante todo el procedimiento el anestesiólogo, el odontopediatra e inclusive la higienista o el circulante ayudante deben observar al paciente y a la unidad de sedación. El nivel de sedación alcanzado con el N_2O-O_2 debe ser tal que no desaparezca la comunicación entre el profesional o el ayudante y el paciente. El paciente debe ser capaz de responder a cualquier orden o pregunta que se le realice. La ausencia de respuesta a cualquier orden obliga a interrumpir el tratamiento inmediatamente y a evaluar al paciente. En la mayoría de los casos, una disminución del N_2O del 5-10% provoca una respuesta rápida en el paciente. El ayudante y el profesional también deben observar periódicamente la unidad de N_2O-O_2 para confirmar que el flujo de gases es el adecuado. Todas las unidades poseen dispositivos de seguridad diseñados para prevenir la administración inadvertida de N_2O al 100% siendo por lo general bastante eficaces.¹
- **INTERRUPCION DEL FLUJO DE N_2O :** Cuando finaliza el tratamiento o la parte del mismo que requiere de sedación

se debe interrumpir el flujo de N_2O , y en todos los casos se debe volver a establecer el flujo de O_2 del principio del tratamiento, esto no es necesario en la técnica de flujo constante de O_2 , se permite que el paciente respire O_2 , al 100% durante al menos 3-5 minutos. En aquellos casos en los que el paciente, pasado este tiempo, siga manifestando signos y síntomas de sedación será necesario prolongar este período. No existe ninguna fórmula para determinar el tiempo durante el que el paciente tiene que respirar O_2 al 100%, pero en la mayoría de los casos, cuanto más largo haya sido el período de sedación, más tiempo se necesita para revertir los efectos sedantes. En la fig. No. 12 según Robert, se pueden apreciar los estadios de analgesia con óxido nítrico. Algunos síntomas objetivos (columna izquierda) indican a los profesionales familiarizados con la metodología cuál es el grado de sedación del paciente. El paciente experimenta diferentes síntomas (columna derecha) según profundidad de sedación.^{27,33}

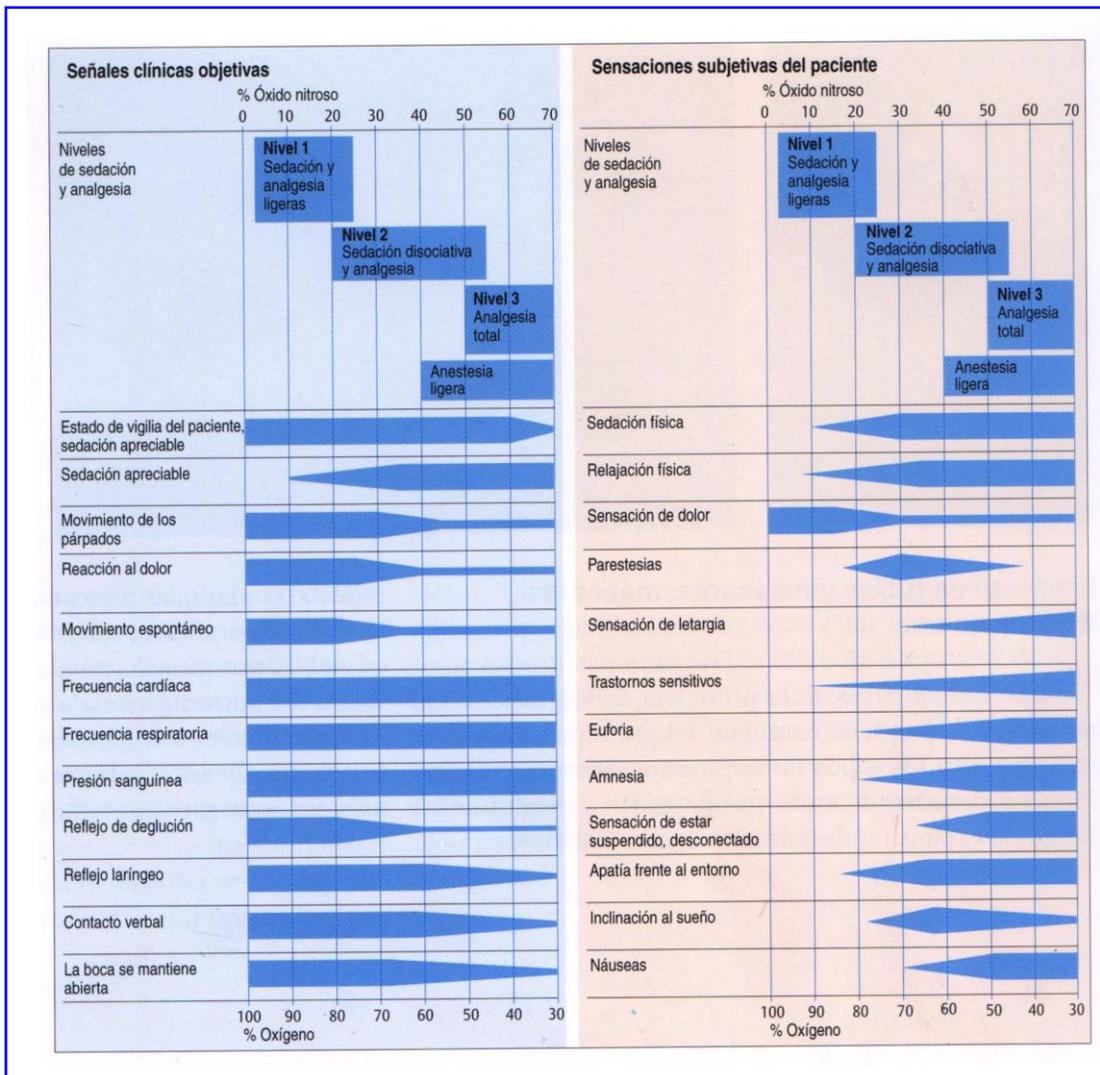


Figura 12. Estadios de analgesia con óxido nítrico. Tomado de: Hubertus J.M. Van Waes Paul W. Stöckli. Atlas de Odontología Pediátrica, pag 168

4.5 CRITERIO DE ALTA DEL PACIENTE

Es muy importante determinar la recuperación del paciente de los efectos de la sedación por inhalación, pues en muchos casos los pacientes abandonan la consulta y se

incorporan a su actividad normal sin ningún tipo de limitación. Por esta razón el profesional debe estar absolutamente seguro de la recuperación completa del paciente antes de darle de alta.^{1,2,22,23,24,25}

Los pacientes pueden presentar un riesgo significativamente aumentado de complicaciones después del procedimiento, sedación y analgesia administrada, por lo que la condición de todo paciente debe ser monitorizada en el período posprocedimiento inmediato. Es en este período, en el cual toda estimulación está ausente, el dolor y la ansiedad han sido controlados, cuando el paciente puede presentar complicaciones asociadas a los medicamentos utilizados.^{2,34,49}

Todo paciente en el cual se haya administrado sedación y analgesia debe:

1. Ser trasladado a un área de recuperación equipada con apropiada monitorización, equipo de resucitación y equipo dispensador de oxígeno al 100%. Los signos vitales del paciente deben ser registrados a intervalos regulares durante el período de recuperación, informándose al clínico responsable de la

administración de la sedación y analgesia cuando los mismos se encuentren fuera de límites normales establecidos para cada paciente.

2. Ser monitorizado hasta que los criterios de alta sean cumplidos dependiendo del nivel de sedación alcanzado, de la condición física del paciente y de la naturaleza del procedimiento para el cual se administró sedación y analgesia.
3. Contar con la atención de un personal entrenado, capaz de establecer una vía aérea permeable y administrar ventilación a presión positiva, atentos al cumplimiento de los criterios de alta.

4.6 CRITERIOS DE ALTA

- Los signos vitales deben estar dentro de límites normales preestablecidos para cada paciente. La permeabilidad de la vía aérea debe ser satisfactoria con los reflejos protectores presentes.
- Los niños generalmente no están alerta y orientados al momento del alta, pero estos deben ser fácilmente despertados. Deben poder hablar y sentarse solos si la

edad es apropiada para ello. Los lactantes y escolares con status mental previo anormal deben retornar a su nivel basal de consciencia.

- El estado de hidratación debe ser adecuado.
- Posterior a la administración de fármacos de reversión si son necesarios, debe vigilarse al paciente por un período de dos horas, para asegurar que no se produzca sedación residual.
- Los pacientes ambulatorios deben ser dados de alta, acompañados de un adulto responsable capaz de reportar cualquier complicación posprocedimiento.
- Los pacientes ambulatorios deben ser dados de alta con instrucciones posprocedimientos y acceso a servicio médico en caso de complicaciones.
- Consideración especial merecen los pacientes prematuros con edad menor a las 60 semanas de posconcepción, quienes por presentar un alto riesgo de apnea, requerirán permanecer hospitalizados durante la noche posterior a la administración de la sedación para observación estrecha.^{2,22,24,25,47,48,50,51} (anexos)

CAPITULO IV

SEDACION POR INHALACIÓN DE N₂O-O₂

**INDICACIONES. VENTAJAS. INCONVENIENTES.
CONTRAINDICACIONES. COMPLICACIONES.**

1. INDICACIONES DE SEDACION POR INHALACIÓN DE N₂O-O₂

Las indicaciones principales para la utilización de la sedación por inhalación son las mismas que para las demás técnicas sedantes: el tratamiento del miedo y de la ansiedad, el tratamiento del paciente médicamente comprometido, y el tratamiento de los vómitos. Además de estas indicaciones, el N₂O-O₂ es fácil de controlar, por lo que se puede emplear en circunstancias en las que normalmente no se considera la posibilidad de emplear una sedación consciente.^{1,6,49}

En los últimos años la utilización del N₂O-O₂ ha adquirido mayor importancia en el tratamiento del paciente afectado médicamente por lo cual es ampliamente utilizado con gran éxito en:

1.1. ENFERMEDAD CARDIOVASCULAR

La administración de N₂O-O₂ en pacientes con enfermedad cardiovascular es uno de los métodos más valiosos de los que se dispone para reducir al mínimo el riesgo del paciente durante la atención dental. En la mayoría, si no en todos, de los estados de enfermedad cardiovascular significativa, un factor que exacerba con frecuencia los signos y

síntomas clínicos es el déficit de oxígeno al miocardio. En muchos pacientes a isquemia miocárdica se debe a un aumento del trabajo de carga cardiovascular: aumento de la frecuencia cardíaca y de la fuerza de contracción del corazón. Dado que el déficit de oxígeno es el factor responsable de la mayoría de los episodios anginosos, del aumento de la intensidad de la insuficiencia cardíaca, de las arritmias cardíacas y de la posibilidad de que se desarrolle un infarto de miocardio, cualquier técnica de sedación que disminuya las necesidades miocárdicas de O_2 reducirá el riesgo del paciente durante el tratamiento odontológico. Por tanto en estos pacientes resulta adecuado cualquier procedimiento sedante. Sin embargo, la sedación por inhalación de N_2O-O_2 presenta varias ventajas sobre las demás técnicas, además de reducir la ansiedad, también produce una elevación del umbral de respuesta al dolor y suministra al miocardio y al resto del organismo una concentración mínima de O_2 . La sedación por inhalación de N_2O-O_2 , es la técnica más apropiada en aquellos pacientes en los que existe una enfermedad cardiovascular previa.¹

1.2. ENFERMEDAD RESPIRATORIA

La utilización de anestésicos inhalatorios suelen estar contraindicada en los pacientes que padecen una enfermedad respiratoria aguda o crónica. Sin embargo el N₂O-O₂ se emplea con éxito y sin efectos colaterales en muchos pacientes con insuficiencia respiratoria. En algunas ocasiones el odontólogo recibe información médica en la que se considera contraindicada la administración de N₂O-O₂ a asmáticos. El óxido nitroso se puede emplear con bastante seguridad en estos pacientes.^{30,35}

Rogers, citado por Malamed afirma que la razón de esta información es que los gases anestésicos que irritan la mucosa respiratoria pueden precipitar un episodio agudo de broncoespasmo. Sin embargo el óxido nitroso no es un vapor irritante y no exacerba el asma. La sedación de pacientes asmáticos constituye en numerosas ocasiones una garantía pues muchas veces el estrés es el factor que ocasiona una exacerbación del asma. La administración de óxido nitroso es una técnica de sedación muy eficaz y seguro en este tipo de pacientes.¹

1.3. ENFERMEDAD CEREBROVASCULAR

El paciente que ha sufrido un accidente cerebrovascular, no puede tolerar concentraciones de oxígeno por debajo de lo normal sin que aumente el riesgo de desarrollar actividad comicial o de ampliar la lesión neuronal. La sedación profunda está contraindicada por la mayor probabilidad de hipoxia. Aunque se pueden considerar otras técnicas de sedación en estos pacientes, la más recomendada es la sedación por inhalación con N₂O-O₂. La principal indicación de esta técnica es la elevada concentración de oxígeno que se aporta al paciente.^{1,35}

1.4 ENFERMEDAD HEPÁTICA

La enfermedad hepática, cirrosis o hepatitis constituye una contraindicación para la utilización de fármacos que se biotransforman en el hígado. Cuando existe una disfunción hepática importante, disminuye la velocidad de biotransformación del fármaco, ocasionando una elevación de las concentraciones plasmáticas, que pueden aumentar los efectos del fármaco y prolongar su actividad clínica. Sin embargo el óxido nitroso no se biotransforma en ningún punto

del organismo y, por tanto se puede emplear sin riesgo y con grandes probabilidades de éxito en el paciente con disfunción hepática.^{1,35}

1.5. EPILEPSIA Y TRASTORNOS CONVULSIVOS

El paciente con antecedentes de actividad convulsiva crónica, es más sensible a la hipoxia que el paciente sano. La actividad convulsiva se precipita con más facilidad en estos pacientes, por lo que deben ser protegidos más escrupulosamente frente a la hipoxia. El óxido nitroso no es epileptógeno, no aumenta el riesgo de desarrollar crisis, y por tanto se puede administrar a estos pacientes siempre que se evite la hipoxia. Se ha demostrado que el aumento del estrés y de la ansiedad son factores precipitantes de las crisis convulsivas. Con las máquinas de sedación que existen en la actualidad y las técnicas de administración de N₂O-O₂ la epilepsia no constituye una contraindicación para la utilización de la sedación por inhalación.^{1,35}

2. VENTAJAS DE LA SEDACION POR INHALACIÓN

La técnica de sedación por inhalación con óxido nitroso y oxígeno posee muchas ventajas sobre las demás técnicas de farmacosedación. Malamed señala que para él constituye el procedimiento de sedación más próximo al ideal. A continuación describiremos las ventajas de dicha técnica.^{1,6}

- El efecto de la sedación por inhalación aparece más rápidamente que el de la sedación oral, rectal e intramuscular. El efecto de los fármacos intravenosos aparecen prácticamente al mismo tiempo que el de la sedación por inhalación.
- La técnica de sedación consciente intravenosa en la que se usan varias drogas en combinación con N₂O/O₂, constituye un método efectivo y seguro que usa para controlar la conducta de los niños que no quieren cooperar y quienes necesitan la aplicación de un tratamiento dental integral.^{29,30,46}
- El efecto clínico máximo requiere tiempo para aparecer en la mayoría de las técnicas. Aunque existen variaciones, el efecto clínico máximo requiere un tiempo en la mayoría de los fármacos administrados por vía oral, rectal, o intramuscular

que impide realizar un ajuste escalonado. Sólo la administración mediante la inhalación e intra venosa de un fármaco provoca la aparición del efecto máximo en un período de tiempo que permite realizar un ajuste escalonado. En el caso de la vía intravenosa este período de tiempo necesario para alcanzar el efecto máximo varía en función del fármaco administrado.

- La profundidad de la sedación alcanzada con la sedación por inhalación se puede alterar en pocos instantes, permitiendo de esta forma al anestesiólogo aumentar o disminuir la profundidad de la sedación. Ninguna otra técnica 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 seguridad de la sedación por inhalación.
- La duración del efecto es un factor importante a considerar a la hora de seleccionar la técnica farmacosedante de un paciente ambulatorio. En aquellas situaciones en las que una técnica de sedación obtenga una duración relativamente constante del efecto clínico el tratamiento odontológico se debe adaptar a dicho tiempo, mientras que en las técnicas en

las que la duración del efecto es más flexible el procedimiento puede tener cualquier duración.

- El tiempo de recuperación de la sedación por inhalación es breve y es el más completo de las diferentes técnicas de farmacosedación. Dado que el óxido nitroso no es metabolizado por el organismo, el gas se elimina rápida y completamente en 3-5 minutos. Con otras técnicas la recuperación de la sedación es mucho más lenta.
- La sedación por inhalación no requiere la administración de inyecciones.
- La sedación por inhalación con N_2O-O_2 es segura. Se asocia a un número muy reducido de efectos colaterales. En un estudio realizado por Wang CY et al, utilizando sedación con óxido nitroso no se produjeron efectos adversos cardiorrespiratorios. Se contó con un alto nivel de aceptación por parte de los pacientes.⁴⁰

3. INCONVENIENTES DE LA SEDACIÓN POR INHALACIÓN CON N_2O-O_2

A continuación se exponen los inconvenientes asociados a la sedación por inhalación con N_2O-O_2 .^{1,35,37,49}

- El costo inicial del equipo necesario para la sedación por inhalación es elevado.
- El precio de los gases (N_2O-O_2) que se emplean en la sedación por inhalación es elevado.
- El equipo necesario para la sedación por inhalación ocupa un espacio considerable dentro del quirófano odontológico que por lo general los consultorios odontológicos son pequeños, las unidades portátiles de N_2O-O_2 pueden ser problemáticas.
- El óxido nitroso no es un agente potente. Cuando se utiliza combinado con oxígeno con una concentración de al menos del 20% existe un pequeño porcentaje de pacientes en los que no se consiguen los efectos clínicos deseados. En ningún caso se debe administrar oxígeno en una concentración inferior al 20%. La sedación por inhalación con N_2O-O_2 no es una panacea. Aparecen fracasos, fundamentalmente por la escasa potencia del agente.
- Se necesita un mínimo grado de cooperación por parte del paciente. Si se quiere conseguir una sedación eficaz por inhalación, el paciente debe inhalar los gases por la nariz o por la boca. Si el paciente no puede o no desea colaborar, no se conseguirá el efecto deseado.

- Todo el personal de la consulta odontológica que trabaje con N₂O-O₂ debe recibir formación sobre la utilización segura y eficaz de esta sustancia.

4. CONTRAINDICACIONES DE LA SEDACION POR INHALACIÓN DE N₂O-O₂

No existe ninguna contraindicación absoluta para la sedación por inhalación de N₂O-O₂, siempre que la concentración del oxígeno administrado junto con el óxido nitroso sea superior al 20%. A continuación se exponen las contraindicaciones relativas a la utilización de la sedación por inhalación de N₂O-O₂.^{1,35,49}

4.1. PACIENTES CON PERSONALIDAD COMPULSIVA

La sedación con N₂O-O₂, o de cualquier otra técnica de sedación, con este tipo de personalidad tiene pocas probabilidades de éxito. El individuo con una personalidad compulsiva es un tipo de personalidad dominante a la que no le gusta la pérdida de control que se asocia a la sedación.^{35,49}

4.2. PACIENTES CLAUSTROFOBICOS

La sedación por inhalación tiene escaso éxito en el paciente que no puede tolerar la mascarilla nasal o facial que se utiliza para los agentes sedantes gaseosos. Mientras que no constituye un problema para los pacientes que van a ser sometidos a anestesia general porque la anestesia se puede inducir con fármacos por vía intravenosa y la mascarilla se puede aplicar cuando el paciente esté inconsciente.^{1,49}

4.3. NIÑOS CON PROBLEMAS CONDUCTUALES GRAVES

La administración de N₂O-O₂ en niños muy inquietos suele ser infructuosa. Para que esta técnica tenga éxito se requiere cierto grado de cooperación por parte del paciente. Los pacientes deben aceptar la mascarilla nasal y cooperar respirando por la nariz.^{7,35} Watanabe reportó que la sedación con óxido nítrico no es aplicable a pacientes que sufren alguna clase de alteración, especialmente a pacientes que padecen de retardo mental severo o alteraciones emocionales. El también reportó que el porcentaje de éxito que se puede lograr usando este método sedante fue aproximadamente cero en niños autistas.^{7,53}

4.4 INFECCIONES DEL TRACTO RESPIRATORIO SUPERIOR U OTROS TRASTORNOS RESPIRATORIOS AGUDOS

Dado que el N₂O-O₂ debe ser inhalado por la nariz durante el tratamiento odontológico, cualquier problema respiratorio que impida utilizar la nariz como vía de entrada de los gases anestésicos constituye una contraindicación relativa a la utilización de esta técnica. El resfriado común, la sinusitis aguda o crónica, la respiración oral crónica, las alergias, la tuberculosis, la bronquitis y la tos son situaciones en las cuales la sedación por inhalación debe ser evitada siempre que sea posible. Las demás técnicas pueden ser efectivas. Además de la dificultad para conseguir la sedación en los pacientes que no pueden respirar por la nariz, no se debe ignorar la posibilidad de contaminación de las piezas de goma de la unidad de sedación. Los pacientes con trastornos respiratorios crónicos o contagiosos como tuberculosis o VIH que requieran sedación por inhalación deben utilizar sus propias piezas desechables de goma.^{1,7,35}

4.5. ENFERMEDAD PULMONAR OBSTRUCTIVA CRÓNICA

Esta enfermedad es decir bronquitis crónica, enfisema, representa una contraindicación relativa a la sedación por inhalación por el efecto potencial de administrar una mezcla gaseosa enriquecida con oxígeno a estos pacientes, muchos de los cuales tienen unos niveles sanguíneos elevados de CO₂ con carácter crónico. En estos pacientes el estímulo para respirar es la disminución de O₂. En la sedación por inhalación siempre se administra una mezcla rica de O₂, elevando la saturación de O₂ en sangre. El estímulo para realizar una respiración involuntaria queda anulada y aparece apnea. Estos pacientes deben ser evaluados meticulosamente antes de planificar el tratamiento odontológico.^{1,35}

4.6. EL PACIENTE QUE NO QUIERE N₂O-O₂

Nunca se debe forzar la colocación de la mascarilla nasal. Si el paciente está incómodo, es mejor que se le quite. Se puede emplear otra técnica de sedación combinada.

5. COMPLICACIONES ASOCIADAS A LA SEDACION POR INHALACIÓN DE N₂O-O₂.

Las complicaciones y efectos secundarios asociados a la sedación por inhalación son pocos pero significativos, a partir de la incorporación de los dispositivos de seguridad en las modernas unidades de sedación, se ha eliminado la incidencia de problemas asociados al empleo de N₂O-O₂, en odontología. Sin embargo a continuación nombraremos algunos de los efectos secundarios y complicaciones posibles de la sedación por inhalación.³⁵

5.1. TRANSPIRACIÓN EXCESIVA

Los pacientes pueden sufrir cierto acaloramiento durante la administración de N₂O-O₂. Esto se debe a la vasodilatación periférica del N₂O. En algunos pacientes se puede notar una transpiración leve, normalmente en la frente y posiblemente en manos o brazos. Cuando se desarrolla por sí misma la transpiración sin otros signos y síntomas, no hay más problema que la incomodidad del paciente. Sin embargo, si la transpiración se acompaña de pérdida de color, (palidez), caída de la tensión arterial y/o aumento de la frecuencia cardíaca, el problema ya no es tan leve, y estos signos pueden ser

indicativos de complicaciones más serias. En este caso se debe interrumpir el flujo de óxido nitroso y administrar oxígeno al 100%, se debe colocar al paciente en posición supina con las piernas elevadas ligeramente e instaurar los distintos pasos del soporte vital básico, si fuera necesario.^{1,7}

5.2. EXPECTORACIÓN

Durante la sedación por inhalación no aumenta la secreción de saliva, sin embargo el paciente puede experimentar cierta dificultad para expulsar los líquidos que se encuentran en la cavidad bucal. Es necesario un excelente sistema de aspiración para disminuir la posibilidad de expectoración.¹

5.3. PROBLEMAS DE COMPORTAMIENTO

La sedación por inhalación de N_2O-O_2 , no es la técnica más apropiada para todos los pacientes. Cuando el paciente tiene una personalidad autoritaria, la falta de control sobre el cuerpo que se produce durante la sedación resulta incómoda. Este tipo de paciente, que no quiere perder el control, luchará consciente o inconscientemente contra los efectos del agente

sedante. Por desgracia, otros procedimientos sedantes producen los mismos efectos, por lo que disminuye la tasa de éxitos en los pacientes con una personalidad autoritaria. También pueden presentarse otro tipo de problemas de comportamiento. Los pacientes a los que se le suministra mucho N₂O pueden tener sueños tan vívidos que se pueden asociar a movimientos corporales. El ajuste de la dosis y la monitorización verbal del paciente puede prevenir esta posible complicación. La adaptación del procedimiento a las necesidades del paciente y no la del paciente al procedimiento puede evitar prácticamente la sobredosificación. Sin embargo, habrá ocasiones en las que un paciente <<bien sedado>> puede experimentar este mismo efecto.^{1,7}

5.4. NÁUSEAS Y VÓMITOS

De todos los posibles efectos secundarios y complicaciones asociadas a la administración de N₂O, los más frecuentes son las náuseas y los vómitos. La incidencia de las náuseas y los vómitos secundarios a la administración de N₂O-O₂ es bastante baja; sin embargo, muchos pacientes, odontólogos y otros profesionales médicos tienen la impresión de que la incidencia es mucho mayor. Cuando se empleaba el

N₂O como anestésico general sin el aporte suplementario del O₂, la incidencia de náuseas y vómitos era considerablemente más alta.¹ Durante la anestesia anóxica las náuseas y los vómitos se debían más a la ausencia de oxígeno que al propio N₂O. Cuando en la técnica de analgesia relativa se empezó a combinar el óxido nitroso con aire atmosférico y después con oxígeno, empezó a disminuir significativamente la incidencia de náuseas y vómitos, principalmente debido a la adición de O₂ en la mezcla anestésica.^{1,2,7,49}

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 y provocar una neumonitis por aspiración, un absceso pulmonar o ambas cosas.⁴⁹

Los vómitos se pueden prevenir si se reconocen y se tratan rápidamente las náuseas. Los vómitos son mucho más frecuentes en niños que en adultos. Los adultos suelen decir al profesional que se sienten mal, mientras que en los niños, que suelen ser menos comunicativos, no dicen nada y comienzan a vomitar sin previo aviso. Hay varias razones que explican la mayor incidencia

de vómitos en los niños. Primero, es más difícil comunicarse con ellos durante la inducción de la sedación. Segundo, los niños respiran más por la boca que los adultos. La respiración por la boca reduce drásticamente la concentración de N_2O de los gases inhalados, y también por ende el grado de sedación, si el profesional se percata de que el niño está respirando por la boca, le debe decir que vuelva a respirar por la nariz. Una vez sedado de nuevo, el paciente puede volver a respirar por la boca, de forma que se repite el ciclo una y otra vez. Este efecto de montaña rusa con el N_2O-O_2 aumenta las probabilidades de que se produzcan náuseas y vómitos.^{1,2,49}

CAPITULO V

EXPERIENCIA EN ELHOSPITAL PEDIÁTRICO SAN JUAN DE DIOS

HOSPITAL PEDIÁTRICO SAN JUAN DE DIOS DE CARACAS

BREVE RESEÑA

El Hospital Pediátrico San Juan de Dios es una obra apostólica que se inspira e irradia a todo su personal y a sus pacientes el espíritu hospitalario de San Juan de Dios. La comunidad de Hermanos Hospitalarios tiene la responsabilidad fundamental en esta labor de irradiación del carisma.

- Atiende preferentemente a los enfermos más necesitados
- Atiende pastoralmente a pacientes y acogidos
- Rige su desempeño por los criterios de la moral católica
- Considera que el enfermo o acogido es la persona más importante de la institución
- Busca constantemente el mejoramiento de la atención integral humanizada y vive en continuo discernimiento acerca de quién es más urgente atender.
- Presta una amplia gama de servicios generales, con alta eficiencia operativa que le permite maximizar el número de pacientes atendidos con los recursos a su disposición
- Está abierto a la colaboración con organismos de la Iglesia y de la sociedad en el cumplimiento de su Misión.
- Utilización de la tecnología de punta en la prestación de los servicios.

- Es una institución sin fines de lucro.

El servicio de Odontología funciona como parte integral del equipo de salud de la institución, participando activamente en el grupo médico responsable de la salud integral de todos los pacientes que necesitan tratamiento especializado, es un servicio cuyos miembros son consultados con frecuencia por el personal médico para establecer las implicaciones sistémicas del diagnóstico y el tratamiento de lesiones bucales en la salud general tanto del enfermo hospitalizado como el ambulatorio.

En el año 1999, se firma un convenio entre la Universidad Central de Venezuela y el Hospital Pediátrico San Juan de Dios, donde se implementa un programa de pasantías de los alumnos del Postgrado Odontopediatría de la Facultad, y el servicio de Odontología de este hospital. Este hecho ha fortalecido la actividad docente y ha estimulado la iniciativa de crear nuevos proyectos de investigación.

En este orden de ideas y ante la necesidad de satisfacer la alta demanda de procedimientos odontológicos en niños muy pequeños en los cuales a veces no es posible el tratamiento, ya sea porque tiene demasiado miedo o porque no puede ser tratado por algún tipo de incapacidad aunado a los altos costos que generan un procedimiento

bajo anestesia general, en un afán por ofrecer al paciente pediátrico la máxima calidad, el servicio de odontología se vio en la necesidad de crear y participar, en unión de otras especialidades, en los protocolos de sedación para satisfacer esta carencia.

En este sentido a partir del año 2001 se crea la unidad de sedación y analgesia en pacientes pediátricos. Los adelantos tecnológicos que requieren de ambientes especializados han dado lugar a la necesidad de extender el cuidado anestésico a sitios o departamentos fuera del área quirúrgica. Médicos responsables de procedimientos radiológicos, departamentos de emergencia pediátrica, procedimientos odontológicos y muchos otros, han encontrado en los anesthesiólogos un recurso muy valioso que provee condiciones óptimas para variedad de procedimientos dolorosos e incómodos.

Un equipo multidisciplinario es conformado por el Servicio de Anestesiología, el cual es dirigido por el Dr. Armando Páez y los médicos anesthesiólogos adjuntos y el personal auxiliar del quirófano de sedación permiten tratar y reconocer las posibles complicaciones sistémicas y locales que se puedan presentar en el paciente a consecuencia de dichos procedimientos

Los métodos o técnicas sistémicas para conseguir la sedación o la alteración del estado de la consciencia del paciente pediátrico se basan en la utilización de diversos fármacos, cuyo efecto principal es la sedación, y el uso de distintas vías de administración. Así los sedantes pueden administrarse por inhalación o por las vías oral, rectal, submucosa, intramuscular e intravenosa.

En el Hospital Pediátrico San Juan de Dios en los Servicios de Anestesiología y Odontología escogimos para nuestra experiencia la sedación por inhalación con óxido nitroso como se describirá a través de un caso clínico a través de la implementación de un protocolo de atención específicamente para este fin.

DESCRIPCIÓN DE LA EXPERIENCIA

A la consulta de la Unidad de Hendidura Labio Palatina del HSJD, acudió la paciente J.P.A. de tres meses de edad, acompañada por su representante referida por el Hospital José Gregorio Hernández de los Magallanes de Catia, solicitando valoración clínica por presentar deformidad facial(hendidura labio palatina bilateral completa), y la presencia de un diente. Al interrogatorio la madre refirió que la paciente presentaba dificultad para succionar y alimentarse por la presencia del diente en boca. Expresó que ella también presentaba dolor en los pezones.

Se le explicaron las posibilidades de tratamiento y las dificultades que se podían presentar dada la corta edad de la paciente. Luego de la valoración clínica se decidió usar sedación / analgesia. El protocolo que se detalla a continuación fue el que se utilizó para ejecutar el tratamiento a la paciente.

PROTOCOLO SEGUIDO PARA LA ATENCIÓN DEL PACIENTE (PROPUESTO EN ESTE TRABAJO)

El protocolo que detallamos a continuación fué el seguido para ejecutar el tratamiento a la paciente, de su empleo surgió la idea de formularlo como propuesta para seguir utilizándolo dentro del hospital y lo asumimos como una recomendación que parte del presente trabajo, la cual promueva futuras investigaciones en el área.

El paciente fue escogido por los servicios de anestesiología y Odontopediatría conjuntamente, bajo los criterios pautados por la normativa vigente según la legislación venezolana

1. Ingreso del paciente para realizarle la historia clínica médica y odontológica
2. Valoración Física
3. Evaluación de la necesidad de oxido nitroso para su tratamiento
4. Exámenes Clínicos complementarios
5. Programación de sedación con óxido nitroso
6. Firma de autorización del procedimiento de consentimiento informado
7. Llenar formato de investigación
8. Ingreso del paciente el día de la cita. Cumplimiento de las indicaciones preoperatorias

9. El paciente está monitoreado con pulso-oxímetro, tensiometro, cardioscopio
10. Se inicia la sedación con oxígeno de 3-6 litros por minuto
11. Posteriormente se le suministra la dosis de oxido nitroso hasta una proporción de 40%-60%.
12. Se coloca anestésico local
13. Se efectúa el procedimiento odontológico propiamente dicho.
14. Se suspende la administración del oxido nitroso
15. Se da de alta
16. Indicaciones cita control

A continuación se describe el protocolo que aquí se presenta el cual responde a la integración de conceptos y definiciones revisadas en este trabajo.

El paciente fué escogido en la consulta de Odontopediatría donde se le realizó una historia clínica odontológica y se remitió al servicio de pediatría y anestesiología donde se le realizó historia médica, exámenes de laboratorio y se le explicó al representante el procedimiento de sedación, luego de ser evaluado por el anesthesiólogo se le dió la cita para la intervención bajo sedación.

DATOS DEL PACIENTE

Nombre y Apellidos : J.P.A.

Edad: 5 meses

Fecha de Nacimiento: 10-04-03

Sexo: Femenino

MOTIVO DE CONSULTA

“Es referida por el Hospital José Gregorio Hernández, para valoración de Unidad de Hendidura Labio Palatina, por presentar deformidad facial y presencia de un diente”

ANTECEDENTES FAMILIARES

Madre y Padre aparentemente sanos y en buenas condiciones físicas,
Abuela materna cardiópata

HISTORIA MÉDICA. ANTECEDENTES MEDICOS

Enfermedad Actual: Se trata de lactante femenino de cinco meses de edad, producto de I gesta, embarazo normal, parto por cesárea a término.

Peso al nacer de 3 K. 600 grs.

Talla: 51 cms

Recibió lactancia materna el primer mes y luego leche maternizada

Recibió inmunizaciones de BCG; Polio y Triple

HISTORIA ODONTOLÓGICA

Examen Extraoral

Se observa:

Fisura en el tercio medio inferior de la cara

Hendidura labio palatina bilateral completa

Desplazamiento anterior de premaxila con presencia de diente neonatal

Atrofia de columela nasal

Prolabio totalmente separado de los dos segmentos laterales

No se reconoce el arco de cúpido. Fig. No. 13

Examen Intraoral:

Se observa:

Hendidura de Paladar Primario y Secundaria

El hueso intermaxilar está separado del reborde alveolar de los segmentos laterales, se encuentra desplazado hacia delante y arriba Fig. Nos. 14 y 15

EXAMEN RADIOGRÁFICO

No se realizaron récords radiográficos a la corta edad de la paciente y su incapacidad para colaborar

DIAGNOSTICO MEDICO

Hendidura Labio Palatina Bilateral Completa

Diente Neonatal

VALORACION FÍSICA:

- Signos vitales, frecuencia respiratoria y cardiaca, presión arterial
- Evaluación de la vía aérea
- Clasificación del riesgo, clasificación del ASA
- Se anexaran exámenes complementarios

EVALUACIÓN DE LA NECESIDAD DEL USO DEL OXIDO NITROSO PARA SU TRATAMIENTO:

- Comprobación de la necesidad de asistencia odontológica y emergencia del mismo
- Colaboración del paciente (paciente muy pequeña)
- Colaboración e implicación de los padres
- Consideraciones económicas
- Evaluación preoperatoria del estado de salud
- Agilizar el tratamiento

EXÁMENES CLÍNICOS COMPLEMENTARIOS:

- Perfil preoperatorio (Anexos)

PROGRAMACIÓN DE SEDACION CON OXIDO NITROSO:

- El profesional que utiliza una técnica de sedación o anestésico local en el paciente pediátrico, debe tener las habilidades apropiadas y las

instalaciones físicas adecuadas, personal y el equipo para manejar cualquier situación de emergencia racional prevista que pueda presentarse. Todas las instalaciones nuevas que se utilicen para dar oxido nitroso deben ser revisadas para asegurarse de su buen funcionamiento antes de ser usadas en los pacientes. (figs. Nos. 21, 22, 23, 24, 25)

FIRMA DE LA AUTORIZACIÓN DEL PROCEDIMIENTO DE CONSENTIMIENTO INFORMADO:

- Previo el procedimiento, los Padres están en el derecho de recibir la información acerca de los beneficios, riesgos y alternativas de la sedación para dar su consentimiento. Esta información se da de manera verbal y en un formato escrito (Anexos), esta ultima firmada por la persona responsable del paciente.

INGRESO DEL PACIENTE EL DIA DE LA CITA:

- Cumplimiento de las indicaciones preoperatorias. Antes del procedimiento de sedación se debe valorar el ayuno por parte del paciente (Anexos).

DURANTE EL PROCESO DE SEDACION:

- Una vez colocado el paciente en posición, el anestesiólogo da inicio al proceso de sedación, previamente se le suministró 20 mgs. De Ketamina intramuscular, en este proceso intervienen la enfermera, personal auxiliar, el odontólogo y la asistente dental. (figs. Nos. 16 y 17)
- El paciente esta monitoreado con pulsoxímetro, tensiómetro, cardioscopio, se inicia la sedación con oxígeno de 3 a 6 litros por minuto, posteriormente se le suministra la dosis de óxido nítrico hasta una proporción de 40% – 60%. Luego la asistente dental coloca un abre boca, para ayudar a mantener la vía aérea despejada, a continuación el anestesiólogo le indica al cirujano el momento preciso de colocar la anestesia local. (figs. Nos. 18, 19 y 20)
- Se espera de tres a cinco minutos para que el anestésico local logre su efecto y luego el cirujano proceda a la extracción del diente neonatal. Una vez finalizada la extracción el cirujano debe participar al anestesiólogo para que este suspenda la administración del óxido nítrico.
- Una vez finalizada la intervención se le habla fuerte al paciente, se le ayuda a incorporación y se pasa a la zona de recuperación, donde es

vigilado constantemente. Se llama al representante al cual se le dan por escrito las indicaciones postoperatorias, se esperan aproximadamente de 30 a 90 minutos para darle de alta, se le alerta sobre la posibilidad de náuseas y vómitos y el mareo normal de la recuperación por efecto secundario de algunos fármacos.

- El anestesiólogo realiza las anotaciones del registro en la historia clínica (Anexos)

El anestesiólogo y el cirujano aplican los criterios generales para dar el alta al paciente los cuales son:

- Estabilidad de signos vitales
- Paciente consciente
- Ausencia de depresión respiratoria
- Buena capacidad para deambular
- Orientado en tiempo, espacio y persona
- Náuseas y o vómitos leales o ausentes
- Ausencia de hemorragias

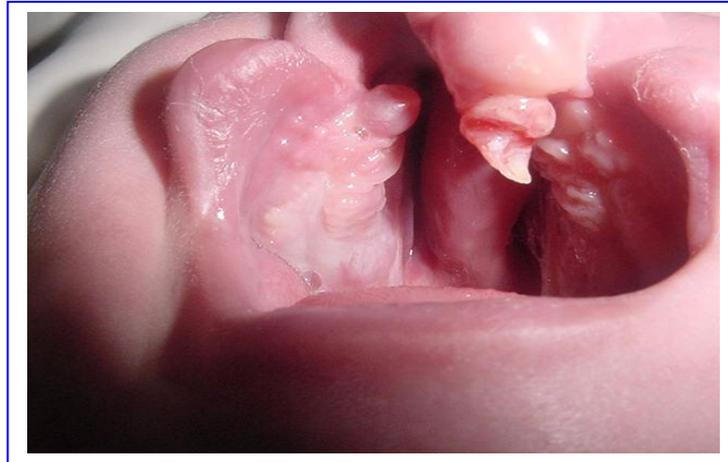


Figura 13. Valoración clínica



Figura 14. Realización de historia clínica odontológica



Figura 15. Presencia de Hendidura Labio Palatina Bilateral completa con Diente Neonatal



Figura 16. inicio de la sedación con Oxido Nitroso. Vista frontal



Figura 17. Inicio de la sedación con Oxido Nitroso. Vista lateral derecha



Figura 18. Colocación de anestésico local



Figura 19. realización del procedimiento dental propiamente dicho

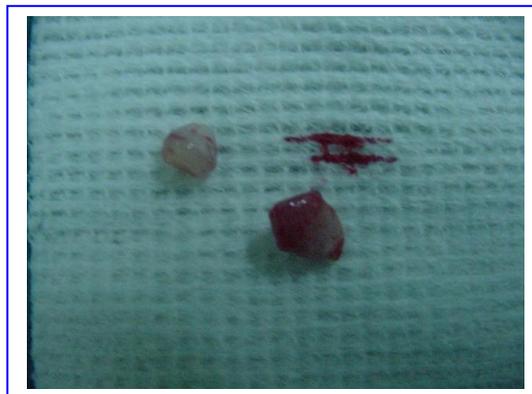


Figura 20. Diente neonatal extraído



Figura 21. Unidad de sedación por inhalación de Oxido Nitroso. Vista frontal utilizado por la Unidad de Anestesiología del Hospital Pediátrico San Juan de Dios



Figura 22. Sistema de sedación por inhalación portátil de oxido nitroso

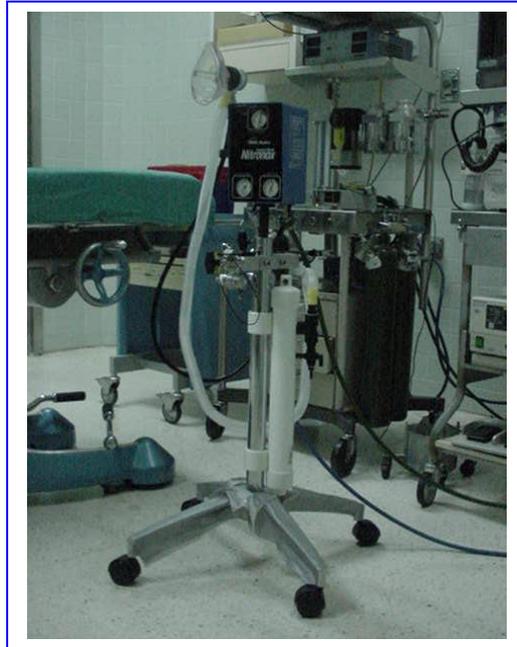


Figura 23. Unidad de sedación por inhalación portátil de Oxido Nitroso. Conectado a la unidad en el soporte de fijación

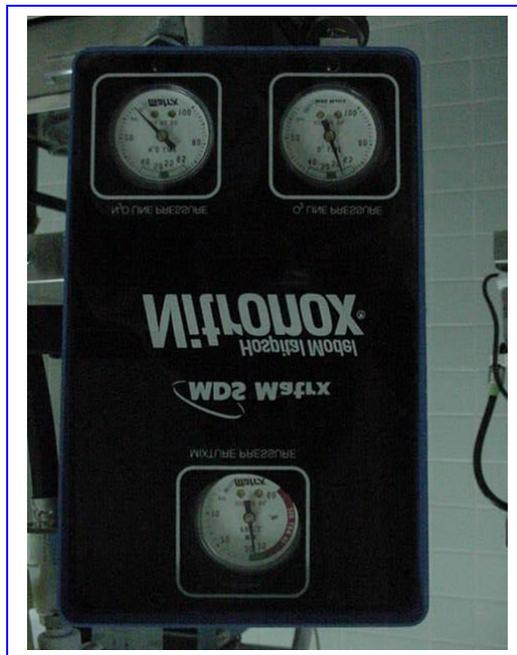


Figura 24. Unidad de sedación por inhalación portátil de Oxido Nitroso. Vista frontal, medidores de flujo



Figura 25. Unidad de drogas de emergencia, del Quirofano de sedación utilizado por el Hospital Pediátrico San Juan de Dios

CAPITULO VI

DISCUSIÓN

DISCUSIÓN

Según la academia Americana de Odontología Pediátrica (AAPD); los objetivos que busca la sedación en la odontología pediátrica son: mejorar la calidad del servicio, crear las condiciones para que se de una respuesta positiva ante el tratamiento, minimizar las conductas rebeldes, mantener la seguridad y permitir que el paciente recupere un estado fisiológico para darle de alta. ⁴

La Sedación consciente es una técnica de manejo conductual que se usa para poder suministrar un tratamiento dental completo a pacientes pediátricos que están temerosos y que tienen muy corta edad. ^{1,2,4,5}

Algunos estudios se han conducido en lo que se hace énfasis sobre los efectos que surte el N_2O_2 sobre las respuestas fisiológicas y sobre la conducta en niños de corta edad. En la mayoría de los casos la adición de N_2O_2 a una combinación de agentes sedantes produce una disminución en la necesidad de ingerir dosis más altas de otros sedantes, logrando los mismos niveles de sedación debido al efecto potenciador que tiene el N_2O_2 . ^{1,5,16,17,24,28}

Shapira y colaboradores también reportaron mejoría en las conductas en pacientes a quienes se le suministró N_2O_2 durante la sedación.

La literatura pediátrica, medica y dental contiene una gran cantidad de reportes que hablan de varios medicamentos que han sido utilizados en forma aislada o en combinación por vía oral rectal transmucosal o intranasal. Estos reportes nos informan que estas vías de administración también producen niveles impredecibles de sedación y tiene un porcentaje de falla más alta que otros medicamentos. Se analizaron también los efectos del N₂O₂ y se encontró que esta técnica constituía una alternativa efectiva ante la anestesia general y se reportaron efectos secundarios mínimos.^{1,4,5,17,20,24,33}

La sedación para muchos niños constituye la única modalidad que sirve para proporcionar anestesia dental porque los representantes no pueden pagar los gastos que produce la anestesia general. Desafortunadamente, el acceso al quirófano bajo anestesia general se ha tornado limitado o no existe y el impacto que esto tendrá sobre la asistencia en el tratamiento.^{2,15,16,17,24}

Hay una necesidad mayor por un abordaje integral a la investigación en el área de la anestesiología dental, para darle prioridad a la epidemiología, y a los ensayos clínicos que conduzcan sobre el uso de drogas con fines terapéuticos. En lo que se refiere a su seguridad y eficacia, abordajes conductuales ante situaciones en la que el paciente experimente dolor y/o ausencia y como ejercer un control sobre ellos.⁴

El óxido nitroso posee propiedades ansiolíticas, miorelajantes, anticonvulsionantes y psicosedantes razón por la cual se utiliza solo o en combinación con otras drogas.^{5,6,9,10}

CAPITULO VII

CONCLUSIONES

CONCLUSIONES

- Los profesionales odontológicos y médico disponen de un amplio abanico de técnicas que se pueden emplear para el tratamiento de los pacientes aprehensivos los cuales aumentan las posibilidades de lograr un tratamiento con éxito.
- El control de la reacción del dolor se realiza utilizando diversas formas de sedación consciente, así es posible controlar con fármacos o a nivel psicológico los factores que afectan la reacción a la sensación de dolor y así hacer que el paciente coopere y se sienta cómodo.
- La sedación es una fase de la anestesia en la que el paciente todavía está consciente, pero bajo la influencia de un fármaco depresor del sistema nervioso central. La disfunción de consciente es muy importante pues supera el punto de partida para la descripción de todas las técnicas de sedación.
- Sin embargo La Académica Americana de odontología Pediátrica (AAPD), propone una nueva clasificación con respecto a la vigente esta propone, que los términos consciente y sedación sean retirados

a las guías y define los términos sedación no interactuada con respuesta física.

- Sedación no interactuada sin respuesta física, en el año 2000, la American S. of Anesthesiologists prefiere el término sedación analgésica donde la monitorización del paciente, debe ser completa.
- Las drogas comúnmente empleadas en anestesiología son clasificadas en dos grupos: Agentes endovenosos y agentes inhaladores; de las drogas o agentes inhalatorios se incluyen el N_2O_2 ; el halotano y el sevoflurano.
- La decisión sobre la elección de una técnica de sedación, si se debe utilizar o no, la determinara las características del paciente y tipo de tratamiento a realizar, en todo caso tal decisión corresponde al equipo de salud donde predominara la voz del experto (anestesiólogo). La preoperatoria del comportamiento del paciente, la colaboración e implicación de los padres, las consideraciones económicas la formación y experiencia del médico y el personal de la consulta.

- Es importante agotar todos los intentos del tratamiento antes de considerar la posibilidad de utilizar la sedación o la anestesia general para un paciente.
- La técnica de administración de sedación por inhalación de N_2O_2 es sencilla, sin embargo bajo ninguna circunstancia se debe permitir que profesionales que carecen de experiencia administren sedación por inhalación, pues a pesar de los dispositivos de seguridad pueden aparecer numerosas complicaciones desagradables y potencialmente peligrosas.
- Es importante la observación del paciente, la técnica de administración de N_2O_2 por el profesional médico anestesiólogo y su equipo, este debe permanecer todo el tiempo en contacto con él.
- El nivel ideal de sedación con N_2O_2 ha sido descrito como un estado en el que el paciente está relajado y cómodo y en el que el profesional también se encuentra relajado y puede tratar al paciente sin comprometer la calidad del tratamiento.
- En los últimos años la utilización del óxido nitroso ha adquirido mayor importancia en el tratamiento del paciente afectado médicamente por

lo cual es ampliamente utilizado con éxito en enfermedades tales como: cardiovasculares, respiratorias, cerebrovasculares, hepáticas y trastornos convulsivos.

- La técnica de sedación por inhalación con óxido nítrico posee muchas ventajas sobre las demás técnicas de fármaco sedación podemos decir que constituye el procedimiento de sedación más próximo al ideal por el efecto de la sedación por inhalación aparece más rápidamente que el de la sedación oral, rectal e intramuscular.
- A partir de la incorporación de los dispositivos de seguridad en las modernas unidades de sedación, y a la experiencia del anestesiólogo se han eliminado la incidencia de muchos problemas.
- El grado de capacitación requerido para que un odontopediatra administre sedación o anestesia con seguridad es motivo de gran controversia, lo que nos hace pensar en la implementación de planes de entrenamiento en el área. Las clínicas deben vigilar el seguimiento y la aplicación de las normas establecidas por los colegios respectivos y en consecuencia poder modificar los protocolos de sedación.

- Un método farmacológico para controlar la conducta de un niño no cooperador en el consultorio dental con sedación consciente, constituye un área muy compleja y requiere una capacitación adicional, lo cual nos hace pensar en la necesidad de realizar estudios y trabajos de investigación en el área.
- Un niño con sedación deficiente puede continuar siendo un problema de control, mientras que uno con sedación excesiva puede convertirse pronto en una urgencia de vida o muerte en el consultorio dental.
- Para juzgar con propiedad las ventajas de una técnica sobre otra es necesario una experiencia amplia. En nuestro caso un solo paciente con un nivel de complejidad sencillo no resulta significativo para emitir juicio preciso al respecto.
- En atención a lo anterior resulta de interés el propiciar la ejecución de ambas técnicas y constatar los resultados en un mayor número de pacientes para entonces pronunciarnos con propiedad. A este efecto se sugiere la continuación de esa línea de trabajo.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- 1.- Malame Satnley F.: Sedación Guía Práctica: Tercera Edición. Madrid España, 1996, Mosby.
- 2.- Salazar A. anestesia General y Sedación en Odontología. Acta Odontológica Venezolana Vol. 37 No. 2 May Agost, 1999.
- 3.- Salazar M. A. Pautas para la aplicación de la sedación/analgesia en la práctica odontológica (Una propuesta para la Facultad de Odontología de la U.C.V), Trabajo de ascenso, Facultad de odontología U.C.V, nov. 2001.
- 4.- Clinical Guideline on the Elective use of conscious Sedation, Deep in Pediatric Dental Patients: American Academy of Pediatric Dentistry. Manual 2001-2002.
- 5.- Ralph & McDonald. David R. Avery: Odontologia Pediatrica y del adolescente. Cap 15: pag 320, 1998 Harcourt. Brace.
- 6.- Leelataweewud P, Vann WFJr. Dilley DC, Lucas WJ. The Physiological effects of Supplemental oxygen versus nitrous oxide/oxygen during

conscious Sedation of pediatric dental patients. *Pediatric Dent* 2000 Mar-Apr, 22 (2).

- 7.- Del Valle A.S.C. Manejo de la sedación intravenosa en cirugía bucal. Trabajo especial de grado, Facultad de Odontología U.C.V., 1996.
- 8.- Del Valle A.S.C. Manejo multidisciplinario de la sedación intravenosa en cirugía bucal. Trabajo especial de ascenso, Facultad de Odontología U.C.V., Jul. 2002.
- 9.- Kupieztky A, Blumenstry KA. Comparing the behavior of children treated using general anesthesia with dose treated using conscious sedation *J Dent Child*, 1998: 122-127.
- 10.- Bankoff G.: *The conquest of Pain: The Story of Anesthesia*. London, 1946, Mc Donald, 1996.
- 11.- Drummand – Jackson Sc: *Evipalanesthesia in dentistry*, Dental Cosmos, 1996. Mosby.
- 12.- White PF: Out patient anesthetic – an overview. In White PF. Ed: O New York, Churchill Living stone.

- 13.- Weis E y English OS: Psychosomatic medicine. Philadelphia, 1957, Saunders.
- 14.- Pearson RE. Anxiety in Dental Office. In Bennett CR: Conscious Sedation in dental practice, Ed 2. St Louis, 1978, Mosby
- 15.- Milgrom P. Weintin B, Kleinknecht R et al: Treating fearful dental | Patients. Reston Va, 1985. Reston Publishing.
- 16.- Pinkham JR Odontologic Pediatric Segunda edición 1994. Interamericana Mcgraw. Cap. 8 pag. 102.
- 17.- Acs. G. Drazner E: The incidence of postoperative pain and analgesic usage in children. ASDC J. Dent Child 59:48,52, 1992.
- 18.- Nathanm JE: Oral Conscious Sedation for the Pediatric Dental LDAJ51: 51: 9-13 1992.
- 19.- Stephen Willson A review of important elements in sedation study methodology pediatric dentistry 17: 7. 1995

- 20.- Braham R, Bogetz M, Kimura M: Pharmacology Patient management in pediatric dentistry An Update J Dent Child (Spec Iss) 60: 270-80, 1993.
- 21.- Baruch Krauss, Robert M. Brustoarcz: Pediatric Procedural Sedation and Analgesia. Lippincott Williams & Wilkins 1999. Baltimore, Maryland.
- 22.- Charles J. Cote. Maureen A. Strafford the Principals of Pediatric Sedation. Reference guide. Tufts University School of Medicine 11, 1998.
- 23.- Mardell G, Cooper J, Shalaby – Rana E. society of Nuclear Medicine procedure guideline for pediatric Sedation In nuclear medicine. J Nuclear Med 1997. 38 (10): 1640-1643.
- 24.- Yanelis Pérez, Andreina Pardo, Rolando Sequera, José David Crespo. Sedación y Analgesia en pacientes pediátricos, para procedimientos fuera del área quirúrgica. Revista Venezolana de Anestesiología Vol. 6 No. 2 Dic. 2001.
- 25.- Wilson S.A. Survey of the academy of pediatric membership: nitrous oxide and sedation J. Pediatric Dent 1996 18 (4): 287-293

- 26.- Pallasch TJ: Pharmacology for Dental Students and practitioners Philadelphia, 1980, Lea & Feiger.
- 27.- Huberttus J.M Van Waes Stöckli Paul W. Atlas de Odontologia pediátrica Barcelona, 2002 Masson.
- 28.- American Academy of Pediatrics, committee on Drugs. Guideline for monitoring and management of pediatric patients during and after sedation for diagnostic (1992;89:110-1115).
- 29.- Hubbell AO, Adam RC. Intravenous anesthesia for Dental Surgery with Sodium Ethyl. Jadda 27. 1186.1940.
- 30.- Bennett CR. Conscious Sedation in Dental Practice 2nd. Ed. St Louis, CV Mosby, 1978.
- 31.- ACSG Draznef E: The incidence of postoperative ASDC J Dent Child. 59: 48-52, 1992
- 32.- Committee on Drugs American Academy of pediatrics Unapproved drugs the Physician the package insert and FDA Pediatrics 98: 143-145,1996.

- 33.- Algren JT, Algren CL. Sedation and analgesia for minor pediatric procedures. *Pediatric Emerg. Care* 1996; 12: 435-441
- 34.- Sacchetti A; Schafermeyer R; Gerardi M et al. Pediatric analgesia and sedation *And Emerg. Med.* 1994; 23:237-250.
- 35.- Stephen Wilson. Wes McCann, the effects of nitrous oxide on behavior and physiological parameters during conscious chloral hydrate and hydroxyzine *Academy of pediatric Dentistry. Pediatric Dentistry* 18:1, 1996.
- 36.- Ms Irene M. Buzzi Greg Jerrell Monitoring Pediatric dental patients with nasal mask capnography. *American Academy of Pediatric Dentistry Pediatric* 22. 2-2000.
- 37.- Wilson S, Creedon R, George N: A History of Sedation Guidelines: Where are headed in the future. *Pediatric Dental* 18: 194-99,1996
- 38.- Howard L. Neddleman Anil Joshi. Gary Griffith, Conscious sedation of pediatric dental patients using chloral hydrate, hydroxyzine and nitrous oxide a retrospective study of 382 sedations

American Academy of pediatric Dentistry Pediatric Dentistry 1995.

- 39.- Roberty E Primoch Med Irene M Bruzzi Greg Jerrell. Effect of nitrous oxide oxygen inhalation with scavenging on behavioral and physiological parameters during routine pediatric dental treatment. Podiatry Dentistry 21:7 1999.
- 40.- Wang CY, Chiu CL, Hark O, Chan C, Rahman ZA. A comparative study sevoflurame sedation with nitrous oxide sedation for dental surgery. J. Oral maxillofacial Surry October 31(5) 506-10. 2002
- 41.- Milton I Houpt, Ari Kupietzky, Nanci S. Tllsky, Samuel R, Koengsberg, Effects of nitrous oxide on deazepan sedation of young children. Pediatric Dentistry 18:3 1996.
- 42.- Gallk Rhifing, Diane C Dilley Anesthesia And Sedation In The Dental Office. National Institutes of health Consensus Development Conference Statement. Pediatric Dentistry 20: 1, 1998.
- 43.- Annie Pham Chemg, Howard Need Leman. Sedation and Analgesia in Dental Office Practice. Baltimore. Lippincot Williams & Wilkins. 1999.

- 44.- J.S.J VeerKamp. T. Porcelijn Anesthetist. R.J.M. Gruythysen, Intravenous sedation for outpatient Treatment of child dental patients: An Exploratory Study Journal of Dentistry for Children January February 1997.
- 45.- Jon A. Dallman, Michael Ignelzi, Daniel M. Briske. Comparing the Safety, efficacy and recovery of intranasal midazolam vs oral chloral hydrate and promethazine. Pediatric Dentistry. February 23: 5, 2001.
- 46.- Alan R. Milnes, Gerardo Maupomé, Jennifer Cannon. Intravenous sedation in pediatric dentistry using Midazolam, Nalpuhine and Droperidol Pediatric Dentistry 22:2.2000
- 47.- American Academy of pediatrics Committee on Drugs. Guidelines for monitoring and management of pediatric patients during and after sedation for diagnostic and therapeutic procedures. Pediatrics 1992; 89: 1110-1115.
- 48.- American College Emergency Physicians clinical Policies Committee and Clinical Policies Subcommittee on procedural sedation and analgesia. And Emerg. Med. 1998; 31 (5): 626-627.

- 49.- Keira Mason, Babu Koka. Nitrous Oxide. Lippiz T. Williams & Wilkins
1999 Baltimore
- 50.- Litman R, Sedation and analgesia outside the operating Room:
Answers To Common Questions. Semin Pediatric Surg. 1999; 8: 34-
39
- 51.- Innes G, Murphy M, Nijssen Jordan C. et al Procedural sedation and
analgesia in the emergency department. Canadian consensus
guidelines. J. Emerg Med. 1999; 17(1): 145-147.
- 52.- American Society of anesthesiologists. Practice guidelines for sedation
and analgesia by non-anesthesiologists. Anesthesiology 1996; 8: 34-
39.
- 53.- Watanabe Tatsuo, Ogasawara Tadashi Kasuo Hosaka and
Hiroshikasahara. Efficacy of a combination of desensitization and
nitrous oxide inhalation in sedating autistic patients during dental
treatment Pediatric Dental Journal 2 (1): 131-137,1992.
- 54.- Hagan pp Hagar JP, Fields HW Machen JB: The legal Status on
informed consent for behavior management Techniques in peadiatric
dentistry. Pediatric Dentistry 6: 204-208. 1984

ANEXOS