

Uso de analgesia inhalatoria con óxido nitroso y oxígeno en odontopediatría

Capítulo 26

Ronald Seaman Penido
Silvio Roberto Cribari Teixeira

Introducción

A pesar del gran avance técnico emprendido por la ciencia, persiste una percepción desagradable relacionada con la experiencia odontológica. Un ejemplo de esto puede observarse en algunos programas de televisión o publicidad en los cuales satirizan la Odontología. Sensaciones como miedo y ansiedad, la fobia odontológica, son problemas que entre niños y entre adultos, están largamente extendidos¹.

Entonces, de esta Odontología tan “amenazante” para algunos pacientes, surgen técnicas para el manejo y uso de medicamentos con el objetivo de reducir o eliminar la ansiedad, el miedo y las fobias, generando una experiencia odontológica más placentera. La analgesia inhalatoria, a través de óxido nitroso/oxígeno, es una de esas técnicas que vienen substancialmente a ocupar un lugar importante por sus valiosas características.

El procedimiento, cuando en manos habilitadas y con un equipamiento adecuado, se torna una operación simple y de alto control por parte del profesional.

Ciertamente el adulto mentalmente

sano puede lidiar con sus aprehensiones a través del razonamiento o por el establecimiento de un diálogo franco con el odontólogo, buscando una orientación conveniente. El niño, al contrario, representa un gran desafío para el profesional en términos de manejo de comportamiento, por no poseer todavía estos mecanismos de razonamiento bien desarrollados. En estos casos recae enteramente la responsabilidad al odontólogo de seleccionar los medios adecuados para tornar el tratamiento lo menos doloroso e incómodo posible, de manera que el paciente pase a encarar de forma favorable y permanente los procedimientos odontológicos².

Método

Para que las recomendaciones de esta guía estén basadas en evidencias, fue realizada una búsqueda de datos MEDLINE, utilizándose los siguientes términos: “nitrous oxide”, “analgesia”, “anxiolysis”, “behavior management” y “dental treatment” y también consultado a cerca de tesis de masterado y doctorado de la USP (Universidade de São Paulo) y UNICAMP (Universidade de Campinas), así como la biblioteca digital brasileira de tesis

y disertaciones (BDTD).

Hasta el momento de elaboración de esta guía, no se hallaron estudios de revisión sistemática presentando evidencias fuertes en lo que se refiere a el uso de analgesia relativa con oxígeno y óxido nitroso en Odontología con excepción del trabajo realizado por Lyratzopoulos e Blain³.

Las orientaciones constantes en este texto son acompañadas de grandes recomendaciones, estimadas a partir del nivel de evidencia científica, conforme a lo descrito en el Cuadro 1 del capítulo de introducción de este manual.

Objetivo

El primer paso para el uso de esta técnica es el diagnóstico, siendo la base sobre la cual se realizarán las indicaciones. Debido a esto, es necesaria la comprensión a profundidad de la técnica. Para pacientes con necesidades especiales, las indicaciones presentan mayor discusión y diferencias.^{4, 5, 6, 7, 8.}

La obtención de conocimientos de farmacología es otro objetivo a ser logrado, con la finalidad de conocer la presentación farmacológica y farmacodinamia. Esto permite actuar informadamente para prevenir situaciones de emergencia y intervenir apropiadamente en caso de que estas ocurran.

La estandarización de la técnica es extremadamente importante, depende de la experticia y conocimiento del Odontopediatra poder optar por el uso de la analgesia consciente por inalación de óxido

nitroso y oxígeno en su consultorio.

La Asociación Brasileira de Odontopediatría reconoce la analgesia por inalación con óxido nitroso y oxígeno como una técnica segura y eficaz para reducir la ansiedad, producir analgesia y mejorar la comunicación entre el paciente y el profesional. En Brasil, la técnica fue introducida por el Prof. Hilton Souchois de Albuquerque Mello, de la Universidad Estatal de Rio de Janeiro en la década de los 70⁹.

La necesidad de un correcto diagnóstico y plan de tratamiento, así como la seguridad del paciente y del profesional, deben ser consideradas antes de la utilización de óxido nitroso.

Al realizar esta guía, la Asociación Brasileira de Odontopediatría, tiene como objetivo orientar al odontólogo sobre protocolos apropiados para el uso de la inhalación con óxido nitroso y oxígeno para pacientes pediátricos.

Las etapas en la administración de la analgesia con oxígeno y óxido nitroso están organizadas en el Anexo 1.

Justificación (Base Teórica)

Los odontólogos son expertos y habilidosos en conseguir controlar el dolor y la ansiedad de sus pacientes.

En cuanto a la ansiedad y el dolor, pueden ser modificados utilizándose un abordaje no farmacológico para la adaptación comportamental, pero en otros casos, existe la necesidad de utilizar medicamentos específicos¹⁰.

Según el Prof. Ranali¹¹, millones de

personas sienten miedo, nerviosismo y ansiedad al pensar en el odontólogo. Esa sensación de “miedo” (denominado de comportamiento fóbico) está ligada a los cinco miedos universales del hombre, a saber: miedo del dolor; miedo de lo desconocido; miedo del desamparo y de la dependencia; miedo del cambio y de la mutilación del cuerpo; miedo de la muerte.

Analgesia o sedación es definida por la American Society of Anesthesiologists¹² como la disminución o eliminación del dolor en paciente consciente. El paciente responde normalmente a las órdenes verbales, todos los signos vitales están estables y no existe riesgo significativo de pérdida de los reflejos protectores y los pacientes pueden retornar a su movilidad anterior al procedimiento.

En un estudio internacional englobando varios continentes, Wilson e Alcaino, quedaron sorprendidos al encontrar un número relativamente alto (mas de 60%) de las instituciones académicas de enseñanza que practican y enseñan la técnica de analgesia relativa con oxígeno y óxido nitroso a sus alumnos¹³.

En niños, la analgesia o sedación puede facilitar la realización de procedimientos que no son particularmente dolorosos, pero que requieran que el paciente no se mueva¹². También puede permitir que el paciente tolere procedimientos desagradables por conseguir reducir o aliviar el dolor. El resultado de un abordaje farmacológico es variable y depende de la respuesta individual a los medicamentos. El efecto clínico de la inhalación de óxido

nitroso y oxígeno, es mas previsible entre la mayoría de la población.

Éste es un agente analgésico / ansiolítico que causa depresión del sistema nervoso central y euforia con efectos mínimos en el sistema respiratorio¹⁴. El óxido nitroso es un gas sin color y virtualmente sin olor, sin embargo, levemente dulce.

El óxido nitroso tiene un mecanismo de acción múltiple. El efecto analgésico del óxido nitroso aparentemente tiene en su inicio por liberación neuronal de peptidos opioides endógenos¹⁵.

Dentro de los neurotransmisores centrales, se puede citar como los principales responsables por la excitación e inhibición, respectivamente, al glutamato y el ácido gama aminobutírico tipo A (GABAa).

Cuando EL GABAa es liberado de la hendidura sináptica, los receptores pos-sinápticos ionotrópicos para este neurotransmisor son activados.

Segund Fanganiello,¹⁶ la acción ansiolítica envuelve la ativación del receptor GABAa directo o indirectamente, a través de sitios específicos para benzodiazepínicos.

El óxido nitroso tiene una absorción rápida, a nivel de los alvéolos pulmonares¹⁷.

Es relativamente insoluble y por esto, rápidamente absorbido y excretado, principalmente por los pulmones¹⁷.

Como el óxido nitroso es treinta y cuatro veces más soluble que el nitrógeno en sangre, la hipoxia por difusión puede ocurrir. Los estudios han demostrado que niños pueden desaturar más

rapidamente que los adolescentes¹⁸ y la administración de 100% de oxígeno al paciente por el período de tres a cinco minutos, al término de la sedación, es de extrema importancia,^{19,20,21}. El óxido nitroso causa una leve disminución en el gasto cardíaco, en cuanto la resistencia periférica es aumentada manteniendo así la presión sanguínea. Esto es una ventaja cuando se atienden pacientes con desórdenes cerebro cardiovasculares¹⁴.

El óxido nitroso es absorbido rápidamente, permitiendo una acción y recuperación rápida (de tres a cinco minutos). No afecta los reflejos, protegiendo el reflejo de la tos¹⁴.

Aunque raramente ocurren, la regurgitación silenciosa y subsecuente aspiración, deben ser consideradas en la sedación con óxido nitroso y oxígeno. La preocupación mayor es la de que el reflejo faríngeo-laríngeo permanezca intacto. Este problema puede ser evitado no permitiendo que el paciente pase para el estado inconsciente²².

La mayoría de los niños encara con entusiasmo la utilización de óxido nitroso y oxígeno. Muchos relatan haber soñado o haber estado en una nave espacial para un paseo. Cabe al odontopediatra asociar una historia o fantasía en la presentación de la técnica al niño²².

Métodos de combinación de equipamientos de audiovisual utilizados en conjunto con la analgesia con óxido nitroso y oxígeno ha obtenido una acep-

tación grande por parte de la población infantil^{27, 28}.

La principal y más marcada característica de analgesia con óxido nitroso y oxígeno es que, durante la analgesia el paciente se encuentra despierto con un grado mínimo de depresión de consciencia, siendo que el contacto verbal es mantenido constantemente^{4,29,31}.

Para muchos pacientes la sensación de “pérdida de control” puede ser un problema, así como pacientes claustrofóbicos pueden sentir la máscara nasal desagradable³¹.

Recientemente la medicina y la enfermería han incrementado la utilización de analgesia inhalatoria por oxígeno y óxido nitroso en procedimientos pediátricos diversos (por ej: tomografía computarizada, inyección de toxina botulínica, punción lumbar, remoción de cuerpo extraño, vía intravenosa²³, colonoscopia²⁴, cistouretrografía²⁵ evaluación de retinopatía²⁶), es posible que no se hayan obtenido los mismos niveles de éxito con la odontología pediátrica, tal vez justamente, por la falta de no haber profundizado en el control del comportamiento infantil³².

La decisión del uso de la analgesia con óxido nitroso y oxígeno tiene que ser evaluada con cuidado, tomando en cuenta modalidades alternativas de control de comportamiento, las necesidades del paciente, el efecto de calidad de tratamiento odontológico, el desarrollo emocional del paciente y las condiciones físicas del paciente^{33,34}.

Los objetivos de sedación por inhalación de oxígeno y óxido nitroso incluyen:

1. Eliminación o reducción de la ansiedad.
2. Reducción de los movimientos involuntarios y reacciones al tratamiento odontológico.
3. Cooperación y mejorar la comunicación entre el paciente y el profesional.
4. Elevar el umbral de percepción del dolor.
5. Mejor tolerancia a períodos más largos de tratamiento.
6. Un auxilio en el tratamiento de pacientes portadores de necesidades especiales.
7. Reducción del reflejo de la ansiedad
8. Potenciadores de sedativos.

Las desventajas de inhalación de óxido nitroso y oxígeno incluyen¹⁴:

1. Falta de potencia con agente anestésico general.
2. Depende mucho reasegurar y convencimiento psicológico.
3. Interferencia de máscara nasal para incursión en región antero superior del maxilar.
4. Paciente debe estar con las vías aéreas superiores sin obstrucción.
5. Polución y posible contaminación por exposición del profesional y personal auxiliar.

Recomendaciones

Robb e Meechan³⁵ afirman que la analgesia con óxido nitroso y oxígeno sirve como coadyuvante de la modificación de la cooperación del paciente, más no anula la necesidad de anestesia local. La misma no habilita para practicar una técnica deficiente de anestesia local, pues ciertos problemas pueden ser agravados por la tentativa de usar técnicas sedativas inapropiadas. El factor más importante en el éxito del tratamiento, es la evaluación correcta del paciente. Penido³⁶ recuerda que cualquier forma de sedación jamás funciona como sustituto para el correcto diagnóstico de los problemas de comportamiento y sin la debida aplicación de técnicas de abordaje del paciente infantil basados en sólidos fundamentos de psicología.

Jastak^{37,38}, Malamed³⁹ y Orr⁴⁰ recuerdan que al producir la sensación de euforia, la sedación con oxígeno y óxido nitroso debe ser siempre acompañada de un auxiliar para evitar complicaciones de orden sexual y jurídico y que en casos relatados, el profesional se encontraba solo con un paciente de sexo opuesto y estaban utilizando porcentajes por encima de 50% de óxido nitroso.

Oliveira et al.⁴² afirman que la analgesia con óxido nitroso y oxígeno, cuando es utilizada de manera correcta, es una buena opción en control comportamental del paciente durante la atención odontológica. Por ello, la decisión sobre su uso debe llevar en consideración otras técnicas de condicionamiento, las necesidades de tra-

tamiento del niño y del adulto, su salud bucal y su desarrollo físico, mental y emocional.

Recientemente Levering³³, al hacer un análisis sobre la historia de utilización de analgesia con óxido nitroso y oxígeno en el continente norteamericano, elevó un punto ético y médico legal considerando que la combinación de este agente con otros sedantes puede producir efectos colaterales graves. A pesar de tener gran aceptación por parte de la comunidad americana, la recomendación en cuanto a uso de sedación con óxido nitroso y oxígeno, debe ser siempre hecha teniendo en mente el mejor beneficio para el paciente infantil.

Selección de pacientes

- Pacientes ansiosos y temerosos
- Pacientes que requieren cuidados médicos especiales.
- Paciente cuyo reflejo tusígeno, no permite o interfiere en el tratamiento odontológico.
- Paciente en que una anestesia profunda local no puede ser obtenida.
- Paciente infantil cooperador, siendo sometido a un procedimiento odontológico prolongado.

Una revisión de la historia médica debe ser realizada antes de decidir la utilización de analgesia con óxido nitroso y oxígeno. Ese levantamiento debe incluir:

- Reacciones alérgicas previas o reacciones adversas a medicamentos.
- Medicación que está siendo utilizadas incluyendo: dosis, horario, fecha y lugar de administración.

- Enfermedades y desórdenes o anomalías físicas o estado de gravidez.
- Hospitalización previa incluyendo fecha y motivo.

Según Coulthard y Craig⁵, es mejor prevenir el tratamiento con anestesia general que intentar la analgesia en un paciente totalmente incapaz de cooperar. La analgesia correctamente realizada requiere que el paciente tenga intelecto y percepción suficientes para comprender lo que está sucediendo y poder cooperar plenamente con el profesional.

Contra-indicaciones de utilización de analgesia por óxido nitroso y oxígeno:

- Enfermedad pulmonar obstructiva crónica.
- Disturbios emocionales severos o dependientes de medicamentos⁴⁴.
- Primer trimestre de gravidez⁴⁵.
- Tratamiento con sulfato de bleomicina⁴⁶
- Deficiencia de metileno tetrahydrofolato reductasa⁴⁷.

Cuando fuera posible, un médico debe ser consultado antes de ser administrados agentes ansiolíticos o analgésicos a pacientes portadores de condiciones médicas significativas (enfermedades pulmonares obstructivas, problemas cardíacos, anemia falciforme⁴⁸, otitis media y transplante de membrana timpánica⁴⁹ y traumatismo craneal agudo severo⁵⁰, pacientes que sufran cirugía ocular con in-

yecciones de gases recientemente⁷²).

Técnica de administración de analgesia con óxido nitroso y oxígeno.

La sedación con óxido nitroso y oxígeno debe ser administrada solamente por profesionales debidamente calificados y habilitados por el Consejo Federal de Odontología (CFO), debiendo los mismos estar preparados para una respuesta de emergencia, conforme publicación en Diario Oficial de Unión, de 12 de mayo de 2004^{51, 52}.

El profesional que administrará la sedación debe ser entrenado en el uso de los agentes empleados, así como estar preparado para una respuesta de emergencia⁵³.

El profesional debe realizar la selección de máscara nasal apropiada. Generalmente un flujo de 5 a 6 litros por minuto es lo ideal para la mayoría de los pacientes. La bolsa reservoria se debe pulsar gentilmente a cada respiración. El flujo debe ser ajustado después de observar el reservorio de la bolsa. La introducción de 100% de oxígeno por uno a dos minutos seguidos de 10% de óxido nitroso en incrementos de 10%.

Durante la administración de sedación con óxido nitroso y oxígeno, la concentración de óxido nitroso no debe exceder el límite de 50%, rutinariamente.

Las concentraciones de óxido nitroso pueden ser reducidas durante la realización de procedimientos menos complejos (ej: restauraciones) y aumentadas en situaciones más complejas o dolorosas (ej:

exodoncias, anestésias locales).

Durante el tratamiento es importante la monitorización visual del ritmo de respiración del paciente y del nivel de conciencia del mismo⁹.

Los efectos de óxido nitroso son largamente dependientes de seguridad psicológica pasados por profesional, de ahí que sea muy importante la utilización de técnicas tradicionales de control de comportamiento². Una vez que el flujo de óxido nitroso ha concluído, se debe administrar 100% de oxígeno por el período de tres a cinco minutos^{14[C]}. El paciente debe retornar al nivel de respuesta pre-tratamiento antes de ser dispensado⁴¹ (Anexo 02).

Monitorización

La respuesta verbal del paciente a las ordenes durante la analgesia con óxido nitroso y oxígeno, sirve como guía para su nivel de conciencia. La observación del paciente debe ser realizada continuamente durante el procedimiento odontológico. Durante la analgesia con óxido nitroso y oxígeno, la observación clínica continuada incluye la respuesta del color, el ritmo y frecuencia respiratoria. La respuesta verbal indica si el paciente está respirando adecuadamente¹².

Si cualquier otro agente es usado en conjunto con la analgesia con óxido nitroso y oxígeno que no sea anestésico local en dosis recomendada (ej: sedativos), la monitorización apropiada para el nivel de sedación debe ser rigurosamente seguida⁵⁴, recomendándose el mínimo de un oxímetro de pulso, con un sensor adecuado cuanto el tamaño y local de fijación⁵⁵.

Lerman⁵⁶ llama la atención de que esmaltes de color o enfermedades de uñas pueden afectar la acción del oxímetro.

Efectos adversos de la inhalación de óxido nitroso y oxígeno:

La analgesia con óxido nitroso y oxígeno tiene una excelente historia de seguridad, cuando es administrado por personas habilitadas en pacientes cuidadosamente seleccionados con equipamientos y técnicas apropiadas.

El óxido nitroso es un agente seguro y eficaz para proporcionar una guía farmacológica apropiada al comportamiento de los niños.

Reacciones adversas agudas o crónicas del paciente al óxido nitroso son poco frecuentes⁵⁷ [C].

Náusea y vómito son los efectos colaterales más comunes, ocurriendo en 0,5% de los pacientes⁵⁸ [B].

Una incidencia mayor es reportada con períodos más prolongados de administración de óxido nitroso y oxígeno, fluctuaciones en los niveles de óxido nitroso y concentraciones altas de óxido nitroso¹⁴ [C].

No es requerido el ayuno para pacientes que se someterán a analgesia con óxido nitroso y oxígeno. Entretanto, el profesional puede recomendar que solamente una comida liviana será consumida dos horas antes de la administración de óxido nitroso⁵⁸. Hipoxia por difusión puede ocurrir como resultado del rápido pasaje

del óxido nitroso para el alvéolo, consecuentemente diluyendo la concentración de oxígeno. Eso puede llevar a dolores de cabeza, desorientación y puede ser fácilmente evitado administrando 100% de oxígeno después de la discontinuación del óxido nitroso¹⁴ [C].

Documentación

De acuerdo con McDonald e Avery⁶⁰, en la Odontopediatría el consentimiento informado es un documento de gran necesidad ya que los padres y los responsables legales deben estar de acuerdo con el uso de la analgesia con óxido nitroso y oxígeno para el niño. Ellos tienen el derecho de recibir información completa con relación a los riesgos, razonablemente previsibles, y a los beneficios asociados con la técnica específica y con los agentes a ser utilizados, así como cualquier método alternativo disponible. Por tanto, la explicación debe ser con términos claros, concisos, con los cuales los involucrados estén familiarizados. Esa declaración puede ser anexada o ser parte de un formulario de registro de analgesia, con un espacio para los temas de todas las partes involucradas. Como la analgesia con óxido nitroso y oxígeno no es considerada una parte rutinaria de una consulta odontológica, este consentimiento debe ser un documento separado y distinto de permiso para tratar al paciente, anexado a la historia odontológica⁶¹ (Anexo 03).

El profesional debe informar a los responsables sobre las precauciones de dieta pre-tratamiento. Caso indica-

do, además de anotar en el historial del paciente la dosis (porcentaje de óxido nitroso y oxígeno) así como el flujo, duración de procedimiento y período de oxigenación pos-tratamiento (Anexo 04).

Instalaciones, personal y equipamiento:

Todas las instalaciones para la utilización de analgesia con óxido nitroso y oxígeno deben ser previamente acondicionadas para asegurar la dispensa apropiada de gas y poseer sistema de seguridad verificado antes de su utilización.

El equipamiento debe tener la capacidad de proporcionar 100% y nunca menos de 20% de oxígeno, con un flujo apropiado al tamaño del niño.

El equipamiento debe poseer un sistema de seguridad que sea calibrado y medido de acuerdo con las leyes vigentes. Como en Brasil no se posee hasta la fecha regulación sobre el asunto, la Asociación Brasileira de Odontopediatría (abo-Odontopediatría), sugiere las orientaciones de AAPD/AAP⁵⁴. El equipamiento debe poseer sistema de antipolución de ambiente.

El profesional que utiliza analgesia con óxido nitroso y oxígeno debe poseer habilidades propias, entrenamiento adecuado, personal auxiliar y equipamiento para resolver cualquier emergencia. Entrenamiento y certificación en soporte básico de vida (resucita-

ción cardiopulmonar y atención cardiovascular de emergencia^{62,63}) y sugerido y recomendado a todo el personal auxiliar (TSB - técnico en salud bucal y ASB – auxiliar en salud bucal)⁷¹. Ese equipo debe participar de revisiones periódicas de protocolo de emergencias de consultorio y entrenamiento con simulaciones para asegurar una respuesta segura en una eventual emergencia^{64,66 [B],67,68,69}.

Está claro que la disciplina de emergencias médicas en odontología con una carga horaria de 15 horas, es insuficiente para poder lidiar con problemas reales que pueden ocurrir con los pacientes infantiles, así como con sus responsables o acompañantes^{43,70}.

La abo-Odontopediatría recomienda una profundización de equipo odontológico en este tema tan importante, a través de cursos específicos.

Aunque no haya regulación en Brasil, los cursos de soporte básico de vida diseñados y desarrollados por la AHA – *American Heart Association (Asociación Americana de Cardiología)*, deben ser renovados (recertificados) cada 2 años. y es bueno también recordar que en los Estados Unidos todos los profesionales Odontopediatras que practiquen cualquier forma de sedación, son obligados en la mayoría de los estados, a tener un curso de PALS (*Pediatric Advanced Life Support – Soporte Avanzado de Vida en Pediatría*) cuya renovación también se hace obligatoria cada 2 años, así como la credencial de certificación internacional que exige la aprobación en test con 84% de acierto.⁶⁴

En Brasil, lastimosamente el Consejo Federal de Medicina prohíbe que la mayoría de los cursos avanzados desarrollados supervisados por la AHA (*American Heart Association*) y traducidos para la lengua portuguesa, sean tratados por profesionales no médicos, esto es contrario a la filosofía de la institución americana, la cual exige que cualquier profesional de la salud asista a estos cursos y apruebe las evaluaciones efectuadas en ellos, así como también en recertificación periódica obligatoria.

Una maleta de emergencia debe estar preparada y lista para su uso. El equipamiento de emergencia debe ser apropiado para servir a niños de todos los tamaños y edades. Debe incluir equipamiento de resucitación cardio pulmonar para pacientes inconscientes y sin respiración y promover el soporte de vida hasta que los paramédicos o similares puedan proseguir con el rescate ^{69[C], 70, 71[C]}.

Un sistema portátil que posibilite la administración mayor que 90% de oxígeno con presión positiva a un flujo de hasta 10 litros por minuto por un período mínimo de 60 minutos (650 litros – cilindro tipo E) debe estar disponible.

Cuando un reanimador manual de tipo bolsa máscara fuera usado, éste debe proporcionar un flujo de volumen de 15 litros por minuto.

Debe haber un documento que especifique que todo el material y equipamiento de emergencia fuera chequeado y haya pasado por mantenimiento en intervalos regulares⁵⁴.

Seguridad ocupacional

En un esfuerzo por reducir incidentes de salud ocupacional asociados al óxido nitroso, la Asociación Brasileira de Odontopediatría recomienda el uso de equipamientos de escape y una evaluación periódica de funcionamiento de estos equipamientos, según recomendación de AAPD⁶⁵.

La ventilación de la sala de consultorio debe, siempre, tener salidas de aire hacia el ambiente externo, para que no haya acúmulo de óxido nitroso en el aire dentro del ambiente de trabajo, evitando así que este se mantenga contaminado. Las aberturas de entrada de gases, situadas en la parte posterior del equipamiento, también deben ser protegidas, así como las tubos deben estar siempre desobstruídos antes del procedimiento, para que haya una buena mezcla. El asistente del profesional debe ayudar a mantener la máscara nasal en el paciente para que este capte toda la mezcla de gases⁴⁴.

La analgesia por inhalación con óxido nitroso y oxígeno es una técnica que viene obteniendo éxito creciente en la atención odontológica. Por ser un eficiente agente sedativo, el óxido nitroso promueve la realización de una atención tranquila y confortable para el paciente y también para el odontólogo, contribuyendo así para una mejor calidad de los procedimientos odontológicos ejecutados.

Referencias bibliográficas

1. Klatchoian, D. A. Desarrollo mental. In: Psicología odontopediatría

- ca. São Paulo: Sarvier, 1993. p. 39-40.
2. Penido, R. S. Psicoterapia comportamental na prática odontológica. In: LETTNER, H. W.; RANGE, E. P. Manual de psicoterapia comportamental. São Paulo: Manole, 1987. p. 297-300.
 3. Lyratzopoulos, G; BLAIN, K. M. Inhalation sedation with nitrous oxide as an alternative to dental general anaesthesia for children. *J. Public Health Med., Oxford*, v. 25, n.4, p. 303-312, dec. 2003.
 4. Amarante, E. C.; Amarante, E. S.; Guedes-Pinto, A. C. Atualize-se sobre o uso da sedação consciente por óxido nitroso e oxigênio em Odontologia. *Rev. Bras. Odontol., Rio de Janeiro*, v. 60, n. 2, p. 95-98, mar./abr. 2003.
 5. Coulthard, P.; Craig, D. Conscious sedation. *Dent. Update, Guildford*, v. 29, n. 9, p. 376-381, 1997.
 6. Guaré, R. O. et al. Sedação consciente em pacientes portadores de necessidades especiais. *J. Bras. Odonto-Psicol. Odontol. Pacientes Espec., Curitiba*, v. 1, n. 4, p. 333-335, 2003.
 7. Malamed, S. F. Pharmacosedation: Rationale In: *Sedation: a guide to patient management*. 4th ed. CV Mosby, St Louis, 2003 pg – 185-195.
 8. Robb, N. D. Sedation in dentistry. Part 1: assessment of patients. *Dent. Update, Guildford*, v. 23, n. 4, p. 153-156, 1996.
 9. Mello, H. S. A. Analgesia pelo óxido nitroso e oxigênio. *Anais da Academia Brasileira de Odontologia*, p. 168-176, 1975-1978.
 10. American Dental Association. Position statement: The use of conscious sedation, deep sedation and general anesthesia in dentistry. Available at: <<http://ada.org/prof/resources/positions/statements/useof.asp>>. Accessed: 24 nov. 2008.
 11. Ranali, J. Sedação consciente. *Vival Abo Nac.*, n. 13, p. 6, p. 2004.
 12. American Society Of Anesthesiologists. Practice guidelines for sedation and analgesia by nonanesthesiologists: An updated report by the American Society of Anesthesiologists task force on sedation and analgesia by nonanesthesiologists. *Anesthesiology, Philadelphia*, v. 96, p. 1004-1017, 2002.
 13. Wilson, S.; Alcaino, E. A. Survey on sedation in paediatric dentistry: a global perspective. *Int. J. Paediatr. Dent., Oxford*, v. 21, n. 5, p. 321-332, sep. 2011.
 14. Paterson, S. A.; Tahmassebi, J. F. Pediatric dentistry in the new millennium: Use of inhalation sedation in pediatric dentistry. *Dent. Update, Guildford*, v. 30, n. 7, p. 350-356, 358, sep. 2003.
 15. Emmanouil, D. E.; Quock, R. M. Advances in understanding the actions of nitrous oxide. *Anesth. Prog., Bronx*, v. 54, n. 1, p. 9-18, 2007.
 16. Fanganiello, M. N. G. Analgesia Inalatória por óxido nitroso e oxigênio. São Paulo. Editora Artes Médicas, 2004. 147 p.
 17. Becker, D. E.; Rosenberg, M. Nitrous oxide and the inhalation anesthetics. *Anesth. Prog., Bronx*, v. 55, n. 4, p. 124-130, 2008.
 18. Kinouci, K. et al. Duration of apnea in anesthetized infants and children required for desaturation of hemoglobin to 95%. *Anesthesiology, Philadel-*

- phia, v. 77, n. 6, p. 1105-1107, dec. 1992.
19. Klein, U.; Robinson, T. J.; Allshouse, A. End-expired nitrous oxide concentrations compared to flowmeter settings during operative dental treatment in children. *Pediatr. Dent.*, Chicago, v. 33, n. 1, p. 56-62, jan./feb. 2011.
 20. Patel, R.; Norden, J.; Hannallah, R. S. Oxygen administration prevents hypoxemia during post-anesthesia transport in children. *Anesthesiology*, Philadelphia, v. 69, n. 4, p. 616-618, 1988.
 21. Patel, R. et al. Age and onset of desaturation in apnoeic children. *Can. J. Anaesth.*, Ontário, v. 41, n. 9, p. 771-774, 1994.
 22. Hogue, D.; Ternisky, M.; Iranour, B. The response to nitrous oxide analgesia in children. *ASDC J. Dent. Child.*, Chicago, v. 38, n. 2, p. 129-133, 1971.
 23. Ekblom, K.; Kalman, S.; Jakobsson, J.; Marcus, C. Efficient intravenous access without distress: a double-blind randomized study of midazolam and nitrous oxide in children and adolescents. *Arch. Pediatr. Adolesc. Med.*, Chicago, v. 165, n. 9, p. 785-791, sep. 2011.
 24. Aboumarzouk, O. M. et al. Nitrous oxide for colonoscopy. *Cochrane Database Syst. Rev.*, n. 8, aug. 2011.
 25. Rao, J. et al. A systematic review of interventions for reducing pain and distress in children undergoing voiding cystourethrography. *Acta Paediatr.*, Oslo, 9 oct. 2011.
 26. Mandel, R. et al. Nitrous oxide analgesia during retinopathy. Screening: a randomised controlled trial. *Arch. Dis. Child. Fetal Neonatal Ed.*, London, 10 aug. 2011.
 27. Ram, D. et al. Audiovisual vídeo eyeglass distraction during dental treatment in children. *Quintessence Int.*, Berlin, v. 41, n. 8, p. 673-679, sep. 2010.
 28. Brown, S. C. et al. Reducing distress for children during invasive procedures: randomized clinical trial of effectiveness of the PediSedate. *Paediatr. Anaesth.*, Paris, v. 19, n. 8, p. 725-731, aug. 2009.
 29. Gleiser, R. Analgesia relativa em odontologia. *Rev. Bras. Odontol.*, Rio de Janeiro, v. 39, n. 1, p. 9-12, 1982.
 30. Petersen, S. G. Analgesia relativa com O₂ e N₂O em Odontopediatría: experiência clínica da sua potencialidade e aplicação positiva. 1987. 104 f. Tese (Mestrado em Odontologia) – Universidade Federal do Rio de Janeiro, 1987.
 31. Stach, D. J. Nitrous oxide sedation: Understanding the benefit and risks. *Am. J. Dent.*, San Antonio, v. 8, n. 1, p. 47-50, 1995.
 32. Zier, J. L.; Tarrago, R.; Liu, M. Level of sedation with nitrous oxide for pediatric medical procedures. *Anesth. Anal.*, Cleveland, v. 110, n. 5, p. 1399-1705, 2010.
 33. Levering, N. J., Welie, J. V. Ethical considerations in the use of nitrous oxide in pediatric dentistry. *J. Am. Coll. Dent.*, Bethesda, v. 77, n. 2, p. 40-47, 2010.
 34. Levering, N. J.; Welie, J. V. Current status of nitrous oxide as a behavior management. Practice routine in pediatric dentistry. *ASDC J. Dent. Child.*, Chicago, v. 78, n. 1, p. 24-30, 2011.

35. Robb, N. D.; Meechan, J. G. Sedation in dental practice 3: the role of sedation in the management of problems with local anaesthesia. *Dent. Update*, Guildford, v. 24, n. 1, p. 32-35, 1997.
36. Penido, R.; Oliveira, B. Utilização do diazepam em odontopediatría. *Rev. Bras. Odontol.*, v. 47, n. 16, nov./dez. 1990.
37. Jastak, J. T.; Malamed, S. F. Nitrous oxide sedation and sexual phenomena. *Dent. Anaesth. Sedat.*, Sydney, v. 13, n. 2, p. 70-73, nov. 1984.
38. Jastak, J. T.; Malamed, S. F. Nitrous oxide sedation and sexual phenomena. *J. Am. Dent. Assoc.*, Chicago, v. 101, n. 1, p. 38-40, jul. 1980.
39. Malamed, S. F.; Serxner, K.; Wiedenfeld, A. M. The incidence of sexual phenomena in females receiving nitrous oxide and oxygen inhalation sedation. *J. Am. Analg. Soc.*, New York, v. 22, n. 2, p. 9, 1988.
40. Orr, D. L. *Medicolegal Considerations*. In: _____ MALAMED, S. F. *Sedation: a Guide to Patient Management*, 5th ed. CV. Mosby, ST Louis, 2009. p. 558-571.
41. Trieger, N.; Newman, M. G.; Miller, J. G. An objective measure of recovery. *Anesth. Prog.*, Bronx, v. 16, n. 4, 1969.
42. Oliveira, A. C. B. et al. Sedação: uma alternativa válida no controle de comportamento da criança durante o atendimento odontológico? *Arq. Odontol.*, Belo Horizonte, v. 37, n. 1, p. 25-34, 2001.
43. Costa, P. S; Valadão, W. J. Jr.; Costa, L. R. Dental sedation by dentists: a view from anesthesiologists working in central Western Brazil. *Anesth. Analg.* Baltimore Jan 1;110(1):110-4. 2010
44. Clark, M. S.; Brunkick, A. L. *Nitrous Oxide and Oxygen Sedation*. 3rd ed. St Louis, Mo; Mosby; 2008, 94 p.
45. Rowland, A. S. et al. Nitrous oxide and spontaneous abortion in female dental assistants. *Am. J. Epidemiol.*, Baltimore, v. 141, n. 6, p. 531-537, 1995.
46. Fleming, P.; Walker, P. O.; Priest, J. R. Bleomycin therapy: a contraindication to the use of nitrous oxide-oxygen psychosedation in the dental office. *Pediatr. Dent.*, Chicago, v. 10, n. 4, p. 345-346, 1988.
47. Selzer, R. et al. Adverse effect of nitrous oxide in a child with 5,10-methylenetetrahydrofolate reductase deficiency. *N. Engl. J. Med.*, Boston, v. 349, n. 1, p. 45-50, 2003.
48. Ogunidipe, O. et al. Sick cell disease and nitrous oxide-induced neuropathy. *Clin. Lab. Haematol.*, Oxford, v. 21, n. 6, p. 409-412, dec. 1999.
49. Fish, B. M. et al. Effect of anaesthetic agents on tympanometry and middle-ear effusions. *J. Laryngol. Otol.*, London, v. 114, n. 5, p. 336-338, may, 2000.
50. Moss, E.; Mac Dowall, D. G. Icp Increase with 50% nitrous oxide in oxygen in severe head injuries during controlled ventilation. *Br. J. Anaesth.*, Altrincham, v. 51, n. 8, p. 757-761, 1979.
51. Brasil. Conselho Federal de Odontologia. Baixa normas para habilitação do CD na aplicação da analgesia relativa ou sedação consciente, com óxido nitroso. Resolução nº 51, de 30 de abril de 2004. Diário Oficial da União, Brasília, 12 maio 2004, p. 221-222. Seção I.

52. Brasil. Resolução nº 51, de 30 de abril de 2004. ed. 90. Diário Oficial da União, Brasília, 12 de Maio de 2004.
53. Brasil. Conselho Nacional de Educação. Câmara de Educação Superior. Resolução CNE/CES nº 3 de 19 de fevereiro de 2002. Institui diretrizes curriculares nacionais de cursos de graduação em odontologia. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Poder Executivo, Brasília/DF, 19 de fevereiro de 2002. Resolução 22/2001.
54. American Academy Of Pediatrics; American Academy Of Pediatric Dentistry. Guidelines for monitoring and management of pediatric patients during and after sedation for diagnostic and therapeutic procedures: An update. Pediatrics, Evanston, v. 118, n. 6, p. 2587-2602, 2006.
55. Petersen, S. G. Monitorização não invasiva dos sinais vitais: oximetria de pulso e capnografia em sedação consciente com oxigênio (O₂) e óxido nitroso (N₂O). 1995. 88 f. Tese (Doutorado em Odontologia) – Universidade Federal do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro, 1995.
56. Lerman, J.; Coté, C.; Steward, J. Manual Pediatric Anesthesia. 6th edition. Churchill livingstone, Philadelphia, 2010.
57. Donaldson, D.; Meechan, J. G. The hazards of chronic exposure to nitrous oxide: An update. Br. Dent. J., London, v. 178, n. 3, p. 95-100, 1995.
58. Kupietzky, A. et al. Fasting state and episodes of vomiting in children receiving nitrous oxide for dental treatment. Pediatr. Dent., Chicago, v. 30, n. 5, p. 414-419, sep./oct. 2008.
59. Hosey, M. T. Managing anxious children: the use of conscious sedation in paediatric dentistry. J. Pediatr. Dent., Birmingham, v. 12, n. 5, p. 359-372, sep. 2002.
60. McDonald, R. E.; Avery, D. R. Anestesia local para a criança e o adolescente. In: _____. Odontopediatria. 7. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2000. cap. 13, p. 217.
61. Silva, M. Documentação em odontologia e a sua importância jurídica. Odontol. Soc., São Paulo, v. 1, n. ½, p. 1-3, 1999.
62. Field, J. M. et al. Part 1: Executive summary of 2010 AHA guidelines for CPR and ECC. Circulation, Dallas, v. 122, n. 18 (suppl. 3), p. 640-56, 2010.
63. Berg, M. D. et al. Part 13: Pediatric basic life support: 2010. AHA guidelines for cardio pulmonary resuscitation and emergency cardiovascular care. Circulation, Dallas, v. 122, n. 18 (suppl. 3), p. S862-75, 2010.
64. AAP Committee on Pediatric Emergency Medicine. Preparation for emergencies in the offices of pediatricians and pediatric primary care providers. Pediatrics, Evanston, v. 120, n. 1, p. 200-212, jul. 2007.
65. American Academy Of Pediatric Dentistry Clinical Affairs Committee. Policy on minimizing occupational health hazards associated with nitrous oxide. Pediatr. Dent., Chicago, v. 27 (suppl. 7), p. 64-65, 2005-2006.
66. Wolfram, R. W. et al. Retention of pediatric advanced life support (PALS) course concepts. J. Emerg. Med., New York, v. 25, n. 4, p. 475-479, 2003.
67. Reed, K. L. Basic management of medical emergencies: recognizing a

- patient's distress. *J. Am. Dent. Assoc.*, Chicago, v. 141 (suppl. 1), p. 20S-24S, may. 2010.
68. Rosenberg, M. Preparing for medical emergencies: the essential drugs and equipment for the dental office. *J. Am. Dent. Assoc.*, Chicago, v. 141 (suppl. 1), p. 14S-19S, may. 2010.
69. Haas, D. A. Preparing dental office staff members for emergencies: developing a basic action plan. *J. Am. Dent. Assoc.*, Chicago, v. 141 (suppl. 1), p. 8S-13S, may. 2010.
70. Andrade, D. A.; Ranall, J. *Emergências médicas em odontologia*. 3. ed. São Paulo: Artes Médicas, 2011.
71. Malamed, S. F. Emergency medicine in pediatric dentistry: preparation and management. *J. Calif. Dent. Assoc. Sacramento*, v. 31, n. 10, p. 749-755, oct. 2003.
72. Lockwood Aj, Yang Yf. Nitrous oxide inhalation anaesthesia in the presence of intraocular gas can cause irreversible blindness. *Br Dent J., London* Mar 8;204(5):247-8. 2008

ANEXO 01

ETAPAS EN LA ADMINISTRACIÓN DE LA ANALGESIA
CON OXÍGENO Y ÓXIDO NITROSO

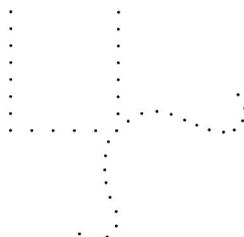
- 01 – Historia médica y dental
- 02 – Consentimiento informado
- 03 – Verificación y valoración del estado de salud
- 04 – Toma de signos vitales
- 05 – Valoración de las vías aéreas
- 06 – Posicionamiento del paciente en la silla odontológica y adaptación de la máscara nasal
- 07 – Uso del oxímetro de pulso
- 08 – Administración de 100% de oxígeno durante un período mínimo de uno a dos minutos, antes del inicio de la titulación con óxido nitroso
- 09 – Titulación del óxido nitroso, en incrementos de 10% y utilización de evacuación de gases
- 10 – Mantenimiento del nivel apropiado de sedación
- 11 – Administración de oxígeno puro durante un periodo mínimo de tres a cinco minutos, después del término de la sedación
- 12 – Prueba de Norman Trieger para coordinación motora
- 13 – Anotación en el formulario de registro de sedación
- 14 – Dispensa del paciente con instrucciones por escrito
- 15 – Anexar documentación a la historia clínica del paciente

ANEXO 02

Prueba de Norman Trieger

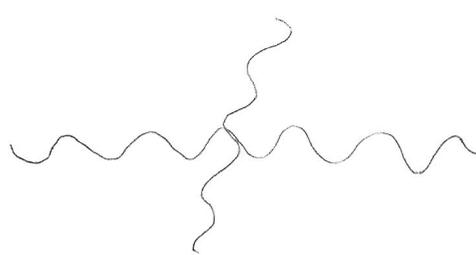
Prueba psicológica de Trieger (I)

Dibujo 1



Tiempo: _____ segundos
Puntos incompletos _____ ptos.

Dibujo 2



Firma del responsable

An objective measure of recovery Trieger N, Newman MG, Miller JG. Anesth Prog 16:4, 1969.

ANEXO 03

Término de aclaración, conocimiento y consentimiento informado

Por el presente instrumento, yo _____,
en calidad de responsable legal del menor _____,
declaro que fui lo suficientemente informado (a) por el (la) odontólogo,
identificado a continuación, sobre el procedimiento de sedación con óxi-
do nitroso y oxígeno (analgesia inhalatoria con óxido nitroso y oxígeno o
analgesia relativa con óxido nitroso y oxígeno).

Igualmente, declaro que fui informado sobre las posibles alternativas para
este procedimiento.

Declaro que fui informado sobre las posibles complicaciones que, por cual-
quier motivo, puedan surgir de este procedimiento y tuve la oportunidad
de entender totalmente los términos y las palabras dichas.

Manifiesto mi consentimiento y acuerdo para el procedimiento de seda-
ción con óxido nitroso y oxígeno (analgesia inhalatoria con óxido nitroso
y oxígeno o analgesia relativa con óxido nitroso y oxígeno).

Fecha y lugar _____

Firma del responsable _____

Firma del odontólogo _____ CRO _____

Firma del testigo _____

Anexo 04

Registro de sedación con oxígeno y óxido nitroso.

Nombre del paciente: _____ Fecha: _____
 Edad: _____

Clasificación ASA – American Society of Anesthesiologists
 Tipo I Tipo II Tipo III Tipo IV

Informaciones sobre el procedimiento:

	Preoperatoria	Intraoperatoria	Postoperatoria
Presión sanguínea	_____	_____	_____
Pulso	_____	_____	_____
Respiración	_____	_____	_____
Saturación de Oxihemoglobina	_____	_____	_____

Volumen tidal: _____ Concentración máxima de N₂O administrado: _____

Tiempo de duración de la sedación: _____

Tiempo de postoperatorio de O₂ puro: _____

Comentarios del paciente sobre el evento: _____

_____.

Reacciones adversas: _____

_____.

Firma del profesional _____

Lugar _____

Fecha _____