

# Revista de la Asociación Dental Mexicana

Volumen  
*Volume* **59**

Número  
*Number* **2**

Marzo-Abril  
*March-April* **2002**

*Artículo:*

## Evaluación clínica de óxido nitroso-midazolam-acetaminofén para modificar la conducta en pacientes odontopediátricos

Derechos reservados, Copyright © 2002:  
Asociación Dental Mexicana, AC

### Otras secciones de este sitio:

- ☞ Índice de este número
- ☞ Más revistas
- ☞ Búsqueda

### *Others sections in this web site:*

- ☞ *Contents of this number*
- ☞ *More journals*
- ☞ *Search*



**Medigraphic.com**

# Evaluación clínica de óxido nitroso-midazolam-acetaminofén para modificar la conducta en pacientes odontopediátricos

Angélica Cortés Vargas,\*  
 Lilia Adriana Juárez López,\*\*  
 Gerardo Ramírez González\*\*\*

\* Cirujano dentista. Especialidad en Estomatología del Niño y Adolescente.  
 \*\* Especialista en Estomatología Pediátrica. Profesor Especialidad Estomatología del Niño y el Adolescente.

FES Zaragoza UNAM. División de Estudios de Posgrado. Especialidad en Estomatología del Niño y Adolescente.

## Resumen

La técnica óxido nitroso/midazolam ha sido utilizada en el paciente odontopediátrico con miedo o ansiedad para lograr relajación y modificar la conducta negativa. El objetivo de este estudio fue evaluar si el acetaminofén, analgésico de acción rápida y eficaz en niños, adicionado a la técnica de óxido nitroso proporciona niveles de sedación más adecuados, modificando el umbral doloroso. Se seleccionaron 59 niños de 30 a 62 meses de edad ASA I con conducta negativa (escala de Frankl) distribuidos al azar en dos grupos; el primero recibió la combinación N<sub>2</sub>O/midazolam más acetaminofén y el segundo no recibió el analgésico. Se observó el nivel de sedación con la escala de Houp, y los signos vitales.

Los resultados mostraron: en el grupo con acetaminofén, el 77% obtuvo niveles de sedación de bueno a excelente, 2% aceptable y 20% pobre. El otro grupo, 40% obtuvo niveles de bueno a excelente, el 15% aceptable y en el 45% de los casos la sedación fue pobre ( $p = 0.01$ ). Los valores de los signos vitales no presentaron diferencias entre los grupos y dentro de los parámetros clínicos normales. No mostraron efectos adversos. Todos los pacientes estuvieron despiertos durante el procedimiento. La combinación de óxido nitroso-midazolam-acetaminofén mejora los efectos ansiolíticos, es bien tolerado por los pacientes pediátricos y puede ser utilizada como alternativa para el control de conductas negativas durante el tratamiento odontológico.

**Palabras clave:** Óxido nitroso-midazolam, acetaminofén, sedación consciente, analgesia.

## Abstract

*The Nitrous Oxide-Midazolam technic has been used in the pediatric patients with fear or anxiety to relax and change the negative attitude. The objective of this study was to evaluate if the acetaminophen, in the Nitrous Oxide-midazolam sedation gives better levels of sedation and, modify the pain control. 59 healthy children ranging in age between 30 to 62 ASA 1 months, uncooperative conduct (Frankl scale) were distributed and randomized in two groups; first group received the combination of N<sub>2</sub>O/midazolam plus acetaminophen, the second group did not receive the analgesic. The level of sedation in the Houp scale was observed and also the vital signs. The results showed: in the group with acetaminophen the 77% obtained a level of sedation of good to excellent; 2% acceptable and 20% poor sedation. In the other group 40% with levels of good to excellent; the 15% acceptable and 45% poor ( $p = 0.01$ ). The values of the vital signs didn't show adverse effect. All the patients were awake during the procedure. The combination of N<sub>2</sub>O-midazolam-acetaminophen provide better sedative effects than without the analgesic, is well tolerated for the pediatric patient and can be used as an alternative for the control of negative attitude during the dental treatment.*

**Key words:** Nitrous oxide-midazolam, acetaminophen, conscious sedation, analgesia.

## Introducción

Frecuentemente la modificación de conductas disruptivas, mediante técnicas de condicionamiento psicológico, así como la empatía y los refuerzos positivos son indispensables para establecer una relación satisfactoria entre el paciente infantil y el odontólogo. Sin embargo, se presentan casos de niños que no responden satisfactoriamente a este manejo, lo cual puede deberse a que son muy pequeños o bien el miedo o ansiedad que presentan, dificultan o impiden su cooperación. Para realizar el tratamiento dental de estos pacientes de difícil manejo contamos con otras técnicas como son: la sedación preoperatoria, la analgesia inhalatoria con óxido nitroso y la anestesia general.<sup>1</sup>

Las técnicas de sedación producen un estado de depresión mínima del nivel de conciencia, conservando la capacidad de mantener la vía aérea de forma independiente y continua, con la capacidad de responder apropiadamente a los estímulos, es decir, los reflejos se mantienen intactos.<sup>2</sup>

Los fármacos utilizados para este fin deben poseer un margen de seguridad amplio, con una vía de administración de fácil aceptación por el niño, con mínimos efectos adversos o reacciones secundarias.<sup>3-5</sup>

La analgesia con óxido 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.<sup>6</sup> Actualmente es utilizada por el 74% de los odontopediatras de Norteamérica.<sup>7</sup> Shaw y cols. encontraron después de la aplicación de un cuestionario, que la mayoría de los padres encuestados prefirieron la analgesia con óxido nitroso en comparación a la anestesia general.<sup>8</sup> Peretz y cols. reportaron que la respuesta al tratamiento bajo esta técnica mejoró la conducta de una a otra cita debido a las sensaciones de confortabilidad que provoca el gas.<sup>9</sup>

El óxido nitroso puede ser utilizado solo o combinado con otros ansiolíticos, con la finalidad de disminuir las dosis y obtener ventajas por el sinergismo de ciertas propiedades farmacológicas. El dolor es uno de los motivos por los cuales los pacientes rehuyen al tratamiento dental. La medicación previa a la aplicación de la técnica de óxido nitroso con un agente ansiolítico y otro analgésico busca mejorar la aceptación de la mascarilla por el paciente, obtener un nivel de sedación más apropiado, así como lograr un mejor efecto analgésico durante el tratamiento dental. El acetaminofén, es un fármaco que ha demostrado clínicamente en niños su acción antipirética y de analgesia rápida y eficaz, aliviando el dolor moderado presente en los tratamientos estomatológicos.<sup>10</sup> No produce irritación gástrica, cuando se utiliza en combinación con sedantes es bien tolerado y no se han repor-

tado reacciones colaterales. La combinación con midazolam no provoca efectos adversos sobre el sistema cardiovascular ni respiratorio.<sup>10,11</sup>

Por otro lado, el midazolam es una benzodiacepina hidrosoluble, con propiedades ansiolíticas, miorrelajantes, anticonvulsivantes y psicosedantes, ofrece ventajas por poseer acción, absorción y eliminación en menor tiempo en comparación con otras benzodiacepinas. Provoca amnesia anterógrada, tiene un buen margen de seguridad, con efectos de variación mínimos sobre la presión arterial.<sup>11-14</sup>

El propósito de la presente investigación fue evaluar la eficacia de la analgesia inhalatoria con óxido nitroso combinada con un ansiolítico: el midazolam, y un analgésico: el acetaminofén, para valorar la eficacia, margen de seguridad clínica y cambios en la conducta que presentaron los pacientes infantiles ansiosos durante el tratamiento odontológico de la Clínica Reforma de la Universidad Nacional Autónoma de México.

## Material y métodos

Se realizó un estudio clínico farmacológico cuasiexperimental Fase IV en 50 pacientes de 30 a 62 meses de edad, clasificación de ASA I (Asociación Americana de Anestesiología) es decir sanos, sin alteraciones orgánicas ni sistémicas de relevancia, que durante el examen clínico requirieron tratamiento dental en dos cuadrantes como máximo, y que mostraron en la primera cita una conducta negativa grado "2" de acuerdo a Frankl.

Todos los pacientes fueron valorados previamente por un médico pediatra, quien les realizó una historia médica completa. Los padres del paciente recibieron por escrito las instrucciones preoperatorias y aceptaron por escrito el tratamiento estomatológico bajo sedación.

Los pacientes fueron clasificados en dos grupos, los esquemas farmacológicos fueron asignados en forma aleatoria, mediante una lista de cotejo. La dosis de los medicamentos se calcularon en forma individual tomando en cuenta el peso del paciente de la siguiente manera:

Grupo I: óxido nitroso en concentración de 40% combinado con midazolam vía oral en una dosis 0.3 mg/kg/peso, adicionando acetaminofén en dosis de 10 mg/kg/peso por vía oral.

Grupo II: óxido nitroso en concentración de 40% combinado con midazolam vía oral en dosis de 0.3 mg/kg/peso.

Una vez administrado el medicamento, se esperaron 30 min. Una vez en el operatorio, los pacientes recibieron a través de una mascarilla nasal cinco minutos de oxigenación y posteriormente en forma escalonada el óxido nitroso hasta llegar a la concentración de 40%, el tiempo operatorio promedio fue de 40 min. Todos los pacientes fueron anestesiados con xilocaína con epinefrina y monitorizados en forma continua.<sup>16</sup>

Al término del procedimiento los pacientes fueron oxigenados durante cinco minutos y dados de alta en completo estado de alerta.

Para medir el nivel de sedación logrado, se reportaron los signos que mostraron la disminución del miedo y la ansiedad como: el grado de adormecimiento del paciente, la presencia y tipo de llanto durante el tratamiento; la resistencia mediante movimientos y a la factibilidad de terminar o no el tratamiento planeado para la cita correspondiente.

Para medir la efectividad de la sedación se utilizaron los parámetros de Houp que han sido utilizados en diferentes estudios:<sup>15</sup>

1. *Llanto*: histérico, fuerte, medio intermitente, sin llanto.
2. *Movimiento*: movimiento interrumpiendo el tratamiento, movimiento haciendo difícil el tratamiento, movimiento que no interrumpe el tratamiento, sin movimiento.
3. *Nivel de sedación*:

Negativo. Tratamiento imposible de efectuar, el paciente rechaza por completo el procedimiento, agitado, con llanto histérico y con movimientos violentos.

Pobre. Tratamiento con continuas interrupciones, el paciente se encuentra moderadamente inquieto, desorientado o con llanto persistente, movimientos continuos, lo cual hace difícil el tratamiento.

Aceptable. Tratamiento eventualmente interrumpido, pero que llega a terminarse, paciente con movimientos controlables, con llanto intermitente en forma de sollozos que no interfieren con el tratamiento.

Bueno: tratamiento terminado con una sola interrupción, se presentan algunos períodos de llanto o movimiento.

Muy bueno. Tratamiento terminado, paciente con ligera somnolencia que acepta y coopera, no hay llanto ni movimientos.<sup>15,16</sup>

Se monitorizaron los signos vitales durante todo el procedimiento, tomando en consideración los valores normales basales de cada niño. Se registraron los valores en los períodos pre y posoperatorio de la frecuencia respiratoria, la presión arterial, la frecuencia cardiaca, la temperatura y el nivel de saturación de oxígeno.

El registro de la conducta fue realizado por un observador que desconocía el tipo de esquema utilizado, el registro de los signos vitales fue registrado por un médico anestesiólogo.

## Resultados

Se observó un mejor control del llanto durante la sedación en el grupo I (midazolam + acetaminofén + óxido nitroso),

en donde el 48.7% de los niños no presentaron llanto, en comparación con 20% del grupo II, cuadro I. ( $p = .004$ ).

En cuanto al movimiento durante el tiempo operatorio, el grupo que recibió el acetaminofén, no presentó movimientos que interrumpieran el tratamiento en el 76.9% de los casos, en comparación con el 35% del esquema II, cuadro II ( $p = .001$ ).

El cuadro III muestra el nivel de sedación obtenido, de donde es importante resaltar que en el grupo I el ni-

**Cuadro I.** Tipo de llanto en pacientes odontopediátricos bajo sedación con óxido nitroso/midazolam con y sin acetaminofén.

Escala	Esquema I	Esquema II
1. Histérico	(1) 2.6%	(3) 15%
2. Fuerte y continuo	(5) 12.8%	(8) 40%
3. Medio intermitente	(14) 35.9%	(5) 25%
4. Nulo	(19) 48.7%	(4) 20%
	Total (39) 100%	Total (20) 100%

$p = .004$

**Cuadro II.** Tipo de movimiento en pacientes odontopediátricos bajo sedación con óxido nitroso/midazolam con y sin acetaminofén

Escala	Esquema I	Esquema II
1. Mov. que impide el tx	(4) 10.3%	(7) 35%
2. Mov. haciendo difícil el tx	(5) 12.8%	(6) 30%
3. Que no interrumpe el tx	(20) 51.3%	(6) 30%
4. Sin movimiento	(10) 25.6%	(1) 5%
	Total (39) 100%	Total (20) 100%

$p = .001$

**Cuadro III.** Eficacia de la adición de acetaminofén para el nivel de sedación logrado

Escala	Esquema I postratamiento	Esquema II postratamiento
1. Negativo	(3) 7.6%	(4) 20%
2. Pobre	(5) 12.8%	(5) 25%
3. Aceptable	(1) 2.5%	(3) 15%
4. Bueno	(12) 30.7%	(3) 15%
5. Muy bueno	(10) 25.6%	(1) 5%
6. Excelente	(8) 20.5%	(4) 20%
	Total (39) 100%	Total (25) 100%

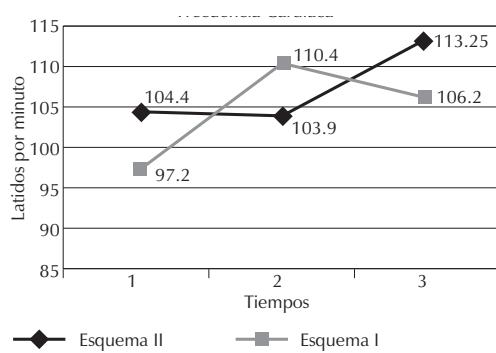
$p=.01$

vel de sedación fue considerado aceptable y bueno en un 33.2% contra un 30% del esquema II, así como se consideró en los rangos de muy bueno y excelente en el grupo con acetaminofén en el 46.1% de los casos contra un 25% de los pacientes que recibieron el esquema II ( $p = .01$ ). Para simplificar la evaluación del nivel de sedación alcanzado, agrupamos los seis niveles de sedación descritos anteriormente en tres categorías: pobre, bueno y excelente, observándose que el grupo que recibió el esquema con acetaminofén presentó niveles de sedación más favorables durante el tratamiento dental (*Figura 3*).

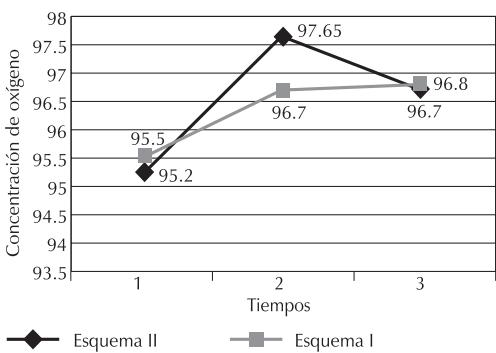
Los valores de la frecuencia respiratoria, la temperatura, la presión arterial, así como la saturación de oxígeno estuvieron dentro de los parámetros clínicos normales. Las variaciones observadas se muestran en las *figuras 1 y 2* y no mostraron diferencias estadísticamente significativas entre los dos grupos en estudio.

## Discusión

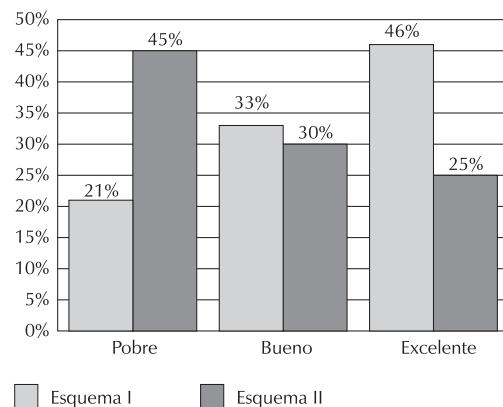
La atención odontológica del paciente pediátrico requiere con cierta frecuencia del uso de fármacos sedantes con el fin de lograr un paciente tranquilo y cooperador. De ahí que la importancia del uso de la sedación const-



**Figura 1.** Frecuencia Cardíaca.



**Figura 2.**



**Figura 3.** Nivel de sedación en pacientes odontopediátricos bajo sedación con óxido nitroso/midazolam con y sin acetaminofén.

ciente en odontopediatría radique en el cumplimiento de los siguientes objetivos:<sup>1</sup>

- Brindar servicios odontológicos de mayor calidad más confortables y eficientes.
- Controlar las conductas inadecuadas del paciente que interfieren con el tratamiento.
- Producir en el paciente una actitud psíquica positiva, para la atención futura.

A nivel internacional se han realizado múltiples estudios sobre combinaciones de medicamentos que reportan resultados alentadores en la búsqueda de un esquema farmacológico seguro y eficiente.<sup>3,6,12-15</sup> En nuestro país existen pocos reportes sobre la eficacia clínica de la sedación en el paciente odontopediátrico.

El óxido nitroso y el midazolam poseen propiedades ansiolíticas, miorrelajantes, anticonvulsivantes y psicosedantes, razón por la cual se han utilizado solos o en combinación con otras drogas.<sup>16</sup>

La finalidad de adicionar el acetaminofén a la sedación con óxido nitroso/midazolam es modificar el umbral doloroso y mejorar el nivel de sedación. El óxido nitroso es un gas que actúa principalmente sobre el SNC, se elimina por los pulmones y que ha demostrado poseer un margen de seguridad elevado que permite la rápida recuperación del paciente.<sup>17,18</sup>

La combinación de midazolam con óxido nitroso aplicada en el grupo 1 presentó en el 30% nivel de sedación en el rango "bueno" similar a lo observado por Kupetzi que observó una mejor respuesta del paciente sometido a la analgesia de óxido nitroso y la premedicación con esta benzodiacepina, mencionando que la utilización de midazolam como agente único logra una sedación considerada como buena sólo en un 31% de su grupo de estudio,<sup>3</sup> siendo necesaria en algunos casos la utilización de restricción física para la terminación del tratamiento. Sin

embargo, al provocar una amnesia anterógrada, estos niños desarrollan una actitud cooperativa en las consultas posteriores.<sup>18</sup> Se ha señalado que el óxido nitroso combinado con benzodiacepinas favorece un efecto sedativo mayor sin producir efectos secundarios<sup>19,20</sup>

En este trabajo el grupo que recibió además del midazolam-óxido nitroso, el acetaminofén, presentó mayor cooperación con el tratamiento dental, el 84.6% de los niños en estudio, no presentaron llanto o éste fue mínimo (no interrumpió el tratamiento), contra un 45% del esquema sin acetaminofén ( $p = .004$ ). El grupo que recibió el esquema con acetaminofén presentó en el 77% de los casos, niveles de sedación en los rangos de bueno a excelente, 2% aceptable y 20% pobre, mientras que en el otro grupo, sólo el 40% obtuvo niveles de bueno a excelente, el 15% aceptable y en el 45% de los casos la sedación fue pobre.

Al respecto, el acetaminofén combinado con óxido nitroso al 30% ha sido utilizado con buenos resultados por Reeves y cols.<sup>10</sup> Otro estudio comparó su eficacia en combinación con midazolam o triazolam disminuyendo el dolor durante la punción anestésica.<sup>19</sup>

Es importante recordar que debe seleccionarse adecuadamente al tipo de paciente que será tratado con esta técnica la cual está indicada para los pacientes de conducta tipo II o negativa, en la escala de Frankl o, en aquellos mayores de 3 años con capacidad de comprender las órdenes verbales y cierto potencial de cooperación.

Los esquemas utilizados en este estudio pueden ser considerados seguros, ya que no provocaron cambios en la frecuencia cardiaca, frecuencia respiratoria, tensión arterial ni en la saturación de oxígeno.

Cabe destacar que durante la realización del procedimiento los pacientes estuvieron despiertos en todo momento y respondiendo a las órdenes verbales del odontólogo, por lo cual fue posible aplicar las diferentes técnicas de persuasión y desensibilización, así como reforzadores de la conducta.

Así mismo consideramos importante continuar realizando estudios que valoren la respuesta clínica de la combinación propuesta para obtener resultados definitivos y de mayor confiabilidad sobre su utilización en la odontología pediátrica.

## Bibliografía

1. McDonald RE, Avery DR. *Odontología pediátrica y del adolescente*. Buenos Aires: Panamericana, 1990: 301-324.
2. *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.
3. Kupiecky A, Blumensty KA. Comparing the behavior of children treated using general anesthesia with dose treated using conscious sedation. *J Dent Child* 1998; 122-127.
4. Rebes JG, Fragen RJ, Vinik HR. Midazolam: pharmacology and uses. *Anesth* 1985; 62: 310-324.
5. Hartgraves PM, Primosh RE. An evaluation of oral and nasal midazolam for pediatric dental sedation. *J Dent Child* 1994; 16: 301-305.
6. Malamed S. *Sedation: a guide to patient management*. St. Louis, Ed: The C.V: Mosby, 1989: 337-345.
7. Wilson S. A survey of the academy of pediatric dentistry membership: nitrous oxide and sedation. *J Pediatr Dent* 1996; 18(4): 287-293.
8. Shaw AJ, Meechan JG, Kilpatrick NM, Welburi RR. The use sedation and local anaesthesia instead of general anaesthesia for extractions and minor oral surgery in children: a prospective study. *J Pediatr Dent* 1996; 6(1): 7-11.
9. Peretz B, Gluck G. Children's sense of pleasure from nitrous oxide therapy during dental visits. *J Clin Pediatr Dent* 1998; 22(3): 199-202.
10. Reeves ST, Wiedenfeld K, Wrobleks J, Harain SL, Pinosky ML. A randomized double blind trial of chloral hydrate-hidroxine vs Midazolam - acetaminophen in the sedation of pediatric dental outpatient. *J Dent Child* 1996: 95-100.
11. Fuks A, Kaufman E, Ram D, Hovav S, Shapira J. Assessment of two doses intranasal midazolam for sedation of young pediatric dental patients. *J Pediatr Dent* 1994; 16(8): 301-304.
12. Shapira J, Holan G, Botzer E, Kupiecky A, Tal E, Fuks AB. The effectiveness of midazolam and hidroxine as sedative agent for young pediatric dental patient. *J Dent Child* 1996: 421-425.
13. Gallardo F, Cornejo G, Borie R. Oral midazolam as premedication for apprehensive child behavior. *J Clin Pediatr Dent* 1994; 18(2): 123-127.
14. Fukuta O, Braham RL, Yanase H, Kurosu K. Intranasal administration of midazolam: Pharmacokinetic and pharmacodynamic properties and sedative potential. *J Dent Child* 1997: 89-98.
15. Houpt M. Project USAP-Part III: The use of sedative agents in pediatric dentistry. *ASDC J Dent Child* 1993; 60: 183-85.
16. Cote CH. Sedation for pediatric patient. *Pediatr Anesth* 1994; 4(1): 31-50.
17. Alvarez BC, Barreiro DA, Hevia RJ. Aplicaciones de la analgesia relativa con óxido nitroso-oxígeno en la práctica odontopediátrica. *Revista Española de Estomatología*.
18. Everett BG, Allen DG, Simultaneous evaluation of cardiorespiratory and analgesic effects of nitrous oxide – oxy inhalation analgesia. *JADA* 1971; 83: 129-133.
19. Garduño G. Midazolam vs triazolam en la sedación de pacientes estomatológicos de dos a cuatro años de edad.
20. Alderson P, Lerman J. Oral premedication for pediatric ambulatory anesthesia: a comparison of midazolam and ketamine. *Can J Anaesth* 1994; 41(3): 221-226.
21. Houpt M, Kupietzky A, Tofsky SN, Koenigsberg RS. Effects of nitrous oxide on diazepam sedation of young children. *Pediatric Dentistry* 1996; 18(3): 236-241.

Reimpresos:

Cortés Vargas Angélica

Florencio Antillón No. 114 Col. Juan Escutia.

Delegación Iztapalapa C.P. 09100 México D.F.

Teléfono: 57 44 45 440 57 36 81 32