



### **Dra. Paloma Pérez Prieto**

Doctora en Odontología. Odontopediatra por la Universidad de Boston.  
Profesora Colaboradora del Máster de Odontopediatría de la Universidad CEU San Pablo de Valencia.  
Directora Nacional *Special Smiles Special Olympics* en España.

## **SEDACIÓN EN ODONTOLOGÍA: SEDACIÓN INHALATORIA CON ÓXIDO NITROSO**

### **INTRODUCCIÓN**

La primera vez que Humphrey Davy usó en su propia persona el óxido nitroso (1798, Inglaterra) detectó que era capaz de calmar un dolor dental que sufría, describiendo efectos de «euforia, apetencia por reír, y felicidad abrumadora». Sin embargo, a pesar de este hallazgo, sus primeros usos fueron exclusivamente lúdicos por su capacidad de inducir la risa, en fiestas privadas y eventos sociales.

Horace Wells presenciaría una demostración del gas en 1844, siendo testigo de cómo otro usuario en estado de euforia se lesionaba accidentalmente sin notar ningún dolor. Posteriormente, Wells usaría el óxido nitroso sobre sí mismo, haciéndose extraer un diente y, ante la evidente analgesia que sentía, recomendaba a sus pacientes su uso, pero sus intentos de promover la técnica entre la profesión no fueron exitosos.

Su uso resurge en las consultas dentales un siglo más tarde (1968) cuando el Dr. Langa describió la técnica y el equipo, denominándola como una analgesia relativa.

La sedación inhalatoria con óxido nitroso y oxígeno también se ha llamado psicosedación y sedación consciente, pero ya desde hace unos años, la Academia Dental Americana (ADA), la Sociedad Americana de Anestesiología (ASA) y la Academia Ameri-

cana de Odontopediatría (AAPD) insisten en el uso por parte de todas las sociedades médicas de una terminología similar para describir los niveles de sedación, abogando por el desuso del término «sedación consciente» que se considera ambiguo, pues está sujeto a la interpretación individual de cada profesional de la Odontología en cuanto a que es «ser o estar consciente» (1-7).

### **NIVELES DE SEDACIÓN EN ODONTOLOGÍA Y MONITORIZACIÓN**

En Odontología hablamos de cuatro niveles de sedación:

**La sedación mínima**, antiguamente llamada ansiolisis, es aquella en la que el grado de depresión es mínimo y los pacientes responden de forma normal a las órdenes verbales. A la sencilla pregunta: «¿qué tal?» el paciente responde con total normalidad. Podemos conversar con ellos y, de hecho, incrementar la comunicación con el paciente es un objetivo de este nivel de sedación. En los niños debe tenerse en cuenta su edad cronológica, así como su desarrollo cognitivo.

Las funciones cardiopulmonar y ventilatoria no están afectadas, pero la función cognitiva y la coordinación pueden estarlo. Se consigue con fármacos vía oral y persigue el alivio de la ansiedad.

La sedación inhalatoria con óxido nitroso se considera una técnica de sedación mínima siempre y cuando la dosis del óxido nitroso no supere el 50% y siempre y cuando no se administre ningún otro fármaco concomitante por ninguna otra vía. Todo paciente ASA I y ASA II son candidatos a una sedación mínima y no es necesario ningún tipo de monitorización, más allá de la observación de la respiración del paciente y del color de su piel y mucosas, si bien siempre es buena idea usar un pulsioxímetro para monitorizar la saturación de oxígeno, siendo este un monitor que no es caro y aporta seguridad en cualquier sedación.

*La sedación moderada* antiguamente se llamaba sedación consciente. Es el estado de depresión de la conciencia inducido por drogas, en el que los pacientes responden de forma intencionada a órdenes verbales, siendo necesario en ocasiones acompañarlas de un estímulo físico. Las funciones respiratorias y ventilatorias se mantienen solas de forma adecuada, y la cardiopulmonar no suele afectarse. En este estado de sedación hay que estar muy atentos a una posible obstrucción respiratoria y a que el paciente no haga esfuerzos por sí solo por solventarla; lo que indica que el paciente se encuentra en un nivel más profundo de sedación del intencionado. Puede conseguirse con fármacos por vía oral, subcutánea, rectal, intramuscular, intranasal e intravenosa. Otra forma frecuente de sedación moderada es la combinación de fármacos vía oral y sedación inhalatoria con óxido nitroso.

En una sedación moderada, el odontólogo y el personal auxiliar deben estar preparados para rescatar al paciente de un nivel de sedación mayor del intencionado. El concepto del «rescate» significa que aún cuando utilicemos fármacos seguros, en dosis bajas, eligiendo una vía que nos parezca segura etc. el nivel de sedación del paciente siempre puede acabar siendo mayor del deseado. Por eso el principio por

## “ EL ODONTÓLOGO Y EL PERSONAL AUXILIAR DEBEN ESTAR PREPARADOS PARA RESCATAR AL PACIENTE DE UN NIVEL DE SEDACIÓN MAYOR DEL INTENCIONADO

el que nos debemos regir en el campo de la sedación en Odontología es que si el profesional quiere realizar una sedación mínima debe estar preparado para rescatar al paciente de una sedación moderada. Si el nivel intencionado es una sedación moderada, debe estar preparado para rescatarlo de una sedación profunda y si el intencionado es una sedación profunda, para el rescate de una anestesia general.

Durante el tratamiento dental debe reposicionarse la posición de la cabeza para asegurar que la vía aérea es permeable sin obstrucción respiratoria por la lengua tantas veces como sea necesario. Un auxiliar, asignado a tal efecto, anota durante el procedimiento y a intervalos cortos de tiempo, la saturación de oxígeno, la frecuencia cardíaca y la presión sanguínea. También se debe disponer de un buen sistema de succión y de aporte de oxígeno.

Dentro de las aptitudes y habilidades del odontólogo para el rescate del paciente en caso de una sedación más profunda de la intencionada o de aparecer efectos adversos, destaca la práctica de coher una vía intravenosa, como portal de acceso, para la dispensación del fármaco reversor, si existe, o fármacos de urgencia.

*La sedación profunda* es un estado controlado de depresión del nivel de conciencia, que se acompaña de pérdida parcial de los reflejos protectores, y de incapacidad para responder a las órdenes verbales. Despertar al paciente es difícil y la habilidad para mantener de forma independiente la función ventilatoria puede estar afectada siendo posible que el paciente requiera ayuda. Junto con los monitores necesarios en una sedación moderada, se requiere un capnógrafo y un desfibrilador.

Al realizar una sedación profunda, el odontólogo y el personal auxiliar deben estar preparados para rescatar al paciente de un estado de sedación más profundo: la anestesia general con formación en

<b>ASA I</b>	<i>Paciente normal sano.</i>
<b>ASA II</b>	<i>Pacientes con enfermedad sistémica controlada (ej. enfermedad de vías aéreas reactiva controlada).</i>
<b>ASA III</b>	<i>Pacientes con enfermedades sistémicas de grado moderado o grave que origina cierta limitación funcional</i>
<b>ASA IV</b>	<i>Paciente con enfermedad sistémica grave, que es amenaza constante para la vida (ej. paciente con status asmático).</i>
<b>ASA V</b>	<i>Enfermo moribundo que no se espera que sobreviva 24 horas con o sin cirugía.</i>

Tabla 1. Clasificación ASA para la sedación.

técnicas de resucitación cardiopulmonar y en el manejo de vías intravenosas.

Uno de los auxiliares se dedicará durante la sedación, de forma exclusiva, a registrar las constantes del paciente, a su observación y, en situación de urgencia, de asistir al odontólogo en la administración de los fármacos necesarios.

Una sedación profunda debe ser realizada y supervisada en todo momento, por un anestesista.

El cuarto nivel de sedación es **la anestesia general** que es un estado controlado de pérdida de conciencia, acompañado de pérdida parcial o completa de reflejos protectores, inclusive incapacidad para mantener las vías aéreas permeables de forma independiente, y para responder a estímulos físicos o verbales (4-9).

### PLANIFICACIÓN DE UNA SEDACIÓN

La decisión de realizar una sedación tendrá en cuenta la historia médica del paciente, su edad, desarrollo cognitivo, su clasificación dentro de la Asociación Americana de Anestesiología (**Tabla 1**), la historia dental (inclusive las experiencias dentales previas), las necesidades de tratamiento del paciente y su complejidad y la experiencia del odontólogo en el campo de la sedación, así como sus habilidades y formación en el campo del rescate. Antes de realizar una sedación necesitamos explicar, en el caso de los niños a padres y/o tutores e igualmente al sujeto adulto paciente, los objetivos de la sedación y planes alterna-

tivos, los riesgos y contraindicaciones y obtener un consentimiento informado.

Es importante explicar y dar por escrito instrucciones de ayuno. Las normas de ayuno varían muy poco en los países europeos. En general, se recomienda no beber líquidos claros como agua, zumos (sin pulpa), té y café 2 a 3 horas antes de la sedación. No ingerir comida sólida desde cuatro horas antes de la sedación (inclusive la leche y todos los lácteos). En las situaciones de emergencia siempre se debe sopesar el riesgo de la sedación sobre los beneficios del tratamiento y, en ocasiones, esperar unas horas siempre que sea viable.

Tras una sedación, el paciente debe estar alerta y orientado. En el caso de los niños es ideal que, excepto en el caso de una sedación mínima, dos adultos acompañen al niño, sobre todo cuando se les sienta en la sillita del coche pues, si se quedan dormidos y la cabeza cae hacia adelante, se obstruye la vía aérea y los padres pueden que no sepan manejar esta situación. También se deben dar instrucciones acerca de la alimentación, analgesia y sobre las actividades que pueden o no realizarse ese día. Es conveniente que, además de dar estas instrucciones de modo verbal, se den también por escrito y en el caso de las sedaciones profundas o ante la duda un teléfono de contacto de 24 horas.

Recordemos que en la clínica debe quedar anotado en papel o en la historia dental informática: motivo de la sedación, vía de administración elegida, fármacos y dosis de los mismos, tratamiento dental realizado, nivel de satisfacción o éxito de la seda-

ción, registro del consentimiento informado, complicaciones si las hubiese habido y estado del paciente al darle el alta junto con las instrucciones post sedación facilitadas o cualquier otra especificación (9-15).

### FÁRMACOS

El óxido nitroso tiene propiedades ansiolíticas y sedativas y también proporciona cierto grado de analgesia, por elevación del umbral del dolor, y cierto grado amnésico, bastante variable de unos pacientes a otros. Parece que el óxido nitroso actúa sobre receptores GABA y receptores NMDA. Cuando se administra solo, en una concentración del 50% de óxido nitroso y un 50% de oxígeno, se trata de una sedación mínima y, por tanto, con objetivos ansiolíticos y para fomentar una mejor comunicación con el paciente. Nunca debe administrarse menos de un 30% de oxígeno para salvaguardar el bienestar del paciente, ya que los equipos de dispensación actuales, en su mayoría, tampoco lo permiten para mayor seguridad.

Es un gas inerte, no irritativo, con una concentración mínima alveolar de más de una atmósfera y es muy insoluble, produciendo efecto rápidamente a los 3-5 minutos de ser respirado y dejando de actuar también muy rápidamente siendo excretado por los

pulmones durante la exhalación. Los últimos 5 minutos debe procurarse oxígeno al 100% al paciente para evitar hipoxia por difusión.

La técnica es sencilla pero solo con experiencia aprenderemos a determinar el grado de sedación más apropiado para cada paciente. Se debe observar detenidamente la bolsa reservorio que nos ayuda a determinar el volumen por minuto de respiración del paciente. Cuando la bolsa está llena, 3/4 partes es la situación ideal que permite la adecuada inspiración y espiración. Se inicia el tratamiento aportando 100% de oxígeno y cada par de minutos se va incrementando en un 5 o 10% el óxido nitroso. Cuando alcanzamos el 50% es el momento óptimo de la anestesia y también de colocar el dique de goma que aumenta el efecto de la sedación y reduce la polución atmosférica.

Cuando su uso se combina con otros fármacos y estamos realizando una sedación moderada o profunda, el riesgo de apariciones de reacciones adversas es mayor cuanto mayor sea el número de formatos utilizados. En la **tabla 2** pueden verse las formas más frecuentes de su uso combinado con otros fármacos.

Las contraindicaciones absolutas son escasas. En el caso de pacientes con enfermedades respiratorias graves o que han sufrido recientemente cirugía

FÁRMACO	VÍA ORAL	VÍA INTRANASAL	CON ÓXIDO NITROSO HASTA 50%/OXÍGENO 50%
MIDAZOLAM	0,2-0,5 mg/kg de peso, 30 minutos antes del tratamiento. 10 mg a 12 mg máximo.	0,2 mg/Kg de peso 15 minutos antes del tratamiento. 7 mg máximo	0,2 mg/Kg de peso 15 minutos antes del tratamiento. 7 mg máximo
DIACEPAM	0,2-0,5 mg/kg de peso, 30 minutos antes del tratamiento. 10 mg a 15 mg máximo.	0,2-0,3 mg/Kg de peso 15 minutos antes del tratamiento. 10 mg máximo	
HIDROXICINA	hasta 50 mg en una única dosis o dividido en dos, 1 hora antes del tratamiento		hasta 25 mg en una única dosis 1 hora antes del tratamiento

Tabla 2. Combinaciones más frecuentes de fármacos en sedación mínima moderada y profunda en Odontología.

ocular, debe realizarse interconsulta con su médico. En general, si el paciente tiene un proceso agudo infeccioso de vías respiratorias altas, debe esperar a su resolución para su uso. La no aceptación de la máscara, personalidades obsesivas o con claustrofobia tampoco pueden beneficiarse de su uso. En cuanto a efectos secundarios no deseables, el más común es el vómito, pero, si se cumplen las recomendaciones de la ASA de ayuno, será muy infrecuente que ocurra (3, 5, 6, 10-13, 15, 17, 18).

Las benzodiazepinas son fármacos con los siguientes efectos: ansiolisis, sedación/hipnosis, relajación muscular, amnesia anterograda, depresión respiratoria y efectos anticonvulsivos (17). Las benzodiazepinas actúan sobre receptores GABA del sistema nervioso central. Cuando el neurotransmisor inhibitorio GABA se une a sus receptores, se inicia un efecto supresor sobre las células nerviosas, por parte de otras sustancias neurotransmisoras. Esta inhibición mediada por los GABA es más efectiva en la presencia de benzodiazepinas. Como grupo farmacológico son muy seguras con un margen muy amplio entre la seguridad y la toxicidad. Tienen alta liposolubilidad y actúan rápidamente sobre el sistema central. Según la benzodiazepina elegida, hay diferencias clínicas importan-

tes con respecto a su absorción, pico de concentración en plasma, redistribución y eliminación. Las benzodiazepinas son muy usadas en Odontología y carecen de efectos analgésicos.

La combinación de óxido nitroso/oxígeno y benzodiazepinas es común en Odontología. Hay que remarcar que al tratarse de una sedación moderada o profunda, el odontólogo debe estar preparado para realizar, en caso de reacciones adversas, el rescate del paciente de una sedación de un grado mayor y más profunda. Entre las benzodiazepinas, las de mayor uso actualmente son el Diazepam y el Midazolam (3, 5, 14, 16-21).

### CONCLUSIÓN

La seguridad del paciente ha de ser en todo momento la prioridad del profesional que ofrece sedación en cualquiera de sus niveles. La sedación mínima, junto con técnicas de manejo de la conducta de la comunicación, están al alcance de todos los profesionales.

En el caso de la sedación moderada y profunda es necesaria formación extensa y trabajar adhiriéndose con total fidelidad a los protocolos de la Academia Americana de Odontopediatría, que nos aseguran esa seguridad primordial para nuestros pacientes. ■

## BIBLIOGRAFÍA

- Hallonsten A-L. Nitrous oxide-oxygen sedation in dentistry. *Swed Dent J Suppl.* 1982. Suppl. 14.
- Hallonsten A-L, Koch G, Schröder U. Nitrous oxide-oxygen sedation in dental care. *Community Dent Oral Epidemiol.* 1983; 11: 347-355.
- Guidelines for monitoring and management of pediatric patients during and after sedation for diagnostic and therapeutic procedures. *Pediatr.* 1992; 89: 1110-1115.
- Roberts GJ, Gibson A, Porter J, de Zoysa S. Physiological changes during relative analgesia - a clinical study. *J Dent.* 1982; 10: 55-64.
- European Academy of Paediatric Dentistry: Curriculum guidelines for education and training in Paediatric Dentistry. *Int J Paediatr Dent.* 1997; 7: 273-281.
- American Society of Anesthesiologists. New classification of physical status. *Anesthesiol.* 1963; 24: 111.
- Department of Health. Guidelines for conscious sedation in the provision of dental care. Report of an expert group on sedation for dentistry. Department of Health, editor. 2002.
- Hosey M-T. Managing anxious children: the use of conscious sedation in paediatric dentistry. *Int J Paediatr Dent* 2002; 12: 359-372.
- Hallonsten A-L, Veerkamp J, Rolling I. Pain, pain control and sedation in children and adolescents. In: Koch G, Poulsen S, editors. *Pediatric Dentistry. A clinical approach.* Copenhagen: Munksgaard. 2001; 226-8.
- Cohen EN, Brown BW, Wu ML, Whitcher CE, Brodsky JB, Gift HC et al. Occupational disease in dentistry and chronic exposure to trace anesthetic gasses. *J Am Dent Assoc.* 1980; 101: 21-31.
- Henry RJ, Jerrell RG. Ambient nitrous oxide levels during pediatric sedations. *Pediatr Dent.* 1990; 12: 87-91.
- Dzolic R. Nitrous oxide: a study of neurons. Academic Medical Center, University of Amsterdam. 1996.
- Jevtic-Todorovic V, Todorovic SM, Mennerick S, Powell S, Dikranian K, Benschhoff N et al. Nitrous oxide (laughing gas) in an NMDA antagonist neuroprotectant and neurotoxin. *Nat Med.* 1998; 4: 460-463.
- Nordt SP, Clark R. Midazolam: a review of therapeutic uses and toxicity. *J Emerg Med* 1997; 15: 357-365.
- Peretz B, Katz J, Zilburg I, Shemer J. Response to nitrous-oxide and oxygen among dental phobic patients. *Int Dent J.* 1998; 48: 17-23.
- Veerkamp JSJ, Gruythuysen RJM, van Amerongen WE, Hoogstraten J. Dental treatment of fearful children using nitrous oxide. Part 2. The parents' point of view. *ASDC J Dent Child.* 1992; 59: 115-119.
- Veerkamp JSJ, Gruythuysen RJM, Hoogstraten J, van Amerongen WE. Anxiety reduction using nitrous oxide: a permanent solution? *ASDC J Dent Child.* 1995; 62: 44-48.
- Girdler NM, Sterling PA. Investigation of nitrous oxide pollution arising from inhalation sedation for the extraction of teeth in child dental patients. *Int J Paediatr Dent.* 1998; 8: 93-102.
- Jastak JT, Praravecchio R. An analysis of 1,331 sedations using inhalation, intravenous or other techniques. *J Am Dent Assoc.* 1975; 91: 1242-1249.
- Erlandsson A-L, Bäckman B, Stenström A, Stecksén-Blicks C. Conscious sedation by oral administration of midazolam in paediatric dental treatment. *Swed Dent J.* 2001; 25: 97-104.
- Jensen B. Benzodiazepine sedation in paediatric dentistry. 2002. *Swed Dent J.* 2002; Suppl 153: 1-45.