



Tipos de sedación utilizadas en odontopediatría. Revisión de la literatura

Types of sedation used in pediatric dentistry. Review of literature

Francisco-González Gabriela¹, Alvarado-Pineda Rossana¹, Morales-Chávez Mariana²

¹Odontopediatra, Universidad Santa María. Caracas-Venezuela. ²Odontopediatra, MSc. Pacientes Especiales. PhD en Odontología. Profesora y Directora del Centro de Investigaciones Odontológicas. Universidad Santa María, Caracas-Venezuela. macamocha@hotmail.com

Recibido: 11/09/2017
Aceptado: 12/11/2017

Resumen

La mayoría de los pacientes pediátricos se adaptan a la consulta mediante las técnicas de modificación conductual. Sin embargo, en algunos pacientes no se pueden implementar dichas técnicas y se debe recurrir a otros medios para su manejo, como la utilización de fármacos. La sedación es usada ampliamente en odontopediatría donde se necesita el control de la ansiedad, control del dolor y movimiento excesivo, al lograr disminución mínima de la conciencia y un estado controlado de depresión del sistema nervioso central, de forma segura y efectiva. Para que sea seguro, se deben tener en cuenta los medios farmacológicos, las vías de administración, los requerimientos para el área de sedación, el personal y la mitigación de riesgos, así como una correcta selección de los pacientes que pueden recibir este tratamiento. El objetivo de esta revisión de la literatura fue determinar cuáles son los tipos de sedación más utilizados en odontología. **Materiales y Métodos:** Se realizó una búsqueda electrónica por los buscadores PUBMED, LILACS y Scielo con las palabras “sedation in pediatric dentistry” entre los años 2003-2017 en español e inglés. Se concluye que existen diversos métodos de sedación como la sedación consciente leve o moderada y la sedación inconsciente con distintas vías de aplicación, siendo cada una de ellas útiles para diferentes tipos de pacientes y procedimientos odontológicos.

Palabras clave: sedación, odontopediatría, paciente pediátrico, fármacos.

Summary

Most of pediatric dental patients are treated using behavioral modification techniques to adapt to the dental consult, however there is another group of patients in which these techniques are ineffective and there must be done another management, as pharmacological management. Sedation is widely used in pediatric dentistry where it is needed the relief of anxiety, pain and excessive movement, this is achieved with minimal reduction of consciousness, it seeks a controlled state of nervous system depression, in a

safe and effective way. For their safety, it is need to be aware of pharmacological ways and routes of administration, the requirements for the area of sedation, staff and risk mitigation, also it is crucial the correct selection of patients that can receive this treatment. The aim of this study was to realize a review of the literature to determine which are the types of sedation most used in dentistry. Materials and methods: A literature review was done by electronic research with the database: Pubmed, LILACS and Scielo from 2003 to 2017 in english and spanish. The conclusion is there are diverse methods of sedation as the conscious slight or moderate sedation and the unconscious sedation with different routes of application, being each of them useful for different types of patients and dental procedures.

Key words: sedation, pediatric dentistry, pediatric patient, drugs.

Introducción

El odontopediatra se enfrenta a diario con pacientes que presentan patologías bucales extensas, por lo general a edades tempranas. La ansiedad, las malas experiencias previas y las fobias, influyen en la manera como los pacientes pediátricos reaccionan a la consulta odontológica^{1,2}. Por esta razón, la utilización de la sedación se emplea como método alternativo para tratar dichas patologías³.

El tratamiento odontológico en la infancia a menudo causa recuerdos indeseables y perturbadores provocando agitación y miedo. Muchos estudios que investigan el período de la infancia reportan diferentes tasas de ansiedad dental entre el 3% y el 43% en todo el mundo⁴. Diversas investigaciones han demostrado la correlación inversa entre la edad y los niveles de ansiedad dental, la cual ha demostrado disminuir entre los 6-7 años de edad⁵⁻⁸.

El principal objetivo de la sedación es modificar o eliminar un comportamiento negativo, reducir la aprensión, minimizar la respuesta psicológica negativa hacia el tratamiento reduciendo la ansiedad y maximizando el potencial amnésico para controlar el comportamiento durante el procedimiento dental⁸. Cuando la sedación se utiliza para procedimientos pediátricos, la eficacia reportada, en los diferentes sistemas de sedación difieren considerablemente⁹. El objetivo de este estudio es realizar una revisión de la literatura para determinar cuáles son los tipos de sedación más utilizados en odontología.

Materiales y métodos

Para la realización de esta revisión bibliográfica, acerca de los tipos de sedación utilizados en odontología, fue necesaria una búsqueda electrónica por los buscadores PUBMED y Google Académico con las palabras “sedation in pediatric dentistry”. Inicialmente se obtuvieron 608 resultados en pubmed y 27.100 en google académico, de los cuales se seleccionaron los enmarcados entre las fechas 2003-2017, por medio de la lectura de resúmenes y palabras clave, reduciendo de esta manera los resultados. De este grupo, se excluyeron todos los artículos que no estaban relacionados con “anestesia general en odontopediatría” o no tenían disponible el resumen, o el artículo completo o no se encontraba definido el idioma original, llegando finalmente a un total de 60 artículos. A pesar que la búsqueda inicialmente se enmarcó en los últimos 5 años, fue necesaria la citación de artículos puntuales que contribuyeron a realizar aportes importantes principalmente en la definición de cada una de las técnicas.

Sedación en Odontología

La sedación consiste en un estado de depresión del sistema nervioso central (SNC), lo que reduce la ansiedad, permitiendo así que el tratamiento se lleve a cabo satisfactoriamente¹².

Según la Academia Americana de Odontología Pediátrica (AAPD) los objetivos de la sedación son: promover, facilitar y aumentar un buen cuidado del paciente, minimizar los comportamientos extremadamente disruptivos, promover una respuesta positiva al tratamiento odontológico, así como el bienestar y seguridad del paciente, y garantizar que este regrese al estado fisiológico que presentaba antes de la sedación².

Indicaciones de la Sedación

- Pacientes ansiosos y con miedo en los cuales las técnicas de modificación conductual no hayan sido exitosas.
- Pacientes que no puedan cooperar debido a una escasa maduración psicológica o emocional, o en pacientes con discapacidad física, mental o médica.
- Pacientes en los que el procedimiento de sedación reduzca el riesgo médico
- Pacientes muy pequeños que sean poco cooperadores
- Pacientes con necesidad de tratamientos muy extensos
- Pacientes que requieran viajar desde muy lejos para recibir tratamiento².

La historia médica es muy importante, ya que es la que dará la información necesaria para saber cuál es el estado físico del paciente a quien se le administrará la droga para la sedación, y si esta podrá tener un efecto adverso en él. Es necesario realizar la anamnesis completa del paciente, así como el examen físico del mismo (inspección del paciente y de la vía aérea, auscultación

pulmonar, saturación de oxígeno y signos vitales)².

La Sociedad Americana de Anestesiología desde 1962 adoptó un patrón de referencia, denominado ASA (Sistema de Clasificación del Estado Físico) por sus siglas en inglés, el cual representa un método para la estimación del riesgo que presenta un paciente, al que se le va a realizar un procedimiento quirúrgico y que debe ser considerado a la hora de decidir si un paciente está apto o no para ser sometido a una sedación.

Clasificación ASA

ASA I: paciente sin enfermedad sistémica, paciente sano.

ASA II: paciente con enfermedad sistémica leve o moderada.

ASA III: paciente con una enfermedad sistémica severa que limita la actividad, pero no está incapacitado.

ASA IV: paciente con enfermedad sistémica, incapacitado hasta el punto de amenazar su vida.

ASA V: paciente moribundo que así se realice o no la cirugía tienen pocas expectativas de vida.

ASA VI: pacientes con muerte cerebral, sus órganos van a ser usados para trasplantes.

ASA E: operación de emergencia. La E precede el número el estado físico del paciente (E-III).

La AAPD aconseja que los pacientes candidatos a realizarles sedación en la consulta odontológica estén dentro del ASA I y II².

Tipos de sedación

Sedación consciente leve (ansiolisis)

La sedación consciente es una técnica en la que el uso de fármacos produce un estado de depresión del SNC que permite realizar el tratamiento¹⁵. Es un estado inducido por

medicamentos, durante el cual los pacientes responden normalmente a órdenes verbales. Se puede ver afectada la función cognitiva y la coordinación; sin embargo, no la función respiratoria ni cardiovascular¹². Describe un estado que le permite al paciente tolerar un procedimiento desagradable. Este nivel es el que menos requerimientos tiene para la seguridad del paciente¹⁶. Los fármacos y las dosis en la sedación consciente tienen un margen de seguridad para evitar la inconsciencia y mantener los reflejos intactos¹⁷.

El paciente continúa estable con un estado normal de salud que involucra la función respiratoria, ventilación, estabilidad hemodinámica y oxigenación; sin pérdida de los reflejos de protección. Se requiere la observación clínica (coloración de piel y esfuerzo respiratorio)².

La sedación consciente es utilizada en la odontopediatría para reducir el miedo y la ansiedad en los pacientes niños y así promover mejores resultados en el tratamiento. Esto puede ayudar a desarrollar a largo plazo una respuesta positiva a procedimientos dentales¹⁸. La sedación consciente está indicada para pacientes ansiosos, con fobia al odontólogo y a las agujas, en pacientes que presentan un aumento del reflejo nauseoso y pacientes con necesidades especiales pero que son capaces de comunicarse¹⁹.

Sedación consciente moderada (sedación consciente o sedación/analgesia)

Consiste en una depresión de la conciencia inducida por medicamentos durante el cual los pacientes responden con determinación a las órdenes verbales (por ejemplo, "abrir los ojos", ya sea solo o acompañado por una ligera estimulación táctil - un ligero golpe en el hombro o en la cara, y no un masaje esternal). Con la sedación moderada, no se requiere intervención para mantener la vía aérea permeable y hay una ventilación espontánea adecuada. La función cardiovascular se mantiene normalmente^{20,21}. En ese sentido, se administra un fármaco, que provoca depresión de la conciencia y de los reflejos. El paciente responde a órdenes verbales. Este tipo de sedación se clasifica como de nivel II y III, según la AAPD.

La sedación moderada se aplica para pacientes jóvenes que muestran un comportamiento apropiado, incluyendo el llanto; niños mayores que demuestran un estado interactivo. El paciente puede parecer menos tenso pero con disminución de la respuesta al estímulo clínico. Fisiológicamente continúa estable como en la sedación mínima. Se requiere un equipo de monitoreo: tensiómetro, pulsioxímetro y capnógrafo, para monitorear frecuencia cardíaca, respiratoria, presión arterial y saturación de oxígeno².

Sedación Consciente	
Indicaciones	Contraindicaciones
Baja ansiedad	Incapacidad de comunicación
Fobia al odontólogo	Respiradores bucales
Comportamiento poco cooperativo	Enfermedad pulmonar crónica obstructiva
Reflejo nauseoso incrementado	Desordenes neuromusculares
Pacientes especiales con capacidad de comunicación	Pacientes en quimioterapia
Pacientes > 4 años de edad	Desordenes psiquiátricos y de comportamiento serios
	Obstrucción de la vía aérea respiratoria

Fuente: Carvalho y col., 2015

Sedación inconsciente

Sedación profunda

En este nivel disminuyen los reflejos protectores, hay incapacidad de mantener la vía aérea y se presenta la posibilidad de deterioro hemodinámico. Se logra, habitualmente, combinando medicaciones (opioides con un sedante), lo cual demanda experticia en el manejo de vía aérea¹⁶. Aunque todos los niveles de sedación generalmente son seguros cuando son practicados por profesionales de la salud calificados en pacientes apropiadamente seleccionados, pueden ocurrir eventos adversos graves durante la sedación profunda que van desde la depresión respiratoria hasta el laringoespasma, daño cerebral y muerte. Sin embargo, con un monitoreo adecuado, entrenamiento del clínico y del personal, un régimen de fármaco adecuado, selección apropiada del paciente y adhesión a los criterios de alta, los eventos adversos graves son raros. Los estudios anteriores y los casos documentados han demostrado que los eventos adversos de postsedación con frecuencia implican incapacidad para despertar al paciente y/o dificultad para respirar²².

La Academia Americana de Pediatría (AAP) ha adoptado el tiempo de ayuno previo a la sedación, establecido por la Sociedad Americana de Anestesiólogos (ASA). Según estas directrices, se recomienda que los pacientes pediátricos se sometan a tiempos mínimos de ayuno de 2 horas para líquidos claros, 4 horas para leche materna, 6 horas para fórmulas infantiles o comidas ligeras y un tiempo de ayuno de 8 horas para la ingesta de alimentos fritos o grasos²³.

Se ha demostrado, sin embargo, que los tiempos de ayuno más largos pueden estar asociados con aumento de complicaciones, tales como vómitos,

hipoglucemia y disminución de la eficacia de los medicamentos. Además, Pimenta y de Aguilar-Nascimento han reportado que los tiempos de ayuno más cortos pueden disminuir la duración de la estancia postoperatoria. Otros estudios realizados en situaciones de emergencia no han encontrado diferencias en el resultado con tiempos de ayuno más cortos²³.

Vías de administración

Los fármacos utilizados en sedación se administran a través de diversas vías tales como bucal, nasal por inhalación, intramuscular, subcutánea e intravenosa. Todas estas vías tienen ciertas ventajas y desventajas²¹.

Oral

La sedación oral es la ruta conocida más antigua, eficaz, económica y fácil de usar entre todas las vías de sedación consciente³¹. Así como la más común de administración de medicamentos pero es una ruta relativamente lenta, debido a que hay que esperar mucho tiempo para que los efectos clínicos farmacológicos se observen. La absorción del medicamento ocurre inicialmente en el intestino delgado, y un poco de esta es absorbida en el estómago. La absorción del medicamento continúa y los niveles de concentración de este aumentan hasta alcanzar su máximo nivel a los 60 minutos de su administración por vía oral, siendo el momento ideal para iniciar el procedimiento odontológico. La vía oral se ve complicada por el nivel de absorción variable de las drogas en el tracto gastrointestinal, y la incapacidad del operador para valorar la dosis del fármaco deseada. Sin embargo, los sedantes administrados por vía oral son bien tolerados por la mayoría de los niños y los más utilizados son los ansiolíticos. Este tipo de sedación puede ser indicada legalmente por el odontopediatra sin la intervención de un anestesiólogo²¹.

Inhalada

La sedación por inhalación es un procedimiento sin dolor, que no requiere catéteres intravenosos. La mucosa nasal ofrece una gran superficie de absorción con un flujo sanguíneo considerable que permite una rápida absorción del fármaco en el torrente sanguíneo y en el líquido cefalorraquídeo³². Su mecanismo de acción consiste en atravesar la barrera hematoencefálica a través de las vías respiratorias y disminuir la actividad normal de las neuronas².

La administración intranasal de fármacos da como resultado la absorción directa de la medicación, evitando al mismo tiempo el metabolismo hepático de primer paso. La sedación intranasal tiene dos usos clínicos: para la sedación y como una premedicación antes de la administración de la anestesia general, por lo general para aumentar la aceptación de los niños³². Además, la sedación inhalatoria junto con anestesia local también se ha recomendado como una alternativa a la anestesia general en niños²⁵⁻³³. Dependiendo de la concentración puede ocasionar analgesia, excitación, anestesia quirúrgica (con pérdida de conciencia y amnesia) o depresión total del sistema respiratorio².

La sedación inhalada se da por la administración combinada de óxido nitroso (N_2O) y oxígeno (gas volátil), produciendo una alteración en los niveles de conciencia del paciente. Por lo general se inhala una mezcla de 50% de oxígeno y 50% de óxido nitroso, ya que si la administración de óxido nitroso es al 100%, puede producir asfixia y muerte.

En odontología pediátrica, la sedación por inhalación con sevoflurano y óxido nitroso ha alcanzado tasas de éxito que varían de 80 a 92%, que se incrementan hasta un 99% cuando se añaden midazolam intravenoso y fentanilo como alternativa a la anestesia general³⁴.

Intravenosa

La sedación intravenosa es la segunda técnica más cómoda, eficaz y segura después de la sedación por inhalación³⁵. Dentro de la administración intravenosa se encuentra la infusión, que consiste en la administración constante de dosis pequeñas del sedante, donde el paciente mantiene el mismo nivel de sedación desde el principio hasta el final del procedimiento. Esto tiene como ventaja que mantiene un medio para la administración de medicamentos si se necesita².

Hay básicamente dos técnicas disponibles para la sedación intravenosa: El uso de un solo medicamento, que suele ser benzodiazepina y una combinación de varios medicamentos.

La desventaja de esta técnica es que requiere la utilización de agujas, para administrar el medicamento por lo que los niños y algunos adultos, no lo aceptan fácilmente. Esta técnica tiene como desventajas que: requiere mayor monitoreo, personal capacitado en el acceso venoso, muchos de los agentes utilizados no tiene revertidores disponibles, y es más costosa. Es importante tomar en cuenta que este tipo de sedación solo puede ser administrada por anesthesiólogos².

Fármacos utilizados

Agentes inhalatorios

Óxido nitroso

El óxido nitroso (N_2O) conocido como el gas de la risa, es un gas incoloro y prácticamente inodoro con un olor débil y dulce. Es un agente analgésico / ansiolítico eficaz, que causa depresión del SNC y euforia con poco efecto en el sistema respiratorio¹⁵. Es el agente de

inhalación más utilizado en la práctica dental en los Estados Unidos, Dinamarca, Australia y Francia. Aunque tiene una fuerte potencia analgésica, es un agente anestésico débil y puede ser insuficiente en pacientes con altos niveles de ansiedad⁵.

Hay pocas desventajas con esta técnica, aunque los niños precooperativos y los que no pueden aceptar una máscara nasal o respirar adecuadamente por la nariz, pueden ser incapaces de tolerar este tipo de sedación. El óxido nitroso no tiene productos de excreción, se elimina sin cambios a través de los pulmones y por lo tanto, es útil en pacientes con alteraciones renales o hepáticas. Los pacientes con enfermedad cardiovascular o cerebro vascular, especialmente aquellos en riesgo de episodios isquémicos, pueden beneficiarse de la técnica de los efectos tanto ansiolíticos y del oxígeno enriquecido dado como parte de la técnica¹⁸. Las náuseas y los vómitos son los efectos adversos más frecuentemente asociados con la sedación consciente de óxido nitroso. El ayuno no es necesario para pacientes sometidos a analgesia/ansiólisis con óxido nitroso³⁹.

Es importante que el clínico conozca que el óxido nitroso al entrar al organismo, tiende a desplazar otros gases, principalmente nitrógeno, y por lo tanto puede causar algunas circunstancias desagradables, como el agravamiento de la otitis media, una condición común en los niños. Por lo tanto, el óxido nitroso debe ser evitado en niños con esta condición. Otros grupos de pacientes en los que no está indicado el óxido nitroso son aquellos que han reportado reacciones negativas previas al personal odontológico, que sufren de condiciones claustrofóbicas o que tienen trastornos significativos de la personalidad^{40,41}.

La sedación con óxido nitroso es adecuada para pacientes asmáticos, diabéticos, epilépticos, donde la aparición de convulsiones se reduce.

Esta técnica ha demostrado ser eficaz como una alternativa a la anestesia general para extracciones dentales, lo cual es significativo para estos pacientes médicamente comprometidos¹⁸.

Sevoflurano

El sevoflurano es el agente anestésico más utilizado en combinación con óxido nitroso con inicio rápido de acción y alta potencia y tiempos de recuperación comparables con el óxido nitroso⁴. El sevoflurano es un potente anestésico volátil con baja solubilidad en los gases sanguíneos, lo que da lugar a un inicio y desplazamiento rápidos (inducción frecuente en un minuto). Por lo tanto, el sevoflurano es ideal para la inducción antes de la infusión de un anestésico intravenoso total, tal como propofol, para mantener la sedación¹³.

La tolerancia de los niños por el sevoflurano es alta y puede ser segura y cómoda administrada a través de máscara facial o cualquier otro dispositivo. Las concentraciones bajas de sevoflurano pueden ser seguras y satisfactorias en combinación con óxido nitroso en niños⁴.

El sevoflurano, "un anestésico casi perfecto", se ha utilizado para la sedación de procedimiento en forma ambulatoria y en unidades de cuidados intensivos. Sin embargo, hay poca evidencia de su efectividad y seguridad en la población pediátrica para una variedad de procedimientos, incluyendo el tratamiento odontológico³⁴.

Fármacos hipnóticos por vía intravenosa

Metohexital

Es un barbitúrico, y sus propiedades farmacológicas están cercanas a las de tiopental. Es más potente, y las dosis de inducción son por lo tanto inferiores (1-3 mg/kg). Se puede utilizar como una infusión

continúa para el mantenimiento de anestesia. Lamentablemente, la alta incidencia de efectos secundarios no deseados asociados con la administración metohexital es una de las desventajas principales de este fármaco: los movimientos de excitación, hipo, tos, o incluso laringo-espasmo, han sido reportados en aproximadamente el 20% de los casos³⁷.

Midazolam

Éste pertenece a una nueva clase de benzodiazepinas llamado Imidazobenzodiazepinas²¹, que se puede administrar en la dosis de 0,5-0,75 mg / kg por vía oral⁴¹. La principal ventaja es su alta solubilidad en agua, lo que permite que sea envasado sin diluyentes, disminuyendo así la irritación venosa. Las acciones farmacológicas incluyen su poder ansiolítico, sedante y amnesia anterógrada²¹.

El midazolam es una benzodiazepina potente. Se caracteriza por un inicio más lento de la acción que el diazepam, una depuración intermedia (aproximadamente 500 ml/min-1), y una vida media de eliminación corta (2 horas). Los efectos sedantes son variables entre los pacientes, y la recuperación de la sedación con midazolam puede ser prolongada, acompañada de retraso en la recuperación de las funciones superiores y amnesia persistente. Como consecuencia de ello, el midazolam no se utiliza para inducir o mantener la pérdida de la conciencia en los pacientes ambulatorios, sino más bien como una pre-medicación o en la sedación consciente³⁷.

También se ha demostrado que mejora la amnesia anterógrada cuando se usa antes de la cirugía pediátrica. Esto representa una gran ventaja para el paciente pediátrico ya que no recordará lo que ocurrió durante el procedimiento, evitando de esta manera la

aparición de traumas. El midazolam es un agente de acción corta, que hace que su uso sea limitado a procedimientos dentales rápidos²¹. Entre las experiencias adversas reportadas se encuentra: hipo, tos, náuseas y vómitos. También se han registrado reacciones paradójicas ante este fármaco en niños, que incluyen alucinaciones, agitación, llanto inconsolable, inquietud y desorientación⁴³⁻⁴⁶.

Otra de las ventajas del midazolam es que cuenta con un revertidor conocido como flumazenil que es un derivado imidazobenzodiazepina que antagoniza la acción de las benzodiazepinas en el SNC²¹, capaz de revertir los efectos sedantes y reducir la amnesia⁴⁵.

Ketamina

La ketamina es un anestésico disociativo endovenoso que juega un papel importante en la analgesia y sedación para la cirugía ambulatoria, sobre todo como complemento de otro fármaco hipnótico¹⁶. Es un anestésico y analgésico muy estudiado con un amplio margen de seguridad y mantiene los reflejos defensivos. La ketamina oral a una dosis de 5 mg/kg proporciona una sedación segura, exitosa y de alta calidad para niños pequeños sometidos a extracciones dentales bajo anestesia local⁴¹.

Hoy en día, es el único agente anestésico conocido con efectos analgésicos, hipnóticos y amnésicos, que también protege los reflejos faríngeos y laríngeos y no evoca la depresión cardiovascular y respiratoria⁵. Esta tiene un efecto analgésico, pero puede causar complicaciones durante la recuperación, incluyendo apatía severa, náuseas, delirio, nistagmo y espasmos musculares severos. Está contraindicado en pacientes con antecedentes de convulsiones³⁵. La ketamina tiene efectos simpaticomiméticos, dando como resultado un aumento de la frecuencia cardíaca, la presión

arterial y el gasto cardíaco⁴⁷. Administrado por vías diversas (intravenosa, intramuscular e intranasal), tiende a ser favorecida en medicina de emergencia, odontología, enfermería y gastroenterología, y es particularmente útil en los países en desarrollo para procedimientos adultos y pediátricos que incluyen endoscopia gastrointestinal y odontología³⁶.

La cantidad prescrita intramuscular (utilizada para la premedicación) es 0,07-0,08 mg / kg; La dosis segura por vía intravenosa es de 0,07-0,1 mg / kg, titulada según la respuesta. Así mismo, la cantidad por vía oral es de 0,2 mg / kg. La biodisponibilidad cuando se administra por vía oral es de 44% y por vía intramuscular es de 80-100%⁴⁸.

Tiene propiedades hipnóticas y potentes propiedades analgésicas. Tiene una vida media de eliminación de ciento cincuenta y tres minutos y se metaboliza esencialmente por la enzimas microsomales hepáticas¹⁶.

La ketamina puede resultar en un aumento significativo pero transitorio de la presión arterial sistémica, la frecuencia cardíaca y el gasto cardíaco a través de la estimulación mediada del sistema simpático central. Tales efectos se pueden ajustar mediante la administración concomitante de benzodiazepinas, opioides o anestésicos inhalatorios⁴⁹⁻⁵¹.

Agentes anestésicos que también pueden ser utilizados como sedantes

Propofol

El propofol se caracteriza por un inicio rápido y corta duración de acción. Su corta vida media, depuración plasmática elevada (igual o mayor que el flujo sanguíneo hepático), asociado con un gran volumen de distribución, se traduce en un despertar rápido, incluso después de

prolongadas infusiones continuas cuando el propofol se utiliza como único agente anestésico. Cuando se utiliza en dosis subhipnótica, proporciona un nivel fácil de sedación titulable, con ansiolisis y amnesia similares a las de midazolam¹⁶.

El principal efecto cardiovascular del propofol es la hipotensión⁴⁷. Puede ocurrir una disminución de aproximadamente el 30% en la presión arterial media. Esto en parte puede ser evitado por una velocidad lenta de la inyección. Su uso está relativamente contraindicado en pacientes con hipovolemia. Debido a las propiedades antieméticas directas, la incidencia de náuseas y vómitos postoperatorios es baja con propofol¹⁶. Éste no tiene efecto analgésico, pero puede aumentar el riesgo de depresión respiratoria, irritación corporal, llanto y tos durante el procedimiento y ansiedad durante la recuperación, sin provocar náuseas^{35,52}.

Fentanilo

El fentanilo es un opiáceo, utilizado para la anestesia ambulatoria y el cuidado anestésico monitorizado. La principal ventaja del fentanilo es su rápido inicio (tiempo para alcanzar su punto máximo de efecto 1,5 min). A pesar de su potencial acumulado, cuando es usado a dosis bajas, de 25-100 microgramos, no retrasa indebidamente la recuperación y, proporciona una adecuada analgesia temprana postoperatoria¹⁶.

Equipos y personal que se requieren para el procedimiento según el nivel de sedación

En cuanto a la preparación de los procedimientos de sedo-analgesia, el acrónimo SOAPME refleja todo lo necesario: S: succión, O: oxígeno suplementario, A: material adecuado para el manejo de la vía aérea adecuado a la edad como laringoscopios, P: (pharmacy) medicamentos

necesarios en situaciones de emergencias, así como antídotos de sedantes cuando existan, M: monitores como el pulsioxímetro, tensiómetro, capnógrafo, E: equipos extras para situaciones especiales, como un desfibrilador⁵⁴.

El área de la sedación debe incluir todo el equipo apropiado, de acuerdo a la edad, para la vía aérea y la resucitación, incluyendo oxígeno, una máscara de bolsa-válvula de succión, y los agentes de drogas de reversión. Un desfibrilador debe estar disponible para los pacientes con enfermedad cardiovascular. Si hay oxígeno, y la capnografía no está disponible, la inspección visual del movimiento de la pared torácica y el movimiento del aire es especialmente importante. Los signos vitales deben ser medidos a intervalos incluidos al inicio del estudio, después de la administración del fármaco, una vez concluido el procedimiento, durante la recuperación temprana, y al final de la recuperación^{56,57}.

Complicaciones

Las complicaciones relacionadas con la sedación son, en su enorme mayoría, prevenibles. Realizar una historia clínica, un examen físico completo, es clave para evitar complicaciones. Merecen atención especial la evaluación de la vía aérea y la determinación del tiempo de ayuno adecuado (mínimo, 6 horas para sólidos o líquidos no claros, y 2 horas para líquidos claros). La combinación de sedantes u opiáceos puede incrementar la presentación de complicaciones, incluyendo depresión respiratoria, hipoxemia y paro cardíaco¹⁶.

Cierta clase de pacientes como por ejemplo, pacientes que no colaboran, de edades extremas, con enfermedades cardíacas severas, con enfermedades pulmonares, hepáticas, renales o del sistema nervioso central, con obesidad mórbida, con apnea del sueño, embarazadas, o

quienes abusan del alcohol o de las drogas tienen un elevado riesgo de desarrollar complicaciones relacionadas con la sedación/analgesia, a menos que se tomen precauciones especiales con ellos. En este tipo de pacientes la sedación debe ser manejada por un anestesiólogo, para minimizar el riesgo de morbilidad prevenible¹⁶.

Criterios de alta

Después de la cita de sedación, los criterios uniformes de alta garantizan que el niño no sea enviado a casa antes de que él o ella estén listos para dejar la supervisión médica⁵⁷. El tiempo y la condición del niño al momento del alta del área o instalación de tratamiento deberá documentarse, debe incluir la documentación de que el nivel de conciencia del niño y la saturación de oxígeno han regresado a un estado que es seguro para el alta según criterios reconocidos⁵⁹⁻⁶⁰.

Conclusiones

El uso de la sedación en odontología ha pasado por un proceso evolutivo importante. Siendo muy poco utilizado hace décadas, a diferencia de la actualidad donde el odontopediatra aprovecha cada vez más las ventajas de su uso en el paciente pediátrico. Sin embargo, se observa en la mayoría de la literatura revisada que se hace hincapié en la selección adecuada del paciente para no hacer un uso abusivo de este procedimiento en pacientes que puedan ser adaptados a la consulta a través de modificación conductual. Entre los tipos de sedación hallados en la literatura destacan la sedación consciente que puede ser leve o moderada y la sedación inconsciente que es profunda. Se determinó igualmente que el uso de los diferentes tipos de sedación varía según los países. Siendo por ejemplo, el óxido nitroso el procedimiento más común en los Estados Unidos, a diferencia de Venezuela donde la sedación consciente y la

premedicación constituyen una herramienta de mayor utilidad. Se observó igualmente que existen diferentes vías de administración y fármacos variados que deben ser bien seleccionados según el caso particular de cada paciente. En cualquiera de los casos se debe contar con los equipos necesarios y el personal entrenado para minimizar los riesgos que cualquiera de estos procedimientos implica para el paciente.

Referencias

- Milnes A. Intravenous Procedural Sedation: An alternative to General Anesthesia in the treatment of early childhood caries. *J Canadian Dent association*.2003; 69(5): 298-02.
- Álvarez A, Álvarez M. Sedación oral: fundamentos clínicos para su aplicación en odontología. *Revista CES Od*. 2006; 19(2): 61-73.
- HaberlandCh, Baker S, Liu H. Bispectral index Monitoring of sedation depth in pediatric dental patients. *AnesthProg*. 2011; 58: 66-72.
- Kip G, Turgut HC, Alkan M, Bani M, Arslan, M. Clinical outcomes of different sedation techniques used in pediatric dentistry. *AnaesthPain&IntensiveCare*. 2016; 20(1): 13-6.
- Arpaci AH, Isik B. Pediatric tooth extractions under sedoanalgesia. *Pak J MedSci*. 2016; 32(5): 1291-95.
- Facco E, Zanette G. The Odyssey of Dental Anxiety: From Prehistory to the Present. *A Narrative Review*. *Frontiers in Psychology*. 2017; 8: 1-15.
- Gentz R, Casamassimo P, Amini H, Claman D, Smiley M. Safety and Efficacy of 3 Pediatric Midazolam Moderate Sedation Regimens. *Anesth Prog*. 2017; 64: 66-72.
- Bhatnagar S, Das UM, Bhatnagar G. Comparison of oral midazolam with oral tramadol, triclofos& zolpidem in sedation of pediatric dental patients. *J Indian SocPedodPrev Dent*.2012; 30: 109-14.
- Cravero J, Blike G. Review of pediatric sedation. *Anesth Analg*.2004; 99: 1355-64.
- Sousa H, Rodrigues A, Alves K, Carvalho A, Sucasas P, Daher A, Morais G, Sado-Filho J, Candido L, Corrêa-Faria P, Hosey MT, Rezende L. Intranasal sedation using ketamine and midazolam for pediatric dental treatment (NASO): study protocol for a randomized controlled trial. *Gomes et al. Trials*. 2017;18:172.
- Wali I, Mufeed T, Khan R, Batoo K. Knowledge, Attitude, and Practices of Dental Surgeons in managing Child Patients. *International Journal of Clinical Pediatric Dentistry*. 2016;9(4):372-8.
- Matharu L, Ashley PF. Sedation of anxious children undergoing dental treatment (Review). *Cochrane DatabaseSyst Rev*. 2006 Jan 25;(1):CD003877.
- Pal J, Sharan R, Makkar V, Krishan K, Khetarpal R, Parkash A. Conscious Sedation: Emerging Trends in Pediatric Dentistry. *AnesthEssays Res*. 2017; 11(2): 277–81.
- Misun A, Ko YK, Kim YH. Anesthesia and sedation outside of the operating room. *Korean Journal of Anesthesiology*. 2015; 68(4): 323-31.
- Galeotti A, Bernardin A, D'Antó V, Ferrazzano G, Gentile T, Viarani V, Cassabgi G, Cantile T. Inhalation Conscious Sedation with Nitrous Oxide and Oxygen as Alternative to General Anesthesia in Precooperative, Fearful, and Disabled Pediatric Dental Patients: A Large Survey on 688 Working Sessions. *BioMed Research International*. 2016: 1-6.
- Ibarra P, Galindob M, Molanoc A, Niñob C, Rubianod A, Echeverrye P y cols- Recomendaciones para la sedación y la

- analgesia por médicos no anestesiólogos y odontólogos de pacientes mayores de 12 años. *Rev. Colomb Anesthesiol.* 2012; 40(1): 67-74.
17. Tavassoli S, Mehran M, Haghgoo R, Tohid-Rahbari M, Ahmadi R. Comparison of Oral and Buccal Midazolam for Pediatric Dental Sedation: A Randomized, Cross Over, Clinical Trial for Efficacy, Acceptance and Safety. *Iran J Pediatr.* 2014; 24(2): 198-06.
 18. Holroy I. Conscious sedation in pediatric dentistry. A short review of the current UK guidelines and the technique of inhalational sedation with nitrous Oxide. *PaediatrAnesth.* 2008; 18: 13-7.
 19. Carvalho C, Lavado C, Areias C, Mourão J,III De AndradeII D. Conscious sedation vs general anesthesia in pediatric dentistry—a review. *MedicalExpress (São Paulo, online).* 2015; 2(1): 1-4.
 20. Da Silva L, Sucasas P, Rezende L. How Do Observational Scales Correlate the Ratings of Children's Behavior during Pediatric Procedural Sedation?. *BioMedb Research International.* 2016: 2016: 1-12.
 21. Alzahrani A, Wyne A. Use of oral Midazolam sedation in pediatric dentistry: a review. *Pakistan Oral & Dental Journal.* 2012; 32(3): 444- 55.
 22. Huang A, Tanbonliong T. Oral Sedation Post discharge Adverse Events in Pediatric Dental Patients. *Anesth Prog.* 2015; 62:91-9.
 23. Clark M, Birisci E, Anderson J, Anliker C, Bryant M, Downs C, Dalabih A. The risk of shorter fasting time for pediatric deep sedation. *Anesth Essays Res.* 2016; 10(3): 607-12.
 24. Viana K, Daher A, Maia L, Costa P, Martins C, Paiva S, Costa L. Memory effects of sedative drugs in children and adolescents—protocol for a systematic review. *Systematic Reviews.* 2016; 5: 34-8.
 25. Ramazani N. Different Aspects of General Anesthesia in Pediatric Dentistry: A Review. *Iran J Pediatr.* 2016; 26(2): 2613- 17.
 26. Keles S, Kocaturk O. Immediate Postoperative Pain and Recovery Time after Pulpotomy Performed under General Anaesthesia in Young Children. *Pain Res Manag.* 2017: 1-6.
 27. Román M, Bermudo S, Machuca G. Tratamiento odontológico bajo anestesia general: ¿un procedimiento útil en el tercer milenio? (II). *Med Oral* 2003; 8: 281-7.
 28. Bin X, Jian- hong W, Yu-meng X, Ke- ying L, Xu-dong Y, Li-hong G. Children's intelligence quotient following general anesthesia for dental care: a clinical observation by Chinese Wechsler young children scale of intelligence. *Journal of Peking University (Health Sciences).* 2016; 48(2): 336-40.
 29. Román M, Bermudo S, Machuca G. Tratamiento odontológico bajo anestesia general: ¿un procedimiento útil en el tercer milenio? (I). *Med Oral* 2003; 8: 129-35.
 30. Mortazavi H, Baharvand M, Safi Y. Death Rate of Dental Anaesthesia. *Journal of Clinical and Diagnostic Research.* 2017; 11(6): ZE07-ZE09.
 31. Subramaniam P, Babu G, Lakhota D. Evaluation of nitrous oxide-oxygen and triclofossodium as conscious sedative agents. *Journal of Indian Society of Pedodontics and Preventive Dentistry.* 2017; 35(2): 156-61.
 32. AlSarheed M. Intranasal sedatives in pediatric dentistry. *Saudi Med J.* 2016; 37(9): 948-56.
 33. Al-Shayyab M, Ryalat S, Dar-odeh N, Alsoleihat F. Current sedation practice among general dental practitioners and dental specialists in Jordan: an example of a developing country. *Therapeutics and Clinical Risk Management.* 2013; 9:223-33.
 34. De Oliveira H, De Sousa H, Sado-Filho J, Rezende L and Sucasas P. Does sevoflurane

- add to outpatient procedural sedation in children? A randomized clinical trial. *BMC Pediatrics*. 2017; 17: 86-95.
35. Eshghi A, Mohammadpour M, Kaviani N, Tahririan D, Akhlaghi N. Comparative evaluation of bispectral index system after sedation with midazolam and propofol combined with remifentanyl versus ketamine in uncooperative during dental procedures. *Dental Research Journal*. 2016; 13(1):1-6.
 36. Priya K, Gaur D, Ganesh M, Kumar S. Conscious Sedation in Pediatric Dentistry: A Review. *International Journal of Contemporary Medical Research*. 2016; 6(3): 1577-80.
 37. Tesniere A, Servin F. Intravenous techniques in ambulatory anesthesia. *Anesthesiology Clin N Am*. 2003; 21: 273–88.
 38. Alkandari S, Almousa F, Abdulwahab M, Boynes S. Dentists' and Parents' Attitude Toward Nitrous Oxide Use in Kuwait. *The American Dental Society of Anesthesiology*. 2016; 63: 8-16.
 39. Bonafé N, Rojo J, Catalá M. Analgesic and physiological effects in conscious sedation with different nitrous oxide concentrations. *J Clin Exp Dent*. 2015; 7(1):e63-68.
 40. Wilson S. Management of Child Patient Behavior: Quality of Care, Fear and Anxiety, and the Child Patient. *JOE*. 2013; 39(3): 73-7.
 41. Done V, Kotha R, Kumar A, Sahana S, Kumar R, Bezawada S. A Comparison of the Effectiveness of Oral Midazolam –N₂O Versus Oral Ketamine – N₂O in Pediatric Patients-An in-Vivo Study. *Journal of Clinical and Diagnostic Research*. 2016; 10(4): ZC45-ZC48.
 42. Fallahinejad M, Vahid M, Bargrizan M, Ansari G, Shayegh S. Sedative Effect of Oral Midazolam/Hydroxyzine versus Chloral Hydrate/Hydroxyzineon 2-6 Year-Old Uncooperative Dental Patients: A Randomized Clinical Trial. *Journal of Dentistry, TehranUniversity of Medical Sciences*. 2014; 11(1): 93-9.
 43. Kapur A, Chawla H, Gauba K, Goyal A, Bhardwaj N. Effect of oral-transmucosal midazolam sedation on anxiety levels of 3-4 years old children during a Class II restorative procedure. *Contemp Clin Dent*. 2014; 5(3): 334–9.
 44. Morin A, Ocanto R, Drukteinis L, Hardigan P. Survey of Current Clinical and Curriculum Practices of Postgraduate Pediatric Dentistry Programs in Nonintravenous Conscious Sedation in the United States. *Pediatric Dentistry*. 2016; 38(5): 217-24.
 45. Fallahinejad M, Ansari G, Hasanbeygi L, Shayeghi S. Conscious Sedation Efficacy of 0.3 and 0.5 mg/kg Oral Midazolam for Three to Six Year-Old Uncooperative Children Undergoing Dental Treatment: A Clinical Trial. *J Dent (Tehran)*. 2016; 13 (2): 101-7.
 46. Stamp AJ, Dorman ML, Vernazza CR, Deeming G, Reid C, Wilson KE, Girdle NM. Can intravenous conscious sedation with midazolam be effective at facilitating surgical dentistry in adolescent orthodontic patients? - A service evaluation. *Br Dent J*. 2017; 222(2): 113–9.
 47. Saraghi M. Intraoperative Fluids and Fluid Management for Ambulatory Dental Sedation and General Anesthesia. *AnesthProg*. 2015; 62:168–77.
 48. Gazal G, Musheer W, Sohail M, Al-Samadani KH. Pain and anxiety management for pediatric dental procedures using various combinations of sedative drugs: A review. *Saudi Pharmaceutical Journal*. 2016; 24: 379–85.
 49. Kaviani N. The Efficacy of Two Intravenous Sedative Drugs in Management of Uncooperative Children for Dental Treatments. *J Dent Shiraz Univ Med Sci*. 2015; 16(1):29-34.

50. Canpolat DG, Mustafa DY, Aksu R, Kutuk N, Alkan A, Cantekin K. Intravenous ketamine, propofol and propofol-ketamine combination used for pediatric dental sedation: A randomized clinical study. 2016;32 (3):682-87.
51. VahidM,Dehghan F, Ansari G, Shayegh S. Comparison of oral Midazolam-Ketamine and Midazolam-Promethazine as sedative agents in pediatric dentistry. Dent Res J. 2012; 9(1):36-40.
52. Monroe K, Beach M, Reindel R, Badwan L, Couloures K.G, Hertzog J.H. and Cravero J.P. Analysis of procedural sedation provided by pediatricians. Pediatrics International. 2013; 55:17-23.
53. Mason KP. Challenges in paediatric procedural sedation: political, economic, and clinical aspects. BJA. 2014; 113(2):ii48-ii62.
54. Arrabal B. Sedo analgesia para procedimientos fuera de UCIP. MCM Pediatría. 2012; 12:28-32.
55. Overly F, Wright R, Connor F, Linakis J. Bispectral Analysis During Deep Sedation of Pediatric Oral Surgery Patients. J Oral Maxillofac Surg. 2005; 63:215-9.
56. Overly F, Wright R, Connor F, Linakis J. Bispectral Analysis During Deep Sedation of Pediatric Oral Surgery Patients. J Oral Maxillofac Surg. 2005; 63:215-9.
57. Krauss B, Green SM. Procedural sedation and analgesia in children. The Lancet.2006; 36(7): 766-80.
58. Travis M, ZhengXu N. Pediatric dental sedation: challenges and opportunities. Clin Cosmet Investig Dent. 2015;26(7):97-106.
59. Sabouri S, Firoozabadi F. Carlin D, Creighton P,Raczka M, Joshi P, Heard C. Noise level measurement, a new method to evaluate effectiveness of sedation in pediatric dentistry. Acta AnaesthesiologicaTaiwanica. 2014; 52: 169-75.
60. Coté CJ, Wilson S. Guidelines for Monitoring and Management of Pediatric Patients Before, During, and After Sedation for Diagnostic and Therapeutic Procedures: Update 2016. PEDIATRICS. 2016; 138(1): e1-e31.
61. Harbuz DK, O'Halloran M. Techniques to administer oral, inhalational, and IV sedation in dentistry. Australas Med J. 2016; 9(2): 25-32.