

**UNIVERSIDAD MAYOR REAL Y PONTIFICIA DE SAN FRANCISCO XAVIER DE  
CHUQUISACA**

**FACULTAD DE ODONTOLOGIA**

**UNIDAD DE POSTGRADO**



**“ELABORACIÓN DE PROTOCOLO DE SEDACIÓN CONSCIENTE EN  
PACIENTES PEDIÁTRICOS CON HABILIDADES ESPECIALES Y SU  
APLICACIÓN EN ODONTOLOGÍA”**

**POSTULANTE: ILSÉN SASARI NOYA**

**TUTOR: DR. MSc. MARCO ANTONIO PADILLA**

**Trabajo de Monografía presentado para optar al título de  
Diplomado en Odontopediatría en pacientes medicamente comprometidos y con  
habilidades especiales.**

**Sucre - Bolivia**

**2023**

## **CESIÓN DE DERECHOS**

Al presentar este trabajo como requisito previo para la obtención del Título de Diplomado en Odontopediatría en pacientes medicamente comprometidos y con habilidades especiales de la Universidad Mayor, Real y Pontificia de San Francisco Xavier de Chuquisaca, autorizo al Centro de Estudios de Posgrado e Investigación o a la Biblioteca de la Universidad, para que se haga de este trabajo un documento disponible para su lectura, según normas de la Universidad.

También cedo a la Universidad Mayor, Real y Pontificia de San Francisco Xavier de Chuquisaca, los derechos de publicación de este trabajo o parte de él, manteniendo mis derechos de autor hasta un periodo de 30 meses posterior a su aprobación.



Sasari Noya Ilsen

Sucre diciembre del 2023

## DEDICATORIA

*Con mucho cariño dedico este trabajo a mis seres queridos, quienes, con su afecto, cariño y comprensión, han sido los pilares para concretar este trabajo.*

*Es para mí, una gran alegría y satisfacción dedicarles, el trabajo que refleja mi esfuerzo, esmero y sacrificio, del que han formado parte, para poder alcanzar esta meta.*

*Mis padres, mi hermano y hermanas, mi esposo y mis hijos, que son y serán parte de mi vida.*

## AGRADECIMIENTOS

*Quiero agradecer a Dios, por estar presente en cada paso dado, obrando siempre a través de quienes me rodean, sin él nada de esto hubiera sido posible.*

*A mis padres: Juana Noya Solís y Arturo Sasari López, por todo su apoyo incondicional.*

*A mis hijos: Mateo y Alejandro, por impulsarme a ser mejor cada día.*

*A mi esposo por su paciencia y comprensión.*

*A mis queridos hermanos: Arturo, Nayra y Lilian, por su apoyo y cariño.*

*A todos mis docentes del Diplomado, por brindarme los conocimientos requeridos para hacer posible este trabajo.*

*A mi tutor: Dr. MSc. Marco Antonio Padilla por bríndame su conocimiento y guiarme en el desarrollo de este trabajo.*

*A todos realmente muchas gracias.*

## INDICE

	Pág.
CESIÓN DE DERECHOS .....	i
DEDICATORIA .....	ii
AGRADECIMIENTOS.....	iii
ÍNDICE.....	iv
RESUMEN.....	viii

## INTRODUCCIÓN

Introducción.....	1
1. Antecedentes.....	3
2. Situación problemática.....	5
3. Formulación del tema .....	6
4. Justificación de la investigación.....	7
5. Objetivos de la investigación.....	8
5.1. Objetivo general.....	8
5.2. Objetivos específicos.....	9
6. Diseño metodológico.....	9
6.1. Tipo de investigación.....	9
6.2. Métodos teóricos.....	9
6.3. Técnicas de la investigación .....	9
6.4. Instrumentos de investigación.....	9

6.5. Muestra.....	9
6.6. Criterios de inclusión y exclusión.....	10
6.6.1. Criterios de inclusión.....	10
6.6.2. Criterios de exclusión.....	10
6.8. Materiales, insumos e instrumentos utilizados en la investigación.....	13
6.9. Procedimiento e identificación de variables.....	15
6.9.1. Variable independiente.....	15
6.9.2. Variable dependiente.....	15
7. Plan de análisis de los resultados.....	16

## **CAPITULO I**

### **TEÓRICO Y CONTEXTUAL**

1.1. MARCO TEÓRICO.....	11
1.1.1. Líquido cefalorraquídeo.....	11
1.1.2. Horace Wells y el origen de la anestesiaeoría del triángulo.....	11
1.1.3. William Thomas Green Morton y la anestesiología.....	12
1.1.4. Historia de la vía aérea.....	14
1.1.5. Hipertermia maligna.....	15
1.2. MARCO CONCEPTUAL.....	16
1.2.1. Sedación .....	16
1.2.2. Objetivo de la sedación.....	17
1.2.3. Sedación consciente .....	18
1.2.4. Pacientes con necesidades especiales .....	18
1.2.5. Implicaciones de los niveles de sedación .....	19
1.2.5.1. Grado I: Ansiolisis.....	19

1.2.5.2. Grado II: Sedación consciente.....	20
1.2.5.3. Grado III: Sedación profunda.....	20
1.2.5.4. Grado IV: Anestesia general.....	21
1.2.6. Escala de valoración del estado físico ASA (Estado Físico de La American Society Of Anesthesiologists).....	21
1.2.7. Selección de los pacientes.....	22
1.2.8. Medicaciones recomendadas.....	23
1.2.8.1. Sedación grado I.....	23
1.2.8.2. Sedación grado II.....	23
1.2.8.3. Sedación grado III.....	23
1.2.9. Vías de administración .....	26
1.2.9.1. Vía oral.....	26
1.2.9.2. Vía intranasal .....	29
1.2.9.3. Por inhalación .....	33
1.2.9.4. Vía intravenosa .....	36
1.2.9.5 Vía intramuscular y rectal.....	38
1.2.10. Óxido nitroso .....	38
1.2.11. Los objetivos de sedación por inhalación de oxígeno y óxido nitroso incluyen:.....	39
1.3. MARCO CONTEXTUAL.....	40

## **CAPITULO II**

### **DIAGNÓSTICO**

2.1. Análisis de los sedantes según la vía de administración .....	41
2.2. Presentación de los resultados .....	48

## **CAPÍTULO III**

### **PROPUESTA**

3.1. Denominación de la propuesta.....	50
3.1.1. Procedimientos preoperatorios .....	50
3.1.2. Procedimientos operatorios .....	52
3.1.3. Procedimientos post-operatorios .....	55

## **CAPÍTULO IV**

### **CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

4.1 CONCLUSIONES.....	56
RECOMENDACIONES.....	57
BIBLIOGRAFÍA.....	58

## RESUMEN

La atención odontológica en pacientes pediátricos con habilidades especiales, es complicada debido a las diversas barreras que se nos presenta: como el lenguaje, compromiso neuronal, afección del sistema motor, ect. Esto puede generar temor, nerviosismo y ansiedad en el paciente, porque se planteó como objetivo general “Elaborar un protocolo de sedación en pacientes pediátricos con habilidades especiales y su aplicación en odontología”.

Se realizó la investigación en tres fases, en la fase I se comenzó investigando protocolos de sedación en Bolivia, al no encontrar resultados se generalizó la búsqueda de trabajos en otros países, mediante títulos en idiomas: español e inglés., en la fase II se realizó cuadros comparativos para dilucidar la técnica de sedación más idónea para pacientes pediátricos con capacidades especiales; estableciendo que las técnicas de sedación: oral, intranasal e inhalatoria son la más apropiadas para el tratamiento de pacientes pediátricos con habilidades especiales según el caso clínico lo requiera; basado en la evidencia científica optamos por el uso de la sedación por vía inhalatoria como la técnica más segura para pacientes pediátricos con habilidades especiales. En cuanto a la fase III se analizó y se redactó una propuesta de protocolo de sedación consciente con óxido nitroso para pacientes pediátrico con habilidades especiales. Para finalizar se desarrolla algunas conclusiones y recomendaciones pertinentes

## INTRODUCCIÓN

El manejo de pacientes pediátricos, es un trabajo difícil, ya que según la edad pueden presentarse barreras como de comunicación o el entendimiento, lo mismo nos pasa durante la atención de pacientes con habilidades especiales; en ambos casos da temor solucionar o resolver los problemas odontológicos desde lo desconocido, por eso es importante que el odontólogo tenga el conocimiento necesario para realizar las intervenciones odontológicas oportunas de manera ambulatoria, desde el conocimiento de manejo de paciente pediátrico con técnicas de manejo conductual hasta el manejo de pacientes mediante la sedación.

La atención odontológica en pacientes con capacidades especiales y específicamente hablando de pacientes pediátricos es un desafío, en especial porque son susceptibles no solo de las enfermedades de sus Dientes (caries) o encías (por ejemplo, gingivitis en sus diversas formas y grados) sino también a problemas de oclusión gracias a la ortopedia y la ortodoncia. En gran parte debido a la genética, dificultades con la higiene dental, tipo de alimentación y/o medicación.

Es imprescindible que la atención odontológica se realice de manera multidisciplinaria e integral; con previo conocimiento del tiempo de acción farmacológica y el tiempo que se demoran los diversos tratamientos dentales, para optar por el mejor medicamento según el tratamiento que se realizará, para tener cierto rango seguridad y previsibilidad.

Al brindar una atención odontológica adecuada se debe tener en cuenta que los pacientes pediátricos con capacidades especiales se encuentran en pleno desarrollo físico y emocional, con reacciones impredecibles. Para esto es necesario tener conocimientos del manejo de estos pacientes, desde una atención sin sedación mediante manejo de conducta, las sesiones deberían ser cortas y de preferencia en las mañanas, ahora bien, si el caso amerita una intervención con técnicas de sedación deberá valorarse los tratamientos desde los más largos hasta los más cortos y con el apoyo de un equipo multidisciplinario con intervenciones planificada previamente.

Es relevante conocer si los pacientes pediátricos ya han recibido atención dental y ver si esta fue buena o mala experiencia antes de proceder con el tratamiento odontológico como tal y procurar que el manejo del dolor, durante los procedimientos terapéuticos sean llevaderos e incluso agradables.

Algunos pacientes con capacidades especiales requieren de la ayuda de un fármaco, cuando el manejo de conducta NO farmacológico ha fallado, o debido a la preocupación requieren de un ansiolítico o de un sedante o del uso del Protóxido junto con un manejo de su capacidad de cooperación adecuado. Por este motivo, resulta de suma importancia el adquirir los conocimientos básicos de sedación consciente en pacientes pediátricos con capacidades especiales.

La presente guía pretende ser una herramienta que oriente el proceso de aprendizaje de la Odontopediatría, y está encaminada a facilitar el conocimiento de las unidades que conforman. Las personas con discapacidades físicas pueden tener problemas para ingresar a la cirugía o incluso a la silla dental; así mismo las personas con habilidades especiales, pueden volverse demasiado ansiosas ante la idea de ir al dentista, por lo que es necesario propiciar espacios de más tranquilidad.

## **1. Antecedentes. -**

En 2005, los doctores: Castro Jerí, Esmeralda Soledad; Díaz-Pizán, Maria Elena; Vargas Machuca, Mónica Valdivieso en su estudio “Comparación de la efectividad del midazolam en niños: vía oral y vía intranasal” publicado en la Revista Estomatológica Herediana, vol. 15, núm. 2, julio-diciembre, 2005, pp. 133-138 Universidad Peruana Cayetano Heredia Lima, Perú.

Los resultados obtenidos muestran que ambas vías de administración (oral e intranasal) son igualmente efectivas en cuanto a la modificación de la conducta según los parámetros evaluados: llanto, sueño y movimiento. Sólo en dos fases operatorias la vía oral mostró puntajes más altos al evaluar el movimiento (menos movimientos del niño); mostrando diferencias estadísticamente significativas (14).

En 2007 la Dra. Karina del Rosario Ascanio Llaja realiza el “Estudio comparativo de la efectividad de dos técnicas de sedación consciente en niños sometidos a tratamientos odontológicos en el Servicio de Odontopediatría del Centro Médico Naval (CEMENA) durante un periodo de tres meses” obteniendo como resultado que la técnica combinada de midazolam + hidroxicina fue la más efectiva. (15)

En 2010 los doctores: Cintia Megid Barbieri 1; Alessandra Cristina Gomes 2 ; Taís Elisabete Crivellaro de Menezes 3 ; Sandra María Herondina Coelho Ávila de Aguiar 4, publicaron un artículo titulado “Intravenous procedural sedation: an alternative in the treatment of patients with intellectual disability” en la revista Brasileña de ciencias orales (RevOdonto), en el cual realizan un estudio donde se analizó los registros de 163 pacientes odontológicos con DI (discapacidad intelectual) de edades comprendidas entre 2 y 76 años que recibieron sedación intravenosa consciente (CIV), el mismo fue eficaz para el tratamiento odontológico en el 80% de los casos. (18)

En 2018 la Dra. Fiorella Roxana Velasquez Vasquez, en su tesis denominada “Sedación consciente en odontología pediátrica en la que concluye que la sedación consciente es una alternativa útil y segura para disminuir la ansiedad en los pacientes pediátricos de difícil manejo, permitiendo realizar exitosamente los procedimientos dentales. Y que los principales

fármacos utilizados para la sedación consciente son el Midazolam (vía oral) y el Óxido nitroso (vía inhalatoria). (16)

En 2019 los doctores: Charles J. Coté, MD, FAAP y/o Stephen Wilson, DMD, MA, PhD en su artículo científico titulado “Guidelines for Monitoring and Management of Pediatric Patients Before, During, and After Sedation for Diagnostic and Therapeutic Procedures” publicado por la “American Academy of Pediatric Dentistry” nos hace mención sobre el óxido nitroso en oxígeno, con concentraciones variables, se ha utilizado con éxito durante muchos años para proporcionar analgesia en una variedad de procedimientos dolorosos en niños.(17)

En el artículo “Use of nitrous oxide in children with special health care needs” publicado en el años 2020, en la revista “Clinical Dentistry Reviewed” por los doctores: Priyanshi Ritwik yKunal Gupta, mencionan que la aplicación de óxido nitroso por inhalación proporciona un método complementario para ayudar a reducir el dolor y la ansiedad de un niño durante el tratamiento dental. El óxido nitroso inhalado se puede administrar simplemente a través de una capucha nasal que se ajuste bien. Según la condición médica subyacente del niño, puede ser necesario controlar la saturación de oxígeno con oximetría de pulso. La administración de oxígeno al 100% antes de la operación y al finalizar el tratamiento es un paso esencial aplicable a todos los pacientes. (19)

En el año 2022 los doctores: Patricia del Pilar Astudillo Campos<sup>1</sup>; María Victoria Vélez Sánchez<sup>2</sup>; Franklin Gonzalo Armijos Fernández<sup>3</sup>; Martha Sánchez Valdiviezo<sup>4</sup>; publicaron en la revista RECIAMUC (REvista Científica de Investigación Actualización del MUndo de las Ciencias) un el trabajo que lleva por nombre “Manejo de pacientes con discapacidades en el ámbito odontológico”, realizado en la ciudad de Guayaquil – Ecuador. El cual nos muestra que el manejo odontológico debe ser multidisciplinario ya que existen diferentes tipos de discapacidades como las visuales, auditivas, mentales, las cuales requieren diferentes tipos de manejo, del cual depende también si es un paciente pediátrico o adulto, el manejo y las técnicas es muy variado, y los protocolos siempre toman en cuenta los consentimientos informados a los pacientes y padres de cómo va a ser trato dentro de la consulta odontológica, hay casos en donde por la gravedad de la discapacidad y al edad del paciente en muchos ocasiones es

necesaria la utilización de técnicas de sedación o anestesia general para poder realizar los procedimientos odontológicos sin mayores complicaciones, otras técnicas implican musicoterapia, distracciones audiovisuales, entre otras.(13)

En el presente año 2023, los doctores: Claudia Salerno, Silvia Cirio, Giulia Zambon , Valeria D'Avola , Roberta Gaia Parcianello , Cinzia Maspero , Guglielmo Campus , y Maria Grazia Cagetti. En su estudio “ Conscious Sedation for Dental Treatments in Subjects with Intellectual Disability: A Systematic Review and Meta-Analysis”, publicado en “PubMed Central”, en el artículo mencionan que aún no se ha realizado ningún metanálisis para definir la forma más eficaz y segura de lograr la sedación consciente en pacientes con discapacidad intelectual; El óxido nitroso parece ser la mejor opción para realizar sedación consciente en pacientes con discapacidad intelectual sometidos a tratamiento odontológico. (21)

## **2. Situación Problémica. -**

La visita al odontólogo, no es considerada agradable para las personas, pero al ser adultos controlan sus reacciones ante el temor, en el caso de los niños, que acuden al consultorio odontológico van con expectativas no muy buenas, llenos de ansiedad, temor, confusión y pánico. Muchas veces estas reacciones de miedo, se han visto exacerbada en pacientes con capacidades especiales, generando comportamientos o reacciones impredecibles, y en muchos casos estos pacientes son rechazados antes, durante o después de una consulta odontológica. En vista de este suceso, urge realizar el proceso de sedación, para calmarlo de manera segura y sin pérdida del conocimiento, esta técnica es considerada un apoyo para el Odontólogo, y es llevado a cabo ante ciertas situaciones donde se dificulta el manejo conductual, donde hay necesidad de calmar al paciente y de aliviar un dolor agudo o crónico.

La Academia Americana de Odontología Pediátrica (AAPD) reconoce que la atención médica primaria, general y terapéutica a los individuos con necesidades especiales de atención en salud, hace parte integral de la especialidad de odontología pediátrica. La atención odontológica de personas bajo condición de discapacidad debe ser de carácter inclusivo, conociendo las técnicas de manejo conductual para establecer modalidad de atención adecuada y personalizada. (22)

Como es sabido, los profesionales odontólogos están capacitados para realizar cualquier procedimiento dental, lamentablemente para atender niños con capacidades especiales requiere un cuidado especial, ya que pueden presentar alguna discapacidad motriz, cognitiva, auditiva o visual, entre otros. Es por esto que los odontólogos deben tener conocimiento sobre maneras de atención exclusivas acompañadas de formación profesional sobre patologías bucales que presentan con mayor frecuencia, para llevar a cabo este propósito, lo que hace de estas atenciones dentales muy escasas y algo temerosas de realizarlas.

La atención odontológica de personas bajo condición de discapacidad debe ser de carácter inclusivo, conociendo las técnicas de manejo conductual para establecer modalidad de atención adecuada y personalizada, debe incluir procedimientos bajo sedación ambulatoria y anestesia general cuando esté indicada, por ejemplo, en casos de difícil manejo comportamental, teniendo en cuenta el trabajo en equipo multi-, inter- y transdisciplinario con abordaje integral y social (13).

Si bien existen técnicas no toman en cuenta las particularidades de los niños que aparte de estar en desarrollo físico y mental, también presentan condiciones particulares y esto genera que su tratamiento sea de forma específica y no así genérica.

De no realizarse las atenciones odontológicas necesarias, se agravará y complicará el cuadro de patologías dentales, esto nos llevaría frente a una inevitable anodoncia, por la pérdida forzosa de todas las piezas dentarias, por diversas afecciones bucales. Consecuentemente de no reemplazar la pérdida de dichas piezas se nos sobrevendría los problemas gastrointestinales, deficiente masticación, mala absorción de nutriente. Y si el niño se encuentra en crecimiento, este también se vería afectad.

### **3. Formulación del tema. -**

¿Cómo elaborar el protocolo de sedación consciente en pacientes pediátricos con habilidades especiales y su aplicación en odontología?

#### **4. Justificación. -**

Los órganos dentales son de gran importancia para la vida cotidiana, para el habla, alimentación y en el ámbito social, en ausencia de ellos se produce un desequilibrio no solo estructural, sino también sistémico y en algunos casos hasta psicológico. A menos que estos se vean reemplazados por implantes dentales, que, si bien no equivalen la pérdida del órgano dental ya que se pierde la respuesta neuronal ante estímulos de alerta o de dolor, pueden devolver la funcionalidad perdida mejor que otras prótesis, sin embargo, este tratamiento está contraindicado en pacientes pediátricos, por lo cual es de suma importancia la preservación y cuidado de los órganos dentales que tienen. A esto debemos sumar que los pacientes pediátricos son personas que se encuentran en pleno desarrollo físico, mental y emocional, por lo que les complica expresar de manera correcta lo que sienten. Y a esto añadimos que estos pacientes no solo están en crecimiento, sino que también presentan una condición especial (sea física o mental, o ambas), dificulta la atención odontológica, más no es imposible de realizarla teniendo las herramientas y el conocimiento necesarios.

Es importante hacer notar que actualmente ya no se usa la palabra condición especial, sino capacidad diferente.

Si bien los tratamientos odontológicos son específicos, no necesariamente tienen que ser atendidos en un ambiente hospitalario. Pero para que esto sea posible es necesario un protocolo de sedación para brindar mayor seguridad durante la atención tanto al odontólogo como al paciente. Es imprescindible para el Odontólogo conocer los distintos apoyos farmacológicos para poder realizar una atención integral en pacientes pediátricos con capacidades especiales.

La ansiedad del paciente durante la realización de procedimientos odontológicos conduce a dificultades en el manejo de su conducta, la cual puede ser una barrera para el éxito del tratamiento. La sedación consciente puede ser un apoyo al manejo o control de la conducta del paciente durante el tratamiento dental, no ayuda a reducir o aliviar el dolor, haciendo la consulta odontológica más tolerable para el paciente pediátrico. La sedoanalgesia se define como la depresión del sistema nervioso central inducida por fármacos, que produce un estado de

amnesia, analgesia y ansiólisis, permitiendo la realización de procedimientos incómodos o dolorosos.

Las técnicas de sedación más eficaces para tratamientos odontológicos en pacientes pediátricos con habilidades especiales y/o pacientes ansiosos y de difícil manejo, son:

- Vía oral.- El midazolam
- Vía inhalatoria.- Óxido nitroso.

El efecto clínico de la inhalación de óxido nitroso y oxígeno, es más previsible entre la mayoría de la población. Éste es un agente analgésico / ansiolítico que causa depresión del sistema nervioso central y euforia con efectos mínimos en el sistema respiratorio. El óxido nitroso es un gas sin color y virtualmente sin olor, sin embargo, levemente dulce.(23)

El óxido nitroso tiene un mecanismo de acción múltiple. El efecto analgésico del óxido nitroso aparentemente tiene en su inicio por liberación neuronal de péptidos opioides endógeno.(23)

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 intravenosa, colonoscopia, cistouretrografía evaluación de retinopatía, 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 infantil.(23)

El protocolo que se propone es una guía para atención de pacientes pediátricos con habilidades especiales, para mejorar la calidad en atención odontológica, proporcionando seguridad al profesional odontólogo al realizar los procedimientos y confianza al paciente al ser atendido de manera sistémica y personalizada.

## **5. Objetivos de la investigación:**

### **5.1. Objetivo General:**

ELABORAR UN PROTOCOLO DE SEDACIÓN EN PACIENTES PEDIÁTRICOS CON HABILIDADES ESPECIALES Y SU APLICACIÓN EN ODONTOLOGÍA.

## **5.2. Objetivos Específicos:**

- \* Estudiar los protocolos de atención a pacientes pediátricos con capacidades especiales.
- \* Comparar los protocolos de atención a pacientes pediátricos con capacidades especiales.
- \* Elaborar un protocolo de atención a pacientes pediátricos con capacidades especiales.

## **6. Diseño metodológico. –**

Este trabajo asume una metodología descriptiva propositiva.

Es descriptiva cualitativa porque el investigador llega al conocimiento “desde adentro”, a través del entendimiento y uso de la empatía.

Es de corte longitudinal, y retrospectivo.

### **6.1. Tipo de investigación. - Investigación descriptiva.**

Este método de investigación descriptiva utiliza los documentos fiables ya existentes y fuentes de información similares a la fuente de datos.

### **6.2. Métodos teóricos:**

\* **Bibliográfico.**- Basado en la revisión de documentos existentes en relación al tema de investigación.

\* **Histórico lógico.** - Ya se pudo recopilar diversas teorías existentes sobre el tema.

### **6.3. Técnica de investigación. - Revisión bibliográfica., análisis, síntesis.**

### **6.4. Instrumento. - Buscadores: google y Chrome.**

**6.5. Muestra. -** 5 protocolos de sedación pediátrica y 2 normas y/o protocolos de atención a pacientes con habilidades especiales.

## **6.6 Criterios de inclusión y exclusión.**

### **6.6.1 Criterios de inclusión. -**

Libros en inglés y español, con una cronología de 2005 a 2023, información sobre sedación en pacientes con habilidades diferentes, que tengan bases científicas, obtenida de libros, revisión de artículos científicos, guías clínicas, tesis y normas.

### **6.6.2 Criterios de exclusión. -**

Libros diferentes a los idiomas inglés o español, años anteriores a los mencionados, artículos o trabajos de investigación sin respaldo científico, y temas diferentes a sedación.

## **I. MARCO TEORICO Y CONCEPTUAL**

### **1.1 MARCO TEÓRICO. –**

#### **1.1.1 Líquido cefalorraquídeo**

El líquido cefalorraquídeo (LCR) constituye un elemento esencial en la práctica anestesiológica de nuestros días (3).

Las primeras descripciones sobre la existencia de un fluido intracraneal proceden del antiguo Egipto y de los primeros médicos: Hipócrates y Galeno. El primer estudio detallado del LCR fue realizado por Cotugno en el siglo XVIII. Anteriormente, Vesalio rechazó la teoría del humor gaseoso de la antigüedad y describió en el siglo XVI el humor acuoso y los ventrículos cerebrales, dando inicio a la era moderna de la neuroanatomía. El conocimiento anatómico del sistema ventricular comenzó en el Renacimiento y culminó hasta el inicio de la Edad Contemporánea, en este momento se introdujeron los fundamentos fisiológicos de la circulación del LCR.

Ya en el siglo XIX, Quinke introdujo la técnica de la punción lumbar con fiador y Magendie propuso su denominación definitiva.

El padre de la anestesia epidural, August Bier, reportó en 1899 el primer caso de CPPD (Cefalea Post Punción Dural) atribuyéndola a la pérdida de Líquido Cefalorraquídeo (LCR) y la primera publicación de esta teoría la hizo Mac Robert en 1918 (3).

En el año de 1901 en Francia Cathelin y Sicard describen el bloqueo epidural (BE) por la vía caudal. (3)

#### **1.1.2 Horace Wells y el origen de la anestesia**

Wells experimentó por primera vez los efectos del óxido de nitrógeno en 1844, cuando se ofreció como voluntario para que Gardner Quincy lo probase en él. Wells no sintió nada y fue el primer paciente intervenido bajo anestesia cuando su socio John Riggs le extrajo un diente. Desde ese

entonces comenzó a utilizarlo con sus propios pacientes. No intentó patentar el descubrimiento porque declaró que verse libre de dolor debía ser «tan gratuito como el aire».

Un año después, en 1845 Horace Wells realizó una demostración ante un grupo de estudiantes de medicina en el Hospital General de Massachusetts de Boston. Sin embargo, el efecto del gas no fue el esperado, ya que el paciente voluntario era obeso y probablemente también alcohólico, por lo que acabó gritando de dolor. La audiencia abucheó a Wells y perdió todo su prestigio en la comunidad médica (3).

Wells abandonó la odontología y se dedicó a ser vendedor durante los años siguientes y a viajar. En París se dedicó a la cría de canarios de canto y a organizar exposiciones de pintura, se vuelve adicto al cloroformo. Su mente se fue deteriorando (3).

Un día, en estado de delirio, salió corriendo a la calle y les arrojó ácido sulfúrico a dos prostitutas. Fue enviado a la cárcel neoyorquina de Tombs. Se suicidó cortándose una arteria con una navaja de afeitar después de haber inhalado una dosis analgésica de cloroformo (3).

### **1.1.3 William Thomas Green Morton y la anestesiología**

Morton fue hijo del granjero James Morton y de Rebecca Needham, nunca se interesó por las labores de su padre y se inclinó por la medicina, pero su padre no podía pagarle los estudios y comienza a trabajar en una imprenta (3).

Morton conoce a Elizabeth Whitman de quien se enamora, los padres de Elizabeth se opusieron al oficio de Morton y aceptaron su matrimonio después de que él se comprometió a estudiar medicina (3).

En el año 1840 ingresó primeramente al Baltimore College of Dental Surgery y continuó sus estudios bajo la tutoría de Horace Wells. Morton abandonó la odontología para dedicarse a estudiar cirugía maxilar y 1843 trabajó junto a Horace Wells (3).

Wells comenzó a utilizar gas hilarante en el tratamiento de sus pacientes y quiso demostrar públicamente en Boston el gas hilarante como anestésico, pero esta demostración fue un fracaso.

El profesor Charles Thomas Jackson, bajo cuya tutoría Morton había realizado prácticas, sugiere a Morton usar vapores de éter. Tras diversos experimentos en ratas, peces, insectos, gallinas y con su propio perro, Morton realizó también experimentos consigo mismo, Morton buscaba la tutoría de grandes maestros como Wells y Jackson (3).

Se dirigió al jefe del Hospital General en Boston, con la petición de llevar a cabo una demostración pública de su método frente a médicos y estudiantes de medicina. Recibió por escrito una invitación para el 16 de octubre de 1846 (3).

Gilbert Abbott, un paciente de 20 años, respiró los vapores desde una esfera de vidrio que contenía en su interior una esponja embebida en éter. Tras un estado inicial de excitación, el paciente se durmió. «Warren en cinco minutos extirpó un tumor superficial congénito bajo el maxilar inferior en el lado izquierdo del cuello del paciente». A este evento se le considera el momento del nacimiento de la anestesiología moderna (3)

Morton intentó primeramente ocultar la sustancia activa que había utilizado y denominó este éter arreglado con sustancias aromáticas «letheon» (palabra derivada del griego lethe, que significa «olvido») para obtener provecho de la patente (3).

Morton advirtió que su descubrimiento sería muy lucrativo, se llegó a una disputa judicial, proceso impulsado sobre todo por quien le había aportado la idea, el profesor Jackson y se intentó tener un pacto con un contrato de ventas, este contrato dejaba fuera a Wells.

Morton siempre afirmó que era el único conocedor de la fórmula, pero en 1846, antes del inicio de una operación, un grupo de médicos exigió que Morton revelara el nombre del gas o impedirían que se le administrara a la paciente a la que iban a amputarle una pierna. «Éter sulfúrico», dijo Morton (3).

La vida y personalidad de Morton eran consideradas por muchos extrañas e inestables, en 1862 se incorporó al ejército como cirujano voluntario, y aplicó éter a más de 2,000 soldados heridos (3).

#### **1.1.4 Historia de la vía aérea**

La descripción más antigua sobre el manejo de la vía aérea se encuentra en el Talmud Babilónico, texto que reúne la tradición judía, escrito entre los años 200 a.C. y 500 d.C. El Talmud describe un cordero que sufrió una lesión en la vía aérea y sobrevivió gracias a la introducción de una caña en su tráquea (3).

Un milenio después, Andrea Vesalius describió cómo los pulmones se inflaban al aplicar presión positiva por una caña insertada en la tráquea.

En 1754 se desarrolló el primer tubo endotraqueal y en 1783 se describió el primer método para abrir manualmente la vía aérea en un paciente inconsciente.

En 1792 Curry realiza por primera vez, utilizando el tacto, la intubación endotraqueal (3).

Labordette inventó en 1866 el espéculo para laringoscopia que permitía la revisión indirecta de las cuerdas vocales. La ventaja sobre el espéculo dental es que permitía desplazar la lengua del campo de visión y así se lograba una mejor imagen de la laringe (3).

El trabajo de O'Dwyer en 1880 fue el que definitivamente contribuyó a difundir la técnica de intubación traqueal (3).

En 1895 Alfred Kirstein describe y publica la utilización de un laringoscopio directo para la intubación orotraqueal.

En 1893 Eisenmenger fue uno de los primeros en utilizar manguitos en sondas endotraqueales.

Entre 1909 y 1913 Jackson creó las técnicas de broncoscopia e introducción de sondas endotraqueales bajo visión directa de la laringe (3).

En 1913 Janeway describió un laringoscopio accionado por baterías para la introducción de sondas endotraqueales (3).

El aparato utilizaba una hoja curva y permitía la visualización directa de la laringe.

Finalmente, a mediados del siglo XX Peter Safar y sus colaboradores desarrollaron una sistemática investigación que les permitió describir las maniobras de extensión cervical y levantamiento mandibular, además de un tubo orofaríngeo para permeabilizar la vía aérea operada.

En 1928 Waters y Guedel introdujeron el sello del tracto respiratorio al aplicar un manguito inflable a las cánulas endotraqueales (3).

En 1940 Macintosh y Miller describieron la creación de hojas curvas y rectas del laringoscopio.

### **1.1.5 Hipertermia maligna**

La hipertermia maligna es por su gravedad una de las patologías neuromusculares más temidas y más estudiadas dentro de esta especialidad (3).

Fue descrita por primera vez en 1962. Se hizo presente en un joven con fractura de tibia, quien por cierto estaba aterrado por su situación, ya que su fractura ameritaba un tratamiento quirúrgico (3). Su pánico tenía un fundamento importante, a que anteriormente 10 de sus familiares habían fallecido durante el procedimiento anestésico.

El joven desarrolló hipertermia maligna, pero se pudo salvar gracias a que fue sometido a un enfriamiento corporal agresivo (3).

Wren fue el pionero en la anestesia intravenosa en 1656 al utilizar una pluma de ganso y una vejiga para inyectar vino y cerveza en la vena de un perro.

La invención de la aguja hueca en 1843 y de la jeringa hipodérmica en 1853 permitió la administración intravenosa de medicamentos de manera formal (3).

A mediados de 1900 diversos fármacos, incluido el éter, se administraban ya por vía intravenosa para ofrecer sedación(3).

Redonnet fabricó el primer barbitúrico intravenoso en 1920. Weese y Scharpff sintetizaron el hexobarbital de corta duración en 1932; sin embargo, el gran avance lo hicieron Lundy y Tovel en 1934 al producir el tiopental, el cual dominó durante más de medio siglo la inducción de la anestesia(3).

El etomidato se sintetizó en 1964 y su uso se extendió gracias a sus propiedades hemodinámicas; no obstante, su efecto en la producción de esteroides suprarrenales limitó su uso.

En 1956 se introdujo la ketamina para mantenimiento de la presión arterial en pacientes hipovolémicos(3).

En 1973 Glen sintetizó el propofol, que después de una década se logró solubilizar, desplazando al tiopental por sus características farmacocinéticas y farmacodinámicas. Su rápida degradación permitió el uso de infusiones continuas para mantener la sedación o la anestesia, con un tiempo de eliminación corto y un despertar rápido. (3)

## **1.2 MARCO CONCEPTUAL.-**

### **1.2.1 Sedación**

La Sedación, según la American Society of Anesthesiologists (ASA), es definida como “El estado de la consciencia que permite a los pacientes tolerar procedimientos poco placenteros mientras se mantiene una adecuada función cardiopulmonar y la habilidad de responder de forma adecuada a órdenes verbales y/o estímulos táctiles” (2).

La sedación se ha implementado como una técnica para lograr una atención odontológica más agradable y efectiva, eliminando y/o disminuyendo los factores de miedo y ansiedad que presentan los pacientes al momento de la atención en el box dental, y de esta forma poder mejorar su comportamiento frente al tratamiento que el profesional debe efectuar (2)

### **1.2.2. Objetivo de la sedación:**

Los objetivos de la sedación en el paciente pediátrico para procedimientos diagnósticos y terapéuticos son los siguientes (17):

- (1) proteger la seguridad y el bienestar del paciente.
- (2) minimizar el malestar y el dolor físico.
- (3) controlar la ansiedad, minimizar el trauma psicológico y maximizar el potencial de amnesia.
- (4) modificar el comportamiento y/o el movimiento para permitir la finalización segura del procedimiento.
- (5) devolver al paciente a un estado en el que el alta de la supervisión médica/dental sea segura, según lo determinen criterios reconocidos.

Estos objetivos se pueden lograr mejor seleccionando la dosis más baja de fármaco con el índice terapéutico más alto para el procedimiento.

Está más allá del alcance de este documento especificar qué medicamentos son apropiados para qué procedimientos; sin embargo, la selección de la menor cantidad de medicamentos y la adecuación de la selección de medicamentos al tipo y objetivos del procedimiento son esenciales para una práctica segura. Por ejemplo, los medicamentos analgésicos, como los opioides o la ketamina, están indicados para procedimientos dolorosos(17).

Para procedimientos no dolorosos, como la tomografía computarizada o la resonancia magnética (MRI), se prefieren los sedantes/hipnóticos.

Cuando se desean tanto la sedación como la analgesia (p. ej., reducción de fracturas), comúnmente se utilizan agentes únicos con propiedades analgésicas/sedantes o regímenes combinados. La ansiolisis y la amnesia son objetivos adicionales que deben considerarse en la selección de agentes para pacientes particulares. Sin embargo, el potencial para un resultado adverso puede aumentar cuando 2 o más medicamentos sedantes. Recientemente, ha habido un

interés renovado en las vías no invasivas de administración de medicamentos, incluidas las vías intranasal e inhalada (p. ej., óxido nitroso; ver más abajo).

Conocimiento del momento de aparición de cada fármaco, su pico de respuesta y la duración de la acción es importante (p. ej., el efecto máximo del electroencefalograma (EEG) de midazolam intravenoso se produce en -4,8 minutos, en comparación con 1 diazepam en -1,6 minutos).

La titulación del fármaco hasta su efecto es un concepto importante; uno debe saber si la dosis anterior ha tenido pleno efecto antes de administrar medicamentos adicionales. Los medicamentos que tienen una acción de larga duración (p. ej., pentobarbital intramuscular, fenotiazinas) han caído en desgracia debido a respuestas impredecibles y recuperación prolongada. El uso de estos medicamentos requiere un período más prolongado de observación incluso después de que el niño logra los criterios de recuperación y alta utilizados actualmente. Este concepto es particularmente importante para bebés y niños pequeños. (17)

### **1.2.3. Sedación consciente**

“Técnica en la que el uso de una o varias drogas produce un estado de depresión del sistema nervioso central que permite que se pueda llevar a cabo el tratamiento propuesto y durante el cual el contacto verbal con el paciente se mantiene a lo largo del período de sedación. Las drogas y técnicas usadas para procurar la sedación consciente para tratamiento dental deben tener un margen de seguridad suficientemente amplio para que no se pueda producir una pérdida de consciencia. Es de fundamental importancia que el nivel de sedación sea tal que el paciente permanezca consciente y sea capaz de entender y responder a órdenes verbales”.(24)

Cualquier técnica que suponga la pérdida de consciencia se define como un procedimiento de “anestesia general”. En Reino Unido, por ejemplo, la “sedación profunda” se considera dentro de esta categoría. (24)

### **1.2.4 Pacientes con necesidades especiales**

Son considerados pacientes con necesidades especiales, aquellos que poseen dificultades (físicas, mentales, sensoriales, del desarrollo, conductuales, emocionales, déficit cognitivo) y condiciones limitadas que requieran atención médica (alteraciones sistémicas, que necesiten de

programas o servicios especializados en el tratamiento). La condición patológica puede ser de etiología congénita o adquirida, pudiendo causar limitaciones o incapacidades en las actividades cotidianas. (23)

La atención de salud a los pacientes con necesidades especiales escapa de la rutina y requiere de conocimientos especializados y avanzados. (23)

### 1.2.5 Implicaciones de los niveles de sedación

Esta clasificación es muy útil con el fin de definir de manera clara las competencias indispensables para proporcionar una sedación segura. Es crucial, sin embargo, entender que dichos niveles son parte de un espectro, y el paso de un grado al otro

puede ocurrir fácilmente en intervalos muy breves.(25)

La tabla 1 presenta la clasificación de la American Society of Anesthesiologists (ASA) de los grados de sedación (25):

Tabla 1 - Clasificación ASA de los grados de sedación				
	Grado I (ansiolisis)	Grado II (sedación consciente)	Grado III (sedación profunda/analgesia)	Grado IV (anestesia general)
Respuesta	Respuesta normal a estímulo verbal	Respuesta coordinada a estímulo verbal o táctil	Respuesta coordinada a estímulo táctil repetido o doloroso	No respuesta aun con estímulo doloroso
Vía aérea	No se afecta	No requiere intervención	Puede requerir intervención	Usualmente requiere intervención
Ventilación espontánea	No se afecta	Adecuada	Puede ser inadecuada	Frecuentemente inadecuada
Función cardiovascular	No se afecta	Se mantiene normal	Usualmente se mantiene	Puede afectarse

Fuente: Tomado de: Practice guidelines for sedation and analgesia by non-anesthesiologists. Anesthesiology. 2002;96:1004-17.  
Reproducido con permiso

#### 1.2.5.1 Grado I: Ansiolisis

Describe un estado que le permite al paciente tolerar un procedimiento desagradable, mientras mantiene una adecuada función cardiorrespiratoria y la capacidad de respuesta ante una orden verbal o la estimulación táctil. En este grado la sedación es mínima y tiene el menor impacto de seguridad sobre el paciente. Este nivel es el que menos requerimientos tiene para la seguridad del paciente.(25)

### **1.2.5.2 Grado II: Sedación consciente**

El grado II es el de la sedación moderada que se puede lograr con una medicación. En este nivel de sedación, como se ve en la tabla anterior, la vía aérea rara vez queda comprometida, por lo cual las competencias de experticia en vía aérea no son indispensables, más que en las destrezas básicas. Con un entrenamiento básico es posible manejar los problemas de vía aérea que ocasionalmente se presenten. (25)

### **1.2.5.3 Grado III: Sedación profunda**

Si solo se obtiene respuesta por medio de un fuerte estímulo doloroso se considera que el paciente está bajo sedación profunda. En este nivel disminuyen los reflejos protectores, hay incapacidad de mantener la vía aérea y se presenta la posibilidad de deterioro hemodinámico. (25)

Este grado se logra, habitualmente, combinando medicaciones (opioides con un sedante), lo cual demanda experticia en el manejo de vía aérea: esta puede comprometerse gravemente y la falta de experticia en el manejo de vía aérea puede asociarse a un desenlace letal en poco tiempo. La competencia de manejo de la vía aérea en Colombia no se adquiere, virtualmente, en ningún entrenamiento diferente del de la especialidad de anestesia, y solo en mucho menor grado se lo obtiene en cuidado intensivo o en medicina de emergencias (25).

Por lo anterior, los médicos de las especialidades que pueden requerir este grado de sedación, como radiología, gastroenterología, y odontología, difícilmente adquieren este tipo de competencias durante su entrenamiento. Así pues, enfrentar un evento de pérdida u obstrucción de la vía aérea, o de depresión respiratoria profunda puede traducirse en un desenlace adverso muy serio, pero este es virtualmente prevenible si se opta ya sea por evitar este nivel de sedación o por obtener apoyo de un anestesiólogo (25).

El Comité Ad-Hoc de Sedación de la SCARE considera que este nivel de sedación debe restringirse a los anestesiólogos, pues para poder hacerla ofreciendo niveles de seguridad adecuados hay que cumplir unos requisitos, los cuales no son viables en la enorme mayoría de escenarios en el país (25).

Dado lo anterior, son el anesthesiólogo, el experto en sedación o sedación y analgesia profunda (sedoanalgesia Grado III) o, excepcionalmente, las personas con todas las competencias descritas más abajo quienes deben administrar la sedación profunda (grado III).

#### 1.2.5.4 Grado IV: Anestesia general

El grado IV, anestesia general, es de dominio exclusivo de un médico anesthesiólogo, según la legislación colombiana. Desde la promulgación de la Ley 6a de 1991 esto se ha relacionado fuertemente con una dramática reducción de los procesos médico-legales tocantes a anestesia, lo cual sugiere que cuando la anestesia es administrada por un médico especialista en anesthesiología hay un impacto profundo sobre la seguridad de los pacientes (25).

#### 1.2.6 Escala de valoración del estado físico ASA (Estado Físico de La American Society Of Anesthesiologists)

Tablas 2: Clasificación del estado físico ASA con recomendaciones de este artículo.

ASA I	ASA II	ASAIII	COMO IV	COMO V	COMO VI
Pacientes sanos	Enfermedad sistémica leve	Condiciones crónicas.	Enfermedad sistémica grave	Paciente moribundo	Paciente con muerte cerebral cuyos órganos están siendo extraídos para fines de donación

<b>ASA I</b>	<b>ASA II</b>	<b>ASAIII</b>	<b>COMO IV</b>	<b>COMO V</b>	<b>COMO VI</b>
Candidato a sedación consciente.	Mayor riesgo de complicaciones con la sedación, seguro si se toman las precauciones correctas.	Solo ambiente hospitalario.	Solo ambiente hospitalario.	No apto para sedación dental.	No apto para sedación dental.

Tomado de: Guías de práctica de sedación y analgesia por parte de no anesthesiólogos. Anesthesiología. 2002;96:1004-17.(Impreso con autorización) (26)

Los criterios de alta apropiados son importantes para prevenir complicaciones después del alta de la atención. Las instrucciones pre y postoperatorias tanto verbales como escritas para el ayuno, el transporte y la supervisión postoperatoria por parte de un adulto responsable son importantes para la seguridad del paciente. (26)

### **1.2.7 Selección de los pacientes.**

La evaluación de los pacientes debe incluir una historia médica y dental completas y cada paciente debe ser clasificado de acuerdo con el sistema ASA de clasificación del estado físico. La sedación de niños por debajo del año de edad está totalmente contraindicada. (24)

Los pacientes catalogados como Clase I o II pueden ser considerados candidatos para sedación consciente como pacientes ambulatorios. Los pacientes con clasificación de Clase III y IV representan un grupo con una problemática especial que requieren que se evalúe de manera individualizada y que se debe plantear el tratamiento en un medio hospitalario. (24)

## **1.2.8 Medicaciones recomendadas**

La combinación de sedantes u opiáceos puede incrementar la presentación de complicaciones, incluyendo depresión respiratoria, hipoxemia y paro cardíaco. El midazolam y el propofol como medicación única han demostrado seguridad<sup>15</sup> al ser empleados por no anestesiólogos, siempre y cuando el personal tenga el entrenamiento certificado periódico y se disponga de los elementos de vigilancia indicados.(25)

### **1.2.8.1 Sedación grado I**

Se recomiendan: midazolam, óxido nitroso o propofol.

### **1.2.8.2 Sedación grado II**

Se recomienda midazolam o propofol. Nuevamente se enfatiza que su seguridad se logra únicamente cuando el personal se entrena y se recertifica periódicamente; de lo contrario, su proceder se puede asociar a desenlaces graves, incluso fatales, que pueden ser prevenibles. En países como los Estados Unidos algunas autoridades han restringido el uso del propofol por no anestesiólogos, si un médico entrenado no lo administra (25).

Por la capacidad de producir hasta anestesia general, el propofol puede ser usado en sedación por no anestesiólogos, pero exclusivamente cuando haya certificación de entrenamiento periódico de su uso y se evite llegar a sedación profunda y anestesia. De lo contrario, su uso se puede asociar a desenlaces adversos graves, que son en su mayoría prevenibles. De hecho, aun con manejo por anestesiólogo el propofol puede relacionarse con desenlaces adversos graves (25).

### **1.2.8.3 Sedación grado III**

La sedación profunda III (cuando el paciente responde a estímulos dolorosos o repetitivos) solamente se puede realizar si se cumplen los siguientes requisitos (25):

Persona presente con ACLS vigente (este certificado dura 2 años).

- 1) Entrenamiento en monitorización EKG.
- 2) Entrenamiento en métodos avanzados de vías aéreas.
- 3) Curso avanzado de sedación, aprobado y refrendado cada 4 años.
- 4) Capacidad de lectura e interpretación electrocardiográficas.
- 5) Equipo de monitorización, que incluye: SpO2, PANI, EKG, y en algunos procedimientos, EtCO2 (como lo indican las guías de sedación en Estados Unidos).
- 6) Experiencia supervisada al comenzar a hacer sedaciones.

Si estos requisitos no se cumplen no se puede realizar este nivel de sedación, pues se incurre en un significativo riesgo de complicaciones prevenibles.

### **Procedimientos que podrían requerir sedación**

**Tabla 3:** Tabla de procedimientos que podrían requerir sedación en adultos

Tipo de procedimiento	Procedimiento	Requerimiento	Estrategia de sedación
Procedimiento no invasivo no doloroso	<b>Imágenes diagnósticas:</b> - Rx simples - TAC - Ecocardiografía TT - RMN-PET - Ecografías - Gammagrafías - Enemas baritados - Estudio de potenciales evocados - EEG y EKG <b>Odontología:</b> - Operatoria simple - Blanqueamientos - Diseños de sonrisa	- Control del movimiento - Ansiolisis	- Sedación grado I, o anestésico local tópico, infiltrativo, etc.
Procedimiento mínimamente doloroso y alto nivel de ansiedad	- Biopsias o suturas simples de tejidos blandos y piel <b>Odontología y maxilofacial:</b> - Operatoria compleja - Endodoncia - Periodoncia quirúrgica - Implantes dentales - Injertos óseos orales simples - Elevación de seno maxilar <b>Gastroenterología:</b> - Endoscopia digestiva alta y baja diagnósticas; enteroscopia digestiva superior e inferior <b>Ortopedia</b> - Colocación o retiro de yesos <b>Otros:</b> - Venopunciones o punciones arteriales - Irrigaciones oculares - Extracciones sencillas de cuerpo extraño - Punción lumbar - Inyección de toxina botulínica, infiltración de ácido hialurónico o de suero rico en plaquetas - Aplicación de tratamiento láser en el rostro para pigmentación, lunares o rejuvenecimiento facial - Electromiografías - Paso de sonda NG o vesical	- Control del movimiento - Ansiolisis - Analgesia - Sedación	- Sedación grado I a sedación grado II, o anestésico local tópico, infiltrativo, etc.
Procedimiento doloroso o alto nivel de ansiedad	- Biopsias (renal, hepática, prostática, etc.) o suturas complejas de tejidos blandos y piel, o en el rostro - Toracentesis - Tubos del tórax - Paracentesis - Cardioversión - Reducción de hernias - Anulación del acceso venoso central - Reducción de fracturas o luxaciones - Artrocentesis - Remoción de cuerpos extraños complejos - Nasofibrolaringoscopias <b>Radiología intervencionista</b> - Cateterismo cardiaco - Eco transesofágico - Angiografías - Cistouretrógrafías - Desbridamiento y curación de quemaduras - Drenaje de abscesos - Aspiraciones de médula ósea - Exodoncias múltiples y terceros molares - Injertos óseos orales - terapéutica - Procedimientos endoscópicos terapéuticos, como: endoscopia digestiva alta y baja; CPRE; ultrasonido endoscópico terapéutico; dilataciones; colocación o retiro de balón intragástrico; cirugía endoscópica superior o colónica; esclerosis, várices y úlceras <b>Gastrostomía- yeyunostomía endoscópica percutánea</b> - Radiofrecuencia del tracto digestivo - Tratamientos láser por dermatología - Litotricia - Toma de óvulos en tratamientos de fertilidad	- Control del movimiento - Ansiolisis - Analgesia - Amnesia - Sedación	- Sedación grado I a sedación grado II, y, ocasionalmente, sedación grado III

Fuente: Ahmad, 9 Goulson y Fragneto 10 y Pino 11 . (25)

## 1.2.9 Vías de administración (16):

### 1.2.9.1 Vía oral:

Consiste en la administración de un fármaco por la boca. En esta vía de administración, el mayor porcentaje de absorción de los fármacos se realiza en el estómago y en el intestino delgado. Diversos factores hacen que la absorción sea irregular tanto en la cantidad de fármaco absorbido como en la velocidad con que ingresa al organismo. Por este motivo, es una técnica difícil de titular con efectos máximos y duraciones muy variables entre paciente a paciente. (29)

Forma de administración más común y se ha utilizado debido a factores como: buena aceptación por parte de los pacientes, es económica, su administración es más sencilla, se disminuye el riesgo de reacciones adversas al medicamento, no necesita equipo ni entrenamiento especial por lo que se considera una forma segura de administración. Las desventajas incluyen un inicio prolongado y de la misma manera, requiere un tiempo prolongado para desaparecer. Existe una tasa de absorción no confiable y se requiere la cooperación del paciente. Generalmente es usado como ansiólisis. (16)

La vía oral es la ruta más común de administración de medicamentos. Desde hace muchos años esta se ha utilizado debido a los siguientes factores: 1) es bien aceptada por los pacientes; 2) es de fácil administración; 3) es económica; 4) disminuye los índices de reacciones adversas al medicamento, lo que la hace muy segura; 5) no requiere mucho equipo para su administración; 6) no necesita entrenamiento especial y 7) algunos medicamentos pueden ser tomados por el paciente en su casa.

Muchas de las drogas administradas por vía oral tienen un **periodo latente de 30 minutos**, tiempo en el cual la concentración del medicamento en la sangre es el mínimo requerido para poder iniciar el tratamiento odontológico (28).

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. Además, muchas de las drogas son absorbidas de forma irregular e incompletamente en el tracto gastrointestinal; lo que dificulta su efectividad (28).

Las ventajas de la sedación oral se pueden resumir de la siguiente manera:

- Aceptación prácticamente universal.
- Facilidad de administración.
- Costo reducido.
- Poca incidencia de reacciones adversas.
- No es necesario emplear agujas, jeringas u otros materiales.
- No requiere una formación especial

Entre las desventajas se han señalado:

- Conformidad del paciente.
- Período de latencia prolongado.
- Imposibilidad de realizar un ajuste escalonado.
- Incapacidad para disminuir o aumentar el grado de sedación.
- Duración prolongada de la acción.

El fármaco más utilizado es el midazolam, benzodiazepina de acción rápida y breve duración, que ha desplazado a benzodiazepinas más antiguas, de efecto más lento y prolongado, como por ejemplo el diazepam, compuesto otrora ampliamente usado en sedación. Cualquiera sea el fármaco usado en sedación oral, siempre debe ser administrado en la consulta y en ningún caso se debe indicar su administración en el domicilio. (29)

Aunque bien empleada parece ser una técnica muy segura, dista mucho de carecer de riesgo y se han reportado accidentes que incluyen muertes, principalmente asociadas a falta de manejo de la vía aérea y soporte cardiovascular. Dentro de las ventajas reportadas para esta vía están su relativa facilidad de administración, su menor costo, y la ausencia de equipamiento asociado a la técnica de sedación propiamente tal. Sin embargo, la falta de titulación, la latencia y duración prolongada, la absorción irregular e incompleta de los fármacos en el tracto gastrointestinal, son desventajas significativas que contradicen la supuesta seguridad mencionada anteriormente. La administración de dosis estándar que implica el uso de la vía oral y el escaso control que se tiene sobre los efectos del fármaco una vez administrado, hace que la posibilidad de sobredosificación sea una complicación frecuentemente observada en la clínica, obteniéndose niveles de sedación

profunda que pueden llevar a una depresión respiratoria y cardíaca. El manejo de las complicaciones asociadas a la sedación oral requerirá conocimiento de manejo de vía aérea, monitorización instrumental, posología y efectos esperados de los fármacos que revierten la depresión de conciencia, debiendo estos ser administrados por el profesional encargado de la sedación, a través de un acceso venoso con monitorización avanzada. (29)

**Indicaciones para la sedación oral** Paciente de corta edad con poco desarrollo y maduración cognitiva, que no tolera los procedimientos odontológicos, con quien es difícil de establecer una conversación directa, con experiencias previas desagradables, con alteraciones físicas o mentales, paciente ansioso y nervioso, paciente que presenta buen comportamiento pero que el pánico a los procedimientos dentales puede hacer que se altere su comportamiento. Pacientes con un estado médico según la clasificación de la Sociedad Americana de Anestesiología de ASA I (paciente completamente sano, sin compromiso orgánico, fisiológico, bioquímico, o alteraciones siquiátricas) y ASA II (Paciente con enfermedad sistémica y compromiso moderado). (28)

#### **Contraindicaciones de la sedación oral.-**

El diazepam y el midazolam pertenecen a la clase de medicamentos de las benzodiazepinas. Esta actividad resaltarán las indicaciones, contraindicaciones, equipos, mecanismos de acción y técnicas de sedación consciente en odontología, pertinentes para los miembros del equipo interprofesional en el manejo de pacientes con ansiedad dental o necesidad clínica de sedación. (35)

Como los fármacos más utilizados en la sedación oral pertenecen a la familia de las benzodiazepinas, las contraindicaciones conocidas se refieren a determinadas afecciones o medicamentos que contradicen el uso de las benzodiazepinas.

Contraindicaciones y advertencias (benzodiazepinas) (36):

- Absolutas: hipersensibilidad a las benzodiazepinas Miastenia Gravis. Síndrome de apnea del sueño. Insuficiencia respiratoria severa. Insuficiencia hepática severa. Drogodependencia y alcoholismo (excepto en el tratamiento de reacciones agudas de abstinencia). Hipertensión ocular (36).
- Relativas: Insuficiencia respiratoria, insuficiencia hepática leve o moderada, porfiria, epilepsia, dependencia de alcohol o drogas (36).
- Informar al médico si está o pudiera estar embarazada

- Informar al médico si está en período de lactancia
- Informar al médico si está tomando otros medicamentos.
- Estos medicamentos nunca deben combinarse con la toma de alcohol.

### **1.2.9.2 Vía intranasal:**

Consiste en la administración de un fármaco por la nariz la cual está ricamente irrigada por vasos sanguíneos, que permitirán la absorción del fármaco en la sangre y de ahí al SNC donde ejercerán su mecanismo de acción. Uno de los fármacos incorporado regularmente a esta vía de administración es el midazolam, generalmente utilizado como medicación pre anestésica. (29)

Se absorben directamente en la circulación sistémica, lo que permite un tiempo eficiente para alcanzar los niveles plasmáticos máximos. Entre sus ventajas se encuentra que mediante esta administración se evita el primer paso del metabolismo hepático y la absorción enteral. (16)

Más recientemente, el interés tiene a focalizarse en medicamentos que, administrados por esta vía, ejerzan una acción sistémica para fármacos con pobre absorción enteral o que presentan un gran primer paso hepático. La administración intranasal permite soslayar la barrera hematoencefálica ofreciendo un rápido paso al sistema nervioso central, con poca invasividad, buena biodisponibilidad, rápido inicio de acción, no dolorosa, bien tolerada, de fácil reconocimiento y manejo por los enfermos y sin necesitar de dispositivos esterilizados. (16)

A diferencia de la vía endovenosa, la administración intra- nasal no requiere un acceso estéril, esto genera mayor rapidez en la preparación y administración de los medicamentos. Utilizar ambas fosas nasales también puede ayudar a optimizar la entrega del medicamento por la cantidad limitada de volumen que puede ser administrada por fosa nasal a la vez. El volumen recomendado para la aplicación de medicamentos intranasal preferentemente es menor a 1 ml por fosa nasal, ya que de otra manera satura la superficie de la mucosa nasal resultando en escurrimiento a la nasofaringe. La mayoría de los pacientes parecen tolerar bien la vía intranasal, pocos eventos adversos han sido reportados los cuales incluyen irritación local, disminución del gusto, incremento de lagrimeo.

Existe variedad de métodos para aplicación de medicamento, de entre los descritos la aplicación manual (usualmente preparaciones tópicas), inhalación, colocación de gotas, utilización de dispositivos atomizadores/espray. La aplicación manual o mediante inhalación resulta en menor entrega de medicamento debido a mayores adhesiones a mucosa septal y cornetes; así como presencia de vibrisas que existen en la porción anterior. Los atomizadores, ofrecen un método más eficiente para la entrega sistémica ya que reducen el escurrimiento de la droga y mejora la entrega del medicamento sobre grandes superficies para mejorar la biodisponibilidad nasal. (30)

Existen reportes que han descrito la ruta intranasal como efectiva para la administración parenteral de agentes como sulfetanil, ketamina, flurazepam y triazolam.

Es útil pacientes discapacitados, en los cuales otra vía de administración es de difícil manejo. La desventaja de esta técnica es que causa una sensación de picor o quemazón en la zona de aplicación. (42)

Mientras que la vía oral requiere la colaboración del niño, la cual no es fácil en muchas ocasiones debido al dolor, ansiedad o nerviosismo, y la vía parenteral supone un método invasivo y en ocasiones dificultoso, la vía intranasal no requiere colaboración previa y es de fácil acceso y rápida acción. Además, es una vía de administración no cruenta.(31)

Su uso puede provocar irritación, picor o sensación de quemazón, sin embargo, el uso del atomizador reduce estos inconvenientes. Además, requiere la integridad de la mucosa (31)

Para procedimientos de menos de 30 minutos de duración la recomendación más efectiva es la utilización de Midazolam por vía intranasal a las dosis recomendadas. Cuando la vía intranasal es imposible se recomienda la vía intramuscular o subcutánea y debido a que el medicamento produce amnesia los pequeños pacientes usualmente tienen recuerdos de la inyección o del procedimiento. (32)

Las molestias causadas por la instilación nasal puede originar variación de la presión arterial y frecuencia cardiaca, debido a la molestia causada por la aplicación de la droga.

También se presenta el riesgo de que el paciente tosa, estornude o ingiera parte de la dosis, por lo que se recomienda administrar el medicamento en partes, depositándolo lentamente en la parte interna de la mucosa del tabique nasal (27)

Posiblemente el pH ácido de la solución, sería la causa de una sensación transitoria de quemazón nasal, que hace que algunos niños rechacen una segunda aplicación ya sea en una primera visita o en una segunda, obligando al odontólogo a cambiar de vía de administración. Se ha observado un aumento de la frecuencia cardíaca y de la presión sanguínea durante los 10 a 20 minutos postadministración, tras lo cual descienden a niveles basales o incluso inferiores.(33)

A este respecto se ha visto que entre el 61% y 74% de los pacientes pediátricos lloran durante la instilación nasal. Para períodos de sedación más largos de 30 minutos puede ser necesaria una segunda dosis. Una posible alternativa es el complemento de una dosis simple con la inhalación de óxido nitroso al 50%. (33)

La dosis recomendada es de 0,2-0,3 mg/kg, pudiéndose repetir la dosis a los diez minutos si fuera necesario, pero no debe administrarse una tercera dosis ya que no hay estudios sobre seguridad y eficacia. (33)

#### **Indicaciones (34):**

Pacientes pediátricos que acuden a un servicio de urgencias y requieren la administración de un fármaco pautado de forma urgente o programada evitando otras vías incruentas.

Los usos principales de la vía IN en urgencias son:

- Administración de fármacos analgésicos (fentanilo, morfina, ketamina).
- Administración de fármacos sedantes/ansiolíticos como paso previo a la realización de procedimientos (midazolam, ketamina, dexmedetomidina).
- Administración de fármacos anticonvulsivantes durante las crisis activas (midazolam, diazepam).
- Tratamiento de pacientes con crisis psicóticas o agitados (haloperidol).

- Tratamiento de la hipoglucemia severa (Glucagón).
- Recientes estudios consideran el uso de naloxona IN para el tratamiento de las intoxicaciones por opiáceos, siempre que cursen con depresión respiratoria, en las situaciones en las que haya sido imposible la obtención de un acceso IV (34).

### **Contraindicaciones:**

Las contraindicaciones de la técnica son las siguientes :

- Alergia o sensibilidad al medicamento (34).
- Epistaxis activa (34).
- Trauma nasal reciente (34).
- Anomalías del tabique nasal (p. ej., desviaciones)(34).
- Enfermedades que puedan afectar la función ciliar (fibrosis quística).
- Obstrucción nasal (por mucosidad, restos hemáticos, pólipos nasales, etc.)
- Uso reciente de sustancias (cocaína) o fármacos (fenilefrina) que pueden producir vasoconstricción nasal, puesto que pueden disminuir la absorción de los fármacos (34).
- Está contraindicada en las infecciones respiratorias con secreción nasal copiosa (33).

Existe sustento para utilización de vía intranasal ante situaciones emergentes, principalmente en aquellos pacientes que cuentan con algún compromiso en estado neurológico como agitación, pacientes agresivos, estatus epiléptico con vía endovenosa difícil o incluso aquellos pacientes geriátricos u oncológicos en los cuales la vía oral no es factible. (30)

El midazolam puede también administrarse por vía intranasal en dosis de 0,4-0,5 mg/kg. La aparición de los efectos sedantes ocurre entre 3-5 minutos, con efecto pico alrededor de los 10 minutos. (41)

La efectividad de esta vía de administración está bien reconocida como premedicación para anestesia y sedación para procedimientos menores. Debe usarse un aparato de atomización de la mucosa nasal a fin de optimizar la absorción. Su uso se asocia a quemazón de la nariz y dolor, pero recientes estudios han demostrado que esas molestias pueden ser minimizadas con un

pretratamiento de lidocaína en la mucosa nasal, administrándose un puff de lidocaína en la nariz (10 mg/puff) previo a la administración intranasal de midazolam. (41)

### **1.2.9.3 Por inhalación:**

Consiste en la administración de un gas o un agente volátil por vía aérea, el cual al llegar a los alvéolos pulmonares difunde a través de la membrana alveolar al torrente sanguíneo para alcanzar el sistema nervioso central (SNC) donde ejercerá su mecanismo de acción (29)

Es bien tolerada, siempre y cuando los pacientes puedan manejar la máscara, produce un buen efecto analgésico. Se indica cuando existe una ansiedad dental, fobia a la aguja, procedimientos incómodos y supresión de los reflejos de mordaza. Las contraindicaciones incluyen infecciones del tracto respiratorio superior, apnea obstructiva del sueño, embarazo y niños pequeños.(16)

Esta vía de administración ha sido históricamente asociada al uso de óxido nitroso, aun cuando puede combinarse con otros agentes inhalatorios. Este gas posee características muy favorables como rápida absorción y eliminación, efecto ansiolítico y analgésico, estabilidad respiratoria y cardiovascular, de olor dulzón y carencia de efecto irritante de la vía aérea, lo que lo hace muy tolerable a la inhalación. Es esencial la implementación de los mecanismos de seguridad que eviten la administración de mezclas hipóxicas y el monitoreo permanente de la función respiratoria del paciente. El capítulo IX de esta norma aborda el uso exclusivo de óxido nitroso/oxígeno en la atención odontológica, sin combinar con otras drogas. (29)

### **Indicaciones:**

Está indicada en los casos de:

- Niños de difícil manejo con los que no se puede establecer una comunicación.
- Niños con ASA I y con vía aérea permeable.
- Niños menores de 3 años.
- Pacientes con conductas aprehensivas (39)

Entre otras indicaciones:

- Niños semicooperativos.

- Miedo, aprensión y ansiedad.
- Para aumentar el umbral del dolor.
- Para crear un estado semihipnótico y eliminar reacciones adversas al tratamiento.
- En disminuidos físicos o mentales.
- En citas excesivamente largas.
- En comedicación con otros fármacos como hidroxicina, diacepam o ketamina.
- En niños en edad escolar .

### **Contraindicaciones:**

La administración de fármacos estará contraindicada en los pacientes con:

- ✓ Antecedentes de alergias a fármacos ansiolíticos específicos y cuando el paciente presente enfermedades que afecten las vías respiratorias o gastrointestinales. (39)
- ✓ Pacientes con necesidad de ventilación en oxígeno puro.
- ✓ Derrames aéricos no drenados, en particular intracraneal o neumotórax, enfisema globuloso.
- ✓ Administración durante un tiempo superior a 24 horas (44)

La sedación con óxido nitroso es razonable a partir de una edad aproximada del niño de unos 4 años pero, según Bableta, también puede ser utilizada ocasionalmente en niños menores. (38)

Paciente/niño que no coopera (administración estrechamente supervisada de N<sub>2</sub>O): fijar una máscara de flujo continuo sobre la nariz y la boca del paciente y observar las respiraciones y el nivel de sedación del paciente en forma continua. (43)

El único sedativo/analgésico práctico por esta ruta es el óxido nitroso y su administración en combinación con oxígeno ha probado ser segura y efectiva. Generalmente se permite a los padres del niño acompañarlo hasta que se visualice el efecto clínico. (32)

Esta técnica se utiliza principalmente en niños con ansiedad hacia los procedimientos dentales, lo que los hace poco cooperativos. (35)

El óxido nitroso es un gas que se utiliza para mantener la anestesia y, en concentraciones subanestésicas, como analgésico y ansiolítico. (40)

ara la anestesia suele emplearse en concentraciones del 50-70% en oxígeno, como parte de una técnica equilibrada, junto con otros preparados para inhalación o de uso intravenoso. Para conseguir su efecto analgésico y ansiolítico sin pérdida de conciencia (sedación consciente), se emplea una mezcla de óxido nitroso y oxígeno que contiene un 50% de cada gas. (40)

El óxido nitroso a la concentración del 50% en la fracción inspirada tiene efectos analgésico, ansiolítico y amnésico.

Sus propiedades farmacocinéticas, rápida absorción y eliminación por vía pulmonar, le confieren un rápido comienzo de acción (3–5min) y rápida recuperación (prácticamente inmediata tras su retirada)<sup>2</sup>. Estas propiedades lo hacen especialmente útil en los servicios de urgencias pediátricos (SUP) para realizar procedimientos diagnósticos y/o terapéuticos que causen dolor y ansiedad en el niño.

Este gas se utiliza como analgésico desde 1969 y hasta la fecha numerosos estudios han demostrado su utilidad y seguridad para procedimientos menores dolorosos. (40)

### **Interacción con otros medicamentos y otras formas de interacción**

El óxido nitroso potencia los efectos hipnóticos de los anestésicos intravenosos o por inhalación (tiopental, benzodiazepinas, morfínicos, halogenados), por lo que hay que disminuir la posología de estos.

El óxido nitroso potencia el efecto inhibitor del metotrexato sobre la metionina sintetasa y el metabolismo del ácido fólico.

El óxido nitroso también interacciona con la vitamina B<sub>12</sub> y la inactiva. La vitamina B<sub>12</sub> es el cofactor de la metionina sintetasa. Como consecuencia de ello se altera el metabolismo del ácido fólico y la síntesis de ADN se altera. (44)

### **Propiedades farmacocinéticas**

La absorción se hace por vía pulmonar y es muy rápida. Debido a la importante difusividad y la baja solubilidad del óxido nitroso, la concentración alveolar está próxima a la concentración inhalada en menos de cinco minutos.(44)

Su distribución se hace únicamente bajo forma disuelta en la sangre. La concentración en los tejidos ricamente vascularizados, en particular el cerebro, está próxima a la concentración inhalada, en menos de cinco minutos.

No sufre ningún metabolismo y se elimina por vía pulmonar en unos cuantos minutos en un sujeto normalmente ventilado. (44)

### **Recomendaciones para sedación por inhalación**

Se recomienda en niños que sean incapaces de aceptar el tratamiento convencional ya sea por un nivel de ansiedad no controlable por otras medidas, o por un nivel de comprensión insuficiente para adaptarse al tratamiento.

También se debe considerar en tratamientos de gran envergadura, en las cuales una sesión de 1 a 2 horas puede reemplazar múltiples sesiones de menor duración. Además, se debe considerar en niños que presentan marcado reflejo nauseoso y en aquellos procedimientos traumáticos indicados en pacientes cooperadores (miedo a aguja o extracciones por indicación de ortodoncia). (50)

#### **1.2.9.4 Vía intravenosa:**

Consiste en la administración de un fármaco directamente al torrente sanguíneo a través de una punción venosa. Se obtiene mediante el uso de dosis tituladas de una droga, que tiene efecto depresor del SNC, por ejemplo, benzodiazepinas, barbitúricos, etc. y es la vía de elección dentro de las vías parenterales, dado que permite la titulación de los fármacos. Su uso está restringido a profesionales especialmente entrenados, que deberán estar exclusivamente dedicados al cuidado y monitorización permanente del paciente durante el procedimiento, debido a la facilidad con que se pueden alcanzar planos profundos de sedación. (29)

Se utiliza con mayor frecuencia en pacientes demasiado ansiosos, se caracteriza porque tiene la forma de acción más rápida ya que el medicamento se administra directamente en el sistema cardiovascular presenta el efecto de un largo periodo de amnesia. Entre sus limitaciones incluye la necesidad de cooperación del paciente y aplicación por un personal calificado. (16)

Esta es la vía de más rápida acción (20 a 25 segundos) ya que se administra directamente en el sistema cardiovascular.

Dentro de la ruta de administración intravenosa se encuentra la infusión, que es la administración constante de pequeñas dosis del sedante; la cual permite mantener al paciente en un mismo nivel de sedación desde el principio hasta el final del procedimiento odontológico. Es ventajoso ya que mantiene un medio para la administración de medicamentos de urgencia si así se requiere. La principal desventaja de esta técnica es que requiere un chuzón para la administración del medicamento y esto dificulta su aceptación; ya que los niños no lo aceptan fácilmente y algunos adultos les tienen fobia a las agujas. Las desventajas de esta técnica son: 1) requiere mayor monitoreo, 2) personal idóneo en el acceso venoso; 3) muchos de los agentes utilizados no tienen reversa y 4) es más costosa. Este tipo de sedación solo puede ser administrada por personal entrenado “anestesiólogos “. (28)

Su biodisponibilidad es de un 100%, propia de la inyección en el torrente sanguíneo. Las drogas más empleadas son las benzodiazepinas y el propofol. Dentro de las ventajas de la vía venosa podemos citar que se absorbe la totalidad del fármaco administrado y la posibilidad de ajustar la dosis a la cantidad requerida por el paciente, minimizando el efecto residual; además de contar con una vía venosa permeable disponible por una eventual emergencia.(29) Por otro lado, dentro de sus desventajas se mencionan el rechazo de la mayoría de los pacientes a la punción venosa, que requiere mayores habilidades y conocimientos del profesional responsable, es más cara y tiene un margen de seguridad menor que la vía oral. (29)

No existe una técnica única que pueda ser exitosa en todos los pacientes. En ocasiones pueden ser empleadas dos o más técnicas combinadas, sin embargo, es importante estar consciente de la acción sinérgica de las drogas. Tanto en la vía de administración oral, inhalatoria, como en la endovenosa, el éxito se relaciona con la administración del agente sedante adecuado para cada paciente y con la titulación individualizada que corresponda. Las dosis fijas administradas sin tomar en cuenta las características del paciente son inaceptables. (29)

No hay suficiente evidencia científica que apoye el uso rutinario de la sedación intravenosa en odontología para niños por debajo de los 16 años de edad. Debe practicarse bien en centros especializados o bien en hospitales. (24)

Se recurre a esta vía cuando fallan la vía oral, y la nasal e inhalatoria en niños. Siempre se tendrá en cuenta la patología de base recomendando prudencia ajustando las dosis a cada paciente ante la gran variedad de respuestas al fármaco. La mayoría de los sedantes no son analgésicos de ahí que tengan que ir asociados a fármacos con propiedades analgésicas. (37)

**1.2.9.5 Vía intramuscular y rectal:** se encuentra en desuso en odontología debido a las tasas de absorción variable y la capacidad para valorar.

La administración rectal de sedantes con supositorios tiene una historia limitada en la odontopediatría. Los fármacos administrados por esta vía se absorben a través de dos sistemas vasculares diferentes, uno de los cuales distribuye a los fármacos hasta el hígado mientras que el otro lo circunvala.

Como resultado, se observarán variaciones amplias en la biodisponibilidad tras la administración rectal. Las referencias bibliográficas señalan que el 50% de los fármacos administrados vía rectal sufren metabolismo de primer paso en el hígado y la absorción suele ser irregular e incompleta. Es por ello que no se recomienda para la sedación consciente pediátrica. (16)

### **1.2.10 Óxido nitroso.**

El óxido nitroso es un gas volátil, incoloro, con un olor dulce y ligeramente tóxico, que provoca alucinaciones y estado eufórico en la persona, por lo que ha sido comúnmente utilizado como droga en algunos casos.

Su estructura molecular es  $N_2O$ , y esta formada por la unión de dos moléculas de nitrógeno y una de oxígeno. Químicamente es un gas estable, que no reacciona con otros elementos o compuestos.

Se genera convenientemente por la termólisis controlada del nitrato de amónico, según la reacción,  $NH_4NO_3 \rightarrow 2 H_2O + N_2O$  o por reacción de amoníaco ( $NH_3$ ) con ácido nítrico ( $HNO_3$ ). (51)

### **1.2.11 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. (23)

En particular, prometazina tiene una “caja negra advertencia” sobre la depresión respiratoria fatal en niños menores de 2 años. Aunque la formulación líquida del Hidrato de cloral ya no está disponible comercialmente y algunas farmacias de hospitales ahora están preparando sus propias formulaciones. Hidrato de cloral en dosis bajas (10 a 25 mg/kg), en combinación con otros medicamentos sedantes, se usa comúnmente en la práctica dental pediátrica. (17)

En caso de recomendar sedación intravenosa, la sedación única con midazolam sólo se recomienda para pacientes mayores de 16 años de edad. (24)

### 1.3 MARCO CONTEXTUAL.-

Hay cerca de 19,1 millones de niños y niñas con discapacidad en América Latina y el Caribe, según análisis estadístico de UNICEF por lo que no forman parte de una mayoría y no se les da mucha atención a sus necesidades (1).

Como se percibe por la UNICEF la salud sigue siendo un punto débil en el bienestar infantil, siempre los dejan atrás, los discriminan, esto es una barrera que debe romperse y una manera de hacerlo es creando atenciones propias específicas individualizarlos para ellos, para cubrir necesidades específicas, que noten que no pasan desapercibidos por los profesionales de salud, que el área de salud también son importantes y escuchados, es importante la inclusión desde todos los puntos de vista. Esto incluye fomentar una atención receptiva y respetuosa, (una atención odontológica receptiva y respetuosa) (4).

En Bolivia existen 388.109 personas que tienen algún tipo de dificultad permanente. Aunque ahora en la Constitución Política del Estado se inscribieron derechos específicos para esta población y existen normas que la protegen, aún persiste la negación o la vulneración de sus derechos, especialmente en lo referido a la discriminación (5).

En 2011, se realizó el estudio “Estado de Situación de los Derechos de las Mujeres con Discapacidad”, en el que se concluyó que el acceso a la salud es uno de los temas de prioridad para este grupo poblacional, debido a que su situación les conduce a una demanda frecuente de estos servicios; además, se develó la insatisfacción respecto de la atención que brindan los establecimientos de salud, fundamentalmente, porque no cuentan con condiciones de accesibilidad, presentan barreras arquitectónicas que inviabilizan o dificultan su desplazamiento y barreras actitudinales que discriminan.

la Ley N° 223, de 2 de marzo de 2012, General para Personas con Discapacidad, tiene por objeto garantizar a las personas con discapacidad, el ejercicio pleno de sus derechos y deberes en igualdad de condiciones y equiparación de oportunidades, trato preferente bajo un sistema de protección integral (7).

En Chuquisaca: Sucre y Monteagudo tienen el mayor número de personas con discapacidad. En Sucre existen 1.465 personas y en Monteagudo 97 con discapacidad física, mientras que con limitaciones intelectuales se identificaron a 1.259 y 116, respectivamente (6).

La salud oral de los niños con habilidades especiales debería ser una preocupación de todos, merecen una atención inclusiva, empática e individualizada. Si bien los tratamientos dentales son procedimientos específicos, no es necesario que se realicen en un centro hospitalario; para que esto sea posible es necesario que el odontólogo adquiera conocimientos y habilidades, y cuente con una guía para la atención de los mismos con ayuda farmacológica, para brindar mayor seguridad durante la atención tanto al odontólogo como al paciente.

En 2019, la American Academy of Pediatrics (AAP) y la American Academy of Pediatric Dentistry (AAPD, Academia de Odontología Pediátrica de los Estados Unidos) publicaron las *pautas actualizadas* (10) para los dentistas y cirujanos orales que deberán seguirse al proporcionar sedación o anestesia a los niños (9).

En este mismo año en Bolivia, en la ciudad de Cochabamba se realiza una publicación del periódico los tiempo con el título “ Gas de la risa y otras novedades odontológicas en la feria 2019”, donde se describe lo siguiente: El denominado "gas de la risa", muy común en países como Estados Unidos y España, llegó a Bolivia para uso odontológico. Se trata de la sedación con óxido nitroso, un gas que permite que el paciente se tranquilice y tome confianza antes de someterse al tratamiento dental (8).

Actualmente en Bolivia, si bien el Odontólogo tiene acceso a los fármacos para sedación consciente, específicamente el protocolo y/o uso de sedación consciente en Odontología no está contemplado en la Normativa vigente del Ministerio de Salud (11 - 12).

## II. DIAGNÓSTICO

**2.1 Análisis de los sedantes según la vía de administración:** Usaremos las vías de administración para sedación consciente más usadas en odontología del **acápite 1.2.9 vías de administración, como base para ir descartando filtrando**

**Tabla 1 : Comparación ventajas y desventajas de los sedantes según la vía de administración. cotejo**

Vías de administración	Ventajas	Desventajas
<b>Oral</b>	Buena aceptación por parte de los pacientes, es económica, su administración es más sencilla, se disminuye el riesgo de reacciones adversas al medicamento, no necesita equipo ni entrenamiento especial por lo que se considera una forma segura de administración. (16)	Inicio prolongado para su acción y desaparición del organismo. Existe una tasa de absorción no confiable y se requiere la cooperación del paciente.(16)
<b>Intranasal</b>	Se absorben directamente en la circulación sistémica, lo que permite un tiempo eficiente para alcanzar los niveles plasmáticos máximos. Entre sus ventajas se encuentra que mediante esta administración se evita el primer paso del metabolismo hepático y la absorción enteral.(16)	Su uso puede provocar irritación, picor o sensación de quemazón, sin embargo, el uso del atomizador reduce estos inconvenientes. Además, requiere la integridad de la mucosa.(31)
	Es bien tolerada, siempre y cuando los pacientes puedan manejar la	Entre sus limitaciones se halla la baja potencia,

<b>Por inhalación</b>	máscara, produce un buen efecto analgésico. Se indica cuando existe una ansiedad dental, fobia a la aguja, procedimientos incómodos y supresión de los reflejos de mordaza.(16)	cooperación del paciente y un mayor costo. (16)
<b>Intravenosa</b>	Se utiliza con mayor frecuencia en pacientes demasiado ansiosos, se caracteriza porque tiene la forma de acción más rápida ya que el medicamento se administra directamente en el sistema cardiovascular presenta el efecto de un largo periodo de amnesia. (16)	Entre sus limitaciones incluye <b>la necesidad de cooperación del paciente y aplicación por un personal calificado. (16)</b>
<b>Intramuscular y rectal</b>	Se encuentra en desuso en odontología debido a las tasas de absorción variable y la capacidad para valorar. (16)	

Como se puede observar, las vías más usadas para sedación consciente son: oral, intranasal, por inhalación e intranasal, descartando la vía intramuscular y rectal en el ámbito odontológico.

**Tabla 2. Comparación de las indicaciones y contraindicaciones de los sedantes usados para tratamientos odontológicos.**

<b>Vías de administración</b>	<b>Indicación</b>	<b>Contraindicación</b>
Vía Oral	Paciente de corta edad con poco desarrollo y maduración cognitiva, que no tolera los procedimientos odontológicos, con quien	Como los fármacos más utilizados en la sedación oral pertenecen a la familia de las benzodiazepinas, las

	<p>es difícil de establecer una conversación directa, con experiencias previas desagradables, con alteraciones físicas o mentales, paciente ansioso y nervioso, paciente que presenta buen comportamiento pero que el pánico a los procedimientos dentales puede hacer que se altere su comportamiento. Pacientes con un estado médico según la clasificación de la Sociedad Americana de Anestesiología de ASA I (paciente completamente sano, sin compromiso orgánico, fisiológico, bioquímico, o alteraciones siquiátricas) y ASA II (Paciente con enfermedad sistémica y compromiso moderado). (28)</p>	<p>contraindicaciones conocidas se refieren a determinadas afecciones o medicamentos que contradicen el uso de las benzodiazepinas.(35)</p>
Vía intranasal	<p>Pacientes pediátricos que acuden a un servicio de urgencias y requieren la administración de un fármaco pautado de forma urgente o programada evitando otras vías incruentas.</p> <p>Los usos principales de la vía IN en urgencias son(3-5):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Administración de fármacos analgésicos (fentanilo, morfina, ketamina).</li> <li>• Administración de fármacos sedantes/ansiolíticos como paso previo a la realización de procedimientos (midazolam, ketamina, dexmedetomidina).</li> </ul>	<p>Las contraindicaciones de la técnica son las siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Alergia o sensibilidad al medicamento (34).</li> <li>• Epistaxis activa (34).</li> <li>• Trauma nasal reciente.</li> <li>• Anomalías del tabique nasal (p. ej., desviaciones).</li> <li>• Enfermedades que puedan afectar la función ciliar (fibrosis quística) (34).</li> <li>• Obstrucción nasal (por mucosidad, restos hemáticos, pólipos nasales, etc.) (34).</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Administración de fármacos anticonvulsivantes durante las crisis activas (midazolam, diazepam).</li> <li>• Tratamiento de pacientes con crisis psicóticas o agitados (haloperidol).</li> <li>• Tratamiento de la hipoglucemia severa (Glucagón).</li> <li>• Recientes estudios consideran el uso de naloxona IN para el tratamiento de las intoxicaciones por opiáceos, siempre que cursen con depresión respiratoria, en las situaciones en las que haya sido imposible la obtención de un acceso IV. (34)</li> </ul> <p>Está indicada en los casos de: 4,16, 37</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Niños de difícil manejo con los que no se puede establecer una comunicación.</li> <li><input type="checkbox"/> Niños con ASA I y con vía aérea permeable.</li> <li><input type="checkbox"/> Niños menores de 3 años.</li> <li><input type="checkbox"/> Pacientes con conductas aprehensivas. (39)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Uso reciente de sustancias (cocaína) o fármacos (fenilefrina) que pueden producir vasoconstricción nasal, puesto que pueden disminuir la absorción de los fármacos (34).</li> <li>• Está contraindicada en las infecciones respiratorias con secreción nasal copiosa (33).</li> </ul>
Inhalatoria	Se indica cuando existe una ansiedad dental, fobia a la aguja, procedimientos incomodos y supresión de los reflejos de mordaza. (16)	Las contraindicaciones incluyen infecciones del tracto respiratorio superior, apnea obstructiva del sueño, embarazo y niños pequeños. (16)

Endovenosa	Dentro de las ventajas de la vía venosa podemos citar que se absorbe la totalidad del fármaco administrado y la posibilidad de ajustar la dosis a la cantidad requerida por el paciente, minimizando el efecto residual; además de contar con una vía venosa permeable disponible por una eventual emergencia. (29)	Por otro lado, dentro de sus desventajas se mencionan el rechazo de la mayoría de los pacientes a la punción venosa, que requiere mayores habilidades y conocimientos del profesional responsable, es más cara y tiene un margen de seguridad menor que la vía oral. Su aplicación es más compleja que la oral y la inhalatoria, y requiere de un médico anesthesiólogo, por lo que su práctica está restringida solo a hospitales con personal y equipos adecuados. Además del hecho que no hay suficiente evidencia científica que apoye el uso rutinario de la sedación intravenosa en odontología para niños por debajo de los 16 años de edad. (24)
------------	---	--

Como se puede observar, la vía intravenosa es la que tiene requiere mayores habilidades y conocimientos del profesional responsable, es más cara y tiene un margen de seguridad menor que la vía oral. Su aplicación es más compleja que la oral y la inhalatoria, y requiere de un médico anesthesiólogo, por lo que su práctica está restringida solo a hospitales con personal y equipos adecuados. Además del hecho que no hay suficiente evidencia científica que apoye el uso rutinario de la sedación intravenosa en odontología para niños por debajo de los 16 años de edad. Debe practicarse bien en centros especializados o bien en hospitales. (24)

**Tabla3 : Comparación de las características**

<b>Vías de administración</b>	<b>Características</b>
<b>Oral</b>	Muchas de las drogas administradas por vía oral tienen un periodo latente de 30 minutos, tiempo en el cual la concentración del

	<p>medicamento en la sangre es el mínimo requerido para poder iniciar el tratamiento odontológico (28).</p> <p>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. Además muchas de las drogas son absorbidas de forma irregular e incompletamente en el tracto gastrointestinal; lo que dificulta su efectividad (28).</p>
<p><b>Intranasal</b></p>	<p>Para procedimientos de menos de 30 minutos de duración la recomendación más efectiva es la utilización de Midazolam por vía intranasal a las dosis recomendadas. Cuando la vía intranasal es imposible se recomienda la vía intramuscular o subcutánea y debido a que el medicamento produce amnesia los pequeños pacientes usualmente tienen recuerdos de la inyección o del procedimiento. (32)</p> <p>Las molestias causadas por la instilación nasal puede originar variación de la presión arterial y frecuencia cardiaca, debido a la molestia causada por la aplicación de la droga.</p> <p>También se presenta el riesgo de que el paciente tosa, estornude o ingiera parte de la dosis, por lo que se recomienda administrar el medicamento en partes, depositándolo lentamente en la parte interna de la mucosa del tabique nasal (27)</p> <p>La efectividad de esta vía de administración está bien reconocida como premedicación para anestesia y sedación para procedimientos menores.</p>
	<p>El único sedativo/analgésico práctico por esta ruta es el óxido nitroso y su administración en combinación con oxígeno ha</p>

<b>Por inhalación</b>	<p>probado ser segura y efectiva. Generalmente se permite a los padres del niño acompañarlo hasta que se visualice el efecto clínico. (32)</p> <p>Esta técnica se utiliza principalmente en niños con ansiedad hacia los procedimientos dentales, lo que los hace poco cooperativos.(35)</p> <p>Este gas se utiliza como analgésico desde 1969 y hasta la fecha numerosos estudios han demostrado su utilidad y seguridad para procedimientos menores dolorosos. (40)</p>
-----------------------	---

Como se puede apreciar estas tres técnicas de sedación: oral, nasal e inhalatoria son la más apropiadas para el tratamiento de pacientes pediátricos con capacidades especiales siendo unas más indicadas que otras dependiendo del caso clínico. Pero se elige como de primera mano a la sedación inhalatoria por su aporte de oxígeno, manipulación controlada y segura a diferencia de la oral y la nasal (sedación corta, no precisa y sedación no sostenida).

## **2.2 Presentación de los resultados**

### **Fase I**

Se investigó protocolos en Bolivia, al no encontrar resultados se generalizó la búsqueda de trabajos en otros países, mediante títulos en idiomas: español e inglés.

### **Fase II**

- Se analizó las indicaciones y contraindicaciones, mediante un cuadro comparativo. Donde se observó que las vías más usadas para sedación consciente son: oral, intranasal, por inhalación e intranasal, descartando la vía intramuscular y rectal en el ámbito odontológico.
- Se realizó un cuadro comparativo para analizar las ventajas y desventajas de las vías de administración de los sedantes. Concluyendo que la vía intravenosa es la que requiere mayores habilidades y conocimientos del profesional responsable, es más

cara y tiene un margen de seguridad menor que la vía oral. Su aplicación es más compleja que la oral y la inhalatoria, y requiere de un médico anestesiólogo, por lo que su práctica está restringida solo a hospitales con personal y equipos adecuados. Además del hecho que no hay suficiente evidencia científica que apoye el uso rutinario de la sedación intravenosa en odontología para niños por debajo de los 16 años de edad.

- Por último, se comparó las características de las vías de administración oral, nasal e inhalatoria, como medio selectivo. Donde se apreció que las tres técnicas de sedación: oral, intranasal e inhalatoria son la más apropiadas para el tratamiento de pacientes pediátricos con habilidades especiales siendo unas más indicadas que otras dependiendo del caso clínico; pero se opta como sedante apropiado la técnica de sedación inhalatoria por su aporte de oxígeno, manipulación controlada y segura a diferencia de la oral y la nasal (sedación corta, no precisa y sedación no sostenida).

Por lo anteriormente expuesto y basados en la evidencia científica nos inclinamos hacia el uso de la sedación por vía inhalatoria como la técnica más segura para pacientes pediátricos con habilidades especiales.

### **Fase III**

Se analizó y se redactó una propuesta de protocolo de sedación consciente con óxido nitroso para pacientes pediátrico con habilidades especiales.

### **III. PROPUESTA**

#### **3.1 Denominación de la propuesta. -**

***DISEÑO DE PROTOCOLO DE SEDACIÓN CONSCIENTE CON ÓXIDO NITROSO EN PACIENTES PEDIÁTRICOS CON HABILIDADES ESPECIALES Y SU APLICACIÓN EN ODONTOLOGÍA***

##### **3.1.1 PROCEDIMIENTOS PREOPERATORIOS**

En este periodo se realiza la historia clínica junto con el consentimiento informado, analiza los exámenes de laboratorio, se planifica todos los contratiempos de la intervención, y se prevé posibles complicaciones.

###### **Paso 1 – Historia clínica.**

Resaltar la indagación en cuanto a enfermedades de base, fármacos y alergias.

- Edad, talla, peso: datos importantes para calcular la dosis de sedación y/o medicación.
- Antecedentes médicos: Uso de medicamentos, enfermedades de base y alergias.
- Exámenes complementarios: De ser necesario, toma de impresiones, rayos x.
- Los pacientes con capacidades especiales siempre deben ir con un acompañante.
- Es importante el consentimiento informado y consentimiento de sedación debe ser aparte del consentimiento informado. (ANEXO N° 1)

###### **Paso 2 - Familiarización del paciente con los ambientes y los equipos.**

Con el fin de reducir el estrés y la ansiedad que pueda tener el paciente y así ganar su confianza.

###### **Paso 3 – Valoración médica.**

Valoración médica por el: especialista en cardiología y/o especialista en anestesiología y/o especialista en medicina interna. Incluyendo los exámenes de laboratorio para ver el estado de salud del paciente y también prever cualquier posible complicación.

###### **Paso 4 – Elección del nivel de sedación requerido.**

Elección del tipo de sedación que necesitamos para el procedimiento, elegir la sedación más segura, en función de la condición médica del paciente pediátrico con habilidades especiales y del procedimiento odontológico que se le realizará. La clasificación propuesta por la American Society of Anesthesiologists (ASA ha propuesto una clasificación ampliamente) puede ser una herramienta muy útil para ver si el paciente es apto para realizar la sedación, para escoger el nivel de sedación sin poner el riesgo la vida del paciente. Es así que en pacientes de alto riesgo, los procedimientos casi siempre requieren anestesia general, con aseguramiento de la vía aérea.

En caso de ser apto para óxido nitroso tomar en cuenta los criterios de inclusión y exclusión (ANEXO N° 2)

Así como las propiedades farmacocinéticas del óxido nitroso y la interacción con otros fármacos. (44)

#### **Paso 5 - Elección de la dosificación del óxido nitroso**

- Elección individualizada del porcentaje de oxigenación.
- Consideración de la dosificación según la edad.
- Definición del tiempo de exposición según la edad.

#### **Paso 6 – Elección del anestésico antes del procedimiento**

Evaluar los problemas médicos y medicación, para la elección del anestésico local más seguro durante el procedimiento odontológico:

- Anestésico tópico.
- Anestésico con vasoconstrictor.
- Anestésico sin vasoconstrictor.

#### **Paso 7– Planificación de la intervención odontológica**

Planificación de la intervención odontológica.

Evaluar apertura bucal del paciente.

Examen entrarla con su respectivas Rx, fotografía y modelos de estudio (si el caso lo amerita)

Coordinar interconsultas con otros especialista (planificar de ser necesario el tiempo de intervención del especialista (Endodoncia, cirugía, etc).

Estimar el tiempo quirúrgico y monto aproximado de la intervención, finalmente entonces de fija la fecha de la intervención y fecha de entrega de kit quirúrgico.

Actualmente se recomienda no excederse en cuanto al tiempo extenso de atención odontológica.

Comenzar por el cuadrante más afectado o piezas más afectadas.

#### **Paso 8 – Plan de acción en caso de posibles complicaciones.**

- Aplicación de primeros auxilios.
- Llamar a urgencias médicas 911.

### **3.1.2 PROCEDIMIENTOS OPERATORIOS**

#### **Paso 9 – Personal de salud.**

Este equipo debe estar constituido por tres personas:

- ❖ Un Cirujano Dentista certificado (ver requisitos recurso humano) que administra la sedación con óxido nitroso.
- ❖ Un Cirujano Dentista que realiza el procedimiento odontológico.
- ❖ Un Técnico en Odontología (Auxiliar o de Nivel Superior) que asiste al equipo profesional. (29)

Equipos constituidos por solo 2 personas, es decir un Técnico de Nivel Superior en Odontología debidamente capacitado para asistir el proceso de sedación y un Cirujano Dentista certificado, quien además de administrar la sedación con óxido nitroso realice el procedimiento odontológico, solo es posible cuando el paciente requiera prestaciones odontológicas preventivas y recuperativas de muy baja complejidad. (29)

La práctica de la sedación consciente con óxido nitroso está regulada por el Consejo Federal de Odontología desde que el cirujano dentista sea habilitado por un curso impartido por una institución de educación superior o institución educativa debidamente registrada en el consejo.

### **Paso 10 – Observaciones previas a la intervención.**

#### **En el paciente:**

- Edad y peso (precauciones en pacientes con bajo peso)
- Tiempo de ayuno (de 2 a 4 horas después de su última comida).
- Signos vitales: Presión arterial, temperatura corporal, pulso y respiración (ANEXO N° 3)
- Oxigenación (ANEXO N° 4)
- Vías aéreas despejadas.

### **Paso 11 – Preparación de equipos y medicamentos para el procedimiento.**

#### **Para el procedimiento propiamente dicho:**

1. Cilindros que contienen los gases (óxido nitroso y oxígeno).
2. Conexiones (mangueras despejadas y sin filtraciones).
3. Monitor (Máquina de analgesia, la cual se usa a flujo constante debido a que nos permite una mayor exactitud en el control de los gases, verificar: encendido, apagado y control del flujo).
4. Mascarilla (sin fisuras).
5. Prepara el instrumental y la anestesia local.

#### **Para procedimientos en caso de efectos adversos (ANEXO N° 6):**

- Resucitador manual (verificar que no tenga fisuras).
- Dexametasona vía IM (en caso de anafilaxia).
- Jeringa.
- Aguja.

## **Paso 12 - Administración del óxido nitroso:**

Técnica de administración:

- ✓ Calibrar el monitor entre 6-8 lt/min. con 100% de oxígeno. (continuo o discontinuo).
- ✓ Instalar mascarilla nasal.
- ✓ Administrar oxígeno puro por 3 minutos.
- ✓ Comenzar con N<sub>2</sub>O de 10 o 20%.
- ✓ Cada 1 o 1.5 min. aumentar en 10%.
- ✓ Se usan concentraciones de 30 a 40% en niños y hasta 50 a 60% en adultos
- ✓ Finalizar la atención suspendiendo el N<sub>2</sub>O y administrar 100% de O<sub>2</sub> por 3 a 5 minutos. (48)

Comenzar la administración 3min antes de iniciar el procedimiento y mantener durante todo el procedimiento (40)

## **Paso 13 – Registro de la sedación**

Se anotará todo en cuanto a la sedación, quien la lleva a cabo (anestesiólogo, médico u odontólogo), tipo de sedación, hora de aplicación y hora de finalización, cualquier imprevisto. (ANEXO N° 5)

## **Paso 14 - Atención odontológica propiamente dicha.**

- ✓ Posición del paciente según la intervención a realizar.
- ✓ Posición del operador.
- ✓ Tratamiento odontológico que se puedan realizar bajo una sedación consciente en coacción con anestesia local, como ser: exodoncias, operatoria dental, endodoncia, prostodoncia y radiografías dentales de ser necesarias.

El paciente recibirá oxígeno al 100% durante 3–5min para lavar el óxido nitroso remanente y evitar la hipoxia por difusión, la cual puede causar dolor de cabeza, letargia y náuseas (40).

Al terminar el procedimiento odontológico se interrumpe la sedación inhalatoria (cerrar el flujo o cierre del caudalímetro), se retira la mascarilla y se realiza el regreso a la situación basal que es prácticamente inmediato y sin efecto residual.

**En caso de efectos adversos (ANEXO N° 6)** Se interrumpe la administración del fármaco.

Si se produce hipoventilación o apnea, proporcionar oxígeno suplementario, maniobras de reposicionamiento de la vía aérea, vías aéreas nasales y orales, y ventilación con bolsa-válvula-mascarilla (ambú) según sea necesario.

### **3.1.3 PROCEDIMIENTOS POST-OPERATORIOS**

#### **Paso 15 – Alta de paciente**

El paciente puede recibir el alta cuando su nivel de conciencia, actividad motora y habla sean normales. (40)

- ✓ Revisar los signos vitales, hasta que el paciente recupere su estado basal.
- ✓ Confirma o descarta efectos adversos (35) (**ANEXO N° 6**).
- ✓ Ausencia de náuseas o vómitos.
- ✓ Registrar cualquier intervención imprevista o intervención de emergencia (primeros auxilios o llamada a emergencias para proporcionarnos una ambulancia)

#### **Paso 16 - Instrucciones y/o cuidados posteriores.**

- ✓ Control del dolor y posibles complicaciones.
- ✓ En caso de ser posible, sería conveniente hacer una llamada telefónica al paciente, 3 a 4 horas después del alta, para monitorear su estado de salud.
- ✓ Continuar con el control minucioso de los pacientes hasta que se recupere la vigilia normal.
- ✓ Control de signos vitales por 12 horas por parte de la familia o acompañantes.

Al alta se deben entregar instrucciones detalladas por escrito:

- El niño/a se encuentra con los efectos del sedante, por esta razón un adulto debe preocuparse de sus movimientos ya que sus piernas se doblan, o se marean, se sienten cansados y con sueño.
- La mayoría al estar tranquilos y quietos, se duermen. Deben dormir de lado y ser vigilados por un adulto.
- Realimentar sólo cuando se encuentre bien despierto. Es aconsejable hacerlo gradualmente, partiendo por líquidos fraccionados. Idealmente, esperar a llegar a la casa para minimizar el efecto del traslado en la inducción de vómito.
- El niño/a tiene la cara y labios anestesiados, dormidos, cuya sensación es de hormigueo, por lo que es importante recordarle en varias oportunidades que no trate de morder estas zonas. (50)

## **IV. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

### **4.1 CONCLUSIONES**

La sedación consciente vía intramuscular y rectal están en desuso para la aplicación en el ámbito odontológico.

Entre el personal capacitado para llevar a cabo la sedación se puede citar: el anesthesiólogo, médico general y odontólogo.

La elección de la vía de administración del sedante y elección del anestésico a utilizar, va de la mano con tipo de fármacos que ingiere el paciente.

No existe un sedante que sea la panacea en cuanto a sedación consciente para pacientes pediátricos con capacidades especiales, pero el óxido nitroso es el más seguro, con sus claras excepciones y/o contraindicaciones

## **4.2 RECOMENDACIONES:**

Realizar una estandarización de los protocolos.

La sedación debe realizarse siempre por personal certificado en sedación pediátrica.

Se debe dar el mantenimiento a los equipos 1 vez al año.

Se recomienda que los profesionales se actualicen en cuanto al manejo de equipamiento y dosificación de los sedantes.

Incorporar en la normativa el protocolo de sedación con óxido nitroso en pacientes pediátricos con habilidades especiales para la práctica odontológica.

## REFERENCIA BIBLIOGRÁFICA

1. <https://www.unicef.org/lac/comunicados-prensa/casi-19-millones-ninos-ninas-discapacidad-america-latina-caribe>.
2. [https://repositoriobibliotecas.uv.cl/bitstream/handle/uvsc1/8420/Leal\\_noaccessible.pdf.pdf?sequence=1](https://repositoriobibliotecas.uv.cl/bitstream/handle/uvsc1/8420/Leal_noaccessible.pdf.pdf?sequence=1)
3. <https://www.scielo.org.mx/pdf/rma/v44n4/0484-7903-rma-44-04-288.pdf>
4. <https://www.unicef.org/es/comunicados-prensa/casi-240-millones-ninos-con-discapacidad-mundo-segun-analisis-estadistico>
5. <https://www.defensoria.gob.bo/uploads/files/derechos-de-las-personas-con-discapacidad-cartilla.pdf>
6. <https://urgente.bo/noticia/chuquisaca-sucre-y-monteagudo-tienen-el-mayor-n%C3%BAmero-de-personas-con-discapacidad>
7. <https://www.ilo.org/dyn/natlex/docs/ELECTRONIC/96116/113486/F1449157418/BOL96116.pdf>
8. <https://www.lostiempos.com/actualidad/cochabamba/20190429/gas-risa-otras-novedades-odontologicas-feria-2019>
9. <https://www.healthychildren.org/Spanish/healthy-living/oral-health/Paginas/Anesthesia-or-Sedation-for-Your-Childs-Dental-Work.aspx>
10. <https://www.healthychildren.org/spanish/news/paginas/updated-guidelines-on-dental-sedation.aspx>
11. [https://www.minsalud.gob.bo/images/Documentacion/redes\\_salud/MANUAL%20HPME.pdf%20143%20ultima%20version.pdf](https://www.minsalud.gob.bo/images/Documentacion/redes_salud/MANUAL%20HPME.pdf%20143%20ultima%20version.pdf)
12. <https://platform.who.int/docs/default-source/mca-documents/policy-documents/operational-guidance/BOL-AD-17-01-OPERATIONAL-GUIDANCE-2012-esp-Normas-Nacionales-de-Atencion-Clinica.pdf>
13. <https://reciamuc.com/index.php/RECIAMUC/article/download/885/1296/>
14. <https://www.redalyc.org/pdf/4215/421539344007.pdf>
15. <https://cybertesis.unmsm.edu.pe/handle/20.500.12672/2226>
16. [http://repositorio.uigv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.11818/3492/SEG.ESPEC\\_FIORELLA%20ROXANA%20VELASQUEZ%20VASQUEZ.pdf?sequence=2&isAllowed=y](http://repositorio.uigv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.11818/3492/SEG.ESPEC_FIORELLA%20ROXANA%20VELASQUEZ%20VASQUEZ.pdf?sequence=2&isAllowed=y)

17. [https://www.aapd.org/globalassets/media/policies\\_guidelines/bp\\_monitoringsedation.pdf](https://www.aapd.org/globalassets/media/policies_guidelines/bp_monitoringsedation.pdf)
18. [http://revodonto.bvsalud.org/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1677-32252010000100002](http://revodonto.bvsalud.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1677-32252010000100002)
19. <https://link.springer.com/article/10.1007/s41894-020-00085-9>
20. <https://s3.amazonaws.com/ccdpr.org/docs/Peligros%20asociados%20a%20la%20sedacion%20consciente%20en%20nin%CC%83os.pdf>
21. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC9914902/>
22. <https://www.ortodoncia.ws/publicaciones/2022/art-56/>
23. <http://backup.revistaodontopediatria.org/publicaciones/manuales/referencia-para-procedimientos-en-odontopediatria-2da-edicion/Manual-de-Referencia-para-Procedimientos-en-Odontopediatria-2da-edicion.pdf>
24. <https://www.odontologiapediatrica.com/wp-content/uploads/2018/06/SedacionSEOP.pdf>
25. [http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0120-33472012000100012](http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0120-33472012000100012)
26. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4780209/>
27. <https://repositorio.upt.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12969/1317/Lopez-Arenas-Nelly.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
28. <file:///C:/Users/Usuario/Downloads/Dialnet-SedacionOral-4951553.pdf>
29. Norma control de la ansiedad odontológica 2021  
[https://diprece.minsal.cl/wp-content/uploads/2022/02/Norma-control-de-la-ansiedad-atencion-odontologica\\_v2.pdf](https://diprece.minsal.cl/wp-content/uploads/2022/02/Norma-control-de-la-ansiedad-atencion-odontologica_v2.pdf)
30. <https://revistachilenadeanestesia.cl/revchilanestv52n04-07/>
31. <https://revistasanitariadeinvestigacion.com/uso-de-la-via-intranasal-ante-el-dolor-en-los-servicios-de-urgencias-pediatricas/>
32. [https://www.scielo.sa.cr/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1409-00902002000100001](https://www.scielo.sa.cr/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1409-00902002000100001)
33. <https://diposit.ub.edu/dspace/bitstream/2445/123363/1/502897.pdf>
34. [https://seup.org/pdf\\_public/Prort\\_Enferm/01\\_Administracion.pdf](https://seup.org/pdf_public/Prort_Enferm/01_Administracion.pdf)
35. Revista virtual National library of medicine  
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK592406/>

36. [https://www.fundacioorienta.com/wp-content/uploads/2019/07/4.Bensodiacepinas\\_cast\\_web.pdf](https://www.fundacioorienta.com/wp-content/uploads/2019/07/4.Bensodiacepinas_cast_web.pdf)
37. <https://codbi.eus/wp-content/uploads/2021/11/Protocolo-Ansiolisis.pdf>
38. <https://www.elsevier.es/es-revista-quintessence-9-articulo-ansiolisis-sedacion-con-oxido-nitroso-X0214098511209932>
39. <https://es.studenta.com/content/111840833/manejo-conductual-para-el-tratamiento-estomatologico-en-pacientes-pediatricos>
40. <https://www.elsevier.es/es-revista-anales-pediatria-continuada-51-articulo-sedacion-urgencias-tecnicas-procedimientos-con-S1696281808756385>
41. <https://www.pediatriaintegral.es/publicacion-2024-03/sedacion-y-analgesia-de-procedimientos-en-pediatria/>
42. [https://es.slideshare.net/Estomatologia\\_Cientifica\\_del\\_Sur/tratamiento-odontologico-bajo-sedacion-consciente-con-midazolam](https://es.slideshare.net/Estomatologia_Cientifica_del_Sur/tratamiento-odontologico-bajo-sedacion-consciente-con-midazolam)
43. [https://www.msmanuals.com/es/professional/lesiones-y-envenenamientos/c%C3%B3mo-hacer-procedimientos-de-anestesia/c%C3%B3mo-hacer-sedaci%C3%B3n-y-analgesia#Descripci%C3%B3n-paso-a-paso-del-procedimiento\\_v56261754\\_es](https://www.msmanuals.com/es/professional/lesiones-y-envenenamientos/c%C3%B3mo-hacer-procedimientos-de-anestesia/c%C3%B3mo-hacer-sedaci%C3%B3n-y-analgesia#Descripci%C3%B3n-paso-a-paso-del-procedimiento_v56261754_es)
44. [https://cima.aemps.es/cima/dochtml/ft/67475/FichaTecnica\\_67475.html](https://cima.aemps.es/cima/dochtml/ft/67475/FichaTecnica_67475.html)
45. <https://es.scribd.com/doc/109861890/Cuadro-de-Valores-Normales-de-Signos-Vitales>
46. <https://www.elportaldelasalud.com/saturacion-arterial-de-oxigeno/2/>
47. <file:///C:/Users/Usuario/Downloads/NITROSO.pdf>
48. <https://repositoriobibliotecas.uv.cl/serveruv/api/core/bitstreams/8f4f8244-df35-488a-a04c-119fa21bf857/content>
49. [https://diprece.minsal.cl/wp-content/uploads/2022/02/Norma-control-de-la-ansiedad-atencion-odontologica\\_v2.pdf](https://diprece.minsal.cl/wp-content/uploads/2022/02/Norma-control-de-la-ansiedad-atencion-odontologica_v2.pdf)
50. <https://www.minsal.cl/portal/url/item/84d58636bfe8f2f0e04001011f010fa3.pdf>
51. <https://prtr-es.es/n2o-oxido-nitroso,15592,11,2007.html>

# **ANEXOS**

## ANEXO N°1

### CONSENTIMIENTO INFORMADO

CONSENTIMIENTO INFORMADO	
Datos del Paciente	
Nombre y apellido:..... Rut:..... Edad:.....	
Datos del Representante legal (cuando aplique)	
Nombre y apellido ..... Rut:..... Parentesco:.....	
Yo paciente / representante legal (subrayar lo que corresponda), por el presente documento expongo que:	
<ul style="list-style-type: none"><li>Se me ha informado de la necesidad de realizar manejo farmacológico de la ansiedad a través del siguiente procedimiento de sedación (nivel de sedación/ vía(s) de administración/ fármaco(s)):</li></ul>	
Nivel de Sedación <input type="checkbox"/> Mínima	Vía de Administración <input type="checkbox"/> Inhalatoria
<input type="checkbox"/> Moderada	<input type="checkbox"/> Intranasal
<input type="checkbox"/> Profunda	<input type="checkbox"/> Oral
	<input type="checkbox"/> Endovenosa
	<input type="checkbox"/> Otra.....
Fármaco(s) a administrar:.....	
<ul style="list-style-type: none"><li>Se me ha explicado que los posibles riesgos de esta sedación son.....</li></ul>	
<ul style="list-style-type: none"><li>Se me ha explicado que la alternativa terapéutica es..... .....(o no hay).....</li></ul>	
<ul style="list-style-type: none"><li>Se me ha explicado que la falta de atención de la condición que padezco(ce) tendría las siguientes consecuencias.....</li></ul>	
<ul style="list-style-type: none"><li>Estoy satisfecho con las explicaciones, las he comprendido y he decidido:</li></ul>	
<input type="checkbox"/> Sí dar mi consentimiento.	<input type="checkbox"/> No dar mi consentimiento.

Firma del paciente / representante legal:..... Fecha...../...../.....	
Datos del profesional responsable de la sedación:	
Nombre y apellido..... firma..... Rut.....	
REVOCACIÓN	
Yo.....Rut:.....Revoco mi autorización para el procedimiento..... de manera voluntaria y con pleno uso de mis facultades mentales, reconociendo haber sido informado adecuadamente y aceptando las consecuencias de mi decisión. Por lo tanto, libero de toda responsabilidad al equipo de profesionales y al personal de la institución.	
Firma de la persona que revoca..... Fecha...../...../.....	

## ANEXO N° 2

### CRITERIOS DE INCLUSION Y EXCLUSIÓN

#### Criterios de inclusión:

- Niño con clase física del ASA 1 ó 2.
- Niño que precise analgesia para procedimiento doloroso o sedación para realización de prueba diagnóstica.
- Consentimiento informado firmado por tutor legal.
- Si lo administra DUE: bajo prescripción médica, y médico presenta en la unidad.

Fuente: Administración de óxido nitroso (47)

#### Criterios de exclusión:

- \* Cualquier estado de consciencia que impida la colaboración del paciente.
- \* Acumulo de gas en el organismo: Neumotórax, Bulla enfisematosa, Embolia gaseosa, Sinusitis aguda, oclusión de oído medio.
- \* Accidente por inmersión.
- \* Obstrucción intestinal/distensión abdominal .
- \* Trauma facial que afecte a la zona de aplicación de la mascarilla facial.
- \* Trauma craneal con HTIC.
- \* Lesión intratorácica.
- \* Obstrucción de la vía aérea: Infección de vías respiratorias superiores, crisis de asma, neumonía.
- \* Pacientes que recibieron gases de tipo SF<sub>6</sub>, C<sub>3</sub>F<sub>8</sub>, C<sub>2</sub>F<sub>6</sub> utilizados en cirugía oftalmológica, al menos 3 meses después de la intervención.
- \* ASA III-IV.
- \* Embarazo.
- \* RELATIVA: niños < 1 año y niños no colaboradores.

Fuente: Administración de óxido nitroso (47)

### ANEXO N° 3

#### VALORES NORMALES DE SIGNOS VITALES

#### VALORES NORMALES DE SIGNOS VITALES

Edad	Temperatura	Respiración	Pulso	Tensión arterial
	Grado de calor mantenido en el cuerpo por equilibrio entre termogénesis y termólisis.	Proceso mediante el cual se capta y se elimina CO <sub>2</sub> en el ambiente que rodea a la célula viva.	Expansión rítmica de una arteria producida por el aumento de sangre impulsada en cada contracción del ventrículo izquierdo.	Fuerza que ejerce la sangre contra las paredes arteriales a medida que pasa por ellas.
<b>Recién nacido</b>	36.6° C a 37.8° C	30 a 40/ min	130-140/min	70/50
<b>Primer año</b>	36.6° C a 37.8° C	26 a 30/ min	120-130/ min	90/50
<b>Segundo año</b>	36.6° C a 37.8° C	25/ min	100-120/min	De 2 a 10 años:  Sistólica: # años x 2 + 80.  Diastólica: mitad de la sistólica + 10
<b>Tercer año</b>	36.6° C a 37.8° C	25/ min	90-100/min	
<b>4 a 8 años</b>	36.5° C a 37° C	20 a 25/ min	86-90/min	
<b>8 a 15 años</b>	36.5° C a 37° C	18 a 20/ min	80-86/min	De 10 a 14 años:  Sistólica: # de años + 100.  Diastólica: mitad de sistólica + 10
<b>Edad adulta</b>	36.5° C	16 a 20/ min	72-80/min	120/ 80 +- 10

FUENTE: CUADRO DE VALORES NORMALES DE SIGNOS VITALES (45)

#### ANEXO N° 4

### OXIGENACIÓN O SATURACIÓN DE OXÍGENO

#### % SaO<sub>2</sub> según grupos etáreos

Grupo etáreo	n	% SaO <sub>2</sub> (promedio)
GRUPO 1 (2-5 años)	48	97,92
GRUPO 2 (6-9 años)	129	98,11
GRUPO 3 (10-14 años)	134	97,98
GRUPO 4 (15-17 años)	57	98,08
TOTAL	368	98,0

Fuente: Saturación Arterial de Oxígeno (SaO<sub>2</sub>) (46)

**ANEXO N° 5**  
**FICHA DE SEDACIÓN**

**FICHA DE SEDACIÓN**

NOMBRE DEL PACIENTE: \_\_\_\_\_

EDAD: \_\_\_\_\_

SEXO: F M

PESO: \_\_\_\_\_

SIGNOS VITALES :

TEMPERATURA: \_\_\_\_\_

RESPIRACIÓN: \_\_\_\_\_

PRESIÓN ARTERIAL: \_\_\_\_\_

PULSO: \_\_\_\_\_

SATURACIÓN DE OXÍGENO: \_\_\_\_\_

RESPONSABLE DE LA SEDACIÓN: \_\_\_\_\_

TIPO DE SEDACIÓN: FARMACOLÓGICA

NO  
FARMACOLÓGICA

VÍA DE ADMINISTRACIÓN: \_\_\_\_\_

MEDICAMENTO: \_\_\_\_\_

DOSIFICACIÓN: \_\_\_\_\_

HORA DE APLICACIÓN: \_\_\_\_\_

HORA DE SUPRESIÓN: \_\_\_\_\_

CONTROL SIGNOS VITALES POST-SEDACIÓN :

TEMPERATURA: \_\_\_\_\_

RESPIRACIÓN: \_\_\_\_\_

PRESIÓN ARTERIAL: \_\_\_\_\_

PULSO: \_\_\_\_\_

SATURACIÓN DE OXÍGENO: \_\_\_\_\_

OBSERVACIONES:

## ANEXO N° 6

### REACCIONES ADVERSAS

**Tabla REACCIONES ADVERSAS- EFECTOS ADVERSOS SEGÚN LOS SISTEMAS ORGÁNICOS**

SOC	Muy frecuentes	Frecuentes	Poco frecuentes	Raras	Muy raras	Frecuencia Desconocida
Trastornos de la sangre y del sistema linfático					Anaemia megaloblastica Granulocitopenia (Después de la administración durante más de 24 horas)	
Trastornos cardíacos					Arritmia Insuficiencia cardíaca	
Trastornos del oído y del laberinto		Trastornos del oído medio (Aumento temporal de la presión y/o volumen de las cavidades cerradas).				
Trastornos oculares		Hipertensión ocular (Aumento temporal de la presión y/o volumen)				
Trastornos gastrointestinales	Nauseas Vómitos					

SOC	Muy frecuentes	Frecuentes	Poco frecuentes	Raras	Muy raras	Frecuencia Desconocida
Trastornos del sistema nervioso				Paraparesia	Epilepsia Presión intracraneal aumentada	Mielopatía Degeneración subaguda combinada del cordón espinal Polineuropatía Convulsiones generalizadas
Desórdenes psiquiátricos			Alucinaciones (Pueden producirse efectos psicodislépticos en ausencia de combinación con otro anestésico.		Desorden psicótico Estado de confusión Ansiedad Estado de ánimo eufórico	Adicción
Trastornos respiratorios, torácicos y mediastínicos	Hipoxia (Durante varios minutos después de la finalización de la administración de óxido nítrico)				Neumotórax	
Trastornos vasculares					Hipotensión	

Fuente: FICHA TECNICA OXIDO NITROSO MEDICINAL (44)