



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE
MÉXICO**



FACULTAD DE ODONTOLOGÍA

SEDACIÓN FARMACOLÓGICA PREVIA A LA
ATENCIÓN ODONTOLÓGICA EN EL PACIENTE
PEDIÁTRICO.

T E S I N A

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE

C I R U J A N A D E N T I S T A

P R E S E N T A:

LAURA JESICA LUGO BENITO

TUTOR: C.D. HORACIO MOCTEZUMA MORÁN ENRÍQUEZ



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.



Mi mayor agradecimiento es con Dios por guiar mi camino en todo momento permitiéndome llegar a este punto de la vida.

A mis padres Rogelio Lugo García y Laura Benito Márquez pilares fundamentales que en todo momento me apoyaron y creyeron en mí. Reconozco y valoro todos los sacrificios que realizaron para poder salir adelante en esta noble carrera. Gracias por sus ser un ejemplo de superación personal, los admiro y amo mucho.

Como también a mi hermano Rogelio Aldair por cada aventura vivida desde la infancia. Ambos compartimos un estilo y pensamiento de perseverancia.

Mis abuelitos Consuelo, Noé, Angelita y Tomas (Q.E.P.D.) que en cada etapa de mi vida están presentes brindando su apoyo, siendo guías e intercediendo por mí en cada una de sus oraciones, por cuidarme y darme amor.

Quiero agradecer a Oscar por tomar de mi mano a lo largo de este trayecto colmándolo de fortaleza paciencia y alegría.

A ustedes Aarón, Cinthya y Leslie por los momentos y experiencias aprendidos durante esta hermosa etapa. Y a ti Jeymi por todos los recuerdos, por ese carácter noble y ocurrente que siempre me anima. Gracias por ser una gran compañera que me enseñó que aun cuando teníamos problemas, podíamos contar una con la otra.

A mi tutor de tesina CD. Horacio Moctezuma Morán Enríquez por brindarme su tiempo, paciencia y conocimientos en la orientación de la misma.

Agradezco a la Universidad Nacional Autónoma de México y a la facultad de odontología por abrirme sus puertas y brindarme un poco de su conocimiento, cultura y forjar una formación profesional y humana.

Vive como si fueras a morir mañana,
Aprende como si fueras a vivir siempre
Gandhi



ÍNDICE

INTRODUCCIÓN.....	5
OBJETIVO.....	7
1. DIFERENCIAS ENTRE PACIENTE PEDIÁTRICO Y ADULTO.....	8
1.1 Etapas del crecimiento	9
1.2 Aparato respiratorio	12
1.3 Sistema cardiovascular	13
1.4 Sistema renal.....	14
1.5 Sistema nervioso central	15
1.6 Sistema muscular.....	15
1.7 Metabolismo y termorregulación.....	16
2. HISTORIA DE LA ANESTESIOLOGÍA.....	17
3. SEDACIÓN EN ODONTOLOGÍA.....	21
3.1 Objetivos de la sedación	23
3.2 Consideraciones implícitas antes, durante y después del procedimiento	24
4. NIVELES DE SEDACIÓN.....	28
4.1 Sedación consciente.....	28
4.2 Sedación mínima	28
4.3 Sedación moderada.....	29
4.4 Sedación profunda.....	29
4.5 Anestesia general	30
5. VÍAS DE ADMINISTRACIÓN.....	31
6. FARMACOLOGÍA DE USO COMÚN EN ODONTOLOGÍA.....	36
6.1 Hidroxina.....	37
6.2 Benzodiazepinas: Diazepam y Midazolam.....	38
6.3 Hidrato de cloral	42
6.4 Meperidina	44
6.5 Ketamina	45
6.6 Óxido nitroso	47
6.7 Propofol.....	48



6.8 Agentes antagonistas	49
7. MANEJO DE COMPLICACIONES.....	51
7.1 Hipoxia /depresión respiratoria	51
7.2 Inestabilidad hemodinámica.....	55
7.3 Complicaciones neurológicas: mioclonías y convulsiones.....	55
7.4 Reacciones alérgicas: urticaria y anafilaxia.....	56
7.5 Complicaciones de alta	57
8. CRITERIOS DE ALTA.....	59
8.1 Instrucciones postoperatorias.....	60
CONCLUSIONES.....	61
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	63



INTRODUCCIÓN

La sedación en Odontopediatría pretende la reducción del miedo y ansiedad en el infante, así como contrarrestar la percepción del dolor durante el tratamiento odontológico. El Cirujano Dentista, empleando estos métodos facilita la reducción en tiempo y estrés en la consulta.

Es una técnica por medio de la administración de fármacos que inducen al paciente a un estado de depresión del sistema nervioso central, se refleja con la disminución del estado de conciencia y función motora.

Existen diferencias en comparación al tratar a un adulto, sobre todo por las diferencias anatómicas, fisiológicas y metabólicas, marcadas desde el nacimiento y en las edades tempranas.

La clasificación según la American Society of Anesthesiology (ASA) considera candidatos a aquellos pertenecientes al ASA I y II, en la escala de conducta de Frankl los niños cuya conducta sean del tipo I y II y por último es necesario hacer hincapié en el adecuado llenado de la historia clínica, junto con la exploración.

El uso de esta técnica conlleva riesgos como: hipoventilación, apnea, obstrucción de las vías aéreas, convulsiones y depresión cardiopulmonar. Es necesario tener conocimiento del riesgo en la aplicación de estas técnicas, existe la posibilidad de una depresión respiratoria o la pérdida de los reflejos protectores.

Emplear el fármaco dependiendo sus características en función a la dosis, farmacocinética, farmacodinamia y su acción ante efectos secundarios, debe ser del conocimiento del Cirujano Dentista.

El monitoreo de constantes vitales, permite verificar el estado fisiológico del paciente y nos alertará en caso de existir alguna anomalía.



Una encuesta realizada en el 2010 en el Hospital Dental de la Universidad de Cardiff indico, que de 122 especialistas solo el 55% de los profesionales habían recibido capacitación como estudiantes de pregrado, 75% durante la especialización y solo el 20% mantienen algún régimen de actualización.

El objeto de interés radica en conocer el nivel de entrenamiento en sedación consiente, recibido durante la carrera para establecer su uso durante y después de la especialización así como determinar las actitudes de los especialistas.

A pesar de las directrices no se han llegado a conclusiones definitivas sobre el método de sedación más eficaz para los niños ansiosos. The National Institute for Health and Clinical Excellence (NICE) comenzó un ejercicio de análisis para desarrollar una guía de práctica clínica sobre la sedación en lactantes, niños y jóvenes para su uso mediante un cuestionario.

Los autores concluyen que, aunque la mayoría de los encuestados coinciden la necesidad en capacitación en sedación consciente, algunos encuestados no habían recibido ninguno.

Se espera que los especialistas en odontología pediátrica adquieran las habilidades, competencias necesarias y conozcan las pautas actuales para el uso de la sedación.



OBJETIVO

Identificar el manejo en paciente pediátrico e identificar los tipos de sedaciones y los riesgos que implica su práctica, así como resaltar la importancia en la adquisición de habilidades para llevar a cabo protocolos vigentes para su atención.



1. DIFERENCIAS ENTRE PACIENTE PEDIÁTRICO Y ADULTO

La pediatría se define como una rama de la medicina que abarca el crecimiento, desarrollo y conducta en lactantes, niños y adolescentes para así tener la posibilidad de llegar a su madurez como adultos.

El pediatra tiene la obligación de preocuparse no solo de órganos, sistemas y procesos biológicos específicos, sino también de las influencias ambientales, sociales y políticas, todos estos aspectos tienen una gran importancia en la salud de los infantes y de sus familias. ¹

Su desarrollo físico, mental y psicológico corresponde en la etapa de crecimiento en la que se encuentre. ¹

Recién nacido: De nacimiento a los 28 días

Lactancia: De 28 días hasta 2 años de edad

Pre escolaridad: De 2 a los 6 años

Escolaridad: De los 6 años a los 10 años

Adolescencia: De los 10 años a los 16 años

Juventud: De los 16 a los 30 años

Adultez: De los 30 a los 50 años

Vejez: De los 55 en adelante ²



1.1 Etapas del crecimiento

Etapa lactante (nacimiento a 2 años)

Desarrollo psicológico y motriz: Desde el nacimiento el lactante crea lazos con la madre y al poco tiempo con el padre, desarrollando así una dependencia absoluta a ambos, con el paso del tiempo comienza a desarrollar sus capacidades motoras, un ejemplo al respecto será el inicio en el control del esfínter.²

Su forma de comunicarse se basa más en lenguaje simbólico (sonidos y gestos), es capaz de pedir cosas señalándolas con el dedo y concluye con la pronunciación de sus primeras palabras.²

Abordaje psicológico: La comunicación resulta difícil, por lo que los comentarios deben ser breves y simples, con expresión facial y tono de voz marcados. El tratamiento deberá realizarse lo más rápido posible y ante el temor a la separación de los padres se evitara hacerlo.³

Preescolar (2 a 6 años)

Desarrollo psicológico y motriz: A partir de esta etapa incrementa su lenguaje y nivel de comunicación, tolera un poco más la separación de sus padres, aunque no del todo. El infante despierta un gran interés y curiosidad por todo lo que le rodea queriéndolo imitar, a estas cualidades se le atribuyen que se encuentra en la edad del “yo también”, “¿Cómo?” Y ¿Por qué? Desarrolla un pensamiento egocéntrico, se muestra dominante y exigente, le cuesta controlar sus emociones (culpa, ira etc.) por lo que le resulta difícil establecer relaciones interpersonales.²

Al culminar de esta etapa existen un mayor desarrollo en sus capacidades motoras y el menor logra mostrarse más confiado y estable.



Abordaje psicológico: Las órdenes deben ser claras y sencillas tratando de despertar el interés del paciente, aquí resulta muy beneficioso alabar toda conducta positiva, de lo contrario es correcto reprender evitando herir sus sentimientos. ³

Escolar (6 A 10 Años)

Desarrollo psicológico y motriz: Durante la etapa escolar el menor se muestra ansioso por aprender, es capaz de entender y acatar normas sociales de conducta, busca ser una persona más independiente y confiado de sí mismo (desprendimiento de los padres). Aumenta su desarrollo intelectual aunque no tiene demasiado control en sus emociones y por lo tanto existen cambios de humor, le cuesta adaptarse en entornos de adultos y se muestra rebelde ante ellos. Un rasgo nuevo en esta edad es el despertar del interés de la apariencia física e higiene. ²

Abordaje psicológico: Al comprender y reconocer el dolor es común que pacientes pediátricos escolares se muestren de forma cobarde o agresiva, por ello debemos ajustar nuestra actitud y lenguaje al nivel intelectual del niño, tratando de interesarlo en el tratamiento y haciendo conciencia en la importancia del cuidado de su higiene. ³

Los pacientes necesitan sentirse comprendidos, recibir explicaciones detalladas y continuar con elogios o alabanzas en comportamientos positivos. ³

Adolescencia (10 a 16 Años)

Desarrollo psicológico y motriz: En esta edad empieza la transición de la niñez a la edad adulta y es por esto que existen cambios significativos en la búsqueda de su personalidad. Existe un despertar de las necesidades sexuales que van tomadas de la mano con su transformación corporal. Desarrolla un carácter egocéntrico y apasionado que refleja inconformidad



ente la sociedad y en su mayor parte ante los padres volviéndolos rebeldes. Es muy común que se encuentren en crisis psicosocial ya que a pesar de su imagen rebelde tiene una necesidad de estimación y aceptación de sus contemporáneos.

Tiene un mayor desarrollo intelectual y es capaz de realizar tareas de mayor complejidad, en su búsqueda de identidad aumenta su preocupación por la imagen física.²

Abordaje psicológico: Hacer énfasis en la responsabilidad del adolescente para con su propia higiene, realizar una explicación sobre la importancia del tratamiento a realizar y la disposición que se espera de su parte. No es recomendable utilizar la crítica ni entrar en discusiones y de ser posible hacerles partícipes en la toma de decisiones.³

La anestesia en la pediatría difiere de la del adulto, sobre todo por las diferencias anatómicas, fisiológicas y metabólicas, tales diferencias son marcadas en el nacimiento y en las edades tempranas. Tabla 1⁴

	PESO (Kg.)	TALLA (cm.)	FRECUENCIA RESPIRATORIA (min)	FRECUENCIA CARDIACA (min)	PRESIÓN ARTERIAL (mm Hg)
Lactante (nacimiento a 2 años)	Aumenta de 3 a 12 kg	crece en 72 % de 50 a 86 cm	30 - 40	80 a 150	96/65
Preescolar (2 – 6 años)	2 kg	6 cm aprox.	20 - 30	95 a 105	100/ 60 – 65
Escolar (6 – 10 años)	3 a 3.5 kg	6 cm. aprox	15 - 20	85 a 95	100 – 115 / 60

Tabla 1 Diferencias en lactante, preescolar y escolar⁵

1.2 Aparato respiratorio

El desarrollo de los pulmones en lactantes tiene 25 millones de alveolos y este número se eleva a 300 millones en el adulto. La mayor parte de este crecimiento se concluye al llegar a los 8 años de edad y con su punto de máximo se da a los 3 o 4 años. Fig. 1

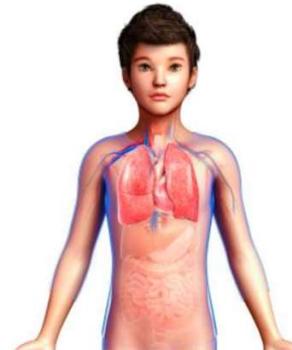


Fig. 1 Desarrollo pulmonar. ⁷

Los recién nacidos y lactantes tienen cabeza y lengua de mayor proporción, vías nasales estrechas, laringe anterior y cefálica, epiglotis larga así como tráquea y cuello cortos. Tienen ventilación menos eficiente debido a la debilidad de su musculatura intercostal y diafragmática.

La epiglotis es estrecha, plana en forma de “U” y el cricoides es el único cartílago cerrado en su parte posterior. El trauma y la sobrehidratación equivalen a edema, lo cual disminuye el diámetro de la laringe y facilita obstrucción a nivel subglótico, en cartílago cricoides. Fig 2

La frecuencia respiratoria debe ser entre 2 veces o 3 más rápida que en un adulto, por lo que en consumo de oxígeno es también mayor. ⁵

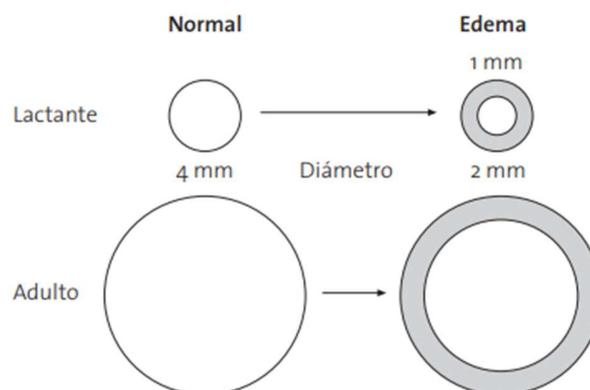
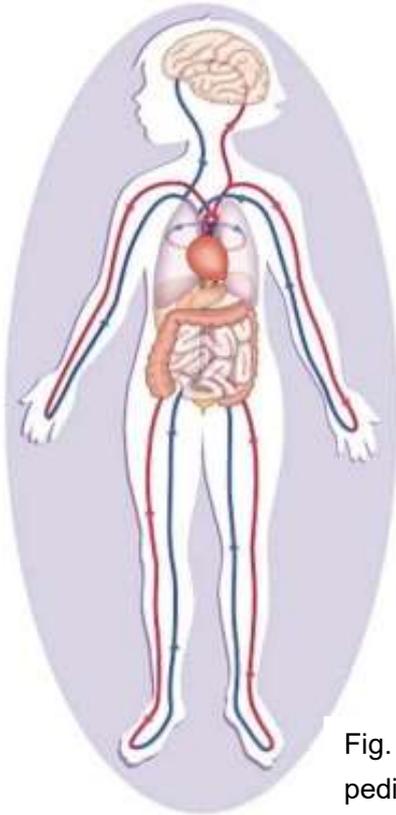


Fig. . 2 Efecto de un mínimo edema de un lactante en la tráquea. ⁸

1.3 Sistema cardiovascular



Después del nacimiento se establece el patrón circulatorio del adulto, llamado en serie, en el que cada ventrículo bombea la sangre a la circulación pulmonar o sistémica. Los ventrículos son menos elásticos y contráctiles, lo que limita su potencial para aumentar el volumen de eyección y el gasto cardíaco que depende únicamente de la frecuencia cardíaca. Fig. 3

La inervación simpática es escasa al igual que las reservas de catecolaminas, esta situación resulta en mayores influencias del vago.

Fig. 3 Circulación pulmonar y sistémica en paciente pediátrico.⁹

La entrega de oxígeno a los tejidos es el objetivo del sistema cardiovascular el cual puede ser afectado en los valores de volumen sanguíneo, hemoglobina y hematocrito.

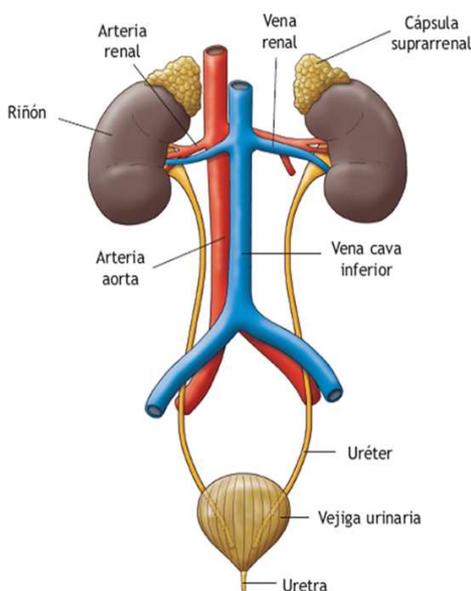
Los recién nacidos en reposo tienen un mayor consumo de oxígeno, lo que se asocia con un alto gasto cardíaco también. El gasto cardíaco del recién nacido (350 ml /kg/ min) disminuye en los 2 primeros meses de vida hasta llegar a (150 ml/kg / min) y va disminuyendo. El gasto cardíaco normal en un adulto es de 75ml/kg/min. Tabla 2⁴

EDAD	VOLUMEN SANGUÍNEO TOTAL (mL /kg)	HEMOGLOBINA (g/ dL)	HEMATOCRITO (%)
1 A 11 MESES	70 A 80	1 A 3 MESES: 12 ± 2.5 6 A 11 MESES :12± 1.5	36± 5 37±4
4 A 8 AÑOS	70	12 ± 1.5	37±4
8 A 12 AÑOS	65	11 A 16	34 A 40

Tabla 2 valores de volumen sanguíneo F.D.

1.4 Sistema renal

La capacidad renal alcanza su máximo punto entre los 2 y tres años de edad, disminuyendo posteriormente 2.5 % por año. La insuficiencia cardiaca la desnutrición, la hipovolemia y la insuficiencia respiratoria pueden modificar la capacidad renal.



Los medicamentos con una eliminación renal bajan o con vida media prolongada pueden alterar la cinética de los medicamentos y aumentar sus efectos tóxicos. Fig. 4

Debido al metabolismo hídrico, que es mayor en la etapa lactante y la incapacidad para concentrar orina o conservar agua, se establece una deshidratación con suma rapidez cuando la ingestión líquida se restringe. ⁴

Fig.4 Metabolismo renal en sistema renal.¹⁰

1.5 Sistema nervioso central

Al momento del nacimiento el SNC es inmaduro, las fibras no están mielinizadas por completo y aún existe un aumento de neuronas. Por ello la percepción del dolor se encuentra presente pero se carece de la facultad para localizar el dolor. Durante el crecimiento se desarrollan habilidades motoras y de lenguaje. Fig. 5

A los 3 años se inicia la actividad rítmica y aumenta el voltaje y la frecuencia. A los 4 años el ritmo alfa ya está completamente desarrollado y aparece en región occipital, las ondas de menor voltaje (beta) en las zonas frontal y parietal. Estas ondas son lentas a comparación de la edad adulta.⁴

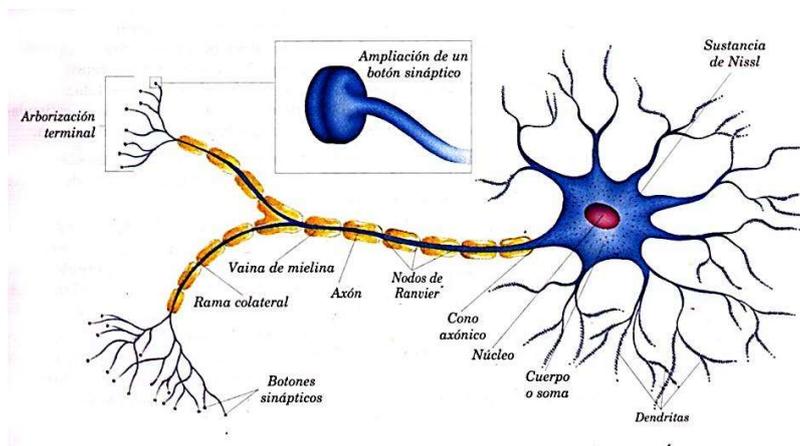


Fig. 5
Mielinización de
fibras nerviosas.¹¹

1.6 Sistema muscular

Los músculos de contracción lenta se convierten en músculos de rápida contracción; el diafragma y músculos intercostales aumentan sus fibras de lenta contracción durante los primeros meses. La transmisión sináptica es lenta al momento de nacer y la disponibilidad de acetil colina está limitada, sobre todo en estímulos repetidos. La sensibilidad de los receptores colinérgicos postsinápticos a la acetil colina varían con la edad.⁴



1.7 Metabolismo y termorregulación

A partir del nacimiento las cifras promedio de glucemia oscilan entre 50 y 60 mL / dL. Las manifestaciones físicas de hipoglicemia se presentan como letargo, somnolencia, inquietud y convulsiones pudiendo ocasionar un daño irreversible en el sistema nervioso central. La hiperglucemia (>150 mg / dL) ocurre cuando está sometido a estrés, lo que provoca una diuresis osmótica y deshidratación y una mayor morbimortalidad. tabla 3

En neonatos la piel es más delgada, con menor contenido de grasa y la mayor superficie con respecto al peso permiten una mayor pérdida de calor hacia el ambiente. La anestesia interviene en la producción de calor, al disminuir o cesar la actividad muscular y respiratoria afecta directamente en el metabolismo. Estos factores son importantes para mantener la homeostasis. tabla 3⁴

Valores de glucosa en sangre

EDAD	Mg /dl
0 a 7 días	30 – 100
7 días – 6 años	74 – 127
6 a 20 años	70 – 106
Más de 20 años	65 – 110

Tabla 3. Toma de Glucosa en pacientes lactantes.¹²



2. HISTORIA DE LA ANESTESIOLOGÍA

Desde la antigüedad el hombre ha buscado múltiples medios para aliviar el dolor. Los primeros intentos para disminuir el dolor humano comenzaron con el empleo de adormidera Mandrágora, Beleño, opio y alcohol. Se le llamó “esponja soporífera” se trató de una esponja impregnada con todas estas sustancias que emplearon personajes como Hipócrates y Galeno para producir anestesia por inhalación.

Los pueblos de Asia fueron los primeros en emplear brebajes como medios para aliviar el dolor que incluían el opio como ingrediente básico.

Los romanos emplearon mandrágora como anestésico para cirugía pero fue hasta el siglo XIII que el Fraile Dominicó Teodorico de Luca (1205 -1298) recomendó el empleo de esponjas empapadas con un narcótico o mandrágora que aplicaba a la nariz antes del acto quirúrgico.

El Alcohol en los siglos XVII y XIX fue bastante popular. El paciente solía ingerir grandes cantidades de la bebida hasta que llegaba al estupor y llegar así a la acción del cirujano.

La estrangulación se empleaba por los asirios para aliviar el dolor en la circuncisión de los niños. Se realizaba la asfixia y por consiguiente existía la pérdida del conocimiento.

Para el alivio también se emplearon la aplicación de frío intenso o la compresión de raíces nerviosas, esta técnica fue empleada por los romanos que probablemente aprendieron de los asirios.

Al término del siglo XVIII Sir Thomas Beddoes (1760 - 1808) inicio en Bristol el estudio de la acción de los gases en el hombre. ¹³



Humphrey Davy . En 1799 se encargó del laboratorio de Beddoes y realizó experimentos con respecto a la acción del bióxido de carbono y del óxido nitroso. Escribió un libro con sus descubrimientos (Investigaciones químicas y filosóficas en relación con el óxido nitroso y la respiración) en donde describió como obtener el gas y los efectos en seres humanos. La propiedad hilarante motivo a que se le denominara como “gas de la risa”.

El dentista Horace Wells continuó con el empleo de óxido nitroso en la práctica odontológica y ganó popularidad con sus métodos indoloros, sin embargo en una demostración que realizó para mostrar su descubrimiento ante un grupo de médicos en una operación quirúrgica mayor, olvidó apreciar el carácter farmacológico real y la demostración fue un fracaso. Se volvió loco y adicto al Éter. Un detalle irónico del suicidio fue que para lograr su suicidio inhaló vapores de Éter. ⁶ Fig. 7



Fig. 7 Demostración de Horace en el uso de óxido nitroso.¹⁴

El éter di etílico fue preparado por primera vez por Valerius Cordus en 1546 y lo nombro “aceite dulce de vitriolo “. En 1730 Frobenius empleo por primera vez el término “spiritus aethereus” que proviene del griego etéreo que significa lo que arde o brilla. El éter se considera un derivado del alcohol en los que H de R – O –[H] es sustituido por otro grupo R. Son óxidos orgánicos con una estructura general. ¹³



El éter es un líquido incoloro, volátil, de olor característico punzante con propiedades anestésicas y de relajación. Su concentración al 1 por 10 de dichas sustancias puede llegar a causar irritación respiratoria o depresión cardiovascular.

Crawford W. Aprecio al éter como agente anestésico en cirugía, en 1842 administro vapores de Éter, realizando la extirpación de un gran tumor del cuello, el método tuvo éxito.¹³

William T. Morton con el profesor Charles J. Jackson descubrieron que el éter sulfúrico produce ciertos efectos que causaban inconciencia en los individuos. Morton pidió realizar una demostración pública sobre los efectos del éter en Harvard y ante el permiso la



operación se efectuó con éxito, a partir de ese momento se abrieron nuevos caminos en la historia de la anestesia.Fig. 8

Fig. 8 Descubrimiento de las propiedades producida por éter. ¹⁵

John Snow (1813 – 1857) Fue el primer médico que se especializo en anestesia e invento un primer equipo para la administración adecuada de éter .Aprecio la necesidad de medir la cantidad del agente administrado, la importancia de la falta de oxígeno y el problema del dióxido de carbono.Fig 9



Fig.9 Mascarilla de éter. ¹⁶

Escribió 2 libros “On the inhalation of the vapour of ether “en 1847 (dividió la evolución del anestésico en 5 etapas o signos clínicos) y “On chloroforman



and other Anesthetics “(indico el uso de Cloroformo e incluyo varios casos de muerte y “paro cardiaco “discutidos por primera vez).

J. H. Smith un odontólogo que en 1863 decidió retomar las investigaciones hacia el óxido nitroso que ya entonces había quedado en desuso y convencido de su eficacia volvió a emplearlo en extracciones. La administración de óxido nitroso una vez más fue aceptada en el campo quirúrgico.

Edmund W. Andrews en 1868 empleo por primera vez oxigeno con óxido nitroso para hacer una mezcla de 10 por 100 y demostró la facilidad y seguridad en ella. La mezcla parecía menos toxica que el éter y el cloroformo.

Paul Bert (1887) Demostró que la profundidad de la anestesia guardaba relación con la concentración de óxido nitroso en el espacio alveolar, descubrió que el óxido nitroso no podía ser administrado en forma pura sin que produjera asfixia y que era necesario incluir oxígeno. Demostró que al inhalar oxígeno en altas concentraciones podía producir efectos tóxicos.

Cushing y Codman introdujeron protocolos de registro para el uso de éter en 1895, agrego el monitoreo de del pulso y frecuencia respiratoria.

Mc Keesson un médico que implemento el registro de presión arterial .Sus estudios lo llevaron a realizar la “regla de choque “ que permite un diagnóstico : pulso mayor de 100; presión sistólica menor de 100 mm de Hg y presión diastólica menor de 20 mm de Hg.

Richard Von Foregger (1914) construyo un aparato para administrar la mezcla de oxígeno y óxido nítrico, sin válvulas de reducción.

.De 1940 en adelante, la anestesiología fue reconocida y aceptada como especialidad científica y médica. ¹³

3. SEDACIÓN EN ODONTOPEDIATRÍA

En la práctica odontológica el manejo del dolor tanto en urgencias como en emergencias es una prioridad. Además de determinar la causa del dolor, el profesional debe conocer su manejo médico y las técnicas terapéuticas logrando un bienestar psicofísico.¹⁷

El dolor se define como una experiencia sensorial y emocional desagradable, es siempre subjetivo. Cada individuo aprende el uso de la palabra a través de experiencias relacionadas con lesiones en la vida temprana. Esto implica que solo el menor por sí mismo puede decidir si un procedimiento es doloroso o no.¹⁸

En la denominada “escalera analgésica “de la Organización Mundial de la salud” nos indica su aplicación en dolor crónico como en agudo. Ya sea crónico o agudo se asocia con trauma, enfermedades, recuperación postoperatoria y al mismo tratamiento.⁶

La mayoría de los niños pueden ser tratados con diversas técnicas para modificar la conducta y la comunicación entre ellas “diga – muestra – haga”. Sin embargo un 15 a 20% de los menores que acuden a consulta presentan un grado variable de dolor y ansiedad y es en este punto donde pueden beneficiarse del uso de técnicas farmacológicas. Estas técnicas están condicionadas dependiendo de la cooperación del paciente, edad, temperamento, desarrollo cognitivo e intelectual y por último y más importante si existe algún compromiso sistémico.¹⁷



Fig. 10 Manejo de ansiedad en pacientes pediátricos.¹⁹



El objetivo de la sedación en odontología es controlar de una manera efectiva y segura el dolor y la ansiedad, evitar los movimientos del paciente en la medida que permita realizar los procedimientos y minimizar las reacciones psicológicas adversas asociadas a nuestra práctica. (Fig. 10)

La sedación consiste en la administración de fármacos sedativos o disociativos, con o sin analgesia, para inducir a un estado en donde el paciente sea capaz de tolerar los diversos procedimientos en su mayoría molestos con mantenimiento de la función cardiorrespiratoria.

Los fármacos utilizados se administran en dosis en la que permita una disminución del estado de conciencia y que permita al paciente mantener la función respiratoria de forma independiente, sin pérdida de los reflejos protectores de la vía aérea.²⁰

Es de relevante importancia considerar la clasificación de la Sociedad Americana de Anestesiología (ASA) que evalúa el estado preoperatorio del menor haciendo una relación entre el riesgo que implica el tratamiento con la patología. En nuestra práctica los pacientes ASA III Y IV no son candidatos y requieren de exámenes complementarios y consultas con especialista para poder ser tratados. Tabla 4¹⁰

Clasificación ASA para la sedación consiente

ASA I	Paciente normal sano
ASA II	Pacientes con enfermedad sistémica controlada
ASA III	Pacientes con enfermedades sistémicas de grado moderado o grave que produce cierta limitación funcional
ASA IV	Pacientes con enfermedad sistémica grave, que es amenaza constante para la vida
ASA V	Enfermo moribundo que no se espera que sobreviva 24hrs con o sin cirugía

Tabla 4 Clasificación ASA para la sedación consiente ⁶



Tomando en cuenta la condicionante del comportamiento, se utilizara la clasificación de Frankl, donde los candidatos son tipo 1 y 2 siempre y cuando pertenezcan al ASA I y II. tabla 5 ²¹

Clasificación de la conducta según la escala de Frank

TIPO 1	Definitivamente negativa. Rechaza el tratamiento, grita fuertemente, está temeroso o tiene cualquier otra evidencia
TIPO 2	Difícilmente acepta el tratamiento, no coopera, tiene algunas evidencias de actitudes negativas de actitudes negativas pero no pronunciadas
TIPO 3	Acepta el tratamiento, a veces es cauteloso, muestra voluntad para acatar al odontólogo, a veces con reservas pero sigue las indicaciones
TIPO 4	Definitivamente positivo. Buena relación y armonía con el odontólogo. Interesado en los procedimientos, ríe y se divierte.

Tabla 5 Clasificación de la conducta según la escala de Frank ⁶

3.1 Objetivos de la sedación

El éxito de una sedación radica en la comprensión de los objetivos, que según las Guías de la Academia Americana de Odontopediatría son:

- a) Proteger el bienestar y la seguridad del paciente.
- b) Disminuir en lo posible las molestias y el dolor.
- c) Controlar la ansiedad reduciendo el trauma psicológico y maximizando el potencial de amnesia.
- d) Reducir los movimientos y controlar el comportamiento del paciente, para que el tratamiento se realice de manera completa y segura.
- e) Devolver al paciente a un estado en el que no requiera supervisión médica.²²



El logro del procedimiento debe hacerse seleccionando la dosis más baja de un fármaco y el Odontopediatría deberá conocer aquellos fármacos que decida emplear. ²¹

3.2 Consideraciones implícitas antes, durante y después del procedimiento

Antes

La evaluación de los pacientes debe incluir una historia clínica completa y cada paciente debe ser evaluado de acuerdo con el sistema ASA.

Debe informarse adecuadamente a los padres o tutor legal sobre el procedimiento y obtener su consentimiento informado, registrándolo obligatoriamente en la historia clínica (consentimiento informado).

El médico debe contar con preparación en soporte vital básico y avanzado para llevar a cabo tareas auxiliares, vigilar al paciente y registrar datos de monitorización.

Realizar una anamnesis y una exploración física orientadas a investigar la existencia de pacientes que requieran extremas medidas de cuidado: niños con enfermedad cardíaca, insuficiencia renal, insuficiencia hepática, sometidos a terapia convulsiva, enfermedad respiratoria severa, y con reflujo gastrointestinal .fig. 11 ²²

Durante el interrogatorio se busca saber sus antecedentes, en caso de haber existido problemas previos con anestésicos, alergia a fármacos y si se encuentra bajo medicación de base (problemas cardíacos, respiratorios, hepáticos, artritis reumatoide etc.) conocer que medicamentos ingiere.²³

Durante la exploración se debe observar el estado de conciencia; presión arterial ; frecuencia respiratoria y cardíaca ; peso; dismorfias faciales ; boca (

movimiento de apertura ,paladar ,úvula , amígdalas etc.) y mandíbula (micrognatia , retrognatia , trismos etc.Fig.12



Fig. 11 Exploración física; Frecuencia respiratoria. ²⁵



Fig. 12 Toma de tensión arterial. ²⁶

Se recomienda un periodo de ayuno para disminuir el riesgo de broncoaspiración debido a la inducción de vomito. Tabla 6

	Sólidos y líquidos espesos	Líquidos claros
Adultos	6 – 8 horas o ayuno desde media noche	2 – 3 horas
Niños > 36 meses	6 – 8 horas	2 – 3 horas
Niños 6 a 36 meses	6 horas	2 – 3 horas
Niños < 6 meses	4 – 6 horas	2 horas

Tabla 6.Periodo de ayuno. ⁶

Durante

La mejor hora del día para realizar la sedación es a primeras horas de la mañana.

Los estándares de monitoreo comprenden evaluaciones clínicas sobre el nivel de sedación (respuesta ante ordenes o estímulos físicos), frecuencia y

tipo de respiración (control de la respiración y permeabilidad de la vía aérea), frecuencia de pulso (frecuencia cardiaca) y color de piel y mucosas. fig. 14²⁴

Los equipos de monitoreo más importantes en la práctica son: Monitor cardiorrespiratorio, pulsioxímetro, capnografo, esfigmomanómetro y desfibrilador con palas pediátricas y de adulto. Fig. 14



Fig. 13 Desfibrilador pediátrico. DEA ²⁷



Fig. 14 Pulsioxímetro. ²⁸

Se debe contar con un carrito de emergencias con medicamentos apropiados para resucitar :Fármacos de RCP(adrenalina 1/1000 , bicarbonato 1M ,atropina) y otros (suero fisiológico, amiodarona, glucosa. , metilprednisolona y salbutamol para inhalación) así como equipo (mascarilla de oxígeno)La prescripción de fármacos sedantes debe ser controlada por al menos 2 personas para asegurar una correcta monitorización. ²⁸

Si un niño, debido a la medicación sedante se vuelve inquieto, no cooperador o rebelde, debe abandonarse el procedimiento y reagendar a otro día la cita.

Administración de oxígeno de forma continua.

Canalización de una vía venosa periférica como medida de precaución ante acontecimientos indeseables para la administración de agentes antagonistas.

Después

Continuarse con la monitorización hasta que desaparezcan los efectos sedativos.



Si se administró un antagonista por vía intravenosa, debe prolongarse el periodo de observación para verificar que no exista re sedación.

Debe registrarse la situación clínica de paciente en el momento de alta en la historia clínica.

Deben darse instrucciones orales y escritas sobre los cuidados postoperatorios.²⁸

	CAUSAS DE COMPLICACIONES EN SEDACIÓN
ANTES	<ul style="list-style-type: none">• Inadecuada evaluación médica previa al procedimiento.• Aplicación del fármaco fuera del ámbito hospitalario.• Falta de conocimiento de medicamentos administrados (Farmacocinética y Farmacodinamia).• Administración de 3 o más fármacos (interacción farmacológica).
DURANTE	<ul style="list-style-type: none">• Fallo de dosificación.• Realización de tratamiento por parte de profesionales no capacitados.• Falta de personal durante el procedimiento (vigilar monitorización durante los procedimientos).• Falta de equipo para un correcto monitoreo
DESPUES	<ul style="list-style-type: none">• Falta de protocolos de sedoanalgesia y guías de actuación en caso de complicaciones en el servicio de urgencias• Alta prematura en el servicio de urgencias

Tabla 7 Causas en las complicaciones de los procedimientos de sedación F.D.

4. NIVELES DE SEDACIÓN

4.1 Sedación consciente

Se define por la academia Americana de Odontopediatría y de forma conjunta con la Sociedad Americana de Pediatría (AAP) y la Sociedad Americana de Anestesiología (ASA) como una depresión mínima del nivel de conciencia que permite al paciente mantener la vías aéreas permeables y de una forma independiente, permite responder de forma adecuada a la estimulación física y a las órdenes verbales. Fig. 14



Fig. 14 sedación consciente. ³²

4.2 Sedación mínima

También llamada sedación ligera, es el estado controlado de depresión del nivel de conciencia, inducido por fármacos, en el que el paciente aun responde a órdenes verbales. Aunque la función cognitiva y la coordinación se encuentran afectadas, la función cardiopulmonar y ventilatoria no está afectado. Normalmente se administran por vía oral y está encaminada a potenciar en nivel de comunicación con pacientes pediátricos. ²⁴

Normalmente no suelen requerir nada más allá de la observación ya sea en la coloración de la piel y mucosas , el uso de estetoscopio precordial y un pulsioxímetro para registrar presión arterial , siendo normal del 95 al 100% de oxígeno y una valoración sobre el nivel de sedación.⁶



4.3 Sedación moderada

Estado inducido por fármacos, con depresión de la conciencia, aquí los pacientes responden de forma intencionada a órdenes verbales, por ejemplo si recibe la orden de abrir los ojos bajo un estímulo como puede ser un toque en el brazo para que el paciente abra los ojos y responda.

La función respiratoria y ventilatoria se mantiene sola de forma adecuada, y la cardiopulmonar por lo regular no suele verse afectada. A este estado de sedación si existe obstrucción de vías aéreas y el paciente no hace esfuerzos por si solo para resolverla, se debe sospechar que el menor se encuentra en un nivel de sedación mayor y más profunda de lo planeado.²⁹

Suele conseguirse con fármacos por vía oral principalmente pero también se pueden administrar vía subcutánea, intranasal, e intravenosa.⁶

La posición de la cabeza debe ser vigilada constantemente para asegurar la permeabilidad de la vía aérea, dispones de un buen sistema de succión y un sistema de aporte de oxígeno.

4.4 Sedación profunda

Es un estado de depresión de la conciencia acompañada de una pérdida parcial de los reflejos protectores y la incapacidad de responder a órdenes verbales. El menor se encuentra adormecido y cuesta despertarlo, cuesta demasiado mantener de forma independiente la función ventilatoria que está muy susceptible de ser afectada.³⁰

La función cardiovascular suele mantenerse. La monitorización requiere disponer de un capnógrafo (recoge los niveles de dióxido de carbono al final de cada espiración) que cuando se utilizan sedante hipnóticos puede aparecer con una depresión respiratoria y un desfibrilador.¹⁷

El personal debe estar capacitado para rescatar al paciente de un estado de sedación más profundo llegando a una anestesia general, requiriendo



técnicas de resucitación cardiopulmonar o administrando fármacos antagonistas.

4.5 Anestesia general

En este estado existe una pérdida de conciencia, con pérdida parcial de completa de reflejos protectores, incluso la incapacidad de tener vías aéreas permeables de forma independiente y de responder a estímulos físicos o verbales. ¹⁸

Solo del 2 al 5% de los pacientes pediátricos necesitaran anestesia general .La indicación para realizar estos procedimientos son los siguientes: Tratamientos en pacientes con discapacidades físicas y sensoriales o con retraso mental, en los que no es posible mantener una comunicación, en niños con discrasias hematológicas que puedan necesitar transfusiones y en niños alérgicos a los anestésicos locales. Fig. 15 ³⁰



Fig15 Procedimiento en sedación profunda. ³³



5 VÍAS DE ADMINISTRACIÓN

Vía oral

Se trata de la vía preferida y la más usada en la administración de fármacos para niños tanto para profesionales como para los padres por su facilidad.

Para su uso es necesario hacer un cálculo de la dosis en función de peso del niño o su índice de masa corporal. Si la medicación vía oral tiene buen sabor, el niño no suele oponerse a su empleo pero existen casos en los que lo rechaza escupiéndola o vomitando, si es el caso no debe administrarse nuevamente, ya que muy posiblemente no tendremos el control de la dosis exacta administrada, y si se sobrepasa de la dosis recomendada puede producir un efecto depresor inesperado sobre el sistema nervioso central, sistema respiratorio y cardiovascular. Si tal es el caso lo más recomendado es cancelar la cita y posponerlo para otro día, así como cambiar la vía de administración o tratar de realizar el empleo del medicamento lentamente con jeringa por el vestíbulo oral.⁶

Una de las ventajas de esta vía es que se puede administrar en casa, si el fármaco lo permite. Sin embargo lo más recomendable en todos los casos es que se realice en el consultorio administrado por parte del personal médico calificado, o en su caso por los padres bajo supervisión de los mismos.

La vía oral es muy segura, pero si se combina con otra o si se usan combinaciones de diferentes fármacos aumentan las posibilidades de efectos adversos.³⁰

Entre sus desventajas son las posibles respuestas ante la misma dosis, que se puede emplear en diferentes pacientes, lo cual hace muy difícil predecir los resultados. Las variables que intervienen en los efectos son; la absorción



del fármaco en el tracto gastrointestinal; el miedo; la ansiedad; fatiga; contenido gástrico y la velocidad de vaciado. Por último el empleo de esta vía tiene un tiempo de latencia mayor que todas las demás y puede variar de los 10 a los 90 minutos en función del fármaco elegido. ³⁰

Vía inhalatoria

En Odontopediatría la vía inhalatoria se realiza mediante el uso de protóxido por sus propiedades sedantes y analgésicas. Su empleo brinda una sedación mínima y asociada a otros fármacos y/o hipnóticos tales como el hidrato de cloral, midazolam u opioides se consiguen niveles de sedación de moderado a profundo.

Durante su administración la percepción del paciente cambia, percibe de forma distinta el paso del tiempo y el ambiente. Sus propiedades analgésicas elevan el umbral del dolor disminuyendo las molestias al momento de aplicar la anestesia local.

Alcanza su efecto de forma rápida debido a los niveles plasmáticos en sangre y por lo tanto al momento interrumpir su administración los efectos se interrumpen en cuestión de poco tiempo. ⁶

Si se encuentra en concentraciones altas puede producir náuseas y vómito y se tratara de bajas dosis en único inconveniente sería no mejorar la comodidad del paciente. Ciertos pacientes no toleran la máscara nasal lo cual puede ser de cierta forma una desventaja.

La administración de protóxido se realiza con equipo especial y previamente el profesional deberá realizar una breve explicación al niño tratando de despertar confianza o curiosidad por el procedimiento. El equipo de protóxido ha de tener la capacidad de liberar oxígeno al 100% y nunca concentraciones menores de 25%, se realiza en un tiempo de 1 a 3 minutos con un flujo de 5 a 8 L/ min. , En niños preescolares de 3 a 5 L /min. Se debe



verificar que la respiración sea siempre nasal, por lo tanto se debe ordenar al niño mantener los labios juntos.³⁰

La introducción de protóxido puede ser de forma lenta incrementando a un litro por minuto de nitroso mientras se disminuye el flujo de oxígeno, o bien puede ser de forma rápida suministrando óxido nitroso del 35 al 40% y oxígeno al 60 % (aplica en niños pequeños no colaboradores). Una vez alcanzada la sedación se aplica la anestesia local y los niveles de óxido nitroso disminuyen en 20 a 30%.

El nivel de concentración es muy importante y de suma importancia para evitar así efectos adversos. En concentraciones de 10 a 20% de óxido nitroso el niño refiere una sensación agradable y en concentraciones de 20 a 40% refieren sentir dormidas las extremidades, una sensación de encontrarse flotando, analgesia, euforia y disociación. Una vez terminado el tratamiento disminuye la aplicación de óxido nitroso y se dispensa oxígeno al 100% de 3 a 5 min.²⁹

Vía intramuscular

Esta técnica consiste en la inyección del fármaco en la masa muscular. Al aplicarla se absorbe de manera más rápida y es más predecible que la vía oral. Es bien sabido que esta vía no es aceptada por los menores por lo que requiere restricción física.

Entre sus desventajas encontramos que el fármaco no puede ser dosificado en comparación con la vía intravenosa.

En caso de presentar efectos adversos estos se presentan de forma más rápida que en la oral o en la inhalatoria y es necesario estar preparados y ser diestros en el manejo de vías intravenosas en caso de una emergencia.

30



Vía submucosa

El uso de esta vía no es muy frecuente. La velocidad en la que se absorbe es bastante rápida en comparación con otras vías pero depende mucho de que la cavidad oral este bien irrigada.

Autores recomiendan la inyección del fármaco sobre la mucosa bucal adyacente al primer molar temporal superior o al segundo molar temporal inferior, pero siempre distinto al cuadrante en el que se realizara el tratamiento, su indicación está dada ya que algunos fármacos son irritantes y la mucosa puede ser dañada, es por eso que también es aconsejable su empleo en pequeños volúmenes. Se ha propuesto como vía alterna a la intravenosa.³⁰

Vía intranasal

Su uso ha ganado más popularidad últimamente, la razón de esta dada por el uso de midasela fármaco empleado como sedante y pre anestésico en pacientes infantiles .Su absorción se da de forma rápida debido a la rica vascularización de la membrana intranasal y a su vez evita su metabolismo vía hepática.

La forma de administración es muy fácil aunque en ocasiones requiera restricción física y resulte para el niño molesto e irritante. Actualmente se usan pulverizadores que disminuyen las molestias.

Una indicación importante es la protección de los ojos durante en tratamiento para evitar salpicaduras en su interior y que la administración sea cuidadosa para no dañar fosas, alas o tabique nasal.³⁰



Vía intravenosa

Se le considera la vía más segura ya que su uso reduce la aparición de efectos adversos y permite una dosificación exacta dependiendo el fármaco seleccionado.

Ante la aparición de algún efecto indeseado permite el control del mismo mediante la aplicación de antagonista o fármacos de urgencia. Esta vía permite prolongar una sesión de trabajo a comparación de otra vías y su tasa de mortalidad es equivalente o menor que la anestesia general.

Su absorción se lleva a cabo de forma inmediata, por lo tanto sus efectos se verán magnificados para bien o para mal de la misma forma. Es necesario que el profesional reciba una formación así como todo su personal auxiliar en el uso de estas vías intravenosas y llevar a en todo momento el monitoreo hasta que desaparezcan los efectos sedativos.²³

Tipo de Sedación	%
Óxido Nitroso	100%
Midazolam Oral	50%
Midazolam Intravenoso	40%
Midazolam Intranasal	28%
Propofol Intravenoso	15%
Midazolam Rectal	5%
Diazepam Rectal	5%
Ketamina	2%

Tabla 8 Fármacos utilizados con mayor frecuencia en la consulta²⁴



6. FARMACOLOGÍA DE USO COMUN ODONTOPEDIATRÍA

Ante la elección de los fármacos es necesario tenerse en cuenta las siguientes premisas:

- a) La edad del paciente cronológica y mental, junto con su grado de cooperación.
- b) Tipo de tratamiento y la estimación de tiempo requerido.
- c) Vía de administración.
- d) Grado de sedación deseado.
- e) La elección del fármaco depende de la familiaridad y experiencia del profesional. ²²

Debemos tomar en cuenta que de la gran variedad de fármacos empleados ninguno cumple en su totalidad los objetivos de sedación.

- ❖ No existe ningún fármaco solo o en combinación que sea eficaz para todos los pacientes y en todos los procedimientos.
- ❖ Si se decide realizar este procedimiento en pequeños de 18 a 36 meses es aconsejable el uso de fármacos inductores del sueño tal como el hidrato del cloral, a partir de los 3 años fármacos sedantes.
- ❖ De acuerdo a la vía de administración será el tiempo establecido para la absorción del fármaco.
- ❖ Las complicaciones más frecuentes de la mayoría de los fármacos son la depresión respiratoria y la hipotensión.
- ❖ Antes de pensar en suministrar una segunda dosis se debe esperar el tiempo establecido para su efecto terapéutico.³⁵



6.1 Hidroxina

Fármaco que actúa como tranquilizante pero generalmente empleado como antihistamínico, antimimético y antiespasmódico. Sus efectos son relajación y alivia la ansiedad, en combinación con otros fármacos se potencializa, algunos ejemplos son meperidina o hidrato del cloral que deprimen el sistema nervioso central con dosis menores permitiendo un tiempo de trabajo más seguro.²⁴

Absorción

Por vía oral, se absorbe de forma rápida en el tracto gastrointestinal, haciendo efecto a partir de los 30 a 40 min. Su actividad máxima se alcanza a la hora u hora y media. Se metaboliza en el hígado, su principal metabolito es la cetiricina obtenido a partir de la oxidación a ácido carboxílico del grupo alcohol. La vida media de eliminación es de 5 horas en niños pequeños. Su excreción es por medio de la orina.³¹

Indicaciones

Por sus propiedades está indicada para niños con ansiedad de leve a moderada, aprensivos, tímidos, bajo estrés e intranquilidad, irritabilidad y nerviosismo.

Se puede utilizar en niños con cardiopatías emocionales, prurito o con trastornos gástricos.

Contraindicaciones

No indicada si existiera hipersensibilidad a cualquiera de los constituyentes de la fórmula (cetirizina, piperazina etc.), niños menores de 6 años, pacientes con epilepsia y pacientes que tomen medicamentos depresores del sistema nervioso central³¹



Su nombre comercial es Atarax o Vistaril

Vía de administración /dosis	Presentación
Vía oral 1 a 2 mg/kg	<ul style="list-style-type: none">•Tabletas de 10, 25 y 50 mg.•Solución (jarabe) 10 mg/ser.•Capsulas de 25, 50, 100 mg.•Suspensión 25 mg. /seg.
Vía intramuscular 1 mg/kg	Inyección de 25 y 50 mg/mL

Tabla 9 vías de administración F.D.

Efectos secundarios

Incluyen somnolencia y sequedad oral lo que probablemente no sea visto como un problema para los profesionales. Existen temblores musculares y hasta convulsiones que se asocian a la administración de dosis mayores a las indicadas. Algunos registros indican pesadillas o sueños que los niños describen ser muy reales.³¹

6.2 Benzodiacepinas: Diazepam y Midazolam

El grupo de las Benzodiacepinas son fármacos que tienen efecto ansiolítico, relajante muscular y anticonvulsivo, efecto amnésico y efecto sedante hipnótico

Es de amplio espectro y actúan como depresor del sistema nervioso central. Ambas comparten una estructura química similar y tiene gran afinidad con el complejo de receptores benzodiacepinicos del sistema nervioso central del complejo acido gamma- amino butírico (GABA) que es un neurotransmisor de acción inhibitoria. Las benzodiacepinas potencializan la acción inhibitoria, mediada por (GABA), a través de la apertura de los canales de cloruro.²⁴

Diazepam

Indicaciones



Su uso está indicado en pacientes con aprensión, ansiedad, estrés, nerviosismo y en aquellos niños con parálisis cerebral o epilepsia, gracias a sus propiedades relajantes musculares y anticonvulsivas.³⁰

Contraindicaciones

No es recomendable su uso en pacientes con antidepresivos tricíclicos u otros fármacos depresores del sistema nervioso central. En pacientes con insuficiencia respiratoria severa, insuficiencia hepática, síndrome de apnea del sueño, enfermedades psicóticas o pacientes que presenten alergia o hipersensibilidad a las benzodiazepinas.³¹

Midazolam

Indicaciones

Indicada en pacientes con tensión extrema, ansiedad y nerviosismo con efectos sedantes en el estado de conciencia durante procedimientos diagnósticos o terapéuticos con o sin anestesia local.³⁶

Contraindicaciones

No indicadas en pacientes con insuficiencia respiratoria grave, insuficiencia hepática, síndrome de apnea del sueño, miastenia y alergia a las benzodiazepinas.³¹



Diazepam Nombre comercial: Valium y Alboral

Vía de administración / dosis	Presentación
Vía oral: 0.2 – 0.4 mg/kg/dosis (niños de 1 año) 2 – 5 mg/kg (niños de 4 a 5 años) 5 – 10 mg/ kg (niños 6 a 12 años), 10 – 15 mg/kg (13 a 16 años)	•Tabletas 5 y 10 mg. •Comprimidos 5 y 10 mg
Vía intravenosa: 0.03 – 0.1 mg /kg	Ampolleta 2ml con 10 mg
Vía rectal: 0.2 – 0.4 mg/kg	Microenemas de 5 y 10 mg

Tabla 10.Vías de administración F.D.

Midazolam Nombre Comercial: Dormicum y Versed ¹⁰

Vía de administración /dosis	Presentación
Dosis: Vía oral 0.3 a 0.5 mg/kg.	•Comprimidos 7.5 mg
Vía intravenosa: 0.01 a 0.02 mg/kg De 6 meses a 5 años 0.05 – 0.mg/kg dosis total <6 mg De 6 a 12 años 0.025 – 0.05 mg /kg, dosis total <10 mg 0.2 a 0.4 mg /kg (se diluye una ampolla de 15 mg en 12 ml de suero fisiológico y se administra 7 ml)	•Ampolleta 3 ml con 15 mg, 5 ml con 5 mg y 10 ml con 50 mg
Vía nasal: 0.2 a 0.3 mg/kg	
Vía intramuscular: 0.08 mg/kg	

Tabla 11 Vías de administración F.D



Metabolismo y absorción

Su metabolismo es hepático. La mayoría de las benzodiazepinas tiene metabolitos activos y la vida media de estos puede ser el doble de la sustancia de origen. Tienen una alta solubilidad en lípidos por lo que tienen un inicio de acción rápido.³⁷

La vida media se utiliza en la elección del fármaco, tenemos benzodiazepinas de acción larga (más de 24 hrs.) como el diazepam, y bromacepam, de acción intermedia como el loracepam y corta como el midazolam (menos de 5 horas). Su excreción es renal y un mínimo porcentaje se excreta por bilis.

Diazepam

En su administración por vía oral, se espera el efecto en un lapso de 45 a 60 min, con un pico máximo a los 60 a 90 min y una vida media de 20 a 40 horas.¹⁸

Su administración por vía rectal brinda una sedación de moderada a profunda. Su absorción está influida por la presencia de heces al momento de la administración, si en recto se encuentra libre de heces se inicia el efecto en 5 min.³⁷

Efectos Secundarios

El empleo de Diazepam con dosis terapéuticas tiene un efecto sobre el sistema cardiovascular, si las dosis son mayores disminuye la presión arterial y el gasto cardíaco, cuando existe un incremento de la dosis combinado con otros fármacos sedativos puede provocar una depresión respiratoria. Algunos efectos indeseados sobre el comportamiento en los niños son reacciones de hiperactividad, furia, hostilidad y llanto.³¹



Midazolam

La aplicación de Midazolam tiene efectos ansiolíticos, miorelajantes y anticonvulsivos, sedantes, hipnóticos y amnésicos. En su aplicación es menos irritante para los tejidos gracias a su propiedad hidrosoluble. En su acción metabólica y el flujo sanguíneo Su vida media es más corta por lo que sus efectos se presentan de inmediato, cabe destacar que es dos veces más potente que el diazepam. Su fase de absorción ocurre entre 5 y 10 min y su eliminación tarda de 2 a 4 horas Otra de sus características es que no presenta metabolitos activos y por lo tanto no existe peligro de una re sedación en el menor. ³⁷

Su administración por vía oral brinda una sedación ligera y se logra un efecto a los 2 min con una vida media de 60 min.

Efectos secundarios

Eleva el umbral para la presencia de convulsiones, con efectos hemodinámicos como hipotensión (son transitorios y depende de la dosis), produce depresión respiratoria y su acción aumenta ante un la combinación con opioides. ³¹

6.3 Hidrato de Cloral

Es un fármaco con efectos hipnóticos los cuales actúan sobre el sistema nervioso central y a nivel del sistema reticular activador (zona del cerebro que mantiene la vigilia) el cual efectúa la sedación y sueño. En niños pequeños logra un efecto ideal al inducirlo a un sueño leve del cual es muy fácil despertarlos. ²⁹

El Hidrato de cloral pertenece a la clasificación de no barbitúricos y es un fármaco ampliamente conocido y usado para sedar niños en consulta odontológica. Tiene propiedades anti convulsionantes aunque en los últimos años las benzodiacepinas la han remplazado. ³⁰



Indicaciones

Se utiliza como sedante e hipnótico en niños bajo estrés, ansiedad y miedo

Contraindicaciones

No indicado en pacientes cardíopatas, bajo medicación de anticoagulantes, miastenia, insuficiencia renal o respiratoria y con insuficiencia hepática.

Absorción

Cuando se administra por vía oral presenta un sabor agrio por lo que al emplearlo se combina con leche, agua o jugo y puede irritar la mucosa gástrica. Tras su administración los efectos empiezan a aparecer entre los 30 y 40 min alcanzando su pico máximo a la hora. Sus efectos desaparecen entre las 5 y 6 horas después, contando así con un tiempo seguro de 60 min para realizar los procedimientos.²¹

Se absorbe en el tracto gastrointestinal, pasa al hígado transformándose en clortrietanol (un alcohol) y se excreta finalmente por el riñón.

Nombre comercial Noctec³¹

Vía de administración /dosis	Presentación
Vía oral 25 mg/kg a 35 – 50 mg /kg (hasta 1 gr. Máximo)	Solución 250 mg / 5ml

Tabla 12 Vías de administración F.D

Efectos secundarios

Entre los efectos del hidrato del cloral se encuentran irritación gástrica, náuseas, vómito y en ocasiones hipotonicidad de los músculos de la lengua lo que puede desencadenar una obstrucción de la vía aérea culminando en una depresión respiratoria. Es de gran importancia mantener observada la



posición de la cabeza, el tono de piel y mucosas .Su uso ha disminuido por el uso de benzodiacepinas en los últimos años. ³⁵

En la práctica muchos profesionales realizan combinaciones farmacológicas con la hidroxina, que potencializan los efectos sedativos.

6.4 Meperidina

Se trata de un analgésico narcótico con efectos sedantes y antiespasmódicos .Se le considera depresor del sistema nervioso central y pocas veces sobre el sistema cardiovascular. Tiene interacción con otros agentes sedantes que son susceptibles a causar depresión respiratoria e hipotensión. ⁴²

Absorción

Después de su administración oral, experimenta un metabolismo de primer paso en el hígado, alcanzando la circulación sistémica aproximadamente el 50-60% de la dosis. La efectividad de una dosis oral es aproximadamente la mitad de la misma dosis parenteral. Por vía oral, los efectos analgésicos son máximos al cabo de una hora, disminuyendo en las 2-4 horas siguientes. Por vía intramuscular el efecto máximo se consigue en 30-50 minutos. Se une en un 60-80% a las proteínas del plasma sobre todo a la albúmina y a la glicoproteína ácida a1.El tiempo de vida de distribución de la meperidina es de 2 a 11 minutos .Se metaboliza en el hígado y se excreta por el riñón. ⁴⁴

Indicaciones

Tratamiento de dolor de moderado a severo, adyuvante para anestesia y sedación e indicado para pacientes con vulnerabilidad a sufrir crisis convulsivas.



Contraindicaciones

No indicado en pacientes con enfermedad renal, hepática, pacientes con enfermedades pulmonares, arritmias cardíacas, asma e hipertensión intracraneana.³¹

Nombre comercial: Demerol o Dolantina

Vía de administración /dosis	Presentación
Vía oral 1- 2 mg/kg	Comprimidos 100 mg SANOFI-AVENTIS
Vía intramuscular 1.1 a 1.8 mg/kg cada 3 o 4 horas	Ampolletas de 100 mg / 2 ml

Tabla 13. Vías de administración F.D.

Efectos secundarios Puede producir náuseas, vómito, mareo, hipotensión ortostática, bradicardia, somnolencia, depresión respiratoria y circulatoria.⁴¹

6.5 Ketamina

La ketamina es un fármaco utilizado para la sedación, analgesia y amnesia de procedimientos pediátricos. Se considera segura y con bajo riesgo de complicaciones. Tiene ventajas sobre otros fármacos por su relativa estabilidad cardiovascular y en la mecánica respiratoria.³⁸

Absorción

La ketamina es un receptor antagonista del N-metil-D-aspartato (NMDA) y del agente sedante derivado de la fenciclidina utilizado para la sedación y analgesia. Actúa de forma selectiva interrumpiendo las vías de asociación cerebral antes de producir el bloqueo sensorial. Puede deprimir selectivamente el sistema tálamo-neocortical antes de bloquear los sistemas límbico y reticular activador.⁴⁴



El inicio de acción fue de 1 a 5 min, brinda un tiempo de trabajo de 15 a 60 minutos y la recuperación ocurre en 30-120 minutos, lo que permite la descarga del paciente en un tiempo razonable después del procedimiento.

Indicaciones

Opción apropiada para procedimientos cortos y dolorosos, se puede administrar en pacientes con cardiopatía congénita (se observó clínicamente solo incrementos menores en la frecuencia cardíaca y presión arterial pulmonar media durante el cateterismo).

Contraindicaciones

Hipersensibilidad a ketamina, en pacientes con insuficiencia hepática, presión intracraneal elevada, enfermedades psiquiátricas, pacientes con antecedentes de convulsiones, hipertiroidismo, infección pulmonar o de vías respiratorias altas o con hidrocefalia.³¹

Dosis y Nombre comercial: Ketalin y Ketolar

Vía de administración /dosis	Presentación
Vía intramuscular 3-4 mg /kg	Ampolleta 500 mg/ 10 mL
Vía intravenosa 1-2 mg/ kg	Ampolleta 500 mg/ 10 mL

Tabla 14. Vías de administración F.D

La ketamina puede administrarse en dosis de 2.5 mg / kg con óxido nitroso / oxígeno, prometazina, atropina y diazepam.

Efectos secundarios

En ocasiones eleva la presión intraocular, causa un aumento en las secreciones de glándulas mucosas salivales, mayor incidencia de vómito, diplopía, alucinaciones (algunos lo describen con sueños anormales o pesadillas), aumento en presión arterial, cardíaca y respiratoria



6.6 Óxido nitroso

El óxido nitroso (N_2O) es un gas incoloro e inodoro con olor débil y dulce, se usa como agente anestésico inhalatorio. Tiene propiedades ansiolíticas, analgésicas y sedantes con un grado variable de relajación muscular.

Se sabe que tiene una larga historia de uso seguro que proporciona sedación moderada para procedimientos mínimamente moderados dolorosos.

En la actualidad los sistemas de suministro de óxido nitroso / oxígeno disponibles son equipos a prueba de fallas de oxígeno que detienen el paso de nitrógeno cuando se detiene el flujo de oxígeno evitando así complicaciones.³⁹

Absorción

El óxido nitroso por su baja solubilidad tisular y concentración alveolar mínima de una atmosfera tiene un inicio de acción rápido, por lo tanto también brinda un período de recuperación rápido al momento de retirar la máscara nasal. La duración de la sedación se puede controlar y el paciente puede regresar rápidamente a sus actividades normales.

Se considera muy seguro ya que el niño permanece despierto, receptivo y respira por sí mismo (no es irritante para las vías respiratorias).⁴⁰

Indicaciones

Se considera una opción ideal para pacientes con alguna discapacidad, en niños que no toleran anestesia local, con ansiedad de leve a moderada o en aquellos con una comprensión suficiente para aceptar el procedimiento.

Contraindicaciones

No se administra en pacientes con resfriado común, amigdalitis, bloqueo nasal, con porfiria y pacientes psicóticos.



Vía de administración	Dosis
Vía inhalatoria	N2O al 50% en oxígeno al 50%, hasta un 70%.

Tabla 15. Vías de administración F.D.

Efectos secundarios

Puede causar dolor de cabeza, una hipersedación, problemas respiratorios náuseas y vómito.

Cuando se usa N2O en combinación con otros sedantes, puede producir efectos secundarios potencialmente graves.³¹

6. 7 Propofol

Fármaco utilizado como inductor o anestésico, se trata de un aceite inmisible en agua, formulado con una base de aceite de soja para facilitar su administración por vía intravenosa .Su efecto rápido y la amnesia moderada que induce lo vuelve en un fármaco ideal.⁴¹

Absorción

La vida media de eliminación es entre 2 y 24 h. Sin embargo, su duración del efecto clínico es mucho más corta porque el Propofol se distribuye rápidamente en el tejido periférico, y sus efectos, por lo tanto, desaparecen considerablemente incluso después de media hora de la inyección.⁴²

Indicaciones

Indicado para sedación consiente, pacientes ansiosos, temerosos o con alguna discapacidad que impida su manejo.

Contraindicaciones

Hipersensibilidad a propofol o sus excipientes; sedación en menores de 3 años con infecciones virales severas del tracto respiratorio con cuidados



intensivos; en la sedación de niños de todas las edades con epiglotis en cuidados intensivos y pacientes con hipotensión e hipovolemia. ³¹

Nombre comercial: Diprivan

Vía de administración / dosis	Presentación
Vía intravenosa 0.3 y 4 mg/kg/h	Ampolletas de 20 ml (200mg de propofol) Ámpula de 100 ml (1g de propofol) Jeringa prellenada de 50 ml (500mg de propofol)

Tabla 16 Vías de administración . F.D.

Efectos adversos

Hiporexia, apnea, pesadillas, cefalea, bradicardia, cambios de conducta, hipotensión, Náuseas y vómito durante la fase de recuperación anestésica

6.8 Agentes antagonistas

Flumazenil

Es un inhibidor del receptor benzodiazepinico, lo que significa que neutraliza el efecto sedativo hipnótico y el resto de los demás efectos sin alterar la presión arterial ni la frecuencia cardiaca.

Tiene un inicio de acción rápido (1 a 3 min) y una vida media corta debido a su rápida redistribución y velocidad de extracción hepática (eliminación 60 a 90min).Es importante ser reinyectado y sobre todo si se continúan observando los efectos hipnóticos. Su dosis inicial es 0.2 mg por kg de peso y será aplicado por vía intravenosa, aplicándolo lentamente en un lapso de 15 seg, por consiguiente las siguientes inyecciones serán en dosis de 0.1



mg/ minuto hasta un máximo de 1 mg. Su nombre comercial es Anexate y se encuentran en ampollitas de 0,5 mg/0,5ml. ³¹

El uso de benzodiacepinas como fármaco de elección en Odontopediatría se debe en gran parte al hecho de tener un antagonista. ²⁴

Nalaxona

Antagonista opiáceo derivado de oximorfona. Para pacientes que hayan recibido dosis altas de narcóticos. La dosis recomendada es de 0.01 mg/kg vía intravenosa que produce una respuesta de reversión parcial de la depresión respiratoria de 2 a 3 minutos, manteniendo cierta analgesia para el dolor. Su nombre comercial es Naloxone Abello , Ampollas 0.4 mg/mL Esta dosis se puede repetir cada 2 minutos con un máximo de 4 dosis. El efecto se prolonga entre 15 a 120 minutos.

Puede provocar ciertos efectos adversos como desvanecimiento, dolor de cabeza; taquicardia; hipo e hipertensión; náuseas, vómitos; dolor postoperatorio. ²⁴

Debemos tener en cuenta que ambos antagonistas suelen tener una vida media más corta que la mayor parte de los fármacos para los que se utilizan, y por tanto se debe controlar estrictamente para detectar una recurrencia de la depresión respiratoria. Tabla 17 ²⁴

Agente	Dosis (ruta)	Inicio / duración	Comentarios
Naloxone	1-100 µg / kg cada 1-2 min (IV, IM, ET)	1-3 min / 15-120 min	La dosis baja mantiene la analgesia
Flumazenil	0.01-0.02 mg / kg cada 1-2 min (IV)	1-2 min / 20-120 min	Puede inducir convulsiones

ET endotraqueal; IN intranasal; IM intramuscular; IV intravenoso; PO Oral; PR rectal

Tabla 17 Agentes antagonistas ²⁴.



7. MANEJO DE COMPLICACIONES

Los métodos de sedoanalgesia en pediatría son cada vez más frecuentes. Su realización conlleva una serie de riesgos que debemos conocer y así evitar posibles complicaciones.⁴⁵

Los fármacos utilizados tienen el propósito de deprimir el nivel de conciencia permitiendo en el paciente un control de la vía aérea, sin embargo es posible que exista un paso hacia una sedación profunda o general. Cabe destacar que pueden presentar efectos secundarios, algunos potencialmente graves y la reacción por parte del profesional debe ser inmediata. Las complicaciones más comunes son:

7.1 Hipoxia /depresión respiratoria

Complicación más frecuente producida principalmente por fármacos narcóticos, benzodiazepinas, propofol, barbitúricos y al retirar óxido nítrico (hipoxia por difusión). Los riesgos aumentan cuando se asocian varios de ellos. Provoca una disminución del calibre de las vías aéreas superiores debido a la relajación de la musculatura faríngea y un aumento de la resistencia al flujo, lo que provoca también hipoventilación.⁴⁵

La depresión respiratoria se define por la aparición de apnea mediante el monitoreo se observa, la ausencia de la curva de capnografía durante más de 15 segundos .Es necesario considerar criterios para suspender el tratamiento e iniciar una intervención médica. Tablas 18 ⁴⁶

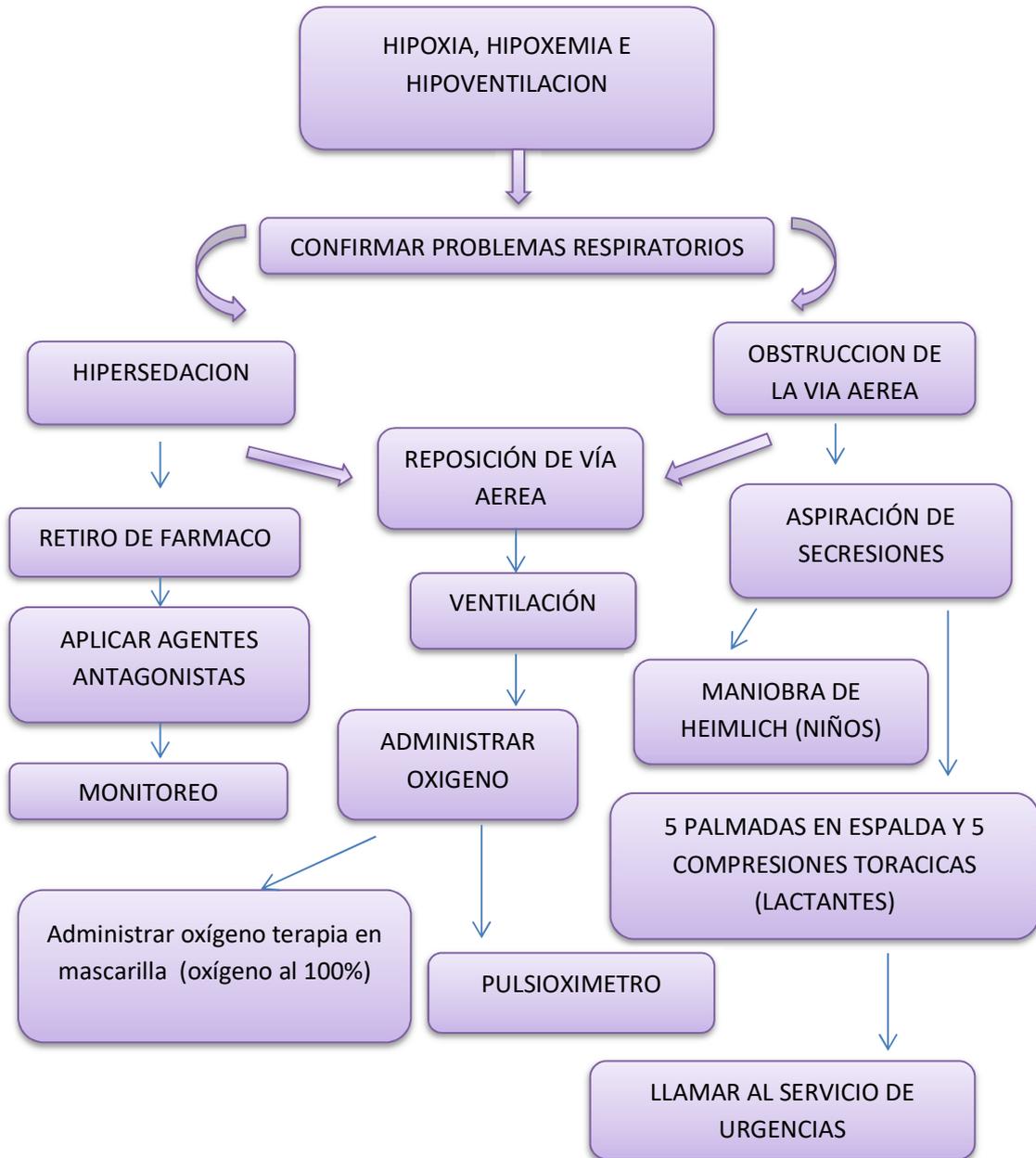


Tabla 18 Algoritmo: Maniobras para tratar hipoxia obstrucción aérea e hipoventilación.^{F.D.}



RANGO	VALOR	TRATAMIENTO
Normal	95 – 100%	Ninguna
Hipoxia leve	91 – 94 %	Dar oxígeno
Hipoxia moderada	86 – 90 %	Oxígeno al 100%
Hipoxia severa	≤ 85%	Oxígeno al 100% con máscara con válvula de presión positiva

Tabla 19. valores en oximetría de pulso ^{F.D}

TANQUE	CAPACIDAD	15 Lmp	10 Lmp	6 Lmp	2 Lmp
C	240 L	16 min	24 min	40 min	2 hr
D	360 L	24 min	36 min	1hr	3 hr
E	625 L	41 min	1:02 hr	1:44 hr	5:12 hr
M	3000 L	3:20 hr	5:00 hr	8:20 hr	25 hr
G	5300 L	5:53 hr	8:50 hr	14:43 hr	44:10 hr
H	6900 L	7:40 hr	11:30 hr	19:10 hr	57:39 hr

Tabla 20 Capacidad de oxígeno en tanques. ^{F.D.}

Lecturas de SpO₂ falsamente bajas pueden ser causadas por: extremidades frías, hipotermia e hipovolemia.

Lecturas falsas altas de SpO₂ pueden ser causadas por: anemia y envenenamiento por monóxido de carbono

Broncoespasmos

Su aparición se relaciona con el uso de fármacos liberadores de histamina (mórficos, propofol y el tiopental). Los síntomas que le caracterizan son la dificultad respiratoria, tos y sibilancias.



El tratamiento consiste en la aplicación de broncodilatadores (salbutamol nebulizado) y el uso de corticoides IV.²⁴

Laringoespasmos

Se relaciona con el uso de ketamina fármaco con propiedades anestésicas y sedantes, así como con la administración rápida de fentanilo. Es muy frecuente que se dé en pacientes con inflamación previa de la vía aérea por alguna otra causa.⁴²

Cuando el paciente comienza a presentar estridor inspiratorio o dificultad respiratoria durante la aplicación de alguno de los fármacos mencionados se debe colocar la paciente en posición semi fowler e iniciar la ventilación con bolsa mascarilla de oxígeno, con lo que es muy frecuente que el paciente se estabilice. Si los síntomas persisten se debe empezar una nebulización de adrenalina 3- 5 mg, así como administrar hidrocortisona IV 5 mg/kg. Cuando se presente algún efecto adverso relacionado con la administración de fentanilo se puede revertir su acción con naloxona.⁴²

Emesis

La presencia de náuseas y vómitos son efectos muy frecuentes en la administración de agentes sedantes. Se relaciona principalmente con la utilización de etomidato y mórficos aunque se aúna a todos los fármacos administrados. Para su tratamiento se utilizan fármacos antagonistas de serotonina como en ondansetron.²⁴



7.2 Inestabilidad hemodinámica

Puede surgir la aparición de una depresión miocárdica e hipotensión arterial muy relacionada con el empleo de propofol y barbitúricos. El propofol puede producir bradicardias que tienden a desaparecer tras suspender su perfusión, de igual forma la tensión arterial puede disminuir en general de forma transitoria y reversible. Estos efectos pueden potencializarse y convertirse en una situación de emergencia, por lo tanto una recomendación es la reducción de la velocidad en la administración de los fármacos.

En caso de que aparezcan algunos de estos signos se debe realizar la infusión de cristales isotónicos (SSF, Ringer) a 20 cc/kg rápido, en casos refractarios se indica la infusión de cristaloides /coloides o una perfusión de inotrópicos positivos como la dopamina o la dobutamina.⁴⁶

7.3 Complicaciones neurológicas: mioclonías y convulsiones

La presencia de mioclonias la mayoría en aquellos a los que se les administro ketamina ya que al ser un anestésico disociativo provoca un estado cataléptico, los ojos permanecen abiertos con un nistagmo lento, por lo que su presencia no debe confundirse con algún efecto secundario.

Es indudable la aparición de convulsiones durante el procedimiento, algunos pacientes experimentan una sensación o aura previa a la crisis (no siempre está presente) y sin previo aviso comienzan la fase de convulsiones con pérdida de conciencia seguida de rigidez tónica y por último la fase de contracciones tónico – clónicas.⁴⁵

Los pacientes epilépticos presentan crisis de corta duración, las cuales se resuelven de forma espontánea, en caso de tener continuas de 20 a

30 min puede ocurrir el trastorno conocido como epiléptico (recurrencia continua de convulsiones) sin recuperación de la conciencia.

Su tratamiento consiste en la administración de fármacos como dazepam vía intravenosa 0,2 – 0.3 mg/kg en un lapso de 2 a 3 min a una tasa de 1mg/min, junto con medidas centradas en conseguir una adecuada oxigenación y ventilación. Bajo esta situación es necesario su traslado a un hospital. ⁴⁶

7.4 Reacciones alérgicas: urticaria y anafilaxia

Estas reacciones se relacionan con fármacos liberadores de histamina (mórficos, barbitúricos) y de propofol (pacientes alérgicos al huevo o soja). Se trata de una reacción alérgica generalizada que aparece ante la administración del agente sedante con reacción de hipersensibilidad inmediata y se puede reflejar de una forma grave iniciando con síntomas relativamente menores y progresar con gran rapidez a una reacción respiratoria y cardiovascular que pone en riesgo la vida del menor.²⁴

Se puede presentar de 3 formas: cutánea, con aparición de prurito y eritema cutáneo, respiratorio que ocasiona broncoespasmos y edema laríngeo traducido en disnea y sibilancias y vascular que puede conducir a un colapso cardiopulmonar causando cianosis y una marcada hipotensión . (fig. 17)



Fig. 17 shock anafiláctico, aparición de prurito y eritema cutáneo ²⁹



Ante la aparición de signos o síntomas de anafilaxia se debe evaluar las vías aéreas (permeabilidad), ventilación y circulación del niño. El tratamiento consiste en administrar oxígeno, colocar el paciente en trendelenburg, canalizar una vía intravenosa y administrar una dosis de adrenalina IM /IV 0.01 mg/kg sin diluir (máximo 0.3 mg) así como iniciar con el tratamiento de la anafilaxia (antagonistas H1, Antagonistas H2, corticoides) y de síntomas específicos como el estridor (adrenalina nebulizada) o broncoespasmos (salbutamol nebulizado) .⁴⁶

7.5 Complicaciones de alta

En el período de recuperación es donde se presentan más complicaciones relacionadas con la sedación, debido al cese de estímulo al niño en el término del procedimiento ya sea diagnóstico terapéutico. Es importante seguir teniendo un control fisiológico en este período. En un estudio realizado en Pittsburgh en 547 niños que recibieron sedación en Urgencias Pediátrica se encontró que el 42% habían experimentado al menos un efecto adverso. Tabla 21⁴⁴

EFECTOS SECUNDARIOS	%
Letargo	12
Vomito	8
Cambios de carácter	7
Cefalea	6
Alteración del equilibrio	5
Alteración del sueño	8
Alucinaciones	2

Tabla 21 Efectos secundarios más frecuentes. ^{F.D.}



e deben de explicar y entregar a los padres previo al alta de Urgencias guías sobres los posibles efectos secundarios que pueden padecer los niños en casa. ²⁴

¿Cuándo debe consultar en un servicio de urgencias?

Si presenta síntomas o signos de alarma:

- Cianosis.
- Disnea y cambios en la forma de respirar.
- Taquicardia
- Somnolencia excesiva.
- Alteraciones del comportamiento



8. CRITERIOS DE ALTA

En los procedimientos dentales de pediatría las complicaciones por sedación se derivan principalmente de efectos depresores sobre la circulación y la respiración de los fármacos empleados. Estas complicaciones hacen su aparición en un lapso de 5 a 10 min después de la administración, durante o después del tratamiento.⁴⁶

Por lo tanto el paciente deberá permanecer monitorizado y bajo vigilancia por personal competente hasta su recuperación completa. El tiempo para dar de alta dependerá del tipo de fármaco utilizado, pero se recomienda esperar un tiempo mínimo de 30 minutos siempre que se cumplan las siguientes condiciones

- Vía aérea y función cardiovascular con constantes vitales normales para la edad.
- Optimo nivel de hidratación
- Estado de conciencia: el paciente debe estar alerta, orientado, reconocer a sus padres, capaz de hablar, sentarse y andar (dependiendo de la edad).
- Retorno al estado basal.

Se evalúa el estado del paciente y en base a lo anterior se decide dar de alta. Debemos Informar y dar instrucciones (por escrito y verbalmente) a los familiares o tutor del infante ante la posibilidad de que ocurra algún efecto adverso.⁴⁶



8.1 Instrucciones postoperatorias

Las instrucciones son las siguientes:

- El niño será vigilado al menos durante 24 horas por un adulto.
- Durante el regreso a casa se debe observar que la cabeza del niño se mantenga en posición erguida.
- Los padres o responsables deben permanecer alertas ante posibles signos o síntomas, como son los siguientes: náuseas, vómitos, diarrea, dolor abdominal, inestabilidad, vértigo, decaimiento y/o euforia, alucinaciones /pesadillas y reacciones alérgicas.
- Dieta apropiada: no ingerir alimentos durante un tiempo de 30 minutos a 4 horas (dar tiempo a la tolerancia oral.) dependiendo del fármaco administrado.
- Medicación Es posible tener interacción de algunas drogas sedantes y/o analgésicas con fármacos que inhiben el citocromo P450 (eritromicina, cimetidina, fármacos que inhibe la función del receptor del GABA como algunos antiepilépticos y otros como antiretrovirales y psicotrópicos)
- Tipo de actividad: Se recomienda que el niño evite ejercicios que requieran cierta coordinación (bicicleta o natación) o actividades con riesgos en un lapso de 24 horas
- Se adjuntarán las instrucciones en una hoja modelo de alta para niños que han recibido tratamiento con agentes sedantes y se anotará en historia clínica junto con la firma de los padres o adulto responsable del menor.²⁴



CONCLUSIONES

Aunque todos los niveles de sedación son generalmente seguros, al ser practicados por profesionales calificados pueden ocurrir eventos adversos graves durante su práctica que van desde la depresión respiratoria laringoespasmos hasta daño cerebral y la muerte.

Sin embargo, con una monitorización adecuada, la capacitación del médico y el personal, un régimen farmacológico adecuado, la selección apropiada de los pacientes y el cumplimiento de los criterios de alta indican mayores índices de éxito.

El artículo Oral Sedation Postdischarge Adverse Events in Pediatric Dental Patient del año 2015 refiere que las complicaciones más frecuentes fueron; somnolencia, náuseas y emesis.

El 50% de pacientes experimentan al menos un efecto adverso mínimo y se comprobó que los riesgos son mayores a menor edad y en una clasificación ASA mayor.

Los eventos adversos posteriores al alta con frecuencia implican incapacidad para despertar al paciente y / o dificultad para respirar. Los hallazgos apoyan firmemente la importancia de las instrucciones postoperatorias para el tutor, incluidas las posibles complicaciones y la necesidad de una vigilancia cuidadosa del niño hasta que se complete la recuperación.

En EUA el entrenamiento anual de soporte vital básico es obligatorio para todos los profesionales de la salud y en odontología estos requisitos son establecidos. Se demostró mediante estudios que tan solo un (25%) recibieron entrenamiento inmediato de soporte vital, (15%) soporte vital avanzado, (17%) en otros cursos y el (43%) no contaba con ningún tipo de capacitación.



El soporte vital básico pediátrico en la cadena de supervivencia nos indica paso a paso las acciones que debemos realizar desde la prevención, acción temprana en RCP y activación rápida del sistema de respuesta a emergencia para una atención a nivel hospitalario. Es necesario la actualización de protocolos en sedoanalgesia y guías de actuación en caso de complicaciones.

Valorar la relación riesgo beneficio y determinar si sería recomendable reforzar una técnica en el manejo de conducta o tratar bajo anestesia general.

Actualmente esta práctica se encuentra en desuso debido al desconocimiento de la misma, que confiere temor al profesional debido a todos los riesgos que conlleva y la falta de preparación para realizarla.

La ansiedad es la razón principal del tratamiento con sedación y, dada su prevalencia en la población general, podría ser que más especialistas brinden con mayor frecuencia esta atención.



REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. Juan Games Eternod /German Triconis Trens. Introducción a la Pediatría. 8 Edición. México. Méndez Editores. Año 2014 pág. 75 – 89
2. G. Edward Morgan, Maged S. Mikhail, Michael J. Murray. Anestesiología clínica. Tercera Edición. México. Editorial el manual moderno. Año 2003 pág. 885 - 890
3. Klegman, Staton ,St. Geme ,Schor. Tratado de Pediatría. Volumen 20a Edición .Barcelona España. Editorial Elsevier .Año 2011 pág. 65 – 88
4. Roberto Martínez y Martínez. Salud y Enfermedad del Niño y del Adolescente. 6ta Edición. México. Editorial El Manual Moderno. 2009 pág. 347 - 371
5. Pastor Luna Ortiz / Carlos Hurtado Reyes / Jorge Romero Borja. El ABC de la Anestesiología. Primera Edición. México. Editorial Alfil. 2011
6. Boj Juan R. Odontopediatría, La evolución del niño al adulto joven. Primera Edición. Madrid. Ripano. pág. 747 – 758
7. Figura 1 <https://www.gettyimages.com/>
8. Figura 2 <https://www.gettyimages.com/>
9. Figura 3 <https://www.gettyimages.com/>
10. Figura 4 <https://jeanpierresistemas.weebly.com/sistema-urinario.html>
11. Figura 5 <https://curiosoando.com/que-es-el-cono-axonico>
12. Figura 6 <http://cienciauanl.uanl.mx/?p=3635>
13. Vincent J. Collins. Anestesiología. Segunda Edición. México. Editorial Interamericana. Año 1980 pág. 2- 13 , 902 – 904
14. Figura 7 <https://www.gettyimages.com/>
15. Figura 8 <https://www.gettyimages.com/>
16. Figura 9 <https://www.gettyimages.com/>
17. Gora Koch, Sven Poulsen. Odontopediatría Abordaje clínico. Segunda Edición. México. Editorial Amolca. 2011 pág. 32- 35



18. Malamed Stanley. Sedación guía clínica. Primera Edición .Madrid Barcelona. Editorial Mosby. 1998. pág. 15 – 22
19. Figura 10 <http://clinicadentaledent.com/hello-world/>
20. Martin LD , Grigg EB , Verma S , Latham GJ , Rampersad S. Outcomes of a Failure Mode and Effects Analysis for medication errors in pediatric anesthesia. Paediatr Anaesth. 2017 Jun; 27(6):571-580.
21. Attri JP, Sharan R, Makkar V, Gupta KK, Khetarpal R, Kataria AP. Conscious Sedation: Emerging Trends in Pediatric Dentistry. Anesth Essays Res.2017Apr-Jun; 11(2):277-281.
22. -Luis Jiménez Murillo, F. Javier Montero Pérez. Medicina de urgencias y emergencias (guía diagnóstica y protocolo de actuación) 5 edición. Barcelona España. Editorial Elsevier. 2009 .pág. . 976 - 978
23. - Kim J. Pediatric advanced life support and sedation of pediatric dental patients. J Dent Anesth Pain Med. 2016 Mar; 16(1):9-15.
24. Manual de Analgesia y Sedación en Urgencias de Pediatría disponible en http://seup.org/pdf_public/gt/analg_manual.pdf
25. Figura 11 <https://www.nature.com/articles/sj.bdj.2009.664>
26. Figura 12 <https://www.gettyimages.com>
27. Figura 13 <http://www.maximaonline.com>.
28. Figura 14 <http://www.muysano.mx/uncategorized/boletin31desfibrilador-externo-automatico-dea-en-pediatria/>
29. - Annie Huang, Thomas Tanbonliong. Oral Sedation Postdischarge Adverse Events in Pediatric Dental Patients. Anesth Prog. 2015 Fall; 62(3): 91–9
30. Protocolo de Pre medicación y sedación en Odontopediatría disponible <http://www.odontologiapediatrica.com/img/SedacionSEOP>.
31. PLM Diccionario de Especialidades Farmacéuticas. Edición 55 2009
32. Figura 14 <http://www.clinicarapado.com/odontopediatria>
33. Figura 15 <http://www.coldent.cl/sedacion-y-anesteciologia.php>
34. Figura 16 <https://www.nature.com/articles/sj.bdj.2009.664>



35. Joginder Pal Attri , Radhe Sharan, Vega Makkar , Kewal Krishan Gupta, Ranjana Khetarpal . Conscious Sedation: Emerging Trends in Pediatric Dentistry. *Anesth Essays Res.* 2017 Apr-Jun; 11(2): 277–281.
36. Kwangwoo Bae. Considerations for submucosal midazolam administration in combination with oral and inhaled medications for sedation of pediatric dental patients. *J Dent Anesth Pain Med.* 2015 Jun; 15(2): 47–52.
37. Jones R. Evidence that oral midazolam is an effective sedative agent for children undergoing dental treatment. *Evid Based Dent.* 2012; 13(3):76-7.
38. Gharavifard M, Boroumand Reza Zadeh B, Zamani Moghadam H. A Randomized Clinical Trial of Intravenous and Intramuscular Ketamine for Pediatric Procedural Sedation and Analgesia. *Emerg (Tehran).* 2015 Spring; 3(2): 59–63
39. Galeotti A, Garret Bernardin A, D'Antò V, Ferrazzano G. Inhalation Conscious Sedation with Nitrous Oxide and Oxygen as Alternative to General Anesthesia in Precooperative, Fearful, and Disabled Pediatric Dental Patients: A Large Survey on 688 Working Sessions. *Biomed Res Int.* 2016;2016:7289310.
40. Huang A, Tanbonliong T. Oral Sedation Postdischarge Adverse Events in Pediatric Dental Patients. *Anesth Prog.* 2015 Fall;62(3):91-9.
41. Charles J. Coté, Stephen Wilson. Guidelines for Monitoring and Management of Pediatric Patients Before, During, and After Sedation for Diagnostic and Therapeutic Procedures: Update 2016 July 2016, volume 138
42. Travis M Nelsony Zheng Xu. Pediatric dental sedation: challenges and opportunities. *Clin Cosmet Investig Dent.* 2015; 7: 97–106. Published online 2015 Aug 26
43. Figura 17 <http://alpediaonline.es/que-es-la-anafilaxia>



-
44. Annie Huang, DMD* and Thomas Tanbonliong, Oral Sedation Postdischarge Adverse Events in Pediatric Dental Patients . *Anesth Prog.* 2015 Fall; 62(3): 91–99
 45. Maala Bhatt, MD, David W. Johnson, Jason Chan. Risk Factors for Adverse Events in Emergency Department Procedural Sedation for Children *JAMA Pediatr.* 2017;171(10):957-964.
 46. S. M. Woolley, E. J. Hingston, J. Shah & B. L. Chadwick. Paediatric conscious sedation: views and experience of specialists in paediatric dentistry *BDJ* volume 207, page E11 (26 September 2009)