

Administración de Anestésicos Locales en Odontopediatría

Administration of Local Anesthetics in Pediatric Dentistry

Daniela Soto

danielalejandrasoto.ds@gmail.com

Francisco Chourio

franciscochourio@outlook.com

Rodrigo Pino

odrodrigopino@gmail.com

Escuela de Odontología. Facultad de Ciencias de la Salud.
Universidad José Antonio Páez.

Recibido 01-10-2021

Aceptado 12-12-2021

RESUMEN

Los tratamientos odontopediátricos son un reto para el odontólogo debido a que el paciente infantil se ve a menudo afectado por la ansiedad y el miedo transmitido por el entorno familiar y social. En la actualidad la anestesia local es el método más común para reducir el dolor durante los procedimientos dentales, de allí la necesidad del conocimiento de las técnicas, ventajas e inconvenientes de los distintos fármacos y en especial de la dosificación de los mismos en niños, quienes son especialmente propensos a desarrollar actitudes de rechazo hacia el tratamiento odontológico. Ante distintas publicaciones al respecto y sus repercusiones asistenciales, se pretende clarificar métodos y técnicas más adecuados para cada caso que colaboren a las opciones disponibles y definir pautas concretas en cuanto al uso correcto de los anestésicos locales en niños y niñas. En cuanto a la metodología, se desarrolló en las bases de datos Science Direct, Scielo y Pubmed; se utilizaron como palabras clave: “anestésicos”, “anestésicos locales”, “pacientes pediátricos”, “anestésicos pediátricos”, “dosificación de anestésicos”; los criterios de selección fueron la pertinencia y actualidad. De los 83 artículos consultados se seleccionaron 23 al ser evaluados por su metodología y contenido. En conclusión, la lidocaína al 2% más epinefrina 1:80.000 es el anestésico local más utilizado a nivel mundial, se ha comprobado que la articaína al 4% es segura y efectiva en los niños. La anatomía aplicada es la base de una correcta técnica anestésica en pacientes pediátricos, la cual disminuye las complicaciones por anestésicos locales.

Palabras clave: anestésicos, anestésicos locales, pacientes pediátricos, anestésicos pediátricos, dosificación de anestésicos, técnicas anestésicas.

ABSTRACT

dentistry treatments are a challenge for the dentist because the child patient is often affected by anxiety and fear transmitted by the family and social environment. At

present, local anesthesia is the most common method to reduce pain during dental procedures, hence the need for knowledge of the techniques, advantages and disadvantages of the different drugs and especially their dosage in children, who they are especially prone to developing attitudes of rejection towards dental treatment. Faced with different publications in this regard and their healthcare repercussions, the aim is to clarify the most appropriate methods and techniques for each case that collaborate with the available options and define specific guidelines regarding the correct use of local anesthetics in boys and girls. Regarding the methodology, it was developed in the Science Direct, Scielo and Pubmed databases; Keywords were used: "anesthetics", "local anesthetics", "pediatric patients", "pediatric anesthetics", "anesthetic dosage"; the selection criteria were relevance and timeliness. Of the 83 articles consulted, 23 were selected when their methodology and content were evaluated. In conclusion, 2% lidocaine plus 1: 80,000 epinephrine is the most widely used local anesthetic worldwide, it has been proven that 4% articaine is safe and effective in children. The applied anatomy is the basis of a correct anesthetic technique in pediatric patients, which reduces complications from local anesthetics

Keywords: anesthetics, local anesthetics, pediatric patients, pediatric anesthetics, anesthetic dosage, anesthetic techniques.

Introducción

Uno de los aspectos más negativos de la práctica odontológica, para la mayoría de los pacientes, es el momento de la anestesia. Este hecho se observa en gran parte de la población, pero en la infantil cobra especial importancia por las repercusiones sobre la correcta atención bucodental que pueden tener las respuestas infantiles al dolor producido durante los tratamientos odontológicos (Miegimolle, Pérez, Gallego & Planells, 2005).

El odontopediatra se enfrenta a diario con pacientes que presentan patologías bucales extensas, por lo general a edades tempranas (Ram & Peretz, 2002). Los tratamientos odontopediátricos representan un reto importante para el odontólogo, ya que la ansiedad se presenta a menudo especialmente elevada en los niños (Boix, Guinot, Mayne & Ballet, 2007). La ansiedad, las malas experiencias previas y las fobias, influyen en la manera como los pacientes pediátricos reaccionan a la consulta odontológica (Francisco, Alvarado & Morales, (2017).

El tratamiento odontológico en la infancia a menudo causa recuerdos indeseables y perturbadores provocando agitación y miedo. Diversos estudios reportan tasas de ansiedad dental durante el período de la infancia entre el 3% y el 43% en el mundo (Kip, Turgut, Alkan, Bani & Arslan, 2016). En adicción el paciente infantil se ve a menudo afectado por los miedos transmitidos por su entorno social y familiar (Miegimolle, Pérez, Gallego & Planells, 2005). Así mismo, diversas investigaciones han demostrado la correlación inversa entre la edad y los niveles de ansiedad dental, la cual disminuye entre los 6-7 años de edad (Gulay K, Huseyin T, Metin A, Mehmet B & Mustafa A, 2016).

Es evidente que existe una fuerte relación entre dolor y ansiedad. El dolor durante los procedimientos dentales causa miedo, y el miedo y la ansiedad aumentan la percepción del dolor (Kuşcu & Akyuz, 2006). La apariencia física de la jeringa puede incrementar la ansiedad. En la actualidad existen diferentes sistemas anestésicos cuya apariencia visual contribuye a disminuir el miedo de los pacientes, especialmente los niños, en el momento de la inyección (Boix, Guinot, Mayne & Ballet, 2007).

Con el fin de reducir el dolor y controlar la ansiedad, se utiliza: anestesia tópica previa a la inserción de la aguja, técnicas distracción o terapias complementarias, entre las más utilizadas tenemos: “decir, mostrar y hacer”, “escucha musical”, distracción audiovisual” e “hipnosis” (Carrillo, Araque, León, Rivas & Sulbarán, 2019) y/o la administración de la anestesia local muy lentamente. Técnicas básicas en odontopediatría, aunque no son suficientes para eliminar completamente el dolor (Fukayama, Yoshikawa, Kohase, Umino & Suzuki, 2003).

La Asociación Internacional para el Estudio del Dolor (IASP) define el dolor como “una experiencia sensorial y emocional desagradable asociada con un daño tisular real o potencial. Según la misma definición, el dolor es siempre subjetivo (Klingberg, Ridell, Brogardh, Vall, & Berlin, 2017). El dolor es un fenómeno complejo y multidimensional mediado por procesos psicoquímicos en el sistema nervioso periférico y central, cuya percepción puede modificarse considerablemente a través de una serie de mecanismos que incluyen, entre otros, fármacos, estímulos ambientales, procesos cognoscitivos y emocionales. La gran parte de los agentes farmacológicos que se utiliza en odontología tiene por objeto controlar la angustia y el dolor. En términos generales, la eliminación de la sensación de dolor en el ámbito dental requiere el bloqueo de la percepción del dolor por vía periférica mediante anestesia local o por vía central, con anestesia general (Argueta-L., Argueta-G. & Berlín, 2015).

La anestesia local y el control del dolor y la ansiedad se encuentran entre los elementos más desafiantes para el niño, ya que el miedo a las inyecciones es común (Goodell, Gallagher & Nicoll, 2000). La anestesia local tiene un papel importante en el control del dolor y el éxito de los procedimientos dentales. Aunque el propósito de la anestesia local es disminuir o eliminar el dolor durante el tratamiento dental, la técnica de la anestesia tradicional en si misma ha resultado en experiencias dolorosas para el paciente (Al-Obaida, Haider, Hashim, AlGheriri, Celur, Al-Saleh, & Al-Madi, 2019)

La anestesia local se define como la pérdida temporal de la sensación de dolor, producido por un agente aplicado tópicamente o inyectado, sin deprimir el nivel de conciencia. Prevenir el dolor durante procedimientos dentales puede fomentar una mejor relación entre el odontólogo y el paciente, lo que disminuye el miedo y la ansiedad. Para la técnica de administración del anestésico local se debe considerar el manejo del comportamiento de un paciente pediátrico, usar vocabulario adecuado y apropiado para la edad del paciente, técnicas de manejo conductual, uso de anestésicos tópicos, el conocimiento de las estructuras anatómicas y de la neuroanatomía de la cabeza y el cuello, una técnica de inyección correcta, estar atento

a la dosis para minimizar las posibilidades de intoxicación o de prolongar la duración de la anestesia (De Andrade & Barbosa, 2013).

En el mismo orden de ideas, existen diversos anestésicos que tienen estructuras químicas similares, propiedades farmacocinéticas algo diferentes y efectos farmacodinámicos variables. Todos estos influyen en la sección de agentes para su uso en diversas situaciones clínicas (Mathur & Kalra, 2020). Entre los fármacos anestésicos locales, el clorhidrato de lidocaína sigue siendo la primera elección debido a su eficacia probada y toxicidad mínima a pesar de las pocas limitaciones inherentes (Gune & Katre, 2020).

El propósito de esta revisión de la literatura es evaluar la evidencia de la correcta administración de los anestésicos locales en odontopediatría.

Anestésicos locales

Los anestésicos locales son productos químicos que bloquean de manera reversible los potenciales de acción de todas las membranas excitables. Por tanto, el sistema nervioso central (SNC) y el sistema cardiovascular (SCV) son especialmente sensibles a sus acciones (Nacachian & Escobar, 2017).

La teoría del receptor específico describe que los anestésicos locales actúan directamente uniéndose a receptores específicos en el canal de sodio. Tanto los estudios bioquímicos como los electrofisiológicos han señalado que existen receptores específicos para los anestésicos locales en el canal de sodio, ya sea en su superficie externa o en la superficie axoplásmica interna. Una vez que el anestésico local ha accedido a los receptores, disminuye o se elimina la permeabilidad a los iones de sodio y se interrumpe la conducción nerviosa (Malamed, 2013).

Existen en el mercado muchos tipos de anestésicos locales que funcionan para facilitar el manejo del dolor en pacientes que requieren tratamiento dental. Hay dos tipos generales de estructura química de los anestésicos locales: ésteres y amidas, entre ellos: procaína, benzocaína, en el primero de ellos; y, lidocaína, mepivacaína, prilocaína, articaína en el segundo (Haas, 2002). Los principales anestésicos más utilizados en la odontología son la lidocaína, la prilocaína, la mepivacaína y la bupivacaína. También se pueden utilizar articaína (Jara & Menzona, 2016).

Los agentes anestésicos locales utilizados durante la odontología pediátrica incluyen lidocaína al 2% y prilocaína al 4%, que normalmente se suministran en cartuchos que contiene 1,8 ml (Adewale, 2012). De igual forma la mepivacaína al 3% (Hernández, Fernández & López, 2016), y Articaína al 4% (Malamed, 2013). Estos agentes deben ser suministrados por el odontólogo y se utiliza en combinación con agentes vasoconstrictores como epinefrina para mejorar la hemostasia y duración (Adewale, 2012).

Lidocaína. Primer anestésico tipo amida, revolucionando el manejo del dolor en la odontología a nivel mundial (Curiel & Navarro, 2018). Es el anestésico local más comúnmente aplicado en odontopediatría, tiene su acción entre 2 a 3 minutos y su adecuada eficacia en contracción del 2% (Malamed, 2013). Tiene un *pH* con vasoconstrictor de 5.0 con una duración moderada de 60 min a nivel pulpar y 180 – 300 min en partes blandas (Malamed, 2013). En odontología se encuentra disponible en carpules de 1.8 mL al 2% con epinefrina 1:80.000 (León, 2001).

Prilocaina. Duplica el potencial de toxicidad en comparación con la lidocaína y presenta un inicio de acción más tardío, entre 3 a 5 minutos. Se puede encontrar en la concentración del 3% y 4% y tiene como vasoconstrictor la felipresina. Tiene un *pH* de 6.0 – 6.5 (Malamed, 2013).

Mepivacaína. Es un anestésico muy usado en la odontología, tiene un potencial de toxicidad dos veces mayor que la lidocaína, y el inicio de su acción está entre 3 a 5 minutos. Se encuentra mayormente al 3% sin vasoconstrictor. Presenta como principal ventaja su mayor duración anestésica en relación a los demás anestésicos locales. Tiene un *pH* de 4.5 – 6.0 con una duración moderada de 20-40 min pulpar y 120-180 min en partes blandas (Malamed, 2013). Es dos veces más potente que la procaína (León, 2001).

Articaína. Se presenta menos toxica cuando se une a la lidocaína, también tiene baja toxicidad cuando se administra en vía intravenosa. Tiene un *pH* con vasoconstrictor de 3.5 – 4.0 con una duración moderada de 60-75 min pulpar y 180 – 360 min partes blandas. La anestesia con infiltración de articaína fue más rápido en comparación con la lidocaína (Arali, 2015). La articaína produce una duración de acción más corta en comparación con la lidocaína (Meechan, 2002). Muchos estudios previos han concluido que la articaína al 4% se puede utilizar con éxito en niños de 4 a 10 años de edad (Wright, Weinberger, Friedman & Plotzke, 1989).

Es importante tener en cuenta el *pH* de una solución anestésica local (y del tejido) influye sobre su actividad bloqueadora nerviosa. La acidificación del tejido disminuye la eficacia del anestésico local. El *pH* del tejido normal es de 7.4 mientras que el de la zona inflamada es de 5-6. El *pH* de las soluciones que contienen epinefrina lo cual disminuye el *pH* de la solución. Al aumentar el *pH* de un anestésico local se acelera su inicio de acción y la inyección es más comfortable para el paciente (Malamed, 2013). Se debe tomar en cuenta el *pH* de las soluciones anestésicas para su correcta elección.

La mayoría de los anestésicos tienen un *pKa* similar al *pH* fisiológico (7,4). El ambiente acidificado favorece la forma cuaternaria siempre que hay inflamación; reduce la cantidad de anestésico capaz de penetrar los nervios (Figueredo & Tassara, 2020).

En los pacientes pediátricos es necesario el vasoconstrictor, debido a que el mayor gasto cardíaco, perfusión tisular y velocidad metabólica basal tienden a eliminar la solución anestésica local de los tejidos y llevarla a la circulación sistémica más rápidamente, produciendo menor duración de acción y acumulación más rápida de

niveles tóxicos en la sangre (Leopold, Wilson, Weaver & Moursi, 2002). Se agregan vasoconstrictores a los anestésicos locales para contraer los vasos sanguíneos en el sitio de la inyección. Esto disminuye la absorción de anestésico local en el sistema circulatorio, reduciendo el riesgo de intoxicación y la duración prolongada de acción de la anestesia en el sitio (Ladewig, De Mirand, Goulart, & Bosco, 2016).

Existe evidencia científica sobre la seguridad del uso de adrenalina (epinefrina) asociada a anestésicos locales, teniendo en cuenta la baja incidencia de reacciones adversas (De Andrade & Barbosa, 2013). Invariablemente, estos resultados adversos son el resultado de una sobredosis relativa o absoluta, o de una combinación de óxido nítrico, anestésico local y medicación parenteral (Herlich, Martin, Vecchione, & Cladis, 2020). Las concentraciones adoptadas oscilan entre 1:500.000 y 1:200.000; las concentraciones 1:100.000, 1:80.000 y 1:200.000 son las que se administran con mayor frecuencia. Estas concentraciones tienen un efecto similar sobre la vasoconstricción (Kouba et al, 2016).

Dosificación de los anestésicos locales

Según Malamed (2013), es importante conocer los miligramos del anestésico local y microgramos del vasoconstrictor para realizar un correcto cálculo de dosis en pacientes pediátricos.

Tabla 1.

Anestésicos locales

Anestésico local	% de concentración	mg/mL	X 1,8 mL x mg /cartucho
Lidocaína	2%	20	36
Mepivacaína	3%	30	54
Articaína	4%	40	72
Prilocaína	4%	40	72

Malamed 2013 (17).

Tabla 2.

Concentración de Anestésicos Locales

Concentración (dilución)	mg/mL	µg/mL	µg por cartucho 1,8 mL
1:80.000	0,0125	12.5	22,5
1:100.000	0,01	10	18
1:200.000	0,005	5	9

Malamed 2013 (17).

De igual forma, Malamed (2013) plantea 2 fórmulas para el cálculo de la dosis anestésica para pacientes adultos como para paciente pediátricos:

1. Sin vasoconstrictor

Constante de Malamed por el peso entre los miligramos del anestésico local

2. Con vasoconstrictor

Constante de la reserva cardiaca por el peso entre los microgramos del vasoconstrictor

Dosis máximas de agentes anestésicos comunes utilizados en pediatría.

- Lidocaína al 2% más epinefrina 1:80.000: 4.4 mg/kg (20). Dosis máxima 300mg
 - Mepivacaína al 3%: 4.4 mg/kg de peso (32). Dosis máxima 300
 - Prilocaína al 4%: 5mg/kg de peso (20). Dosis máxima 400mg
 - Articaína al 4%: 7.0 mg/kg de peso (32). Dosis máxima 500mg
- (De Andrade & Barbosa, 2013)

La dosis óptima se utiliza en función del procedimiento odontológico. Generalmente no se requerirá la administración de la dosis máxima. Para evitar una sobredosis siempre debemos tener presente las dosis máximas aconsejadas en función del anestésico empleado (Martínez, Fernández & Lopez, s/f).

Técnicas anestésicas

La asociación Dental Americana (American Dental Association (ADA)) estableció como norma el uso de jeringas como un dispositivo de aspiración en anestésicos locales (Consejo de Materiales y Dispositivos Dentales, 1978). La selección de la aguja debe permitir una anestesia local profunda con una aspiración adecuada, agujas de mayor diámetro permiten una deflexión menor durante su paso a través del tejido blando y una aspiración más confiable (Malamed, 2013).

Las principales técnicas de administración de los anestésicos locales son tópicos, infiltrativa o bloqueo terminal, transpapilar y bloqueo regional. (Pinto, Bonecker & Delgado, 2011).

Los **anestésicos tópicos** reducen la molestia leve, que puede estar asociado con la inserción de la aguja antes de la inyección del anestésico local (McDonald & Avery, 2001). Los anestésicos tópicos son eficaces en la superficie de los tejidos (2 o 3 mm de profundidad) para reducir la penetración dolorosa de la aguja en la mucosa oral (De Andrade & Barbosa, 2013). Están disponibles en geles, soluciones, ungüentos y aerosoles.

El anestésico tópico benzocaína es producido en concentraciones de hasta 20%, la lidocaína está disponible en gel a 2%, ungüento a 5% y solución en spray o aerosol a 10% (Haas, 2002). La benzocaína es la preparación más indicada para anestesia tópica en odontología (McDonald & Avery, 2001), tiene un efecto rápido. Las reacciones toxicas por sobredosis de benzocaína tópica son desconocidas (Malamed, 2013).

La **anestesia infiltrativa o bloqueo terminal** permiten el bloqueo de los nervios sensoriales en una zona específica, lo hacen por difusión de la solución anestésica a través del hueso, esta va a depender de su capacidad de absorción, siendo más eficaz en el maxilar superior. Las técnicas para lograr la anestesia local en niños son similares a las que se realizan en adultos, sin embargo, la densidad ósea reducida del maxilar y la mandíbula en los niños conduce a una difusión y absorción más rápidas de la solución anestésica local (Adewale, 2012).

La **anestesia papilar, interpapilar, transpapilar o interseptal** se usa para complementar la anestesia infiltrativa y buscar solucionar el malestar causado por inyecciones realizadas directamente en la mucosa palatina o lingual (Jara & Menzona, 2016).

El **bloqueo regional** propicia la desensibilización de toda un área de inervación de un determinado ramo nervioso, obteniéndose así mayor alcance en comparación con las terminas anteriormente descritas (Jara & Menzona, 2016).

Los dientes superiores reciben su inervación sensorial de los nervios alveolares superiores anterior, medio y posterior, que todos son ramas de la división maxilar del nervio trigémino. La técnica de infiltración local se puede utilizar para bloquear las fibras periféricas de estos nervios en el orificio apical de los órganos dentarios. La anestesia del paladar duro y blando requiere una inyección directamente en el paladar. El nervio infraorbitario es rama terminal del nervio maxilar y puede bloquearse desde el surco labial superior opuesto al diente canino (Adewale, 2012).

Todos los dientes inferiores reciben su inervación sensorial del nervio alveolar inferior, que es una rama de la división mandibular del nervio trigémino. El nervio alveolar inferior puede bloquearse antes de que entre en el hueso en el agujero mandibular en la cara medial de la rama mandibular, justo detrás de la llingula. Esto proporciona anestesia al hueso del cuerpo mandibular y las pulpas de todos los dientes en ese lado de la boca (Adewale, 2012).

El bloqueo del nervio alveolar inferior en niños se basa en la evidencia de que la posición del foramen mandibular en los niños se encuentra en el plano oclusal y que el nivel del foramen mandibular se eleva por encima del plano oclusal a medida que el niño se desarrolle hasta la edad adulta a un promedio de 7,4 mm por encima del plano oclusal. Por tanto, la recomendación para el bloqueo del nervio alveolar inferior en niños ha sido abordar el foramen mandibular desde el lado opuesto sobre los molares inferiores utilizando una aguja de calibre 25, 27 o 30. La longitud de la aguja utilizada está determinada por el tamaño del niño, ya que se espera que se necesiten aproximadamente 15mm de profundidad de la aguja para alcanzar el agujero mandibular. En general, la recomendación es administrar analgesia local lo más cerca posible del foramen mandibular, que se espera que este en el plano oclusal o ligeramente más abajo con un éxito clínico del 63 – 95% en niño con un buen comportamiento (Lim, Lim, Rajan, et al., 2015).

Los principales accidentes y complicaciones anestésicas locales en odontopediatría son: úlcera traumática, hematoma, dolor común, trismo, parálisis facial, parestesia, fractura de la aguja y náuseas y vómitos (Maldonado, Issasi, Trejo & Morales, 2017).

Reacciones tóxicas, reacciones alérgicas, idiosincrasia

Según Maldonado, Issasi, Trejo & Morales (2017), para la técnica de administración del anestésico local se debe considerar el manejo del comportamiento de un paciente pediátrico. Usar un vocabulario adecuado, no atemorizador, apropiado para la edad del paciente, uso de anestésicos tópicos, una técnica de inyección correcta, uso de analgesia con óxido nitroso, y técnicas de manejo conductual, pueden ayudar al paciente a tener una experiencia positiva durante la administración del anestésico local. El odontopediatra debe permanecer atento a la dosis máxima de acuerdo a los kg peso del paciente para minimizar las posibilidades de intoxicación o de prolongar la duración de la anestesia, ya que se puede provocar una lesión accidental. El conocimiento de las estructuras anatómicas de la cabeza y cuello permite una correcta aplicación de la solución anestésica, y ayuda a minimizar las complicaciones (De Andrade & Barbosa, 2013).

Las recomendaciones para anestesiarse a un niño son: usar agujas cortas, no enseñar la aguja, no mentir al paciente pediátrico, un lenguaje positivo que se adapte al nivel de comprensión del niño, no mencionar la palabra dolor (Gala, Flores, & Ortiz, 2012).

Factores a considerar para obtener una anestesia adecuada

El nivel de tensión del paciente, incluyendo experiencias previas y/o traumáticas, la posición del paciente, temperatura del anestésico local, localizar el punto de punción, cantidad de anestesia, velocidad de inyección, inyectar lentamente (Leopold, Wilson, Weaver & Moursi, 2002).

Variaciones anatómicas del niño

La rama ascendente mandibular más corta, menor ancho anteroposterior de la rama mandibular, ángulo mandibular más abierto y cuanto más joven es el paciente pediátrico, la línula se sitúa inferiormente al plano oclusal (Jara & Menzona, 2016).

Discusión

Una población pediátrica diversa y potencialmente desafiante requiere atención dental. En su mayor parte, los odontólogos no aprecian en gran medida las necesidades dentales de los pacientes pediátricos, a falta de su experiencia en el sillón dental. Este artículo aborda los problemas dentales en los pacientes pediátricos desde el punto de vista de la anatomía, reconocer las características de los anestésicos locales utilizados en pacientes pediátricos, identificar las técnicas de aplicación de anestésicos locales e indicar los diferentes métodos de dosificación de los anestésicos locales.

La importancia de la anestesia local es la pérdida temporal de la sensación de dolor, sin deprimir el nivel de conciencia de la persona. Prevenir el dolor durante procedimientos dentales puede fomentar una mejor relación entre el odontólogo y el paciente pediátrico, brindándole confianza, lo que disminuye el miedo y la ansiedad (De Andrade & Barbosa, 2013), y además promueve una actitud positiva.

Conclusiones

Es importante conocer todas las características de los distintos tipos de anestésicos locales incluyendo sus características farmacodinámicas y farmacocinéticas. A pesar que la lidocaína al 2% más epinefrina 1:80.000 es el anestésico local más utilizado a nivel mundial, se ha comprobado que la articaína al 4% es segura y efectiva en los niños.

De igual forma la anatomía aplicada es la base de una correcta técnica anestésica en pacientes pediátricos, la cual disminuye las complicaciones por anestésicos locales. Y por último es importante realizar una correcta dosificación de los anestésicos locales de forma individualizada en cada paciente pediátrico, evitando así la sobredosis por anestésicos locales y sus consecuencias.

Referencias

- Adeewale L. (2012). Anesthesia for pediatric dentistry. Continuing Education in Anesthesia, Critical Care and Pain. 12(6). Disponible en <https://academic.oup.com/bjaed/article/12/6/288/279996>
- Al-Obaida, M., Haider, M., Hashim, R., AlGheriri, W., Celur, S. L., Al-Saleh, S. & Al-Madi E. (2019) Comparison of perceived pain and patients' satisfaction with traditional local anesthesia and single tooth anesthesia: A randomized clinical trial. *World J Clin Cases*. 7(19): 2986-2994. Disponible en <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31624746/>
- Arali, V. (2015) Anesthetic efficacy of 4% articaine mandibular buccal infiltration compared to 2% lignocaine inferior alveolar nerve block in children with irreversible pulpitis. *Journal of clinical and diagnostic research*. 9(4): ZC65-ZC67. Disponible en <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4437163/>
- Argueta-L., R., Argueta-G., R. & Berlín, A. (2015). Consideraciones básicas para el manejo del dolor en odontopediatría en la práctica diaria del cirujano dentista general y su relación de interconsulta con el anestesiólogo. *Rev Soc Esp Dolor*. 22(4): 175-179. Disponible en http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1134-80462015000400006&lng=es&nrm=iso. <https://dx.doi.org/10.4321/S1134-80462015000400006>.
- Boix H, Guinot F, Mayne R & Bellet L. (2007). Sistemas de anestesia local en odontopediatría. Revisión de la literatura. *Odontol Pediatr Madrid*.15(3), pp. 105-115. Disponible en <https://www.odontovida.com/2020/11/sistemas-de-anestesia-local-en.html>
- Carrillo D, Araque H, León V, Rivas M, & Sulbarán F. (2019). Comportamiento de las terapias complementarias para el control de la ansiedad en pacientes pediátricos

- odontológicos. Una revisión sistemática. *Rev Venez Invest Odont IADR*. Vol 7(2): 71-100. <http://bdigital2.ula.ve:8080/xmlui/654321/3364>
- Council on Dental Materials and Devices (1978) New American national standards institute/American dental association specification No 34* for dental aspirating syringes. *JADA*. 97.
- Curiel, L. & Navarro, T. (2018). Evaluación de los efectos anestésicos locales y cambios hemodinámicos en el uso de lidocaína combinado con clonidina: revisión de la literatura. 2018; *Acta Odont Venez*. 56(2). Disponible en <https://www.actaodontologica.com/ediciones/2018/2/art-11/>
- De Andrade, M. & Barbosa P. (2013). Manual de referencia para procedimientos clínicos en odontopediatría. Livraria Santos Editora LTD.
- Figueredo, A. & Tassara, G. (2020). Safety of local anesthetics. *Anais brasileiros de dermatologia*, 95(1), 82–90. <https://doi.org/10.1016/j.abd.2019.09.025>
- Francisco G.; Alvarado R & Morales M. (2017). Tipos de sedación utilizadas en odontopediatría. Revisión de la literatura. *Odous Científica* 18(2), pp. 60-73. Disponible en <http://servicio.bc.uc.edu.ve>
- Fukayama H., Yoshikawa F., Kohase, H. Umino, M. & Suzuki, N. (2003) Efficacy of anterior and middle superior alveolar (AMSA) anesthesia using a new injection system: The Wand. 2003; *Dental Materials in vivo*: Vol 34 (7) pp. 537-541. Disponible en <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/12946073/>
- Gala, C., Flores, C. & Ortiz, S. (2012). Técnicas de anestesia troncular del maxilar inferior. *Revista de actualización clínica*. Volumen 27: 1329-33.
- Goodell, G. G., Gallagher, F. J., & Nicoll, B. K. (2000). Comparison of a controlled injection pressure system with a conventional technique. *Oral surgery, oral medicine, oral pathology, oral radiology, and endodontics*, 90(1), 88–94. <https://doi.org/10.1067/moe.2000.107365>
- Gune, N. S., & Katre, A. N. (2020). Comparison of 0.5% Centbucridine and 2% Lignocaine as Local Anesthetic Agents for Dental Procedures in Children: A Randomised Controlled Trial. *Indian journal of pediatrics*, 87(4), 268–274. <https://doi.org/10.1007/s12098-019-03161-6>
- Haas D. A. (2002). An update on local anesthetics in dentistry. *Journal (Canadian Dental Association)*, 68(9), 546–551. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/12366885/>
- Herlich, A., Martin, B., Vecchione, L. & Cladis, F. (2020). Anesthesia for pediatric dentistry. *Clinical Management of Specialized Surgical Problems*.
- Hernández, M., Fernández, M. & López, L. (2016). Anestesia local en odontopediatría. En: protocolo clínico odontológica integrada infantil. (online); Cited 15 de diciembre de 2016 España: Curso abierto de la Universidad de Murcia. En https://www.academia.edu/35915143/PROTOCOLO_4_ANESTESIA_LOCAL_EN_ODONTOPEDIATR%C3%8DA
- Jara, C. & Menzona, M. (2016). Valoración del dolor posterior a la aplicación del anestésico dental en pacientes de 8 a 12 años del área de odontopediatría de la clínica estomatológica. Clínica estomatológica Luis Vallejo Santoni de la Universidad Andina del Cusco. Ecuador.
- Kip G, Turgut HC, Alkan M, Bani M & Arslan M. (2016) Clinical outcomes of different sedation techniques used in pediatric dentistry. *Anaesth Pain & Intensive Care* 2016;20(1):13-16

- Klingberg, G., Ridell, K., Brogardh, S., Vall, M. & Berlin, H. (2017). Local analgesia in pediatric dentistry: systematic review of techniques and pharmacologic agents. 2017; Eur Arch Pediatric Dent. Vol 18: pp.323-329. En <https://link.springer.com/article/10.1007/s40368-017-0302-z>
- Kuşcu, O. O., & Akyuz, S. (2006). Children's preferences concerning the physical appearance of dental injectors. Journal of dentistry for children (Chicago, Ill.), 73(2), 116–121. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/16948374/>
- Kouba, D. J., LoPiccolo, M. C., Alam, M., Bordeaux, J. S., Cohen, B. et al (2016). Guidelines for the use of local anesthesia in office-based dermatologic surgery. Journal of the American Academy of Dermatology, 74(6), 1201–1219. <https://doi.org/10.1016/j.jaad.2016.01.022>
- Ladewig, V., De Mirand, S., Goulart, M. & Bosco, G. (2016). Conscious sedation with nitrous oxide in pediatric dental clinic. 2016. Odontol Clin Cient. Vol 15(2): 91-96. http://revodonto.bvsalud.org/scielo.php?pid=S1677-38882016000200003&script=sci_abstract&tlng=en
- León, M. (2001). Anestésicos locales en odontología. 2001; Colombia médica, Vol 32 (3), pp. 137-140. Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=28332307>
- Leopold, A., Wilson, S., Weaver, J. & Moursi, A. (2002) Pharmacokinetics of lidocaine delivered from a transmucosal patch in children. Anesth Prog 49:82-87.
- Lim, M.Y., Lim, W.W., Rajan, S. et al. (2015). Age-related changes in the location of the mandibular and mental foramen in children with Mongoloid skeletal pattern. Eur Arch Paediatr Dent 16, 397–407. <https://doi.org/10.1007/s40368-015-0184-x>
- Malamed, S. F. (2013) Manual de anestesia local. Elsevier España. En <https://baixardoc.com/documents/manualde-anestesia-local-malamed-lahurent-wilson-5d094a200d608>
- Maldonado-R., M., Issasi-H., H., Trejo-T., S., & Morales- S., L. (2017). Eficacia de dos anestésicos tópicos, de uso dental, en pacientes pediátricos. Acta Pediátrica de México, 38(2), 83-90. doi: <http://dx.doi.org/10.18233/APM38No2pp83-901359>
- Martínez, E., Fernández, E. & Lopez, L. (s/f) Anestesia local en odontopediatría. Clínica odontológica integrada infantil. Universidad de Murcia, España.
- Mathur, V. P., & Kalra, G. (2020). Insight to Newer Agents and Methods for Local Anesthesia in Pediatric Dentistry. Indian journal of pediatrics, 87(4), 253–254. <https://doi.org/10.1007/s12098-020-03229-8>
- McDonald, R. E. & Avery, D. R. (2001) Odontopediatría. 7ma ed. Rio de Janeiro, Brasil: Guanabara koogan S.A; 2001. pp.205
- Meehan J. G. (2002). A comparison of ropivacaine and lidocaine with epinephrine for intraligamentary anesthesia. Oral surgery, oral medicine, oral pathology, oral radiology, and endodontics, 93(4), 469–473. <https://doi.org/10.1067/moe.2002.121390>
- Miegimolle M, Pérez EL, Gallego L, Planells P. (2005). Evaluación del sistema de anestesia Injex en el paciente odontopediátrico. Estudio piloto. Odontol Pediatr Madrid.; Vol. 13(2), pp. 45-53. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=3536050>
- Nacachian, C. & Escobar, R. (2017). Estudios de los factores de riesgo y complicaciones de la técnica anestésica en niños en la atención clínica. Trabajo de Grado no publicado. Universidad Rómulo Gallegos. Guárico Venezuela.

- Pinto, G., Bonecker, M. & Delgado, C.R.M. (2011). Fundamentos de Odontología Odontopediatría. 1ra ed. Sao Paulo, Brasil: livraria Santos.
- Ram, D., & Peretz, B. (2002). Administering local anaesthesia to paediatric dental patients -- current status and prospects for the future. *International journal of paediatric dentistry*, 12(2), 80–89. <https://doi.org/10.1046/j.1365-263x.2002.00343.x>
- Ramírez, M., Hernández, I. & Sánchez, M. (2017) Eficacia de dos anestésicos tópicos, de uso dental, en pacientes pediátricos. *Acta Pediatr Mex.* 38(2): 83-90.
- Wright, G. Z., Weinberger, S. J., Friedman, C. S., & Plotzke, O. B. (1989). Use of articaine local anesthesia in children under 4 years of age--a retrospective report. *Anesthesia progress*, 36(6), 268–271. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/2490059/>

Sobre los autores:

Daniela Soto. Estudiante de Odontología, Facultad de Ciencias de la Salud, Escuela de Odontología, Universidad José Antonio Páez. danielalejandrasoto.ds@gmail.com

Francisco Chourio. Odontólogo, Profesor titular de la cátedra de Cirugía Bucal, Facultad de Ciencias de la Salud, Escuela de Odontología, Universidad José Antonio Páez. Residente del Postgrado de Cirugía Bucal y Maxilofacial del Hospital General del Oeste “Dr. José Gregorio Hernández”. Profesor titular. franciscochourio@outlook.com

Rodrigo Pino. Odontólogo, Especialista en Cirugía Bucal, Director de la Escuela de Odontología, Universidad José Antonio Páez. odrodrigopino@gmail.com
<https://orcid.org/0000-0002-5804-0924>