



Universidad Nacional Autónoma de
México

FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES
ZARAGOZA

*EFFECTIVIDAD ANESTÉSICA LOCAL DE LA LIDOCAÍNA EN
COMPARACIÓN CON ARTICAÍNA EN LA PRÁCTICA
ODONTOPEDIÁTRICA.*

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL GRADO DE ESPECIALISTA EN:

ESTOMATOLOGÍA DEL NIÑO Y EL ADOLESCENTE.

P R E S E N T A :

C.D. PAOLA DEL ROCIO SALAS IBARRA

DIRECTOR DE TESIS: DR. VÍCTOR MANUEL MENDOZA NÚÑEZ

ASESOR DE TESIS: DR. TOMÁS ZEPEDA MUÑOZ

DE ESTUDIOS



FACULTAD
SUPERIORES
ZARAGOZA
DIVISION DE ESTUDIOS
DE POSGRADO E
INVESTIGACION

SEPTIEMBRE 2007





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.

AGRADECIMIENTOS

A Dios por estar siempre conmigo dándome la sabiduría y fortaleza que necesite.

A mis padres

Por su apoyo incondicional en cada momento, por darme ánimos cuando las cosas no salían como yo lo esperaba, porque aun estando lejos estaban conmigo, gracias a ustedes tengo esta gran satisfacción ahora.

Mamá sin ti no lo hubiera logrado muchas gracias....

LOS QUIERO MUCHO

A mis hermanos

Por su cariño y el ánimo que me daban para seguir adelante.

A Dalcis y Roberto Boone

Por su apoyo, comprensión y estar conmigo cuando los necesito.

A mi abuela Manuela

Por quererme y apoyarme siempre, por tus consejos y sobre todo por ser una linda abuelita.

A mi familia

Tia Rosa, Tio José Luis, Issis, Pepe, Esau

Mi mas sincero agradecimiento es de ustedes por el gran apoyo que me brindaron en toda mi estancia siempre les estaré agradecida sin su ayuda nada de esto hubiera sido posible.

A Pepe

Gran merito de este trabajo es tuyo también gracias por ayudarme y porque siempre tuviste tiempo para mi a pesar de tus ocupaciones, nunca estuviste cansado eso te lo agradeceré siempre.

A TODOS USTEDES LOS QUIERO MUCHO!

AGRADECIMIENTOS

Al Dr. Víctor M. Mendoza Núñez

Por sus enseñanzas, valiosos consejos, por el tiempo y la atención que me brindó para el buen desarrollo de este trabajo.

Al Dr. Tomás Zepeda Muñoz

Por transmitirme sus conocimientos y el apoyo incondicional que siempre me mostró ya que sin el no se hubiera podido realizar este proyecto.

Agradezco a los miembros del jurado Dra. Maria Eugenia Lira Marín, Dr. José Julio de León Arteaga y a la Dra. Sandra Curioca Rocha, por su tiempo y valiosas sugerencias.

A la MC. Raquel Retana Ugarte

Por el tiempo y su disposición para este proyecto.

A mis profesores

Por todas sus enseñanzas.

A mis pacientes
Gracias.....

Autorizo a la Dirección General de Bibliotecas de la UNAM a difundir en formato electrónico e impreso el contenido de mi trabajo recepcional.
NOMBRE: Paola del Rocío Salas Ibarra
FECHA: 26/sep/07
FIRMA: Salas

ÍNDICE

➤ I.- Resumen	2
II.- Introducción	3
➤ III.- Marco Teórico	5
III.1.- Anestésicos locales	7
III.2.- Características farmacológicas	10
III.3.- Farmacodinámica de los anestésicos locales	11
III.4.- Farmacocinética de los anestésicos locales	13
III.5.- Lidocaína y Articaina	16
➤ IV.- Planteamiento del Problema	24
V.- Hipótesis	25
VI.- Objetivo	26
➤ VII.- Material y Métodos	27
VII.1.- Tipo de Estudio	27
VII.2.- Universo de Estudio	27
VII.3.- Variables	29
VII.4.- Técnicas	31
VII.5.- Análisis Estadístico	34
➤ VIII.- Resultados	35
IX.- Discusión	40
➤ X.- Conclusiones	45
XI.- Perspectivas	46
➤ XII.- Referencias	47
➤ XIII.- Anexos	51

I.- RESUMEN

Antecedentes. Es común que los pacientes sientan temor ante el tratamiento dental, ya que algunos procedimientos podrían causar alguna molestia al momento de realizarlos, los anestésicos locales nos ayudan a reducir eficazmente estas sensaciones desagradables. En este sentido, la anestesia es uno de los procedimientos más importantes en el manejo de la conducta del niño en la consulta odontológica, ya que con su aplicación disminuye la angustia y molestias durante los procedimientos. En la actualidad los anestésicos locales que se utilizan con mayor frecuencia en la práctica odontopediátrica son la articaína y la lidocaína, sin embargo, existe controversia con respecto a las ventajas y limitaciones de dichos anestésicos.

Objetivo. Determinar la efectividad anestésica local de la lidocaína en comparación con la articaína en la práctica odontopediátrica.

Material y métodos. Previo consentimiento informado se llevó a cabo un ensayo clínico experimental, doble ciego, en una población de 40 niños de ambos sexos, con un intervalo de edad de 4 a 15 años de edad (8.7 ± 4.0 años), sin enfermedades agudas o crónicas sistémicas en una Clínica Multidisciplinaria de la Facultad de Estudios Superiores Zaragoza de la UNAM, ubicada en el Estado de México. Los individuos incluidos en este estudio presentaban caries del mismo grado con necesidad de realizar el mismo tipo de restauración de ambas hemiarcadas. Se aplicó en diferentes sesiones lidocaína en una hemiarcada y articaína en la otra. La variable dolor fue evaluado mediante la escala visual análoga.

Resultados. Se encontró una percepción de dolor significativamente menor con la administración de articaína ($p < 0.01$) en los procedimientos de extracciones. Sin embargo, cuando se comparó ambos anestésicos en los procedimientos de amalgamas y pulpotomías, no se observaron diferencias estadísticamente significativas ($p > 0.05$).

Conclusiones. Nuestros hallazgos sugieren que la articaína al 4% con epinefrina 1:100 000 tiene mejor efecto anestésico local que la lidocaína para los procedimientos de extracciones en la práctica odontopediátrica.

II.- INTRODUCCIÓN

La mayoría de las personas presentan un cierto temor o rechazo hacia la consulta dental, ya sea por primera vez o de manera subsecuente debido a que con frecuencia asocian los procedimientos que realiza el odontólogo con molestias o experiencias desagradables.

Una gran parte de la población que es afectada por este temor es la infantil, ya que si en su primera experiencia ante el tratamiento dental, siente alguna molestia, sus visitas futuras pueden verse afectadas debido a que estará temeroso por dicha situación. En este sentido un auxiliar para evitar situaciones desagradables es la anestesia local ya que disminuye la sensibilidad y de esta manera se pueden realizar procedimientos con un paciente tranquilo y así obtener un buen resultado en cuanto al tratamiento.

La importancia de reconocer anestésicos locales de uso de Odontología Pediátrica con propiedades analgésicas potentes y de acción rápida garantiza una mejor calidad en la atención de pacientes pediátricos, asimismo ofrece la posibilidad de contar con mayor cooperación por parte del paciente, acorta la duración de las intervenciones dentales y facilita la relación odontólogo-paciente.

En el presente trabajo se compara la eficacia de dos de los anestésicos locales que se utilizan con mayor frecuencia en la práctica odontopediátrica, la lidocaína y la articaína, considerando la controversia de los estudios que plantean ventajas y limitaciones de ambos anestésicos sin considerar el tipo de procedimiento odontológico que se llevará a cabo.

La lidocaína y la articaína en combinación con adrenalina, se utilizan ampliamente en la práctica clínica odontopediátrica debido a sus propiedades farmacodinámicas y farmacocinéticas que le confieren efectividad y seguridad. No obstante dichos anestésicos tienen diferencias fisicoquímicas que deben ser consideradas por el odontopediatra para su práctica clínica. En este sentido, la articaína, a diferencia de la lidocaína, posee un grupo éster adicional que es rápidamente hidrolizado por esterasas plasmáticas, por lo cual exhibe una menor toxicidad que otros fármacos de la misma familia. Además, la articaína difunde mejor que otras amidas en los tejidos blandos y en hueso, lo cual permite un mayor efecto anestésico. Sin embargo, el uso de la lidocaína está muy difundido en el ámbito odontológico debido a que su costo es menor que la articaína.

Por lo anterior, la finalidad del presente estudio fue comparar la efectividad anestésica local de la lidocaína en comparación con la articaína considerando los procedimientos odontológicos en los que se utilizan con mayor frecuencia.

III.- MARCO TEÓRICO

Es común que los pacientes sientan temor ante el tratamiento dental ya que algunos procedimientos podrían causar alguna molestia al momento de realizarlos, los anestésicos locales nos ayudan eficazmente a reducir estas sensaciones desagradables.¹

Si un niño sufre dolor durante los procedimientos restauradores o quirúrgicos su futuro como paciente odontológico puede afectarse^{2,3} debido a que no lograremos tener la cooperación de su parte para poder realizar nuestros procedimientos con éxito. En los casos en que no se logra manejar su conducta con frecuencia se recurre a otros métodos ó técnicas como restricción física, o incluso se hace uso de agentes sedantes o anestesia general.

Uno de los aspectos más importantes en la orientación de la conducta del niño en el consultorio dental es el control del dolor.^{3,4} En este sentido la anestesia es uno de los procedimientos más importantes en el manejo de la conducta del niño en la consulta odontológica, debido a que permite lograr un tratamiento dental exitoso al disminuir la angustia y molestias durante los procedimientos.^{5,6} Este grupo de fármacos constituyen la principal categoría de sustancias para el control del dolor en Odontología en casi todos los procedimientos, y por ello son los más utilizados.¹ Por tal motivo, es indispensable llevar a cabo estudios clínicos controlados para elegir el anestésico local más efectivo y seguro.

Se ha establecido que la articaína, a diferencia de la lidocaína y de otro anestésicos tipo amida, posee un anillo de *tiofeno*, lo cual lo hace más lipofílico y

con la capacidad de difundir con mayor facilidad en tejidos blandos y óseos, por lo tanto afecta a la velocidad de bloqueo nervioso, la latencia y la recuperación del efecto anestésico. Por otra parte, la lidocaína ha sido el anestésico local más empleado en el área de Odontología, debido a que posee un tiempo de acción rápido, produce una anestesia profunda y una mayor duración de su acción debido a su gran potencia.⁷

En la actualidad existe controversia en la literatura científica que permita al odontólogo de manera fundamentada elegir el anestésico más adecuado considerando el procedimiento clínico a realizar, de ahí la relevancia del presente estudio.

A continuación, se presentan los aspectos farmacológicos más relevantes de la lidocaína y la articaína, considerando los mecanismos de acción, absorción, distribución, metabolismo, eliminación, efectos adversos, con el fin de precisar el problema y la hipótesis de la presente investigación.

III.1.- Anestésicos locales.

Desde los tiempos más antiguos se ha intentado de múltiples formas y maneras tratar de aliviar el dolor. Los indios de Sudamérica y nativos de los Andes masticaban las hojas de la coca, por sus acciones estimulantes y eufóricas, pero no fue hasta finales del siglo XIX que se descubrió, de manera casual, que la cocaína tenía propiedades anestésicas^{8,9}. En 1884, William Halstead efectuó el primer bloqueo nervioso dental inferior, usando cocaína, desafortunadamente el fármaco no fue usado de forma adecuada y se continuó con la investigación acerca de estas sustancias. En 1905, Alfred Einhorn logró la esterificación de un alcohol básico con ácido benzoico y así fue como se descubre el primer anestésico local sintético que fue la procaína, el cual permaneció como el anestésico básico éster del ácido benzoico hasta el descubrimiento de los derivados de la anilina. En la actualidad, la procaína, aunque no se usa tan ampliamente como a principios del siglo XX, sigue siendo la base de comparación para todos los anestésicos locales modernos.^{10,11}

Los anestésicos locales son sustancias químicas que, en concentraciones adecuadas y aplicadas en el sitio apropiado, bloquean la conducción, tanto sensitiva como motora de los impulsos nerviosos de forma reversible y de esta forma alivian el dolor. Los anestésicos locales se pueden administrar por diversas vías, entre ellas tópica, por infiltración, por bloqueo de campo o de nervio, o bien por vías intravenosa regional, según las necesidades clínicas.^{8, 12}

Los anestésicos locales constan en su mayor parte de tres componentes básicos: a) una porción aromática lipófila, b) una cadena intermedia, y c) una porción amina hidrófila.² El enlace en la cadena determina si el compuesto anestésico es un éster o una amida que en general son los dos grandes grupos a los que pertenecen estos fármacos.

Cada uno de los componentes otorga ciertas propiedades al agente como potencia, toxicidad, duración y difusibilidad. El grupo alcohol produce mayor potencia y aumenta la toxicidad, la porción aromática lipófila produce la propiedad anestésica que permite el potencial para penetrar en el nervio abundante en lípidos y la porción amino hidrófila provee el potencial de difusibilidad a través del líquido intersticial para llegar al nervio.¹³

Los agentes con enlaces éster se forman por la combinación de un ácido aromático y un alcohol amino; los agentes amidas se forman por la combinación de una amina aromática y un aminoácido.¹² De esta forma un anestésico local ideal sería el que reúna las siguientes características o propiedades:

- a) Potente y eficaz a bajas concentraciones
- b) Tiempo de latencia corto
- c) Toxicidad sistémica y local baja
- d) Duración suficiente
- e) Metabolismo y eliminación rápida

Vasoconstrictores componentes de la solución anestésica. Los vasoconstrictores son drogas que constriñen los vasos sanguíneos de tal modo controlan la perfusión en los tejidos. Estos se agregan a las soluciones anestésicas para oponer la acción vasodilatadora de los anestésicos locales.¹⁴

La adición de vasoconstrictores a la solución anestésica es muy importante por las siguientes razones:

1.- Por la constricción de los vasos sanguíneos, los vasoconstrictores disminuyen el flujo sanguíneo al sitio de la inyección.

2.- La absorción del anestésico local en el sistema cardiovascular es retardado, resultando niveles bajos del anestésico en la sangre.

3.- Niveles bajos de anestésico en la sangre disminuyen el riesgo de toxicidad.

4.- Permiten la permanencia de volúmenes altos del agente anestésico en el nervio por periodos largos, por lo tanto incrementan la duración de la acción de la mayoría de los anestésicos.

5.- Son de utilidad para procedimientos quirúrgicos porque reducen el sangrado que se produce durante el mismo y facilitan la visualización del campo quirúrgico.^{11, 15}

Se han combinado los anestésicos locales con diversos vasoconstrictores; sin embargo, en la práctica clínica sólo se utilizan la adrenalina (epinefrina).

La adrenalina es una catecolamina que se produce de manera natural en la medula suprarrenal, y que al liberarse al torrente sanguíneo actúa como una hormona en los órganos que tienen receptores específicos. La adrenalina es un simpaticomimético, es decir imita o posee acciones similares a las del sistema nervioso simpático cuando se estimula, actúa en los receptores α -adrenérgicos y β -adrenérgicos, dependiendo de la concentración plasmática, si se usan concentraciones bajas estimula los receptores β y a concentraciones altas estimula además de los receptores β , a los receptores α -adrenérgicos.¹⁴⁻¹⁷

III.2.- Características farmacológicas

La selección del anestésico que se adecue a nuestras necesidades se puede determinar mediante algunas características como son: la potencia, el tiempo de latencia y la duración en cuanto a su efecto.

Si un anestésico tiene gran liposolubilidad por ende tendrá gran potencia, sin olvidar que también intervienen otros factores como la concentración aplicada.

En cuanto a la liposolubilidad y su incremento en la potencia, este se debe a que existe mayor facilidad para que el anestésico atraviese la vaina del nervio y sus demás constituyentes.

Dado que los anestésicos locales son bases débiles sus valores de pK típicos varían entre 8 y 9 además de que sus clorhidratos son levemente ácidos. El pK del anestésico influye en el tiempo de inicio de los efectos, ya que al tratarse de sustancias de carácter básico, cuando más se aproxime el pK al pH del medio orgánico (7.4), mayor será la proporción de formas no ionizadas, y por tanto será más rápida su penetración a través de las capas del nervio.

Otro aspecto que es importante al momento de seleccionar nuestro anestésico es el tiempo que dura su efecto, ya que con el aumento de la fijación a las proteínas será proporcional su duración, esto se explica en parte porque quedaría más tiempo unido a las lipoproteínas y menos fármaco disponible para ejercer su acción a nivel del canal de Na^+ de la fibra nerviosa. Por otra parte un alto grado de fijación plasmática a proteínas representa un factor de seguridad, cuando el anestésico local se absorbe y circula por el torrente sanguíneo, minimizando sus efectos a nivel sistémico.¹¹

III.3.- Farmacodinamia de los anestésicos locales

Bloquear la conducción del nervio, prevenir la generación y la conducción del impulso nervioso en la membrana celular de forma reversible es el objetivo básico de todos los anestésicos locales.^{8,17}

Cuando se introduce un anestésico alrededor de una célula nerviosa, su membrana se estabiliza por el bloqueo de los canales de sodio. La membrana de las células nerviosas es relativamente impermeable al ion sodio (Na^+). De esta manera la excitación de los axones, que depende de una penetración moderada de sodio, produce en la parte interna de la membrana un cambio transitorio de carga eléctrica de positiva a negativa, lo cual genera una despolarización que perpetúa el ingreso acelerado del sodio; esto afecta el ingreso del potasio a la neurona, lo que tiene como función la repolarización de la membrana. Cuando ocurre esta despolarización, la neurona bloquea el paso de todo tipo de estímulos y los anestésicos locales interfieren con la conducción nerviosa al bloquear la despolarización producida por la permeabilidad de la membrana al ion sodio (Figura III.1).^{12, 15,18-21.}

Cuando se deposita en los tejidos blandos, el anestésico local ejerce una acción farmacológica sobre los vasos sanguíneos, todos los anestésicos locales poseen un grado de vaso actividad, produciendo dilatación vascular en la zona en que se ha depositado, aunque el grado de vaso dilatación puede variar y en algunos casos produce vasoconstricción.⁶

Un efecto clínico significativo de vasodilatación es el incremento en la absorción del anestésico local en la sangre, esto disminuye la duración en el

control del dolor mientras incrementa los niveles de anestésico en la sangre y también aumenta el potencial de que se presente efectos adversos.¹⁵ Para producir anestesia local es preciso cierta concentración de anestésico local en el nervio, durante la inyección, la concentración sube rápidamente y después de cierto tiempo de latencia alcanza primero el nivel de anestesia del tejido blando, posteriormente la anestesia pulpar se consigue por la difusión de la solución en el tejido óseo.¹⁸

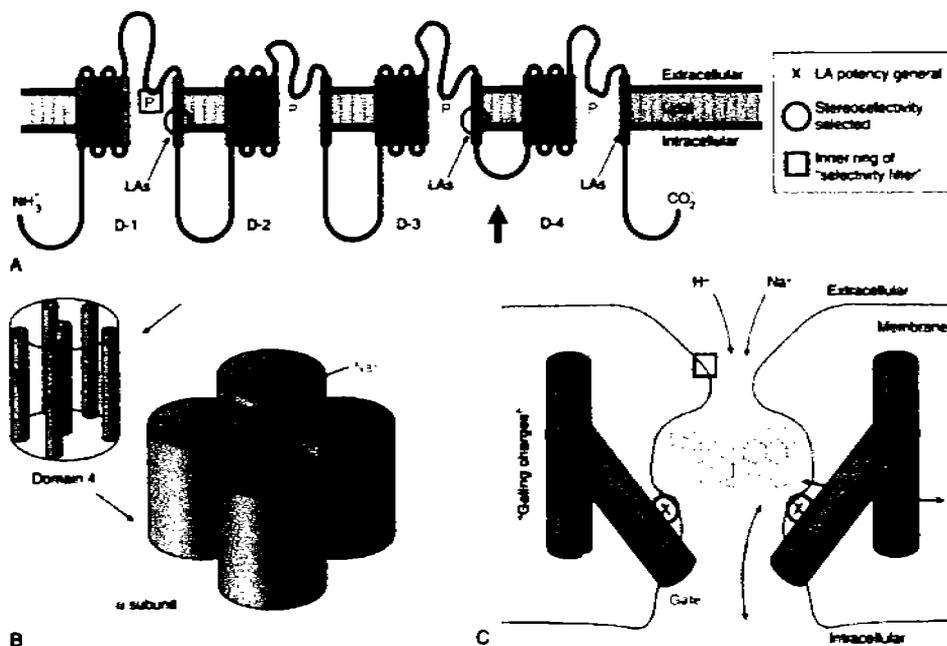


Figura III.1. Se muestra un esquema de un canal de sodio con sus 4 dominios (A y B). Se piensa que cada dominio contiene 6 hélices que atraviesan la membrana celular (S1-S6). La compuerta de inactivación del canal de sodio está señalada por la flecha entre el dominio III y IV, sitio donde actúan los anestésicos locales (C).²⁰

III.4.- Farmacocinética de los anestésicos locales

Absorción. Una vez inyectado el anestésico local en una zona determinada es absorbido por los vasos sanguíneos presentes en la región. Pero también el grado de absorción depende de las propiedades vasodilatadores específicas de cada anestésico local que la poseen todos los anestésicos locales, cuando esta capacidad es marcada es conveniente la adición de un vasoconstrictor, entre otros motivos para prevenir los posibles efectos a nivel sistémico.⁹

Distribución. La distribución de estos fármacos es a través del torrente sanguíneo de esta forma llegan a todos los órganos, especialmente a los que son mas vascularizados como lo son el cerebro, hígado, bazo, riñones y pulmones, todos los anestésicos locales atraviesan la barrera hematoencefálica.¹⁶ Por otra parte tiene gran importancia práctica el destino metabólico de los anestésicos locales, porque su toxicidad depende, en gran medida, del equilibrio entre sus tasas de absorción y eliminación, la tasa de absorción de muchos anestésicos se puede reducir en grado considerable al incorporar un agente vasoconstrictor en la solución anestésica, como la toxicidad se relaciona con la concentración del fármaco, la fijación del anestésico a proteínas en el suero y los tejidos reduce la concentración del fármaco en la circulación general y de esta forma reduce su toxicidad.

Metabolismo. Los anestésicos locales tipo éster son metabolizados en el plasma por esterases plasmáticas y los de tipo amida son metabolizados en el hígado.

Eliminación. La excreción se efectúa por vía renal, los de tipo éster se excretan en un 100% ya metabolizado, mientras que los de tipo amida un 90% serán metabolitos y el otro 10% será anestésico sin modificar.^{9,22,23}

Efectos adversos. Los anestésicos locales (AL) son de uso frecuente en odontología. Aunque generalmente son bien tolerados, en algunas ocasiones pueden generar reacciones adversas de diferentes tipos y de gravedad variable.²⁴ Dentro de los efectos adversos por la administración de AL, encontramos los que son causados por la inserción de la aguja o a la solución anestésica los cuales pueden clasificarse como locales o sistémicas. Las reacciones tóxicas, alérgicas, e idiosincrásicas son reacciones medicamentosas sistémicas, en tanto que las infecciones y las irritaciones por la solución anestésica son locales. Otra complicación es la toxicidad esta se presenta cuando hay concentraciones altas del anestésico en el torrente sanguíneo y se pueden producir efectos respiratorios, circulatorios o del SNC. Las concentraciones altas por volumen harán que cantidades mayores entren a la circulación general hacia la sangre y los tejidos, el grado de afectación dependerá de la manera en que entre la solución a los líquidos titulares.

Los síntomas de una reacción tóxica debido a la solución anestésica inician con inquietud, aprensión, temblores, los cuales avanzaran hacia la excitación, convulsiones, aumento de la presión sanguínea, frecuencia respiratoria y pulso hasta llegar a la depresión respiratoria y cardiovascular con pérdida de los reflejos y la conciencia.^{25,26}

Los dentistas administran cientos de veces inyecciones con AL y estas pueden tener complicaciones; pero no siempre son por AL ya que en muchas

ocasiones se presentan debido a la naturaleza anatómica, como la de lastimar un nervio, aplicar el anestésico en un vaso sanguíneo o sobre un músculo y traumatizarlo.²⁷

Algunos estudios han reportado algunos efectos adversos que se presentaron durante la administración de los AL como el que se realizó US en 1,007 sujetos a los cuales se les aplicó lidocaína para procedimientos de extracción, en este estudio reportan que las complicaciones que se presentaron fue en primera instancia la de aspiración positiva sobre un vaso sanguíneo en 73 inyecciones, sin complicaciones graves, en 63 inyecciones los dentistas tocaron un nervio, reportándoles el paciente que sintieron una sensación de electricidad y el efecto adverso más grave fue el de que un paciente presentó un síncope.²⁵

Otro estudio realizado en Uruguay para evaluar las reacciones adversas que podrían presentarse con el uso de AL como lidocaína, mepivacaina, articaína y prilocaína, en 5018 sujetos niños y adultos que se le aplicaron estos fármacos durante los procedimientos dentales, se presentaron 25 reacciones adversas, pero ninguna de éstas se debió al AL, la mayoría fueron por reacciones psicógenas o vasovagales, ellos concluyen que las reacciones adversas por los AL se dan en raras ocasiones y que la mayoría de estas son por otras causas.²⁴

III.5.- Lidocaína y Articaina

El dolor y la ansiedad se pueden reducir eficazmente mediante la aplicación de la anestesia local actualmente existen varios anestésicos locales en el mercado pero no se tiene mucha información sobre ellos, uno que se usa con frecuencia y es el de elección por la mayoría de los odontólogos es la lidocaína, ya que se realizó un estudio en US el cual incluyó 3051 odontopediatras para conocer que AL era el que más aplicaban en sus tratamientos dentales y en este se encontró que la lidocaína es el estándar de oro ya que el 83% de ellos lo utilizaban, otros de los anestésicos que se emplean son mepivacaina 11%, prilocaína 5%, y otro el cual no se describe por el 1% de ellos.²⁸ Esto no quiere decir que sea el mejor ya que actualmente contamos con otra alternativa, la articaina que según la literatura es un anestésico diferente a los demás ya que este pertenece al grupo de las amidas, pero también posee un grupo éster el cual le confiere una alta liposolubilidad, y la capacidad de ser rápidamente metabolizada en plasma por esterases plasmáticas, además de poseer una profundidad anestésica mayor que otros AL.²⁸ A continuación se muestran la historia y cualidades de estos dos anestésicos.

La lidocaína fue el primer anestésico local de tipo amida de uso general fue sintetizada en 1943 por Löfgren y Lundquist (Figura III.2). Cuando se introdujo a la práctica clínica reemplazó a la procaína como la droga de elección para el control del dolor. Sin añadir un vasoconstrictor, la lidocaína tiene un periodo de acción eficaz muy corto, debido al potente efecto vasodilatador que posee y a su rápida eliminación. Parece ser mas selectiva a las fibras nerviosas parasimpáticas

y sensoriales, siendo menos específica para los nervios motores. Sus acciones sistémicas producen depresión del sistema nervioso y convulsiones si se llega a una dosis tóxica. En los sistemas cardiovasculares puede producir depresión de la respuesta contráctil, por lo que terapéuticamente se puede emplear en el tratamiento de las disritmias ventriculares.

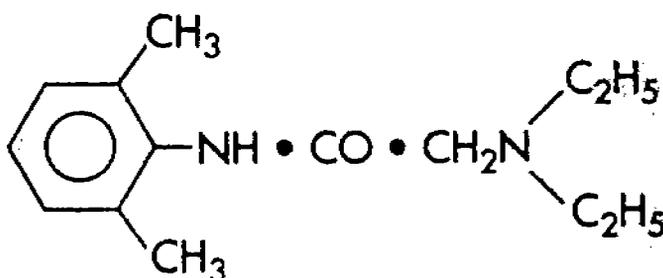


Figura III.2. Estructura química de lidocaína.⁷

III.5.1. Farmacocinética y efectos adversos de la lidocaína

Absorción. La lidocaína se absorbe con rapidez cuando se administra en forma local. Se puede emplear en conjunto con adrenalina para retrasar su absorción a nivel sistémico.^{9,11}

Distribución. La distribución de la lidocaína a través del torrente sanguíneo llega prácticamente a todos los órganos, especialmente a los más vascularizados como el cerebro, hígado, bazo, riñones y pulmones. La lidocaína, como los otros anestésicos locales atraviesa la barrera hematoencefálica.^{11, 14}

Metabolismo. El 90% de la lidocaína se metaboliza en el hígado por la oxidasa microsomal CYP1A2 y en menor proporción por la CYP3A4 hasta los metabolitos activos monoetilglicinxilidida y glicinxilidida. En el ser humano cerca del 75% de la glicinxilidida se excreta por la orina como el metabolito ulterior 4-hidroxi-2, 6, dimetilalanina.^{9, 11}

Eliminación. La vida media de eliminación de la lidocaína es de aproximadamente 1.5 a 2.0 hrs. en la mayoría de los pacientes. Esta puede ser más prolongada en pacientes con alteración de la función hepática o insuficiencia cardiaca congestiva. La lidocaína se excreta en su mayor parte en forma de metabolitos activos a través de la orina y aproximadamente un 10% sin cambios en la orina.^{11,18,26-30}

Efectos adversos. Los efectos adversos de la lidocaína que se observan al incrementar la dosis son somnolencia, tinnitus, disgeusias, mareos y fasciculaciones. Conforme se incrementa la dosis se pueden observar convulsiones, coma y depresión respiratoria con paro (**Cuadro I**). La dosis recomendada de Lidocaína con epinefrina es de 7mg/kg en niños y adultos sin exceder de 500mg.

La Articaina anestésico relativamente nuevo sintetizado en 1969 por Rushing. Posee mayor capacidad de difusión, pertenece al grupo de las amidas, sin embargo posee además un grupo éster adicional que es rápidamente hidrolizado por esterasas plasmáticas, por lo que exhibe menor toxicidad que otras amidas, este anestésico tiene mejor difusión en tejidos blandos y hueso en comparación con otros anestésicos, debido a su alta fijación a las proteínas

plasmáticas. Se metaboliza en el hígado y es eliminado por el riñón. Esta contraindicado en pacientes alérgicos a las sulfas y con metahemoglobinemia idiopática o congénita, anemia o insuficiencia cardíaca o respiratoria (Figura III.3).^{18, 29-31.}

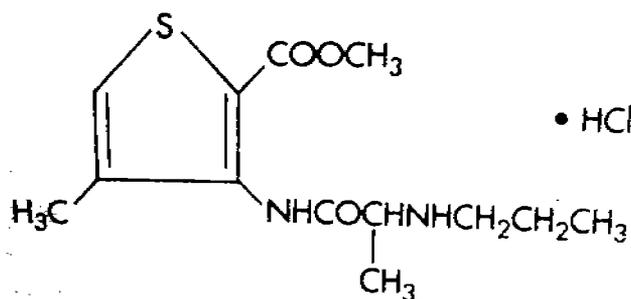


Figura III.2. Estructura química de la articaina.⁷

III.5.2. Farmacocinética y efectos adversos de la articaina

Absorción. La articaina se absorbe por vía submucosa. El comienzo de los efectos anestésicos se observa a los 1-6 minutos y la duración de la anestesia es de aproximadamente de una a dos horas.^{9, 11}

Distribución. Después de la administración dental de articaina, las concentraciones máximas se alcanzan a los 25 minutos. Aproximadamente el 60-80% de la articaina se une a las proteínas del plasma, en particular a la albúmina y a las gamma globulinas. La articaina se distribuye con facilidad en los tejidos blandos y en el hueso. Las concentraciones de articaina en el hueso y alveolo de

la mandíbula cuando se procede a una extracción dental son unas 100 veces mayores que las sistémicas.^{9, 11, 14}

Metabolismo. Se metaboliza a nivel plasmático por la esterasas plasmáticas e hígado. La articaína se metaboliza rápidamente a ácido articaínico, su principal metabolito, que es inactivo. Los estudios *in vitro* muestran que las isoenzimas del citocromo P450 metabolizan entre el 5-10% del ácido articaínico.^{9,}

11

Eliminación. La vida media de eliminación de la articaína es de 1.8 hrs. el fármaco se elimina en la orina como ácido articaínico, como glucurónido del ácido articaínico y como articaína sin metabolizar.^{7, 9, 11}

Efectos adversos. Como todos los anestésicos locales, la articaína puede ocasionar síntomas significativos de toxicidad sobre el sistema nervioso central si se alcanzan concentraciones séricas demasiado elevadas. La toxicidad sobre el SNC se produce antes y a concentraciones más bajas que la cardiotoxicidad. Los síntomas asociados a la toxicidad de la articaína son ansiedad, nerviosismo, desorientación, confusión, vértigo, visión borrosa, temblores, náuseas, vómitos y convulsiones. También se pueden producir cefaleas. Posteriormente, pueden aparecer síntomas depresivos, inconsciencia y depresión respiratoria que puede terminar en parada respiratoria^{7, 9} (Cuadro I). La dosis recomendada de articaína es de 7 mg/kg en adultos y de 5 mg/kg en niños sin exceder de 500 mg.

Cuadro 1. Propiedades de los diferentes Anestésicos locales.¹⁴

Propiedades	Lidocaína	Articaína
Latencia	2-4 min.	1-4 min.
Toxicidad	2	1.5
Potencia	2	1.5
Anestesia en tejido blandos	120-180 min.	180-240 min.
Anestesia pulpar	30-60 min.	55-75 min.
Vida media	1.6 hrs.	1.25 hrs.
Liposolubilidad	1.00	13. 33

Algunos estudios muestran que no hay diferencias entre los dos anestésicos como en el que se comparó articaína y *lignocaine* en 20 sujetos sanos, evaluando el tiempo de acción sobre tejidos blandos y pulpa, sin encontrarse diferencias estadísticamente significativas en cuanto al tiempo de acción con los dos anestésicos.³² Malamed realizó un estudio en E. U. A. comparando lidocaína vs. articaína en 1,323 sujetos niños y adultos empleando los dos anestésicos en diferentes procedimientos, sin encontrar diferencias en cuanto a dolor, ya que los ambos agentes demostraron ser igualmente eficaces.³³ Por su parte Ram & Amir llevaron a cabo un estudio similar donde incluyeron 62 niños de 5 a 13 años de edad observando los mismos resultados en cuanto a dolor, ellos encontraron mayor duración en la sensación anestésica en tejidos blandos con la articaína.³⁴ Asimismo, otro estudio con 264 pacientes con edades entre 19 y 56 años, en el cual se llevaron a cabo extracciones, para comparar el éxito de los anestésicos en cuanto al control de dolor se utilizó el

pulsioxímetro al momento de realizar el tratamiento, no se encontraron diferencias entre los dos anestésicos.¹⁰

No obstante, hay otros estudios que soportan las cualidades que tiene la articaína en comparación a la lidocaína como en el que se realizó en 1987 por Dudkiewicz el cual se llevó a cabo en 50 niños de 4 a 10 años de edad en procedimientos restauradores, se reportó éxito en todos los casos; respecto a que la articaína actúa rápido. Lemay et al. (1985) en su estudio encontraron que el tiempo de acción de la articaína fue de 1-2.5 min en niños. Donaldson et al. (1987) reportaron datos similares en el tiempo de acción de la articaína fue de 1-2 min.³³ En lo que respecta al dolor y tiempo de acción dos estudios que se realizaron en México en el año 2003; uno se llevó a cabo con 105 pacientes de 6 a 8 años de edad, incluyendo pulpotomías en este estudio se encontró que con el uso de articaína se obtuvieron mejores resultados en cuanto a la conducta y cooperación del paciente,³⁵ el otro estudio se llevó a cabo en 86 pacientes con un rango de edad de 18 a 30 años, en este estudio se incluyeron varios procedimientos y de igual forma se encontró una diferencia estadísticamente significativa con el uso de articaína ya que su tiempo de acción fue corto y en cuanto a dolor se manejó mejor con el uso de articaína en comparación a la lidocaína.³⁶ Debido a la controversia que existe en cuanto a la efectividad de estos dos anestésicos y a los pocos estudios que hay sobre el uso de la articaína, o que si con el uso de ella obtenemos una anestesia más profunda y mejor manejo del dolor ya que posee cualidades que otros anestésicos locales no tienen, además de ser menos tóxica gracias a su grupo éster adicional. De ahí la importancia de este estudio, ya que este fármaco tiene ventajas en comparación a

la lidocaína además de poder contar con más opciones en cuanto a otros agentes anestésicos seguros y eficaces.

IV.- PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

El temor que siente un niño hacia el tratamiento dental, se ha reconocido como la mayor dificultad en cuanto al manejo de la conducta y puede influir sobre el éxito en cuanto a un buen tratamiento. Uno de los aspectos en cual se debe de tener mas cuidado o atención en la guía de la conducta infantil es el control del dolor.

De esta forma la anestesia local puede evitar las molestias asociadas con estos procedimientos. En la actualidad hay diferentes AL en el mercado, los cuales pueden ser una buena alternativa en su aplicación con pacientes odontopediátricos. Algunos estudios sugieren que la articaína es uno de los mejores anestésicos locales para la práctica Odontopediátrica, sin embargo, también se recomienda el uso de la lidocaína, lo cual genera confusiones en cuanto, cuál sería el anestésico local de elección para la práctica Odontopediátrica. De ahí que nos planteamos la siguiente pregunta de investigación.

¿Cuál es la efectividad anestésica local de la lidocaína en comparación con la articaína en la práctica Odontopediátrica?

V.- HIPÓTESIS

- Considerando las características farmacodinámicas y farmacocinéticas de la articaína, suponemos que éste fármaco tendrá mejor efecto como anestésico local que la lidocaína en la práctica Odontopediátrica.

VI.- OBJETIVO

- **Determinar la efectividad anestésica local de la lidocaína en comparación con la articaina en la práctica Odontopediátrica.**

VII.- MATERIAL Y MÉTODOS

VII.1.- Tipo de estudio

Previo consentimiento informado se llevó a cabo un ensayo clínico experimental, doble ciego, con el fin de comparar la eficacia de dos anestésicos locales lidocaína (al 2% con epinefrina 1:100.000) y articaína (al 4% con epinefrina 1:100.000).

VII.2.- Universo de estudio

El estudio se llevó a cabo en una muestra a conveniencia de 40 niños de ambos sexos, con un intervalo de edades entre 4 y 15 años con edad promedio de 8.73 ± 4.0 años, sin enfermedades sistémicas, en una Clínica Multidisciplinaria de la Facultad de Estudios Superiores Zaragoza de la UNAM, ubicada en el Estado de México. Los 40 pacientes presentaban caries del mismo grado, con necesidad de realizar el mismo tipo de restauración en ambas hemiarcadas (Figura VII.1), para poder administrar los dos anestésicos locales uno en cada hemiarcada en diferentes sesiones.



Figura VII.1 Paciente de 6 años con lesiones cariosas bilateral.

VII.3.- Variables

- **Dependiente.-** Dolor. Evaluado mediante la escala visual análoga de dolor (EVA) (Anexo 1).
- **Independiente.-** Tipo de Anestésico Local (Articaína y Lidocaína)
- **Intervinientes.-** Tipo de Procedimiento (Amalgama, pulpotomía y extracción dental)

Operacionalización de variables

Variable	Definición	Nivel de Medición	Categoría
ANESTESICO LOCAL	Son aquellas drogas que interrumpen la propagación del influjo nervioso de manera duradera y reversible al ser puestas en con-tacto con la fibra nerviosa.	Cualitativo Nominal	Articaína Lidocalna
LATENCIA	Tiempo que tarda el anestésico en actuar expresado por el paciente	Cuantitativa	Número de minutos
INTENSIDAD DE DOLOR	Experiencia sensitiva y emocional desagradable asociada con una lesión real o potencial de un tejido expresada de manera individualizada por el paciente en diferentes grados	Cualitativa Ordinal	Escala visual análoga 0= Sin dolor 1= Dolor leve 2=Dolor moderado 3=Dolor importante 4= Dolor excesivo 5=Dolor insoportable.
TIPO DE TRATAMIENTO	Procedimiento terapéutico que requiere el paciente para recobrar su salud dental.	Cualitativa Nominal	Amalgama Pulpotomía Extracción

VII.4.- Técnicas

Se llevó a cabo un ensayo clínico experimental, doble ciego, en una muestra a conveniencia con 40 niños, sin antecedentes de reacciones alérgicas a medicamentos o atópicos. En cada hemiarcada se utilizó un anestésico local diferente, en un lado se aplicó lidocaína y en el otro articaína, en diferentes sesiones, los pacientes no recibieron analgésico ni antibiótico previo al tratamiento, ya que en ninguno de los casos fue necesario. En el caso de la pulpotomías se decidió realizar dicho tratamiento por la extensión de la caries, sin evidencia de infección. En las extracciones dentales no fue necesaria la medicación, ya que las piezas presentaban una importante pérdida de la corona clínica y no se podía realizar otro tipo de restauración y otras que eran indicadas por tratamiento ortodóntico. Se incluyó de manera proporcional los siguientes tratamientos: amalgamas, pulpotomías y extracciones dentales, considerando que son los procedimientos que se realizan con mayor frecuencia en el campo de la odontopediatría.

Antes de realizar los procedimientos, se cubrieron con cinta adhesiva las etiquetas de los AL, y se colocó una marca en la parte inferior de la goma que permitió distinguir el tipo de anestésico empleado al momento de registrar los datos, azul para lidocaína y rojo para articaína sin que el operador supiera el color de cada anestésico (diseño doble ciego).

En este estudio se registraron los tiempos de latencia en minutos de los dos anestésicos, así como también la eficacia en cuanto a dolor, determinado

mediante el uso de una escala visual análoga (EVA), la cual consta de números y caritas con diferentes valores que van del 0 al 5, el número 0 indica sin dolor, 1 dolor leve, 2 dolor moderado, 3 dolor importante, 4 dolor excesivo y 5 dolor insoportable, la cual se mostró al paciente al término del procedimiento restaurador.

Se colocó al paciente en el sillón dental esperando unos minutos para que este estuviera tranquilo, se tomaron los signos vitales, tensión arterial y pulso, nos percatamos que este tuviera sensibilidad al tocar con un explorador y referimos que sentía la punción, después se aplicó el anestésico tópico con un isótopo, posterior a esto nuestro asistente nos proporcionaba la jeringa y registraba que tipo de anestésico se utilizó, se introdujo la aguja realizando la técnica anestésica bloqueo al dentario inferior, anotando la hora en que inició el procedimiento de aplicación anestésica, después de haber depositado todo el cartucho de anestésico se le pidió al paciente que nos reportara cuando iniciara su efecto de adormecimiento (latencia) para registrarlo, esperamos que el paciente ya no tuviera sensibilidad y empezamos con el procedimiento programado, ya finalizado el procedimiento se le pidió que nos reportara el grado de molestia que tuvo, esto utilizando la EVA.

Se utilizó un solo cartucho de ambos anestésicos para cada procedimiento, en un lado lidocaína (36mg) y en el otro articaína (80mg) todos los procedimientos fueron realizados por el mismo operador. De la misma forma como al inicio del tratamiento se tomaron los signos vitales al terminar el procedimiento. También se le proporcionó un recordatorio en su carnet para que

nos anotara la hora en que finalizó el efecto anestésico. Se excluyeron los casos que requirieron refuerzo anestésico.

VII.5.- Análisis Estadístico

Para el análisis de resultados se utilizó la prueba estadística de t pareada con una confiabilidad al 95% para tal efecto se utilizó el paquete estadístico SPSS versión 10. Se compararon ambos grupos de anestésicos en cada procedimiento evaluando diferencias estadísticas entre el tiempo de latencia y eficacia terapéutica mediante la escala visual análoga. Se consideró un resultado estadísticamente significativo aquel con un valor de $p < 0.05$.

VIII. RESULTADOS

Se encontró una diferencia estadísticamente significativa ($p < 0.01$) en la percepción del dolor al comparar los dos anestésicos con todos los diferentes tipos de procedimientos los cuales incluyeron, 16 amalgamas, 16 pulpotomias, y 18 extracciones mostrando un mejor resultado con el uso de articaína, así mismo al evaluar cada procedimiento con los dos anestésicos de igual forma se encontró que la articaína funciona mejor en el tratamiento de extracciones mostrando una diferencia estadísticamente significativa ($p < 0.01$) y sin dolor por los valores que se reportan en la escala visual análoga = 0.5 en comparación a los otros procedimientos (Cuadro VIII.1 y Figura VIII.1). Al evaluar el tiempo de acción se observó que la articaína tiene un tiempo de acción más corto, ya que en un tiempo de 2.0 - 2.5 min., inicia su latencia a diferencia de la lidocaína que su tiempo de acción es de 3.0 a 3.10 min, dicha diferencia no fue estadísticamente significativa (Cuadro VIII. 2 y Figura VIII. 2).

En cuanto al tiempo en que término de efecto anestésico no se encontraron diferencias significativas, ya que los dos anestésicos mostraron un tiempo de permanencia similar. Los signos vitales permanecieron estables antes y después del tratamiento en todos los pacientes incluidos en el estudio.

Cuadro VIII.1.- Puntaje promedio de la escala visual análoga del dolor con relación al procedimiento odontológico y tipo de anestésico.

Tipo de procedimiento	Intervalo de dolor		Valor de p*
	Lidocaína	Articaína	
Amalgama	1.88 ± 1.31	1.28 ± 1.26	.072
Pulpotomía	1.38 ± .72	0.92 ± .77	.069
Extracción dental	2.25 ± .89	0.63 ± .52	.0002

* t pareada

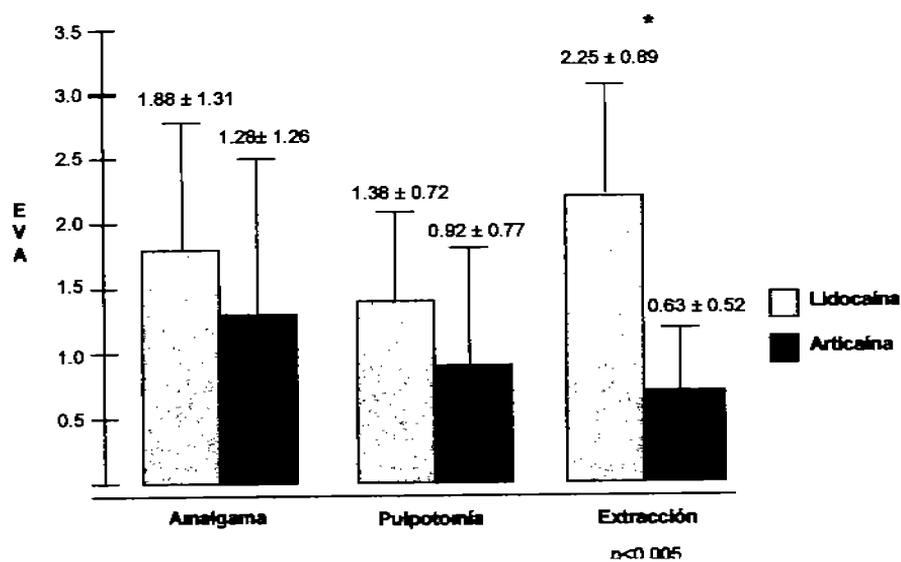


Tabla VIII.1. Gráfico de barras que representa el puntaje promedio de la escala visual análoga del dolor con relación al procedimiento odontológico y tipo de anestésico.

Tabla VIII.2- Tiempo de latencia de la lidocaína y articaína

Anestésico	Latencia	Final anestésico	Valor de p*
Lidocaína	3.10 min.	154.53 min.	.292
Articaína	2.53 min.	164.85 min.	.292

*Prueba de t pareada

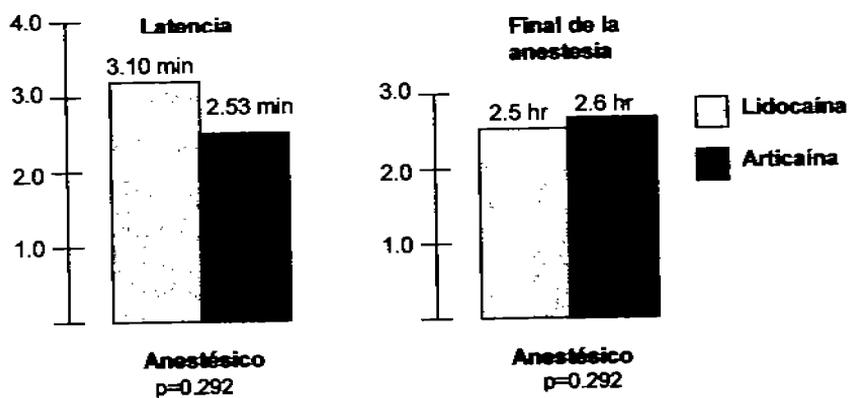


Tabla VIII.2.- Gráfico de barras que representa el tiempo de acción de los anestésicos.

IX.- DISCUSIÓN

Siempre se ha buscado la manera eficaz de aliviar el dolor o manejarlo para llegar finalmente a suprimirlo. En niños el manejo de la conducta es crítico para el éxito de los procedimientos dentales ya que si está tranquilo durante la consulta se podrá tener un mejor control de la situación. En odontología durante en nuestro desempeño diario realizamos una serie de procedimientos que pueden causar alguna molestia en nuestros pacientes; para resolver este problema se han creado los anestésicos locales que nos son de mucha ayuda para que nuestro paciente no experimente una situación desagradable durante su rehabilitación.¹⁻⁹

Los anestésicos locales son sustancias químicas que, en concentraciones adecuadas y aplicadas en el sitio apropiado, bloquean la conducción, tanto sensitiva como motora de los impulsos nerviosos de forma reversible y de esta forma alivian el dolor,^{11, 7} constan en su mayor parte de tres componentes básicos: a) una porción aromática lipófila, b) una cadena intermedia, y c) una porción amina hidrófila.² El enlace en la cadena determina si el compuesto anestésico es un éster o una amida que en general son los dos grandes grupos a los que pertenecen estos fármacos.

Cada uno de los componentes otorga ciertas propiedades al agente como potencia, toxicidad, duración y capacidad de difundir. El grupo alcohol produce mayor potencia y aumenta la toxicidad, la porción aromática lipófila produce la propiedad anestésica que permite el potencial para penetrar en el nervio con alto

contenido en lípidos y la porción amino hidrófila provee el potencial de difusión a través del líquido intersticial para llegar al nervio.¹²

En este sentido se ha visto que el uso de articaína al 4% con epinefrina 1:100.000 es un anestésico que tiene cualidades superiores a los otros anestésicos como en el caso de la lidocaína al 2% con epinefrina 1:100.000.³⁵ Al respecto en nuestro estudio este fármaco mostró una mejor respuesta ante el dolor en el caso de las extracciones y con un tiempo de acción más rápido, lo cual nos permite recomendar su uso en este tipo de tratamientos, ya que a diferencia la lidocaína mostró un efecto de acción más lento, su profundidad anestésica a nivel pulpar es media a diferencia de la articaína que actúa de una forma más rápida, brinda una profundidad anestésica superior en tejidos blandos tanto como en hueso ya que es más liposoluble y con mejor difusión en los tejidos, además la articaína posee un grupo éster adicional que es rápidamente hidrolizado por esterasas plasmáticas lo que le ayuda a ser menos tóxica y no se acumula esto se debe a que se metaboliza rápidamente,^{10,12} esta característica del fármaco podría explicar la mejor respuesta ante el dolor en el caso de las extracciones, lo cual favorece a que la cooperación del paciente sea mayor.

En el caso de los procedimientos de amalgamas y pulpotomías no se encontraron diferencias estadísticamente significativas, ya que los dos anestésicos comparten el mismo mecanismo de acción y características fisicoquímicas muy similares, debido a que pertenecen al mismo grupo de anestésicos locales tipo "amidas" y el bloqueo de las terminaciones dolorosas a nivel pulpar que se realiza en este tipo de procedimientos es muy similar. Por su parte, la realización de procedimientos de extracción dental involucra la manipulación de tejido óseo y

blando periodontal, lo cual le confiere una ventaja a la articaína, debido a su mayor capacidad de difundir en estos tejidos y de permanecer en ellos por más tiempo, características farmacocinéticas que pueden ser atribuidas a su enlace éster adicional.

Por otra parte en el caso de la latencia se encontró mayor eficacia cuando se utilizó articaína, ya que actúa más rápidamente que en el caso de la lidocaína, aunque dicha diferencia no fue estadísticamente significativa.

Algunos autores reportan que no hay diferencias entre los dos anestésicos lidocaína y articaína, como es el caso de Wright et al. (1991) quienes hicieron una comparación de tres anestésicos uno de ellos era la articaína, se evaluó el dolor y la conducta utilizando una escala visual análoga y se encontró que los tres anestésicos eran igual de efectivos sin encontrarse diferencias estadísticamente significativas entre ellos. Igualmente Malamed et al. (2000) realizaron un estudio comparando lidocaína vs. articaína en niños y adultos los resultados que se obtuvieron de ese estudio fue que la articaína era un anestésico eficaz de acuerdo a su tiempo de acción y duración para su uso clínico y que puede usarse eficazmente con niños, pero ellos no encontraron diferencias estadísticamente significativas en cuanto al alivio del dolor en la mayoría de los procedimientos.

Respecto a lo que reportan otros autores como en el caso de Lemay et al. (1985) el en su estudio encontró que el tiempo de acción de la articaína fue de 1-2.5 min. Donaldson et al. (1987) reportaron datos similares en el tiempo de acción de la articaína fue de 1-2 min. Ensaldo et al. (2003) en su estudio encontraron que el tiempo de acción y profundidad de la anestesia con articaína fue más

rápida en niños, esto es similar a los resultados encontrados en este estudio con respecto al manejo de dolor.^{32,35,36}

Esta propiedad de los anestésicos locales permite reducir tiempos operatorios, lo cual es de gran importancia sobre todo cuando se tratan pacientes odontopediátricos, en los cuales no se puede someter al niño a estar mucho tiempo en el sillón dental. Por tal motivo, es necesario llevar a cabo otros estudios que permitan identificar algún anestésico local que acorte el tiempo de latencia.

Por otro lado, se ha señalado que la articaína tiene una mayor duración del efecto anestésico en comparación con la lidocaína debido a sus propiedades farmacocinéticas, sin embargo, en nuestro estudio esta diferencia no fue estadísticamente significativa, lo cual puede atribuirse a la subjetividad del reporte de los niños, sobretodo los de menor edad y a una posible imprecisión en el monitoreo del periodo del final anestésico realizado por la madre.

Otro elemento fundamental que influye sobre el efecto anestésico local en la práctica odontopediátrica es el manejo adecuado de la conducta del niño durante las etapas pre y trans-operatoria. En este sentido, todos los niños recibieron un trato personalizado que permitió su cooperación durante el tratamiento.

Respecto a la influencia del umbral al dolor como posible variable confusora, en el diseño de investigación de nuestro estudio el sujeto fue su propio control permitiendo controlar en cierta medida dicha variable.

Entre las limitantes en nuestro estudio podemos resaltar el tamaño de muestra no representativo y la dispersión de la variable edad, por lo cual no fue

posible llevar a cabo un análisis estratificado por grupos de edad, para poder diferenciar la influencia de la edad sobre la percepción subjetiva del dolor.

Finalmente, es importante resaltar que nuestros hallazgos no son del todo concluyentes debido a lo limitado en el tamaño de la muestra, sobretodo considerando el tamaño de los estratos que se conformaron al subdividirlos por tipo de tratamiento odontológico, de ahí la necesidad de llevar a cabo otros estudios con tamaños de muestra representativos, para poder confirmar nuestros resultados.

X.- CONCLUSIONES

Hipótesis

- *“Considerando las características farmacodinámicas y farmacocinéticas de la articaína, suponemos que éste fármaco tendrá mejor efecto como anestésico local que la lidocaína en la práctica Odontopediátrica.”*

Conclusiones

- La articaína al 4% con epinefrina 1:100 000 tiene mejor efecto anestésico local que la lidocaína para los procedimientos de extracciones en la práctica odontopediátrica.
- La articaína al 4% con epinefrina 1:100 000 no mostró ninguna ventaja respecto a la lidocaína para los procedimientos odontológicos de colocación de amalgama y pulpotomías.

XI.- PERSPECTIVAS

- Es indispensable aumentar el tamaño de la muestra para poder confirmar nuestros resultados.

- Es conveniente aumentar el número en cuanto tipo de procedimientos odontológicos que requieren anestésicos locales, considerando las variables: edad, sexo, procedimiento y tipo de tratamiento.

- Es necesario llevar a cabo estudios en poblaciones de niños menores de 4 años, con capacidades diferentes y enfermedades sistémicas.

- Es conveniente ampliar el estudio, en el que se incluyan otros anestésicos locales, tales como bupivacaína y mepivacaína.

XII.- REFERENCIAS

- 1.- Macouzat-Olivar C, Tijerina-González L. Prevención de reacciones farmacológicas adversas (RFA) y molestias postoperatorias utilizando la técnica de anestesia local a los nervios dentarios posteriores. ADM 2000; LVII (3):97-101.
- 2.- McDonald R, Avery D, Jones J. Anestesia local para el niño y el adolescente. En: McDonald R, Avery D. Odontología pediátrica y del adolescente. Buenos Aires: Panamericana; 1990: p.287.
- 3.- Nakai Y, Milgrom P, Mancl L, Coldwell S, Domoto P, Ramsay D. Effectiveness of local anesthesia in pediatric dental practice. JADA 2000; 131:1699-1705.
- 4.-Wilson S, Montgomery R. Anestesia local y cirugía bucal en niños. En: Pinkham J. Odontología pediátrica. México, D. F: Mc Graw Hill; 2001: p. 441.
5. - Ram D, Peretz B. Administering local anaesthesia to pediatric dental patients current status and prospects for the future. International Journal of Pediatr Dent 2002; 12:80-89.
- 6.- Anestesia Local. En: Hubertus J, Van W, Stöckli P. Atlas de odontología pediátrica. Barcelona, España: Masson; 2002: p. 155.
- 7.- Pharmacology of local anesthetics. En: Malamed, S. Hand book of local anesthesia. USA: Mosby; 1997: p.24 -35.
- 8.- Ferro M. Conceptos Básicos en Odontología Pediátrica. Caracas Venezuela: Disinlimed, C.A; 1996: p.131-141.

9. - William C, Mackie k. Anestésicos locales. En:Hardman J,Limbird L, Molinoff P, Ruddon R, Goodman A. Goodman & Gilman Las bases farmacológicas de la terapéutica. 9na ed. México, DF: McGrall-Hill; 1996: vol.1: p.253-361.
- 10.- López-Marcos J, García-Valle S, García-Cenador B. Anestésicos locales en odontología: valoración mediante pulsioximetría. Acta odontológica venezolana 2006; 44(2):1-8.
- 11.- La historia de la anestesia local. En: Lipp M. Anesthesia in Dentistry. Illinois: Quintessence Publishing CO; 1993: p. 29.
- 12.- Fisiología y farmacología de la anestesia local y Agentes anestésicos locales. En: Allen G. Anestesia y Analgesia Dentales. México, DF: Limusa; 1989: p. 75-87.
- 13.- Anestésicos locales. En: Gurrola Manual de Anestesia Odontológica. México, DF: McGrall-Hill; 2001:p.33-34.
- 14.- Consideraciones farmacológicas sobre los anestésicos locales. En: Berini L, Gay C. Anestesia Odontológica. Madrid, España: Masson; 1977: p.87-104.
- 15.- Pipa-Vallejo A, GarcíaPola -Vallejo M. Anestésicos locales en ontoestomatología. Med oral Patol Oral Cir Bucal 2004; 9:438-443.
16. - Takahashi Y, Nakano M, Sano K, Kanri T. The effects of epinephrine in local anesthetics on plasma catecholamine and hemodynamic responses. The society of the Nippon dental university 2005; 93:72-9.
17. - Haas D. An update on local anesthetics in dentistry. J Can Dent Assoc 2002; 68(9):546-41.
18. - Anestésicos Locales. En: Mycek M, Harvey R, Champe P. Farmacología. 2da ed. México,DF: McGrawHill; 2004: p.138.

- 19.- Anestésicos Locales. En: Katzung B, Trevor A. Farmacología: auto-evaluación y repaso. 2da ed. México, DF: El manual Moderno S.A. de C.V; 1997: p.306-307.
- 20.- Local Anesthetics. In: Miller R, Miller's Anestesia. 6th ed. San Francisco, USA: Ed. Churchill Livingstone, Elsevier 6th ed.; 2005: p . 465-473.
- 21.- Hall J. Anestésicos locales y medicamentos que afectan la función del músculo voluntario. En: Trounce J, Gould D. Manual de farmacología clínica. México DF: Nueva Editorial Interamericana S.A. de C.V; 1993: p.117.
- 22.- Espasa-Suárez de Deza E, Boj-Quesada R. Anestesia local. En: Barbería-Leache E, Boj-Quesada R, Catalá-Pizarro M, García-Ballesta C, Mendoza-Mendoza A. Odontopediatria. Barcelona, España: Masson; 2002:157-61.
- 23.- Evelio-León M. Anestésicos locales en odontología. Colomb Med 2001; 32:137-140.
24. - Beluga J, Casamayou R, Carozzi E, et al. Allergy to local anaesthetics in dentistry. Myth or reality. Allergol Immunopathol 2002; 30(1):14-19.
25. - Meter J, Paul S. Immediate complications of local anesthetic. JADA 1999; 130:496 -99.
- 26.- Jedrychowski J. Anestesia, analgesia y cirugía bucal. En: Barber T, Luke L. Odontología pediátrica. México,DF: El manual moderno;1985: p.66-67.
27. - Blanton P, Jeske A. Avoiding complications in local anesthesia induction. JADA 2003; 134:88-93.
28. - Kohli K, Ngan P, Crout R, Linscott C. A survey of local and topical anesthesia use by pediatric dentists in the Unites States. Pediatr Dent 2001; 23: 265-9.

- 29.- Anestésicos Locales. En: Otero G, Otero F, Otero M. La anestesia para el cirujano dentista. México, DF: Prado; 2003: p.52-53.
30. - Jastak J, Yagiela J, Donaldson D. Local anesthesia of the oral cavity. Philadelphia: W.B. Saunders Company;1995: p.92-106.
31. - Malamed S, Gagnon S, Leblanc D. Efficacy of articaine: a new amide local anesthetic. JADA 2000; 131:635-642.
32. - Oliveira P, Volpato M, Ramacciato J, Ranali J. Articaine and lignocaine efficiency in infiltration anaesthesia: A pilot study. Br Dent J 2004; 197(1): 45-46.
33. - Malamed S, Gagnon S, Leblanc D. A comparasion between articaíne HCl and lidocaíne HCl in pediatric dental patients. Pediatr Dent 2000; 23:307-311.
34. - Ram D, Amir E. Comparasion of articaine 4% and lidocaine 2% in pediatric dental patients. International Journal of Pediatric Dentistry 2006; 16:252-6.
- 35.- Vásquez-Bohórquez E, Ramos-Tenorio R. Estudio comparativo de la efectividad de dos anestésicos locales. Med oral 2003; 3:79-83.
- 36.- Ensaldo-Carrasco E, Ensaldo-Carrasco C, Rivas- Muñoz R, Ensaldo Fuentes E, Adler-Schiller S. Estudio clínico comparativo entre articaína y lidocaína. ADM 2003; 9(6):212-8.

XIII.- ANEXOS

Escala Visual Análoga