



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE
MÉXICO



FACULTAD DE ODONTOLOGÍA

USO DE MICROVIBRACIONES PARA REDUCIR EL DOLOR, A
LA INFILTRACIÓN DE LA ANESTESIA LOCAL EN NIÑOS.

T E S I N A

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE

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

P R E S E N T A:

BRENDA BERENICE MORÓN GARCÍA.

TUTORA: C.D. VERÓNICA AMÉRICA BARBOSA AGUILAR

MÉXICO, D.F.

2011



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

“SOLO POR HOY”...

Acepte vivir sin tí...

Decidí no tirarme a pensar en el por qué te tuviste que ir...

Deje de echar culpas por tu ausencia...

Volví a sonreír aunque tú presencia este lejos de mí...

Si supieras cuanta falta me hiciste al emprender este camino, el cual no fue nada fácil donde hubo obstáculos, desvelos, enojos, risas, corajes; pero sé que a pesar de que tu presencia no esté aquí tu esencia nunca se ira de mí.

En memoria de mi hermana.

LIDUVINA MORÓN.

PARA MIS PAPÁS:

Gracias por guiarme en el camino de la vida, que aunque no fue fácil para ninguno de los tres se que a su manera día a día inculcaban y forjaban valores para ser la persona que hasta el día de hoy soy.

PARA MIS HERMANOS. (RADFORD Y GABRIEL)

Simplemente, gracias por ser ustedes y ayudarme cuando lo necesito.

MIS SOBRINOS (ALE, CARLOS, EDNA, ISSAC Y VANE).

Ustedes son la fuerza que me impulsa a sonreír cada día a pesar de las circunstancias porque con sus travesuras y ocurrencias pintan esa sonrisa en mi cara; para ustedes todo es fácil y nada puede salir mal. De esa manera la vida no sería tan complicada.

PARA BETO.

Mil gracias por recorrer este camino a mi lado, gracias por todo tu apoyo, cariño, comprensión, amistad, tolerancia, etc. Siempre me diste tu mano para seguir en esto y no dejarme vencer ante las adversidades.

PARA FANY, NATY y TATIANA.

Porque juntas empezamos y juntas terminamos, ese apoyo y compañerismo incondicional, escucharme cuando perdía el control y darme siempre un buen consejo, no tengo como agradecerlos. Esto el principio de una amistad que espero perdure para siempre.

PARA MI FAMILIA.

Siempre tuvieron una palabra de aliento y estoy segura que en sus oraciones siempre estuve presente para seguir adelante y cumplir esta meta. Gracias a todos!!!

PARA MIS AMIGOS.

Gracias por ser parte de mi vida y siempre estar cuando los necesito, por nunca defraudarme y ver como día a día crecemos juntos. Una amistad se basa a la confianza y la sinceridad.

PARA MIS DOCTORES DEL SEMINARIO DE TITULACIÓN.

Gracias por compartir sus conocimientos, su tiempo, su dedicación en este seminario siento una profunda admiración por ustedes y dejan huella, con esto me queda claro que el camino apenas empieza y me inspiran a seguir en este proyecto.

Agradecida de pertenecer a la UNAM que es la máxima casa de estudio y estoy completamente orgullosa de mi estancia durante todo este tiempo tanto a la Universidad como a la Facultad de Odontología.

“POR MI RAZA HABLARÁ EL ESPIRITU”

“Todo lo que me pasa en cualquier momento es lo mejor que podría estarme sucediendo”.

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN

1. ANESTESIA	8
1.1. Antecedentes.....	9
1.2. Propiedades de los anestésicos locales.....	13
1.2.1 Vasoconstrictores.....	15
1.3. Anatomía y fisiología de la célula nerviosa.....	16
1.3.1 Conducción del impulso.....	19
1.4. Dosis de anestesia local en niños.....	22
2. DOLOR	26
2.1. Tipos de dolor.....	29
2.2. Miedo.....	34
2.3. Ansiedad.....	36
2.4. Los niños y el dolor.....	38
2.5. Clasificación del paciente según su conducta.....	41
2.6. Técnicas de control de la conducta.....	45
3. SISTEMA DE MICROVIBRACIONES	48
3.1. Teoría del dolor.....	49
3.2. Características.....	50
3.3. Vibraject®.....	52
3.4. Ventajas.....	55
3.5. Desventajas.....	55
CONCLUSIONES.....	56
BIBLIOGRAFÍA.....	57



INTRODUCCIÓN.

La profesión del cirujano dentista es muy temida por la mayoría de las personas ya que los dolores que se ocasionaban en la antigüedad eran intolerables. Gracias a la evolución que se ha ido creando, en la actualidad contamos con anestésicos locales los cuales interrumpen la conducción del tránsito neuronal temporalmente, es decir se pierde la sensibilidad de la zona anestesiada.

La anestesia dental y por consiguiente el manejo del dolor es una actividad que se utiliza a diario dentro de la práctica odontológica para realizar la mayoría de los tratamientos, ya sean clínicos o quirúrgicos.

Trabajar con niños implica conocer el desarrollo físico y psicológico, para crear un vínculo que mejore la relación entre el especialista y el niño, éste sería el primer paso para el éxito dentro de la consulta dental.

Si en un adulto resulta difícil controlar el dolor producido con una “inyección”, en un niño es aún más complicado controlar y descifrar las sensaciones producidas en su organismo, ya que ni él mismo es capaz de entenderlas con claridad, es por eso que se debe contar con estrategias, conocimientos específicos y técnicas actualizadas para el control de la conducta de un niño.

Durante años se ha intentado reducir el dolor a la infiltración de la anestesia, utilizando como primer recurso la distracción, aunque no en todos los casos funciona.



Desafortunadamente no se ha podido eliminar el molesto “piquete” a la hora de anestesiar; en la actualidad existe un sistema de microvibraciones que su principal objetivo es desviar la atención del paciente y reducir considerablemente el estímulo provocado a la hora de infiltrar el anestésico local. Es un dispositivo que actúa por medio de la transmisión de vibraciones, en donde la estimulación de las fibras nerviosas mielínicas (fibras A) inhiben o bloquean a nivel presináptico la actividad de las fibras amielínicas, (fibras C).



1. ANESTESIA.

La palabra anestesia proviene del griego *a* y *aisthesis* que se refiere al término, “sin sentir”. Esta ausencia de dolor puede entenderse como local y limitada a un área específica del cuerpo.¹

Ciertamente todas las áreas relacionadas con la salud en algún momento requieren de la utilización de anestesia, pero cabe mencionar que en la práctica del cirujano dentista es de vital importancia la administración de un anestésico local, ya que gran parte del éxito en la consulta es por la eficacia y seguridad que nos proporciona el utilizar éste fármaco.

La autora NoemiBordoni menciona que, “*para una buena anestesia unabuena técnica*”. Resulta interesante analizar esta frase ya que es indiscutible que podemos contar con un anestésico que presente las mejores propiedades pero si no conocemos la anatomía de la zona en la que se va a infiltrar y de la misma manera no contamos con una técnica adecuada el resultado no será satisfactorio.

Puede existir el fracaso a la infiltración de la anestesia local y esto lo podemos saber cuándo no se observan los efectos esperados, entre un tiempo aproximado de 2 a 5 minutos el paciente empieza a sentir cambios en la zona anestesiada. Autores reportan que antes de 15 minutos se tendrá un efecto máximo del anestésico.

1.Macouzet C. Anestesia local en Odontología. Editorial Manual Moderno, México D.F. 2008. Pág.7



1.1 Antecedentes.

Es relevante saber que antes de que se descubrieran los anestésicos locales y cuando por alguna circunstancia eran necesario, por ejemplo, amputar una pierna las personas preferían suicidarse antes de sentir semejante dolor aunque la operación fuera en un tiempo muy corto.

Han existido diferentes formas para mitigar el dolor; en la prehistoria se utilizaban procedimientos rudimentarios para combatir a éste.

En la antigüedad se manejaban cuatro plantas míticas:

El cáñamo índico (*cannavis sativa*) fue muy popular en la India, China, Medio Oriente, Egipto y Norte del África, se fumaba, se inhalaba, se tomaban infusiones ante todo tipo de dolencia.²

El beleño (*Hyoscyamusniger*) entro a formar parte de fórmulas de estupefacientes tanto en medicina como en brujería.

2. Peñarrocha M. Sanchis B. Martínez JM. Anestesia local en Odontología. Editorial Ars Médica, 2007. Pág. 1.



Para que la mandrágora (*mandrágora autumnalis*) pudiera ser utilizada debía arrancarla un perro al amanecer y el dueño debía taparse los oídos pues se decía que se podía volver loco ante los alaridos lastimeros que emitía la raíz al ser extraída de la tierra.³

La adormidera (*papaversomniferum*) se conoce por su papel antiálgico y narcótico.

En el siglo XVIII aparece una técnica llamada mesmerismo la cual se basa en el poder curativo con las manos.

En 1852 James Arnott utilizó una mezcla de hielo y sal en la zona que iba a operar y de esta manera obtuvo excelentes resultados para anestésiar la zona.⁴

En 1858 Ozanan usó el frío mediante ácido carbónico licuado.

En 1867 Benjamín Richardson introdujo las pulverizaciones con éter.

Desde años atrás se había pensado en evitar el dolor introduciendo sustancias en el interior del cuerpo a través de la piel y en el interior de los músculos.

A principios del siglo XIX Gay- Lussac realizó estudios a base de la morfina los cuales tuvieron éxito.

³Peñarrocha M. Op. Cit. Pág. 1.

⁴Macouzet C. Op.Cit. Pág. 5.



Alexander Wood inventó la aguja hipodérmica para inyectar la morfina (ya que su esposa padecía cáncer, y fue en ella donde utilizó dicho invento).⁵

Charles Gabriel Paraz inventó la jeringa, el inglés Williams Fergusso la simplificó y posteriormente el fabricante Leur la industrializó. Gracias a este invento fue posible infiltrar la morfina con propiedades analgésicas y la cocaína con propiedades anestésicas.⁶

Carl Koller utilizó la anestesia local con fines clínicos, él realizó experimentos y su búsqueda se basó en operaciones del ojo sin dolor. Su experimento resultó un éxito y obtuvo un premio por el mismo.

En conjunto trabajaron Hall y Halsted donde realizaron experimentos en sí mismos aplicando por vía intercutánea y después subcutánea soluciones de cocaína al 5% para crear circuitos de anestesia y de igual manera resultó un éxito.⁷

5 Macouzet C. Op. Cit. Pág 1

6 Ibídem. Pág. 5

7 Killian H. Anestesia local en Odontología. Operatoria, Diagnostica y Terapeutica. Editorial Salvat. Barcelona, 1979. Pág 6



En ese mismo año, Sigmund Freud tiene un mérito por ser el primero en utilizar la cocaína como anestésico local en el área de la medicina.

Él recomendaba el uso de esta sustancia para curar asma, problemas gástricos e incluso lo utilizaban como afrodisiaco.⁸

Alfred Einhard descubre en el año de 1904 el primer anestésico local sintético: la novocaína.

Hasta 1904 la historia de la anestesia local estuvo relacionada a la cocaína y en ese mismo año se logra sintetizar la procaína.

La cultura Inca de la Cordillera de los Andes utilizaban anestésico local para operar a sus pacientes, el cual era derivado de hojas masticadas de la coca, en donde se dejaba caer una gota de su saliva con esta sustancia.

En 1943 NilsLofgren sintetiza la lidocaína, y en 1956 Ekstam sintetiza la Mepivacaína, en el año siguiente se descubre la bupivacaína. A partir de 1971 se empezaron a desarrollar nuevos anestésicos eficaces y seguros para evitar el dolor.⁹

⁸Lipp M. Anestesia local en Odontología. Editorial Publicaciones Médicas. Barcelona, 1998. Pág 6.

⁹. Macouzet C. Op. Cit. Pág 6.



1.2 Propiedades de los anestésicos locales.

Existen 2 tipos de anestésicos locales más utilizados, en donde la diferencia entre éstos dos, farmacológicamente hablando radica en la farmacocinética, es decir, el cuerpo transforma biológicamente el fármaco en activo y otro en inactivo.

Tipo éster:

Este tipo de anestésico se hidroliza en el plasma por la enzima pseudocolinesteraza, algunos derivados del mismo son la tetracaína, el cual presenta un alto índice de toxicidad; otro es la procaína que su componente principal es el PABA (ácido paraminobenzoico). Éstas son soluciones poco estables y podrían presentar reacciones de hipersensibilidad y manifestarse como una dermatitis alérgica o crisis asmática típica.

Tipo amida:

El metabolismo de este anestésico se realiza en el hígado, son los más utilizados en la práctica odontológica, una de sus principales características deseables es que a bajas concentraciones resultan muy potentes y por consiguiente permiten un tiempo de trabajo más duradero. Las reacciones de hipersensibilidad son menos frecuentes que en el grupo éster.



A continuación se presenta una tabla con algunos ejemplos de los anestésicos más comunes en el área odontológica:

Ésteres	Amidas
Cocaína	Lidocaína
Procaína	Mepivacaína
Tetracaína	Bupivacaína
Benzocaína	Prilocaína
Propoxicaína	Articaína

Los anestésicos locales presentan propiedades farmacológicas diferentes, pero a pesar de eso es importante considerar tres variaciones:

- **Potencia:** debe de existir una concentración adecuada para que este actúe con características benéficas, es decir se consiga el bloqueo del nervio deseado.
- **Tiempo de acción:** desde que el anestésico penetra en las fibras y cause un correcto bloqueo.¹⁰
- **Duración:** tiempo adecuado para que no se pierda el efecto deseado; este punto tiene mucho que ver con la técnica aplicada, dosis y uso de vasoconstrictores.

10. Bordoni N. Escobar A. Castillo R. Odontología pediátrica. La salud bucal del niño y el adolescente en el mundo actual. Editorial Médica Panamericana. Pág. 704.



1.2.1 Vasoconstrictores

Los vasoconstrictores son fármacos que se añaden a los anestésicos locales para lograr que los vasos sanguíneos se contraigan y de esta manera disminuya el riego sanguíneo.

Una de sus funciones es impedir que haya una absorción sistémica, mantiene al anestésico por un tiempo más prolongado en contacto con la fibra nerviosa y gracias a esto se disminuye su toxicidad. En procedimientos quirúrgicos favorece la hemostasia.

Los vasoconstrictores presentan la característica de ser simpaticomiméticos y pueden llegar a presentar reacciones intrínsecas tales como taquicardia, temblor, arritmias y cefaleas; entre otros.

En Odontopediatría el uso de vasoconstrictores resulta favorable, ya que por su mayor gasto cardíaco, perfusión tisular y actividad metabólica basal los niños tienden a eliminar la solución anestésica de los tejidos y llevarla a la circulación sistémica más rápido, produciendo menor duración del efecto y acumulación más rápida de los niveles tóxicos en sangre.¹¹

11. Bordoni N. CitOp. Pág. 705.



1.3 Anatomía y Fisiología de la Célula Nerviosa.

Para conocer el mecanismo de acción que presentan los anestésicos locales es indispensable conocer la fisiología de la célula nerviosa.

El anestésico local desempeña el papel de agente bloqueador reversible de la conducción nerviosa cuando es suministrado en un área específica.¹²

El sistema nervioso central presenta una unidad básica, funcional y morfológica denominada neurona. Las neuronas son células especializadas del tejido nervioso; toda la actividad que presentan va desde el cerebro hasta los órganos periféricos y viceversa. La neurona está encargada de:

- Producir y conducir estímulos electroquímicos.
- Responder a estímulos físicos y químicos.
- Presenta liberación de reguladores químicos.

Gracias al conjunto y la relación antes mencionada la neurona cumple con la función de percibir estímulos sensitivos, aprendizaje, memoria y control de los músculos.

12. Macouzet C. Op. Cit. Pág. 16



La neurona cuenta con pequeñas ramas colaterales llamadas dendritas, son prolongaciones del cuerpo celular que reciben la información; a su vez está constituida por una prolongación bastante amplia denominada axón que desempeña la función de conducir el impulso nervioso y recibir la información para llevarla al cuerpo celular. (Fig. 1)

En conjunto estos dos componentes forman lo que es el polo receptor (cuerpo celular y dendritas) y un polo efector que sería el conjunto del axón y sus colaterales. De esta manera resulta estar polarizada, es decir hay una desigualdad en las cargas; el estímulo llega primero a las dendritas, de ahí pasa al axón donde, posteriormente, es el momento para hacer sinapsis con otras células.

A lo largo del axón se encuentran los nódulos de Ranvier los cuales no presentan mielina. El axón está cubierto por una vaina de las células de Schwann estas forman la vaina de mielina de las fibras de los nervios periféricos, la cual ayuda a ejercer una función de sostén y hace que la conducción del estímulo sea más rápida.

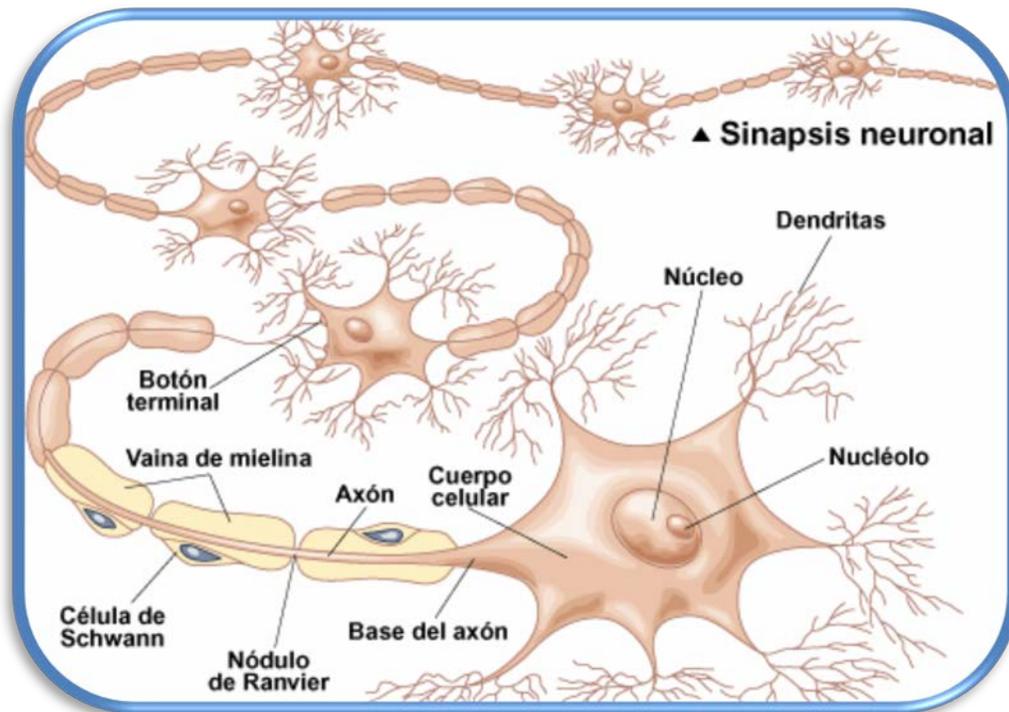


Fig. 1. Se muestra los componentes de la neurona y como se realiza la sinapsis con otras neuronas.¹³

1.3.1 Conducción del impulso.

Es necesario comprender la composición de la membrana celular del axón, ya que es ligeramente impermeable. Y de esta manera entender cómo es que se procesa la información para que éste responda a cualquier estímulo.

Presenta en su interior electrolitos intracelulares tales como K^+ (potasio) y Cl^- (cloro) que cuentan con una carga positiva y en el exterior electrolitos extracelulares como Na^+ (sodio) y Ca^{2+} (calcio) con carga negativa, con las características antes mencionadas la membrana está en condiciones de reposo. (Fig. 2)

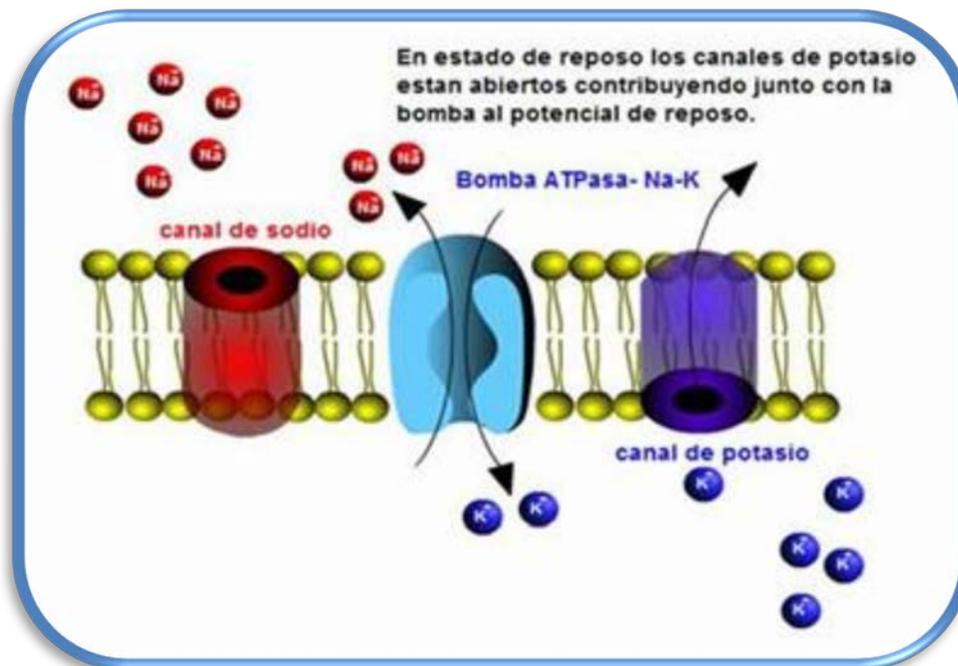


Fig. 2. Se presentan los componentes intracelulares potasio y cloro; en el exterior componentes extracelulares Sodio y calcio membrana en reposo.

La membrana cuenta con sustratos morfológicos que es la bomba sodio potasio. Con la ayuda de ésta bomba se dará el intercambio iónico para que exista la conducción del impulso.

Los canales de la bomba sodio potasio se abren y ahí empieza el intercambio iónico; el sodio entra a la membrana y el potasio sale de ella, a éste proceso se le conoce como despolarización. La repolarización se da cuando los canales de la bomba se cierran para no dejar pasar el sodio y con esto todo empieza a funcionar como habitualmente lo hace. El ciclo de despolarización (30%) y repolarización (70%) se da en cuestión de 1 mseg.

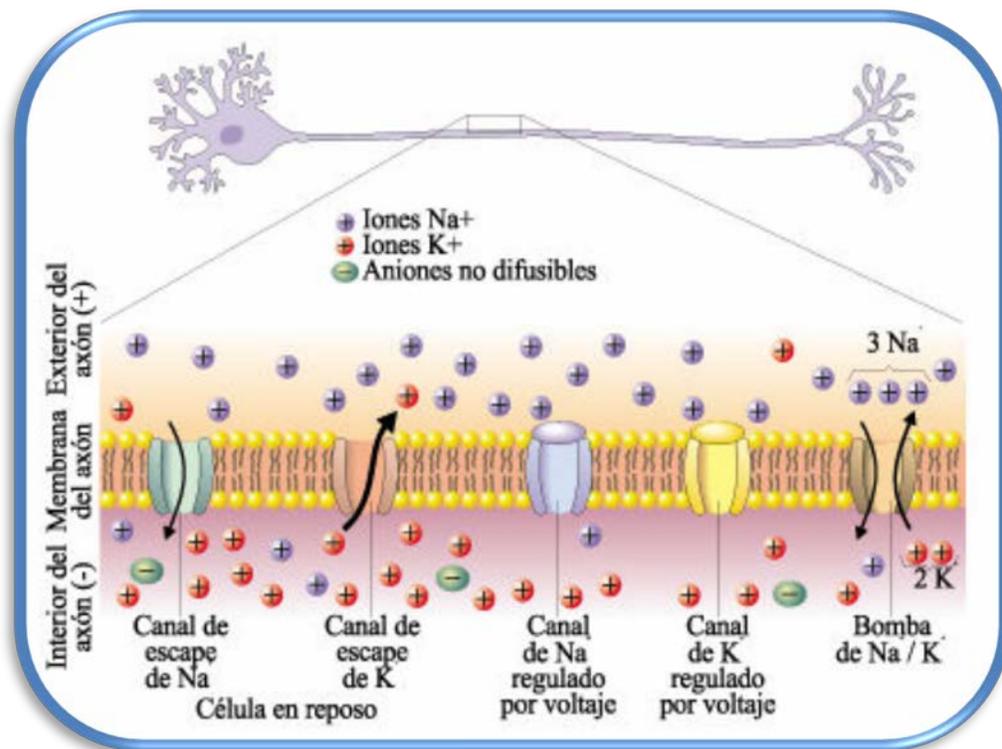


Fig 3. Repolarización y despolarización de la membrana.



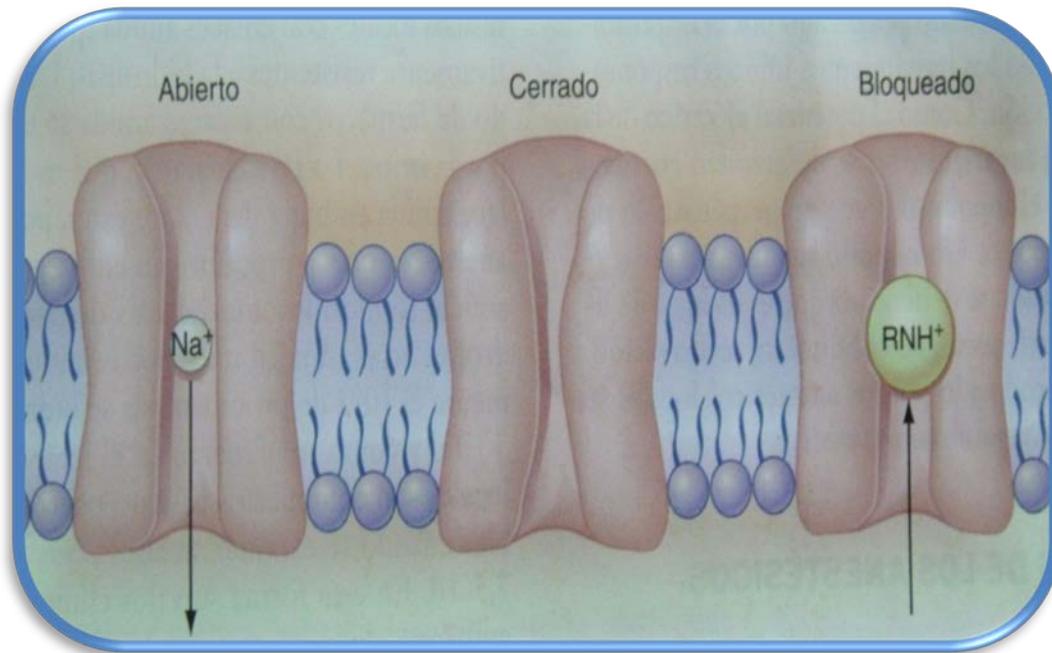
Los anestésicos locales actúan permitiendo la entrada del sodio a la neurona y por tanto impide la transmisión del impulso nervioso. Estas sustancias modifican la percepción del dolor a nivel periférico; tienen la capacidad de deprimir la conducción en todas las células excitables y por lo tanto pueden obstaculizar la función de los tejidos en los cuales se produce la transmisión del impulso, incluso a los nervios periféricos tanto sensitivos, motores; entre otros.¹³

Existe un intercambio de cargas durante la conducción nerviosa; el potencial eléctrico es de -90 a -60 mv aproximadamente cuando existe un estímulo; esta cifra llega a cambiar hasta +20mv y como resultado existe un intercambio eléctrico en la membrana.¹⁴

El principal efecto de los anestésicos locales es penetrar en la membrana celular y no permitir la entrada de iones sodio ya que estos están relacionados con la despolarización de la membrana.

13. Bordoni N. Op Cit. Pág.704.

14. Martínez A. Anestesia Bucal Guía Práctica. Editorial Médica Panamericana, Bogota, 2009, Pág. 7



1.4 Dosis de anestesia local en niños.

Todo fármaco posee una dosis para su administración, en el caso de los anestésicos locales el fabricante es el encargado de manejar y brindarnos una dosis adecuada para su utilización, él es el responsable de realizar estudios para que este medicamento nos brinde seguridad y calidad del producto que está ofreciendo.



La responsabilidad que nosotros tenemos es saber cuál es la dosis máxima que se le puede administrar a nuestros diferentes tipos de pacientes.

En niños menores de 2 años se utiliza la regla de cálculo de dosis de Clark, para poder obtener las dosis máximas de los mismos. (Guedes y cols.).¹⁵

Dosis máxima para niños=

$$\frac{\text{Peso del niño (kg)} \times \text{dosis máxima del adulto}}{70}$$

En niños mayores de 2 años se va utilizar la regla de Young.

$$\text{Dosis del adulto} \times \frac{\text{Edad en años}}{\text{Edad en años} + 12} = \text{dosis del niño.}$$

Es más precisa y de mayor utilidad la regla de Young por los componentes que presenta a diferencia de la regla de Clark ya que calcular el peso exacto del niño resulta difícil.

15. Bordoni N. Op. Cit. Pág. 705.



La calidad del tiempo de acción y la duración del bloqueo con anestesia local pueden ser mejoradas aumentando la concentración o el volumen que se administra. El aumento de la dosis, obviamente está limitado por la toxicidad de la anestesia.

Complicaciones.

Resulta vital conocer todas las posibles reacciones que podrían ocurrir a la hora de aplicar un anestésico local ya que nos ahorrará muchos problemas con los pacientes.

Es de suma importancia conocer los efectos farmacológicos que cada anestésico desempeña; así como sus indicaciones, contraindicaciones, mecanismos de acción, efectos secundarios, dosis, toxicidad, y cuidados antes y después de la administración de éstos, de lo contrario todo el margen de seguridad y eficacia antes mencionado resultaría un grave problema tanto para el paciente como para nosotros e incluso se podría llegar a ocasionar una iatrogenia y/o negligencia médica.

Algunas de las complicaciones locales que podrían presentarse pueden ser:

- Hematomas.

- Rompimiento de la aguja por algún movimiento brusco.



- Daños al nervio causados por la aguja.
- Mordedura del labio.

Algunas precauciones que debemos tomar en cuando antes, durante y después de la aplicación del anestésico local son:

- Antecedentes de alergias.
- Evaluación del paciente.
- Control del paciente.
- Buena técnica.

Se deben dar algunas recomendaciones sobre el tiempo de duración de los anestésicos y advertir de tener precaución de no morder ni manipular la zona.



2. DOLOR

La profesión del cirujano dentista está íntimamente ligada con el dolor, puesto que en la antigüedad los dentistas se dedicaban a la extracción de los órganos dentarios sin contar con una técnica que eliminara por completo esta molestia que sentían los pacientes, ya que no se había descubierto ningún tipo de anestésico o medicamento que evitara esta sensación; era común el uso del alcohol.

El controlar el dolor sigue siendo una de las preocupaciones más grandes tanto por el paciente como el odontólogo, del primero porque muchas veces al sentir dolor ya no regresa y del especialista porque si no controla dicho dolor su consulta no tendrá el éxito esperado.

Las palabras miedo, ansiedad y dolor son términos que se relacionan en Odontología pero es importante conocer cada uno de ellos para no confundirlos durante la atención dental. La manera más fácil para combatir el miedo y la ansiedad es con información necesaria y comprensión de la misma.



El dolor se define como una experiencia sensorial y emocional desagradable asociada a un daño real o potencial de un tejido, así lo define la Asociación Internacional para el estudio del dolor. (IASP)¹⁶

En otra definición, del dolor sería, la sensación desagradable que se origina por estímulos nocivos y es mediada por el sistema nervioso central.

Cuando existe dolor dentro del organismo es un indicativo para percatarnos que en nuestro entorno existen estímulos que podrían poner en riesgo nuestra salud.

El dolor es muy subjetivo y va a depender del umbral del dolor que cada paciente presente, es por eso que la atención es diferente en cada uno de ellos.

El personal de salud ha tenido un concepto persistente sobre el dolor del paciente infantil atribuyéndole menor sensación dolorosa que a un adulto, ya que tienden a exagerar y no distinguir las diferentes sensaciones producidas en el organismo.

16. Bordoni N. Op. Cit. Pág. 70



Para que el dolor exista y se perciba como una sensación, pasa por cuatro procesos:

- Transducción. El estímulo nocivo atraviesa por una actividad hasta convertirse en una acción eléctrica en las terminaciones nerviosas sensoriales y receptores específicos.¹⁷

- Transmisión: Existe una conducción del impulso por medio del sistema sensorial.

- Modulación: La transmisión nociocéptica es modificada por diferentes influencias neuronales.¹⁸

- Percepción: Existe una interacción de los tres procesos anteriores.

Los receptores nociocéptivos son terminaciones libres sensoriales de la neurona que se originan en la médula suprarrenal y presentan dos tipos de fibras aferentes:

¹⁷ Ibídem. Pág. 700

¹⁸ Ibídem. Pág. 700



Fibras A delta: Caracterizadas por ser mielinizadas y responden, a lo que se conoce como primer dolor, es decir tienen una aparición bien localizada e inmediata. Estas fibras responden a los estímulos como vibración, tacto, movimiento, etc. Son relativamente grandes y con una velocidad aparentemente rápida.

Fibras C: Son ligeramente amielínicas por lo que el impulso del estímulo es más lento y responden a estímulos químicos, físicos, eléctricos y mecánicos.

2.1 Tipos de dolor.

El dolor se puede identificar como percepción del dolor y reacción al dolor. En la primera existe una relación fisisicoanatómica; en el segundo el estímulo se encuentra propiamente en el cerebro y este puede presentar alguna afectación inducida por estrés, ansiedad, fatiga etc.

El dolor se clasifica en:

➤ Agudo: Consecuencia sensorial inmediata, existe poco tiempo de haber aparecido, es provocado por un estímulo nocivo en el cual el funcionamiento resulta anormal, suele ser fugaz y presenta un



significado funcional de alerta; es útil ante una agresión. Cuando cesa la causa el dolor es eliminado.

➤ Crónico: Lleva un tiempo de evolución de meses o incluso años. Se manifiesta de manera constante, a diferencia del agudo este no presenta un sistema de alerta. Puede llegar a convertirse en una enfermedad.¹⁹

Es importante conocer la diferencia entre estos dos ya que el dolor crónico es el resultado del dolor agudo, y el crónico es el resultado de un mecanismo fisiopatológico.

19. Bistre S. Dolor. Editorial Trillas. México D.F. Pág. 16



Otros tipos de dolor existentes son:

- Dolor somático: Es fácil de identificar la zona donde existe, es precisa, principalmente se da en huesos, articulaciones y músculos.

- Dolor visceral: Aparece como consecuencia de alguna enfermedad, se da en órganos internos, es un dolor mal localizado que se extiende más allá de los órganos ubicados.

- Dolor neuropático: Solo cierto tipo de pacientes y en su minoría lo presentan, existe porque puede haber una lesión en el Sistema Nervioso Central. Una característica que presenta es un dolor espontáneo y ausencia de lesión.

- Dolor nociocéptico: Lo presentan la mayoría de los pacientes y existe como consecuencia a la aplicación de estímulos.



Umbral del dolor.

El umbral es una barrera o límite en donde la interpretación del dolor varía según la sensibilidad.

El umbral del dolor se define como la capacidad que cada individuo posee ante el dolor que presenta. Con un umbral de dolor bajo la persona es muy intolerante al dolor y con un estímulo muy leve refiere sentir un dolor insoportable.

Por otra parte con un umbral de dolor alto, la persona ante estímulos que podríamos considerar fuertes percibe el dolor disminuido.

En 1965 Melzack y Wall desarrollaron la teoría del control del umbral. En la actualidad resulta la teoría con mayor aceptación orientativa. Postula que existen varios umbrales que regulan el nivel del influjo nocivo, fibras pequeñas en la médula espinal, las cuales se pueden modular por otros influjos sensoriales, fibras grandes o mayores del sistema nervioso central.²⁰

Algunas estrategias para poder poner en práctica el control del dolor serían utilizar la imaginación, la distracción, y la relajación, entre otras.

20. Pinkham J. Odontología Pediátrica. Editorial. Mc Graw –Hill Interamericana. México 2001, Pág.79.



En el uso de la anestesia local en Odontopediatría resulta de difícil manejo controlar las emociones que los niños sienten, ya que la aguja (inyecciones) es muy temida por el dolor que llegará a provocar; se puede utilizar el método de distracción para que el niño piense en otras cosas y pierda la atención de lo que se le va hacer, de esta manerese distorsiona un poco la ansiedad que pudiera presentar.



2.2 Miedo.

Es un fenómeno de corta duración que desaparece cuando el peligro o la amenaza cesan. Está constituido por un sentimiento que algo terrible va a suceder. Los cambios fisiológicos que se presentan por mencionar algunos ejemplos son taquicardia, sudoración, hiperventilación, nerviosismo y temblor.²¹

El miedo tiene un fundamento real y es un mecanismo de autodefensa.

Existen diferentes tipos de miedo:

➤ INNATO: Es aquel que la persona trae consigo desde el momento del nacimiento.

➤ DESARROLLADOS: Tiene que ver con las fantasías que los niños se crean en diferentes etapas de su vida; por ejemplo miedo a la oscuridad, a los animales, entre otros. Si el niño conoce dicha situación se le hace familiar y el miedo desaparece inmediatamente.²²

21. Malamed S. Sedación. Guía Práctica. Editorial. Mosby. Madrid 1996. Pág. 7

22. Bordoni N. Op. Cit. Pág. 73



POR EXPERIENCIAS TRAUMATICAS: Esto se refiere a experiencias difíciles vividas.

Temor: Sentimiento de inquietud, angustia o incertidumbre que hace rechazar o evitar aquellas personas, situaciones que se consideran peligrosas o perjudiciales.

Temor objetivo: Se relaciona con el término miedo aprendido ya que es una experiencia verdadera. Los estímulos son directos en los órganos sensoriales que están en contacto físico.²³

Temor subjetivo: Es un miedo adquirido ya que los niños escuchan a las personas que los rodean en situaciones que hacen que él se creé una idea posiblemente errónea.²⁴

23. Boj J:R: Catalá M., Ballesta C., Mendoza A., Odontopediatría. La evolución del niño al adulto joven. Editorial Ripano. Madrid 2011. Pág.258

24. Boj J: R: Op. Cit. Pág 258.



2.3 Ansiedad.

La ansiedad suele ser una respuesta aprendida, adquirida a partir de experiencias personales, o de forma secundaria, a partir de otros, ésta surge ante la anticipación de un acontecimiento cuyo final se desconoce. No suele desaparecer con tanta rapidez ya que la respuesta emocional suele ser interna.²⁵

La ansiedad es un estado emocional originado a partir de fuentes internas que no resultan reales, tales como una fantasía. Un ejemplo claro es simplemente imaginar que tenemos que ir al dentista.

Existen mecanismos para poder controlar un poco la ansiedad como:

La represión, que consiste en alejar de manera consciente los recuerdos o situaciones que atraviesan por nuestra cabeza, que nos están generando esta angustia. La racionalización trata de explicar argumentos, bases, aclarar dudas y transmitir toda la información necesaria. En niños, el mecanismo sería la utilización de la técnica decir – mostrar- hacer, ya que muchas veces ellos no conocen nada de lo que se les va a hacer ni con que se les va a trabajar pero al escuchar a sus familiares de experiencias traumáticas que padecieron, los niños empiezan a aprender y adquirir ansiedad.

25. Malamed S. Op. Cit. Pág 7



Con la técnica antes mencionada el niño podrá empezar a tener un poco más de confianza al saber que la ansiedad, que se está creando es de manera irreal.

Muchas veces los niños frente a sus padres adoptan actitudes erróneas para poder librarse de alguna situación que no les parece, por mencionar unos ejemplos gritan, lloran, pegan, vomitan, etc. Y con eso los padres erradicar la actividad preexistente para que su hijo deje de actuar así. En la consulta dental, ante la idea de una inyección podrían actuar de la misma manera realizando algún tipo de acciones antes mencionadas y con esto rechazar la atención dental. Pero es de suma importancia que el profesional de la salud aprenda a controlar estas conductas para realizar un adecuado tratamiento (sin dolor) y no dejar ir al niño sin la debida atención que necesite.

El dolor y la ansiedad son complementarios. Es importante el dominio de la ansiedad ya que el umbral se elevará y la respuesta dolorosa disminuirá considerablemente.



Blege sostiene que dependiendo del sitio según sea el predominio de las manifestaciones de la conducta reciben un nombre:

Ansiedad si aparece en la mente.

Angustia si aparece como fenómeno, predomina en el cuerpo.

Miedo si está ligada a un objeto específico.²⁶

2.4 Los niños y el dolor.

Es muy difícil la evaluación del dolor en los niños ya que como antes se menciona el dolor es una sensación subjetiva. Los niños no tienen bien definido todos los conceptos antes mencionados, de la misma manera podrían confundirlos, ya que su lenguaje y desarrollo cognoscitivo no está del todo desarrollado.

El control del dolor y la ansiedad son de los aspectos más importantes en la administración de anestésicos locales en odontología.

26.Sogbe R. Conceptos básicos en Odontología Pediátrica. Editorial. Disinlimed Caracas 1996. Pág.26.



La administración de anestesia local produce dolor y la ansiedad que puede provocar, termina en un comportamiento desfavorable para el niño.

A lo largo de los años se han creado instrumentos, técnicas de autoinforme no verbal, y escalas de medición para la valoración de éste; siendo las mismas subjetivas.

Escala Análoga Visual (EVA).

Se traza una línea aproximadamente de 100 mm de longitud en donde un extremo se marca con una cara feliz y por el otro extremo una cara triste, se pide al niño que marque dentro de esta línea el grado que mejor describa la cantidad de dolor que está experimentando y de esta manera se tendrá una visión de que tanto dolor está experimentando el niño. Es importante considerar la edad del niño puesto que es un factor determinante para la utilización de dicha escala.

Escala numérica

Se valora mediante números la cual va de cero que significa dolor nulo a 10 donde el dolor es intensificado según reporte el paciente.



Escalas de valoración verbal.

El paciente refiere la intensidad del dolor, en donde las descripciones más comunes son: ningún dolor, dolor leve o ligero, dolor moderado, dolor severo y dolor insoportable.

Cuestionario de Mc- Gill- Melzack.

Se le presenta al paciente una serie de palabras agrupadas que describen tanto la experiencia dolorosa, la sensorial y la afectiva. Este cuestionario se aplica en estudios de investigación y centros especializados.

Cuestionario de Wisconsin:

Mide la intensidad, las frecuencias y los antecedentes de dolor en el estado de ánimo.

Test del Latineen:

Esta escala se basa en la incapacidad que produce el dolor, la frecuencia y la cantidad de analgésico que se debe tomar.

No se debe perder de vista que de alguna manera no resultan tan confiables ya que el dolor es una sensación subjetiva y cada individuo lo manifiesta de diferente manera.



Se podrían mencionar algunos lineamientos para la aplicación de la anestesia claro que cada uno de ellos dependerá del paciente que este frente al especialista.

Lo ideal es no anestesiarse en la primera cita aunque el paciente se muestre cooperador. Se empezaría introduciendo poco a poco al niño en este campo. Recordemos que con una buena experiencia en la primera cita muchas veces se reflejará en el resto del tratamiento. Solo anestesiarse si presenta alguna urgencia.

2.5 Clasificación del paciente según su conducta.

Cada paciente presenta una conducta diferente, sin embargo el dentista puede ir valorando a cada uno de ellos y así darse cuenta que tanto ha ido creciendo el paciente dentro de la consulta dental.

La cooperación que se observe tiene como objetivo permitir que el niño muestre una actitud positiva hacia sus experiencias odontológicas, para poder aplicar todas las técnicas preventivas y restaurativas en forma eficiente sin causarle ningún problema momentáneo o posterior al tratamiento.²⁷

27. Castillo R. Guido M. Kanashiro C. Perea M. Estomatología pediátrica. Editorial. Ripano. Madrid 2011, Pág. 72.



El cambio de conducta del paciente indica la capacidad de aprendizaje que tiene el niño y también muestra al profesional si su actuación durante los tratamientos es la adecuada para ir mejorando la adaptación del niño a los procedimientos odontológicos.²⁸

La clasificación de Wright es la más sencilla y establece tres categorías:

➤ Cooperativo.

Es un niño que se muestra satisfecho y relajado dentro de la atención dental.

➤ Ausencia de habilidad de cooperar.

Son pacientes con los que no se puede establecer una comunicación; algunos presentan una condición incapacitante y con respecto a su cooperación no se esperan cambios inmediatos.

➤ Potencialmente cooperadores.

Es el niño con un problema típico de conducta, y a diferencia del anterior puede cooperar.

28. Boj. J.R: Op. Cit. Pág. 104.



Otra clasificación es por el sistema de Frankl, el cual va de una conducta positiva a una totalmente negativa.

- Grado 1: Este paciente es completamente negativo, algunas maneras de expresarse sería llorando, pateando, gritando, etc.
- Grado 2: Actitud negativa, no coopera y esta de mal humor.
- Grado 3: Conducta positiva, sigue las instrucciones del dentista acepta su tratamiento.
- Grado 4: Definitivamente positiva, muestra interés y disfruta la asistencia al consultorio.

Se mencionaran algunos tipos de conducta que podría presentar el niño y como actuar ante la presencia de ellos.

Conducta desafiante.

Primero se intentara establecer un tipo de comunicación pero desafortunadamente costará un poco de trabajo, el niño está consciente de las instrucciones establecidas por el odontólogo. Ante la presencia de un niño así, es necesario ser firme, establecer parámetros claros.



Una vez establecida la comunicación estos pacientes pueden cambiar hacia una actitud positiva.

Conducta tímida.

A estos pacientes hay que demostrarles una actitud de confianza, cariño; su abordaje será de manera tranquila para empezar a hacer que confíen en ellos mismos y después acepte la atención odontológica.

Conducta cooperativa tensa.

En general son los pacientes que en su tratamiento resultan más complicados, hay que estar pendientes de su comodidad y las reacciones que presentan, cuentan con signos de aprensión, como apretar las manos, sudar, agarrarse fuerte del sillón. En todo momento es necesario asegurarse de su comodidad de lo contrario tienden a negarse al tratamiento.

Conducta llorosa.

Este tipo de pacientes es muy común que eleven sus niveles de ansiedad, esta actitud confunde al odontólogo por eso es necesario identificar correctamente el tipo de llanto. El profesional debe actuar con disciplina, autoridad y saber dominar la situación.



2.6 Técnicas de control de la conducta.

El término control lo podríamos definir como la prevención y la influencia benéfica hacia el tratamiento a realizar en el niño. De lo contrario sino actuamos cautelosamente ante cualquier situación dental será muy difícil ganarse la confianza de los pacientes.²⁹

Cabe mencionar que para que la consulta dental tenga un éxito, es importante, primero tener empatía y confianza del niño, en segundo lugar los padres deben estar con una actitud positiva y por último el odontólogo contar con técnicas adecuadas para saber manejar cualquier situación en relación con los padres y el niño. En conclusión debe existir una triada con los factores antes mencionados para obtener resultados benéficos para todos los involucrados.

Técnicas de comunicación.

La comunicación es el primer paso para dirigir la conducta del niño.

Tanto el dentista como todo el equipo encargado deben aprender a comunicarse y de alguna manera estar al nivel del niño para que él se sienta en confianza.³⁰

29. Koch G. Odontopediatría. Enfoque clínico. Editorial. Médica Panamericana, Buenos Aires, 1994. Pág. 61.

30. Boj. Op. Cit. Pág.



Con esta técnica se guiará al paciente a lo largo de todo su tratamiento. Para esto se requiere que el niño haya alcanzado la madurez suficiente, que permita un intercambio entre el niño y el dentista.³¹

Algunas de ellas son:

- Decir mostrar y hacer.
- Desensibilización.
- Imitación.
- Distracción.
- Control de voz.

Factores que determinan la conducta del niño en la atención dental.

Algunos factores que podrían llegar a determinar la conducta del niño en la atención dental son:

Actitud de los padres:

La familia es el primer contacto para la adquisición de los temores en los niños pues ellos imitan la actitud de sus padres. No hay que temer las

31. Castillo R: Guido P. Kanashiro C. Perea M. Silva Fernando. Estomatología Pediátrica. Editorial. Ripano. Madrid, 2011. Pág. 79.



visitas al dentista y no es nada recomendable que los padres amenacen al niño que tendrá que acudir con el dentista, por ejemplo si comes dulces te llevaré con el dentista, porque es una manera de castigarlos y empiezan a adquirir miedo hacia el personal de salud.

Experiencias previas:

Si el dentista no cuenta con la capacidad suficiente y técnicas adecuadas para manejar al niño es muy probable que provoque en él una experiencia traumática y el niño crea que todas las veces serán así.

Duración de la visita:

Es muy recomendable que la visita al dentista sea de corto tiempo ya que se ha comprobado que en citas de larga duración los niños dejan de cooperar, puesto que se desesperan.



3. SISTEMA DE MICROVIBRACIONES.

La anestesia local dental es uno de los más terribles temores que presentan los pacientes; el poder desempeñar nuestra labor mediante la obtención de una adecuada técnica de anestesia permite desde el principio ganarnos la confianza del paciente, además por nuestra parte, nos va a condicionar el llevar a cabo el tratamiento de forma adecuada y sin molestia.

Existen dos aspectos dentro de las inyecciones que provocan dolor: la penetración de la aguja y la administración del anestésico. La penetración de la aguja en los tejidos orales altera de manera física y psicológica el comportamiento del niño, es por eso que se ha comenzado a introducir un sistema de microvibraciones que desvíe la atención y reduzca el dolor provocado por la inyección de la anestesia para el éxito en la consulta.

Muchas veces la anestesia causa tal angustia que si el paciente y el profesional de la salud no controlan esa situación se podrían tener complicaciones sistémicas, tales como, el síncope vasovagal o elevación de la presión arterial.³²

32. Shahidi B. Syringe micro vibrator (SMV) a new device being introduced in dentistry to alleviate pain and anxiety of intraoral injections. ASIR, 2011.



3.1 Teoría del dolor.

El sistema de microvibraciones se ha empezado a introducir en los últimos años en el campo de la odontología; se basa en la **Teoría de la puerta de control**; esta teoría se refiere a un fenómeno fisiológico, no simplemente a la distracción, aunque pueden presentarse estos dos conceptos al mismo tiempo.

Melzack y Wall en 1965 afirman que la estimulación de las fibras de mayor diámetro con la presión adecuada o vibración pueden cerrar el paso neural para que la percepción central del piquete y el dolor se reduzcan, esto se basa en el hecho de que las fibras de diámetro menor llevan el estímulo doloroso a través de un mecanismo de entrada, las fibras nerviosas de diámetro mayor pasan por la misma puerta pero pueden inhibir la transmisión de la señal del dolor, en este proceso influye que la puerta está abierta o cerrada para que el cerebro reciba y procese la señal del dolor. Esto condujo a la teoría que las señales del dolor pueden ser interferidas con estimulación en la periferia del sitio del dolor.³³

En general se reconoce que la puerta del dolor se puede cerrar por la estimulación de los nervios responsables de llevar la señal de contacto que permite el alivio del dolor a través de diferentes técnicas, por ejemplo masaje, presión, frotar la zona, así como la aplicación de vibraciones.

33. Amir H. ShajidiB.Dental Injection Pain Reducer Instrument (DIPRI) with Micro Vibration to Reduce Pain and Stress of Injection.Medwell Journals, 2010.



3.2 Características.

El sistema de microvibraciones es un dispositivo de alta tecnología que promete reducir el dolor a la infiltración de la anestesia y de esta manera combatir la ansiedad producida en el paciente ante cualquier tipo de técnica de anestesia local dental. Es un aditamento de rotación donde la aguja vibra a una alta frecuencia y de esta manera reduce considerablemente el dolor.

Este dispositivo se puede colocar fácilmente en cualquier jeringa estándar dental y algunas jeringas desechables.

Sus componentes estructurales principales consisten en una parte externa de acero inoxidable, teniendo cuatro brazos de instalación flexible; una placa excéntrica con el motor, y dos pilas. Al montarse en una jeringa dental y encenderlo, el clínico utiliza la técnica de inyección convencional para administrarla anestesia agregando vibraciones. Su montaje es paralelo a la jeringa y esto permite que el clínico pueda girarla jeringa en caso de ser necesario, mientras permanece en la boca del paciente.³⁴

34. www.medwelljournals.com/abstract/?doi=rjbsci

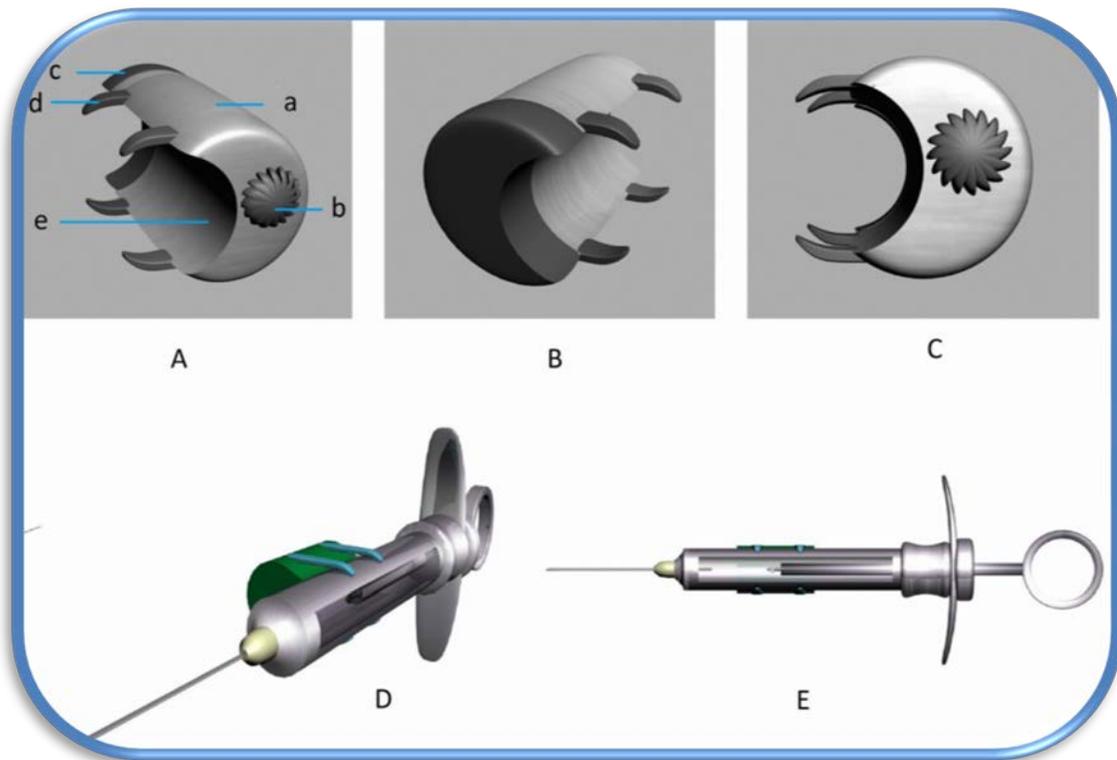


Fig. 5. Componentes de Vibraject® y manera de montar a la jeringa.



3.3 Vibraject®

Vibraject® fue creado por Ron Coss y patentado por el cirujano dentista Dr. Norman Pokras.

Es un dispositivo fácil de utilizar en los procedimientos dentales de rutina. El objetivo de este producto es reducir la molesta inyección que se aplica dentro de la consulta dental a base de microvibraciones. Vibraject® ofrece una solución sencilla y cómoda tanto para el dentista como para el paciente. La técnica para realizar la anestesia es exactamente la misma que se ha utilizado durante años; el hecho de contar con un sistema de microvibraciones no afecta en la técnica de infiltración. Se puede utilizar tanto en pacientes adultos como en pacientes pediátricos.

La técnica de Vibraject® se basa en la teoría de la puerta del control de impulsos que proporciona alivio por las vibraciones emitidas en donde se activan simultáneamente las fibras nerviosas que conducen los estímulos no nocivos. En este sentido los autores Longe y Aminabadi indican que la estimulación reduce la percepción del dolor.



Llegando a la conclusión que cuando la vibración se aplica como un estímulo en contra de una inyección de anestesia, el cerebro reconocerá de primera instancia la microvibración antes de que el dolor llegue; el cerebro sólo puede percibir una sensación a la vez, por lo tanto, la sensación que llega al cerebro es el primero que se hará sentir. Las vibraciones están diseñadas para estimular las terminaciones nerviosas y responder con una intensidad relativamente baja.

Es importante mencionar que los diferentes tipos de autores tienen opiniones muy diferentes en cuanto al sistema de microvibraciones.

De acuerdo con Kakigi y Watanabe, la estimulación por interferencia, tales como la vibración puede aliviar el dolor, sobre la base de la teoría de la puerta de control.

Hutchins también reportó que la vibración podría ser eficaz en la reducción del dolor.

Saijo evaluó la efectividad de VibraJect® en combinación con un dispositivo de inyección eléctrica Vibraject® para la inyección sin dolor.

Por el contrario, Yoshikawa en 2003 no encontró reducción significativa del dolor cuando se aplicó con una jeringa convencional.³⁵

35. www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/.../PMC2527045



Fig. 6 Vibraject® montado en la jeringa de anestesia.



3.4 Ventajas

- Fácil de utilizar.
- Se utiliza la técnica convencional para anestésiar.
- No es necesario utilizar anestesia tópica.
- El dolor asociado a la infiltración de la anestesia se puede reducir o eliminar por completo.
- Efectivo para la aplicación de los diferentes tipos de técnicas para anestésiar.³⁶

3.5 Desventajas

- El costo resulta un poco más elevado.
- Eficacia cuestionable en la anestesia pulpar.
- Miedo por parte del paciente tras escuchar el ruido al administrar el anestésico.
- Falta de aceptación por parte del paciente al desconocer el sistema.

36. Budenz M. Departamemnto of anatomical Sciences University of the Pacific. Vibraject. Enero 2007.



CONCLUSIONES.

El dolor es una sensación subjetiva que varía dependiendo de cada paciente. Su medición resulta un conflicto para el odontólogo. Por lo cual es necesario aplicar una técnica de anestesia correcta.

Miedo y ansiedad son sensaciones que van a influir considerablemente en el comportamiento del niño. Ya que es complicado diferenciar perfectamente cada una de ellas.

Es indispensable eliminar el dolor provocado por las inyecciones dentro de la consulta dental, ya que es a lo que más le temen los niños; de esta manera el paciente aceptará y cooperará con el tratamiento dental.

Una solución a nuestro alcance es el uso del sistema de microvibraciones el cual va a reducir considerablemente la molestia ocasionada por la infiltración del anestésico. Sin embargo, cabe mencionar que no sustituye la técnica y los conocimientos adquiridos para una correcta aplicación de anestesia.

El sistema de microvibraciones no interfiere en la localización de las estructuras anatómicas con respecto a la infiltración del anestésico.



BIBLIOGRAFÍAS

Aminabadi N. Ramin M: Z: Site- specificity of pain sensitivity to intraoral anesthetic injection in children. Journal of Oral Science, Vol. 51, 2009.

Bistre S. Dolor. Editorial Trillas. México D.F.

Boj J:R, Catalá M., Ballesta C. Mendoza A., Odontopediatría. La evolución del niño al adulto joven. Editorial. Ripano. Madrid 2011.

Bordoni N. Escobar A. Castillo R. Odontología pediátrica. La salud bucal del niño y el adolescente en el mundo actual. Editorial Médica Panamericana.

Budenz M. Departamemnto of anatomical Sciences University of de Pacific. Vibraject R3. Enero 2007.

Castillo R. Guido M. Kanashiro C. Perea M. Estomatología pediátrica. Editorial. Ripano. Madrid 2011.

Howard S. Dentistry IQ. Minimizing injection pain and stress. Febrero 2010.

Killian H. Anestesia local en Odontología. Operatoria, Diagnóstica y Terapéutica. Editorial Salvat. Barcelona, 1979.

Koch G. Odontopediatría. Enfoque clínico. Editorial panamericana Buenos Aires 1994.



Lipp M. Anestesia local en Odontología. Editorial Publicaciones Médicas. Barcelona, 1998.

Macouzet C. Anestesia local en Odontología. Editorial Manual Moderno, México D.F. 2008.

Malamed S. Sedación. Guía Práctica. Editorial. Mosby. Madrid 1996.

Martínez A. Anestesia Bucal Guía Práctica. Editorial Médica Panamericana, Bogota, 2009.

Minori S, Emiko I., Tatsuya I. Lack of Pain Reuction by a Vibrating local Anesthetic Attachment: A pilot Study. Scientific Report. 2005.

Peñarrocha M. Sanchis B. Martinez JM. Anestesia local en Odontología. Editorial Ars Médica, 2007.

Pinkham J. Odontología Pediátrica. Editorial. Mc Graw Hill Interamericana. México 2001.

Sogbe R. Conceptos básicos en Odontología Pediátrica. Editorial. Disinlimed Caracas 1996.

www.academic.uprm.edu.

www.sabanet.unisabana.edu.co.

www.medwelljournals.com/abstract/?doi=rjbsci.



www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/.../PMC2527045

www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/.