

Universidad Católica de Santa María
Facultad de Odontología
Escuela Profesional de Odontología



“ENDODONCIA: PREPARACIÓN BIOMECÁNICA Y MEDICACIÓN”

Trabajo de Investigación
presentado por:

**Coasaca Rivera, Rosmeli
Daysi**

para optar el Grado Académico

de Bachiller en Odontología

Asesor:

**Dr. Tejada Pradell, Hugo
Edilberto**

**Arequipa- Perú
2021**

UCSM-ERP

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA
ODONTOLOGIA
BACHILLER CON TRABAJO DE INVESTIGACIÓN
DICTAMEN APROBACIÓN DE BORRADOR

Arequipa, 09 de Diciembre del 2020

Dictamen: 002280-C-EPO-2020

Visto el borrador de tesis del expediente 002280, presentado por:

2016202812 - COASACA RIVERA ROSMELI DAYSI

Titulado:

ENDODONCIA: PREPARACIÓN BIOMECÁNICA Y MEDICACIÓN

Nuestro dictamen es:

APROBADO

0349 - GALLEGOS VARGAS HERBERT MARIO DICTAMINADOR

2161 - QUIROZ HUERTA CARLOS ALBERTO DICTAMINADOR

2663 - VALERO QUISPE JAVIER LUCHO DICTAMINADOR



DEDICATORIA

A Dios por darme la sabiduría y la fortaleza necesaria por mantenerme firme y saber sobrellevar todos los problemas que se me presentaron durante este camino y así poder alcanzar unas de mis más deseadas metas de vida.

A mis padres por ser mi mayor motor para poder seguir adelante y no darme por vencida a pesar de todas las adversidades que se me presentaron para realizar este proyecto. Además, porque siempre me inculcaron con buenos valores y principios haciéndome una persona de bien, siempre alentándome a ser mejor cada día y a luchar por mis sueños.

A mi abuelita Mercedes, que siempre estuvo para mi cuidándome y queriéndome incondicionalmente. Apoyándome en todo lo que me proponía día a día.

A mi hermano Isait, por ser mi amigo y confidente, que jamás dejó de apoyarme y alentarme en este proceso.

AGRADECIMIENTOS

Agradecer especialmente a mi madre por todo el sacrificio y esfuerzo que hace para poder darme lo mejor y poder formar una excelente profesional. Ser mi principal soporte y motivación para ser una mejor persona cada día y poder cumplir cada meta que me propongo. Gracias por nunca darte por vencida y guiarme en cada paso que doy.

Al Dr. Helbert por su colaboración y tiempo dedicado proporcionando sus conocimientos y experiencias para que este trabajo salga lo mejor posible y su buena predisposición frente a las situaciones adversas.

Agradezco a la Universidad Católica de Santa María y a mi Facultad de Odontología en cuyas aulas me formaron para ser un gran profesional y una excelente persona

Agradezco a los Doctores Miembros del Jurado evaluador del Proyecto de Tesis, por su tiempo y colaboración.

RESUMEN

La endodoncia busca lograr una completa desinfección del conducto conservando su anatomía interna, una forma cónica continua desde el tercio cervical hasta el ápice que permitirá una correcta obturación y contención de gutapercha, así como una fácil adaptación de los instrumentos.

Existen diferentes técnicas, cada una de mejor adaptación dependiendo del caso a realizar, siendo la más usada la de preparación estandarizada que consiste en un ensanchamiento gradual, sin embargo, para conductos grandes u ovalados es mejor emplear una técnica de limado circunferencial. Otra técnica bastante usada es la técnica de retroceso, en la que cada lima empleada de mayor calibre es también más corta que la precedente, por otro lado, una técnica bastante parecida pero más específica en el detalle del proceso es la técnica de Step Back, la cual también añade la necesidad de permeabilizar el conducto.

En el lado de la instrumentación rotativa existen varias limas, las cuales tienen diferentes formas de empuje y diseño pero todas con un mismo fin. Sin embargo, no hay ningún instrumento que evite accidentes o complicaciones, ya que, un escalón puede ser provocado por demasiada presión, perforaciones causadas por culpa del desconocimiento del clínico y la fractura de algún instrumento por uso inadecuado o la transportación causada ya sea por culpa del clínico o el tipo de instrumento utilizado.

Respecto a la medicación, los más conocidos son los compuestos fenólicos, entre ellos el más usado es el eugenol. Los antibióticos se han usado en combinaciones para obtener un mejor resultado y entre otros medicamentos el más usado es el Hidróxido de Calcio teniendo la ventaja clínica de solubilizarse en los tejidos periapicales de forma lenta.

Sabemos que la instrumentación no es suficiente para la correcta limpieza y desinfección del canal, por lo que la irrigación ayuda a eliminar las sustancias producidas por los organismos bacterianos, además de destruir los restos pulpares y lubricar el canal para un paso directo de los instrumentos.

Palabras Clave: Endodoncia, Medicación, Irrigantes.

ABSTRACT

Endodontics seeks to achieve complete disinfection of the canal while preserving its internal anatomy, a continuous conical shape from the cervical third to the apex that will allow a correct obturation and containment of gutta-percha, as well as an easy adaptation of the instruments.

There are different techniques, each one of better adaptation depending on the case to be performed, the most used being the standardized preparation that consists of a gradual widening, however, for large or oval canals it is better to use a circumferential filing technique. Another widely used technique is the backstroke technique, in which each larger caliber file used is also shorter than the preceding one, on the other hand, a fairly similar technique but more specific in the detail of the process is the Step Back technique, which also adds the need to permeabilize the duct.

On the side of rotary instrumentation there are several files, which have different forms of use and design but all with the same purpose. However, there is no instrument that prevents accidents or complications, since a step can be caused by too much pressure, perforations caused by the lack of knowledge of the clinician and the fracture of an instrument due to improper use or transportation either caused by clinician fault.

Regarding medication, the best known are phenolic compounds, among them the most used is eugenol. Antibiotics have been used in combinations to obtain a better result and among other drugs, the most used is Calcium Hydroxide, having the clinical advantage of solubilizing slowly in the periapical tissues.

We know that instrumentation is not enough for the correct cleaning and disinfection of the canal, so irrigation helps to eliminate substances produced by bacterial organisms, in addition to destroying pulp remains and lubricating the canal for direct passage of the instruments.

Key Words: Endodoney, Medication, Irrigants.

INTRODUCCIÓN

La preparación biomecánica es un grupo de procedimientos o recursos importantes en endodoncia que busca la adecuada limpieza de los conductos de restos pulpares o material necrótico y la conformación cónica para la posterior correcta desinfección y obturación.

Los conductos que suelen ser más complejos en su manejo clínico son los curvos y estrechos, los cuales son difíciles de tratar por su anatomía compleja, además que se presentan contratiempos como bloqueos, perforaciones, pérdida de longitud de trabajo y transporte apical, al momento de cumplir los objetivos. El éxito total puede verse afectado por el transporte apical que conlleva a la formación de escalones y a la posibilidad de perforaciones.

El uso de instrumentos de acero inoxidable suele producir en mayor porcentaje estos errores ya que no tienen la suficiente flexibilidad. Sin embargo, el sistema rotatorio que fue introducido gracias a la tecnología moderna facilita la preparación mecánica y disminuye el riesgo de errores.

Más allá del proceso instrumentativo, es importante el momento de la irrigación, ya que sin este es casi imposible llegar a obtener un conducto descontaminado y libre de restos pulpares o debris.

La medicación intraconducto es importante en casos que involucren una gran carga bacteriana y sean no recomendables de tratar en una sola sesión, actualmente existen varias alternativas, cada una con ciertas ventajas que el clínico deberá considerar de acuerdo al caso clínico presente.

Por tal razón es de suma importancia la investigación, para así brindar información actualizada sobre los instrumentos, irrigantes y medicaciones, además podrá ayudar al clínico a elegir una mejor alternativa a la hora de la práctica endodóntica en los pacientes tratados en el Centro Odontológico siendo un aporte importante para los estudiantes de la Facultad de Odontología de la Universidad Católica de Santa María.

Palabras Clave: Preparación Biomecánica, Endodoncia, Conformación, Medicación Intraconducto,.

Contenido

DEDICATORIA	iii
AGRADECIMIENTOS	iv
RESUMEN	v
ABSTRACT	vi
INTRODUCCIÓN	vii
CAPITULO I	1
METODOLOGÍA.....	1
1. TÉCNICAS, INSTRUMENTOS Y MATERIALES DE VERIFICACIÓN	2
2. CAMPO DE VERIFICACIÓN.....	2
3. ESTRATEGIAS DE RECOLECCIÓN DE DATOS	2
4. ESTRATEGIA PARA MANEJAR LOS RESULTADOS.....	3
CAPITULO II.....	4
DESARROLLO Y DISCUSIÓN.....	4
2. MARCO TEÓRICO	5
3. DISCUSIÓN:.....	22
CAPITULO III.....	24
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	24
4. CONCLUSIONES:.....	25
5. RECOMENDACIONES:	26
REFERENCIAS.....	27





CAPITULO I METODOLOGÍA

1. TÉCNICAS, INSTRUMENTOS Y MATERIALES DE VERIFICACIÓN

1.1. Técnicas

Consistirá en aplicar la “Técnica de lectura intensiva y puntual”.

1.2. Instrumentos

- Libros
- Artículos

Procedimiento:

Se empleará las técnicas de lectura intensiva y puntual las cuáles consisten en comprender el texto leído y las intenciones del autor en el primer caso, así como, el empleo de lectura selectiva en el segundo caso. Además de eso, se realizará una interpretación por parte del autor de este trabajo investigativo, recopilando toda la información leída para poder brindar un trabajo completo.

2. CAMPO DE VERIFICACIÓN

2.1. Ubicación espacial

2.1.1. Ámbito General

La investigación se llevó a cabo en el ámbito general de Arequipa urbano.

2.1.2. Ámbito Específico

Universidad Católica Santa María

3. ESTRATEGIAS DE RECOLECCIÓN DE DATOS

III.1. Organización

III.1.1. Coordinación

Antes de proceder con la investigación se coordinó ciertas acciones previas:
Obtención de asesoramiento por el Dr. Hugo Pradell Tejada.

III.2. Recursos:

III.2.1. Recursos humanos

- Investigador: Rosmeli Coasaca Rivera -
- Asesor: Dr. Hugo Pradell Tejada.

III.2.2. Recursos físicos

Representado por las disponibilidades documentales de libros, artículos y de Internet.

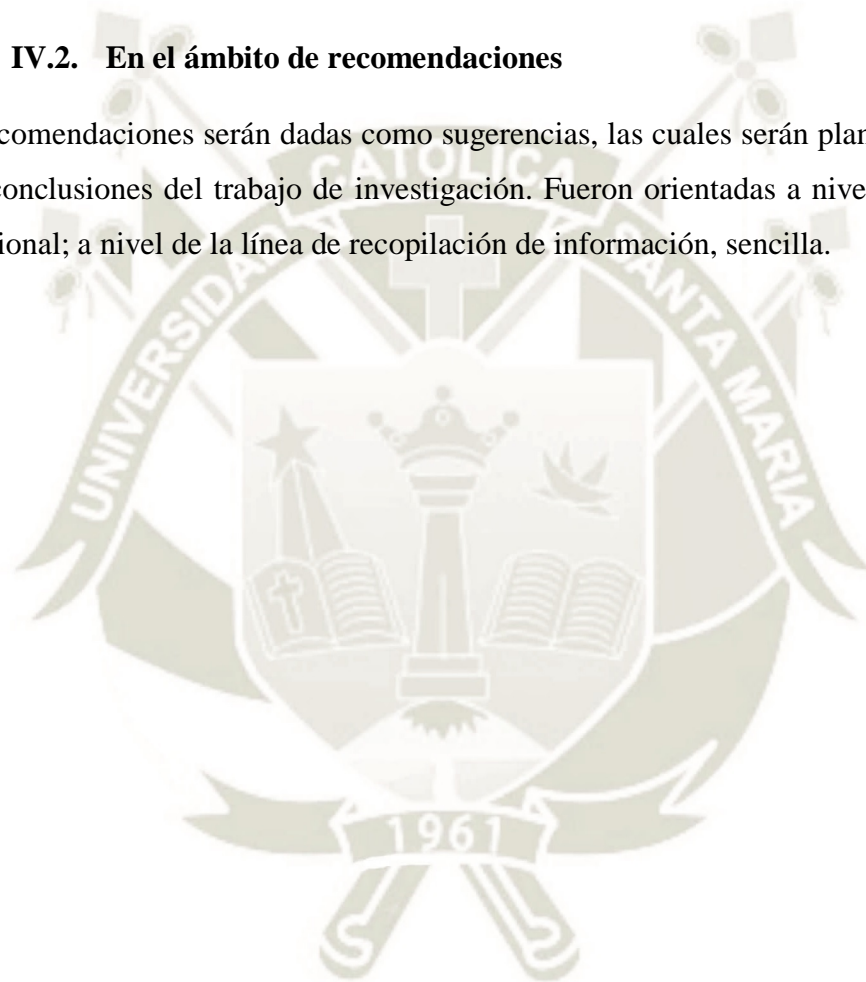
4. ESTRATEGIA PARA MANEJAR LOS RESULTADOS

IV.1. En el ámbito de conclusiones

Se basarán en la comparación de los datos obtenidos para así concluir que el estudio fue eficaz.

IV.2. En el ámbito de recomendaciones

Las recomendaciones serán dadas como sugerencias, las cuales serán planteadas en base a las conclusiones del trabajo de investigación. Fueron orientadas a nivel de formación profesional; a nivel de la línea de recopilación de información, sencilla.





CAPITULO II DESARROLLO Y DISCUSIÓN

2. MARCO TEÓRICO

2.1 Conceptos Básicos

2.1.1 Preparación biomecánica:

a. Definición:

Carlos Canalda Sahli y Esteban Brau Aguadé dicen que el objetivo principal de la preparación de los conductos radiculares es la modificación de su morfología, conservando en el mayor porcentaje la anatomía interna original, de manera que los conductos de forma progresiva tomen una forma cónica desde el orificio de entrada, a la altura de la cámara pulpar, hasta el ápice, conservando el estado y el diámetro de la constricción y del orificio apical. Con ello se favorece el segundo objetivo, la limpieza completa del contenido del conducto (tejido pulpar, bacterias, componentes antigénicos y restos hísticos necróticos) y su desinfección. La conformación de los conductos tiene también sus límites, a pesar de las mejoras introducidas en el instrumental (1).

Por otro lado, Nisha Garg y Amit Garg adicionan que es la conformación de una cavidad de forma específica que realiza el doble papel, del acceso progresivo tridimensional al canal y también genera una preparación apical que permitirá a los instrumentos y materiales de obturación final ajustarse fácilmente (2).è

b. Objetivos:

Facilitar la posterior obturación de los conductos con materiales biológicamente inocuos y la obtención de un sellado coronoapical lo más hermético posible. Hay una probabilidad casi nula de obturar correctamente los conductos si los objetivos citados no han sido completados con éxito. Su consecución es difícil. Por lo general, se logra disminuir un porcentaje importante del contenido de los conductos, suficiente como para que no se produzca una inflamación ulterior de los tejidos periapicales (1).

- I. La preparación del conducto radicular debe desarrollar un cono que se estrecha continuamente: Esta forma debe ser lo más parecida a la forma natural del canal. La preparación en forma de embudo del canal debe conectarse con la cavidad de acceso para que los instrumentos entren sin dificultad en el conducto. Por lo tanto, al entrar a la cavidad junto con la preparación del conducto radicular debe formarse un continuo canal.

- II. Realizar la preparación en múltiples planos que introduce el concepto de "flujo": este objetivo conserva la curva inicial del canal.
- III. Hacer el canal con menor diámetro hacia apical y con mayor diámetro hacia coronal: para crear un ahusamiento continuo hasta un tercio apical que crea la resistencia adecuada para contener gutapercha el canal.
- IV. Evitar el transporte del agujero: debe haber un ensanchamiento suave y minucioso del agujero mientras conserve su posición. La forma del conducto radicular preparado debe ser continuo cónico.
- V. Conservar el diámetro apical lo más pequeño posible: limpieza y conformación del sistema de conducto radicular, el tamaño del agujero debe mantenerse lo más pequeño posible, la superposición del agujero contribuye al número de problemas iatrogénicos, duplicar el tamaño del orificio apical aumenta la superficie área del foramen cuatro pliegues (2).

c. Técnicas:

1. Técnicas manuales:

- I. Limado Circunferencial: El limado circunferencial se utiliza en conductos muy grandes u ovalados. Se introduce la lima en el conducto y se extrae raspando sucesivamente las paredes mesial, distal, bucal y lingual.
- II. Preparación Estandarizada: Es una técnica que consiste en el empleo de instrumentos de calibre cada vez mayor a la longitud de trabajo inicial, para así ensanchar gradualmente el espacio del canal radicular. De este modo, se conseguía una preparación estandarizada con un ensanchamiento uniforme. Desgraciadamente, esto no era así en la práctica. Esta técnica servía para preparar la parte apical de los conductos relativamente rectos y estrechados, sin embargo, en los conductos cilíndricos y pequeños y curvos se producían errores iatrogénicos al utilizar esta técnica.
- III. Técnica de retroceso: Es posible reducir los errores durante el tratamiento y mejorar el desbridamiento. Después de completar el ensanchamiento coronal, se determina el diámetro de la parte apical

del conducto con la lima que se atasca ligeramente a la longitud de trabajo corregida, posteriormente, se van utilizando limas de mayor calibre y 0.5-1mm más cortas que las precedentes (3).

IV. Técnica seriada de Schilder: En 1974, Schilder 1 propuso una técnica seriada, secuencial, con el uso de instrumentos manuales precurvados y una recapitulación constante para mantener la permeabilidad del orificio apical y conseguir una conicidad óptima para poder obturar los conductos con la técnica de la gutapercha caliente.

V. Técnica step-back: *Con esta técnica es posible conservar un diámetro apical del conducto de mínimo calibre, creando una conicidad adecuada para conseguir la limpieza y desinfección de los conductos, conservando en lo posible la anatomía original y poder obturarlo tras crear una adecuada morfología apical. La técnica se inicia permeabilizando el conducto con una lima K precurvada de escaso calibre. La primera lima que encaja en la constricción toma el nombre de lima inicial apical (LIA). El conducto se ensancha tres o cuatro calibres más mediante limado lineal en sentido circunferencial. La última lima que instrumenta toda la longitud del conducto se conoce como 591 lima maestra apical (LMA). La parte más coronal del conducto se instrumenta con limas de calibre progresivamente superior en retrocesos para cada incremento de calibre o step-back. A cada lima de calibre superior se le ajusta el tope de silicona 1 mm más corto, de manera que se disminuya la desfiguración del conducto al crear una morfología cónica. Si la curvatura es muy pronunciada, se pueden utilizar limas de calibres intermedios y efectuar retrocesos menores, de 0,5 mm. Tras el paso de cada nueva lima, se recapitulará con la LMA para mantener la permeabilidad del conducto (3).*

VI. Técnica step-down En 1982, Goerig y cols. presentaron la técnica step-down, en la que, por primera vez, se priorizaba el ensanchamiento de las porciones coronales del conducto antes de preparar la zona apical, con la intención de evitar interferencias de

la lima a lo largo de las paredes del conducto y permitir su acción en la zona apical con mayor libertad. Además, se lograba una desinfección progresiva del conducto, una mayor luz para el paso de las agujas de irrigación hasta el final del conducto y una obturación más fácil (3).

VII. Técnica de doble conicidad Fava presentó en 1983 su técnica de doble conicidad para conductos rectos o moderadamente curvos. Se efectúa de modo manual con limas K en tres fases:

1. El proceso instrumentativo empieza con una lima de calibre elevado, por ejemplo, un calibre 70. A continuación se progresa 1 mm más con la lima de calibre inmediatamente inferior y así sucesivamente, hasta estar cerca de la zona apical. Se determina la longitud de trabajo y se continúa hasta alcanzar la constricción.
2. Si se ha alcanzado un diámetro 20, se sigue ampliando el tercio apical del canal radicular hasta conseguir su limpieza y un calibre suficiente.
3. Se efectúa una preparación en step-back con los retrocesos necesarios para seguir con la continuidad de la preparación completa del conducto (3).

VIII. Técnica crown-down sin presión: Fue presentada por Marshall y Pappin en 1983. Puede esquematizarse en dos fases: 1. Comenzamos el proceso instrumentativo con una lima K de calibre 35, girándola de modo pasivo, sin presión hacia apical, hasta encontrar resistencia. Si no progresa, damos paso con limas de menor calibre hasta alcanzar la de calibre 35. Cuando la lima 35 está suelta en el conducto, se utilizan taladros de Gates-Glidden números 2 y 3 sin presión hacia apical, para incrementar el acceso radicular. Luego se continúa con una lima de calibre 30 girándola en sentido horario dos veces. Se repite el procedimiento con una lima de calibre inferior hasta estar cerca del tercio apical. Entonces se realiza una radiografía con la lima en el conducto y se establece la longitud de trabajo provisional. Se continúa progresando con limas cada vez más finas, de calibres 15 o 10, hasta suponer que se ha alcanzado la constricción apical. Se determina la longitud de trabajo verdadera. 2. Si hemos llegado,

por ejemplo, hasta un calibre 10, se repite la secuencia comenzando con una lima de calibre 40, con lo que en la zona de la constricción puede lograrse el alcance probablemente de un diámetro 15. Duplicamos la secuencia comenzando con un calibre 45, con lo que llegaríamos a un calibre apical de 20 o 25 (3).

- IX. *Técnica Canal Master: Fue presentada en 1988 por Wildey y Senia y modificada ligeramente al comercializarse los instrumentos Canal Master U. Es una técnica mixta. Para comenzar, se permeabiliza todo el conducto hasta un calibre 15 y se establece la longitud de trabajo. Comenzamos la preparación desde la corona en dirección al ápice mediante los instrumentos rotatorios de calibres 50, 60, 70 y 80, hasta conseguir una cavidad de paso adecuado al tamaño y curvatura del conducto. Tras bastante irrigación, se empieza a instrumentar de forma manual con el Canal Master U de calibre 20 con presión suave y un movimiento rápido y constante de giro en sentido horario hasta alcanzar la constricción. Se repite la misma acción con los calibres 22,5, 25, 27,5, etc., hasta conseguir una limpieza completa de la zona apical. Debido a la flexibilidad de estos instrumentos, se puede llegar sin dificultad a un calibre 40 en la zona apical. Para tener una conformación más cónica, se efectúa un retroceso en step-back necesario para obtener una continuidad con la zona preparada de modo rotatorio. Mediante esta técnica se logran unos conductos centrados, de sección circular y escaso transporte apical. En caso de conductos elípticos, habrá zonas que deberán instrumentarse mediante limado circunferencial (3).*

2. **Instrumentación rotativa:**

Las limas rotatorias NiTi son un complemento invaluable en la preparación de los conductos radiculares, aunque las limas manuales pueden ayudar a ensanchar algunos conductos con la misma eficiencia cuando se usan en secuencias correctas. Se deben utilizar instrumentos manuales solo después de la preparación previa coronal (p. ej., con brocas GG). Después pre-ampliación, la cavidad de acceso y los canales se inundan con irrigante, y se avanza un archivo de exploración precurvado en el canal. Un lubricante puede ayudar a evitar el taponamiento apical en este primer paso. Una vez establecida la longitud de trabajo (ayudado por un localizador de ápice electrónico y verificado radiográficamente), comienza la ampliación del tercio apical al tamaño deseado. Como se indica anteriormente, existen varios tipos de preparación apical, y la elección se basa

principalmente en la técnica de obturación deseada, si se prepara una parada apical o un cono apical. Finalmente, el estrechamiento del canal aumenta al disminuir la longitud de trabajo de instrumentos más grandes en incrementos de 1 mm o 0,5 mm, produciendo Conos de 0.05 y 0.10 mm / mm, respectivamente.

- I. Instrumentos LightSpeed: Desde la introducción de los instrumentos LightSpeed, las pautas del fabricante han cambiado. Esta sección presenta una versión utilizada para el LightSpeed LS132. Después de la entrada y la preparación previa coronal con el instrumento de elección, se obtienen longitudes de trabajo y la ampliación apical se realiza con al menos un instrumento K de tamaño suelto # 15. Los instrumentos LSX avanzan lentamente hasta la longitud de trabajo mientras registra comentarios táctiles. La primera lima en experimentar una traba mecánica de 4 mm por debajo de la longitud de trabajo apical final; luego se avanza a la longitud de trabajo con el instrumento anterior de menor calibre. El siguiente instrumento de mayor tamaño es colocado a 4 mm de longitud de trabajo corta. Esto prepara el apical 5 mm para un obturador SimpliFill a juego (Discus Dental). El modelado de raíz media se logra con instrumentos LSX secuencialmente más grandes. Finalmente, el MAR está acostumbrado a recapitular a la longitud de trabajo. Todos los instrumentos LightSpeed se utilizan de la siguiente manera: Se usa un movimiento apical lento y continuo hasta que la cuchilla se une después de una pausa momentánea, la cuchilla avanza más con movimientos intermitentes ("picoteo").
- II. Pro File: Se han sugerido muchas técnicas diferentes para ProFile, 363 pero el patrón general sigue siendo desde tercio coronal hasta tercio apical, enfoque con diferentes conos y diámetros de punta. El perfil instrumento, por lo tanto, se puede utilizar como un ejemplo para sistemas

con este diseño básico (por ejemplo, HERO 642, K3 y FlexMaster). Debe tenerse en cuenta que las instrucciones del fabricante para esos sistemas varían un poco, y las instrucciones para GT Rotary, RaCe y Twisted File varían aún más. Clínicos siempre debe leer las instrucciones del fabricante para mejor provecho en trabajar con esos instrumentos. Dicho esto, también se debe añadir que los méritos de instrucciones específicas no han sido formulados científicamente. Al igual que con otros sistemas, se sugiere una preparación previa coronal. La longitud de trabajo entonces es definida como se describió anteriormente, y un trayecto de camino abierto es asegurado con instrumentos K hasta el tamaño # 15 o # 20, dependiendo de anatomía del canal. Si el tamaño del conducto lo permite, comienza la preparación del mismo con limas cónicas #06 en diámetros de punta descendente.

III. ProTaper: La mirada para los archivos ProTaper difiere del de la mayoría de los otros archivos rotativos NiTi (excepto el instrumento MTwo comercializado por VDW en Europa) en el sentido de que no se realiza ningún procedimiento tradicional de crowndown. Los instrumentos manuales de tamaño # 10 y # 15 están precurvados para que coincidan la curvatura del canal y luego se desliza de forma pasiva en los dos tercios coronal y medio de un conducto radicular como instrumentos de búsqueda de ruta, y así confirmar la presencia de una trayectoria de planeo suave y reproducible. Este paso es necesario para los instrumentos de modelado ProTaper, porque en su mayoría son de corte lateral y además de puntas frágiles. Los archivos de forma S1 y S2 se deslizan pasivamente explorando los espacios del canal, que se han llenado con

irrigante (preferiblemente NaOCl). Si es necesario, el instrumento Sx se puede utilizar en esta etapa para reubicar orificios o eliminar el detritus dentinario generado. Después se utiliza cada instrumento de modelado, los canales se vuelven a regar y se ajusta un tamaño. El instrumento # 10 se utiliza para recapitular, para romper los escombros y moverlo en solución. Este proceso se repite hasta la profundidad del conducto, se alcanza el instrumento pathfinding # 10 o # 15.

- IV. Técnicas Híbridas: Durante algún tiempo, combinando varios sistemas de preparación de NiTi se han sugerido para contrarrestar ciertas deficiencias de archivos actuales. Aunque muchas combinaciones son posibles, los más populares y útiles involucran pre-ampliación del tercio coronal continuada de diferentes secuencias de preparación apical adicionales. A pesar de eso, los clínicos deben tener en cuenta que las diferencias anatómicas en cada conducto deben sobrellevarse individualmente con secuencias de limas adecuadas. Lo más importante, los conductos ovalados se extienden profundamente en el área apical, y los agujeros apicales pueden, de hecho, ser ovalados en la mayoría de los casos. Naturalmente, una lima giratoria puede producir un canal redondo en el mejor de los casos, por lo que una táctica debe ser formulada para dar forma correcta a los conductos ovals sin demasiado desgaste de la anatomía radicular. Un enfoque híbrido completamente preparado al 95% o más de todos esos conductos resultaron en tamaños apicales extremadamente anchos eso puede ser difícil de conseguir con la mayoría de los archivos (4).

2.1.2 Accidentes y Complicaciones:

- a. Escalones o rebordes: Según Canalda C, Brau y Ricardo, Rivas Muñoz es una deformación creada por una lima en

la pared de un canal radicular que ya había sido permeabilizado. Se puede generar por ejercer demasiada presión hacia apical con la punta de una lima no pre curvado o bastante rígido con la finalidad de alcanzar la longitud de trabajo. El apoyo radiográfico, el mantenimiento adecuado de la curvatura de la lima junto con una abundante irrigación nos llevaran al éxito frente a este tipo de accidente en el proceso (5), (6).

b. Perforaciones o trepanaciones: Las perforaciones endodónticas (apical, lateral o de furca) son orificios artificiales en la raíz de un diente que causa la comunicación entre el conducto radicular y el periodonto. Se producen generalmente por falta de conocimiento de la anatomía interna, por un fresado excesivo e incorrecto de la cámara pulpar y por el empleo de instrumentos en los conductos (7), (8). Lasala señala algunas normas para evitar las perforaciones:

- i Conocer la anatomía pulpar del diente a tratar, la correcta apertura de la cámara y las pautas para el empleo de los instrumentos.
- ii Tener criterio posicional, tridimensional y perfecta visibilidad.
- iii Tener precaución en conductos estrechos en el desliz del instrumental del 25 al 30, momento propicio para una perforación.
- iv No emplear limas rotatorias sino en casos indicados y conductos anchos.

Los resultados de una investigación realizada por Kvinnsland y col. sugieren que las piezas dentarias con perforaciones, al tratarse apropiadamente pueden tener buena evolución en un 50% de los casos. Un resultado exitoso pareciera estar conectado principalmente al método usado en el tratamiento de la perforación y al porcentaje en que este al llevarse a cabo no genere problemas adicionales, como la pérdida del epitelio de unión (9).

c. Instrumentos Fracturados: Por lo general, la causa es el uso inadecuado del instrumental y la fractura es ocasionada mayormente en la zona apical del conducto. En las limas

de acero inoxidable se deben descartar con frecuencia, especialmente los calibres pequeños y todos los instrumentos que presenten alteraciones (en el borde cortante o de la helicoidal de las espiras). El empleo de limas rotatorias ha aumentado en gran porcentaje la aparición de fracturas (generalmente a la altura D3), siendo las causas más frecuentes el uso excesivo del instrumento, la velocidad elevada, ejercer presión hacia apical y mantener demasiado tiempo el instrumento girando en el mismo punto; dificultando en muchos casos la solución al problema (9).

Causas de la Fractura:

- i. Estrés por Torsión: La punta o cualquier parte del instrumento queda bloqueado en el conducto mientras el vástago sigue rotando: el instrumento sobrepasa el límite elástico del metal y aparece deformación plástica seguida de fractura.
- ii. Estrés por Flexión: O curre cuando el instrumento rota dentro de un conducto curvo y está bajo un excesivo número de ciclos de tensión y compresión sobre un punto del instrumento en la zona de máxima curvatura del conducto radicular. La fractura por flexión ocurre porque el metal se fatiga.
- c. Creación de un nuevo conducto: La desviación de la ruta original del sistema endodóntico y la formación de un conducto nuevo que, si no es percibido, puede provocar una perforación (10).
- d. Bloqueo del conducto: Un bloqueo es la generación de una obstrucción o taponamiento en una zona apical de un conducto que ya había sido permeabilizado. Puede ser por causa de una compresión del tejido pulpar, restos de

dentina o materiales de restauración en la zona próxima a la constricción (6).

- e. Transportación Apical: Se denomina Transporte Apical al grupo de deformaciones causadas por una instrumentación defectuosa en la morfología de la zona apical del conducto y que se manifiestan con el desplazamiento de su trayectoria inicial y se amplía en exceso en su zona más apical. Si durante la preparación los instrumentos alcanzan en forma consecutiva el foramen apical, pueden producir su transportación, esto es modificar forma, tamaño o posición (Zip) (7), (11).

El uso de instrumentos demasiado rígidos trae como consecuencia el transporte apical en la zona final del conducto, de rotarlos cuando su extremo apical es cortante, de no precurvarlos, de la formación de bloqueos apicales por no usar limas de permeabilización apical y por falta de una técnica de irrigación adecuada (5). Es probable que manteniendo un calibre moderado en conductos curvos disminuya el transporte apical y mejore el sellado del conducto.

2.1.3. Factores que influyen en la transportación:

Los siguientes aspectos se asocian con un aumento del riesgo de transporte del conducto radicular:

- a) Diseño insuficiente de las cavidades de acceso: produce que no haya un contacto suficiente de la lima con las paredes del conducto y una pérdida de control del instrumento durante la preparación del conducto radicular.

El acceso facilitado de las limas al tercio apical de los conductos minimiza el riesgo de transporte.

- b) Aleación (acero inoxidable en comparación con el níquel titanio) y las características del diseño de los instrumentos.
- c) El uso de instrumentos con puntas cortantes.
- d) El uso de instrumentos poco flexibles en tamaños superiores a #20 en conductos radiculares curvos.

- e) Técnica de instrumentación: con la técnica Crown-Down o con técnica de fuerzas balanceadas hay menor riesgo de crear transporte en el ápice que con la técnica step-back y que con la técnica estandarizada.
- f) Irrigación insuficiente durante la conformación de los conductos radiculares.
- g) Aspectos relacionados con el operador: experiencia, presión excesiva, etc.
- h) Angulo y radio de curvatura del conducto. En general, se puede afirmar que cuanto mayor sea el ángulo y menor sea el radio de curvatura, mayor será el riesgo de transporte del conducto.

Curvaturas no visibles radiográficamente: estas curvaturas que no se ven pueden jugar un papel importante en el proceso de limpieza y conformación, ya que pueden esconder la pérdida de longitud de trabajo durante la instrumentación (12).

2.1.4. Medicación intraconducto:

i. Compuestos fenólicos:

Son los compuestos más usados en la medicación intraconducto. Su acción en contra las bacterias depende de su composición química. Entre los compuestos fenólicos destacan los siguientes: eugenol, paraclorofenol, paraclorofenol alcanforado, cresatina o acetato de metacresilo, cresol, creosota y timol. Cumplen un rol de antisepsia bastante potente cuando con los organismos bacterianos se encuentran en íntimo contacto.

- Maddox D, Walton RE, Davis C. habla sobre el eugenol, se cree que este al igual que la cresatina, tiene una acción sedativa, además presenta una actividad antiséptica tenue. Sin embargo, solamente reduce el dolor cuando el tratamiento endodóntico se efectúa en una única sesión, no más. (13). Gerosa R, Broin M, Menegazzi G, Puttini M, Cavalleri G. adiciona además que tiene una acción tóxica celular, produce necrosis hística (14) y ocasiona un resultado tardío en el rapero apical por impedir la adhesión de los macrófagos (15).
- El formocresol es el resultado de una mezcla de un compuesto fenólico, el cresol, y un aldehído, el formaldehído. Es usado como un fijador hístico, especialmente en las pulpotomías en los dientes temporales, y con el objetivo de calmar el dolor, efecto no demostrado (16). Por otro lado, la fijación de los tejidos no lo vuelve inerte, por lo que puede continuar ocasionando irritación (17) y dificultar la reparación apical (18).

- El paraclorofenol alcanforado es el antiséptico intraconducto más utilizado. El aditivo alcanfor añadido al paraclorofenol es quien disminuye su efecto irritante hístico, sin embargo, presenta toxicidad sobre los tejidos vitales. Si este es impregnado con un algodón en la cámara pulpar, su efecto disminuirá casi en su totalidad durante las 24 hrs siguientes (19). Si es que este se deposita dentro del canal radicular, también se encontrará en orina y sangre ya que su efecto no es limitado, esto probablemente por su baja tensión superficial (20) .

ii. Aldehídos

El formaldehído, el paraformaldehído o trioximetileno, el formocresol y el glutaraldehído son potentes antibacterianos, pero pueden ocasionar necrosis de los tejidos periapicales sin ocasionar ningún alivio del dolor. Su principal indicación es el tratamiento de la pulpa expuesta en los dientes temporales. (5)

iii. Antibióticos

Actualmente se han sugerido combinaciones de ciprofloxacino, metronidazol y amoxicilina, eficaces en estudios in vitro (21), pero también sustituyendo la amoxicilina por minociclina en el interior de los conductos radiculares y manteniéndolos en ellos por un período de 24 horas (22), (23). Su efecto antibacteriano es eficaz, similar al del paraclorofenol alcanforado y con menor efecto citotóxico. Para disminuir el dolor en el postoperatorio se añadió corticoides a los antibióticos, estos pueden provocar retardo en la reparación apical pero solo mientras dure el efecto.

iv. Clorhexidina

La clorhexidina en gel al 2% muestra una actividad incluso superior a la del hidróxido cálcico o a la del paramonoclorofenol alcanforado (24). Concentraciones menores al 2% demuestran ser menos eficaces (25), (26). Incluso Schäfer y Bössmann⁴¹ y Sirén y cols. hallaron que la clorhexidina al 2% era más eficaz que la mezcla de hidróxido cálcico con paraclorofenol alcanforado frente a *Enterococcus faecalis*. Esta medicación no afecta al sellado apical del conducto radicular (27) aunque es preferible una solución hidrosoluble.

v. Vidrio bioactivo

El vidrio bioactivo S53P4 es un potente agente antimicrobiano en solución acuosa de liberación lenta. Zehnder y cols. (28) compararon en dentina infectada in vitro su efecto

como medicación intraconducto; su efecto inhibitorio fue superior a la del hidróxido cálcico.

vi. *Hidróxido cálcico*

El hidróxido cálcico se presenta como un polvo de color blanco, con un pH alrededor de 12,5, insoluble en alcohol y escasamente soluble en agua. Dándonos la ventaja clínica de solubilizarse en los tejidos periapicales de forma lenta. (29)

Pastas de hidróxido cálcico

Se le llaman también pastas alcalinas por su elevado pH, y se utilizan como medicación temporal en el proceso endodóntico (29). Las principales características de estas pastas, de acuerdo con Fava y Saunders (30), son:

1. Están compuestas principalmente por hidróxido cálcico, sin embargo, se les añade otros componentes para mejorar sus propiedades físicas o químicas.
2. No endurecen.
3. Se solubilizan y reabsorben en los tejidos vitales, a mayor o menor velocidad según el vehículo con el que están preparadas.

El añadido de sustancias al hidróxido cálcico tiene diversas finalidades: facilitar su uso clínico, mantener sus propiedades biológicas (pH elevado, disociación iónica), mejorar su fluidez e incrementar la radioopacidad. Fava (31) considera que el vehículo ideal debe:

1. Permitir una disociación lenta y gradual de los iones calcio e hidroxilo.
2. Permitir una liberación lenta en los tejidos, con una solubilidad baja en sus fluidos.

Cuando es necesario mantener la acción de la pasta durante un tiempo prolongado, como en los tratamientos de apicoformación, algunos autores prefieren una pasta con un vehículo viscoso como el propilenglicol (32) o la glicerina (33), aunque, con el uso de un vehículo acuoso, se consiguen resultados similares, sin embargo, la óptima concentración antibacteriana se consigue en las 2 primeras semanas (34), ya que en las 6 semanas siguientes solo se ha carbonatado en la zona apical un 10% y nada en el resto del conducto (35). El lentulo sigue siendo el mejor sistema para llevar el material dentro del conducto (36). Sjögren y cols. (37) y Ørstavik y cols. (38) dieron a conocer que el tiempo mínimo para que una medicación como el hidróxido de calcio sea eficaz es de una semana. La

medicación intraconducto con una pasta de hidróxido cálcico favorece la disolución de los restos de tejido pulpar en condiciones de anaerobiosis (39). Porkaew y cols. (40) comprobaron experimentalmente que usando una medicación temporal constituida de una pasta de hidróxido calcio en solución acuosa mejoraba el sellado apical conseguido en la posterior obturación de los conductos.

2.1.5. Irrigantes usados en la Práctica:

La instrumentación de los canales radiculares, no es suficiente para eliminar el contenido de este sin importar la técnica empleada, ya que no llegan a las grandes irregularidades que estos presentan. La limpieza de los canales radiculares no estaría completa sin la irrigación, sin importar que se use un sistema rotatorio o manual (41), (42). Tanto los canales accesorios como los laterales, especialmente los del tercio apical, para una desinfección óptima dependen netamente del proceso irrigativo.

i. Objetivos

1. Disolución de los restos pulpares vitales o necróticos.
2. Eliminación de los restos que obstaculizan la entrada de los túbulos dentinarios y de canales accesorios mediante la limpieza.
3. Extinción de organismos bacterianos y neutralización de las sustancias producidas por estos y componentes antigénicos.
4. Lubricar los instrumentos para facilitar su paso y su capacidad de corte.

Un objetivo adicional es evitar el oscurecimiento de la corona clínica por componentes sanguíneos y otros que puedan haber entrado por los canales dentinarios de la cámara pulpar.

ii. Propiedades de una solución irrigadora

1. Capacidad para disolver los tejidos pulpares vitales y necróticos (43).
2. Baja tensión superficial para facilitar el flujo de la solución y la humectancia de las paredes de la dentina (44).
3. Poca toxicidad para los tegumentos vitales del periodonto, lo cual vendría a ser contradictorio con su acción disolvente de residuos pulpares y desinfección bacteriana (45).

5. Lubricación para facilitar el paso de las limas y mejorar su capacidad de corte (46) .
6. Capacidad para eliminar la capa residual de las paredes del canal ya trabajadas (47).
7. Capacidad antibacteriana residual o sustentividad.

Actualmente no hay un irrigante óptimo, por lo que para conseguir los objetivos mencionados se deben combinar dos o más.

iii. Soluciones irrigadoras

Hipoclorito sódico

Su acción principal es la disolución de los tegumentos pulpar. Se suelen usar en concentraciones variables, desde 0,5% a 5,25%. Claramente mientras más alta sea la concentración, mejores son sus propiedades solventes y antibacterianas, sin embargo, también aumenta su efecto tóxico si alcanza el periápice (48), (49). A pesar de ello, Harrison y cols. (50) encontraron que la misma acción se cumple a una concentración del 5,25% y al 2,62%. Durante la instrumentación se debe irrigar acompañando la penetración de cada instrumento para que no disminuya el efecto de la solución. Como norma general, en una pieza vital en la que se vaya a realizar una endodoncia, se recomienda usar una concentración al 1%; y cuando es una pieza no vital por necrosis se recomendar usar una concentración mínima del 2.5%.

Quelantes

Su función como solución ácida es sustraer iones de calcio del tejido dentinario, para así reblandecer y favorecer la limpieza de las paredes y el proceso instrumentativo. El ácido etilendiaminotetraacético (EDTA) también favorece el tratamiento de los conductos estrechos y muy calcificados. Las soluciones de EDTA más usadas tienen una concentración del 15-17%, con un pH de 5-7. Para una eliminación completa del barrillo dentinario se debe dejar actuar al menos unos 2-3 minutos (51).

Otras soluciones

Los detergentes, como el laurildietilenglicol, el cloruro de benzalconio o el amonio cuaternario, se han utilizado en la irrigación del canal, para disminuir la tensión superficial y facilitar la limpieza de las paredes.

Gomes y cols. (51) comprobaron que frente a *Enterococcus faecalis* el hipoclorito sódico al 5,25% era tan eficaz como el gluconato de clorhexidina al 2%. Öncag y cols. (52) hallaron mayor eficacia antibacteriana con la solución de clorhexidina que con la de hipoclorito sódico a las concentraciones mencionadas, con una acción más rápida de la primera (53). La solución de clorhexidina al 2% es bien tolerada por los tegumentos periapicales (54), de manera muy similar a la de una solución salina (55). Rosenthal y cols. (56) comprobaron que el efecto antibacteriano de la clorhexidina retenida en la dentina se mantenía a las 12 semanas.

La efectividad de la irrigación es directamente proporcional al volumen de solución utilizado y de su composición química. La aguja es quien debe transportar la sustancia hasta tercio inferior del canal radicular. Cuando estos son muy estrechos, son las limas las que facilitan su paso hasta la constricción. Las limas encargadas de permeabilizar el canal hasta el tercio apical permiten que la sustancia actúe hasta el orificio apical, lo que es de gran importancia en dientes con necrosis pulpar. Si la entrada de los conductos accesorios está abierta por acción de los quelantes, las soluciones de hipoclorito sódico podrán penetrar en ellos por capilaridad (5).

El objetivo de la irrigación final es activar las soluciones de irrigación para incrementar la eliminación de residuos, de la capa residual y de las bacterias aún presentes.

3. DISCUSIÓN:

Para Carlos Canalda Sahli y Esteban Brau Aguadé, la preparación biomecánica es modificar su morfología, pero conservando en el mayor porcentaje posible la anatomía interna para obtener una forma cónica desde cervical hacia apical y facilitar un sellado lo más hermético posible utilizando materiales biológicamente inocuos, sin embargo, para Nisha Garg y Amit Garg no es más que una preparación que facilita un acceso progresivo tridimensional y además proporciona una preparación apical a la cual se pueden adaptar los instrumentos y materiales de obturación, ellas resaltan la importancia de mantener el tamaño de orificio apical ya que de lo contrario podría ocasionar problemas iatrogénicos.

En las técnicas de preparación manuales tenemos la técnica de limado circunferencial, más usada en conductos ovales, en los que es necesario limar cada pared; la técnica estandarizada que permite usar instrumentos de calibre cada vez mayor a la longitud de trabajo inicial para poder obtener un ensanchamiento uniforme, sin embargo, solo es útil en conductos rectos y relativamente estrechos; la técnica de retroceso que permite usar limas de mayor calibre pero de longitud menor cada vez, esta permite tener un margen de error menor y mejorar el desbridamiento; la técnica seriada de Schilder destaca por usar recapitulación para mantener la permeabilidad del conducto; la técnica de Step Back junta la técnica de retroceso y la de Schilder; la técnica Step Down y la técnica de doble conicidad optan por preparar primero el tercio cervical para obtener un mejor paso hacia el tercio apical, con diferencia de que esta última utiliza solamente limas K; la técnica canal master utiliza limas rotatorias empezando con la permeabilización del conducto con una lima #15.

Entre los accidentes que se pueden presentar tenemos a los escalones, estos pueden ser ocasionados por ejercer presión en las paredes de los conductos sin seguir la anatomía de este, lo que puede llevar a la creación de un nuevo canal o en el peor de los casos a una perforación, sin embargo, según Kvinnsland y col. Según el método causante de esta, se puede llegar a tener un buen pronóstico; otro de los accidentes comunes es la fractura del instrumento, ya sea por un estrés por flexión o por torsión, este es más ocasionado por las limas rotatorias, además que si no se tiene el debido cuidado o adecuada flexibilidad del instrumento se puede ocasionar un transporte apical, modificando así la trayectoria inicial del canal; el taponamiento puede ser ocasionado por falta de recapitulación o falta de irrigación.

Maddox D, Walton RE, Davis C. habla sobre el eugenol como un sedativo que calma el dolor solo una sesión, a lo que Gerosa R, Broin M, Menegazzi G, Puttini M, Cavalleri G. agregan que tiene una acción tóxica y puede causar necrosis hística. Brian JD, Ranly DM, Fulton RS. Hablan dicen del formocresol que puede seguir causando irritación después de retirado y del paramonoclorofenol que es tóxico y su efecto no dura más de 24 hrs. En los compuestos halogenado resalta el hipoclorito sódico, el uso clínico y la concentración de este varía según la patología clínica. Schäfer y Bössmann⁴¹ y Sirén y cols. hallaron que la clorhexidina al 2% era más eficaz que la mezcla de hidróxido cálcico con paraclorofenol alcanforado, aunque Basrani B, Tjäderhane L, Santos JM, y cols Sasone ML, Fidel R, Fidel S, Vieira M, Hirata R Jr. Indican que a menos del 2% es menos eficaz, además que añadida con cetrimida presenta mayor sustantividad. El hidróxido de calcio tiene como ventaja la solubilización en los tejidos que puede ser a mayor o menor rapidez, según el vehículo que se utilice, Fave recomienda la glicerina.

Acerca de los irrigantes, el hipoclorito destaca por provocar disolución pulpar, según Pashley EL, Birdsong NL, Bowman K, Jiménez Rubio A, Segura JJ, Llamas R, Jiménez Planas A, Guerrero JM, Calvo JR a mayor concentración, mayor efecto disolutivo, pero Harrison y cols. Encontraron que tiene el mismo efecto al 5,25% y al 2,62%. Los quelantes favorecen la limpieza y reblandecen el tejido dentinario, destacando el EDTA.



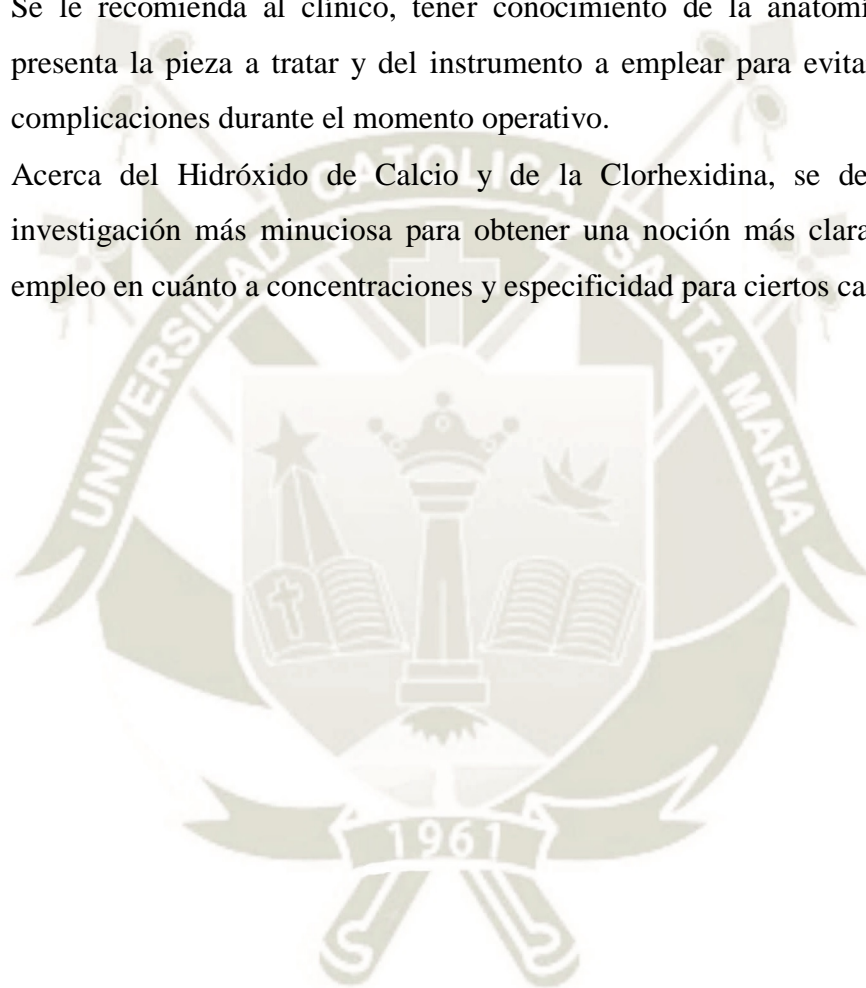
**CAPITULO III
CONCLUSIONES Y
RECOMENDACIONES**

4. CONCLUSIONES:

- Es necesario tener conocimiento de la anatomía interna de los conductos radiculares para poder realizar una correcta preparación conservando la forma inicial y posteriormente facilitar el ingreso de instrumentos o materiales de obturación, además de lo contrario podríamos causar accidentes iatrogénicos como escalones, crear un falso canal, perforaciones o transporte del orificio apical.
- Respecto a los instrumentos manuales o rotatorios, ninguno es lo suficientemente capaz como para realizar una perfecta limpieza y conformación de los conductos radiculares, la elección por uno en especial depende del clínico y de la situación en que decida emplearlo.
- Cada caso es muy particular, por lo que no hay una técnica estandarizada a usar, sin embargo, la más sugerida es la técnica híbrida, la cual usa instrumentos manuales y rotatorios además de emplear la recapitulación, cada clínico tendrá en cuenta el caso clínico presente y tomará una decisión de acorde a la situación.
- La preparación biomecánica no es suficiente para limpiar y desinfectar el conducto por completo, se necesita de la irrigación para completar este proceso, además, no hay un irrigante ideal ya que su efectividad depende más del volumen en que este se utilice que de su concentración o tipo, sin embargo, el Hipoclorito de Sodio y la Clorhexidina son los más usados
- En la medicación el Hidróxido de Calcio es uno de los más usados por la ventaja de poder reabsorberse en los tejidos periradiculares además de su poder antibacterial, también se recomienda la clorhexidina al 2% en gel, gracias a su sustentividad y su poder antibacterial.

5. RECOMENDACIONES:

- Si bien se han tocado ciertos instrumentos manuales y rotatorios en este proyecto, se recomienda hacer un estudio más profundo sobre la variedad de estos.
- Respecto a las técnicas de instrumentación tocadas en este trabajo, se habló sobre las más resaltantes y utilizadas en el campo endodóntico, pero existen más que merecen ser exploradas y dadas a conocer.
- Se le recomienda al clínico, tener conocimiento de la anatomía interna que presenta la pieza a tratar y del instrumento a emplear para evitar accidentes o complicaciones durante el momento operativo.
- Acerca del Hidróxido de Calcio y de la Clorhexidina, se debe hacer una investigación más minuciosa para obtener una noción más clara acerca de su empleo en cuanto a concentraciones y especificidad para ciertos casos.



REFERENCIAS

1. Aguadé , Sahli CC, Brau E. En Endodoncia Técnicas clínicas y bases científicas 4ta Edición.: Elsevier; 2019. p. 502.
2. Garg N, Garg A. En Textbooks of endodontics 2da Edición.: Jaypee Brothers Medical Publishers (P) Ltd; 2010. p. 232-233.
3. Mahmoud T, Richard E. W. En Endodoncia Principios y Practica 4ta Edición.: Elsevier; 2009. p. 267.
4. M H, Cohen S. En Vías de la Pulpa 10ma Edición.: Elsevier; 2011. p. 325-327.
5. Canalda C, Brau E. En Endodoncia. Técnicas clínicas y bases científicas.; 2001. p. 192.
6. Rivas Muñoz Rehiumh. COMPLICACIONES DURANTE LA LIMPIEZA Y CONFORMACIÓN DE LOS CONDUCTOS RADICULARES. <http://www.iztacala.unam.mx/rrivas/accidentes3.html>. 2013.
7. Walton R, Torabinejad M. En Endodoncia. Principios y práctica clínica.: Elsevier; 2008. p. 87-208.
8. Zitzmann , Elsasser , Fried , Marinello , Basel.. Foreign body ingestion and aspiration. Oral Surg Oral Med Oral Pathol. Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology, Oral Radiology. 1999; 88: p. 88.
9. Kvinnsland I, Oswald R, Halse A, Gronningseter A. A clinical and roetgenological study of 55 cases of root perforation. Int. Endod. J. 1989 .
10. Walton R. Endodoncia Principios y Práctica Clínica. En Endodoncia Principios y Práctica Clínica.: Elsevier; 2009. p. 279.
11. Ponce Rodríguez A. En Endodoncia. Consideraciones Actuales. España, Primera Edición.; 2003. p. 255.
12. García Font M. Evaluación del Transporte Apical producido por cinco sistemas de instrumentación en raíces mesiales de molares inferiores. Tesis doctoral. Catalunya: Universidad Internacional de Catalunya.
13. Maddox D, Walton R, Davis C. Incidence of post-treatment endodontic pain related to medicaments and other factors. J Endod. 1977; 3(52).
14. Gerosa R, Broin M, Menegazzi G, Puttini M, Cavalleri G. In vitro evaluation of the cytotoxicity of pure eugenol. J Endod. 1996; 22(4).
15. Segura J, Jiménez Rubio A. Effects of eugenol on macrophage adhesion in vitro to plastic surfaces. Endod Dent Traumatol. 1998; 14(72).
16. Kleir D, Mullaney T. Effects of formocresol on post-treatment pain of endodontic origin in vital molars. J Endod. 1980; 6(566).

17. JD B, DM R, RS F. Reaction of rat connective tissue to unfixed and formaldehyde-fixed autogenous implants enclosed in tubes.. J Endod. 1980; 6(628).
18. Segura J, Jiménez RA, Guerrero M, Calvo J, Feito J. Effect in vitro of z Tifell (formocresol-eugenol) on macrophage adhesion. Int Endod J. 1998; 31(112).
19. Fager F, Messer H. Systemic distribution of camphorated monochlorophenol from cotton pellets sealed in pulp chambers. J Endod. 1986; 12(225).
20. Sato T, Hoshino E, Uematsu H, Noda T. In vitro antimicrobial susceptibility to combinations of drugs of bacteria from carious and endodontic lesions of human deciduous teeth. Oral Microbiol Immunol. 1993; 8(172).
21. Sato I, Ando-Kurihara N, Kota K, Iwaku M, Hoshino E. Sterilization of infected root-canal dentine by topical application of a mixture of ciprofloxacin, metronidazole and minocycline in situ.. Int Endod J. 1996; 29(118).
22. Windley W, Teixeira F, Levin L, Sigurdsson A, Trope M. Disinfection of immature teeth with a triple antibiotic paste. J Endod. 2005; 31(439).
23. Windley W, Teixeira F, Levin L, Sigurdsson A, Trope M. Disinfection of immature teeth with a triple antibiotic paste. J Endod. 2005; 31(439).
24. Ferreira C, Rosa O, Torres S, Ferreira F, Bernardinelli N. Activity of endodontic antibacterial agents against selected anaerobic bacteria.. Braz Dent J. 2002; 13(118).
25. Basrani B, Tjäderhane L, Santos J, cols.. Efficacy of chlorhexidine and calcium hydroxide containing medicaments against Enterococcus faecalis. Oral Surg. 2003; 96(618).
26. Sasone M, Fidel R, Fidel S, Vieira M, Hirata RJ. The influence of organic load on the antimicrobial activity of different concentrations of NaOCl and chlorhexidine in vitro. Int Endod J. 2003; 36(848).
27. Wuerch R, Apicella M, Mines P, Yancich P, Pashley D. Effect of 2% chlorhexidine gel as an intracanal medication on the apical seal of the root canal system.. J Endod. 2004; 30(788).
28. Zehnder M, Söderling E, Salonen J, Waltimo T. Preliminary evaluation of bioactive glass S53P4 as an endodontic medication in vitro.. J Endod. 2004; 30(220).
29. Maisto O, Capurro M. Obturación de conductos radiculares con hidróxido de calcio-iodoformo.. Rev Asoc Odontol Arg. 1964; 52(167).
30. Fava L, Saunders W. Calcium hydroxide pastes: classification and clinical indications. Int Endod J. 1999; 32(257).
31. Fava L. Pastas de hidróxido de calcio. Considerações sobre seu emprego clínico em Endodontia. Rev Paul Odontol. 1991; 13(36).

32. Alaçam T, Yoldas O, Gülen O. Dentin penetration of two calcium hydroxide combinations.. Oral Surg. 1998; 86(469).
33. Hunter A, Kirk E, Robinson D, Kardos T. A slow release calcium delivery system for the study of reparative dentine formation. Endod Dent Traumatol. 1998; 14(112).
34. Hosoya N, Takahashi G, Takashi A, Nakamura J. Calcium concentration and pH of the periapical environment after applying calcium hydroxide into root canal in vitro. J Endod. 2001; 27(343).
35. Kwon T, Fujishima T, Imai Y. FT-raman spectroscopy of calcium hydroxide medicament. Int Endod J. 2004; 37(489).
36. Torres C, Apicella M, Yancich P, Parker M. Intracanal placement of calcium hydroxide: a comparison of techniques, revisited. J Endod. 2004; 30(225).
37. Sjögren U, Figdor D, Spånberg L, Sundqvist G. The antimicrobial effect of calcium hydroxide as a short-term intracanal dressing.. Int Endod J. 1991; 24(119).
38. Ørstavik D, Kerekes K, Molven O. Effects of extensive apical reaming and calcium hydroxide dressing on bacterial infection during treatment of apical periodontitis: a pilot study.. Int Endod J. 1991; 24.
39. Yang S, Rivera E, Baumgardner K, Walton R, Stanford C. Anaerobic tissue-dissolving abilities of calcium hydroxide and sodium hypochlorite. J Endod. 1995; 21(613).
40. Yang S, Rivera E, Baumgardner K, Walton R, Stanford C. Anaerobic tissue-dissolving abilities of calcium hydroxide and sodium hypochlorite. J Endod. 1995; 21(613).
41. Porkaew P, Retief D, Barfield R, Lacefield W, Soong S. Effects of calcium hydroxide paste as an intracanal medicament on apical seal. J Endod. 1990; 369.
42. Siqueira J, Jr , Lima K, Magalhaes F, Lopes H, De Uzeda M. Mechanical reduction of the bacterial population in the root canal by three instrumentation techniques. J Endod. 1999; 25(232).
43. Heling I, Chandler N. Antimicrobial effect of irrigant combinations within dentinal tubules. Int Endod J. 1998; 31(8).
44. Heling I, Chandler N. Antimicrobial effect of irrigant combinations within dentinal tubules. Int Endod J. 1998; 8.
45. Rosenfeld E, James G, Burch B. Vital pulp tissue response to sodium hypochlorite. J Endod. 1978; 4(410).
46. Abou-Rass M, Patonai F. The effects of decreasing surface tension on the flow of irrigating solutions in narrow root canals. Oral Surg. 1982; 53(524).

47. Segura J, Calvo J, Guerrero J, Jiménez A, R. L. The disodium salt of EDTA inhibits the binding of vasoactive intestinal peptide to macrophage membranes: endodontic implications. *J Endod.* 1996; 22(337).
48. Yguel-Henry S, Vannesson H, Von Stebut J. High precision simulated cutting efficiency measurement of endodontic root canal instruments: influence of file configuration and lubrication. *J Endod.* 1990; 16(418).
49. Ciucchi B, Khettabi M, Holz J. The effectiveness of different endodontic irrigation procedures on the removal of the smear layer: A scanning electron microscopic study. *Int Endod J.* 1989; 22(21).
50. Pashley E, Birdsong N, Bowman K. Cytotoxic effects of NaOCl on vital tissue. *J Endod.* 1985; 11(525).
51. Jiménez Rubio A, Segura J, Llamas R, Jiménez Planas A, Guerrero J, Calvo J. In vitro study of the effect of sodium hypochlorite and glutaraldehyde on substrate adherence capacity of macrophages. *J Endod.* 1997; 23(562).
52. Harrison J, Wagner G, Henry C. Comparison of the antimicrobial effectiveness of regular and fresh scent clorox. *J Endod.* 1990; 16(328).
53. Harrison J, Wagner G, Henry C. Comparison of the antimicrobial effectiveness of regular and fresh scent clorox. *J Endod.* 1990; 16(328).
54. Gomes B, Ferraz C, Vianna M, al. e. In vitro antimicrobial activity of several concentrations of sodium hypochlorite and chlorhexidine gluconate in the elimination of *Enterococcus faecalis*. *Int Endod J.* 2001; 34(424).
55. Tanomaru Filho M, Leonardo M, Silva L, Aníbal F, Faccioli L. Inflammatory response to different endodontic irrigating solutions. *Int Endod J.* 2002; 35(735).
56. Rosenthal S, Spånberg L, Safavi K. Chlorhexidine substantivity in root canal dentine. *Oral Surg.* 2004; 98(488).
57. 1. Siqueira JF Jr LKMFLHDUMMrotbpitrcbtit. *J Endod.* 1999; 25(232).

