Facultad de Ciencias de la Salud Odontología

Tema:

"Comparación entre las técnicas manuales y mecanizadas en el tratamiento de conductos radiculares en dientes permanentes, Revisión de Literatura"

Trabajo de Titulación para la obtención del Título de Odontólogo

Presentado por:

Sebastián Alberto Flor Yánez – Estudiante de la carrera Odontología de la Universidad de los Hemisferios

Tutora:

Dra. Karol Jazmín Carrillo Rengifo

Quito, septiembre de 2022

RESUMEN

La endodoncia es una rama de la odontología que se encarga de la etiología, diagnóstico, prevención y tratamiento de las enfermedades de la pulpa dental y tejidos perirradiculares asociados, con el fin de conservar el órgano dental. Para realizar los tratamientos endodónticos se requiere la instrumentación dentro de ellas encontramos la instrumentación manual y rotatoria. El presente estudio analiza cuál es la instrumentación más efectiva para realizar un tratamiento de conductos en dientes permanentes. Se avaluó los instrumentos correctos que acorten el tiempo de trabajo, para mejorar una conicidad del conducto y eliminación de la carga bacteriana. Se plantea una investigación tipo descriptiva, tomando como sustento artículos recopilados en PubMed, Scielo y Google Académico se buscó artículos con meta-análisis, casos clínicos y revisión sistemática con criterios de búsqueda en instrumentación mecanizadas y manuales. Según los resultados obtenidos de las investigaciones recopiladas se pudo demonstrar que la instrumentación manual es eficiente para la desinfección del conducto radicular. Pero otros autores evidencian que la conformación de conductos en la instrumentación mecanizada es más optima, ya que el avance tecnológico ha ido renovando la aleación propios de este sistema e innovando su sistema de limado al permitir controlar el torque. Como conclusión los autores evidenciaron que la instrumentación rotatoria es más efectiva que la instrumentación manual, minimizando el tiempo de trabajo para el operador, un mejor sellado apical, mayor conicidad propia de los canales radiculares facilitando la irrigación, obturación y sellado hermético del mismo.

Palabras claves: endodoncia, instrumentación rotatoria, instrumentación mecánica, técnica mecánica, técnica manual, conducto radicular.

DECLARACIÓN DE ACEPTACIÓN DE NORMA ÉTICA Y DERECHOS

El presente documento se ciñe a las normas éticas y reglamentarias de la Universidad Hemisferios. Así, declaro que lo contenido en este ha sido redactado con entera sujeción al respeto de los derechos de autor, citando adecuadamente las fuentes. Por tal motivo, autorizo a la Biblioteca a que haga pública su disponibilidad para lectura dentro de la institución, a la vez que autorizo el uso comercial de mi obra a la Universidad Hemisferios, siempre y cuando se me reconozca el cuarenta por ciento (40%) de los beneficios económicos resultantes de esta explotación.

Además, me comprometo a hacer constar, por todos los medios de publicación, difusión y distribución, que mi obra fue producida en el ámbito académico de la Universidad Hemisferios.

De comprobarse que no cumplí con las estipulaciones éticas, incurriendo en caso de plagio, me someto a las determinaciones que la propia Universidad plantee.

Sebastián Alberto Flor Yánez

C.I: 1723261200

DEDICATORIA

Este artículo está dedicado a mis padres Antonio y Silvia quienes con su amor, paciencia y esfuerzo me han permitido llegar a cumplir hoy un sueño más, gracias por inculcar en mí el ejemplo de esfuerzo y valentía, de no temer las adversidades porque Dios está conmigo siempre.

ÍNDICE

DECLARACIÓN DE ACEPTACIÓN DE NORMA ÉTICA Y DERECHOS 2
DEDICATORIA 4
RESUMEN 6
ABSTRACT 7
INTRODUCCIÓN 8
MATERIALES Y MÉTODOS 9
MARCO TEÓRICO 9
Historia de la instrumentación endodóntica 9
Clasificación del Instrumental endodóntico según normas ISO y FDI 11
Clasificación ISO 11
PARTES DE UNA LIMA MANUAL 12
1. Mango del instrumento 12
2. Vástago 12
3. Parte activa 13
LIMAS MANUALES 13
1. Limas tipo K 13
2. Limas Flexofile 14
INSTRUMENTACIÓN ROTATORIO 14
1. Protaper Universal 15
2. Protaper Next 15
VENTAJAS DE LAS DOS TÉCNICAS 16
Ventajas de la Instrumentación Manual 16
Ventajas de la Instrumentación Rotatorias 16
DESVENTAJAS DE LAS DOS TECNICAS 17
Manual 17
Rotatorias 17
DISCUSIÓN 17
CONCLUSIÓN 19
BIBLIOGRAFÍA 19

COMPARACIÓN ENTRE LAS TÉCNICAS MANUALES Y MECANIZADAS EN EL TRATAMIENTO DE CONDUCTOS RADICULARES EN DIENTES PERMANENTES, REVISIÓN DE LITERATURA

Sebastián Alberto Flor Yánez

saflory@estudiantes.uhemisferios.edu.ec

RESUMEN

La endodoncia es una rama de la odontología que se encarga de la etiología, diagnóstico, prevención y tratamiento de las enfermedades de la pulpa dental y tejidos perirradiculares asociados, con el fin de conservar el órgano dental. Para realizar los tratamientos endodónticos se requiere la instrumentación dentro de ellas encontramos la instrumentación manual y rotatoria. El presente estudio analiza cuál es la instrumentación más efectiva para realizar un tratamiento de conductos en dientes permanentes. Se avaluó los instrumentos correctos que acorten el tiempo de trabajo, para mejorar una conicidad del conducto y eliminación de la carga bacteriana. Se plantea una investigación tipo descriptiva, tomando como sustento artículos recopilados en PubMed, Scielo y Google Académico se buscó artículos con meta-análisis, casos clínicos y revisión sistemática con criterios de búsqueda en instrumentación mecanizadas y manuales. Según los resultados obtenidos de las investigaciones recopiladas se pudo demonstrar que la instrumentación manual es eficiente para la desinfección del conducto radicular. Pero otros autores evidencian que la conformación de conductos en la instrumentación mecanizada es más optima, ya que el avance tecnológico ha ido renovando la aleación propios de este sistema e innovando su sistema de limado al permitir controlar el torque. Como conclusión los autores evidenciaron que la instrumentación rotatoria es más efectiva que la instrumentación manual, minimizando el tiempo de trabajo para el operador, un mejor sellado apical, mayor conicidad propia de los canales radiculares facilitando la irrigación, obturación y sellado hermético del mismo.

Palabras claves: endodoncia, instrumentación rotatoria, instrumentación mecánica, técnica mecánica, técnica manual, conducto radicular.

ABSTRACT

Endodontics is a branch of dentistry that deals with the etiology, diagnosis, prevention and treatment of diseases of the dental pulp and associated periradicular tissues, in order to preserve the dental organ. So, there is endodontic instrumentation within them we find manual and mechanized instrumentation. The present study analyzes which is the most effective instrumentation to carry out root canal treatment in permanent teeth. The correct instruments that shorten the working time were evaluated, to improve a conicity of the duct and elimination of the bacterial load. Descriptive research is proposed, taking as support articles collected in PubMed, Scielo and Google Scholar, articles with meta-analysis, clinical cases and systematic review were sought with search criteria in mechanized and manual instrumentation. According to the results obtained from the collected investigations, it was possible to demonstrate that manual instrumentation is efficient for root canal disinfection. But other authors show that the conformation of ducts in mechanized instrumentation is more optimal, since technological progress has been renewing the alloy of this system and innovating its filing system by allowing torque to be controlled. In conclusion, the authors showed that mechanized instrumentation is more effective than manual instrumentation, minimizing the work time for the operator, better apical sealing, better loss of the root canal anatomy itself, facilitating irrigation, obturation and hermetic sealing of the root canal.

Keywords: endodontics, rotary instrumentation, mechanical instrumentation, mechanical technique, manual technique, root canal.

INTRODUCCIÓN

La caries dental es una enfermedad infecciosa multifactorial que afecta la estructura de los dientes. Cuando la extensión cariosa no es tratada a tiempo esta avanza desde el esmalte, continua por la dentina y finalmente afecta a la pulpa dental. Cuando la contaminación llega a la pulpa se realiza un tratamiento endodóntico porque existe una invasión e infección microbiana, este proceso tiene varios factores etiológicos como la caries, trauma o enfermedad periodontal. (Villalta, 2020)

La endodoncia tiene como objetivo brindar al organismo los medios adecuados para mantener la salud periapical o recuperarla a través de la reparación y regeneración. La primera fase del tratamiento de endodoncia es la preparación biomecánica utilizando instrumentos de endodoncia y el uso de irrigantes para conformar y desinfectar el canal radicular, seguido de la obturación. Así, se elimina toda la materia orgánica e inorgánica infectada, residual e inflamada en el órgano dental. Actualmente, existen diferentes sistemas para la preparación biomecánica de los conductos, incluyendo sistemas rotativos y manuales. (Romero, 2018)

El diagnóstico pulpar es muy importante para determinar el tratamiento adecuado. Inicialmente se realiza un examen visual donde se revisan los tejidos blandos conjuntamente con una palpación para descartar una inflamación u alguna patología, para evidenciar alguna anomalía peri-radicular o puntos dolorosos. (Azabal, 2016) Consecuentemente se realiza pruebas de percusión, realizando pequeños golpes a la pieza dentaria en sentido vertical y horizontal con el mango del espejo delicadamente, si existe molestia o dolor nos indica que existe un proceso inflamatorio que se localiza en el ligamento periodontal además de verificar si el órgano dental presenta movilidad. Otra prueba importante es la radiografía, mediante la marcación de zonas radiolúcidas es un método de ayuda para el diagnóstico. (Azabal, 2016) Dependiendo de la edad del paciente en dientes permanentes jóvenes existe el tratamiento de la apexogénesis que consiste en la eliminación de la pulpa vital expuesta e infectada, que aún no han terminado su desarrollo radicular, con el fin de promover de forma natural el cierre apical, para ello se procede a la apexificación que es el método de inducción del cierre apical. Finalmente, las pruebas de sensibilidad pulpar que se realizan con estimulación térmica cuando la pieza dental responde negativamente se sospecha de una necrosis pulpar a pruebas térmicas calor y frío negativo, mientras que si se coloca la estimulación de frío y calor la sensibilidad queda a menos de 5 segundos es una pulpitis reversible y si, sobrepasa los 5 segundos se trata de pulpitis irreversible. (Pineda, 2017)

Por lo cual la práctica endodóntica presenta varias estrategias para la eliminación de la pulpa dental, en el ámbito científico se analizan la eficacia del instrumento manual y mecanizada, describiendo cada una de ellas, conociendo las ventajas y desventajas, presentando cuál es la mejor conformación y seguridad ante el operador. Se pretende mediante este estudio, comparar la efectividad del instrumental manual con limas K Flexofile y rotatorias con limas Protaper Universal y Next en el tratamiento de conductos radiculares en dientes permanentes a nivel endodóntico, por medio de una revisión de literatura de artículos desde el año 2014 hasta el año 2020**,** mediante base de datos de PubMed, Scielo, Google Académico.

MATERIALES Y MÉTODOS

Esta investigación se basa en el análisis cuantitativo, utilizando la técnica descriptiva, a través de la revisión literaria de artículos publicados en las bases de datos de revistas científicas. Se seleccionaron varios artículos mediante el método de búsqueda basado en Scrb donde se emplearon palabras claves como: Dental Pulp Cavity, Root Canal Therapy, Root Canal Preparation, endodontics, Tooth, Dentition, Permanent, tooth preparation junto a términos voleados AND y OR consideraron artículos en inglés y español publicados desde el 2014 hasta EL 2021. En total se obtuvieron 335 artículos, con criterios de inclusión, artículos en ensayos clínicos controlados, ensayos in situ, desarrollados o actualizados en los últimos tres años. Criterios de exclusión, artículos que no presentan claridad en tipo de instrumentación y artículos in vitro.

Con la búsqueda Pico en la base de datos Pubmed se encontraron 318 artículos, en la base de Google académico se encontraron 10 artículos y en la base Scielo se encontraron 7 artículos. Tras la revisión y verificación de resultados expuestos se excluyeron los duplicados, se eligieron los más relevantes y apegados al objetivo anteriormente mencionado. Se utilizó como criterio de inclusión con relevancia odontológica, por lo tanto, se descartaron 315 y el número de archivos analizados se redujeron a 17.

MARCO TEÓRICO

Historia de la instrumentación endodóntica

Los avances en el campo de la endodoncia iniciaron sin pausa, pero especialmente después de Pierre Fauchard entre los años 1678 y 1761 considerado el padre de la odontología moderna,

quien escribió el libro “Le Chirurgien dentiste” precisamente describió la pulpa dental. En 1725, Lazare Riviere introduce el aceite de clavo por sus propiedades sedativas, aun utilizado hasta la fecha. En 1746, Pierre Fauchard describe la remoción de los tejidos pulpares. En 1820, Leonard Koecker cauterizo una pulpa expuesta con un instrumento caliente. En 1838 Edwin Maynard en Washington D.C, introduce el primer instrumento endodóntico hecho con el alambre de la cuerda de un reloj. (Canalda, 2019)

En 1847 Edwin Truman incluye la gutapercha como material de sellado endodóntico. En 1850 Codman confirma la proposición de Koecker en 1821 sobre la capacidad de la pulpa estimulada para formar puente dentinario. En 1864 Barnum en New York, aísla un diente a partir de un dique de goma, posteriormente junto con Bowman en 1873 introducen el uso de clamps o grapas para aislamiento absoluto. En 1867 Bowman utiliza por primera vez los conos de gutapercha como material obturador definitivo de canales radiculares. En este mismo año Magitot sugiere el uso de corriente alterna como método para valorar la vitalidad pulpar. (Canalda, 2019)

Siguiendo la cronología de la historia científica las Fresas Gates Glidden se crearon en 1894 con el paso de loa años han sufrido ciertas modificaciones en el número de fresas ya que inicialmente se contaba con 3 tipos diferentes de fresas, actualmente el número ha aumentado a 6, el tamaño y la parte activa también han sufrido modificaciones. En 1909 Mayrhofer publica un trabajo sobre la infección pulpar y sus microrganismos específicos. Los resultados indicaron que los Streptococos estuvieron presentes en el 96% de los casos estudiados. (Canalda, 2019)

Después se crearon las limas tipo k acero carbono en 1915 desarrollados por Kerr Mfg. Su parte matrizada es retorcida para formar series de espirales en lo que será el extremo operativo del instrumento. En 1946 se fabricaron las fresas de Batt, consisten en un aditamento para la pieza de mano, tiene un extremo cortante corto, en forma de llama, su utilidad es la apertura del orificio de entrada al conducto radicular, y eliminar la interferencia de los tercios coronal y medio. Hasta la década de 1950, los instrumentos para el tratamiento endodóntico eran fabricados sin especificaciones precisas con respecto al diámetro, la conicidad y la longitud de la porción activa para cada tamaño determinado. (Canalda, 2019)

Posteriormente en 1958 Ingle y Levin proponen la estandarización luego en 1960 empezó el sistema mecanizado reciproco aparecen los primeros contra ángulos con limas de acero inoxidable en Suiza, ya para 1980 la instrumentación endodóntica era vibratoria y ultrasónica. Las primeras limas ultrasónicas reaccionaban con gran sensibilidad a las vibraciones, y los

movimientos cortantes durante la preparación del conducto radicular eran incontrolados, lo que daba lugar a irregularidades en las paredes de los conductos o dañaba las estructuras apicales de los conductos. En 1988 se introdujo la lima Tipo K Ni-Ti su flexibilidad es ideal para su uso en la fabricación de instrumentos de uso en endodoncia mejorando la posibilidad de instrumentar conductos curvos, evitando la incidencia de separación de limas dentro de los conductos. (Canalda, 2019)

El sistema rotatorio de Ni-Ti en 1985 se creó constituyendo la tercera generación en el perfeccionamiento y simplificación de la endodoncia, que puede considerarse una nueva era en la práctica diaria del endodoncista. En el 2007 se creó las limas de M.Wire que presentan níquel de 55,8% y titanio 44,2% en su composición, tienen mayor resistencia a la fatiga cíclica por su microestructura nanocristalina única, mejor flexibilidad y buena eficacia de corte. Actualmente motores computarizados como el sistema alterno reciproco rotatorio Ni-Ti se programan con torque adecuado al tipo y calibre del instrumento. (Canalda, 2019)

Clasificación del Instrumental endodóntico según normas ISO y FDI

- Grupo 1- Instrumentos para preparar los conductos de modo manual.
- Grupo 2- Instrumentos radiculares, accionados con motor: Vástago en dos partes y una porción activa.
- Grupo 3- Trépanos accionados de forma mecánica: Gates Glidden, Peeso Reamer,
- Grupo 4- Instrumentos y materiales para la obturación, conos de papel y conos de gutapercha. (Rodriguez, 2016)

Clasificación ISO

- El calibre de la lima se numera del 10 al 100, con saltos de cinco unidades hasta el tamaño 60 y saltos de diez unidades hasta el tamaño 100.
- Los bordes cortantes empezarán en la punta del instrumento con el denominado diámetro 0 (D0) extendiéndose exactamente 16 milímetros hasta el vástago, terminando en el diámetro 16 (D16).
- El diámetro de D16 será 32/100 o .32 mm. mayor que el de D0. Estas medidas aseguran un aumento constante en la conicidad de 0.02 mm. por cada instrumento sin importar el tamaño.

- Los números 6 y 8 se añadieron más recientemente para una mayor versatilidad. (Rodriguez, 2016)

PARTES DE UNA LIMA MANUAL

Las partes de una lima manual se divide en tres: parte activa, vástago y mango.

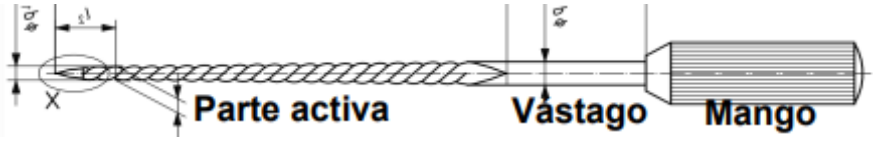

Gráfico 1, partes de una lima manual. (Rodriguez, 2016)

1. **Mango del instrumento**

Parte del instrumento desde la cual se manipula, el mango presenta diferentes morfologías y superficie estriada para permitir una mejor presión digital. Son metálicos, plásticos o siliconados, son esterilizables y codificado con colores. El color del mango, la sección transversal, el número o la letra y el símbolo nos permite identificar el tipo de instrumental (Gráfico 3). La designación por color está basada en seis colores que van de blanco a negro, esto es de claro a oscuro como nos indica el (gráfico 2). Los colores purpura, gris y rosa nos indica los tamaños adicionales, limas preseries, (Gráfico 2) (Rodriguez, 2016)

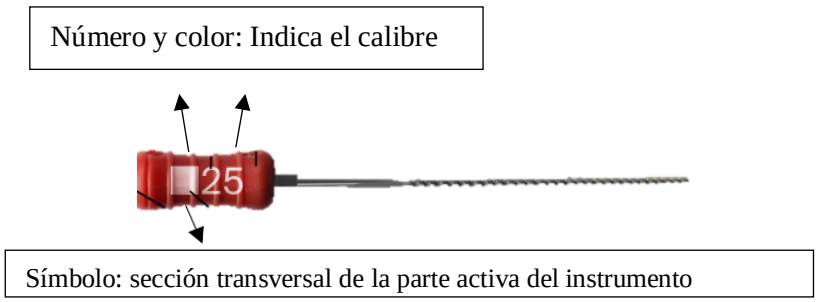

Gráfico 2, Colores del mango del instrumento (Rodriguez, 2016) ***Gráfico 3, mango del instrumento*** (Rodriguez, 2016)

2. **Vástago**

Determina la longitud del instrumentó, pueden ser lisas o con marcas de longitud. Presenta longitudes de 21 mm, 25 mm y 31 mm. (Gráfico 4) (Rodriguez, 2016)

Gráfico 4, Vástago (Rodriguez, 2016)

3. **Parte activa**

Es la parte del instrumento con una superficie de corte activa, el largo total del instrumento debe ser del largo nominal con una tolerancia de + 0.5 mm. (Gráfico 5) El diámetro le da el nombre al instrumentó. (gráfico 6). La conicidad o taper es el aumento constante y proporcional del calibre a lo largo de la parte activa del instrumentó. Su función principal es la de ampliar el conducto y guiar la lima a través del conducto (gráfico 7). (Rodriguez, 2016)

Gráfico 5, parte activa (Rodriguez, 2016)

	1° Serie	2° Serie	3° Serie
06 (0,06 mm)	15 (0,15 mm)	45 (0,45 mm)	90 (0,90 mm)
08 (0,08mm)	20 (0,20 mm)	50 (0,50 mm)	100 (1,00mm)
10 (0,10 mm)	25 (0,25 mm)	55 (0,55 mm)	110 (1,10mm)
	30 (0,30 mm)	60 (0,60 mm)	120 (1,20mm)
	35 (0,35 mm)	70 (0,70 mm)	130 (1,3 mm)

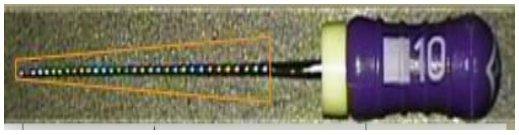

Gráfico 6, diámetro del instrumentó (Rodriguez, 2016) ***Gráfico 7, Conicidad (taper)*** (Rodriguez, 2016)

LIMAS MANUALES

Las limas manuales que más se utilizan en la actualidad con sus principales características se describen a continuación:

1. **Limas tipo K**

Es un alambre torsionado para producir de un cuarto a media espira por milímetro de longitud, produce un instrumento con 1.97 a 0.88 estrías cortantes que posee punta activa, ángulo

helicoidal de 45°, disponible en longitudes de 21, 25 y 31 mm. Su calibre es desde 6 hasta el 140. Sus funciones principales es ensanchar el conducto, alisar las paredes, exploración de canal radicular, lograr accesibilidad y retirar material del conducto. Hay 3 variedades de limas, las limas tipo k que son cuadrangulares de 90°, las limas k Flexo-file, lima Flex-R, Lima triple-flex que son triangulares de 60° y las limas romboidales que son las lima k-flex. Su material de fabricación puede ser de acero inoxidable o níquel titanio. (Vargas, 2018)

Gráfico 8, Tipos de limas transversales (Rodriguez, 2016)

2. **Limas Flexofile**

La lima Flexofile de la casa comercial Maillefer es más utilizada en la actualidad. Es un instrumento tipo K acordonado. La superficie es lisa y la punta bien formada. Tiene una excelente flexibilidad, una eficacia en el corte y su mango único antiderrapante, su función principal para conductos curvos y angostos. Su punta es inactiva, está diseñado para ofrecer un extremo menos agresivo y se presenta en tamaños ISO del 6 al 140. En tamaños de 21, 25 y 31 mm. (Rodriguez, 2016)

INSTRUMENTACIÓN ROTATORIO

Hoy en día existen muchos sistemas distintos de instrumentos rotatorios, los que se describe en este artículo son los sistemas rotatorios Protaper Universal y Next. Este tipo de sistemas rotatorios usa limas de níquel-titanio, son mucho más flexibles que el acero inoxidable, además de presentar una mayor resistencia a la fractura, por torsión horaria y anti horaria. Otra característica es la denominada memoria de forma. Independientemente de la baja fuerza de deflexión, los instrumentos tienen la capacidad de retornar a su posición original, lo que caracteriza en preservar los instrumentos, a diferencia de lo que ocurre con el acero inoxidable. Las limas Protaper Universal están hechas de alambre convencional de Ni-Ti y se han usado ampliamente en el tratamiento del conducto radicular, mientras que las limas Protaper Next están hechas de alambre M-Wire y son sucesoras de las Protaper Universal. Su corte transversal

es un rectángulo descentrado que hace que la lima gire en con un movimiento asimétrico como una serpiente en ambos sistemas rotatorios.

1. **Protaper Universal**

Las limas Protaper universal tuvieron su lanzamiento en el año 2001 se presentaron dentro del congreso de la Asociación Americana de Endodoncia. La composición de estos instrumentos se puede acotar que poseen una conicidad variable en su parte activa y además un mandril con solo 13 mm de longitud cuya finalidad es facilitar su acceso en dientes posteriores en pacientes con limitación de apertura de la cavidad bucal. (Azabal, 2016)

Este sistema consiste en 6 instrumentos que se dividen en dos grupos: Shaping que son las limas Sx, S1, S2 que es la de parte para la conformación y Finishing las limas F1, F2, F3, F4, F5 que es de la parte de terminación radicular. Por un lado, las series Shaping tienen un objetivo la conformación del tercio coronal y medio del canal, esta lima posee una sección transversal de forma triangular convexa, con parte activa de conicidades múltiples y progresivas, posee un ángulo helicoidal que es ángulo de las hojas de corte con relación al eje largo de la lima los cuales van a variar a todo lo largo de la parte activa. La punta inactiva tendrá como finalidad mantener y conservar la forma original del canal. (Azabal, 2016)

Por otro lado, la serie de limas Finishing están orientadas a preparar el tercio apical del canal, estas van a ser utilizadas realizando movimientos continuos y constante con una leve presión hacia apical, solo se llevará estos instrumentos una sola vez a la longitud de trabajo, esto para poder disminuir el riesgo de fractura y evitar deformaciones del canal.. (Rodriguez R. , 2020)

2. **Protaper Next**

Este sistema fue introducido en el mercado en el año 2013. Las Limas ProTaper Next tendrán una conicidad variable, además de una sección transversal rectangular y una punta inactiva. Gracias a su tecnología M-wire, en conjunto con su diseño llego a mostrar que mejora la flexibilidad y la resistencia a la fractura. (Azabal, 2016)

Con este sistema Next se pretende disminuir el número de instrumentos necesarios para preparar la mayoría de conductos radiculares. Existen dos instrumentos básicos en este tipo de sistema con los que se pueden preparar la mayoría de conductos más tres instrumentos para conductos amplios y con poca curvatura en la zona apical: Básicos: X1 (17/.04) y X2 (25/.06). Opcionales: X3 (30/.07), X4 (40/.06) y X5 (50/.06).. (Dentsply Maillefer, 2017)

Se indica que el sistema rotatorio Protaper Next posee una innovadora sección rectangular descentrada, esto le ayuda a tener un movimiento ondulante semejante al de una serpiente, que le dará movimiento a través del conducto. Este efecto serpenteante mejora el seguimiento del conducto. (Azabal, 2016)

El sistema Protaper Next tiene la tecnología M-wire Niquel-Titanio que confiere a que la lima tenga mayor flexibilidad lo que ayuda a mantener la eficacia de corte, también tendrá mayor resistencia a la fatiga cíclica, la cual es el motivo principal para la fractura de las limas. Esta aleación se compone por tres fases cristalinas, que incluyen Martensita, la Fase-R y Austenita. (Dentsply Maillefer, 2017)

VENTAJAS DE LAS DOS TÉCNICAS

Ventajas de la Instrumentación Manual

- Permite un acceso más recto a la porción apical del conducto debido a una disminución de la curvatura inicial y al ángulo de entrada de los instrumentos. Esto evita un estrés torsionado de los instrumentos a nivel coronal y proporciona al operador un mejor control mediante su tacto.
- Facilita la preparación de conductimetría segura, ya que no existe contacto del instrumento con las paredes del conducto radicular.
- Menor probabilidad de cambiar longitud de trabajo durante la preparación del tercio apical ya que se ha eliminado la curva de establecer dicha longitud.
- El costo de las limas manuales es menor al de las limas rotatorias. (Jibaja, 2015)

Ventajas de la Instrumentación Rotatorias

- Favorece una mejor capacidad de limpieza del hipoclorito, ya que la mayor conicidad facilita su penetración.
- Permite un mayor control del extremo apical del conducto con los instrumentos, al eliminar todo obstáculo del conducto en su parte más coronal.
- Permite fácilmente la obturación del conducto radicular.
- El uso de instrumentación rotatoria en comparación a instrumentación manual disminuye la incidencia de dolor postoperatorio.
- Reducción en el tiempo de trabajo, por lo cual las citas se acortan.
- Permite una mejor limpieza del conducto radicular.
- Mayor desgaste del conducto en menos tiempo.

- Mejor irrigación, ya que entra más fácilmente en la zona apical. (Estrada, 2016)

DESVENTAJAS DE LAS DOS TECNICAS
Manual

- Error en la manipulación por parte del operador al no respetar las instrucciones para un uso adecuado de instrumentación manual y mecanizada.
- Aumentar el riesgo de que se atornille o bloquee el instrumento por la fricción de la lima contra las paredes del conducto radicular ocasionando un estrés torsional lo cual inevitablemente termina en la fractura del instrumento.
- Mayor tiempo de instrumentación.
- Debido al material del que están elaborado las limas manuales son más rígidas. (Villalta, 2020)

Rotatorias

- Falso conducto sin perforación.
- Falso conducto con perforación.
- Desvío apical.
- Deformación del foramen.
- Desgaste de la pared del conducto.
- Subinstrumentación y Sobreinstrumentación.
- Fractura de instrumento.
- Fatiga Cíclica y Torsión.
- Deformación de transporte apical. (Azabal, 2016)

DISCUSIÓN

Respecto a la fractura de instrumentos, en un estudio realizado por Aracena y cols en 2015, indican que la incidencia de fracturas del sistema Protaper Universal rotatorio corresponde al 26%, mientras que el estudio realizado por Rodríguez y cols , afirman que la incidencia de fractura de instrumento manuales es del 20% ya que esto evita un estrés torsionado del instrumento a nivel coronal y proporciona al operador un mejor control mediante su tacto.

Por su parte, Estrada en 2016, concluyen que los operadores con experiencia tienen una menor frecuencia de fracturas y deformación del instrumental. Azabal y cols, afirma que el mayor índice de fracturas se produce en operadores inexpertos, lo que se corrobora con los artículos

del presente estudio, donde no se presentaron fracturas con los instrumentos Protaper Universal rotatorios.

Vargas en 2016 afirma que cuando el clínico decide limpiar y ensanchar un conducto radicular de forma manual, existe una tendencia del operador a que el instrumento utilizado en el conducto radicular sea dirigido y cargado hacia una pared de la raíz. Al utilizar instrumentos rotatorios, para facilitar la entrada y salida del instrumento, el operador busca darle una presión y dirección constante, así, la tendencia a desgastar una de las paredes del conducto disminuye considerablemente. Por otra parte, Jibaja y cols, en su estudio sostiene que la técnica manual con fuerzas balanceadas, provoca un desgaste significativamente mayor que la técnica rotatoria con Protaper por ende es más conservador.

Rodríguez y cols hallaron que el sistema manual de limas K Flexofle de acero provocó mayor modificación del conducto radicular en comparación con el rotatorio Protaper Next, al evaluar los conductos radiculares curvos, trabajados por ambos sistemas sobre todo a 1 y a 2 mm del ápice radicular. Igualmente, Jibaja y cols indica que esto sucede por la mayor rigidez de los instrumentos manuales empleados, lo cual hace más difícil su manejo por las características anatómicas de los conductos radiculares curvos.

Durante la conformación de canales radiculares en la terapia endodóntica, Azabal y cols en 2016 indica que la resistencia a la fatiga cíclica de las limas NiTi del sistema ProTaper Universal ha sido examinada en estudios in vivo, después de utilizarse de manera inicial en canales rectos y curvos demostrando resultados favorables. Dentsply Maillefer en 2017 ha demostrado que el uso clínico prolongado de los instrumentos rotatorios ProTaper que es de 12 hasta 16 canales radiculares de uso, redujo significativamente su resistencia a la fatiga cíclica. Estrada indican que las limas ProTaper pueden ser utilizadas de forma segura por lo menos hasta cuatro veces.

Una vez recopilada toda la evidencia científica expuesta en esta revisión bibliográfica, podemos sustentar que el sistema rotatorio es más efectivo por el tiempo de trabajo, además de la conformación cónica y facilitando la obturación del conducto radicular. Como odontólogos generales debemos tener en cuenta el conocimiento de los diferentes sistemas de conformación radicular, es de vital importancia, ya que podemos darle al paciente, más opciones a elegir en cuanto al tratamiento, siempre y cuando se domine, el uso de las diferentes técnicas y conociendo sus ventajas y desventajas, por otra parte, tener un plan de tratamiento adecuado para cada caso descrito y lograr utilizar este material como información.

CONCLUSIÓN

En el presente trabajo se concluyó que la instrumentación mecánica es más efectiva que la instrumentación manual ya que la instrumentación mecánica produjo una mejor conformación de conductos radiculares proporcionando un mejor sellado apical, se redujo el tiempo de trabajo por parte del operador y fatiga en el paciente, además el costo del instrumento rotatorio es más elevado en comparación con el instrumento manual, pero estás ofrecen mayor eficacia y mejor perdida de la anatomía propia de los canales radiculares facilitando la irrigación, obturación y sellado hermético del mismo.

BIBLIOGRAFÍA

Azabal, M. (2016). Instrumentación mecánica de los conductos radiculares en dientes permanentes. *Odontología Especializada*, 15-19.

Canalda, C. (2019). Endodoncia técnicas clínicas y bases científicas. *ELSEVIER*, 34-44.

Castilla, D. (2014). Análisis Comparativo de la Extrusión apical de dentina Producida por diferentes Técnicas de Instrumentación. *Prontomed*, 6-7.

Estrada, M. (2016). Intrumentación Rotatoria en Endodoncia ¿Qué tipo de lima o procedimiento es el más indicado? *Scielo*, 12-15.

Fernández, I. (2014). Efectso del uso de limas manuales y roratorias en coductos radiculares. *Católica de Guayaquil*, 3-8.

Galdinho, A., Melo, A., & Vasconcelos, M. (2018). PROCEDIMENTOS DESTINADOS AO DIAGNÓSTICO DA CONDIÇÃO PULPAR: REVISÃO DE LITERATURA. *SALUSVITA*, 3-10.

Jibaja, M. (2015). Uso de técnicas manuales en la eliminación de conductos radicualres. *UTAN*, 25-26.

Jiménez, R. (2014). Instrumentación manual en endodoncia Reporte de casos clínicos . *International Journal Of Odontomatology*, 8-12.

Morada, E. (2017). Instrumentación rotatoria en endodoncia: ¿qué tipo de lima o procedimiento es el más indicado? *Odontoestomatol*, 33-34.

Moscoso, S. (2016). Sistema Reciprocante de Instrumentación. Lima única RECIPROC ® (VDW GmbH, Munich, Germany). *Revista Odontológica de Especialidades*, 12-14.

Nuñez, D. (2015). Bioquimica de la caries dental. *Scielo*, 1-5.

Pineda, L. (2017). PREPARACIÓN BIOMECÁNICA DE LOS CONDUCTOS RADICULARES CON LIMAS MANUL. *Revista Autónoma de México*, 23-26.

Pineda, L. (2018). Sistema Reciprocante en condcutos radiculares. *Ilustre Consejo General de Colegios de Odontólogos y Estomatólogos de España*, 25-27.

Rodriguez, P. (2016). Root Canal Files and Reamers, Tipe k. *ASI/ADA STANDARD*, 28-29.

Romero, R. (2018). ANALISIS DE LAS VENTAJAS Y DESVENTAJAS DE LA PREPARACION DE LOS CONDUCTOS ATRÉSICOS CON TÉCNICA MECÁNICA Y MANUAL. *Scielo*, 25-29.

Vargas, H. (2018). Preparación de los conductos con el sistema manual en dientes permanentes. *UtanSad*, 1-3.

Villalta, A. (2020). VALORACIÓN DE LAS LIMAS DE ROTACIÓN CONTINUA Y LAS LIMAS MANUALES EN LA CONFORMACIÓN DEL SISTEMA DE CONDUCTOS RADICULARES. *Scielo*, 35.39.

RODRIGUEZ, R. (2020). UTILIZACIÓN DE LIMAS ROTATORIAS PROTAPER NEXT Y UNIVERSAL EN LA PREPARACIÓN DE CONDUCTOS RADICULARES. *INTERNATIONAL JOURNAL OF ODONTOSTOMATOLOGY*, 24-25.

DENTSPLY MAILLEFER. (2017). SISTEMA PROTAPER NEXT. *DENTSPLY MAILLEFER*, 12-14.