



UNAP



**FACULTAD DE ODONTOLOGÍA
ESCUELA PROFESIONAL DE ODONTOLOGÍA**

TESIS

**COMPARACIÓN DE LIMA PROTAPER GOLD Y MTWO EN LA
MODIFICACIÓN DE CONDUCTOS CURVOS SEGÚN EL MÉTODO DE
SCHNEIDER, 2022**

**PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE
CIRUJANO DENTISTA**

**PRESENTADO POR:
GENESIS GUADALUPE FLORES BAUTISTA
ERNESTO ELÍAS NINA ANDRADE**

**ASESOR:
CD. RAFAEL FERNANDO SOLOGUREN ANCHANTE, Dr.**

**IQUITOS, PERÚ
2023**



ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS N° 52-CGyT-UI-FO-UNAP-2023

En Iquitos, en el auditorio de la Facultad de Odontología a los 21 días del mes de setiembre de 2023, a horas 1:00 pm, según Resolución Decanal N° 111-2023-FO-UNAP, se dio inicio a la sustentación pública de la Tesis titulada: **“COMPARACIÓN DE LIMA PROTAPER GOLD Y MTWO EN LA MODIFICACIÓN DE CONDUCTOS CURVOS SEGÚN EL MÉTODO DE SCHNEIDER, 2022”**, Presentado por los Bachilleres: Genesis Guadalupe Flores Bautista y Ernesto Elías Nina Andrade, para optar el Título Profesional de **Cirujano Dentista**, que otorga la Universidad Nacional de la Amazonía Peruana de acuerdo a Ley y Estatuto.

El Jurado calificador y dictaminador designado mediante Resolución Decanal N° 108-2023-FO-UNAP, está integrado por:

Dr. Jorge Francisco Bardales Ríos	Presidente
Dr. Alejandro Chávez Paredes	Miembro
Mg. Raúl Carranza del Águila	Miembro



Luego de haber escuchado con atención y formulado las preguntas necesarias, las cuales fueron respondidas: *adecuadamente*
El jurado después de las deliberaciones correspondientes, llegó a las siguientes conclusiones: La Sustentación pública y la Tesis han sido: *Aprobada por unanimidad* con la calificación *de 17 (Diecisiete)*
Estando los Bachilleres aptos para obtener el Título Profesional de Cirujano Dentista. Siendo las *13:50p* se dio por terminado el acto *de sustentación de tesis*

[Signature]
.....
Dr. Jorge Francisco Bardales Ríos
Presidente del Jurado



[Signature]
.....
Dr. Alejandro Chávez Paredes
Miembro

[Signature]
.....
Mg. Raúl Carranza del Águila
Miembro

[Signature]
.....
Dr. Rafael Fernando Sologuren Anchante
Asesor



**“COMPARACIÓN DE LIMA PROTAPER GOLD Y MTWO EN LA
MODIFICACIÓN DE CONDUCTOS CURVOS SEGÚN EL MÉTODO DE
SCHNEIDER, 2022”**

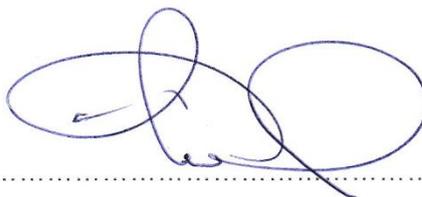
FECHA DE SUSTENTACIÓN: 21 DE SETIEMBRE DEL 2023

MIEMBROS DEL JURADO



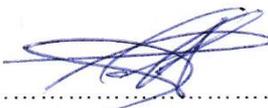
.....
C.D Jorge Francisco Bardales Ríos, Dr.

Presidente



.....
C.D Alejandro Chávez Paredes, Dr.

Miembro



.....
C.D Raúl Carranza Del Águila, Mg.

Miembro



.....
C.D Rafael Fernando Sologuren Anchante, Dr.

Asesor de Tesis

RESULTADO DEL INFORME DE SIMILITUD

Reporte de similitud

NOMBRE DEL TRABAJO

FO_TESIS_FLORES BAUTISTA_NINA AND
RADE (3era rev).pdf

AUTOR

FLORES BAUTISTA / NINA ANDRADE

RECUENTO DE PALABRAS

5169 Words

RECUENTO DE CARACTERES

25814 Characters

RECUENTO DE PÁGINAS

29 Pages

TAMAÑO DEL ARCHIVO

461.6KB

FECHA DE ENTREGA

Aug 28, 2023 12:51 PM GMT-5

FECHA DEL INFORME

Aug 28, 2023 12:52 PM GMT-5

● 13% de similitud general

El total combinado de todas las coincidencias, incluidas las fuentes superpuestas, para cada base c

- 13% Base de datos de Internet
- Base de datos de Crossref
- 4% Base de datos de trabajos entregados
- 1% Base de datos de publicaciones
- Base de datos de contenido publicado de Crossr

● Excluir del Reporte de Similitud

- Material bibliográfico
- Coincidencia baja (menos de 10 palabras)

Resumen

DEDICATORIA

Primero a Dios, por permitir llegar con bien a esta etapa importante en mi vida profesional.

A mis padres Anibal y Marina, por su ayuda incondicional y económica, han sido un pilar importante toda mi vida.

A mis hermanos, por estar siempre a mi lado.

A mi novio Isaías, por acompañarme en cada momento bueno y malo todos estos años de vida universitaria.

Genesis Flores.

A Dios, por guiarme en todo este proceso de mi formación académica.

A mis padres Ernesto y Marina, por ser los principales autores de este proceso para el cumplimiento de mis objetivos que significan la alegría y orgullo de la familia.

A mis hermanos, por sus incondicionales consejos.

Ernesto Nina.

AGRADECIMIENTOS

A Dios, por bendecirme cada día.

A mis adorados padres, por confiar en mí, y acompañarme en los momentos buenos y malos, toda de mi admiración, agradecimiento, amor y respeto hacia ellos.

A mi asesor de tesis, por su tiempo y enseñanzas en todo este proceso de mucho aprendizaje.

Genesis Flores.

A Dios por guiarme y haberme dado la fortaleza para salir adelante en mis estudios.

A mi familia por el estímulo constante y por no dejarme solo durante este proceso de mi formación profesional.

Al doctor Rafael Sologuren por habernos brindado un pequeño espacio de su tiempo y por asesorarnos bien para la realización de este trabajo.

Ernesto Nina.

ÍNDICE GENERAL

	Pág.
PORTADA	i
ACTA DE SUSTENTACIÓN	ii
JURADOS Y ASESOR	iii
RESULTADO DEL INFORME DE SIMILITUD	iv
DEDICATORIA	v
AGRADECIMIENTO	vi
ÍNDICE GENERAL	vii
ÍNDICE DE CUADROS	ix
ÍNDICE DE GRÁFICOS	x
RESUMEN	xi
ABSTRACT	xii
INTRODUCCIÓN	1
CAPÍTULO I: MARCO TEÓRICO	
1.1 Antecedentes	3
1.2 Bases Teóricas	6
1.3 Definición de términos básicos	12
CAPÍTULO II: HIPÓTESIS Y VARIABLES	
2.1 Formulación de la hipótesis	13
2.2 Variable y su operacionalización	13
CAPÍTULO III: METODOLOGÍA	
3.1 Tipo y diseño	14
3.2 Diseño muestral	14
3.3 Procedimiento de recolección de datos	14
3.4 Procesamiento y análisis de datos	15
3.5 Aspectos éticos	15
CAPÍTULO IV: RESULTADOS	16

	Pág.
CAPÍTULO V: DISCUSIÓN	25
CAPÍTULO VI: CONCLUSIONES	26
CAPÍTULO VII: RECOMENDACIONES	27
CAPÍTULO VIII: FUENTES DE INFORMACIÓN	28
ANEXOS	31
ANEXO N°1: Ficha de recolección de datos para el ángulo de la curvatura según el método de Schneider.	31
ANEXO N°2: Foto de los 20 diente seleccionados para la instrumentación con las Limas Protaper Gold.	32
ANEXO N°3: Foto de los 20 dientes seleccionados para la instrumentación con las limas Mtwo.	32
ANEXO N°4: Foto de las 20 radiografías del 1 al 20 tomadas antes de la instrumentación con las limas Protaper Gold.	33
ANEXO N°5: Foto de las 20 radiografías del 21 al 40 tomadas antes de la instrumentación con las limas Mtwo.	33
ANEXO N°6: Foto de las 20 radiografías del 1 al 20 tomadas después de la instrumentación con las limas Protaper Gold.	34
ANEXO N°7: Foto de las 20 radiografías del 21 al 40 tomadas después de la instrumentación con las limas Mtwo.	34

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro N°		pág.
01.	Medida por grupo antes de la instrumentación con las Limas Protaper Gold	16
02.	Medida por grupo antes de la instrumentación con las Limas Mtwo	16
03.	Medida por grupo después de la instrumentación con las Limas Protaper Gold	18
04.	Medida por grupo después de la instrumentación con las Limas Mtwo	18
05.	Grado de curvatura antes de la instrumentación con las Limas Protaper Gold	20
06.	Grado de curvatura antes de la instrumentación con las Limas Mtwo	20
07.	Grado de curvatura después de la instrumentación con las Limas Protaper Gold	21
08.	Grado de curvatura después de la instrumentación con las Limas Mtwo	21
09.	Medidas descriptivas de la muestra	23
10.	Prueba de normalidad para la muestra	23
11.	Prueba U de Mann-Whitney para el grupo Protaper Gold	24
12.	Prueba T de Student para el grupo Mtwo	24

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico N°	pág.
01. Medida de la curvatura antes de la instrumentación con Protaper Gold	17
02. Medida de la curvatura antes de la instrumentación con Mtwo	17
03. Medida de la curvatura después de la instrumentación con Protaper Gold	19
04. Medida de la curvatura después de la instrumentación con Mtwo	19
05. Grado de curvatura antes de la instrumentación con Protaper Gold	20
06. Grado de curvatura antes de la instrumentación con Mtwo	21
07. Grado de curvatura después de la instrumentación con Protaper Gold	22
08. Grado de curvatura después de la instrumentación con Mtwo	22

**COMPARACIÓN DE LIMA PROTAPER GOLD Y MTWO EN LA
MODIFICACIÓN DE CONDUCTOS CURVOS SEGÚN EL MÉTODO DE
SCHNEIDER, 2022.**

GENESIS GUADALUPE FLORES BAUTISTA, ERNESTO ELÍAS NINA

ANDRADE

RESUMEN

El propósito de este trabajo de investigación fue la comparación de lima Protaper Gold y Mtwo en la modificación de conductos curvos según el método de Schneider, 2022. La investigación fue de tipo cuantitativa, de diseño experimental, del tipo cuasi experimental. La población de estudio fueron los conductos mesiovestibulares de 40 primeras molares inferiores permanentes, de las cuales se utilizó 20 conductos mesiovestibulares para cada sistema rotatorio. Se usó la ficha de recolección de datos para el ángulo de la curvatura según el método de Schneider como instrumento. Los resultados más relevantes fueron: Antes de la instrumentación el grado de curvatura más frecuente de los conductos mesiovestibulares seleccionados para la lima Protaper Gold fue de 30° y 32° con el 15% cada uno, antes de la instrumentación los conductos presentaron una angulación severa al 100% y en el grupo seleccionado para la instrumentación con la lima MTWO fue de 24°, 25° y 30° con el 15% cada uno, presentaron una angulación severa de 55% y moderada de 45%. Después de la instrumentación con la lima Protaper Gold el grado de curvatura más frecuente fue 25° con el 20%, después de la instrumentación los conductos presentaron una angulación severa al 100%. Después de la instrumentación con la lima MTWO el grado de curvatura más frecuente fue de 23° con el 15%, y presentaron una angulación severa de 55% y moderada de 45%. La media del ángulo de dientes a trabajar con Protaper Gold fue 32.10° y disminuyó con la instrumentación 1.5°, llegando a medir 30.60°. La media del ángulo del grupo de dientes a trabajar con Mtwo fue 25.55° y disminuyó con la instrumentación 1.8°, llegando a medir 23.75°. No existe diferencia significativa en el grupo de Protaper Gold antes y después de la instrumentación ($p=0,289$). Existe diferencia significativa en el grupo MTWO antes y después de la instrumentación ($p=0,000$).

Palabras claves: Sistema Rotatorio, mesiovestibulares, método de Schneider.

**COMPARISON OF PROTAPER GOLD AND MTWO FILE IN THE
MODIFICATION OF CURVED CANALS ACCORDING TO THE SCHNEIDER
METHOD, 2022.**

GENESIS GUADALUPE FLORES BAUTISTA, ERNESTO ELÍAS NINA
ANDRADE

ABSTRACT

The purpose of this research work was the comparison of the Protaper Gold and Mtwo files in the modification of curved canals according to the Schneider method, 2022. The research was of a quantitative type, of an experimental design, of the quasi-experimental type. The study population was the mesiobuccal canals of 40 permanent mandibular first molars, of which 20-mesiobuccal canals were used for each rotary system. The data collection sheet for the angle of curvature according to the Schneider method was used as an instrument. The most relevant results were: Before instrumentation, the most frequent degree of curvature of the mesiobuccal canals selected for the Protaper Gold file was 30° and 32° with 15% each. Before instrumentation, the canals presented severe angulation at 100% and at the group selected for instrumentation with the MTWO file was 24°, 25° and 30° with 15% each, presented a severe angulation of 55% and a moderate angulation of 45%. After instrumentation with the MTWO file, the most frequent degree of curvature was 23° with 15%, and they presented severe angulation of 55% and moderate angulation of 45%. The mean angle of the teeth to work with Protaper Gold was 32.10° and decreased 1.5° with the instrumentation, reaching 30.60°. The mean of the angle of the group of teeth to work with Mtwo was 25.55° and decreased with the instrumentation 1.8°, reaching 23.75°. There is no significant difference in the Protaper Gold group before and after instrumentation ($p=0.289$). There is a significant difference in the MTWO group before and after instrumentation ($p=0.000$).

Keywords: Rotational System, mesiobuccal, Schneider method.

INTRODUCCIÓN

En la actualidad la especialidad de endodoncia en la Odontología, ha ido posicionándose en el mercado como uno de los tratamientos más solicitados por los pacientes con el fin de preservar sus piezas dentarias, y por ende con el tiempo esta especialidad ha ido innovando con la aparición de nuevos sistemas rotatorios que facilitan el trabajo del especialista. Hoy en día el mercado dental, nos ofrece una variedad de marcas de limas del sistema rotatorio continuo y reciprocante, siendo éste último el de reciente aparición.

A veces nos resulta complicado cuando nos encontramos con conductos demasiados curvos, calcificados, haciendo difícil el tratamiento, llevándonos a tener fracasos en el procedimiento, agregado a ello lo tedioso que es elegir el material que más se ajuste a nuestro método de trabajo. Con la aparición de estos sistemas se busca como resultado un mejor pronóstico en cuanto al tratamiento, es decir que haya un buen acceso cameral, una mejor limpieza e instrumentación, evitar la sobreobturación, falsas vías y formación de escalones, siendo favorable en el tratamiento y lograr mantener el diente en boca.

Estos sistemas presentes en la actualidad, han permitido que el tratamiento de conductos sea eficaz y con un menor tiempo de trabajo, lo cual supone mayor satisfacción al paciente. Estos sistemas rotatorios, siguen la misma técnica de la endodoncia manual, la diferencia radica en la utilización de las limas acompañado de un micromotor de baja revolución, su uso es ideal para el tratamiento de conductos curvos, ya que su fabricación con la aleación de Níquel Titanio, le da propiedad de flexibilidad, siendo resistente a la torsión evitando o disminuyendo la fractura del instrumento dentro del conducto a diferencia de las limas convencionales de acero inoxidable.

Para lograr el éxito en el tratamiento de conductos curvos, con la utilización de estos sistemas, es necesario conocer sus propiedades, características y sobre todo sus indicaciones, para el manejo idóneo de los mismos

El objetivo de este trabajo es determinar si en el proceso de instrumentación de conductos curvos en primeras molares inferiores existe o no alguna modificación de los mismos, utilizando dos sistemas rotatorios presentes en el mercado, la serie de limas Protaper Gold y la Mtwo. La finalidad de esta investigación es ayudar al Cirujano Dentista en la búsqueda del sistema rotatorio ideal, para la utilización en su día a día, obteniendo buenos resultados y sobre todo la satisfacción del paciente.

.CAPÍTULO I: MARCO TEÓRICO

1.1 Antecedentes.

RUIZ C. et al (1). La finalidad de este estudio fue la comparación de las técnicas de instrumentación manual, rotatoria continua y reciprocante para la preparación biomecánica de conductos curvos en las raíces mesiales de primeros molares mandibulares. Conclusión: Las técnicas de instrumentación utilizadas en este estudio fueron eficaces, tanto en el grado de curvatura y en la centricidad.

VARGAS P. et al (2) VARGAS I. Realizaron un estudio comparativo utilizando el sistema MTWO y el sistema Reciproc blue en la modificación del ángulo en conductos curvos según el Método de Schneider. Resultados: Se evidenció diferencias significativas en la angulación de la curvatura antes y después de la instrumentación en ambos sistemas rotatorias tanto con las limas Mtwo ($p=0,000$) y con las limas Reciproc blue ($p=0,000$).

RAMIREZ T. et al (3). El propósito de la investigación fue la comparación de la lima Wave One y la lima Protaper Next, en la modificación del Angulo en conductos curvos según el Método de Schneider. Resultados: Se evidenció diferencias notorias en la angulación de la curvatura de los conductos en ambos sistemas. Protaper next ($p=0,000$), Wave one ($p=0,000$).

AVALEYRA V. et al (4). Evaluaron el nivel de conformación de los sistemas PRO-TAPER GOLD y Twisted-File Adaptive. Resultados: No existió cambios significativos entre el sistema rotatorio ProTaper Gold y TF Adaptive. Conclusión: ambos sistemas comparados en esta investigación ProTaper Gold y TF Adaptive mostraron la capacidad de mantener la forma inicial del tercio apical con una curvatura no menor a 30 grados.

RODRIGUEZ R. et al (5). Comparó dos técnicas de instrumentación entre ellas la manual utilizando limas FlexoFile combinándolas con fresas Gates Glidden y la técnica de instrumentación con limas del sistema rotatorio ProTaper. Resultados: Se puso en evidencia que, en ambas técnicas de instrumentación, la angulación final fue significativamente diferente a la angulación inicial posterior a la instrumentación.

DE ARAÚJO T. et al (6), DE ARAÚJO S, PEDRINE A, PARENTE V, FERREIRA, FERNANDES F. Analizaron algunos de los sistemas mecanizados rotativos y alternativos disponibles en el mercado, para un tratamiento de conductos radiculares más rápido, seguro y efectivo. Resultados: Se observó la relevancia de los sistemas mecanizados en Endodoncia hoy en día, debido a las nuevas Aleaciones de NiTi y M-Wire. Se concluyó que el conocimiento de las tecnologías que aparecen día a día es de suma importancia para la realización de un tratamiento de endodoncia satisfactorio.

CAVIEDES B. et al (7), AZUERO H, MUÑOZ S. Este artículo revisa las propiedades físicas y cinemáticas del instrumento Mtwo y su aplicabilidad para el tratamiento de conductos curvos y estrechos, considerando los principios básicos de la endodoncia para el tratamiento de estos conductos.

GARCÍA S. et al (8), LLAMOSAS H, VERDUGO B, CASTRO S. Este estudio tuvo la finalidad de comparar la efectividad de dos sistemas rotatorios Mtwo y Protaper en la conservación de la angulación inicial de los conductos. Resultados: Se evidenció diferencias significativas al comparar entre el ángulo inicial y final en ambos sistemas rotatorios. Conclusiones: Los resultados mostraron que los sistemas estudiados son de utilidad y confiables a la vez para la conformación de conductos curvos.

WU H. et al (9), PENG C, BAI Y, HU X, WANG L, LI C. Compararon la capacidad de modelado del ProTaper Universal, WaveOne y ProTaper Next en conductos radiculares simulados en forma de L y en forma de S, respectivamente. Resultados: Los conductos radiculares en forma de L simulados, PTU y PTN causaron menor transporte que WO. En conductos radiculares en forma de S simulados, PTN preservó más la curvatura coronal, no se evidenció diferencias significativas en la curvatura apical debido a que todas las limas enderezan la curvatura.

RAMOS J. et al (10), DÍAZ I, PERDOMO D. Objetivo: Comparar los sistemas rotatorios Protaper Next y el sistema reciprocante WaveOne. Resultados: No existió diferencia al comparar el grado de transportación de los sistemas WO y PTN. Proporcionan transporte apical, han demostrado ser una opción confiable en la preparación biomecánica de conductos severamente curvados en cuanto al grado de transportación apical que producen.

1.2 Bases teóricas.

Sistemas Rotatorios:

Como indicó Evelyn (11) el tratamiento rotatorio de NiTi representa una verdadera revolución en la tecnología de endodoncia, que permite a los profesionales realizar un tratamiento de conducto de manera más eficiente que en el pasado reciente.

La evolución de la endodoncia, ofreciendo instrumentos más exactos con propiedades superiores a la propia aleación de níquel-titanio, ha permitido tanto al especialista como al clínico ejecutar tratamientos antes considerados muy difíciles, ofrece una mayor diversidad, procedimientos, casos que antes se consideraban verdaderos desafíos.

Muchas de las dificultades técnicas endodónticas encontradas antes de los instrumentos rotatorios se redujeron significativamente después de su implantación. En resumen, el tratamiento de endodoncia se volvió más fácil para aquellos que ya tenían las habilidades técnicas para realizarlo con instrumentos manuales.

Para realizar tratamientos de conductos, principalmente de molares atrésicos y torcidos, mediante sistemas rotatorios, se requiere conocimiento de varios puntos:

- Radiografía para el diagnóstico.
- Investigación del conducto radicular.
- Variante cónica.
- Tercera variante.
- Cinemática de los movimientos atribuidos a los instrumentos.
- Repetición de la técnica.
- Velocidad.
- Torque.
- Presión: fuerza física por unidad de superficie.
- Aspectos relacionados con las limas de níquel-titanio asociadas a motores.

- Conocimiento del instrumento y de la instrumentación.
- Limpieza del instrumental de níquel-titanio durante y después del uso.
- Notificación de fractura.

Simple en su utilización y ahorro en tiempo:

- Preparación con un instrumento.
- Instrumentos desechables estériles de un solo uso.
- Aprendizaje fácil.
- La preparación es mucho más rápida. Segura et al (12).

Seguridad:

- Reduce el riesgo de rotura del instrumento.
- Reducción del riesgo de contaminación cruzada.
- No se requiere la permeabilidad del canal antes del proceso de instrumentación.

Método de Schneider (1971):

Schneider fue el primero en medir los ángulos del conducto radicular. Desde entonces, la gente ha adoptado diferentes enfoques. El método Schneider ahora es utilizado por endodoncistas de todo el mundo como una parte fundamental para determinar la curvatura del conducto radicular.

Según el método de Schneider, el ángulo de curvatura y el radio de curvatura nos brindan una forma precisa de describir la curvatura del conducto radicular. El ángulo no tiene nada que ver con el radio.

El radio es inversamente proporcional a la curvatura, lo que significa que cuanto mayor sea la curvatura del conducto radicular, menor será el radio de curvatura y, por lo tanto, más difícil será el tratamiento del conducto radicular.

Como indica Burbano (13), el método de Schneider se considera uno de los más simples y convenientes para determinar la curvatura. Según el ángulo, se dividen en tres categorías: leves (9° o menos), moderados (10° y 24°) y severos (25° a 70°).

Protaper Gold:

Dentaltix (14), manifiesta que el sistema Protaper Gold está diseñada como un desarrollo posterior de Protaper Universal, la lima rotatoria Protaper Gold tienen igual secuencia, técnica y clínica pero con mejor funcionalidad, mayor flexibilidad que antes y un vástago de menor tamaño de solo 11 mm (2 mm más corto) . Proporcionan mejor acceso en la cavidad oral para el odontólogo y mayor comodidad para el paciente.

El sistema Protaper Gold tiene la similitud geométrica que las Protaper Universal se diferencia a que este ofrece más flexibilidad y resistencia al desgaste clínico. Particularmente fundamental con limas de acabado más angostas cuando se instrumentan canales con curvatura apical.

La serie Protaper de instrumentos rotatorios básicos para la preparación de conductos radiculares consta de 3 limas de moldeado y filo que ensanchan los conductos y están fabricadas para usarse con las mismas técnicas rotatorias:

- SX (0,19/.04): Como accesorio en los casos en que sea necesario acrecentar la conicidad de la parte coronal del canal. Así mismo en versión rotatoria para la fijación de la superficie coronal del canal a distancia de la bifurcación.
- S1 (0,18/.02)
- S2 (0,20/.02)

También hay disponibles cinco limas de recorte y acabado que poseen mayor flexibilidad y permiten dar forma y acabado a cada canal con el método de sistema completo:

- F1 Amarilla (0.20/.07)
- F2 Roja (0.25/.08)
- F3 Azul (0.30/.09)
- F4 Negro (0.40/.06)
- F5 Amarillo (0.50/.05)

Características de las Limas Protaper Gold:

- El sistema Protaper Gold de Denstply-Maillefer muestra una doble resistencia al desgaste clínico que las Protaper Universal.
- El diseño de Protaper Gold incorpora una punta inactiva que hace posible que cualquier instrumento continúe con seguridad la parte del canal que ya ha sido tratada.
- La diminuta área plana de la punta perfecciona la técnica de encontrar una vía a través de tejidos blandos y desechos.
- Se añadió una porción triangular convexa y una conicidad variable para perfeccionar el corte y reducir el rozamiento rotacional entre la hoja de la lima y la dentina.
- Fabricado en níquel-titanio.
- Compatible con el protocolo y serie del sistema Protaper Next.
- También está indicado en tratamientos complejos, canales atrésicos y fuertemente curvados.
- Afilado progresivo y estriado mejorado para una mayor flexibilidad y eficiencia.
- El sistema Protaper Gold emplea el similar movimiento giratorio y actúan con los motores de Protaper Universal (14).
- Contiene 6 unidades.

Mtwo:

Es uno de los sistemas más nuevos y con menos confirmación científica. Este del sistema desarrollado por el Dr. Malagnino consta en instrumentos rotatorios de níquel-titanio que ofrecen la novedosa instrumentación total del canal, que va del principio del conducto hasta el ápice, comenzando desde la lima inicial. Como indicó Moradas (15), es un sistema de paso variable sencillo de usar que reduce el riesgo de fractura, punta inactiva, ángulo de ataque negativo y sección transversal en "S" itálica con doble corte activo, tratando de minimizar el atornillado, el traslado apical y la deformación del canal. El sistema Mtwo se utiliza a unas velocidades de 150-350 RPM.

Características:

Sección transversal en forma de "s" itálica: Presenta un corte transversal en forma de S itálica, garantizando una conexión radial mínima, lo que aumenta la eficiencia de sección al reducir la resistencia por rozamiento de los bordes de corte y la superficie de la dentina, al tiempo que proporciona una área libre máxima para la eliminación de los desechos de dentina.

Ángulo de corte levemente negativo: Este ángulo evita que la herramienta se atasque en las paredes del canal y reduce el riesgo de rotura.

Ángulo helicoidal y distancia entre los filos cortantes:

La angulación de la hélice de esta lima es variable, aumentando desde la punta a lo largo de la parte de activa de trabajo, al igual que el espacio entre las espiras. El ángulo de inclinación es superior para limas de gran calibre (menos espiras a lo largo de la parte activa de trabajo) e inferior para limas de menor calibre (10-15), que tienen considerable número de espiras de la parte activa. La hondura de las espiras incrementa y va de la punta hasta el mango, debido a ello el espacio de expulsión de dentina es más considerable en la parte posterior de la parte activa, lo que reduce el riesgo de obstrucción y facilita la remoción.

Punta inactiva: Existente en casi todas las limas, previene la alteración y el transporte apical durante la conformación del canal.

Mangos cortos: Tienen 11 mm de largo, mucho más cortos que otros sistemas, y permiten un deseable acceso a las áreas posteriores cuando se instrumenta.

1.3 Definiciones de términos básicos.

Sistemas rotatorios:

Según Roberto (16) simbolizan la tercera generación en el avance del tratamiento de los canales radiculares y se utilizan para impulsar instrumentos de níquel-titanio.

Angulo de Schneider:

Medina (17) indicó que es aquel ángulo formado entre la proyección del eje mayor del conducto y la tangente al ápice radicular. Obtenido por la intersección de 2 rectas. Primero, se traza una línea por el eje longitudinal del canal, la segunda línea se dibuja a partir del agujero apical hasta el cruce con la primera en el punto donde el canal se aleja de su eje longitudinal.

CAPÍTULO II: HIPÓTESIS Y VARIABLE

2.1 Formulación de la hipótesis.

Existe diferencia en la modificación de ángulo de la curvatura de conductos en primeros molares inferiores al instrumentar con las limas Protaper Gold y Mtwo según el método de Schneider.

2.2 Variable y su operacionalización.

Variable 1: Limas de endodoncia

Variable 2: Ángulo de la curvatura

Variables	Indicadores	Escala
Limas de endodoncia	Lima rotatoria continua (MTWO) Lima rotatoria reciprocante (PROTAPER GOLD)	Nominal
Ángulo de la curvatura	Ángulo que se forma por la curvatura primaria y curvatura secundaria	Escalar

CAPÍTULO III: METODOLOGÍA

3.1 Tipo y diseño:

La investigación será de tipo cuantitativa. El diseño será experimental, del tipo cuasi experimental.

3.2 Diseño muestral.

Se necesitará 40 conductos mesiovestibulares de primeros molares inferiores permanentes, de las cuales se utilizará 20 conductos para cada sistema rotatorio de instrumentación endodóntica.

3.3 Procedimiento de recolección de datos.

a). Instrumento

Se usará la ficha de recolección de datos para el ángulo de la curvatura según el método de Schneider.

b). Técnica

- Se seleccionará 40 primeros molares inferiores permanentes.
- Se dividirán en dos grupos de 20 dientes para cada sistema rotatorio.
- Se tomarán las primeras radiografías periapicales a ambos grupos de dientes.
- Se utilizará el método de Schneider para medir los ángulos formados con un transportador antes de la instrumentación.
- Se realizará el acceso cameral de las piezas dentarias, para localizar y acceder a los conductos mesiovestibulares y proceder a la instrumentación.
- Se utilizará el método de Schneider para medir los ángulos formados con un transportador, después de la instrumentación.
- Se tomarán las segundas radiografías a ambos grupos de dientes. Se compararán ambos.

3.4 Procesamiento y análisis de datos.

- Los datos serán tabulados en la hoja de cálculo Excel para Mac, el programa estadístico a utilizar será el SPSS 25.00 para Windows.

3.5 Aspectos éticos.

- Por ser un estudio In vitro, no se necesitará el uso de consentimiento informado.

CAPÍTULO IV: RESULTADOS

En el grupo seleccionado para instrumentar con la Lima Protaper Gold, la curvatura más frecuente fue 30° y 32° y en el grupo seleccionado para instrumentar con la Lima Mtwo fue 24°, 25° y 30°.

CUADRO N° 01: Medida por grupo antes de la instrumentación con las Limas Protaper Gold.

	Lima	Frecuencia	Porcentaje
Protaper Gold	25°	2	10.0
	26°	2	10.0
	27°	1	5.0
	28°	2	10.0
	30°	3	15.0
	31°	1	5.0
	32°	3	15.0
	34°	1	5.0
	36°	1	5.0
	37°	1	5.0
	42°	1	5.0
	44°	1	5.0
	47°	1	5.0
		TOTAL	20

CUADRO N° 02: Medida por grupo antes de la instrumentación con las Limas Mtwo.

	Lima	Frecuencia	Porcentaje
Mtwo	16°	2	10.0
	19°	2	10.0
	20°	2	10.0
	24°	3	15.0
	25°	3	15.0
	26°	1	5.0
	27°	1	5.0
	30°	3	15.0
	35°	1	5.0
	36°	1	5.0
	40°	1	5.0
	TOTAL	20	100%

GRÁFICO N° 1: Medida de la curvatura antes de la instrumentación con Protaper Gold.

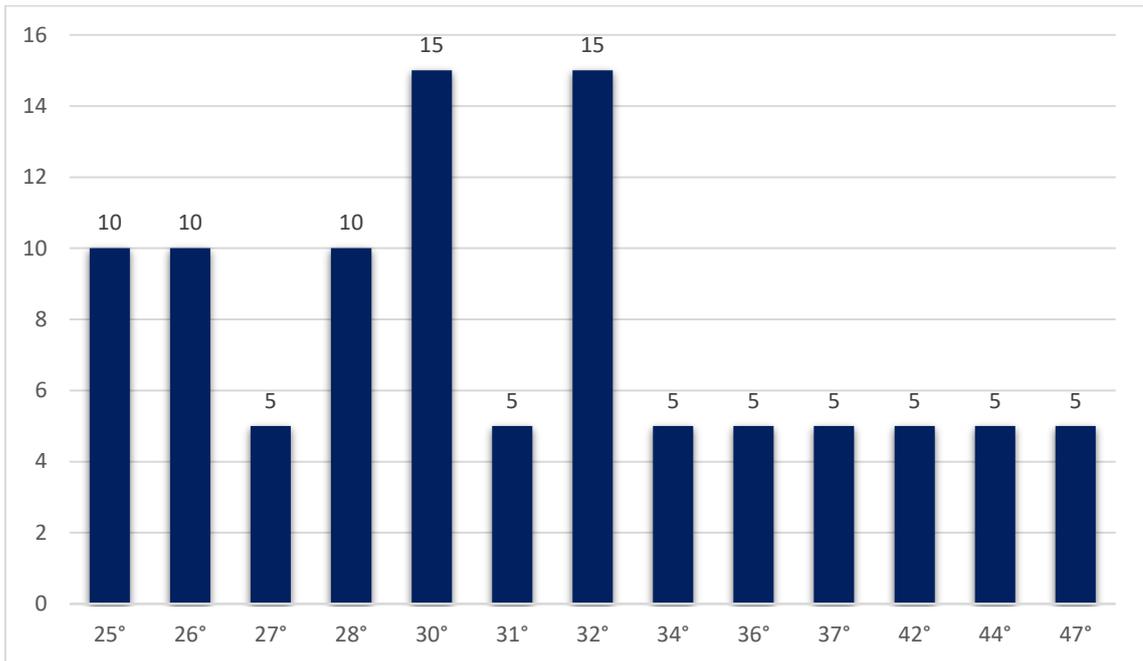
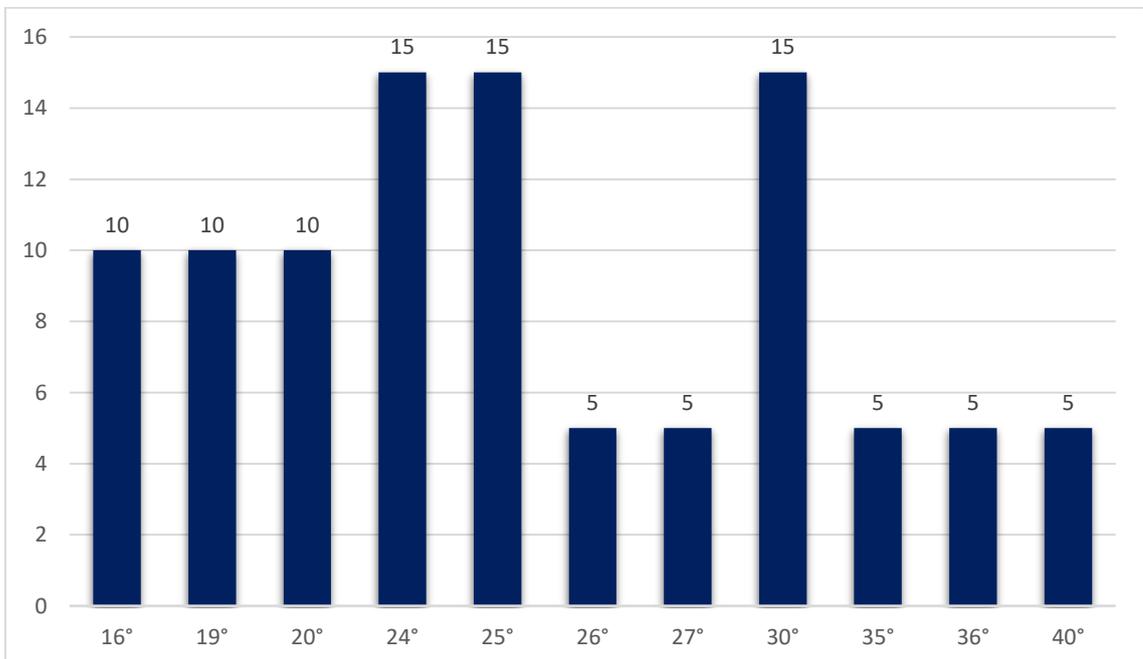


GRÁFICO N° 2: Medida de la curvatura antes de la instrumentación con Mtwo.



En la instrumentación en grupo con las limas Protaper Gold, la curvatura más frecuente fue de 25°, y en la instrumentación en grupo con las limas Mtwo fue de 23°

CUADRO N° 03: Medida por grupo después de la instrumentación con las Limas Protaper Gold.

	Lima	Frecuencia	Porcentaje
Protaper Gold	24°	2	10.0
	25°	4	20.0
	26°	1	5.0
	28°	1	5.0
	29°	2	10.0
	30°	3	15.0
	31°	1	5.0
	33°	1	5.0
	35°	1	5.0
	36°	1	5.0
	40°	1	5.0
	42°	1	5.0
	45°	1	5.0
	TOTAL	20	100%

CUADRO N° 04: Medida por grupo después de la instrumentación con las Limas Mtwo.

	Lima	Frecuencia	Porcentaje
Mtwo	15°	2	10.0
	17°	2	10.0
	18°	2	10.0
	22°	1	5.0
	23°	3	15.0
	24°	2	10.0
	25°	2	10.0
	27°	2	10.0
	28°	1	5.0
	32°	1	5.0
	35°	1	5.0
	37°	1	5.0
	TOTAL	20	100%

GRÁFICO N° 3: Medida de la curvatura después de la instrumentación con Protaper Gold.

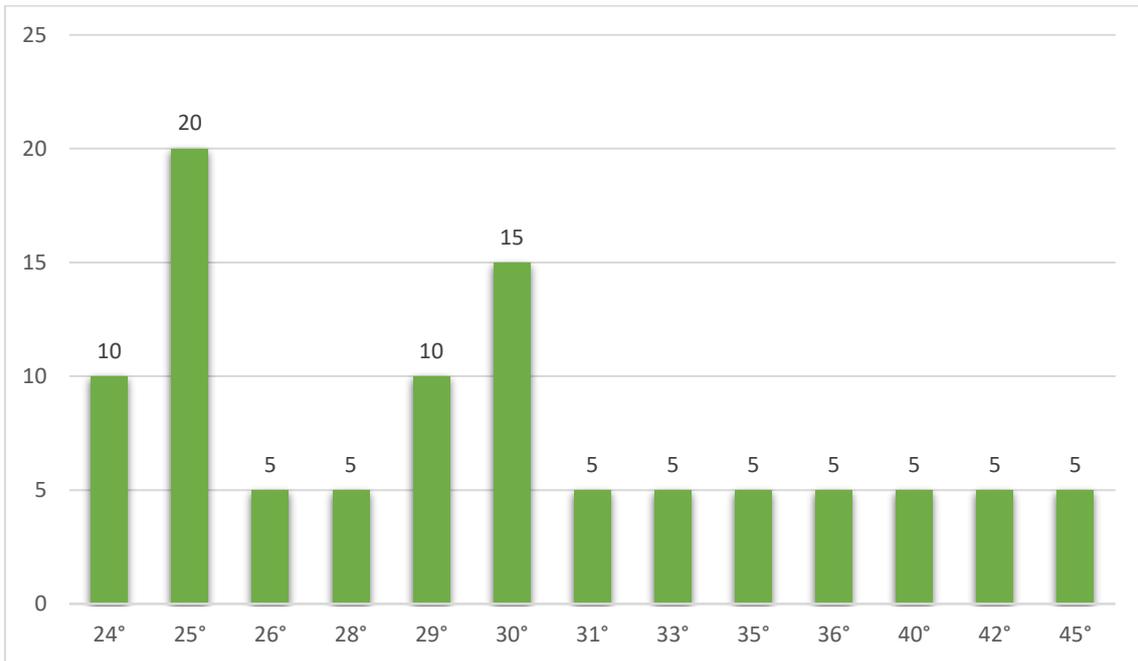
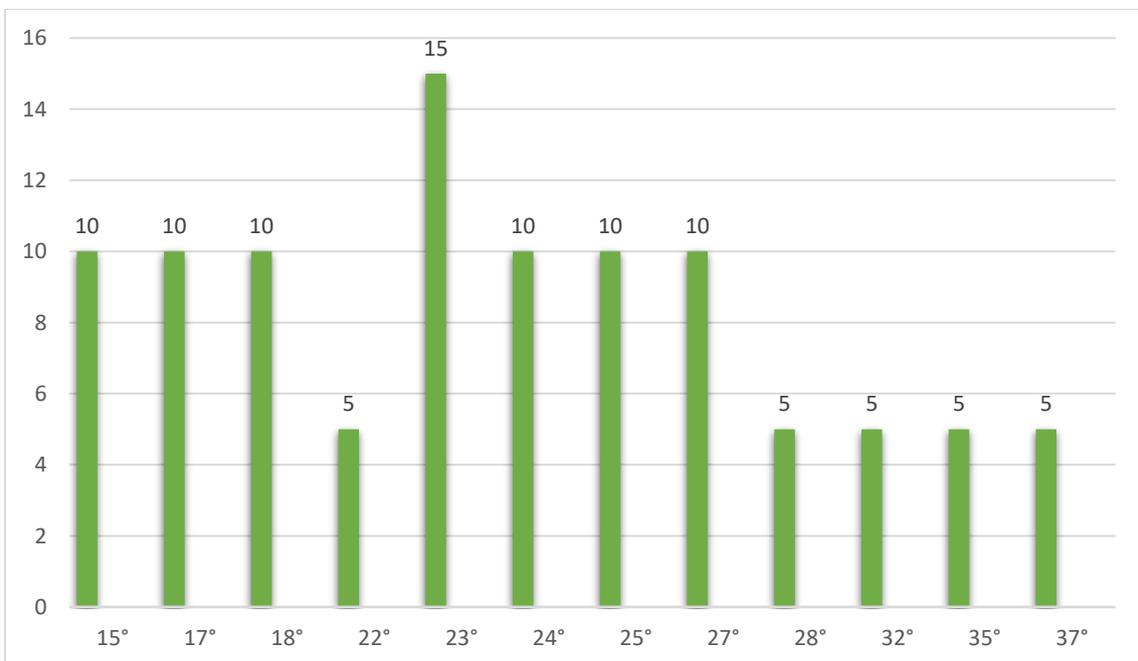


GRÁFICO N° 4: Medida de la curvatura después de la instrumentación con las Limas Mtwo.



En el grupo antes de la instrumentación con las Limas Protaper Gold, el grado de curvatura severo fue del 100%, y con las Limas Mtwo, el grado de curvatura moderado fue del 45%, y severo el 55%.

CUADRO N° 05: Grado de curvatura antes de la instrumentación con las Limas Protaper Gold.

LIMAS		FRECUENCIA	PORCENTAJE
Protaper Gold	Leve	0	0
	Moderado	0	0
	Severo	20	100
	Total	20	100

CUADRO N° 06: Grado de curvatura antes de la instrumentación con las Limas Mtwo.

LIMAS		FRECUENCIA	PORCENTAJE
Mtwo	Leve	0	0
	Moderado	9	45
	Severo	11	55
	Total	20	100

GRÁFICO N° 5: Grado de curvatura antes de la instrumentación con las Limas Protaper Gold.

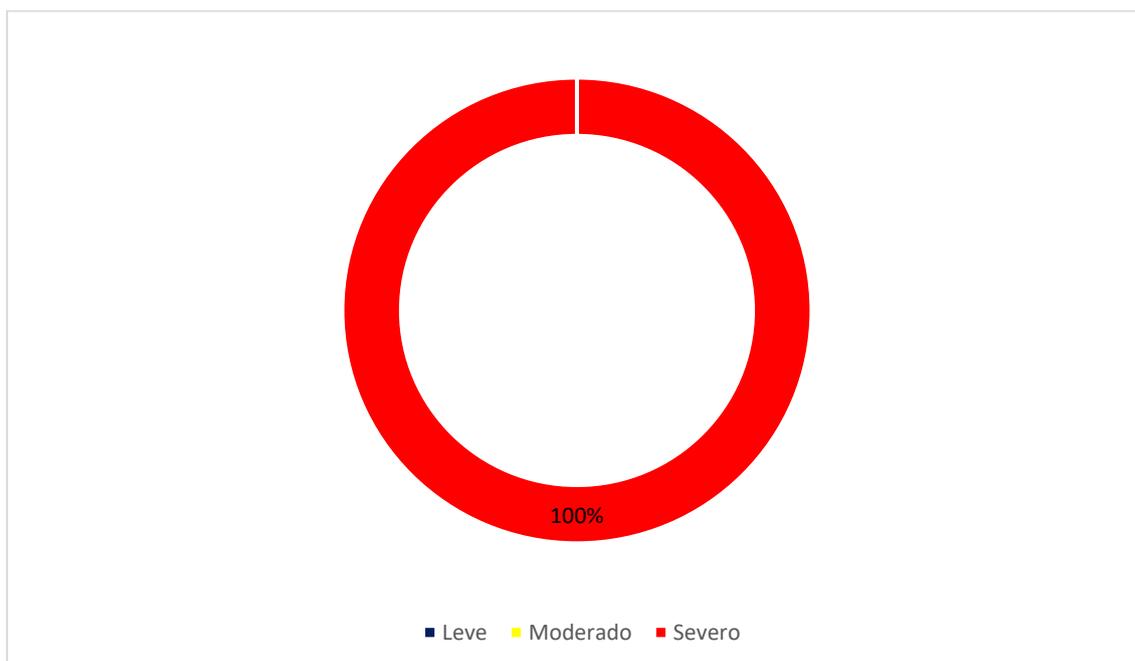
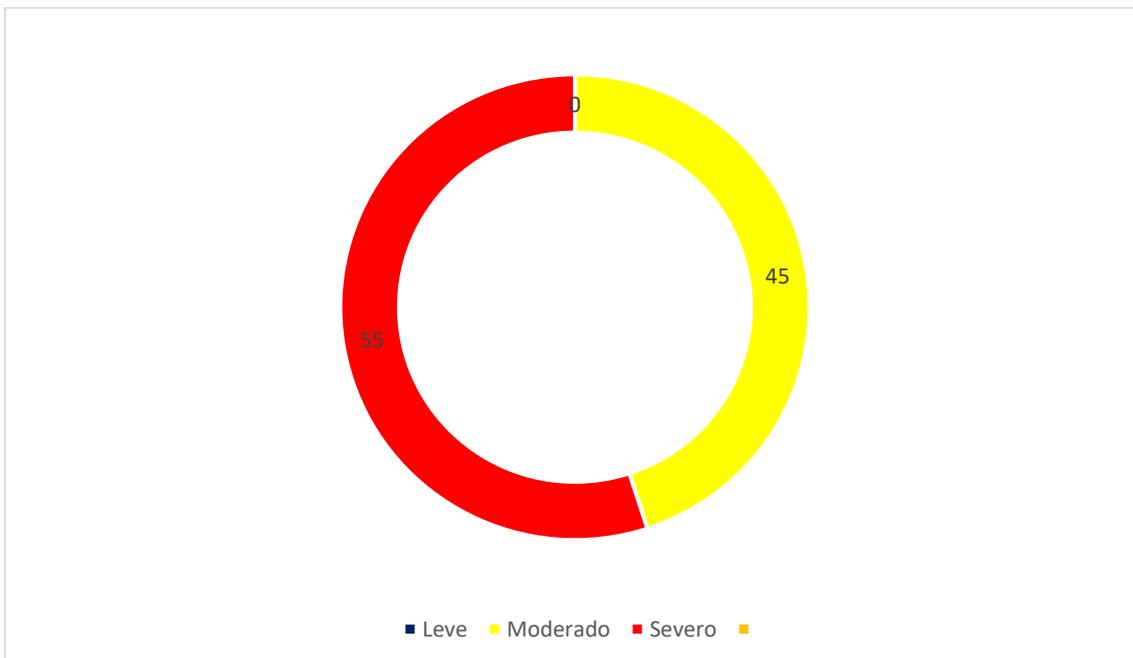


GRÁFICO N° 6: Grado de curvatura antes de la instrumentación con las Limas Mtwo.



En el grupo después de la instrumentación con las Limas Protaper Gold, el grado de curvatura severo fue del 100%, y con las Limas Mtwo, el grado de curvatura moderado fue del 60%, y severo el 40%.

CUADRO N° 07: Grado de curvatura después de la instrumentación con las Limas Protaper Gold.

LIMAS		FRECUENCIA	PORCENTAJE
Protaper Gold	Leve	0	0
	Moderado	0	0
	Severo	20	100
	Total	20	100

CUADRO N° 08: Grado de curvatura después de la instrumentación con las Limas Mtwo.

LIMAS		FRECUENCIA	PORCENTAJE
Mtwo	Leve	0	0
	Moderado	12	60
	Severo	8	40
	Total	20	100

GRÁFICO N° 7: Grado de curvatura después de la instrumentación con las Limas Protaper Gold.

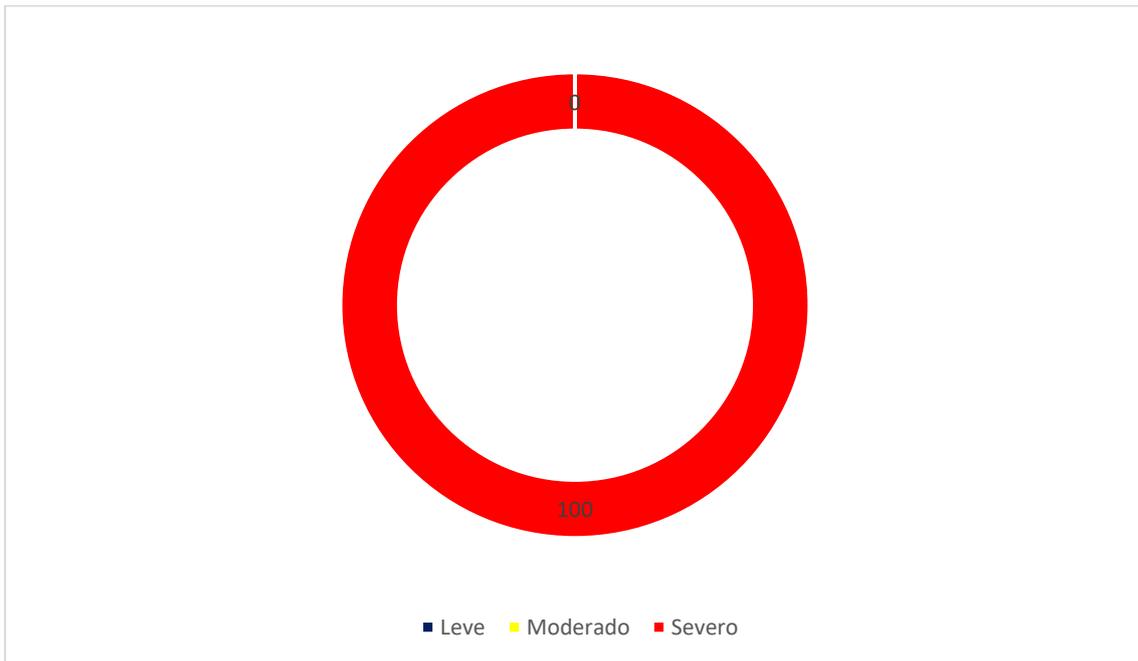
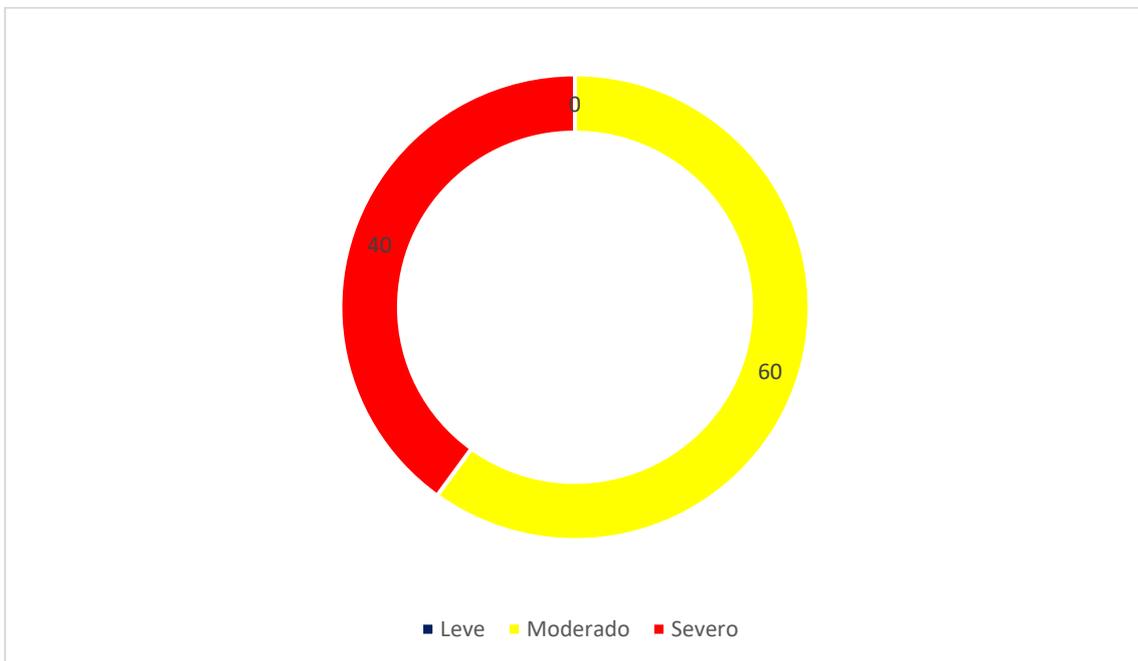


GRÁFICO N° 8: Grado de curvatura después de la instrumentación con las Limas Mtwo.



La media del ángulo del grupo de dientes a trabajar con Mtwo fue 25.55° y disminuyó con la instrumentación 1,8°, llegando a medir 23,75°. La media del ángulo del grupo de dientes a trabajar con Protaper Gold fue 32.10° y disminuyó con la instrumentación 1,5°, llegando a medir 30,60°.

Cuadro Nº 09. Medidas descriptivas de la muestra.

	N	Mínimo	Máximo	Media	Desv. Desviación
MTWO sin instrumentación	20	16.00	40.00	25.55	6.52
MTWO con instrumentación	20	15.00	37.00	23.75	6.19
PGOLD sin instrumentación	20	25.00	47.00	32.10	6.30
PGOLD con instrumentación	20	24.00	45.00	30.60	6.18
N válido (por lista)	20				

La prueba de normalidad de Shapiro Wilk muestra que los datos para el grupo de Mtwo tienen distribución normal, pero los de Protaper Gold no son normales.

Cuadro Nº 10. Prueba de normalidad para la muestra.

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk	gl	Sig.
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico		
MTWO sin instrumentación	0.134	20	.200*	0.950	20	0.369
MTWO con instrumentación	0.124	20	.200*	0.943	20	0.275
PGOLD sin instrumentación	0.206	20	0.025	0.888	20	0.025
PGOLD con instrumentación	0.189	20	0.060	0.882	20	0.019

*. Esto es un límite inferior de la significación verdadera.

a. Corrección de significación de Lilliefors.

No existe diferencia significativa en el grupo de Protaper Gold antes y después de la instrumentación ($p=0,289$).

Cuadro Nº 11. Prueba U de Mann-Whitney para el grupo de Protaper Gold.

	Angulo
U de Mann-Whitney	161.000
W de Wilcoxon	371.000
Z	-1.059
Sig. asintótica(bilateral)	0.289
Significación exacta [2*(sig. unilateral)]	.301 ^b

- a. Variable de agrupación: Tipolima
- b. No corregido para empates.

Existe diferencia significativa en el grupo de Mtwo antes y después de la instrumentación ($p=0,000$).

Cuadro Nº 12. Prueba T de Student para el grupo de Mtwo.

	Valor de prueba = 0					
	t	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	95% de intervalo de confianza de la diferencia	
					Inferior	Superior
MTWOsin	17.533	19	0.000	25.55000	22.5000	28.6000
Mtwocon	17.162	19	0.000	23.75000	20.8535	26.6465

CAPÍTULO V: DISCUSIÓN

Los resultados de mayor relevancia de este trabajo investigación, se puede determinar que la media del ángulo del grupo a trabajar con Protaper Gold fue de 32.10° y disminuyó con la instrumentación a 1.5°, llegando a medir 30.60°. La media del ángulo de los conductos a trabajar con MTWO fue de 25.55° y disminuyó con la instrumentación a 1.8°, llegando a medir 23.75°. El cual nos evidenció que hubo mayor desgaste en la instrumentación con MTWO con relación a la curvatura del conducto, coincidiendo con los estudios de **VARGAS P, VARGAS I (2021)**, que tuvo como objetivo comparar dos sistemas rotatorios, tales como las MTWO Y RECIPROC BLUE, dando como resultados más relevantes que el sistema MTWO presentó mayor desgaste en la instrumentación, existiendo diferencia significativa.

No existió diferencia significativa con Protaper Gold antes y después de la instrumentación ($p=0.289$), coincidiendo con el estudio de **AVALEYRA V. (2015)**, que tuvo como objetivo la capacidad de conformación de 2 sistemas rotatorios, PROTAPER GOLD Y TWISTED-FILE ADAPTIVE, dando como resultados que la Protaper Gold mantuvo la forma original del tercio apical con una curvatura mayor a 30°.

Del mismo modo, existieron diferencias en cuanto a la modificación de la curvatura de los conductos trabajados con MTWO ($P=0.000$), coincidiendo con el estudio de **GARCÍA S, LLAMOSAS H, VERDUGO B, CASTRO S. (2010)**, que tuvo como objetivo establecer la efectividad del sistema rotatorio MTWO Y PROTAPER, en la conformación original del conducto, donde los resultados demostraron que hubo diferencias significativas en el promedio del ángulo inicial y final con la instrumentación con el sistema MTWO.

CAPÍTULO VI: CONCLUSIONES

1. La media del ángulo del grupo de dientes a trabajar con Mtwo fue 25.55° y disminuyó con la instrumentación $1,8^\circ$, llegando a medir $23,75^\circ$.
2. La media del ángulo del grupo de dientes a trabajar con Protaper Gold fue 32.10° y disminuyó con la instrumentación $1,5^\circ$, llegando a medir $30,60^\circ$.
3. No existe diferencia significativa en el grupo de Protaper Gold antes y después de la instrumentación ($p=0,289$).
4. Existe diferencia significativa en el grupo de Mtwo antes y después de la instrumentación ($p=0,000$).

CAPÍTULO VII: RECOMENDACIONES

- 1.** Incluir el sistema rotatorio en las prácticas de pregrado, para ampliar el conocimiento e ir adquiriendo habilidades en el manejo clínico.
- 2.** Capacitar a los docentes sobre el manejo de los sistemas rotatorios e incluirlo como tema básico dentro del curso correspondiente.
- 3.** Continuar con estudios comparativos de sistemas rotatorios disponibles en el mercado, para conocer su eficacia y ayudar al Cirujano Dentista al momento de elegir un sistema rotatorio fiable para su uso.
- 4.** Realizar el estudio de investigación en pacientes, para determinar si existe alguna variable significativa en los resultados adquiridos en el presente estudio In Vitro.

CAPÍTULO VIII: FUENTES DE INFORMACIÓN

1. Ruiz C. Efectividad de las técnicas de instrumentación manual, rotatoria continua y rotatoria recíprocante en la preparación biomecánica de conductos curvos. [Online].; 2016 [cited 2022 Julio 15. Available from: <http://dspace.unitru.edu.pe/handle/UNITRU/10379>.
2. Vargas F, Ipanama K. Comparación de lima rotatoria y recíprocante en la modificación del ángulo en conductos curvos según el método de Schneider. [Online].; 2021 [cited 2022 Julio 15. Available from: <https://hdl.handle.net/20.500.12737/7997>.
3. Ramirez O. Comparación de lima rotatoria y recíprocante en la modificación del ángulo en conductos curvos según el método de Schneider. [Online].; 2019 [cited 2022 Julio 15. Available from: <http://repositorio.unapiquitos.edu.pe/handle/20.500.12737/6471>.
4. Aveleyra A. Capacidad de la conformación de conductos curvos de réplicas de molares basados en Microct bajo dos diferentes sistemas de instrumentación: Protaper Gold y TF Adaptive. [Online].; 2015 [cited 2022 Julio 16. Available from: <https://repositorioinstitucional.uabc.mx/bitstream/20.500.12930/4669/1/TIJ113627.pdf>.
5. Rodriguez R. Estudio comparativo entre la técnica de instrumentación endodóntica manual con limas de acero inoxidable FlexoFile en combinación con fresas Gates GLIDDEN y la técnica rotatoria del sistema Protaper con limas de níquel-titanio en la preparación de conduc. [Online].; 2007 [cited 2022 Julio 16. Available from: <http://www.repositorio.usac.edu.gt/id/eprint/15569>.
6. De Araujo F, De Araujo C, Pedrine J, Andre P, Claudino J, Fernandes M. Sistemas Rotatorios y Recíprocantes en Endodoncia. [Online].; 2018 [cited 2022 Julio 16. Available from: <https://periodicos.iesp.edu.br/index.php/campodosaber/article/view/176>.
7. Caviedes J, Azuero H, Muñoz S. Manejo de conductos curvos y estrechos con Instrumentos rotatorios Mtwo. [Online].; 2009 [cited 2022 Julio 18. Available from: <http://www.medlinedental.com/pdf-doc/endo/v27-2-7.pdf>.

8. García S, Llamosas H, Verdugo B, Castro S. Desviación del conducto original por el uso de los sistemas rotatorios Mtwo y Protaper. [Online].; 2010 [cited 2022 Julio 18. Available from: <https://www.odontologia.uady.mx/revistas/rol/pdf/V02N2p25.pdf>.
9. Wu H, Peng C, Bai Y, Hu X, Wang L, Li C. Capacidad de modelado de ProTaper Universal, WaveOne y Protaper Next en forma de L simulada y conductos radiculares en forma de S. [Online].; 2015 [cited 2022 Julio 20. Available from: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4350914/pdf/12903_2015_Article_12.pdf.
10. Ramos J, Díaz I, Perdomo D. Comparación de la transformación apical producida por los sistemas de instrumentación Protaper Next vs Wave One en la preparación biomecánica de canales radiculares mesiovestibulares de molares mandibulares. [Online].; 2015 [cited 2022 Julio 20. Available from: <http://repositorio.unicartagena.edu.co:8080/jspui/handle/11227/4272>.
11. Santos E. Sistema Rotatorio en Endodoncia. [Online].; 2010 [cited 2022 Julio 27. Available from: <https://www.cop.org.pe/bib/investigacionbibliografica/EVELYNPATRICIASANTOSARIAS.pdf>.
12. Segura J. Instrumental Endodóntico. [Online].; 2018 [cited 2022 Agosto 02. Available from: <https://personal.us.es/segurajj/documentos/PTD-III/Temas%20PTD-III/Leccion%203.%20Instrumental%20Endodoncico.pdf>.
13. Burbano M, Cortéa D, Carrillo K, Espinoza E. Evaluación radiográfica del grado y radio de curvatura en conductos mesio vestibulares de primeros molares superiores. [Online].; 2017 [cited 2022 Agosto 05. Available from: <https://revistadigital.uce.edu.ec/index.php/odontologia/article/view/1098/1097>.
14. Dentaltix. Limas de Endodoncia Rotatoria Protaper Gold. [Online].; 2018 [cited 2022 Agosto 06. Available from: <https://www.dentaltix.com/es/maillifer/limas->.
15. Moradas E. Instrumentación rotatoria en endodoncia. ¿Qué tipo de lima o procedimiento es el más indicado? [Online].; 2016 [cited 2022 Agosto 11. Available from: <https://scielo.isciii.es/pdf/odonto/v33n4/0213-1285-odonto-33-4-151.pdf>.

16. Roberto M, De Toledo R. Sistema Rotatorio en Endodoncia. In Hecht M, editor. Sistema Rotatorio en Endodoncia. Brasil: Editora Artes Médicas Ltda.; 2002. p. 21.
17. Medina S, Paqui G. Curvatura Radicular de primeros premolares mandibulares en tomografía computarizada de Haz Cónico (CBCT). [Online].; 2017 [cited 2022 Agosto 19. Available from: <http://dspace.ucuenca.edu.ec/bitstream/123456789/26784/1/Tesis.pdf>.

ANEXOS

ANEXO N°1

INSTRUMENTO N°01

FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS PARA EL ÁNGULO DE LA CURVATURA SEGÚN EL MÉTODO DE SCHNEIDER

I. PRESENTACIÓN:

El presente instrumento tiene como objetivo identificar el ángulo de la curvatura según el método de Schneider.

II. INSTRUCCIONES:

- Realizar la toma de radiografías periapicales a las piezas dentarias.
- Trazar las radiografías según el método del Schneider.
- Registrar las medidas.

III. CONTENIDO:

Radiografía Periapical:

Medida de los trazos:

La curvatura se clasifica en:

Recta (0° a 9°):

Moderada (10° a 24°):

Severa (25° a 70°):

La curvatura se clasifica en:

Recta (0° a 9°):

Moderada (10° a 24°):

Severa (25° a 70°):

Medida del ángulo antes de instrumentar:

Medida del ángulo después de instrumentar:

ANEXO N° 2



Foto de los 20 diente seleccionados para la instrumentación con las Limas Protaper Gold.

ANEXO N° 3



Foto de los 20 dientes seleccionados para la instrumentación con las limas Mtwo.

ANEXO N° 4



Foto de las 20 radiografías del 1 al 20 tomadas antes de la instrumentación con las limas Protaper Gold.

ANEXO N° 5



Foto de las 20 radiografías del 21 al 40 tomadas antes de la instrumentación con las limas Mtwo.

ANEXO N° 6



Foto de las 20 radiografías del 1 al 20 tomadas después de la instrumentación con las limas Protaper Gold

ANEXO N° 7



Foto de las 20 radiografías del 21 al 40 tomadas después de la instrumentación con las limas Mtwo.