

**INSTITUCIÓN UNIVERSITARIA COLEGIOS DE COLOMBIA COLEGIO
ODONTOLÓGICO
ÁREA DE EDUCACIÓN AVANZADA Y CONTINUADA
POSTGRADO DE ENDODONCIA**



**CAPACIDAD DE IMPACTO DE LAS CAVIDADES MÍNIMAMENTE INVASIVAS VS
CONVENCIONALES SOBRE LA PREPARACIÓN CON SISTEMAS DE LIMAS
ROTATORIOS TRUNATOMY®**

AUTORES

ESTEBAN PEREZ MIDEROS

ANDREA PULIDO OTALVARO

**INSTITUCIÓN UNIVERSITARIA COLEGIOS DE COLOMBIA
COLEGIO ODONTOLÓGICO
ÁREA DE EDUCACIÓN AVANZADA Y CONTINUADA
POSTGRADO DE ENDONCIA
BOGOTÁ D.C 2023**

**CAPACIDAD DE IMPACTO DE LAS CAVIDADES MÍNIMAMENTE INVASIVAS VS
CONVENCIONALES SOBRE LA PREPARACIÓN CON SISTEMAS DE LIMAS
ROTATORIOS TRUNATOMY®**

AUTORES

ESTEBAN PEREZ MIDEROS

ANDREA PULIDO OTALVARO

Asesor Científico

DRA. SANDRA BRIÑEZ RODRIGUEZ
Especialista en Endodoncia

Asesor Metodológico

DRA. SANDRA BRIÑEZ RODRIGUEZ
Especialista en Endodoncia

Asesor Estadístico

STEFANY GUARNIZO

**INSTITUCIÓN UNIVERSITARIA COLEGIOS DE COLOMBIA
COLEGIO ODONTOLÓGICO COLOMBIANO
ÁREA DE EDUCACIÓN AVANZADA Y
CONTINUADA POSTGRADO DE ENDODONCIA
BOGOTÁ D.C, 2022**

El trabajo de grado “**capacidad de impacto de las cavidades mínimamente invasivas vs convencionales sobre la preparación con sistemas de limas rotatorios trunatomy®**”. Fue elaborado por **Esteban Pérez Mideros** y **Andrea pulido Otalvaro** como requisito para optar por el título de especialista en **Endodoncia**.

Dra. Sandra Milena Briñez
Asesora Científica

Dra. Sandra Milena Briñez
Asesor(a) Metodológico(a)

Dra. Sonia R. Unriza Puin
Directora Centro de Investigación
Colegio Odontológico – CICO (Bogotá)

Dra. Sandra Elizabeth Aguilera Rojas
Directora de Investigación y Gestión del Conocimiento
Institución Universitaria Colegios de Colombia

FICHA TÉCNICA DE INVESTIGACIÓN DE TRABAJO DE GRADO

TÍTULO DEL TRABAJO: “**CAPACIDAD DE IMPACTO DE LAS CAVIDADES MÍNIMAMENTE INVASIVAS VS CONVENCIONALES SOBRE LA PREPARACIÓN CON SISTEMA DE LIMAS ROTATORIOS TRUNATOMY® .**

AUTORES: Sandra Briñez Rodríguez, Esteban Pérez Mideros, Andrea Pulido Otalvaro

ASESOR CIENTÍFICO: DRA. Sandra Briñez Rodríguez

ASESOR METODOLÓGICO: Sandra Briñez Rodríguez

MATERIAL ANEXO: 2 CD, 2 Artículos científicos.

FACULTAD: Odontología.

TÍTULO OBTENIDO: Especialista en Endodoncia **CATEGORÍA:** Postgrado.

PALABRAS CLAVE: Preparación radicular, Cavidades mínimamente invasivas, Cavidades convencionales, Sistema de lima rotatorio trunatomy.

POSGRADO	Endodoncia
ASESORTEMÁTICO/ INVESTIGADOR PRINCIPAL	Dra. Sandra Briñez
INTEGRANTES	Esteban Pérez Mideros Andrea Pulido Otalvaro
TITULO	CAPACIDAD DE IMPACTO DE LAS CAVIDADES MÍNIMAMENTE INVASIVAS VS CONVENCIONALES SOBRE LA PREPARACIÓN CON SISTEMAS DE LIMAS ROTATORIOS TRUNATOMY®
LÍNEA INSTITUCIONAL A LA QUE SE ARTICULA EL PROYECTO	
GRUPO DE INVESTIGACIÓN AL QUE SE ARTICULA.	Ciencias Odontológicas UNICOC
INVESTIGADOR PRINCIPAL: (NOMBRE Y CARGO)	Sandra Milena Briñez Directora posgrado endodoncia
CORREO ELECTRÓNICO:	smbriñez@unicoc.edu.co
TELÉFONOS:	3176674834
COINVESTIGADORES (ESTUDIANTES POSTGRADO)	
1. Mónica Andrea Pulido Otalvaro	andreapulido@unicoc.edu.co TEL : 3193632504
2. Esteban Pérez Mideros	eperez@unicoc.edu.co TEL: 3006812596
DURACIÓN DEL PROYECTO (FECHA INICIO/FECHA FINAL)	24/02/2021 24/10/2022
FUENTES DE FINANCIACIÓN Y VALOR	
OPCIÓN (FINANCIACIÓN EXTERNA O RECURSOS PROPIOS)	Recursos propios
VALOR TOTAL DEL PROYECTO:	\$3`000.000 de pesos

INFORMACIÓN GENERAL DEL PROYECTO

PROTOCOLO DE INVESTIGACIÓN

I. ASPECTOS TEÓRICO CIENTÍFICO

- **Introducción**

Los principales objetivos de la endodoncia son preparar y desinfectar todos los espacios en el conducto radicular. Manteniendo así la salud periapical , para ello es importante una adecuada preparación del conducto radicular y posteriormente rellenar este espacio con materiales inertes que favorezcan el éxito del tratamiento (1) (2). Una parte importante en la terapéutica endodóntica es la realización de las cavidades de acceso; Un acceso adecuado debe permitir la eliminación de todos los restos de tejido pulpar (2), eliminación de interferencias de los instrumentos , para permitir la ubicación y detección adecuada de los conductos radiculares, el acceso directo de los instrumentos de preparación para así facilitar la desinfección y el desbridamiento completo del tejido pulpar (3). Por esto, es muy importante una cavidad de acceso coronal adecuada con un diseño y tamaño favorables, que reduzcan los riesgos de omisión de conductos que podrían poner en peligro el resultado y pronóstico del tratamiento (4) (5).

A través de los años las cavidades convencionales o tradicionales han sido el Gold estándar para dicho acceso, estas cavidades convencionales cumplen con el principio de proporcionar acceso y preparación de la cavidad coronal permitiendo el ingreso de instrumentos en línea recta hacia los conductos radiculares (6) removiendo todo el tejido coronal, incluyendo cuernos pulpares. Por ejemplo; Las cavidades endodónticas tradicionales (TEC) en los dientes anteriores suelen ubicarse en la región del cíngulo, no solo por razones estéticas, sino también porque esta región representa la distancia más corta a la cámara pulpar, Durante la elaboración de la cavidad se realiza la remoción adicional en la dentina pericervical, siendo posible obtener un acceso en línea recta al foramen apical o la curvatura inicial del conducto

(2) sin embargo, la remoción de la estructura del diente necesaria para la preparación de la cavidad de acceso puede disminuir la resistencia y producir fracturas dentales bajo cargas funcionales. (2) Además, la pérdida excesiva de estructura en las zonas de peligro también puede conducir a la fractura de la raíz (7), Teniendo en cuenta que La resistencia a la fractura de los dientes tratados endodónticamente es menor que la de los dientes vitales (8); Por lo tanto el tejido dental sano debe prepararse de una manera conservadora para aumentar la supervivencia del diente. En aras de mejorar la resistencia a la fractura en los dientes tratados endodónticamente, se han sugerido las cavidades endodónticas mínimamente invasivas (MIEC) para maximizar la preservación del tejido dental.(2)

Siendo así, bajo el concepto de odontología mínimamente invasiva, que puede describirse como la prevención o el tratamiento de enfermedades mediante la preservación del tejido y la creación de un daño mínimo (9) Recientemente, se ha introducido el concepto de endodoncia mínimamente invasiva. Con el objetivo principal de promover una eliminación mínima de los tejidos dentales durante el tratamiento del conducto radicular para mejorar la supervivencia a largo plazo y la función de los dientes tratados endodónticamente (4). En la última década, algunos autores, entre ellos Clark y Khademi modificaron el diseño de la cavidad para minimizar la remoción de la estructura del diente. A diferencia del acceso en línea recta, coronalmente divergente y completamente sin techo, la cavidad de acceso conservadora mantiene parte del techo de la cámara y la dentina pericervical; lo que la hace clínicamente más pequeña (4) Por ejemplo, En los dientes anteriores, la preparación de cavidades de acceso endodóntico en el borde incisal facilita la visibilidad durante todo el tratamiento, brinda acceso en línea recta al conducto radicular y preserva la dentina pericervical (2), sin embargo, Una revisión sistemática ex vivo concluyó que no hay evidencia que respalde el uso de cavidades conservadoras sobre las cavidades tradicionales para el aumento de la resistencia a la fractura en dientes humanos (4). Las cavidades mínimamente invasivas se han presentado como alternativa a las tradicionales (5) y ha dominado indudablemente las discusiones recientes en la literatura (9). Ya que pueden restringir la limpieza, la preparación y posterior obturación de los conductos radiculares, aumentando los riesgos de una instrumentación ineficaz del conducto y la aparición de errores de procedimiento. (10) Aunque el diseño de la cavidad conservadora retiene más

dentina, puede influir en los parámetros de conformación geométrica, ya que la anatomía de la sección transversal interna de los conductos radiculares tiene diferentes formas y tamaños, siendo las formas ovaladas las más comunes en los tercios cervical y medio, mientras que las formas redondeadas son más comunes en el tercio apical (11); En las cavidades de acceso conservadora, la interferencia coronal puede hacer que los instrumentos endodónticos trabajen principalmente en la superficie interna del conducto radicular(5). Estas variaciones en la anatomía interna del conducto dificultan la limpieza y desinfección ya que los sistemas de instrumentación del conducto radicular pueden actuar mecánicamente solo en el cuerpo central del lumen del conducto, dejando varias áreas del conducto radicular intacto (2) y estas áreas no preparadas albergan tejido necrótico o biopelículas microbianas, lo que pone en riesgo el resultado del tratamiento (11).

En la últimas décadas se han desarrollado e implementado diferentes tecnologías como los instrumentos de níquel-titanio, el uso de CBCT (12) y el desarrollo de técnicas de navegación estáticas y dinámicas asistidas por computadora, que ayudan a guiar el acceso durante los procedimientos, todos estos factores juegan un papel importante en la determinación de la cantidad total de tejido dental retirado (13).

Desde la década de los 90, con la introducción de los instrumentos de Ni Ti en endodoncia, se ha implementado el uso de instrumentos con conicidades y diámetros de punta más pequeños, o instrumentos fabricados con diferentes diseños geométricos y propiedades metalúrgicas, que tienen como objetivo permitir una mejor adaptación a la morfología del conducto, Considerando estos conceptos, se ha desarrollado e introducido el sistema TruNatomy® (Dentsply Sirona Endodontics) en el campo endodóntico(14).

Este sistema Tiene un diseño de vanguardia, donde predominan diversas características enfocadas a la preservación de la anatomía, dentina coronaria y radicular. TruNatomy es un sistema de limas fabricadas con un alambre Ni Ti madre de tan solo 0.8 mm. de diámetro, siendo más delgado que el alambre convencional de 1.1 mm., el cual, ha recibido un tratamiento térmico que mejora su flexibilidad y resistencia a la fractura. (14); Sin embargo, La principal preocupación cuando se utilizan instrumentos con conicidades más pequeñas es su capacidad para limpiar y dar forma a los conductos radiculares. (9)

Es por esto, este estudio tiene como objetivo: Analizar la capacidad de preparación radicular con 2 tipos de apertura coronaria (cavidad convencional frente a cavidad mínimamente invasiva sobre la preparación con 1 sistema de limas de conicidad pequeña (Trunatomy ®) mediante el uso de tomografía computarizada de haz cónico (CBCT), que proporciona imágenes digitales tridimensionales de alta resolución y precisión con reducción significativa del tiempo de exposición y baja dosis de radiación. Permite evaluar diferentes aspectos anatómicos en relación a la preparación del conducto radicular, eliminando la superposición de imágenes y el diseño de guías estandarizadas para las cavidades de acceso mínimamente invasivas, y posteriormente ser reconstruida la información mediante Rhinoceros 5.0 3D, que es una herramienta de software para dibujar y modelar en 3D utilizada en ingeniería naval. Permite reconstruir curvas y superficies, creando mallas poligonales de objetos reales, y por tanto es capaz de reconstruir anatomías pre y post instrumentación del conducto radicular (11).

- **Planteamiento del problema:**

El tratamiento exitoso del conducto radicular se basa en un control eficaz de las infecciones, una fase inicial y muy importante del tratamiento del conducto radicular es preparar una cavidad de acceso coronal con un diseño y tamaño adecuado y suficiente para permitir encontrar todos los conductos de una manera geométricamente aceptable, reduciendo los riesgos de conductos perdidos que podrían poner en peligro el resultado del tratamiento, y mejorar la eficacia de la instrumentación del conducto radicular, eliminando las interferencias anatómicas coronales y previniendo las complicaciones que se pueden asociar al acceso y sus parámetros (1) (2) a través de los años se ha ido modificando los tipos de cavidades de acceso, donde algunos autores mencionan que algunos factores se deben tener en cuenta y es allí donde se ha interpuesto un debate, comparación entre dos tipos de cavidades, las cavidades convencionales o tradicionales y las cavidades conservadoras o mínimamente invasiva, algunos de estos factores son: el porcentaje de dentina extraída, la eficacia de la instrumentación, la obturación del conducto radicular y la carga en la fractura (1) también se debe tener en cuenta que en los dientes tratados endodónticamente, el motivo de la falla a largo plazo puede deberse a grietas, reducción de la dureza de la dentina que ha sido atribuido a las cavidades

tradicionales (3), ya que algunos autores atribuyen una reducción considerable de espesor de dentina; este puede ser un factor predisponente para el éxito del tratamiento (4); otros autores mencionan que aunque el diseño de la cavidad mínimamente invasiva conserva más dentina, puede influir en los parámetros de conformación y la eficacia de preparación en las paredes del conducto radicular, es decir, la interferencia coronal puede hacer que los instrumentos endodónticos trabajen solamente en algunas paredes del conducto radicular (5) (6) es por esto que se debe analizar también el tipo de limas y su eficacia en las paredes del conducto radicular, pues este puede ser un factor también influyente en el éxito y pronóstico a largo plazo del tratamiento; en las últimas décadas han surgido nuevos tipos de instrumental, entre ellas las aleaciones NITI, las cuales se les atribuye que mejoran la adaptación de las limas a la anatomía del conducto radicular manteniendo su forma original (7) (8); Es importante entonces tener múltiples opciones a la hora de tomar una decisión (1), para así poder ofrecer al paciente y a la comunidad científica un tratamiento donde se reduzca al máximo las posibles complicaciones relacionadas con el acceso y con la preparación del conducto radicular (7), que representan dos factores importantes en el pronóstico del tratamiento, también se puede dar información de relación entre el tipo de cavidad y el instrumental usado, que puede potenciar o disminuir el uso de cada una de estas (2) (5) (4) .

- **Pregunta de investigación**

¿Cómo influye en la preparación radicular las cavidades mínimamente invasivas o convencionales usando los sistemas rotatorios de limas TruNatomy®?.

- **Justificación**

En el tratamiento de endodoncia se consideran varios aspectos a la hora de evaluar el éxito o fracaso del procedimiento, uno de estos es la cavidad de apertura, que será un factor clave en la continuación y desarrollo del proceso, pues esta tendrá un papel fundamental en acceso, visibilidad, capacidad de preparación y posterior obturación de los conductos radiculares, anteriormente se introdujo un concepto de cavidades con unos parámetros específicos, que hoy se conocen como cavidades convencionales o tradicionales, cuyo principio es la inserción de la lima de forma recta en los conductos radiculares para mejorar la

eficacia de la instrumentación y prevenir complicaciones (1), un acceso apropiado puede promover la detección del conducto y mejorar la eficacia de la instrumentación al evitar interferencias coronales para el ingreso del instrumental de preparación del conducto.(5)

Actualmente , se ha dado a conocer el concepto de endodoncia mínimamente invasiva con el concepto de cavidades conservadoras, con el objetivo principal de generar una remoción mínima de los tejidos duros dentales durante el tratamiento del conducto radicular para mejorar la supervivencia a largo plazo y la función de los dientes tratados(2), esto implica una extracción mínima de tejido dental para acceder a las cámaras pulpaes, Sin embargo, hacer que el acceso sea demasiado pequeño puede comprometer las etapas posteriores del tratamiento del conducto radicular(9). Estas cavidades conservadoras brindan una alternativa a las cavidades endodónticas tradicionales, que han sido el patrón a través de los años y hoy en día entran en cuestionamiento por la gran cantidad de tejido dentinal que se puede perder en la preparación de las mismas.(5)

Se han descrito varios diseños de cavidades de acceso que implican una extracción mínima de tejido dental para acceder a las cámaras pulpaes durante el tratamiento del conducto radicular, no solo el de cavidades conservadoras, en la actualidad existe otro concepto de cavidad y es la ultraconservadora o cavidad “ninja” Esta es otro tipo de acceso mínimo que ha estado ligada a la endodoncia mínimamente invasiva y que a hoy siguen siendo objeto de debate y estudio por parte de los clínicos.(10) (3)

En la última década, Clark y Khademi modifican el concepto de endodoncia mínimamente invasiva con una diferencia del acceso que conserva parte del techo de la cámara y la dentina (11) (6)

Se ha evidenciado que cuanto más pequeña sea la cavidad de acceso, más difícil será visualizar y desbridar el tejido pulpar, así como ubicar, dar forma, limpiar y obturar los conductos. Al mismo tiempo, una pequeña cavidad de acceso puede aumentar el riesgo de complicaciones iatrogénicas como resultado de la mala visibilidad(9); Lo que hace dudar acerca del costo-beneficio de este tipo de cavidades frente al estándar que ha estado presente durante décadas y que aun existe evidencia que respalda el uso de las cavidades tradicionales para el tratamiento endodóntico, ya que, la eliminación de bacterias intraconducto es primordial para el éxito del tratamiento, y donde se ha demostrado con este tipo de cavidad se obtiene un éxito clínico hasta del 96%(1)

Con el desarrollo de la endodoncia mínimamente invasiva, el uso de limas de níquel-titanio (Ni Ti) y la preparación conservadora de la cavidad de acceso endodóntico ha ganado popularidad, es por esto que este presente estudio también refleja la capacidad de preparación de sistema rotatorios de limas: TruNatomy (Dentsply-Sirona, Ballaigues, Suiza). es un nuevo sistema de lima NiTi con pequeños diseños cónicos para una preparación conservadora del conducto radicular; Estas limas incluyen una variedad de tamaños de conicidad para la preparación de conductos radiculares estrechos y un cono coronal diseñado para proteger la dentina radicular y facilitar la preparación del conducto en cavidades endodónticas estrechas con acceso restringido. Las limas TruNatomy tienen una sección transversal cuadrada, un diseño descentrado y conicidad variable (10)

Por lo tanto, la realización de este estudio permitirá relacionar las cavidades conservadoras frente a cavidades convencionales(1) y la capacidad de preparación bajo estos dos ítems en el tratamiento de conductos radiculares, proporcionando al clínico parámetros en términos de ventajas y desventajas a la hora de tomar una decisión de tratamiento basado en la evidencia científica y de esta manera aportar a la comunidad científica avances y refuerzos en conocimientos, dependiendo del procedimiento específico que se debe llevar a cabo, evaluando también la eficacia

en la capacidad de preparación bajo dos tipos de cavidades de acceso y el uso de diferentes sistemas de limas rotatorias (7), las cuales juegan un papel fundamental en la toma de decisiones de tratamiento.

- **Propósito-Impacto**

Comparar cavidades conservadoras y sus premisas actuales frente a cavidades convencionales, Evaluar la capacidad de preparación bajo un sistema de limas rotatorias en el tratamiento de conductos radiculares, Proporcionar parámetros en términos de ventajas y desventajas a la hora de tomar una decisión de tratamiento basado en la evidencia científica aportar a la comunidad científica avances y refuerzos en conocimientos en el tratamiento de endodoncia.

- **Marco teórico.**

En el tratamiento endodóntico, la cavidad de acceso juega un papel importante dentro de los componentes que requiere el procedimiento, pues será esta la que establezca ventajas o dificultades para el desarrollo de los posteriores pasos que componen la endodoncia. (5)

Cavidades convencionales o tradicionales: La evidencia científica dada en años anteriores de las cavidades de acceso de manera tradicional o convencional, las cuales han estado como patrón en los tratamientos endodónticos, siendo señaladas y defendidas por múltiples autores en cuanto a sus beneficios en los siguientes pasos que conforman el tratamiento, estas han sido material de debate e incluso del surgir de nuevas alternativas, como las cavidades mínimamente invasivas o conservadoras. Las cavidades convencionales han sido defendidas a través de los años, ya que facilitan la limpieza, preparación y obturación de los conductos radiculares y son importantes para prevenir complicaciones del procedimiento.(10) Adicionalmente puede prevenir el potencial de complicaciones iatrogénicas que incluyen conductos no encontrados u omitidos , desviaciones del eje del conducto original y / o fractura de instrumentos .(1) Estas características son propias de la cavidad de acceso y como se realizan, este tipo de cavidades tradicionales tienen como premisa la

remoción completa del techo de la cámara pulpar seguido de un acceso en línea recta a los conductos, de modo que todos los conductos puedan verse dentro de la forma del contorno. (10) Demostrando así una mayor preservación de la anatomía original del conducto radicular, con la mínima modificación posible, esto debido a la ausencia de interferencias coronales .(5) también influyen favorablemente en visibilidad, iluminación, sin embargo este principio de conservación de la anatomía original ha sido modificado con la aparición de instrumentos de níquel-titanio en la década los 90. (11)

Instrumentos de níquel-titanio (NiTi): Hay otros factores que deben tenerse en cuenta a la hora de hablar acerca de un tratamiento mínimamente invasivo. Estos factores juegan un papel importante en la determinación de la cantidad total de tejido dental extraído, como el uso de instrumentos con conicidades y diámetros de punta más pequeños, o instrumentos fabricados con diferentes diseños geométricos y propiedades metalúrgicas, que tienen como objetivo permitir una mejor adaptación a la morfología del conducto durante la preparación(11)(9). Es allí que en las últimas décadas se ha introducido nuevos tipos de materiales para los sistemas de limas, como la aleación de níquel-titanio; Este tipo de material tiene como objetivo evitar varios errores de procedimiento durante la instrumentación los cuales se generan con el uso de limas manuales de acero inoxidable las cuales buscan mantener la forma original del conducto después de la preparación (11). recientemente se han lanzado nuevos sistemas rotatorios de lima NiTi con conicidades variables para una preparación conservadora del conducto radicular, uno de estos es TruNatomy (Dentsply-Sirona, Ballaigues, Suiza) (8) pero estos materiales también tienen un aspecto cuestionable ya que, generan una preparación de forma redonda, dejando intactas partes de las paredes del conducto radicular. Por lo tanto, la capacidad de preparación de las limas rotatorias NITI en conductos de forma ovalada sigue siendo una de las principales preocupaciones endodónticas , teniendo en cuenta que las formas ovaladas son las más comunes en los tercios cervical y medio, mientras que las formas redondeadas son más comunes en el tercio apical, y por ende, las áreas del conducto radicular no preparadas albergan tejido necrótico o biopelículas microbianas, lo que pone en riesgo el resultado del tratamiento a largo plazo. (11) .Este tipo de instrumentos incluyen una variedad de tamaños ara la preparación de conductos radiculares estrechos para proteger la dentina pericervical y radicular,

facilitando la preparación del conducto en cavidades endodónticas estrechas con difícil acceso. (8) Sin embargo, en la evolución de nuevos materiales se ha tomado en cuenta la cantidad de dentina que se puede perder, es allí donde es importante relacionar las cavidades de acceso y la eficacia de preparación de los conductos radiculares, y como estas favorecen la acción de las limas en la preparación. Se evidencia que la segunda causa más importante de pérdida de estructura dental, se da en las cavidades convencionales (4). y este ha sido el factor clave de discusión , donde algunos autores mencionan que es importante la preservación de remanente dentinal para la estructura dental y lo asocian con un beneficio de supervivencia a largo plazo (6), entre otros aspectos a tener en cuenta en esa supervivencia, se menciona que puede haber un aumento en el riesgo a la fractura en los dientes con cavidades tradicionales, la conservación de la dentina durante la preparación de la cavidad de acceso era una medida esencial para mantener la fuerza óptima, la resistencia a la fractura y varias otras características necesarias para la función a largo plazo de los dientes con endodoncia. (1) Respecto a lo anterior, en las últimas décadas se han introducido diferentes variaciones en cuanto a las cavidades de acceso endodóntico, bajo el concepto de endodoncia mínimamente invasiva con el objetivo principal de promover un cambio mínimo en los tejidos duros dentales durante el tratamiento del conducto radicular para mejorar la supervivencia a largo plazo y la función de los dientes tratados (4) y este ha sido el tema que ha dominado indudablemente las discusiones recientes en la literatura, ya que brindan una alternativa a las cavidades tradicionales (5) **Cavidades mínimamente invasivas o conservadoras:** algunos autores como Clark y Khademi modificaron el diseño de la cavidad para minimizar la remoción de la estructura del diente (10). Donde definen la cavidad conservadora como una preparación que generalmente comienza en la fosa central de la superficie oclusal y se extiende, con paredes axiales suavemente convergentes hasta la superficie a tratar, solo, hasta donde sea necesario para encontrar la entrada a los conductos radiculares, preservando parte del techo de la cámara pulpar (9) , también conserva gran remanente dentinal (2) , aunque esta modificación puede ofrecer el beneficio de una mejor resistencia a la fractura bajo cargas funcionales, se plantea una hipótesis de que esta conservación restringe la limpieza, preparación y obturación de los conductos radiculares, aumentando los riesgos de una instrumentación ineficaz del conducto y por ende el éxito del procedimiento (2) (10) . También puede influir en los parámetros de conformación ya

que la interferencia coronal puede hacer que los instrumentos trabajen principalmente en la superficie interna del conducto radicular, lo que puede resultar en un transporte del conducto (5), también en el concepto de endodoncia mínimamente invasiva se evidencia otros tipos de cavidades, entre las cuales están las ultraconservadoras o ninja, estas comienzan como las conservadoras pero sin más ampliaciones, manteniendo la mayor cantidad posible de techo de la cámara pulpar (1)(12) ; Se han evidenciado estudios donde estas cavidades no alcanzan niveles de eficacia en detección y acceso a los conductos radiculares, teniendo en cuenta la anatomía y variaciones que pueden haber, por ejemplo en la detección de MB2. Se evidencia una comparación entre cavidades convencionales o tradicionales (60%) cavidades mínimamente invasivas (53,3%) y cavidades ninja (31,6%) (8) ,donde se evidencia como la poca visibilidad en la apertura afecta la ubicación de conductos en cada tipo de cavidad de acceso.(1) (silva) También durante la conformación del conducto, algunas áreas pueden acumular restos de dentina generados y transportados por instrumentos endodónticos, permitiendo que los diferentes tipos de desechos pueden interferir con la desinfección al evitar que el irrigante fluya dentro del sistema del conducto radicular y neutralizar su eficacia (1) (11), diferentes estudios demuestran que las cavidades ninja se asocian con un mayor porcentaje de detritos en comparación con cavidades tradicionales; Por lo tanto, parece que el área más grande del techo de la cámara pulpar asociada a cavidades ninja podría haber afectado la eficacia de la irrigación y por ende de la preparación biomecánica y, en consecuencia, resultan en más detritos dentinarios acumulados dentro del sistema de conductos radiculares, Los procedimientos de desinfección también pueden verse afectados por restos de tejido pulpar contaminado que pueden servir como fuente de infección persistente y enfermedad postratamiento , debido a sus grandes desventajas este tipo de cavidades no se tuvieron en cuenta en la realización del estudio. (1)

OBJETIVOS

- **Objetivo general:**

Analizar la capacidad de preparación radicular con 2 tipos de apertura coronaria (cavidad convencional frente a cavidad mínimamente invasiva) sobre la preparación con sistemas de limas (Trunatomy ®)

- **Objetivos específicos.**

- 1 .Evaluar la capacidad de preparación radicular del sistema rotatorio Trunatomy ® frente a las configuraciones cavitarias convencionales.
2. Evaluar la capacidad de preparación radicular del sistema rotatorio Trunatomy ® frente a las configuraciones cavitarias conservadoras.
- 3.Comparar efectividad y nivel de preparación de la cavidad mínimamente invasiva frente a la cavidad convencional usando el sistemas rotatorios Trunatomy ®.

II. ASPECTOS METODOLÓGICOS

- **Tipo de estudio (Diseño)**

Estudio clinico In Vitro Ex Vivo

- **Objeto de estudio:**

Capacidad de preparación radicular

- **Población de estudio.**

Dientes premolares unirradiculares con formación radicular completa que hayan sido extraídos por fines ortodónticos y/o protésicos.

- **Muestra y Muestreo.**

Muestreo por conveniencia

Criterios de elegibilidad:

- **Criterios de Inclusión.**

Premolares permanentes con formación radicular completa

- **Criterios de exclusión.**

Premolares permanentes con formación radicular incompleta

Premolares con materiales intraconducto que impidan el acceso y/o preparación de conductos radiculares

Premolares con presencia de trastornos del desarrollo dental.

Dientes con fracturas verticales u horizontales

Variables:

- Preparación radicular
- Sistema de lima rotatorio trunatomy

Procedimiento.

PROCEDIMIENTO
Recolección de Muestra
Se recolectaran dientes premolares en las clínicas de la institución universitaria colegios de Colombia UNICOC, serán seleccionados teniendo en cuenta el criterio de inclusión anteriormente descrito.
Imágenes tomografías
Se realizaran dos tomografías por diente, la primera sera para realizar guia quirurgica y asi estandarizar las aperturas camerales bajo los conceptos mencionados, tambien para medir el espacio del conducto radicular. Una segunda tomografía para verificar la cantidad de preparación realizada por los sistemas de rotación a usar.
8.3 Calibración de los operadores:
Se realizarán guías quirurgicas para cavidades convencionales y para cavidades conservadoras, con el fin de tener parametros estandarizados y simetricos a la hora de realizar las dichas aperturas, con el fin de obtener un nivel de calibración uniforme.
8.4 Tecnica de elaboracion:
Posterior a la obtención de las guías, se realizaran las debidas aperturas (convencionales y conservadoras) y se realizara la preparación radicular, con el sistemas rotatorios TRUNATOMY® , cada sistema de lima con cada una de las aperturas, de esta

manera obtener las muestras del nivel de preparación del sistema y cada cavidad y así analizar las posibles variables de la investigación.

La reconstrucción tomográfica se obtendrá mediante escaneos CBCT de los dientes antes y después de la preparación del conducto radicular. En el plano axial se realizarán cortes a 0.5 mm, 1 mm, 2 mm, 3 mm, 4 mm, 5 mm, 6 mm y 7 mm, y se toman medidas del conducto radicular y la raíz de vestibular a palatina y de mesial a distal para reconstrucción tridimensional.

La tomografía se enmarcó el comando de polilínea, para ser utilizado posteriormente como punto de referencia. Estos cortes con el marco se exportan al software Rhinoceros (Robert McNeel & Associates, Washington, EE. UU.) Uno por uno, tanto de la raíz como del conducto. Además, se traza una línea de referencia que conecta el punto de intersección de las líneas antes mencionadas en la raíz y el conducto, para asegurarse de que la posición del conducto dentro de la raíz no se haya alterado en los pasos anteriores.

Análisis estadístico:

T de Student para datos emparejados: para determinar diferencias estadísticamente significativas entre los volúmenes del conducto radicular, antes y después del procedimiento.

Prueba Anova: para determinar diferencias estadísticamente significativas en el porcentaje de aumento del volumen del conducto radicular entre los grupos experimentales.

Las pruebas post hoc HSD de Tukey se utilizarán para comparaciones pareadas entre grupos.

- **Conducción del estudio**

- ✓ **Lugar de investigación:**

Los procedimientos se llevarán a cabo en las instalaciones de las clínicas UNICOC Bogotá.

- ✓ **Archivo de datos y sistematización:**

*La información será recolectada en la institución, consignada en una matriz en Microsoft Excel, para esto se tendrá en cuenta la base de datos. y será manejada solo por las personas involucradas en el estudio.

✓ **Consideraciones éticas:**

Todos los proyectos de investigación deberán incorporar un componente en el que describan las implicaciones éticas que el estudio puede tener, su nivel de riesgo ético de acuerdo con la clasificación planteada en el Artículo 11 de la Resolución N° 008430 de 1993 (expedida por el Ministerio de Salud de Colombia), y a la Resolución 2378 de 2008” (expedida por el Ministerio de la Protección Social), específica para investigaciones con medicamentos en seres humanos. Además de la forma en que serán manejados los conflictos éticos durante el desarrollo del mismo, de acuerdo con el diseño metodológico escogido. Así mismo se deberán estar ajustar a la normatividad internacional (particularmente a la declaración de Helsinki y a las pautas éticas para la investigación biomédica preparadas por el Consejo de Organizaciones Internacionales de las Ciencias Médicas –CIOMS-)

ü Se debe diligenciar el formato de Consentimiento informado, en el caso de investigaciones que involucren seres humanos en caso de no aplicar se explicarán las razones del porque no. En este se informa al sujeto de estudio los objetivos, procedimientos, riesgos y beneficios a que será sometido durante el desarrollo de la investigación; así como, la capacidad que tiene de elegir libremente, sin coacción alguna, su participación o permanencia, la confidencialidad de la información

obtenida y la disponibilidad de tratamiento médico y la indemnización a la que legalmente tendría derecho, en caso de daños directamente causados por la investigación. Los estudios que requieran esta condición deben ser sometidos al comité de ética institucional.

-Se someterá el estudio a evaluación y aprobación por el comité de ética institucional donde se les dará la información acerca de los objetivos de la investigación y se les explicará que existiría confidencialidad del manejo de la información obtenida, la cual solo será utilizada con fines académicos e institucionales, por lo que el trabajo se

clasifica como investigación sin riesgo, de acuerdo al artículo 11 de la resolución 008430 del 1993, debido a que solo se realizará revisión de historias clínicas.

- ✓ **Seguridad:** Todos los estudios de intervención y otros que lo ameriten según su riesgo ético, deben especificar los mecanismos a utilizar para asegurar la seguridad de los participantes, así la determinación y valoración de posibles eventos adversos
- ✓ **Confidencialidad:** Se deben describir las condiciones con las que se garantizará la confidencialidad del protocolo, los datos recolectados y los resultados del estudio por parte de todo el equipo investigador.

- **RESULTADOS/PRODUCTOS ESPERADOS**
- **Relacionados con la generación de conocimiento y/o nuevos desarrollos tecnológicos:**

Resultado/Producto esperado	Indicador	Beneficiario
Artículo publicado en revistas indexadas (ISI) o especializadas.	1 de artículos	• Institución universitaria colegios de Colombia UNICOC. • Posgrado de Endodoncia UNICOC, funcionarios, estudiantes.

- **Dirigidos a la apropiación social del conocimiento**

Resultado/Producto esperado	Indicador	Beneficiario
Ponencias en eventos científicos	2 de ponencias	• Investigadores en la temática • Agremiaciones de profesionales • Sociedades científicas • Instituciones de Salud • Universidades / Entes académicos

4. Técnica de elaboración: aperturas camerales, preparación radicular.												
5. toma de segundas tomografías y reconstrucción 3D.												
6. Registro de los datos y análisis estadístico.												
7. Entrega de proyecto final												

PLAN DE ENTREGA DE PRODUCTOS

NOMBRE DEL PRODUCTO		FECHA DE ENTREGA SEGÚN CRONOGRAMA	RESPONSABLES	OBSERVACIONES
Presentación de investigación en proyectos UNICOC		A determinar	Esteban Perez Mideros , Andrea Pulido	
Sustentación de articulo en congresos/simposios nacionales y locales		A determinar	Esteban Perez Mideros , Andrea Pulido	
Solicitud publicación de investigación en revista indexada		A determinar	Esteban Perez Mideros , Andrea Pulido	

PRESUPUESTO

PRESUPUESTO GENERAL:

RUBRO	JUSTIFICACIÓN GENERAL	VALOR RECURSOS PROPIOS	VALOR RECURSOS CONTRAPARTIDA/3	VALOR TOTAL POR RUBRO
Equipos	Motor endodoncia, localizador apical, pieza de mano (alta velocidad y baja velocidad), alquiler equipo tomográfico	\$12.000.000	0\$	\$12.000.000
Materiales/Insumos	Papelería, limas rotatorias, irrigantes	\$5.000.000	\$100.000	\$0
Servicios Técnicos	Estadísticos, mantenimiento equipos	\$1.500.000	\$500.000	\$0
Viajes/ Desplazamientos	Gastos de viajes para revisión de ponencia oral	\$0	\$3.333.333	\$0

Software	Rhinoceros (Robert McNeel & Associates, Washington, EE. UU.)	\$3.000.000	\$0	\$0
Bibliografía	Compra de artículos	\$400.000	\$133.000	\$400.000
Gastos de publicación	Publicación en revista	\$4.000.000	\$1.333.300	\$4.400.00
TOTAL (Sin incluir el personal científico (investigadores) de la Institución)		\$25.000.000	\$5.333.333	\$4.400.00

DESCRIPCIÓN DE EQUIPOS:

TIPO DE MATERIAL/INSUMO	JUSTIFICACIÓN	CANTIDAD	VALOR
Computador	Observación de imágenes tomográficas	2	\$0
Motor endodoncia	Preparación rotatoria de conductos radiculares	2	
Localizador apical	Medición de longitud de trabajo	2	
Pieza de alta y baja velocidad	Aperturas camerales	2	
TOTAL, MATERIALES/INSUMOS			\$0

DESCRIPCIÓN DE MATERIALES/INSUMOS:

TIPO DE MATERIAL/INSUMO	JUSTIFICACIÓN	CANTIDAD	VALOR
Discos duros externos	Capacidad de almacenamiento para contener las historias clínicas digitales	2	\$0
TOTAL MATERIALES/INSUMOS			

DESCRIPCIÓN DE SERVICIOS TÉCNICOS:

TIPO DE MATERIAL/INSUMO	JUSTIFICACIÓN	CANTIDAD	VALOR
-------------------------	---------------	----------	-------

Computadores portátiles	Recolección y análisis de datos	3	\$0
TOTAL MATERIALES/INSUMOS			

DESCRIPCIÓN DE VIAJES Y DESPLAZAMIENTOS:

TIPO DE MATERIAL/INSUMO	JUSTIFICACIÓN	CANTIDAD	VALOR
Gasolina y parqueadero	Transporte y desplazamiento hasta la sede centro de las clínicas de Unicoc	4 por mes	\$160.000
TOTAL MATERIALES/INSUMOS			\$640.000

DESCRIPCIÓN GASTOS DE PERSONAL:

INVESTIGADORES EXTERNOS A LA INSTITUCIÓN (Miles de Pesos)

ROL	NOMBRE	RECONOCIDO POR COLCIENCIAS*	DEDICACIÓN EN HORAS MES	TOTAL MESES	VALOR
ING. sistemas	Por definir	Por definir	8 horas por mes	4 meses	\$900.000

* Si es reconocido como investigador por Colciencias, indique la categoría (Junior - Asociado – Senior)

INVESTIGADORES DE LA INSTITUCIÓN (Miles de Pesos)

ROL	NOMBRE	RECONOCIDO POR COLCIENCIAS*	DEDICACIÓN EN HORAS MES	TOTAL MESES	VALOR
INVESTIGADOR	Sandra Milena Briñez	--	8	4	\$0

* Si es reconocido como investigador por Colciencias, indique la categoría (Junior - Asociado – Senior)

GRUPOS VINCULADOS AL PROYECTO (internos y externos):

Nombre del Grupo	Código GrupLac	RECONOCIDO POR COLCIENCIAS (Si/No)	CATEGORIZADO POR COLCIENCIAS*

* Si el grupo está categorizado por Colciencias, indíquela (A1 – A – B – C - D)

* no hay grupos vinculados al proyecto

RESULTADOS

Se recibe base de datos consistente en 2 grupos. Cada grupo tiene 5 columnas (diente, pre, pos, comparativa, porcentaje) y 10 muestras. En total, se procesa tabla de dimensión (20x5) con doble índice. El objetivo del presente análisis es describir la relación cuantitativa de las variables continuas y evaluar su validez estadística intra e intergrupo.

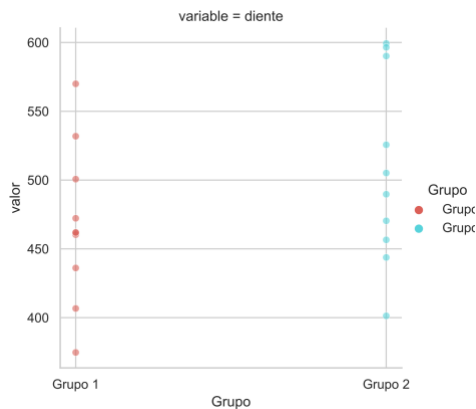
DEFINICIÓN DE VARIABLES

- Diente: Volumen en mm³ del diente total
- Pre: Volumen en mm³ del conducto inicial
- Pos: Volumen en mm³ del conducto pos-tratamiento
- Comparativa: $Pos - Pre$
- Porcentaje: $\frac{(Pos-Pre)*100}{Pre}$

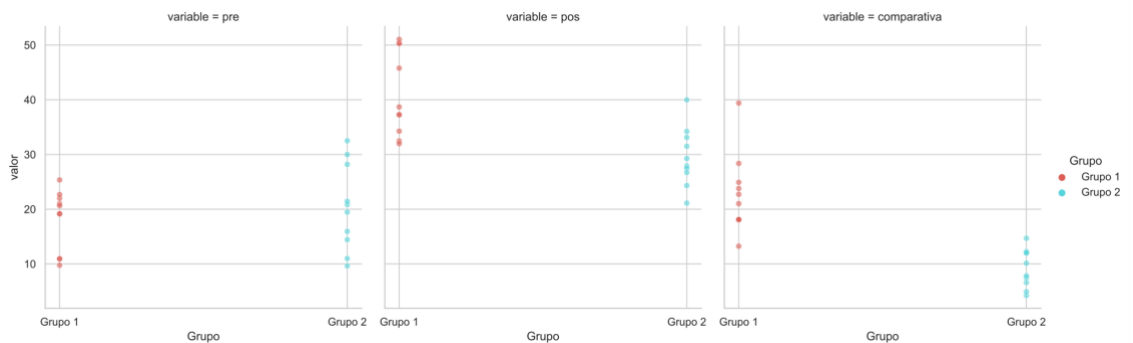
PROCESAMIENTO

Se realiza análisis descriptivo de las variables continuas usando medidas de tendencia central (promedio, desviación estándar, valor mínimo, percentil 25, percentil 50, percentil 75, valor máximo) y grafico de puntos. Se utilizó el análisis de la **prueba t de Student** para datos pareados para determinar las diferencias estadísticamente significativas entre los volúmenes del canal antes y después. Se utilizó la **prueba de Anova** para determinar las diferencias estadísticamente significativas en el porcentaje de aumento del volumen del canal entre los grupos experimentales. Finalmente, se utilizaron las **pruebas post hoc HSD de Tukey** para comparaciones pareadas entre grupos.

1. Graficas de distribución de datos



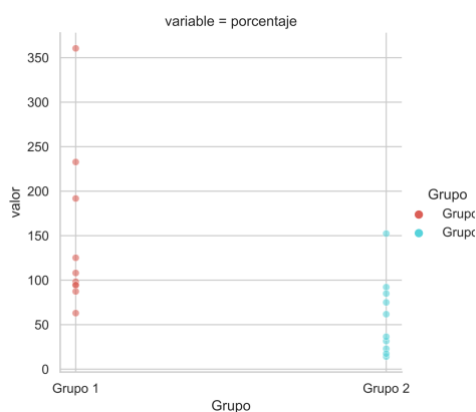
Diente: Volumen en mm^3 del diente total en todos los grupos tiene una distribución similar.



Pre: Volumen en mm^3 del conducto inicial en todos los grupos tiene una distribución similar.

Pos: Volumen en mm^3 del conducto pos-tratamiento tiene mayores valores en los grupos de apertura con técnica tradicional en comparación con técnica mínimamente invasiva.

Comparativa: La diferencia neta del volumen en mm^3 del conducto antes y después del tratamiento es mayor en el grupo con técnica tradicional.



mm^3 del conducto antes y después del tratamiento es mayor en el grupo con técnica tradicional.

Porcentaje: La diferencia en porcentaje del volumen en

1. Relación cuantitativa de las variables continuas

Grupo	variable	count	mean	std	min	25%	50%	75%	max
Técnica Tradicional	Grupo 1	diente	10	467,63	56,93	374,72	442,16	461,85	493,56
		pre	10	18,17	5,56	9,76	13,01	19,9	25,35
		pos	10	40,94	7,67	31,98	35,01	37,98	49,14
		comparativa	10	22,77	7,25	13,24	18,11	21,87	24,63
		porcentaje	10	145,59	91,53	62,99	94,52	103,18	175,13
Técnica Minimamente	Grupo 2	diente	10	507,85	69,23	401,31	460,01	497,43	574,02
		pre	10	20,35	7,9	9,64	14,82	20,17	26,51
		pos	10	29,56	5,38	21,12	26,9	28,58	32,71
		comparativa	10	9,21	3,51	4,23	6,82	8,98	12,01
		porcentaje	10	58,9	43,53	14,1	25,14	49,15	82,49

2. Validez estadística intragrupo

Diferencias Intragrupo - Diferencia netas PRE Vs POS -
Paired T-student - *pvalue*=0,05

	pre	pos	Paired T-student	pvalue	S
Grupo 1	18,19	35,89	-9,930	0	*
Grupo 2	18,14	45,98	-8,307	0	*

Usando la **prueba t de Student** para datos pareados, se determinó que la diferencia en valores netos del volumen en mm³ del conducto antes y después del tratamiento es estadísticamente significativa en todos los grupos. Es decir que en todos los grupos hay un aumento del volumen del canal.

3. Validez estadística intergrupo

Diferencias Intergrupo - Diferencia
entre grupos - Anova - *pvalue*=0,05

	Anova	pvalue	S
Diente	2,01	0,17	
Pre	0,51	0,48	
Pos	14,75	0	*
Comparacion	28,33	0	*
Porcentaje	7,32	0,01	*

Usando la **prueba ANova**, se determinó que existe una diferencia estadísticamente significativa para las medidas de postratamiento (Pos), diferencia en valores netos del volumen en mm³ del conducto antes y después del tratamiento (Comparación) y aumento del volumen del canal

en mm³ (Porcentaje). Es decir hay una diferencia importante en los grupos en las medidas Pos, Comparación y Porcentaje.

Diferencias Intragrupo - Promedio los dientes - Tukey HSD
- pvalue=0,05

group2	meandiff	pvalue	lower	upper	S
POS	-11,37	0,00	-14,59	-5,15	*
Comparativa	-13,56	0,00	-18,93	-8,21	*
porcentaje	-86,69	0,01	-154,03	-19,35	*

Usando la **prueba post hoc HSD de Tukey**, se determinó que existe una diferencia estadísticamente significativa entre los **grupos 1 y 2** en el promedio de la medida del canal en mm³ pos-tratamiento. Es decir, hay una diferencia importante en los grupos mencionados pos-tratamiento. Al igual, hay una diferencia estadísticamente significativa entre los **grupos 1 y 2** en el promedio de la medida del canal en mm³ pos-tratamiento. Es decir, hay una diferencia importante en los grupos mencionados en la diferencia en valores netos del volumen en mm³ del conducto antes y después del tratamiento. Y finalmente existe una diferencia estadísticamente significativa entre los **grupos 1y 2** en el promedio del porcentaje de aumento de la medida del canal en mm³ pos-tratamiento. Es decir, hay una diferencia importante en los grupos mencionados en el porcentaje del aumento del volumen del canal en mm³.

DISCUSIÓN

El presente estudio es un estudio controlado aleatorizado in vitro que describe y utiliza los programas 3D Slicer y Rhinoceros, los cuales permiten obtener una reproducción de la forma anatómica en tres dimensiones del conducto radicular antes y después de la preparación, y de esta manera medir el aumento de volumen del conducto usando un sistema de limas bajo dos tipos de cavidades, este mismo método ha sido utilizado en anteriores estudios como el de Caviedes y col. (11),

Estudios anteriores habían utilizado diferentes métodos para la reconstrucción de muestras de dientes, como secciones histológicas, microscopio electrónico de barrido, micro CT , entre otras,(11,15) este estudio al igual que el realizado por Caviedes y col, utilizó CBCT como una herramienta menos invasiva, que proporciona imágenes tridimensionales precisas y de alta resolución reproducibles, lo que permite la comparación de la morfología inicial del conducto radicular con la anatomía del conducto después de la preparación(11)

Las imágenes obtenidas fueron digitalizadas utilizando el software Rhinoceros, para la reconstrucción del conducto radicular a través de medidas obtenidas de los cortes tomográficos; Este software brinda un método práctico para registrar mediciones 3D de modelos de estudio, su precisión y confiabilidad permiten una medición realista y efectiva, con un margen de error de menos del 1%, constituyéndolo en una herramienta confiable.(11)

En las últimas décadas el concepto de endodoncia mínimamente invasiva ha tomado fuerza en el tratamiento (1,2) donde los procedimientos conservadores permiten un menor desgaste de estructura dental sana, lo cual se traduce en mayor resistencia a la fractura de los dientes tratados endodónticamente como lo menciona el estudio de Plotino y col. (12); otros estudios mencionan que no existe diferencia significativa entre las técnicas tradicionales y las técnicas conservadoras en la resistencia a la fractura de los dientes como lo describe Krishan y col. (10).

Con el inicio de la endodoncia mínimamente invasiva se han propuesto diferentes opciones para la conservación de máxima estructura dental, desde la

cavidad de acceso hasta el diseño y metalurgia de los instrumentos, la mayoría de estos instrumentos están diseñados para proporcionar una preparación de forma redonda dentro del conducto, el cual tiene una forma ovalada más marcada en tercio medio y cervical (11), de igual manera dentro de las variaciones anatómicas del conducto se pueden presentar múltiples constricciones, curvaturas pronunciadas, uno o más forámenes apicales (11), estas variaciones son las que condicionan que los instrumentos utilizados en la instrumentación dejen zonas del conducto radicular sin preparar, lo que puede albergar tejido necrótico y microorganismos que pueden contaminar y condicionar el éxito del tratamiento (4,6).

Otro factor importante en la eficacia de la preparación va relacionado con el tipo de sistema de limas que se utilizan, las cuales se escogen según sus características como su diseño, tipo de aleación, tratamiento termo mecánico, sección transversal y conicidad y tendrán también gran influencia en la preparación; En este estudio se utilizó el sistema TruNatomy® (Dentsply Sirona Endodontics), es un sistema donde predominan diversas características enfocadas a la preservación de la dentina pericervical y la dentina radicular, para evitar el desgaste excesivo y así reducir el riesgo de fractura del diente(14,15).

TruNatomy® (Dentsply Sirona Endodontics) es un sistema de limas fabricadas con un alambre Ni Ti madre de tan solo 0.8 mm. de diámetro, es un alambre delgado que proporciona mayor conservación de dentina pericervical, y mejorará el pronóstico del diente en relación a la resistencia a la fractura; Este alambre más delgado que el alambre convencional el cual es de 1.2 mm, este alambre convencional tendrá mayor desgaste en la zona pericervical del diente (14). El sistema TruNatomy® (Dentsply Sirona Endodontics) tiene una conicidad regresiva y mantiene un diámetro máximo de 0,8 mm en tercio cervical, conservando la mayor cantidad de dentina posible(14,15).

En el presente estudio se observó que en los dos grupos había un aumento de volumen del conducto radicular, según lo indicado en los resultados, es decir, con este sistema se genera una preparación de las paredes del conducto, como lo demuestra el artículo de Lee y col. (15) .

Con respecto si la cavidad de acceso afecta la preparación, en este estudio se observa que en las cavidades mínimamente invasivas se aumenta la preparación en un 58.9% y en las cavidades tradicionales se aumenta la preparación en un 145.59%, lo cual determina que la cavidad de acceso si permite tener una mayor preparación del conducto radicular, de esta manera y según lo descrito en la tabla de promedios, se observa que a pesar de que hay mayor volumen inicial del conducto radicular del grupo 2 (20,35) en comparación con (18,17) del grupo 1, la eficacia de preparación fue mayor en el grupo 1 con un promedio de (40,94) y grupo 2 con un promedio de (29,56), lo cual quiere decir que la apertura si influye en la capacidad de preparación de los sistemas de limas; Lo anterior demuestra lo mencionado por Silva y col. y Rover y col. (1,2) donde mencionan que la cavidad de acceso juega un papel fundamental en la eficacia de preparación y que entre más conservadora sea la cavidad puede interferir en la posterior limpieza y desinfección del conducto radicular (1,2).

En cuanto al porcentaje de preparación, se puede concluir que la diferencia en porcentaje del volumen en mm^3 del conducto antes y después del tratamiento es mayor en el grupo con la cavidad de acceso convencional, lo que permite pensar que hay una mayor preparación de las paredes del conducto con este tipo de acceso convencional.

CONCLUSIONES

Se observa que con el sistema TruNatomy® (Dentsply Sirona Endodontics) hay un aumento en el volumen de la preparación de los dientes, bajo diferentes tipos de cavidades, sin embargo, las cavidades conservadoras restringen la capacidad de preparación adecuada del conducto radicular en comparación con las cavidades tradicionales, las cuales permiten un mayor grado de eficacia en la preparación, generando un impacto positivo en el pronóstico y éxito del tratamiento endodóntico.

RECOMENDACIONES

Es de gran importancia que el especialista tenga en cuenta que el éxito del tratamiento incluye diferentes etapas, siendo la cavidad de acceso y el tipo de instrumento importantes para el éxito de este, pero se deben tener en cuenta otros factores.

Se debe profundizar en el tema teniendo en cuenta diferentes tipos de dientes lo cual podría modificar los hallazgos.

LIMITACIONES

El presente estudio tiene como limitación el tamaño y tipo de muestra, la cual se realiza en 20 dientes unirradiculares, teniendo en cuenta las diferentes variaciones anatómicas que se obtienen en otros dientes unirradiculares, birradiculares y multirradiculares que podrían respaldar o cuestionar estos hallazgos.

IV. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. Xia J, Wang W, Li Z, Lin B, Zhang Q, Jiang Q, et al. Impacts of contracted endodontic cavities compared to traditional endodontic cavities in premolars. *BMC Oral Health*. 2020;20(1):1–8.
2. Vieira GCS, Pérez AR, Alves FRF, Provenzano JC, Mdala I, Siqueira JF, et al. Impact of Contracted Endodontic Cavities on Root Canal Disinfection and Shaping. *J Endod*. 2020;46(5):655–61.
3. Plotino G, Grande NM, Isufi A, Ioppolo P, Pedullà E, Bedini R, et al. Fracture Strength of Endodontically Treated Teeth with Different Access Cavity Designs. *J Endod*. 2017;43(6):995–1000.
4. Saygili G, Uysal B, Omar B, Tarim E, Ertas H. cavidad de acceso endodóntico y la detección del canal mesiobucal secundario. 2018;0:1–6.
5. Alovise M, Pasqualini D, Musso E, Bobbio E, Giuliano C, Mancino D, et al. Influence of Contracted Endodontic Access on Root Canal Geometry: An In Vitro Study. *J Endod* [Internet]. 2018;44(4):614–20. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.joen.2017.11.010>
6. Krishan R, Paqué F, Ossareh A, Kishen A, Dao T, Friedman S. Impacts of conservative endodontic cavity on root canal instrumentation efficacy and resistance to fracture assessed in incisors, premolars, and molars. *J Endod*. 2014;40(8):1160–6.
7. Caviedes-Bucheli J, Rios-Osorio N, Usme D, Jimenez C, Pinzon A, Rincón J, et al. Three-dimensional analysis of the root canal preparation with Reciproc Blue®, WaveOne Gold® and XP EndoShaper®: a new method in vivo. *BMC Oral Health* [Internet]. 2021;21(1):1–10. Available from: <https://doi.org/10.1186/s12903-021-01450-1>
8. Lima CO, Barbosa AFA, Ferreira CM, Augusto CM, Sassone LM, Lopes RT, et al. The impact of minimally invasive root canal preparation strategies on the ability to shape root canals of mandibular molars. *Int Endod J*. 2020;53(12):1680–8.
9. Silva EJNL, Pinto KP, Ferreira CM, Belladonna FG, De-Deus G, Dummer PMH, et al. Current status on minimal access cavity preparations: a critical analysis and a proposal for a universal nomenclature. *Int Endod J*. 2020;53(12):1618–35.
10. Saeed M, Al-Obadi M, Salim A, Alsawaf AY, Hadi K. Impact of access

cavity design on fracture resistance of endodontically treated molars: A systematic review. Clin Cosmet Investig Dent. 2021;13:1–10.

11. Clark D, Khademi J. Modern Molar Endodontic Access and Directed Dentin Conservation. Dent Clin North Am. 2010;54(2):249–73.
12. Gündoğar M, Uslu G, Özyürek T, Plotino G. Comparison of the cyclic fatigue resistance of VDW.ROTATE, TruNatomy, 2Shape, and HyFlex CM nickel-titanium rotary files at body temperature. Restor Dent Endod. 2020;45(3):1–8.
13. Saygili G, Uysal B, Omar B, Ertas ET, Ertas H. Evaluation of relationship between endodontic access cavity types and secondary mesiobuccal canal detection. BMC Oral Health. 2018;18(1):1–6.