



**UNIVERSIDAD MICHOACANA DE
SAN NICOLAS DE HIDALGO**

**DIVISION DE ESTUDIOS DE POSGRADO
DE LA FACULTAD DE ODONTOLOGIA
ESPECIALIDAD EN ENDODONCIA**

**“EVALUACION DEL DIAMETRO DE LA LUZ DEL CONDUCTO ANTES Y
DESPUES DE USAR INSTRUMENTOS ROTATORIOS K3 Y PROTAPER EN
50 RAICES MESIALES DE PRIMEROS Y SEGUNDOS MOLARES
INFERIORES EXTRAIDOS, MEDIANTE MEDICIONES CON COMPAS DE
PUNTAS SECAS Y REGLA MILIMETRICA EN EL LABORATORIO DE LA
CLINICA DE ENDODONCIA”**

TESIS

**PARA OBTENER EL DIPLOMA DE:
ESPECIALISTA EN ENDODONCIA**

**PRESENTA:
C. D. SALVADOR MAGAÑA EQUIHUA**

**ASESOR ACADEMICO:
C. D. E. E. FERNANDO FERNANDEZ TREVIÑO**

MORELIA, MICH., NOVIEMBRE DEL 2007.



TITULO

EVALUACION DEL DIAMETRO DE LA LUZ DEL CONDUCTO ANTES Y DESPUES DE USAR INSTRUMENTOS ROTATORIOS K3 Y PROTAPER EN 50 RAICES MESIALES DE PRIMEROS Y SEGUNDOS MOLARES INFERIORES EXTRAIDOS, MEDIANTE MEDICIONES CON COMPAS DE PUNTAS SECAS Y REGLA MILIMETRICA EN EL LABORATORIO DE LA CLINICA DE ENDODONCIA.

AGRADECIMIENTOS

A MI MAMÁ: porque gracias a ella, a sus cuidados, su apoyo y sobre todo su cariño, logré realizar el sueño de ser especialista. No terminaré de agradecerle todo lo que ha hecho por mí.

A MI PADRE: porque desde el cielo, me cuidó y me guió por el buen camino, y es mi ángel de la guarda.

A MI ABUELO: porque siempre ha sabido ser un buen padre y un ejemplo de vida. Gracias por estar conmigo en todo momento.

A MIS HERMANOS Bertha, América, Marcela y Fernando, gracias por su apoyo y por estar a mi lado siempre.

A MIS MAESTROS: Dra. Adriana Arenas Pérez, Dra. Esmeralda Ruiz Cuevas, Dra. Sara García Vallejo, Dr. Gerardo Hurtado Vingardi, Dr. Martín A. Loeza Ramírez, y sobre todo al Dr. Fernando Fernández Treviño por haberme ayudado en la realización de esta tesis. Gracias a todos ellos por su valiosa enseñanza y mostrarme la verdadera disciplina de la endodoncia, MUCHAS GRACIAS!

A MIS COMPAÑEROS Y AMIGOS: Gisell Aguilar Ayala (D.J.), Nancy Aguilar Rodríguez (Nan), Gabriela Bucio Hernández (Gaby), Alejandra Cortés Reyes (Ale), José Luis Estrada Zavala (Chelís), Yedith Mena Jacobo (Yeya), Maricela Rodríguez Gómez (Mary), Paola Pérez Negrón Pérez (Pao), Luis A. Pantoja Villa (Luisito), Gabriel Pérez Herrera (Gabo), porque gracias a ellos, pasé momentos inolvidables en el CUEPI y siempre los llevaré en mi corazón.

A Chilo y a Bety, porque siempre han sido buenas personas conmigo, y sobre todo agradecerles su ayuda incondicional.

DEDICATORIA

A MI ESPOSA, porque siempre ha sido y será mi impulso para salir adelante, mi apoyo incondicional y por estar conmigo en las buenas y en las malas. TE AMO!

Gracias por darme la dicha de convertirme en padre.

A MI HIJA, porque será mi razón de ser una mejor persona cada día, gracias chiquita por llegar a nuestras vidas en el mejor momento.

INTRODUCCION

En el presente estudio de instrumentación de conductos radiculares se compararon 2 técnicas de instrumentación: Protaper y K3. Hasta la actualidad se ha tratado de encontrar la mejor técnica de instrumentación de conductos que ofrezca limpieza total y conformación de los conductos ya que no se ha comprobado un método que garantice el 100% de eficacia.

Se utilizaron 50 raíces mesiales de primeros y segundos molares inferiores de piezas dentarias permanentes que presentaran conductos permeables y separados, con ápices completamente formados, sin fracturas radiculares y sin tratamiento previo de endodoncia. Se mantuvieron las piezas en glutaraldehído reciente a su extracción. Se retiró la porción coronal a la altura de la unión esmalte-cemento, posteriormente se seccionaron las piezas verticalmente a nivel de la furca con pieza de baja velocidad y un disco de carburo de una luz, separando así la raíz mesial de la distal. Se irrigaron los conductos radiculares con hipoclorito de sodio al 2.5% así como con quelante EDTA previo a la introducción de una lima calibre .10 mm tipo K para ver la permeabilidad del conducto. Las muestras se sumergieron en hipoclorito de sodio al 5.25% por un lapso de 24 horas y colocadas en agua oxigenada durante 2 horas, posteriormente una vez obtenidas las raíces seccionadas se mantuvieron hidratadas nuevamente en solución de glicerina mezclado con agua en proporción 1:1.

Se marcaron las raíces a lo largo de su longitud total a 4 niveles: cervical, medio-cervical, medio-apical, y apical, posteriormente se seccionaron las raíces a nivel de dichas marcas, obteniendo así 3 fragmentos: cervical, medio y apical. Teniendo las mediciones previas y posteriores a la instrumentación de la luz del conducto en cada una de las muestras con las técnicas de instrumentación K3 y ProTaper, se sacaron resultados en milímetros.

La evaluación post instrumentación del diámetro de la luz del conducto mostró que en la mayoría de los conductos instrumentados no hubo diferencias significativas a favor de ninguna de las técnicas de instrumentación K3 y ProTaper, siendo los resultados más significativos: El de la pared distal del tercio medio en el conducto mesiovestibular y mesiolingual respectivamente por su cercanía a la zona de la furca.

SUMMARY

In this study was compared the root canal instrumentation by using 2 different instrumentation techniques: Protaper and K3. Son far, our goal is to find the best root canal instrumentation technique with total cleanliness, root canal conformation and 100% efficiency.

50 mesial lower roots of first and second molars from permanent dental pieces with permeable and separated root canals, were used, the dental pieces with completely formed apices, without root fractures and neither previous endodontic treatment. These dental pieces were submerged into glutaraldehyde. The pieces were sectioned vertically following their furca's level by using low speed hand piece and one ligh carbur disc. The root canals were irrigated using sodium hipoclorit 2.5% and an aquos irrigant EDTA 17% previously to the introduction of a file .10mm type K to evaluate root canal permeability.

Samples were sank in sodium hipoclorit 5.25% for 24 hours, then in hydrogen peroxide for 2 hours to maintain the samples moisturized, they were put in a solution glycerine-water 1:1.

Labio-lingual and mesio-distal diameter was determinated in each dental piece, then they were divided in their total length root at 4 leves: cervical, mid-cervical, mid-apical and apical, by using an exact compass. We had then 3 segments: cervical, medium and apical. By having previous and posterior measurings of instrumentation in each root canal with the different instrumentation techniques, K3 and Protaper, it got results in milimeters.

Evaluation of root canal light diameter, showed that in the majority of the instrumented root canals, there is not a significant difference in favor of any instrumentation technique, being one of the results more significants: the distal wall of mid third in the mesio-labial and mesio-lingual root canals with regard to their furca's closness.

INDICE

Glosario.....	1
Planteamiento del problema.....	3
Antecedentes.....	12
Objetivos.....	19
Hipótesis.....	20
Clasificación del estudio.....	21
Definición del Universo.....	22
Criterios de elegibilidad.....	23
Descripción de variables.....	24
Materiales.....	25
Metodología.....	29
Hoja de captación.....	36
Recursos humanos.....	37
Resultados.....	38
Análisis de resultados.....	62
Discusión.....	114
Conclusiones.....	116
Sugerencias.....	117
Referencias bibliográficas.....	118

GLOSARIO

Conducto. Canal pequeño, en el cual se encuentra albergada la pulpa dentaria en la raíz de una pieza dental.

Conformación. Adaptación. En este caso, dar forma y configuración al conducto radicular.

Curvatura. Desviación continua respecto de la línea recta en el conducto radicular. Forma curva.

Diámetro. Se define como la máxima distancia entre dos puntos de una determinada forma geométrica.

Distal. Es la cara del diente que se aleja de la línea media. Los términos mesial y distal se definen dentro del concepto médico de la posición anatómica.

Dureza Vickers. Prueba de dureza que fuerza un diamante con forma de pirámide contra un material por un tiempo de espera estándar para crear una indentación. El tamaño de la indentación determina el valor de dureza. También conocida como prueba de dureza de pirámide de diamante.

La prueba Vickers para microdureza que utiliza cargas ligeras de entre 1 g y 2 kg para probar materiales pequeños o delgados.

Instrumentación. Uso de instrumentos especialmente para fines científicos y técnicos en donde se modifican las condiciones normales de la muestra.

Instrumento. Algo con lo que se hace una acción, como una herramienta o implemento, especialmente aquél usado para el trabajo delicado o para propósitos científicos o artístico.

K3. Instrumento desarrollado por el Dr. John T. MacSpadden y lanzado comercialmente en 2001 por la *Sybron Dental Specialties/Kerr*.

Laceración. Daño en la pared del conducto radicular. Error en la preparación a la mitad del conducto que crea una comunicación artificial desde el conducto al espacio del ligamento periodontal; es difícil de tratar.

Lingual. En la pieza dental, es la cara que está en contacto con la lengua.

Mesial. Es aquella dirección o cara del diente que apunta a la *línea media*, hacia el centro, o a una línea imaginaria que divide al ser humano por la mitad en dos trozos simétricos. Teniendo en cuenta esto la cara mesial del incisivo central superior derecho contacta con la cara mesial del incisivo central superior izquierdo. Todo aquello que tenga dirección mesial tendrá dirección al diente que tiene más anterior a él mismo.

Protaper. Instrumentos fabricados por la compañía de Densply Maillefer y diseñado por los doctores Clifford Ruddle, John West y Pierre Machtou.

Remoción. El acto de remover algo.

Rotatorio. Movimiento de un cuerpo que da vueltas especialmente alrededor de su eje. Algo que rota.

Vestibular. En la pieza dental, es la cara que está en contacto con el vestíbulo (labio o carrillo)

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Es difícil determinar lo que constituye exceso de instrumentación; lo que parece excesivo en un caso es bien tolerado en otro.

Existe otro tipo de instrumentación excesiva que presenta un problema más serio, las raíces angostas y curvas, particularmente las raíces mesiales de molares inferiores, pueden limarse demasiado de tal forma que quede expuesto al cemento en la superficie mesial de la raíz. (7)

Dentro de este proceso debemos evitar la remoción excesiva de dentina, el de no utilizar instrumentos demasiado rígidos y mantener la posición original del conducto.

Debido a que la morfología de los conductos radiculares es muy irregular, no existe el instrumento que posea las propiedades y diseño ideales para su total limpieza y conformación. Aunque los instrumentos endodónticos con aleaciones de níquel-titanio poseen muchas de las cualidades deseables, como son: una gran flexibilidad, una alta resistencia a la corrosión, y una gran memoria, si son mal empleados y se abusa de ellos, se producirá la división de los instrumentos dentro de los conductos radiculares, especialmente porque alguno de ellos presenta una severa curvatura. Estas condiciones requieren el uso hábil y apropiado del instrumental, de modo que se consiga el mejor resultado posible, reduciendo el riesgo de accidentes de procedimiento durante el tratamiento endodóntico. (15)

La instrumentación de los conductos radiculares es la fase más importante de la terapia endodóntica. Su objetivo principal es la limpieza del sistema de conductos radiculares. La limpieza radica principalmente en la remoción de restos orgánicos y microorganismos del sistema de conductos, mientras que la conformación busca crear una forma adecuada para la obturación.

En la endodoncia, la tecnología ha venido dándonos tantas propuestas, siempre con el mismo objetivo de lograr el éxito clínico, realizando un tratamiento de conductos radiculares, que proporcione una eficaz limpieza, conformación y sellado, y al mismo

tiempo sea un método sencillo, rápido y cómodo tanto para el operador como para el paciente. (13)

Hace alrededor de 40 años, Schilder introdujo el concepto de la limpieza y la conformación, que es la base del éxito en el tratamiento endodóntico. De hecho, la mayoría de los problemas de obturación son el resultado de una limpieza y una conformación incorrectas.

La apertura del conducto radicular es la parte más peligrosa y difícil, consume mucho tiempo dentro del tratamiento endodóntico convencional. Los problemas ocurren frecuentemente por una apertura inadecuada o iatrogénica en conductos radiculares tratados durante los últimos veinte años.

Apicalmente, el clásico error es sobreagrandar el diámetro terminal del conducto, tomando sucesivamente limas grandes a la misma longitud en un conducto radicular, incluso cuando usamos la técnica de fuerzas balanceadas. (3)

La conformación es la construcción de una forma cavitaria específica, facilita la limpieza tridimensional al ofrecer un acceso directo y fácil a las limas. La conformación apical ideal consiste en aislar el foramen apical, limpiarlo escrupulosamente y obturarlo en tres dimensiones. Una sobreconformación puede debilitar la estructura del diente y una conformación escasa puede dejar restos de tejidos, de sustratos y de contaminación.

Muchas publicaciones recientes discuten aspectos de la preparación de conductos radiculares, usando cubos de plástico, aunque tienen la ventaja de dimensiones estandarizadas, les faltan las cualidades de la dentina humana, y también, la curvatura de los conductos es simulada en cubos de plástico en sólo dos dimensiones.

En piezas dentarias existe el problema de los grados de curvatura de los conductos, ya que diversidad de medidas complican el procedimiento, sobre todo en las raíces mesiales de molares inferiores donde pueden mostrar curvaturas hacia las diferentes caras en un solo conducto. (31)

Estas conclusiones referentes a la dureza de la dentina humana se han comprobado en diferentes estudios en donde se compararon diferentes tipos de composites con los patrones del esmalte y la dentina, con la utilización de un durómetro, aparato con el cual

se midió la dureza de estos diferentes materiales y tejidos dentales, en este caso llamada dureza Vickers.

Muchos errores en la preparación de la cavidad de acceso obedecen al deseo del dentista de limitar la remoción de estructuras dentales.

La consecuencia es la restricción del acceso directo al ápice que determina una incompleta eliminación de detritus, una preparación insuficiente de las paredes dentinarias y la imposibilidad para descubrir conductos adicionales y obtener la máxima condensación del material de obturación. (34)

La limpieza es la remoción de todos los contenidos del sistema de los conductos radiculares antes de la conformación y durante la misma: el material infectado, material antigénico, los sustratos orgánicos, la microflora, los productos bacterianos, los restos de comida, las caries, los tejidos remanentes, los dentículos, los cálculos pulpares, el colágeno, las sustancias químicas inflamatorias y los detritos dentinarios que se producen durante los procedimientos de conformación del conducto radicular.

El diseño de las limas rotatorias es completamente diferente al diseño de las limas manuales, las limas rotatorias presentan alteraciones en la conformación de la parte activa así como en un mayor aumento de la conicidad por milímetro de longitud de su parte activa desde la punta hasta su base, permitiendo la preparación de los dos tercios coroneles y preparar fácilmente el tercio apical. (17)

Los instrumentos rotatorios son de una aleación de níquel – titanio, esta aleación tiene un módulo elástico muy bajo, proporcionando a los instrumentos una excelente flexibilidad elástica. Esta aleación pertenece a las aleaciones con memoria, es decir tienen la capacidad para recuperar la tensión plástica cuando estos no están cargados.

La perforación de la furca en una pieza dentaria se produce por lo común por un fresado excesivo e inoportuno de la cámara pulpar y así como también por el empleo de instrumentos para conductos, en especial de los rotatorios. (16)

Hay que tener la precaución de medir la profundidad de la cámara del diente en la

radiografía preoperatoria en relación con el largo de la fresa, y ver igualmente donde comienza el suelo de la cámara para evitar perforaciones en la furca de tan desagradables consecuencias. Así mismo cuando utilicemos limas rotatorias, el acceso aún cobra una mayor importancia. Un buen acceso, crea un camino que permite a la lima rotatoria deslizarse por el conducto, y alcanzar el tercio medio sin doblarse, lo que impide su separación.

La realización de los distintos procedimientos y técnicas que involucran la realización de un tratamiento de conductos van a alterar las propiedades físicas y mecánicas de los tejidos dentarios y de la estructura lo que va a inducir cambios en el comportamiento del diente ante su función principal que es la masticación. (9)

Es importante tomar en cuenta las zonas de seguridad en cada raíz para lograr la conformación adecuada sin debilitar la superficie radicular, estas zonas de seguridad son generalmente las caras vestibular y lingual, además de la cara opuesta a la zona de la furca.

El tratamiento de conductos debilita al diente, incrementando su fragilidad, lo que conlleva a la predisposición a la fractura por la pérdida en el espesor de la pared de la dentina. (23)

Todo desgaste realizado en la pared adyacente a la furca comprende el grosor de esa pared y puede conducir a una perforación o fisura, es importante que el grosor de las paredes tengan como mínimo 1.5 mm. en cada pared.

Se ha demostrado que ninguna técnica de instrumentación es capaz de promover una total limpieza del sistema de los conductos radiculares. La razón de esta ineficacia está relacionada principalmente a los instrumentos endodónticos, los cuales son incapaces de adaptarse a las variaciones anatómicas internas de los dientes. (8)

El uso de los instrumentos endodónticos facilita la limpieza correcta de los conductos radiculares para eliminar físicamente las sustancias, la irrigación de los sistemas de conductos para eliminar los restos de materiales y la disolución de los contenidos de las zonas inaccesibles gracias a la sustancias químicas. Por lo que en todos los tratamientos

de conductos radiculares debemos utilizar diferentes soluciones como el hipoclorito de sodio como auxiliar en la limpieza de estos.

La limpieza y conformación de los conductos es una etapa fundamental en la terapia endodóntica y es la etapa en la cual ocurren más accidentes operatorios. Entre los más comunes son: transporte interno y externo del foramen, bloqueos apicales, fracturas de instrumentos, “zips” y sobreinstrumentación (5)

La conformación adecuada del conducto radicular reduce el riesgo de accidentes, permite una limpieza más efectiva, mantiene la posición centrada y facilita la obturación del mismo, para ello se recomienda una conformación cónica, el uso de limas en condiciones optimas, abridores de conductos y durante todo el procedimiento mantener la longitud de trabajo.

La excesiva destrucción de los tejidos dentarios debido a una apertura amplia innecesaria pueden resultar en pérdida de tejido dentario o pueden requerir de procedimientos restauradores mayores y a veces de cirugía correctiva. (1)

Debemos intentar realizar la apertura conservadora sin debilitar el diente, pero realizando una apertura justa que nos permita realizar las demás fases del tratamiento. La forma del acceso está dictada por la localización de los orificios de los conductos radiculares. Hay que eliminar la caries y el esmalte que no esté dentino-soportado.

Los instrumentos rotatorios tienen un alto índice de fracturas durante el procedimiento operatorio, especialmente cuando el especialista no tiene la experiencia, lo que a veces requiere del empleo de técnicas manuales, las más convencionales, para la remoción de los mismos. (6)

Estas fracturas son a consecuencia del estrés de la aleación a una temperatura constante inducido en la transformación de la fase austenítica a la fase martensítica, cuando se alcanza el estrés en la fase martensítica se produce la deformación y la fractura.

La mayoría de los errores de procedimientos y accidentes operatorios ocurren principalmente en los conductos curvos, y tienen una relación directa con la rigidez de los

instrumentos endodónticos de acero inoxidable, porque a medida que se incrementan sus calibres se tornan más rígidos dificultando el recorrido de las curvaturas de los conductos.(5)

Esto se debe a que no tienen capacidad de memoria, es decir no tienen la capacidad para recuperar la tensión plástica o forma original cuando estos no están cargados. Por lo tanto, cuando se quiere trabajar en curvaturas pronunciadas es recomendable utilizar instrumentos de menor calibre o que nos permitan pre-curvarlos antes de ser introducidos al conducto.

El espesor de la pared de la furcación de la raíz mesial de molares mandibulares y raíz mesial de molares superiores es la más susceptible a la perforación en banda, tanto en preparación biomecánica para el tratamiento convencional de conductos. (30)

Esta pared tiene un promedio de 1.9mm. de espesor en el tercio cervical, 1.6mm. de espesor en el tercio medio y 1.4mm. de espesor en el tercio apical.

Primeros molares inferiores: Los molares birradiculares suelen tener tres conductos: dos en la raíz mesial y uno en la distal. En el 45% de los casos, solo hay un agujero apical en la raíz mesial. El conducto distal único suele ser más amplio y de sección más ovalada y tiende a emerger por el lado distal de la superficie radicular, antes de llegar al ápice anatómico. Más de un 25% de las raíces distales tienen dos conductos, la mitad de los cuales desembocan en dos agujeros apicales independientes. Los dientes mongólicos (SIC) tienen un segundo conducto distal con mayor frecuencia y se han encontrado ejemplares con cinco conductos. El conducto mesiobucal es el que plantea más problemas de manipulación, debido a su turtuosidad. Abandona la cámara pulpar en dirección mesial, cambiando a una dirección más distal a mitad de la raíz. Cuando existe un segundo conducto distolingual tiene tendencia a curvarse en dirección bucal.

Segundos molares inferiores: En los dientes caucasianos la raíz mesial tiene dos conductos (en ocasiones sólo uno) y la distal suele tener uno. Las raíces tienden a aproximarse e incluso a fusionarse. En contadas ocasiones sólo existe un conducto cuando se fusionan ambos conductos. En los dientes mongólicos (SIC) es frecuente que

se fusionen las raíces y cuando las raíces están incompletamente separadas suelen observarse interconexiones, dando lugar a un conducto en forma de C. (28)

La raíz mesial de primeros y segundos molares inferiores tienen tendencia a curvarse hacia distal en mayor o menor grado. Algunas veces estas raíces y conductos están curvados, que es difícil, pero raras veces imposible, limarlos y obturarlos.

Los conductos mesiales suelen ser de menor tamaño que los distales y en muchos dientes adultos se logra un limado adecuado con una lima número 25 o número 30. En pacientes jóvenes habrá que utilizar ocasionalmente limas mayores.

Cuando se secciona el primer molar inferior desde mesial, casi siempre se encuentra la abertura del conducto mesiovestibular directamente debajo de la cúspide mesiovestibular, mientras que la abertura del conducto mesiolingual cae aproximadamente debajo de la foseta central.

La abertura del conducto mesiolingual no se encuentra debajo de la cúspide mesiolingual. El conducto mesiovestibular suele salir de la cámara pulpar en dirección mesiovestibular con el fin de lograr acceso al conducto.

El conducto mesiolingual suele salir de la cámara pulpar casi perpendicularmente al suelo de ésta.

Estos conductos acostumbran permanecer separados y desembocan en la superficie de la raíz por agujeros independientes, aunque en alguna ocasión se unen cerca de ápice y desembocan como conducto único. (29)

La flexibilidad de las limas de níquel-titanio hace posible el uso de la instrumentación mecánica, que hace esperar un incremento de la eficacia y velocidad. Sin embargo, se necesitan modificaciones de diseño. Las limas de instrumentación mecánica deben diseñarse de modo que prevengan un excesivo enclavamiento de las mismas en las paredes del conducto, y la tendencia a ‘atornillarse’ en el mismo. (10)

El ángulo helicoidal está formado por la relación con la línea transversal del eje largo del instrumento. El incremento del ángulo helicoidal de la superficie cortante, desde la punta hasta el vástago, sirve para la eliminación de la dentina, manteniendo la misma velocidad.

Los instrumentos con ángulos helicoidales constantes comprimen el residuo apicalmente y atascan el instrumento.

La lima en forma de 'U' y muchos otros instrumentos convencionales utilizan ángulos de corte negativos, con el resultado de raspar más que cortar. Como la dentina es densa y algo elástica, es difícil e ineficaz cortar o desalojar dentina con ángulos negativos de corte. El ángulo de corte ideal es ligeramente positivo, para un corte eficiente u óptimo como el del diseño de limas rotatorias K3. (26)

Cuanto mayor sea el ángulo helicoidal, más rápido es el desgaste de la dentina. Con un ángulo más pequeño, con una misma velocidad, el instrumento deberá actuar más tiempo para obtener la misma eficacia de desgaste. No obstante cuando este ángulo es mayor de 45°, el riesgo de que el instrumento se imbrique en las paredes es grande, tiene mayor capacidad de corte, pero facilitando la fractura del mismo.

La mayoría de los instrumentos tienen un ángulo ligeramente negativo, siendo el resultado que el instrumento trabaje excavando dentro de dentina. El instrumento ideal deberá tener un ángulo de la zona estriada neutral o ligeramente positivo para alcanzar su máxima eficacia. (22)

El ángulo de corte es el que se forma internamente entre las superficies del instrumento. Un ángulo de corte positivo, es aquel que el borde cortante ejerce una acción en el mismo sentido en el que se aplica la fuerza. Un ángulo negativo es aquel en el que el borde se dispone sobre la superficie a cortar en sentido opuesto al de la fuerza ejercida. Un ángulo neutro es aquel en el que el borde cortante es perpendicular a la superficie a cortar. Un instrumento con ángulo positivo de corte, tiene mayor capacidad de corte.

Varios factores son los causantes de que ocurra una fractura en un instrumento de Ni-Ti como pueden ser: la velocidad de rotación, ángulo y radio de curvatura, el diseño del instrumento (fabricante) con su técnica de uso, torsión y la experiencia del operador. (33)

Los instrumentos rotatorios fabricados con Ni – Ti presentan áreas de contacto desgastadas. El radial land o guía lateral de penetración proporciona un plano de contacto del instrumento con la pared del conducto radicular. Este plano de contacto impide que el

instrumento se imbrique en las paredes del conducto radicular cuando se presiona el mismo hacia el ápice, permite que el instrumento se deslice por las paredes dentinarias , proporcionando una acción de ensanchamiento y no de limaje, disminuyendo el riesgo de fractura.

ANTECEDENTES

Paqué y colaboradores, en su estudio hecho en la Universidad de Göttingen en Alemania, compararon 2 técnicas de instrumentos rotatorios de Ni-Ti, Protaper y RaCe. La muestra era de 50 molares mandibulares con curvaturas de la raíz mesial entre 20° y 40° y colocadas en muflas. El diámetro en las dos técnicas fue de 30 utilizando un motor con control de torque a una velocidad de 300 r.p.m. Se evaluó la limpieza de las paredes de los conductos, la presencia de debris y de lodo dentinario. En esta investigación, se demostró que ambos sistemas mantuvieron la curvatura original de los conductos, las preparaciones hechas con RaCe, en un 49% de las raíces tuvieron un diámetro oval o redondo y el 50% un diámetro irregular. Las preparaciones de Protaper, tuvieron un diámetro redondo u oval en un 50% de los casos. En el caso de debris, RaCe alcanzó un 47% de limpieza y Protaper un 49%, no hubo diferencia significativa. En el caso del lodo dentinario, RaCe alcanzó 51% y Protaper 33% no habiendo diferencia significativa en las porciones coronal y medio, pero en la región apical, RaCe actuó significativamente mejor. Solamente hubo la fractura de un instrumento de Protaper. Se llegó a la conclusión de que ninguno de los 2 sistemas fue satisfactorio en la limpieza. (19)

En un estudio hecho en la Universidad de Wuhan en China, por los doctores Cheung, Bian, y colaboradores, compararon el tipo de defectos y modo de falla después de su uso en los instrumentos ProTaper usados manualmente y mecánicamente. En este estudio se utilizaron 401 instrumentos manuales, y 325 instrumentos mecanizados que fueron desechados en la clínica de endodoncia durante 17 meses, que se examinaron con un microscopio electrónico de barrido. En los instrumentos manuales, el 14% tuvo fractura, el 62% de éstos fue debido a una fractura por deformación. El 16% de los instrumentos se vio afectado por la deformación pero no en todos los casos hubo fractura. Solo el 7% de los instrumentos manuales se desechó intactos pero con cierta distorsión. En cuando a los instrumentos mecanizados, el 14% tuvo fracturas, siendo el 66% como resultado de fatiga del instrumento. El 5% de los instrumentos mecanizados tuvo cierto grado de deformación pero no hubo fractura. (4)

En el estudio hecho por el Dr Guelzow y colaboradores en Berlín, Alemania en la Escuela de Medicina Dental de Berlín se compararon ex vivo varios parámetros de la preparación de conductos usando una técnica manual y 6 diferentes instrumentos rotatorios de níquel-titanio (FlexMaster, System GT, HERO 642, K3, ProTaper y RaCe). De un total de 147 molares mandibulares extraídos, se dividieron en 7 grupos de 21 molares cada uno con curvaturas iguales (arriba de 70°) y se enmuflaron. Todos los canales se trabajaron hasta un diámetro 30 usando la técnica corono-apical para los instrumentos rotatorios y la preparación estandarizada (limas Hedström) para la técnica manual. La modificación de la longitud y el straightening se determinaron con radiografías superpuestas, y se hicieron cortes seccionales post-operatorios que se observaron en un microscopio. En los resultados obtenidos, no se detectaron diferencias significativas entre los instrumentos rotatorios de NiTi en la alteración de la longitud de trabajo. Todos los sistemas NiTi mantuvieron la curvatura original bien, con un grado menor de rango de straightening desde 0.45° (System GT) a 1.17° (ProTaper). ProTaper tuvo el número más bajo de diámetros irregulares en conductos post-operatorios. Los instrumentos fracturados ocurrieron con ProTaper en 3 conductos, mientras que con System GT, HERO 642, K3 y la técnica manual resultaron 1 fractura en cada uno. Los canales se prepararon más rápidamente con los instrumentos Ni-Ti que con la técnica manual. El tiempo más corto de instrumentación fue alcanzado con System GT (11.7 segundos). (12)

Para el estudio de Spanaki-Voreadi y colaboradores en Grecia, se utilizaron 46 instrumentos usados de Protaper que hubieran fallado durante el uso clínico. Todos los instrumentos se recolectaron con varios dentistas que utilizaron motor de bajo torque. Se utilizó un set de limas Protaper nuevo como control. Una vez que se obtuvo la muestra se limpiaron con ultrasonido por 9 minutos y se inspeccionaron con un estereomicroscopio clasificando la muestra en 3 categorías: plásticamente deformados pero no fracturados, fracturados con deformación plástica y fracturados sin deformación. Los resultados encontrados fueron que el 8 instrumentos estaban deformados plásticamente (17.4%), 4 instrumentos sufrieron fractura con deformación plástica (8.7%) y la mayoría de los

instrumentos (34) estaban fracturados sin deformación plástica (73.9%). En este último grupo se llegó a la conclusión de que la fractura fue causada por una sobrecarga del instrumento y no por un mecanismo progresivo de deterioro impuesto por un mecanismo de fatiga. (27)

En el estudio de Miyai y colaboradores en Tokio, Japón, se estudiaron 5 tipos de instrumentos rotatorios de níquel-titanio (EndoWave, HERO 642, K3, ProFile .06, y ProTaper) para investigar las propiedades torsionales y de doblado, así como el comportamiento en la fase de transformación. Se utilizaron 5 especímenes de cada uno de los 5 tipos de instrumentos así como limas K como referencia. Se les hizo un examen torsional donde se midió el torque máximo y la deflexión angular a la fractura. La carga de doblaje se midió con un examen de cantilever-bending a 37°C con una deflexión máxima de 4.0 mm. El comportamiento en la fase de transformación se midió con un escáner diferencial de calorimetría. En los resultados se observó que los valores de torque máximo de HERO, K3 y ProTaper fueron significativamente más altos que EndoWave, ProFile y K-file. Las K-File tuvieron el valor de torque más bajo. La deflexión angular a la fractura fue significativamente más alta para las K-file que aquellos instrumentos de Ni-Ti. Los valores de deformación permanente de los instrumentos de níquel-titanio no excedieron de 0.01 mm, lo que significa que recuperaron su forma original después de haber sido doblados. Los valores de carga de doblado de HERO y K3 fueron significativamente más altos que los demás, las limas K exhibieron el valor de carga más bajo. Las temperaturas de transformación de HERO y K3 fueron significativamente menores que EndoWave, ProFile y ProTaper. Estos instrumentos que tienen bajas temperaturas de transformación tienden a mostrar un torque máximo más alto así como también un valor de carga de doblado más alto que los instrumentos con altas temperaturas de transformación. Por lo tanto, las propiedades funcionales de los instrumentos de endodoncia de níquel-titanio pueden estar correlacionadas con el comportamiento de transformación de la aleación. (18)

El objetivo del estudio hecho por Jodway y Hülsmann en el 2005 en Göttingen, Alemania, fue el de evaluar y comparar diversos parámetros de la preparación de un

conducto curvo usando 2 sistemas diferentes: NiTi-TEE y K3. El estudio se hizo en 50 molares mandibulares con curvaturas en la raíz mesial de entre 20 y 40° que se dividieron en 2 grupos. En uno de los grupos, se instrumentaron 50 conductos usando limas NiTi-TEE, hasta el diseño 30. En el otro grupo, se prepararon 50 conductos con instrumentos K3 hasta el diseño 45. Ambos sistemas fueron usados de manera corono-apical, fueron irrigados con NaOCl (3%) y un agente quelante, empleando un motor de torque controlado. Se tomaron radiografías pre y post-instrumentación y se tomaron fotografías seccionales de los conductos para observar los cambios en la curvatura de los conductos. Se utilizó un microscopio de escáner electrónico para evaluar la habilidad de limpieza en los tercios apical, medio y coronal. También se tomó el tiempo de trabajo.

En los resultados se observó que ambos sistemas mantuvieron bien la curvatura original, el grado promedio de straightening fue de 0.2° para NiTi-TEE y de 0.4° para K3. En la post-instrumentación seccional de los conductos se observaron contornos aceptables (redondos u ovales) en el 50.6% de los casos para el grupo NiTi-TEE y en el 65.3% de los casos para el grupo de K3. No hubo diferencia significativa. La investigación con el microscopio de escáner electrónico mostró que hubo una remoción del debris dentinario del 74.7% en las paredes preparadas con NiTi-TEE y del 78.7% con K3.

No ocurrieron fracturas de limas, pero se observó pérdida de la longitud de trabajo en un caso siguiendo la preparación con NiTi-TEE y en tres casos durante la instrumentación con K3. El tiempo de trabajo promedio fue significativamente más corto para NiTi-TEE (170 segundos) que para K3 (208 segundos). (14)

En un estudio en los que se trabajó con instrumentos ProTaper 50 canales radiculares mesiovestibulares, distovestibulares y palatinos, que después fueron analizados al microscopio, los resultados fueron que el volumen y la superficie del área se incrementa significativamente e igualmente en los canales mesiovestibulares, distovestibulares y palatinos. No hubo errores significativos en la preparación. Los diámetros de los canales radiculares: 5 mm de la corona al ápice, incrementándose desde 0.38 mm hasta 0.65 mm, 0.42 mm a 0.66 mm y 0.57 mm a 0.79 mm, para los mesiobucales, distobucales y palatinos respectivamente. La transportación apical del canal varió desde 0.02 mm a 0.40 mm y

fue independiente del tipo de canal; los canales tuvieron una proporción significativamente mayor ($P = 0.05$) de superficie sin preparar en los canales estrechos. Se concluyó que estos instrumentos pueden ser más efectivos en la formación de los canales simulados que en los reales. (20)

Walter, Brantley y Gerstein refirieron por primera vez el resultado de las propiedades mecánicas de las limas de Nitinol y mostraron que tenían de 2 a 3 veces la flexibilidad elástica de las limas de acero inoxidable, a la vez que una superior resistencia a la fractura por torsión horaria y antihoraria. Estos resultados sugirieron que las limas endodónticas de Nitinol podrían ser especialmente útiles para la preparación de conductos radiculares curvos. (2)

La utilización de limas adaptadas a equipos rotatorios para ser utilizados en el interior de los conductos es una posibilidad que hasta el momento no había sido posible desarrollar adecuadamente por la falta de flexibilidad de los instrumentos de acero inoxidable. Ahora que se disponen de instrumentos altamente flexibles de níquel-titanio es viable usar el tipo de técnica rotatoria que puede hacer un poco más predecible la conformación de los sistemas de conductos. (11)

En un estudio realizado en 60 canales de molares maxilares y mandibulares con curvaturas de entre 25 y 35 grados, divididos en dos grupos de 30, con respecto a su ángulo y radio de curvatura, se prepararon con técnica arriba-abajo y con K-Flexofiles en movimiento de remoción arriba del tamaño 35 y se encontró que los K3 mantuvieron mejor curvatura original del conducto. (25)

En un estudio realizado 50 molares maxilares con conductos radiculares de curvaturas pronunciadas se trataron con técnicas rotatorias con instrumentos K3 y K-flexofiles y se encontró que los resultados finales de remoción de dentina fueron similares con los dos instrumentos. (24)

En un estudio realizado en molares maxilares extraídos analizados antes y después de darles forma con ProTaper con tomografía computarizada, se llegó a la conclusión de que estos instrumentos son más efectivos en la preparación de la forma del canal que en el ensanchamiento de estos. (20)

En un estudio realizado en 30 molares inferiores extraídos se hizo tratamiento radicular con instrumentos ProTaper y al analizarlos con tomografía computarizada se encontró que hubo evidente transportación apical del canal en 2 conductos, independientemente de la anatomía del canal. (20)

Se realizó un estudio en canales simulados en bloques de resina transparente para comparar la capacidad de dar forma de los instrumentos rotatorios de níquel-titanio K3; mostraron mejores canales geométricos y menos transportación y estrechamiento que las K-Flexofiles y crearon menos errores tanto en canales de 28 y 35 grados. (24)

En un estudio realizado en molares extraídos dándoles forma a sus conductos radiculares con ProTaper se encontró que la anatomía del canal no tiene importancia en la indicación de la preparación con instrumentos ProTaper ni en canales estrechos. (20)

Se realizó un estudio en 45 canales de molares maxilares y mandibulares con curvaturas pronunciadas preparados con técnica de crown-down, tanto con limas K-Flexofiles y con rotatorios K3 y se encontró que los instrumentos manuales K-Flexofiles removieron menor cantidad de detritos que las K3. (25)

Se realiza un estudio en conductos de molares mandibulares extraídos que se trataron con instrumentos ProTaper y después se analizaron con tomografía computarizada para evaluar su volumen y se encontró que no hubo escalones obvios ni perforaciones o alargamientos. (20)

Laceración (perforación lateral o en banda):daño en la pared del conducto radicular que se provoca con los instrumentos rotatorios K3 y ProTaper, es un error en la preparación a

la mitad del conducto que crea una comunicación artificial desde el conducto al espacio del ligamentoperiodontal, es difícil de tratar. (20)

En un estudio se comparó la resistencia a la fractura entre las limas rotatorias, entre 20 limas K3 y 20 limas Profile de números 15 y 35, a un torque máximo, se concluyó que los instrumentos de la marca Profile superan a los instrumentos de marca K3 Endo en cuanto al torque máximo de fractura. Tal comportamiento es relacionado con la diferencia entre los diámetros de sus secciones transversales, consecuentemente con la necesidad de mayor carga para fracturar instrumentos de mayor calibre, pero en presencia de mayor área de sección transversal. Los instrumentos K3 necesitan un mayor torque para que ocurra la fractura, esto se debe a su diseño transversal de triple hélice. (32)

En un estudio se comparó el tiempo recorrido para la fractura por flexión con 20 limas endodónticas rotatorias K3 04, número 25 de 25mm. y 20 limas Profile 04, número 25 de 25mm. accionadas con motor, en conductos con doble curvatura, observadas con un microscopio electrónico de barrido, se concluyó que las limas K3 necesitan de un tiempo mayor de instrumentación para la fractura que las limas Profile, aparte que en las limas Profile la longitud que se fractura del instrumento es mayor que los fragmentos que se pueden fracturar de los instrumentos K3. (21)

OBJETIVO GENERAL

Comparar el diámetro de la luz del conducto a tres niveles: cervical, medio y apical, en las paredes mesial, distal, vestibular y lingual, antes y después de la instrumentación con dos técnicas rotatorias: K3 y ProTaper, con un compás de puntas secas y regla milimétrica en 100 conductos al azar de raíces mesiales de primeros y segundos molares mandibulares extraídos, en el Laboratorio de la Clínica de Endodoncia.

HIPOTESIS

Se producirá un mayor desgaste en el espesor de la pared de dentina en donde fueron utilizados los instrumentos rotatorios ProTaper, que en los que se utilizaron los instrumentos rotatorios K3.

HIPOTESIS DE TRABAJO (H1)

La técnica de instrumentación con el sistema ProTaper produce mayor desgaste dentinario a lo largo de los conductos radiculares que la técnica de K3.

$$H1 = \text{ProTaper} > K3$$

HIPOTESIS NULA (H2)

La técnica de instrumentación con la técnica K3 produce mayor o igual desgaste dentinario a lo largo de los conductos radiculares que el sistema de ProTaper.

$$H0 = K3 \geq \text{ProTaper}$$

CLASIFICACION DEL ESTUDIO

El presente estudio es del área CLINICA porque incluye el uso de 50 raíces de órganos dentarios de seres humanos.

Es de tipo EXPERIMENTAL porque el investigador modifica las características morfológicas originales de las unidades de estudio.

Es de tipo COMPARATIVO ya que se comparan dos técnicas de instrumentación rotatorias: K3 (VTVT) y ProTaper, para medir el diámetro dentinario obtenido posterior a la instrumentación.

Es de tipo LONGITUDINAL PROSPECTIVO porque se realizaron dos etapas de medición del diámetro dentinario al inicio y al final de la instrumentación.

DEFINICION DEL UNIVERSO

MUESTRA: 50 primeros y segundos molares inferiores permanentes extraídos, en la ciudad de Morelia, Michoacán, de ambos sexos, con conductos permeables y raíces completamente formadas, que se encuentren en buen estado, que tengan entre 10 a 18 milímetros de longitud radicular y un diámetro apical de 0.8 a 0.15 milímetros.

CRITERIOS DE ELEGILIDAD

CRITERIOS DE INCLUSION

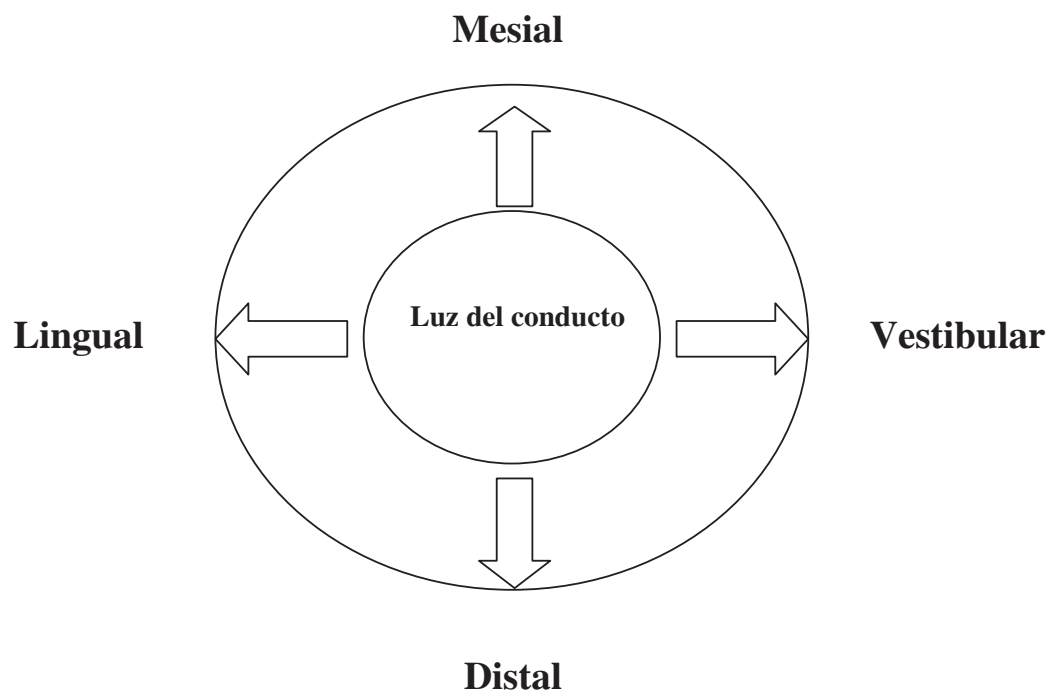
1. Las raíces mesiales de primeros y segundos molares inferiores
2. Que presenten conductos permeables.
3. Que presenten conductos separados
4. Con raíces completamente formadas.
5. Angulo de curvatura del conducto menor de 45°
6. Longitud radicular de 10 a 18 mm.
7. Diámetro apical de .08 a .15 mm.

CRITERIOS DE EXCLUSION

1. Las piezas dentarias que muestran fractura radicular tanto horizontal como verticalmente.
2. Con tratamiento endodóntico previo
3. Raíces con conductos calcificados.
4. Con reabsorción cemento dentinaria externa.

DESCRIPCION DE VARIABLES

- Medida de la luz del conducto a distal.– Es la línea trazada que va de la periferia del conducto en su parte distal a la periferia de la raíz en su parte distal.
- Medida de la luz del conducto a mesial.– Es la línea trazada que va de la periferia del conducto en su parte mesial a la periferia de la raíz en su parte mesial.
- Medida de la luz del conducto a vestibular.– Es la línea trazada que va de la periferia del conducto en su parte vestibular a la periferia de la raíz en su parte vestibular.
- Medida de la luz del conducto a lingual.– Es la línea trazada que va de la periferia del conducto en su parte lingual a la periferia de la raíz en su parte lingual.



MATERIALES

EQUIPO	MARCA	DESCRIPCION	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	TOTAL
Aparato de rayos X dental	Gnatus	Modelo 2000 100, 1000 NAP	1 pieza	\$ 18,000	\$18,000
Pieza de mano de alta velocidad	Concentrix		1 pieza	\$2,500	\$2,500
Pieza de mano de baja velocidad	Trend	Gran torque, esterilizable hasta 135°C regulable hasta 20,000 RPM, con sistema roto quick	1 pieza	\$3200	\$3,200
Contra-ángulo de baja vel.		20,000 RPM con botón de presión, esterilizable	1 pieza	\$2,500	\$2,500
Motor rotatorio o sistema quirurgico	Dentsply submarc a Aséptico	Rangos de velocidad 1:1 de 4,000 a 30,000 RPM. 1:4 de 1,000 a 7,500 RPM, 1:16 de 130 a 990 RPM, 1:1 Endo de 2,000 a 9,900 RPM.	1 pieza	\$12,721	\$12,721

INSTRUMENTAL

INSTRUMENTAL	MARCA	DESCRIPCION	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	TOTAL
Explorador de conductos	HuFriedy	DG 16	2	\$108.90	\$217.80

Cucharilla de dentina	HuFriedy	33L	2	\$133.10	\$266.20
Regla milimétrica de anillo	Moyco		2	\$81.36	\$162.72
Ganchos para revelar	Rodas		10	\$4.50	\$45.00
Exploradores de operatoria	HuFriedy	5	2	\$95.00	\$190.00
Pinzas de curación	Rodas	Acero inoxidable	2	\$20.50	\$41.00

INSUMOS

INSUMOS	MARCA	DESCRIPCION	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	TOTAL
Fresas de carburo	Maillefer	2,4,6 y 701L	5	\$22.00	\$110.00
Fresas de diamante de bola	Maillefer	Alta velocidad #6	5	\$20.50	\$102.50
Fresas de tallo largo de carburo	White	Baja velocidad #2 y #4	5	\$23.00	\$115.00
Caja de instrumentos rotatorios	Densply Maillefer	ProTaper surtido set 21mm., 25mm. D03	10 paquetes de 6 instrumentos	\$490.00	\$4900.00
Caja de instrumentos rotatorios	SybronEndo	K3 VTVT 25 mm.	10 paquetes de 6 instrumentos	\$ 380.00	\$3800.00

Limas manuales	Maillefer	Flexofile de 21mm. conicidad .08	1 paquete de 6 instrumentos	\$110.00	\$110.00
Limas manuales	Maillefer	Flexofile de 25mm. conicidad .08	5 paquetes de 6 instrumentos	\$110.00	\$550.00
Limas manuales	Maillefer	Flexofile de 21mm. conicidad .10	1 paquete de 6 instrumentos	\$110.00	\$110.00
Limas manuales	Maillefer	Flexofile de 25mm. conicidad .10	5 paquetes de 6 instrumentos	\$110.00	\$550.00
Limas manuales	Maillefer	Flexofile de 21mm. conicidad .15	1 paquete de 6 instrumentos	\$110.00	\$110.00
Limas manuales	Maillefer	Flexofile de 25mm. conicidad .15	5 paquetes de 6 instrumentos	\$110.00	\$550.00
Limas manuales	Maillefer	Flexofile de 25mm. conicidad .15 a .40	4 paquetes de 6 instrumentos	\$110.00	\$440.00
Limas manuales	Maillefer	K –File de 25mm. conicidad .45 a .90	4 paquetes de 6 instrumentos	\$110.00	\$440.00

Largal Ultra	Septodont	Ensanchamiento químico de los canales	1	\$326.00	\$326.00
Clean Stand	Maillefer		1	\$120.00	\$120.00
Jeringa de irrigación	Plastipak	Jeringa estéril de plástico con aguja de 3ml	3	\$10.00	\$30.00
Compás de puntas secas	Dentaurum	Acero inoxidable	1	\$950.00	\$950.00
Lupa	FYS	50x10	1	\$50.00	\$50.00
Mandril	-----	-----	1	\$15.00	\$15.00
Disco			5	\$30.00	\$150.00
Glicerina			1	\$20.00	\$20.00
Hipoclorito de sodio 5.25%	Cloralex		1	\$18.00	\$18.00
Agua oxigenada	Dismacurza	Solución	1	\$13.50	\$13.50
Negatoscopio			1	\$350.00	\$350.00
Silicona por condensación	Ultrasil	Kit: pesado, ligero y catalizador	1	\$400.00	\$400.00
Resina cristal		Epóxica MC40	0.500 Kg	\$40.00	\$40.00
Catalizador		Peróxido de metil_etil_cetona MEC	20 grs	\$8.00	\$8.00
Películas radiográficas	Kodak	Intraorales de velocidad E tamaño 2	1 paquete con 100	\$400.00	\$400.00

METODOLOGIA

a. SELECCIÓN DE LAS PIEZAS

1. Analizar conforme a la anatomía dental, que las piezas extraídas sean primeros y segundos molares inferiores.
2. Analizar conforme a la anatomía dental si se trata de molares del lado derecho o izquierdos.
3. Marcar las muestras por criterios de control y clasificación.
4. Revisar que las muestras tengan raíces y ápices completamente formados y en buen estado.
5. Revisar que las piezas carezcan de fractura tanto horizontal como verticalmente, así como reabsorción cemento dentinaria externa.
6. Las piezas se mantuvieron en glutaraldehído reciente a su extracción.

b. SECCION DE LAS PIEZAS

7. Se seccionaron las piezas verticalmente, a nivel de la furca con pieza de baja velocidad y empleando un disco de carburo colocado en un mandril.
8. Se separaron la corona y la raíz haciendo una sección en la unión cemento esmalte con pieza de mano de baja velocidad y empleando un disco de carburo colocado en un mandril.
9. Medir la longitud radicular de cada una de las piezas y en cada uno de los extremos, es decir una medición en el lado vestibular y otra en el lado lingual, con compás de precisión (de puntas secas) y una regla milimétrica. En los casos en que la raíz tenía forma cónica se utilizó un mismo punto en apical como referencia, no así en las raíces que tenían forma rectangular o cuadrangular utilizando en este caso dos puntos apicales por separado, considerando el punto de referencia en cervical el ubicado en la unión cemento esmalte por la cara mesial radicular.
10. Revisar que los conductos radiculares estén permeables, para esto se realizó irrigación con hipoclorito de sodio al 2.5% así como quelante EDTA previo a la introducción de cualquier instrumento, con una lima tipo k de maillefer iniciando

con un calibre .10mm. se intentó hacer llegar la lima hasta topar o traspasar el forámen apical, esto mediante movimientos de fuerzas balanceadas, si esto sucede sin ningún problema se considera dejar este calibre como lima patentizadora , si no se logró llegar al ápice o se notó mucha resistencia entonces se retiró el instrumento, se irrigó y lubricó el conducto y entonces se introdujo una lima tipo K de maillefer calibre .08mm, intentando llegar o traspasar el forámen apical, en caso contrario si con la lima calibre .10mm. penetró demasiado fácil u holgado el instrumento entonces se introdujo una lima calibre .15 mm. En los casos en que ninguno de los tres instrumentos pudo llegar a forámen o traspasarlo se consideró un conducto calcificado.

11. Se cepillaron las raíces seleccionadas con un cepillo dental oral B de cerdas semiblandas anexando jabón y agua corriente.
12. Se eliminó tejidos blandos así como sarro adheridos a la superficie radicular con una cureta marca American Eagle modelo M 13–14, teniendo cuidado de no dañar la superficie radicular.
13. Se enjuagaron con agua corriente.
14. Las muestras fueron sumergidas en hipoclorito de sodio al 5.25% por un lapso de 24 horas.
15. Las muestras fueron colocadas en agua oxigenada durante 2 horas.
16. Se enjuagaron con agua corriente.
17. Para mantener las muestras hidratadas se colocaron en solución de glicerina mezclado con agua en proporción 1:1.
18. Determinación del diámetro vestibulo-lingual de cada una de las piezas midiendo con un compás de precisión a lo largo de su longitud radicular en 4 niveles: Cervical, Medio-Cervical, Medio-Apical y Apical.
19. Determinación del diámetro Mesio-Distal a lo largo de la superficie radicular del conducto Mesio-Vestibular, con un compás de precisión a 4 niveles: Cervical, Medio-Cervical, Medio-Apical y Apical.
20. Determinación del diámetro Mesio-Distal a lo largo de la superficie radicular del conducto Mesio-Lingual con un compás de precisión a 4 niveles: Cervical, Medio-Cervical, Medio-Apical y Apical.

-
21. Determinación de la dirección hacia donde se dirige la o las curvaturas radiculares en dos vistas: Vista clínica y Vista proximal.
 22. Determinación del número de accesos al conducto radicular, introduciendo la o las limas necesarias de .08, .10 ó .15 mm.
 23. Determinación del número de forámenes radiculares introduciendo la o las limas necesarias de .08, .10 ó .15 mm, buscando que las limas pasen a través de dichos forámenes.
 24. Determinación de la posición en que se ubica el foramen apical: Mesial, Distal, Vestibular, Lingual o en vértice.

TECNICA SUGERIDA Y UTILIZADA PARA EL PRESENTE ESTUDIO

1. Habiendo realizado el análisis anatómico de cada una de las raíces mesiales de molares inferiores, incluyendo el ángulo de curvatura y seleccionado las muestras de acuerdo a los criterios de inclusión y exclusión, se obtuvieron un total de 100 conductos (50 mesiovestibulares y 50 mesiolinguales) que reunían todos y cada uno de los criterios de inclusión.
2. A cada uno de los conductos se introdujo una lima calibre .8, .10 ó .15 mm, logrando que ésta pasara el foramen apical, después con BOND fotopolimerizable (utilizado para la colocación de resinas fotopolimerizables) y una brocha aplicadora se cubrió a dicho foramen.
3. Se colocó cera pegajosa también a nivel del foramen apical.
4. A una de las piezas se cubrió conacrílico rápido, siendo esta cubierta cónica con el mayor diámetro en cervical y el menor en apical, el incremento de la conicidad fue gradual y homogénea.
5. En uno de los extremos se colocó cera marca Olver, creando una eminencia de aproximadamente de 0.5 mm de ancho y a través de todo el eje longitudinal.
6. Se realizó una impresión a la pieza cubierta poracrílico con silicona por presión, la cual sirvió de molde.
7. Se colocó cera marca Olver con la lima dentro del conducto, en la superficie oclusal, para evitar que se introduzcaacrílico en el conducto.

-
8. En el molde se vació acrílico rápido transparente, se dejó que autopolimerizara unos segundos y se introdujo la pieza por estudiar, sujetándola por medio de la lima unos segundos, hasta que la pieza quedó estática por sí misma.
 9. Se repitió este procedimiento con cada una de las piezas y se dejaron polimerizar lo suficiente para poder ser manipulados, las piezas pudieron ser observadas claramente a través del acrílico.
 10. Se colocó una película separadora de 1 mm en la superficie acrílica a base de **alcohol polivinilo**, como opcional se puede utilizar vaselina funcionando de manera similar.
 11. En una base plástica y funcionando como contenedor, se realizó una impresión en silicona por presión a 3 cubos de acrílico de aprox. 2 cm de largo por 1.2 cm de ancho.
 12. En un godete se preparó **RESINA EPOXICA** (RESINA CRISTAL O MC 40) mezclado con un catalizador a base de **PEROXIDO DE METIL-ETIL-CETONA** (MEC).

Procedimiento de manipulación de la mufla:

1. Al minuto 0:00 se inicia la mezcla de base y catalizador en proporción 100 a 1 ó 2 gotas, es decir al 1% ó 2%.
2. Al minuto 0:03 en el molde con la impresión de los cubos se vacía la mezcla.
3. Al minuto 0:09 se introduce el diente con separador y se mantiene sujeta la pieza durante un minuto.
4. Al minuto 0:10 el diente se queda fijo por sí solo.
5. Al minuto 0:20 el diente puede salir.
6. Al minuto 0:30 el cubo puede retirarse del molde de impresión.
 - Todo este procedimiento debe realizarse con una temperatura de 17° a 18° centígrados.
 - Dejar este cubo fuera del molde y dejarlo secar por 5 horas.

-
-
13. Con la pieza retirada de la mufla se dividió la longitud radicular en tres partes iguales, considerando el tercio cervical el extremo radicular más cercano a cervical, en donde quedaron las otras dos mediciones se marcaron éstas y fueron consideradas el tercio medio y tercio apical.
 14. Con un disco de diamante en pieza de baja velocidad, se hicieron surcos horizontales alrededor delacrílico, como éste es transparente nos permite definir exactamente donde comienza el cemento, estas secciones deber ser anguladas, es decir, más amplia en la superficie delacrílico.
 15. Las secciones se separaron mediante la utilización de una prensa de discos corta tubos.
 16. Se realizaron las mediciones de la luz del conducto del tercio cervical, medio y apical en cada uno de los conductos (Mesio Vestibular y Mesio lingual) previo y posterior a la instrumentación con un microscopio con un lente de .8 X y unos oculares de 10 X, un compás de precisión y una regla milimétrica.
 17.
 - a) Diámetro de la luz del conducto, de la pared Mesial del conducto Mesio Vestibular a la pared Mesial radicular.
 - b) Diámetro de la luz del conducto, de la pared Distal del conducto Mesio Vestibular a la pared Distal radicular.
 - c) Diámetro de la luz del conducto, de la pared Vestibular del conducto Mesio Vestibular a la pared Vestibular radicular.
 - d) Diámetro de la luz del conducto, de la pared Lingual del conducto Mesio Vestibular a la pared Lingual radicular.
 - e) Diámetro de la luz del conducto, de la pared Mesial del conducto Mesio Lingual a la pared Mesial radicular.
 - f) Diámetro de la luz del conducto, de la pared Distal del conducto Mesio Lingual a la pared Distal radicular.
 - g) Diámetro de la luz del conducto, de la pared Vestibular del conducto Mesio Lingual a la pared Vestibular radicular.
 - h) Diámetro de la luz del conducto, de la pared Lingual del conducto Mesio Lingual a la pared Lingual radicular.

Se ensamblaron los fragmentos radiculares y se instrumentaron los conductos de la siguiente manera:

25 conductos Mesio Vestibulares con la técnica K3.

25 conductos Mesio Vestibulares con la técnica ProTaper.

25 conductos Mesio Linguales con la técnica K3.

25 conductos Mesio Linguales con la técnica ProTaper.

Total: 100 conductos.

TECNICA DE INSTRUMENTACION CON K3 VTVT (Variable tip-variable taper)

1. Seleccionar la pieza de acuerdo a los criterios establecidos.
2. Irrigar con hipoclorito de sodio al 2.5%
3. Obtener patenticidad coronal usando limas manuales número 8 y 10.
4. Colocar un quelante.
5. Usar 5 ligeros movimientos de “inserción y remoción” hasta lograr de 1 a 2mm de profundidad para cada lima K3 según la secuencia de VTVT:
 - i. Use K3 #25/.10 hasta encontrar resistencia.
 - ii. Use K3 #25/.08 hasta encontrar resistencia.
 - iii. Establezca la longitud de trabajo (obtenga patenticidad apical).
 1. Instrumente con lima manual #15 hasta longitud de trabajo.
 - iv. Use K3 #35/.06 hasta resistencia.
 - v. Use K3 #30/.04 hasta resistencia.
 - vi. Use K3 #25/.06 hasta resistencia (esta lima a menudo alcanza la longitud total).
 - vii. Use K3 #20/.04 hasta resistencia (sólo si la anterior no alcanza la longitud total).

CONSEJOS CLINICOS

- ◆ Si no se ha alcanzado la longitud de trabajo, repetir toda la serie desde el principio.
- ◆ Para una conformación profunda use otra vez la lima K3 #25/.10 y la K3 #25/.08 hasta obtener resistencia.
- ◆ RPM para las limas K3: 350-500 (Use siempre torque ligero).
- ◆ Use una lima manual #10 ó #15 hasta longitud total después de cada lima K3.
- ◆ Irrigar después de cada lima.

TECNICA DE INSTRUMENTACION CON PROTAPER

1. Seleccionar la pieza de acuerdo a los criterios establecidos.
2. Irrigar con hipoclorito de sodio al 2.5%
3. Obtener patenticidad coronal usando limas manuales número 8 y 10.
4. Colocar un quelante.
5. Introducir instrumento S1 hasta el tercio medio del conducto radicular.
6. Instrumento SX hasta el tercio medio del conducto radicular.
7. Lima manual de pequeño diámetro (#10 ó #15) tipo K o Flexofile hasta la longitud total.
8. Instrumentos S1, S2, F1, F2 y F3 hasta la longitud total.

HOJA DE CAPTACION

"EVALUACION DEL DIAMETRO CEMENTO DENTINARIO DE LA LUZ DEL CONDUCTO EN TRES NIVELES DE 100 CONDUCTOS MESIALES DE MOLARES INFERIORES"

ANALISIS DEL DIAMETRO CEMENTO DENTINARIO DE LA LUZ DEL CONDUCTO PREVIO Y POSTERIOR A LA INSTRUMENTACION EN CORTE TRANSVERSAL A TRES NIVELES

NIVEL CERVICAL

RAIZ MESIAL	DISTANCIA DEL CONDUCTO A MESIAL			DISTANCIA DEL CONDUCTO A DISTAL			DISTANCIA DEL CONDUCTO A VESTIBULAR			DISTANCIA DEL CONDUCTO A LINGUAL		
	PREVIO	POST.	DIFER.	PREVIO	POST.	DIFER.	PREVIO	POST.	DIFER.	PREVIO	POST.	DIFER.
COND. MESIO VESTIBULAR												
COND. MESIO LINGUAL												

NIVEL MEDIO

RAIZ MESIAL	DISTANCIA DEL CONDUCTO A MESIAL			DISTANCIA DEL CONDUCTO A DISTAL			DISTANCIA DEL CONDUCTO A VESTIBULAR			DISTANCIA DEL CONDUCTO A LINGUAL		
	PREVIO	POST.	DIFER.	PREVIO	POST.	DIFER.	PREVIO	POST.	DIFER.	PREVIO	POST.	DIFER.
COND. MESIO VESTIBULAR												
COND. MESIO LINGUAL												

NIVEL APICAL

RAIZ MESIAL	DISTANCIA DEL CONDUCTO A MESIAL			DISTANCIA DEL CONDUCTO A DISTAL			DISTANCIA DEL CONDUCTO A VESTIBULAR			DISTANCIA DEL CONDUCTO A LINGUAL		
	PREVIO	POST.		PREVIO	POST.	DIFER.	PREVIO	POST.	DIFER.	PREVIO	POST.	DIFER.
COND. MESIO VESTIBULAR												
COND. MESIO LINGUAL												

TECNICA DE INSTRUMENTACION: **PROTAPER** _____ **K3** _____
 PIEZA No. _____

RECURSOS HUMANOS

UN INVESTIGADOR PRINCIPAL

Cirujano Dentista estudiante de la especialidad de Endodoncia del CUEPI (Centro Universitario de Estudios de Posgrado e Investigación) de la U. M. S. N. H.

ASESOR TECNICO

Cirujano Dentista Especialista en Endodoncia; profesor de dicha institución.

ASESOR METODOLOGICO

Doctor en Pedagogía.

RESULTADOS

Tabla 1. Resultados de la instrumentación con técnica K3 en las distancias mesial y distal en primeros molares a nivel cervical en los conductos mesiovestibulares.

Distancia del conducto a mesial			Distancia del conducto a distal		
Previo	Posterior	Diferencia	Previo	Posterior	Diferencia
3	2.8	0.2	1.7	1.3	0.4
3	2.6	0.4	1.8	1.4	0.4
3	2.7	0.3	1.3	1.1	0.2
3	2.7	0.3	2	1.6	0.4
3	2.8	0.2	1.6	1.3	0.3
3	2.7	0.3	1.8	1.4	0.4
3	2.7	0.3	1.3	1.1	0.2
2.9	2.6	0.3	1	0.9	0.1
3	2.8	0.2	1.8	1.4	0.4
3	2.6	0.4	1.7	1.4	0.3
3	2.7	0.3	1.3	1.1	0.2
3	2.8	0.2	2	1.7	0.3

Tabla 2. Resultados de la instrumentación con la técnica K3 en las distancias mesial y distal en primeros molares a nivel cervical en los conductos mesiolinguales.

Distancia del conducto a mesial			Distancia del conducto a distal		
Previo	Posterior	Diferencia	Previo	Posterior	Diferencia
3	2.9	0.1	1.2	1	0.2
2.9	2.6	0.3	1.3	1	0.3
3	2.9	0.1	1	0.8	0.2
2.8	2.6	0.2	1.8	1.7	0.1
3	2.8	0.2	1.2	1	0.2
2.9	2.6	0.3	1.3	1	0.3
3	2.9	0.1	1	0.8	0.2
2.7	2.5	0.2	1	0.9	0.1
3	2.9	0.1	1.3	1	0.3
2.9	2.5	0.4	1.3	1	0.3
3	2.9	0.1	1	0.8	0.2
2.8	2.5	0.3	1.8	1.7	0.1

Tabla 3. Resultados de la instrumentación con técnica K3 en las distancias mesial y distal en primeros molares a nivel medio en los conductos mesiovestibulares.

Distancia del conducto a mesial			Distancia del conducto a distal		
Previo	Posterior	Diferencia	Previo	Posterior	Diferencia
1.5	1.4	0.1	2	1.6	0.4
1.4	1.2	0.2	1.3	1.1	0.2
1.7	1.5	0.2	1.6	1.3	0.3
2.8	1.7	0.1	1.6	1.4	0.2
1.6	1.5	0.1	2	1.7	0.3
1.4	1.2	0.2	1.3	1	0.3
1.7	1.4	0.3	1.6	1.3	0.3
2	1.9	0.1	2	1.8	0.2
1.6	1.4	0.2	1.9	1.6	0.3
1.4	1.1	0.3	1.4	1.2	0.2
1.7	1.5	0.2	1.6	1.3	0.3
1.8	1.7	0.1	1.6	1.5	0.1

Tabla 4. Resultados de la instrumentación con técnica K3 en las distancias mesial y distal en primeros molares a nivel medio en los conductos mesiolinguales.

Distancia del conducto a mesial			Distancia del conducto a distal		
Previo	Posterior	Diferencia	Previo	Posterior	Diferencia
1.7	1.6	0.1	1.8	1.5	0.3
1.6	1.4	0.2	1.3	1	0.3
1.8	1.7	0.1	1.7	1.5	0.2
1.7	1.5	0.2	1.8	1.5	0.3
1.8	1.7	0.1	1.8	1.5	0.3
1.6	1.4	0.2	1.4	1.1	0.3
1.8	1.7	0.1	1.7	1.5	0.2
2	1.9	0.1	1.8	1.7	0.1
1.6	1.3	0.3	1.5	1.2	0.3
1.6	1.4	0.2	1.3	1	0.3
1.8	1.7	0.1	1.7	1.5	0.2
1.7	1.5	0.2	1.9	1.6	0.3

Tabla 5. Resultados de la instrumentación con técnica K3 en las distancias mesial y distal en primeros molares a nivel apical en los conductos mesiovestibulares.

Distancia del conducto a mesial			Distancia del conducto a distal		
Previo	Posterior	Diferencia	Previo	Posterior	Diferencia
1.8	1.6	0.2	1.4	1.2	0.2
1	0.6	0.4	1.4	1.2	0.2
1.4	1.3	0.1	1.3	1.1	0.2
1.6	1.4	0.2	1.9	1.8	0.1
1.9	1.7	0.2	1.4	1.2	0.2
1	0.6	0.4	1.4	1.2	0.2
1.4	1.2	0.2	1.3	1.1	0.2
1.8	1.7	0.1	1.9	1.8	0.1
1.7	1.5	0.2	1.8	1.5	0.3
1	0.7	0.3	1.4	1.2	0.2
1.4	1.3	0.1	1.3	1.1	0.2
1.6	1.4	0.2	1.9	1.7	0.2

Tabla 6. Resultados de la instrumentación con técnica K3 en las distancias mesial y distal en primeros molares a nivel apical en los conductos mesiolinguales.

Distancia del conducto a mesial			Distancia del conducto a distal		
Previo	Posterior	Diferencia	Previo	Posterior	Diferencia
1.6	1.2	0.4	1.5	1.2	0.3
1	0.6	0.4	1.4	1.2	0.2
1.4	1.3	0.1	1.3	1.2	0.1
1.4	1.3	0.1	1.6	1.4	0.2
1.6	1.2	0.4	1.6	1.3	0.3
1	0.6	0.4	1.4	1.1	0.3
1.5	1.3	0.2	1.3	1.2	0.1
1.8	1.6	0.2	1.7	1.5	0.2
1.7	1.5	0.2	1.4	1.2	0.2
1	0.6	0.4	1.4	1.2	0.2
1.4	1.3	0.1	1.3	1.2	0.1
1.9	1.8	0.1	1.6	1.4	0.2

Tabla 7. Resultados de la instrumentación con la técnica K3 en las distancias vestibular y lingual en primeros molares a nivel cervical en los conductos mesiovestibulares.

Distancia del conducto a vestibular			Distancia del conducto a lingual		
Previo	Posterior	Diferencia	Previo	Posterior	Diferencia
3	3	0	1	0.8	0.2
3	2.6	0.4	1.6	1.4	0.2
3	2.8	0.2	0.9	0.7	0.2
3	2.9	0.1	1.2	0.9	0.3
3	2.9	0.1	1	0.8	0.2
3	2.6	0.4	1.6	1.3	0.3
2.9	2.7	0.2	0.9	0.6	0.3
3.1	2.8	0.3	1.3	1.1	0.2
3	2.8	0.2	1	0.8	0.2
2.9	2.6	0.3	1.6	1.4	0.2
3	2.8	0.2	0.9	0.7	0.2
3	2.9	0.1	1.1	0.8	0.3

Tabla 8. Resultados de la instrumentación con técnica K3 en las distancias vestibular y lingual en primeros molares a nivel cervical en los conductos mesiolinguales.

Distancia del conducto a vestibular			Distancia del conducto a lingual		
Previo	Posterior	Diferencia	Previo	Posterior	Diferencia
2.3	0.9	0.4	3	2.9	0.1
1.2	0.8	0.4	2.7	2.5	0.2
0.9	0.8	0.1	2.9	2.6	0.3
1	0.9	0.1	3	2.8	0.2
1.4	1	0.4	3	2.8	0.2
1.2	0.9	0.3	2.7	2.5	0.2
0.9	0.8	0.1	2.9	2.6	0.3
1.3	1.1	0.2	3.1	2.7	0.4
1.3	0.9	0.4	3	2.8	0.2
1.2	0.8	0.4	2.7	2.5	0.2
0.9	0.8	0.1	2.9	2.7	0.2
1	0.9	0.1	3	2.8	0.2

Tabla 9. Resultados de la instrumentación con técnica K3 en las distancias vestibular y lingual en primeros molares a nivel medio en los conductos mesiovestibulares.

Distancia del conducto a vestibular			Distancia del conducto a lingual		
Previo	Posterior	Diferencia	Previo	Posterior	Diferencia
2	1.8	0.2	2.2	2.2	0
2.2	2	0.2	1.4	1.4	0
1.9	1.8	0.1	1.4	1.1	0.3
2	1.8	0.2	2.5	2.4	0.1
2	1.8	0.2	2	2	0
2.2	1.9	0.3	1.4	1.3	0.1
1.9	1.7	0.2	1.4	1.1	0.3
2.4	2.1	0.3	1.8	1.6	0.2
2	1.8	0.2	2.3	2.2	0.1
2	1.8	0.2	1.4	1.3	0.1
1.9	1.7	0.2	1.4	1.1	0.3
1.9	1.7	0.2	2.3	2.2	0.1

Tabla 10. Resultados de la instrumentación con la técnica K3 en las distancias vestibular y lingual en primeros molares a nivel medio en los conductos mesiolinguales.

Distancia del conducto a vestibular			Distancia del conducto a lingual		
Previo	Posterior	Diferencia	Previo	Posterior	Diferencia
2	1.8	0.2	2	1.8	0.2
1	1	0	2.4	2.1	0.3
1.4	1.1	0.3	2	1.7	0.3
2	1.7	0.3	2	1.9	0.1
2	1.7	0.3	2	1.8	0.2
1	1	0	2.4	2.2	0.2
1.4	1.1	0.3	2	1.8	0.2
2	1.7	0.3	2	1.8	0.2
2	1.7	0.3	2	1.7	0.3
1	1	0	2.4	2.2	0.2
1.4	1.2	0.2	2	1.7	0.3
2	1.7	0.3	2	1.9	0.1

Tabla 11. Resultados de la instrumentación con técnica K3 en las distancias vestibular y lingual en primeros molares a nivel apical en los conductos mesiovestibulares.

Distancia del conducto a vestibular			Distancia del conducto a lingual		
Previo	Posterior	Diferencia	Previo	Posterior	Diferencia
1.7	1.5	0.2	1.9	1.8	0.1
1.7	1.5	0.2	1	0.8	0.2
1.5	1.4	0.1	0.8	0.7	0.1
1.7	1.6	0.1	2	1.8	0.2
1.7	1.5	0.2	1.9	1.7	0.2
1.7	1.5	0.2	1	0.8	0.2
1.5	1.3	0.2	0.8	0.6	0.2
3	2.8	0.2	0.8	0.6	0.2
1.8	1.6	0.2	1.9	1.8	0.1
1	0.8	0.2	1.8	1.5	0.3
1.5	1.3	0.2	0.8	0.6	0.2
1.8	1.6	0.2	2	1.8	0.2

Tabla 12. Resultados de la instrumentación con técnica K3 en las distancias vestibular y lingual en primeros molares a nivel apical en los conductos mesiolinguales.

Distancia del conducto a vestibular			Distancia del conducto a lingual		
Previo	Posterior	Diferencia	Previo	Posterior	Diferencia
1.6	1.5	0.1	1.8	1.5	0.3
1	0.8	0.2	1.7	1.5	0.2
0.8	0.6	0.2	1.7	1.5	0.2
1.9	1.8	0.1	2.7	2.5	0.2
1.6	1.5	0.1	1.8	1.5	0.3
1	0.8	0.2	1.8	1.5	0.3
0.8	0.5	0.3	1.7	1.5	0.2
0.8	0.7	0.1	2.2	2	0.2
1.6	1.5	0.1	1.8	1.6	0.2
1.7	1.5	0.2	1	0.8	0.2
0.8	0.6	0.2	1.7	1.5	0.2
1.9	1.8	0.1	2.7	2.5	0.2

Tabla 13. Resultados de la instrumentación con la técnica K3 en las distancias mesial y distal en segundos molares a nivel cervical en los conductos mesiovestibulares.

Distancia del conducto a mesial			Distancia del conducto a distal		
Previo	Posterior	Diferencia	Previo	Posterior	Diferencia
2	1.8	0.2	2	1.7	0.3
2.8	2.5	0.3	1.4	1.2	0.2
2.7	2.5	0.2	1.1	1	0.1
2.9	2.6	0.3	1	0.8	0.2
2	1.8	0.2	2	1.7	0.3
2.8	2.4	0.4	1.5	1.1	0.4
2.7	2.4	0.3	1.1	1	0.1
3	2.7	0.3	2	1.7	0.3
2	1.7	0.3	2	1.7	0.3
2.7	2.5	0.2	1.4	1.2	0.2
2.8	2.5	0.3	1.5	1.2	0.3
2.7	2.4	0.3	1.1	0.9	0.2
2.8	2.5	0.3	1	0.8	0.2

Tabla 14. Resultados de la instrumentación con la técnica K3 en las distancias mesial y distal en segundos molares a nivel cervical en los conductos mesiolinguales.

Distancia del conducto a mesial			Distancia del conducto a distal		
Previo	Posterior	Diferencia	Previo	Posterior	Diferencia
2	2	0	2	1.6	0.4
2.8	2.6	0.2	1.7	1.5	0.2
2.7	2.6	0.1	1.1	0.9	0.2
2.7	2.5	0.2	1	0.9	0.1
2	1.9	0.1	2	1.6	0.4
2.7	2.5	0.2	1.7	1.5	0.2
2.7	2.6	0.1	1.2	0.9	0.3
2.7	2.5	0.2	1.9	1.8	0.1
2	1.9	0.1	2	1.6	0.4
2.6	2.5	0.1	1.8	1.6	0.2
2.8	2.6	0.2	1.7	1.5	0.2
2.6	2.5	0.1	1.2	0.9	0.3
2.6	2.5	0.1	1	0.9	0.1

Tabla 15. Resultados de la instrumentación con la técnica K3 en las distancias mesial y distal en segundos molares a nivel medio en los conductos mesiovestibulares.

Distancia del conducto a mesial			Distancia del conducto a distal		
Previo	Posterior	Diferencia	Previo	Posterior	Diferencia
1.4	1.1	0.3	2	1.7	0.3
1.9	1.4	0.5	2	1.7	0.3
2	1.8	0.2	1.9	1.6	0.3
2	1.8	0.2	2	1.9	0.1
1.5	1.2	0.3	2	1.7	0.3
1.9	1.4	0.5	2	1.7	0.3
2	1.8	0.2	1.9	1.6	0.3
1.9	1.8	0.1	1.6	1.4	0.2
1.5	1.2	0.3	2	1.7	0.3
1.8	1.4	0.4	2	1.6	0.4
1.9	1.5	0.4	2	1.7	0.3
2	1.8	0.2	1.9	1.6	0.3
2	1.8	0.2	2	1.9	0.1

Tabla 16. Resultados de la instrumentación con técnica K3 en las distancias mesial y distal en segundos molares a nivel medio en los conductos mesiolinguales.

Distancia del conducto a mesial			Distancia del conducto a distal		
Previo	Posterior	Diferencia	Previo	Posterior	Diferencia
1.6	1.4	0.2	1.4	1.3	0.1
2	1.9	0.1	2	1.8	0.2
2	1.8	0.2	1.7	1.6	0.1
2	1.9	0.1	1.8	1.7	0.1
1.6	1.4	0.2	1.4	1.2	0.2
2	1.9	0.1	2	1.8	0.2
2	1.8	0.2	1.7	1.6	0.1
1.8	1.6	0.2	1.8	1.5	0.3
1.6	1.3	0.3	1.5	1.3	0.2
2	1.9	0.1	2	1.8	0.2
2	1.9	0.1	2	1.8	0.2
2	1.7	0.3	1.8	1.7	0.1
2	1.9	0.1	1.9	1.7	0.2

Tabla 17. Resultados de la instrumentación con la técnica K3 en las distancias mesial y distal en segundos molares a nivel apical en los conductos mesiovestibulares.

Distancia del conducto a mesial			Distancia del conducto a distal		
Previo	Posterior	Diferencia	Previo	Posterior	Diferencia
1.7	1.5	0.2	1.6	1.2	0.4
1.4	1.2	0.2	1.6	1.4	0.2
1.8	1.6	0.2	1.2	1	0.2
1.8	1.6	0.2	1.9	1.7	0.2
1.7	1.4	0.3	1.7	1.3	0.4
1.5	1.3	0.2	1.6	1.4	0.2
1.8	1.6	0.2	1.2	1	0.2
1.7	1.5	0.2	1.7	1.6	0.1
1.8	1.5	0.3	1.6	1.2	0.4
1.4	1.3	0.1	1.6	1.4	0.2
1.4	1.2	0.2	1.6	1.4	0.2
1.8	1.6	0.2	1.1	0.9	0.2
1.8	1.6	0.2	1.8	1.6	0.2

Tabla 18. Resultados de la instrumentación con la técnica K3 en las distancias mesial y distal en segundos molares a nivel apical en los conductos mesiolinguales.

Distancia del conducto a mesial			Distancia del conducto a distal		
Previo	Posterior	Diferencia	Previo	Posterior	Diferencia
1.6	1.3	0.3	1.2	1	0.2
1.4	1.2	0.2	1.3	1	0.3
1.8	1.7	0.1	1.3	1.2	0.1
1.7	1.6	0.1	1.7	1.5	0.2
1.6	1.3	0.3	1.3	1	0.3
1.6	1.2	0.4	1.3	1	0.3
1.9	1.7	0.2	1.3	1.1	0.2
1.5	1.3	0.2	1.6	1.4	0.2
1.6	1.3	0.3	1.2	1	0.2
1.4	1.2	0.2	1.3	1	0.3
1.4	1.1	0.3	1.3	1	0.3
1.8	1.7	0.1	1.4	1.3	0.1
1.7	1.6	0.1	1.7	1.5	0.2

Tabla 19. Resultados de la instrumentación con la técnica K3 en las distancias vestibular y lingual en segundos molares a nivel cervical en los conductos mesiovestibulares.

Distancia del conducto a vestibular			Distancia del conducto a lingual		
Previo	Posterior	Diferencia	Previo	Posterior	Diferencia
2.8	2.5	0.3	1.6	1.1	0.5
3	2.9	0.1	1.5	1.4	0.1
3.2	3	0.2	1.5	1.2	0.3
3.1	2.9	0.2	1.3	1.1	0.2
2.7	2.4	0.3	1.7	1.2	0.5
2.9	2.9	0	1.6	1.5	0.1
3.2	3	0.2	1.6	1.3	0.3
3	2.9	0.1	1.2	1	0.2
2.9	2.6	0.3	1.6	1.2	0.4
3	2.8	0.2	1.6	1.4	0.2
2.9	2.7	0.2	1.5	1.4	0.1
1.5	1.2	0.3	2.8	2.6	0.2
3.1	2.9	0.2	1.3	1.1	0.2

Tabla 20. Resultados de la instrumentación con la técnica K3 en las distancias vestibular y lingual en segundos molares a nivel cervical en los conductos mesiolinguales.

Distancia del conducto a vestibular			Distancia del conducto a lingual		
Previo	Posterior	Diferencia	Previo	Posterior	Diferencia
1.8	1.4	0.4	2.7	2.5	0.2
1	1	0	3	2.8	0.2
1.5	1.1	0.4	2.8	2.6	0.2
1.4	1.1	0.3	3	2.7	0.3
1.9	1.5	0.4	2.7	2.4	0.3
1	0.9	0.1	3	2.8	0.2
1.5	1.2	0.3	2.7	2.5	0.2
1	0.9	0.1	2.9	2.7	0.2
1.8	1.4	0.4	2.6	2.4	0.2
1	0.9	0.1	3	2.8	0.2
1.2	1.1	0.1	2.8	2.6	0.2
1.5	1.2	0.3	2.8	2.5	0.3
1.4	1.1	0.3	3	2.7	0.3

Tabla 21. Resultados de la instrumentación con la técnica K3 en las distancias vestibular y lingual en segundos molares a nivel medio en los conductos mesiovestibulares.

Distancia del conducto a vestibular			Distancia del conducto a lingual		
Previo	Posterior	Diferencia	Previo	Posterior	Diferencia
2.5	2	0.5	2	1.7	0.3
2.5	2.2	0.3	1.6	1.4	0.2
2.4	2.1	0.3	1.6	1.6	0
2.4	2.1	0.3	1.8	1.7	0.1
2.4	2	0.4	2	1.7	0.3
2.6	2.3	0.3	1.7	1.5	0.2
2.4	2.1	0.3	1.6	1.4	0.2
2	1.7	0.3	2.6	2.4	0.2
2.6	2.1	0.5	2	1.8	0.2
2.5	2.2	0.3	1.6	1.4	0.2
2.4	2.2	0.2	1.6	1.4	0.2
2.4	2.1	0.3	1.6	1.4	0.2
2.4	2.1	0.3	1.8	1.7	0.1

Tabla 22. Resultados de la instrumentación con la técnica K3 en las distancias vestibular y lingual en segundos molares a nivel medio en los conductos mesiolinguales.

Distancia del conducto a vestibular			Distancia del conducto a lingual		
Previo	Posterior	Diferencia	Previo	Posterior	Diferencia
1.5	1.2	0.3	2.4	2	0.4
1.7	1.4	0.3	2.7	2.5	0.2
1.8	1.5	0.3	2.5	2.3	0.2
2	1.7	0.3	2	1.8	0.2
1.5	1.2	0.3	2.4	2	0.4
1.8	1.5	0.3	2.7	2.4	0.3
1.9	1.6	0.3	2.6	2.4	0.2
2	1.8	0.2	2	1.8	0.2
1.5	1.2	0.3	2.4	2.1	0.3
1.7	1.4	0.3	2.7	2.5	0.2
1.6	1.3	0.3	2.7	2.5	0.2
1.8	1.5	0.3	2.5	2.3	0.2
2	1.7	0.3	2	1.8	0.2

Tabla 23. Resultados de la instrumentación con la técnica K3 en las distancias vestibular y lingual en segundos molares a nivel apical en los conductos mesiovestibulares.

Distancia del conducto a vestibular			Distancia del conducto a lingual		
Previo	Posterior	Diferencia	Previo	Posterior	Diferencia
2.8	2.5	0.2	0.8	0.5	0.3
1.5	1.2	0.3	1	0.8	0.2
2.5	2.3	0.2	1	0.8	0.2
3	2.8	0.2	0.8	0.6	0.2
2.8	2.5	0.3	0.8	0.5	0.3
1.6	1.2	0.4	1	0.8	0.2
2.6	2.4	0.2	1	0.8	0.2
1.8	1.6	0.2	1.9	1.7	0.2
2.8	2.6	0.2	0.8	0.6	0.2
1.5	1.2	0.3	1	0.8	0.2
1.5	1.2	0.3	1	0.8	0.2
2.5	2.4	0.1	1	0.8	0.2
3	2.8	0.2	0.8	0.7	0.1

Tabla 24. Resultados de la instrumentación con la técnica K3 en las distancias vestibular y lingual en segundos molares a nivel apical en los conductos mesiolinguales.

Distancia del conducto a vestibular			Distancia del conducto a lingual		
Previo	Posterior	Diferencia	Previo	Posterior	Diferencia
0.8	0.6	0.2	2.2	2	0.2
0.9	0.6	0.3	1.6	1.3	0.3
0.8	0.5	0.3	2.6	2.5	0.1
0.8	0.7	0.1	2.3	2	0.3
0.8	0.6	0.2	2.2	2	0.2
0.9	0.7	0.2	1.6	1.3	0.3
0.8	0.5	0.3	2.6	2.5	0.1
1.9	1.7	0.2	2.8	2.5	0.3
0.8	0.6	0.2	2.3	2	0.3
0.9	0.6	0.3	1.6	1.3	0.1
0.9	0.6	0.3	1.6	1.3	0.3
1	0.7	0.3	2.6	2.5	0.1
0.9	0.8	0.1	2.3	2.1	0.2

Tabla 25. Resultados de la instrumentación con la técnica Protaper en las distancias mesial y distal en primeros molares a nivel cervical en conductos mesiovestibulares.

Distancia del conducto a mesial			Distancia del conducto a distal		
Previo	Posterior	Diferencia	Previo	Posterior	Diferencia
3.3	3	0.3	1.2	1	0.2
3	2	1	1.6	1.4	0.2
2.7	2.5	0.2	2	1.8	0.2
3	2.7	0.3	1.5	1	0.5
3	2.8	0.2	1	0.8	0.2
3.2	2.9	0.3	1.3	1	0.3
2.9	2.7	0.2	1	0.8	0.2
3	2.5	0.5	1.6	1.3	0.3
3	2.7	0.3	1.7	1.2	0.5
3	2.8	0.2	1.1	0.8	0.3
3	2.5	0.5	1.6	1.3	0.3
3	2.7	0.3	1.6	1.2	0.4
3.2	2.9	0.3	1.3	1.1	0.2

Tabla 26. Resultados de la instrumentación con técnica Protaper en las distancias mesial y distal en primeros molares a nivel cervical en los conductos mesiolinguales.

Distancia del conducto a mesial			Distancia del conducto a distal		
Previo	Posterior	Diferencia	Previo	Posterior	Diferencia
3	2.8	0.2	1.3	0.8	0.5
2.5	2	0.5	1.6	1.4	0.2
2.7	2.5	0.2	2	1.8	0.2
2.5	2	0.5	1.5	1.2	0.3
2.8	2.6	0.2	1	0.8	0.2
3.1	2.9	0.2	1.3	0.9	0.4
2.9	2.7	0.2	1	0.7	0.3
2.6	2.1	0.5	1.7	1.3	0.4
2.5	2	0.5	1.5	1.3	0.2
2.9	2.6	0.3	1	0.8	0.2
2.8	2.4	0.4	1.6	1.4	0.2
2.8	2.4	0.4	1.5	1.2	0.3
3	2.8	0.2	1.3	0.8	0.5

Tabla 27. Resultados de la instrumentación con la técnica Protaper en las distancias mesial y distal en primeros molares a nivel medio en conductos mesiovestibulares.

Distancia del conducto a mesial			Distancia del conducto a distal		
Previo	Posterior	Diferencia	Previo	Posterior	Diferencia
2	1.8	0.2	1.9	1.4	0.5
2.5	1.8	0.7	1.8	1.2	0.6
2	1.5	0.5	1.8	1.3	0.5
1.6	1.4	0.2	1.4	1	0.4
1.8	1.5	0.3	1.3	1	0.3
2	1.8	0.2	1.8	1.4	0.4
1.4	1	0.4	1.2	1	0.2
2.4	1.9	0.5	1.8	1.4	0.4
1.6	1.3	0.3	1.4	1.1	0.3
1.8	1.5	0.3	1.3	1	0.3
2.5	1.9	0.6	1.8	1.3	0.5
1.7	1.5	0.2	1.5	1.1	0.4
2	1.8	0.2	1.9	1.5	0.4

Tabla 28. Resultados de la instrumentación con la técnica Protaper en las distancias mesial y distal en primeros molares a nivel medio en conductos mesiolinguales.

Distancia del conducto a mesial			Distancia del conducto a distal		
Previo	Posterior	Diferencia	Previo	Posterior	Diferencia
2	1.8	0.2	1.7	1.5	0.2
2	1.6	0.4	1.9	1.5	0.4
2.2	1.8	0.4	1.8	1.2	0.6
1.5	1.2	0.3	1.5	1.1	0.4
2	1.6	0.4	1.4	1.2	0.2
1.9	1.7	0.2	1.8	1.5	0.3
1.5	1.3	0.2	1.4	1.1	0.3
2	1.6	0.4	1.9	1.4	0.5
1.5	1.2	0.3	1.5	1.1	0.4
2	1.7	0.3	1.6	1.3	0.3
2	1.6	0.4	1.9	1.6	0.3
1.6	1.3	0.3	1.5	1.1	0.4
1.9	1.7	0.2	1.7	1.5	0.2

Tabla 29. Resultados de la instrumentación con la técnica Protaper en las distancias mesial y distal en primeros molares a nivel apical en conductos mesiovestibulares.

Distancia del conducto a mesial			Distancia del conducto a distal		
Previo	Posterior	Diferencia	Previo	Posterior	Diferencia
1	1	0	1.2	1	0.2
1.8	1.2	0.6	1.8	1.2	0.6
1.8	1.6	0.2	1.4	1	0.4
1.5	1.2	0.3	1.3	1.2	0.1
1.2	1	0.2	1.3	1.1	0.2
1.5	1.2	0.3	1.6	1.2	0.4
1.6	1.4	0.2	1.8	1.5	0.3
1.8	1.3	0.5	1.7	1.3	0.4
1.5	1.2	0.3	1.3	1.1	0.2
1.2	1	0.2	1.3	1.1	0.2
1.8	1.4	0.4	1.8	1.3	0.5
1.5	1.2	0.3	1.3	1.2	0.1
1	0.9	0.1	1.2	1	0.2

Tabla 30. Resultados de la instrumentación con la técnica Protaper en las distancias mesial y distal en primeros molares a nivel apical en conductos mesiolinguales.

Distancia del conducto a mesial			Distancia del conducto a distal		
Previo	Posterior	Diferencia	Previo	Posterior	Diferencia
1	1	0	0.9	0.7	0.2
1.5	1	0.5	2	1.4	0.6
1.7	1.5	0.2	1.6	1.4	0.2
1.8	1.4	0.4	1.6	1.4	0.8
1.5	1	0.5	1.3	1	0.3
1.5	1.3	0.2	2	1.5	0.5
1.8	1.5	0.3	1.5	1	0.5
1.6	1.2	0.4	2	1.5	0.5
1.8	1.4	0.4	1.6	1.3	0.3
1.5	1.2	0.3	1.3	1	0.3
1.5	1.1	0.4	2	1.4	0.6
1.8	1.5	0.3	1.6	1.4	0.2
1.1	0.9	0.2	0.9	0.8	0.1

Tabla 31. Resultados de la instrumentación con la técnica Protaper en las distancias vestibular y lingual en primeros molares a nivel cervical en conductos mesiovestibulares.

Distancia del conducto a vestibular			Distancia del conducto a lingual		
Previo	Posterior	Diferencia	Previo	Posterior	Diferencia
3	2.9	0.1	0.8	0.7	0.1
3	2.4	0.6	1	1	0
2.8	2.4	0.4	1	0.8	0.2
3	2.8	0.2	1	0.8	0.2
4	3.9	0.1	1	0.9	0.1
3	2.7	0.3	0.8	0.6	0.2
2.9	2.6	0.3	0.9	0.7	0.2
3	2.6	0.4	1	1	0
3	2.7	0.3	1	0.7	0.3
3.8	3.5	0.3	1	0.8	0.2
3	2.5	0.5	1.1	0.9	0.2
3	2.7	0.3	1.1	0.8	0.3
3	2.8	0.2	0.9	0.7	0.2

Tabla 32. Resultados de la instrumentación con la técnica Protaper en las distancias vestibular y lingual en primeros molares a nivel cervical en conductos mesiolinguales.

Distancia del conducto a vestibular			Distancia del conducto a lingual		
Previo	Posterior	Diferencia	Previo	Posterior	Diferencia
0.9	0.5	0.4	3.2	3	0.2
1.2	1	0.2	2.6	2	0.6
1	0.8	0.2	2.8	2.5	0.3
1	0.8	0.2	2.8	2.4	0.4
1	0.9	0.1	3	2.9	0.1
0.8	0.5	0.3	3.1	2.8	0.3
0.9	0.8	0.1	3.2	2.9	0.3
1.2	1	0.2	2.4	2	0.4
1	0.8	0.2	2.7	2.4	0.3
1	0.9	0.1	2.9	2.7	0.2
1.2	1	0.2	2.6	2.1	0.5
1	0.8	0.2	2.8	2.4	0.4
0.9	0.6	0.3	3	2.7	0.3

Tabla 33. Resultados de la instrumentación con la técnica Protaper en las distancias vestibular y lingual en primeros molares a nivel medio en conductos mesiovestibulares.

Distancia del conducto a vestibular			Distancia del conducto a lingual		
Previo	Posterior	Diferencia	Previo	Posterior	Diferencia
2.8	2.5	0.3	1.2	1	0.2
2	1.8	0.2	2	1.5	0.5
2.5	2.4	0.1	1	0.8	0.2
2.7	2.2	0.5	1	0.8	0.2
2.2	2	0.2	1.6	1.5	0.1
2.7	2.5	0.2	1.2	1	0.2
1.2	1	0.2	1.9	1.6	0.3
2	1.7	0.3	2.2	1.8	0.4
2.7	2.2	0.5	1	0.8	0.2
2.2	2	0.2	1.6	1.3	0.3
2	1.7	0.3	2	1.6	0.4
2.8	2.3	0.5	1	0.8	0.2
2.7	2.4	0.3	1.2	1	0.2

Tabla 34. Resultados de la instrumentación con la técnica Protaper en las distancias vestibular y lingual en primeros molares a nivel medio en conductos mesiolinguales.

Distancia del conducto a vestibular			Distancia del conducto a lingual		
Previo	Posterior	Diferencia	Previo	Posterior	Diferencia
1.3	1.1	0.2	2.8	2.3	0.5
2	1.6	0.4	2.6	2	0.6
1.2	0.9	0.3	2.8	2.8	0
1	0.8	0.2	2.5	2	0.5
1.5	1.1	0.4	2.5	2.1	0.4
1.3	1	0.3	2.6	2.3	0.3
1.9	1.6	0.3	1.8	1.6	0.2
2	1.7	0.3	2.7	2.2	0.5
1	0.8	0.2	2.4	2.1	0.3
1.5	1	0.5	2.6	2.4	0.2
2	1.5	0.5	2.6	2.1	0.5
1	0.8	0.2	2.6	2.2	0.4
1.3	1.1	0.2	2.8	2.4	0.4

Tabla 35. Resultados de la instrumentación con la técnica Protaper en las distancias vestibular y lingual en primeros molares a nivel apical en conductos mesiovestibulares.

Distancia del conducto a vestibular			Distancia del conducto a lingual		
Previo	Posterior	Diferencia	Previo	Posterior	Diferencia
1.8	1.7	1.1	0.9	0.8	0.1
3	2.5	0.5	0.7	0.5	0.2
2.6	2.1	0.1	0.8	0.6	0.2
2.7	2.5	0.2	0.8	0.7	0.1
2	1.8	0.2	1.1	0.8	0.3
2.8	2.5	0.3	0.7	0.5	0.2
1.8	1.7	0.1	1.9	1.6	0.3
3	2.6	0.4	0.7	0.5	0.2
2.7	2.5	0.2	0.8	0.7	0.1
2	1.7	0.3	1.1	0.8	0.3
3	2.5	0.5	0.9	0.6	0.3
2.7	2.5	0.2	0.8	0.6	0.2
1.7	1.5	0.2	0.9	0.7	0.2

Tabla 36. Resultados de la instrumentación con la técnica Protaper en las distancias vestibular y lingual en primeros molares a nivel apical en conductos mesiolinguales.

Distancia del conducto a vestibular			Distancia del conducto a lingual		
Previo	Posterior	Diferencia	Previo	Posterior	Diferencia
1	0.9	0.1	1.3	1.2	0.1
0.7	0.5	0.2	3	2.6	0.4
0.7	0.5	0.2	2.4	2.4	0
0.8	0.7	0.1	2	1.8	0.2
1	0.8	0.2	2	1.6	0.4
0.7	0.5	0.2	2.7	2.5	0.2
1.3	0.9	0.4	1.8	1.4	0.4
0.7	0.5	0.2	2.9	2.6	0.3
0.8	0.7	0.1	2	1.7	0.3
1	0.9	0.1	2	1.6	0.4
0.9	0.6	0.3	3	2.6	0.4
0.8	0.7	0.1	2	1.8	0.2
1	0.8	0.2	1.3	1.1	0.2

Tabla 37. Resultados de la instrumentación con la técnica Protaper en las distancias mesial y distal en segundos molares a nivel cervical en conductos mesiovestibulares.

Distancia del conducto a mesial			Distancia del conducto a distal		
Previo	Posterior	Diferencia	Previo	Posterior	Diferencia
2.8	2.7	0.1	1	0.8	0.2
2.6	2.4	0.2	1.2	1	0.2
2.8	2.5	0.3	1.3	1	0.3
2.5	2.3	0.2	1	0.8	0.2
2.5	2.2	0.3	1.3	1	0.3
2.6	2.4	0.2	1.2	1	0.2
2.8	2.5	0.3	1.3	1	0.3
2.7	2.5	0.2	2	1.7	0.3
2.5	2.3	0.2	1	0.8	0.2
2.5	2.2	0.3	1.3	1	0.3
2.8	2.4	0.2	1.3	1	0.3
2.8	2.5	0.3	1	0.8	0.2

Tabla 38. Resultados de la instrumentación con la técnica Protaper en las distancias mesial y distal en segundos molares a nivel cervical en conductos mesiolinguales.

Distancia del conducto a mesial			Distancia del conducto a distal		
Previo	Posterior	Diferencia	Previo	Posterior	Diferencia
3	2.7	0.3	1	0.9	0.1
2.4	2	0.4	1.2	1	0.2
2.7	2.2	0.5	1	0.8	0.2
2.3	2	0.3	1	0.8	0.2
3	2.7	0.3	1.2	1	0.2
2.4	2.2	0.2	1.2	1	0.2
2.7	2.4	0.3	1	0.9	0.1
2.7	2.4	0.3	2	1.8	0.2
2.4	2	0.4	1	0.8	0.2
2.9	2.7	0.2	1.2	1	0.2
2.4	2	0.4	1.3	1.1	0.2
2.7	2.5	0.2	1	0.9	0.1

Tabla 39. Resultados de la instrumentación con la técnica Protaper en las distancias mesial y distal en segundos molares a nivel medio en conductos mesiovestibulares.

Distancia del conducto a mesial			Distancia del conducto a distal		
Previo	Posterior	Diferencia	Previo	Posterior	Diferencia
1.5	1	0.5	1.1	1	0.1
1.8	1.2	0.6	1.5	1.2	0.3
1.9	1.5	0.4	1.8	1.5	0.3
2	1.5	0.5	1.4	1.1	0.3
1.7	1.4	0.3	1.8	1.6	0.2
1.7	1.3	0.4	1.5	1.2	0.3
1.9	1.5	0.4	1.8	1.4	0.4
2	1.7	0.3	1.8	1.3	0.5
2	1.5	0.5	1.4	1.1	0.3
1.7	1.4	0.3	1.8	1.5	0.3
1.7	1.2	0.5	1.5	1.2	0.3
1.6	1.1	0.5	1.2	1	0.2

Tabla 40. Resultados de la instrumentación con la técnica Protaper en las distancias mesial y distal en segundos molares a nivel medio en conductos mesiolinguales.

Distancia del conducto a mesial			Distancia del conducto a distal		
Previo	Posterior	Diferencia	Previo	Posterior	Diferencia
1.5	1.3	0.2	1.4	1	0.4
1.8	1.5	0.3	1.6	1	0.6
1.3	1	0.3	1.4	1	0.4
2	1.8	0.2	1.5	1	0.5
1.3	1.1	0.2	1.4	1.3	0.1
1.8	1.5	0.3	1.6	1.2	0.4
1.3	1	0.3	1.3	1.1	0.2
2.1	1.8	0.3	1.8	1.3	0.5
2	1.7	0.3	1.6	1.3	0.3
1.3	1.1	0.3	1.4	1.3	0.1
1.7	1.4	0.3	1.6	1.2	0.4
1.5	1.3	0.2	1.4	1	0.4

Tabla 41. Resultados de la instrumentación con la técnica Protaper en las distancias mesial y distal en segundos molares a nivel apical en conductos mesiovestibulares.

Distancia del conducto a mesial			Distancia del conducto a distal		
Previo	Posterior	Diferencia	Previo	Posterior	Diferencia
1.7	1.5	0.2	1.7	1.5	0.2
1.2	1	0.2	1	1	0
2	1.8	0.2	1.5	1	0.5
1.4	1	0.4	1.2	1	0.2
1.5	1.4	0.1	1.6	1.3	0.3
1.2	1	0.2	1.1	1	0.1
2	1.7	0.3	1.5	1	0.5
1.8	1.6	0.2	1.4	1.1	0.3
1.4	1	0.4	1.3	1	0.3
1.6	1.4	0.2	1.6	1.3	0.3
1.4	1.1	0.3	1.2	1	0.2
1.7	1.5	0.2	1.7	1.5	0.2

Tabla 42. Resultados de la instrumentación con la técnica Protaper en las distancias mesial y distal en segundos molares a nivel apical en conductos mesiolinguales.

Distancia del conducto a mesial			Distancia del conducto a distal		
Previo	Posterior	Diferencia	Previo	Posterior	Diferencia
2	1.6	0.4	1.5	1	0.5
1	0.9	0.1	1.2	1	0.2
1.5	1.2	0.3	1.2	1	0.2
1.2	0.9	0.3	1.1	1	0.1
1.4	1.2	0.2	1.5	1.1	0.4
1	0.9	0.1	1.2	1	0.2
1.5	1.2	0.3	1.2	1	0.2
1.7	1.5	0.2	1.6	1.3	0.3
1.2	0.9	0.3	1.2	1	0.2
1.4	1.2	0.2	1.5	1.2	0.3
1.2	0.9	0.3	1.2	1	0.2
1.8	1.6	0.2	1.5	1.1	0.4

Tabla 43. Resultados de la instrumentación con la técnica Protaper en las distancias vestibular y lingual en segundos molares a nivel cervical en conductos mesiovestibulares.

Distancia del conducto a vestibular			Distancia del conducto a lingual		
Previo	Posterior	Diferencia	Previo	Posterior	Diferencia
3	2.8	0.2	0.8	0.6	0.2
3.5	3	0.5	1.2	1	0.2
3.5	3.2	0.3	1	0.9	0.1
3	2.8	0.8	0.8	0.6	0.2
3	2.7	0.3	1	0.9	0.1
3.5	3	0.5	1.2	0.9	0.3
3.4	3.2	0.2	1	0.8	0.2
2.7	2.4	0.3	1	0.8	0.2
3	2.7	0.3	0.9	0.6	0.3
3	2.6	0.4	1	0.8	0.2
3	2.8	0.2	1.2	1	0.2
2.8	2.6	0.2	0.8	0.6	0.2

Tabla 44. Resultados de la instrumentación con la técnica Protaper en las distancias vestibular y lingual en segundos molares a nivel cervical en conductos mesiolinguales.

Distancia del conducto a vestibular			Distancia del conducto a lingual		
Previo	Posterior	Diferencia	Previo	Posterior	Diferencia
0.9	0.9	0	3.6	3	0.6
1.2	0.9	0.3	2.6	2	0.6
1	0.8	0.2	2.9	2.4	0.5
0.8	0.7	0.1	2.7	2.4	0.3
1	0.8	0.2	4	3.8	0.2
1.2	0.8	0.4	2.6	2.1	0.5
1	0.8	0.2	2.9	2.3	0.6
1	0.8	0.2	2.6	2.3	0.3
0.9	0.8	0.1	2.6	2.5	0.1
1	0.8	0.2	3.5	3.3	0.2
1.3	1	0.3	2.4	1.9	0.5
0.9	0.8	0.1	3	2.7	0.3

Tabla 45. Resultados de la instrumentación con la técnica Protaper en las distancias vestibular y lingual en segundos molares a nivel medio en conductos mesiovestibulares.

Distancia del conducto a vestibular			Distancia del conducto a lingual		
Previo	Posterior	Diferencia	Previo	Posterior	Diferencia
1.2	1	0.2	2	1.5	0.5
2.3	2	0.3	1.4	1.2	0.2
2	1.8	0.2	1.8	1.4	0.4
2.8	2.1	0.7	1.5	1	0.5
2.3	2.1	0.2	1.1	0.8	0.3
2.3	2	0.3	1.4	1.1	0.3
2	1.7	0.3	1.8	1.4	0.4
2.5	2.4	0.1	1	0.8	0.2
2.8	2.3	0.5	1.6	1.2	0.4
2.3	2	0.3	1.1	0.8	0.3
2.2	2	0.2	1.5	1.2	0.3
1.2	1	0.2	1.9	1.5	0.4

Tabla 46. Resultados de la instrumentación con la técnica Protaper en las distancias vestibular y lingual en segundos molares a nivel medio en conductos mesiolinguales.

Distancia del conducto a vestibular			Distancia del conducto a lingual		
Previo	Posterior	Diferencia	Previo	Posterior	Diferencia
1.9	1.6	0.3	2	1.8	0.2
1.6	1.4	0.2	2.4	1.8	0.6
1.8	1.5	0.3	2.2	2	0.2
1.5	1.2	0.3	3	2.5	0.5
1.2	1.2	0	2	1.8	0.2
1.6	1.4	0.2	2.3	1.8	0.5
1.8	1.6	0.2	2.1	2	0.1
1.3	0.9	0.4	2.6	2.3	0.3
1.6	1.2	0.4	3	2.6	0.4
1.2	1.1	0.1	2	1.8	0.2
1.6	1.4	0.2	2.3	1.8	0.5
1.9	1.6	0.3	2	1.8	0.2

Tabla 47. Resultados de la instrumentación con la técnica Protaper en las distancias vestibular y lingual en segundos molares a nivel apical en conductos mesiovestibulares.

Distancia del conducto a vestibular			Distancia del conducto a lingual		
Previo	Posterior	Diferencia	Previo	Posterior	Diferencia
1.8	1.8	0	1.9	1.5	0.4
1.6	1.2	0.4	1.2	1	0.2
2.3	2.1	0.2	1	0.6	0.4
2	1.5	0.5	1	0.9	0.1
2	1.8	0.2	1.6	1.1	0.5
1.6	1.3	0.3	1.2	1	0.2
2.3	2	0.3	1	0.7	0.3
2.6	2.5	0.1	0.8	0.6	0.2
2	1.7	0.3	1	0.9	0.1
2	1.8	0.2	1.7	1.5	0.2
1.6	1.2	0.4	1.2	1	0.2
1.8	1.7	0.1	1.9	1.5	0.4

Tabla 48. Resultados de la instrumentación con la técnica Protaper en las distancias vestibular y lingual en segundos molares a nivel apical en conductos mesiolinguales.

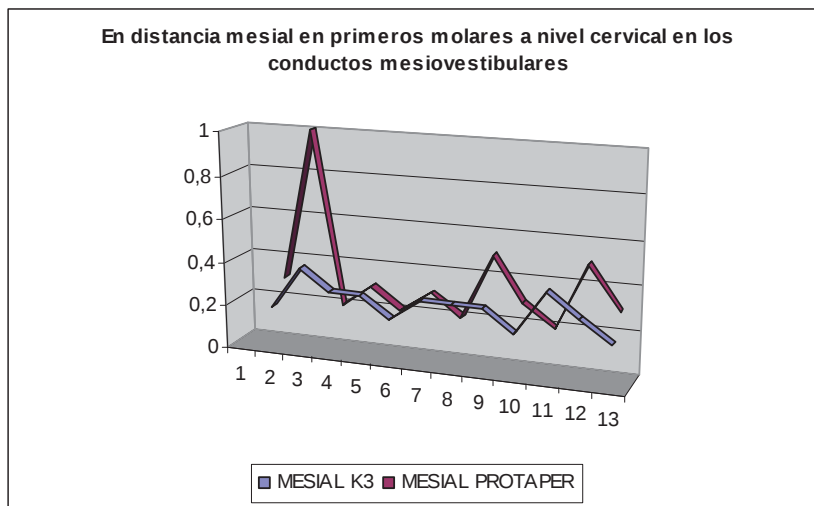
Distancia del conducto a vestibular			Distancia del conducto a lingual		
Previo	Posterior	Diferencia	Previo	Posterior	Diferencia
1.3	1	0.3	1.8	1.4	0.4
1.1	1	0.1	1.6	1.2	0.4
1	0.5	0.5	1.4	1.2	0.2
1	0.8	0.2	1.5	1.2	0.3
1.5	1	0.5	2	1.9	0.1
1.1	0.8	0.3	1.6	1.4	0.2
1	0.6	0.4	1.4	1.1	0.3
0.8	0.5	0.3	2.4	2	0.4
1.2	0.9	0.3	1.6	1.2	0.4
1.5	1.1	0.4	2	1.6	0.4
1.3	1	0.3	1.6	1.3	0.3
1.3	1	0.3	1.8	1.4	0.4

ANALISIS DE RESULTADOS

Tabla 49. En la distancia mesial en primeros molares a nivel cervical en los conductos mesiovestibulares.

MESIAL K3	MESIAL PROTAPER	
0,2	0,30	-0,10
0,4	1,00	-0,60
0,3	0,2	0,10
0,3	0,3	0,00
0,2	0,2	0,00
0,3	0,3	0,00
0,3	0,2	0,10
0,3	0,5	-0,20
0,2	0,3	-0,10
0,4	0,2	0,20
0,3	0,5	-0,20
0,2	0,3	-0,10

Gráfica 1

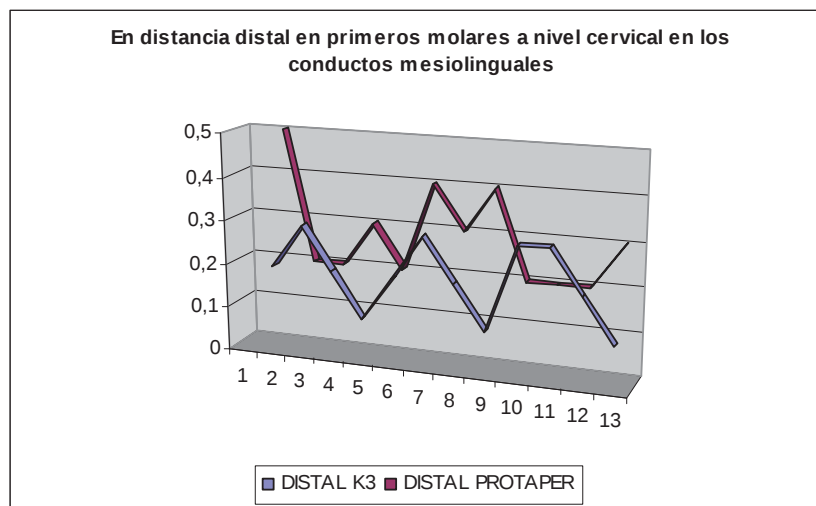


Fuente: Tabla 49

Tabla 50. En la distancia distal en primeros molares a nivel cervical en los conductos mesiovestibulares.

DISTAL K3	DISTAL PROTAPER	
0,4	0,2	0,20
0,4	0,2	0,20
0,2	0,2	0,00
0,4	0,5	-0,10
0,3	0,2	0,10
0,4	0,3	0,10
0,2	0,2	0,00
0,1	0,3	-0,20
0,4	0,5	-0,10
0,3	0,3	0,00
0,2	0,3	-0,10
0,3	0,4	-0,10

Gráfica 2

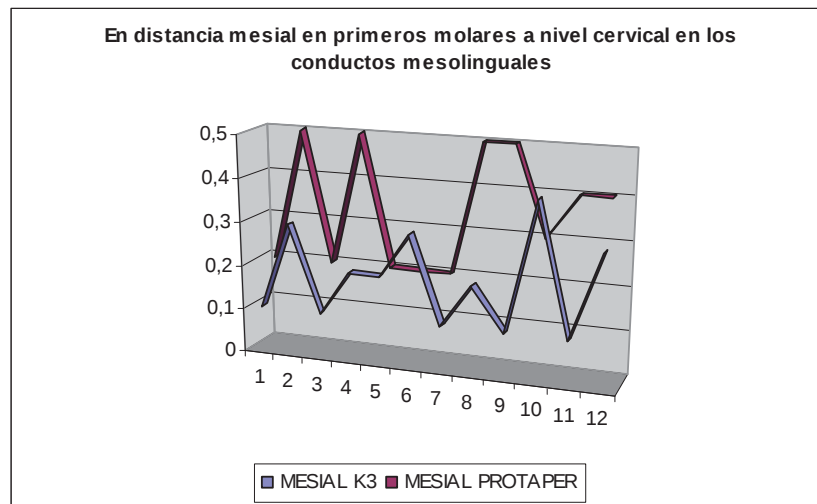


Fuente: Tabla 50

Tabla 51. En la distancia mesial en primeros molares a nivel cervical en los conductos mesiolinguales.

MESIAL K3	MESIAL PROTAPER	
0,1	0,2	-0,10
0,3	0,5	-0,20
0,1	0,2	-0,10
0,2	0,5	-0,30
0,2	0,2	0,00
0,3	0,2	0,10
0,1	0,2	-0,10
0,2	0,5	-0,30
0,1	0,5	-0,40
0,4	0,3	0,10
0,1	0,4	-0,30
0,3	0,4	-0,10

Gráfica 3

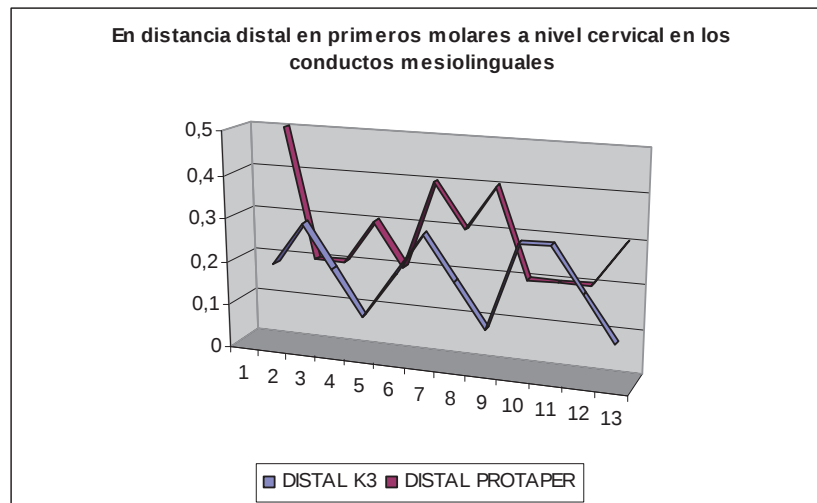


Fuente: Tabla 51

Tabla 52. En la distancia distal en primeros molares a nivel cervical en los conductos mesiolinguales.

DISTAL K3	DISTAL PROTAPER	
0,2	0,5	-0,30
0,3	0,2	0,10
0,2	0,2	0,00
0,1	0,3	-0,20
0,2	0,2	0,00
0,3	0,4	-0,10
0,2	0,3	-0,10
0,1	0,4	-0,30
0,3	0,2	0,10
0,3	0,2	0,10
0,2	0,2	0,00
0,1	0,3	-0,20

Gráfica 4

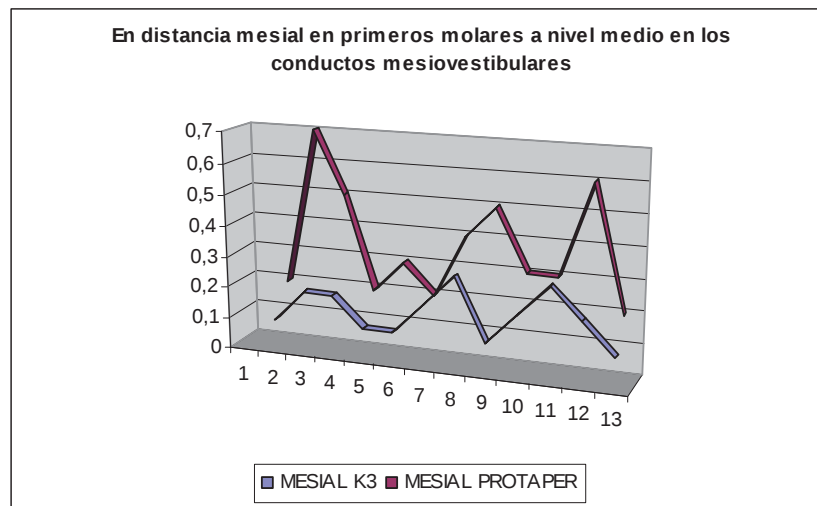


Fuente: Tabla 52

Tabla 53. En la distancia mesial en primeros molares a nivel medio en los conductos mesiovestibulares.

MESIAL K3	MESIAL PROTAPER	
0,1	0,2	-0,10
0,2	0,7	-0,50
0,2	0,5	-0,30
0,1	0,2	-0,10
0,1	0,3	-0,20
0,2	0,2	0,00
0,3	0,4	-0,10
0,1	0,5	-0,40
0,2	0,3	-0,10
0,3	0,3	0,00
0,2	0,6	-0,40
0,1	0,2	-0,10

Gráfica 5

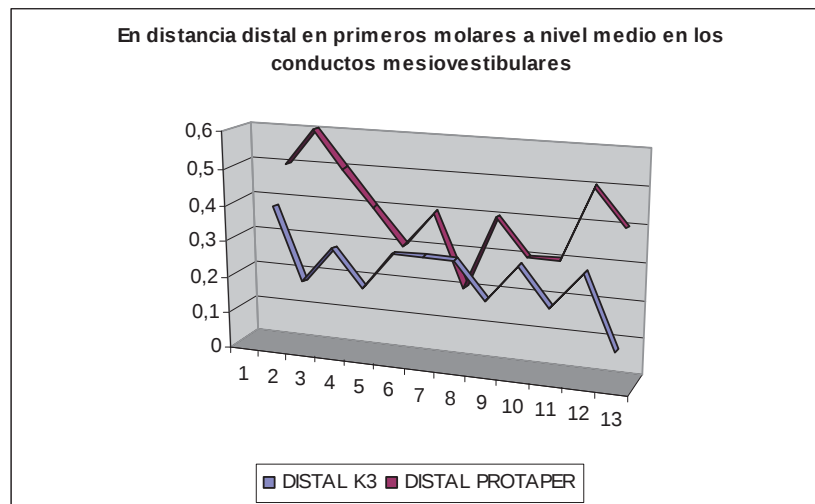


Fuente: Tabla 53

Tabla 54. En la distancia distal en primeros molares a nivel medio en los conductos mesiovestibulares.

DISTAL K3	DISTAL PROTAPER	
0,4	0,5	-0,10
0,2	0,6	-0,40
0,3	0,5	-0,20
0,2	0,4	-0,20
0,3	0,3	0,00
0,3	0,4	-0,10
0,3	0,2	0,10
0,2	0,4	-0,20
0,3	0,3	0,00
0,2	0,3	-0,10
0,3	0,5	-0,20
0,1	0,4	-0,30

Gráfica 6

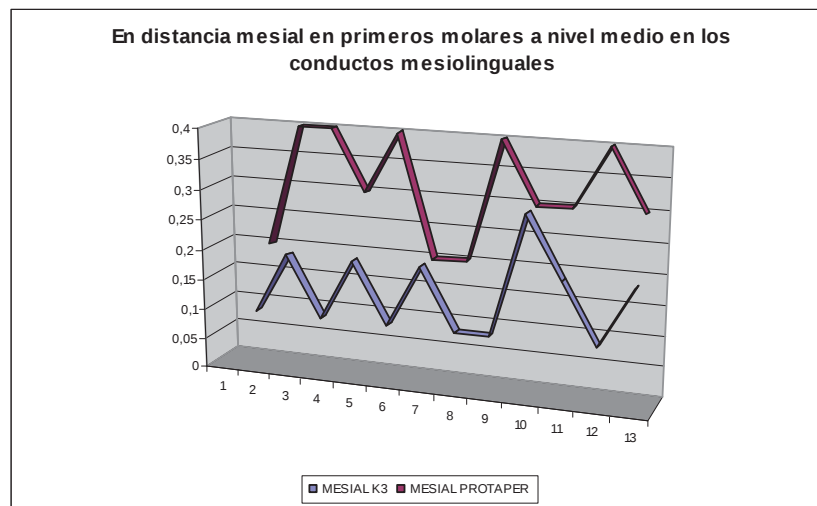


Fuente: Tabla 54

Tabla 55. En la distancia mesial en primeros molares a nivel medio en los conductos mesiolinguales.

MESIAL K3	MESIAL PROTAPER	
0,1	0,2	-0,10
0,2	0,4	-0,20
0,1	0,4	-0,30
0,2	0,3	-0,10
0,1	0,4	-0,30
0,2	0,2	0,00
0,1	0,2	-0,10
0,1	0,4	-0,30
0,3	0,3	0,00
0,2	0,3	-0,10
0,1	0,4	-0,30
0,2	0,3	-0,10

Gráfica 7

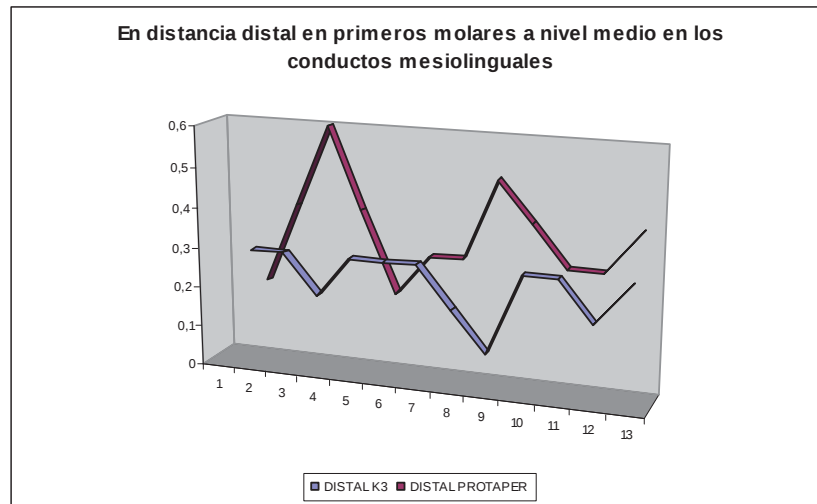


Fuente: Tabla 55

Tabla 56. En la distancia distal en primeros molares a nivel medio en los conductos mesiolinguales.

DISTAL K3	DISTAL PROTAPER	
0,3	0,2	0,10
0,3	0,4	-0,10
0,2	0,6	-0,40
0,3	0,4	-0,10
0,3	0,2	0,10
0,3	0,3	0,00
0,2	0,3	-0,10
0,1	0,5	-0,40
0,3	0,4	-0,10
0,3	0,3	0,00
0,2	0,3	-0,10
0,3	0,4	-0,10

Gráfica 8

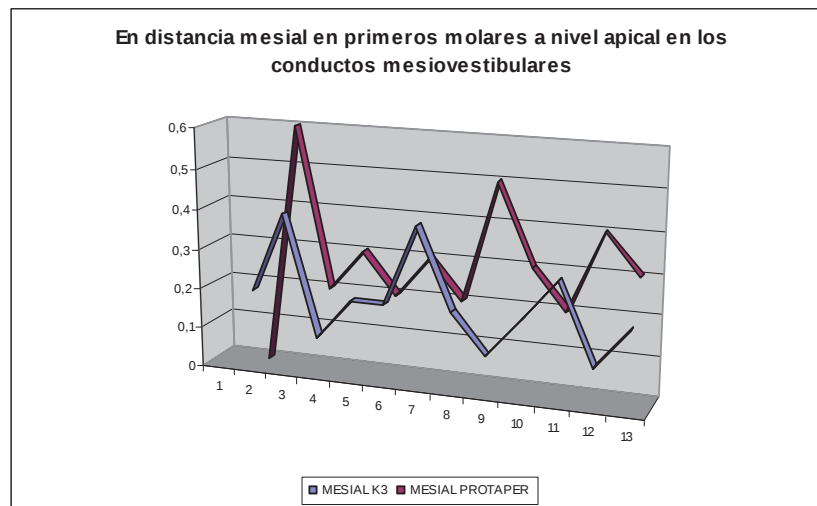


Fuente: Tabla 56

Tabla 57. En la distancia mesial en primeros molares a nivel apical en los conductos mesiovestibulares.

MESIAL K3	MESIAL PROTAPER	
0,2	0	0,20
0,4	0,6	-0,20
0,1	0,2	-0,10
0,2	0,3	-0,10
0,2	0,2	0,00
0,4	0,3	0,10
0,2	0,2	0,00
0,1	0,5	-0,40
0,2	0,3	-0,10
0,3	0,2	0,10
0,1	0,4	-0,30
0,2	0,3	-0,10

Gráfica 9

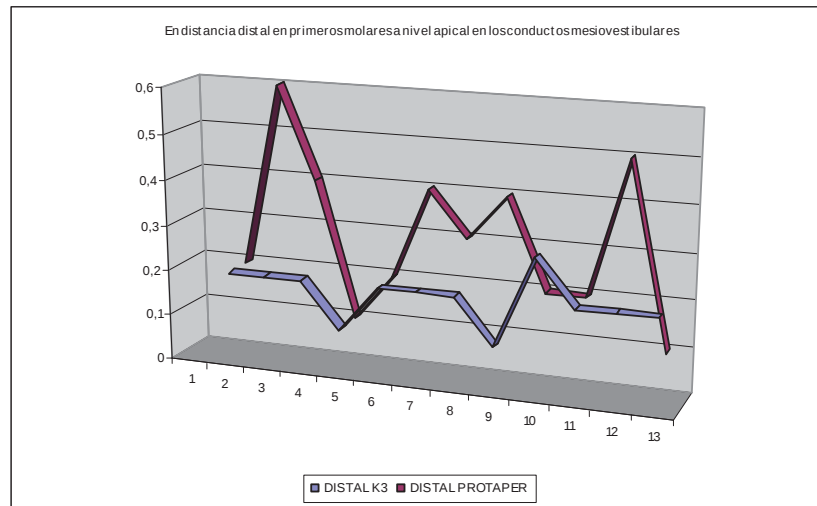


Fuente: Tabla 58

Tabla 58. En la distancia distal en primeros molares a nivel apical en los conductos mesiovestibulares.

DISTAL K3	DISTAL PROTAPER	
0,2	0,2	0,00
0,2	0,6	-0,40
0,2	0,4	-0,20
0,1	0,1	0,00
0,2	0,2	0,00
0,2	0,4	-0,20
0,2	0,3	-0,10
0,1	0,4	-0,30
0,3	0,2	0,10
0,2	0,2	0,00
0,2	0,5	-0,30
0,2	0,1	0,10

Gráfica 10

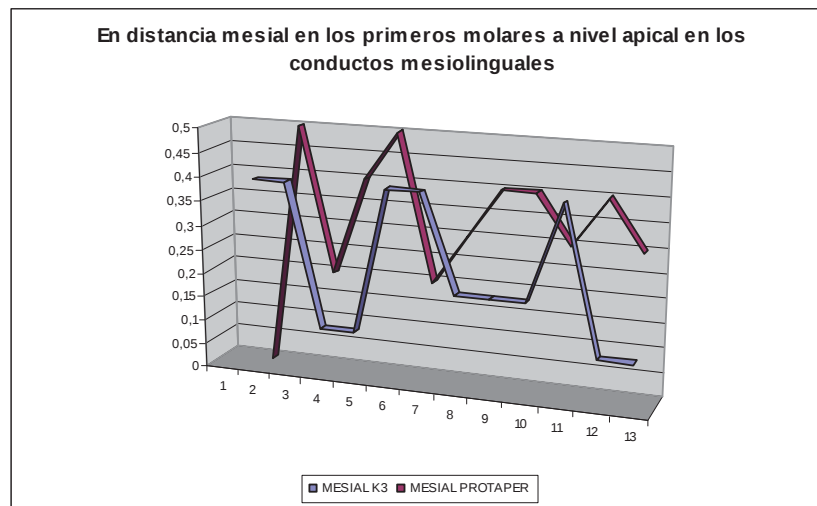


Fuente: Tabla 58

Tabla 59. En la distancia mesial en primeros molares a nivel apical en los conductos mesiolinguales.

MESIAL K3	MESIAL PROTAPER	
0,4	0	0,40
0,4	0,5	-0,10
0,1	0,2	-0,10
0,1	0,4	-0,30
0,4	0,5	-0,10
0,4	0,2	0,20
0,2	0,3	-0,10
0,2	0,4	-0,20
0,2	0,4	-0,20
0,4	0,3	0,10
0,1	0,4	-0,30
0,1	0,3	-0,20

Gráfica 11

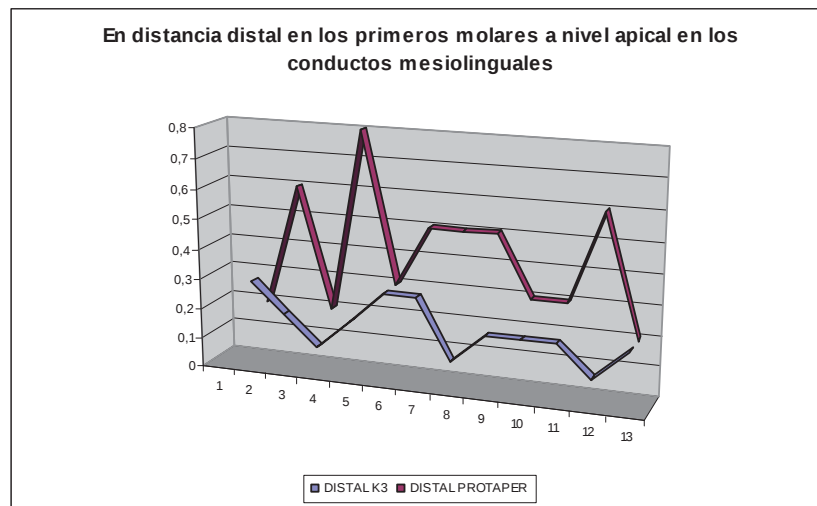


Fuente: Tabla 59

Tabla 60. En la distancia distal en primeros molares a nivel apical en los conductos mesiolinguales.

DISTAL K3	DISTAL PROTAPER	
0,3	0,2	0,10
0,2	0,6	-0,40
0,1	0,2	-0,10
0,2	0,8	-0,60
0,3	0,3	0,00
0,3	0,5	-0,20
0,1	0,5	-0,40
0,2	0,5	-0,30
0,2	0,3	-0,10
0,2	0,3	-0,10
0,1	0,6	-0,50
0,2	0,2	0,00

Gráfica 12

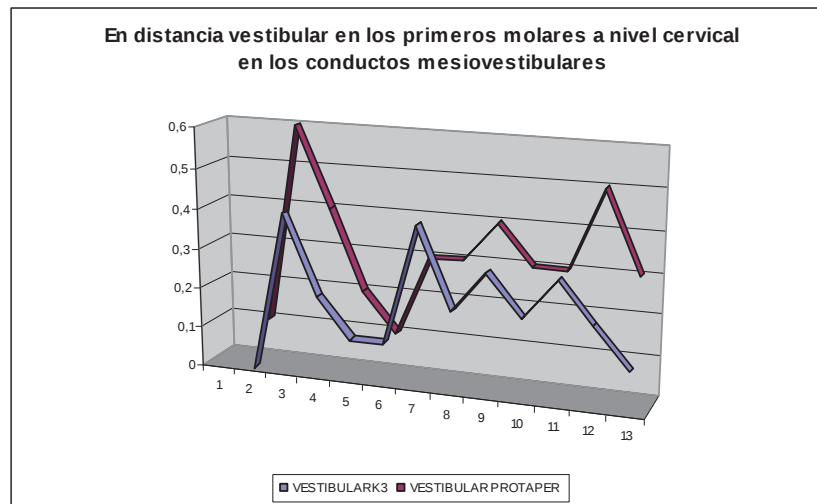


Fuente: Tabla 60

Tabla 61. En la distancia vestibular en primeros molares a nivel cervical en los conductos mesiovestibulares.

VESTIBULARK3	VESTIBULAR PROTAPER	
0	0,1	-0,10
0,4	0,6	-0,20
0,2	0,4	-0,20
0,1	0,2	-0,10
0,1	0,1	0,00
0,4	0,3	0,10
0,2	0,3	-0,10
0,3	0,4	-0,10
0,2	0,3	-0,10
0,3	0,3	0,00
0,2	0,5	-0,30
0,1	0,3	-0,20

Gráfica 13

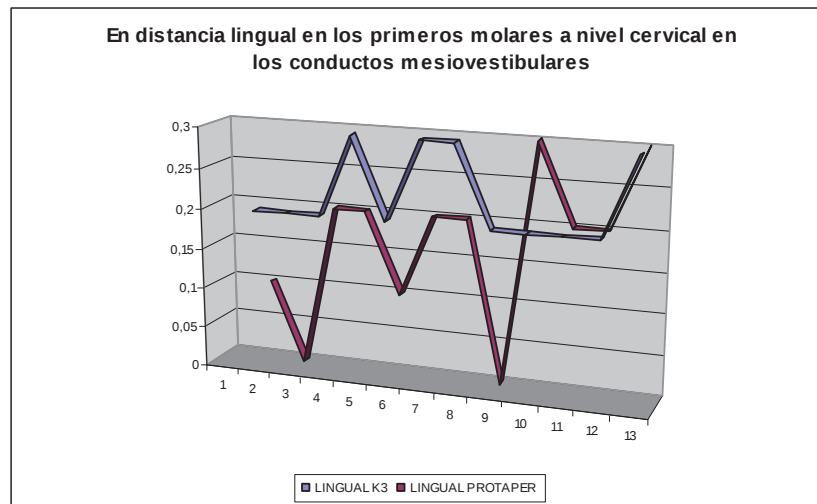


Fuente: Tabla 61

Tabla 62. En la distancia lingual en primeros molares a nivel cervical en los conductos mesiovestibulares.

LINGUAL K3	LINGUAL PROTAPER	
0,2	0,1	0,10
0,2	0	0,20
0,2	0,2	0,00
0,3	0,2	0,10
0,2	0,1	0,10
0,3	0,2	0,10
0,3	0,2	0,10
0,2	0	0,20
0,2	0,3	-0,10
0,2	0,2	0,00
0,2	0,2	0,00
0,3	0,3	0,00

Gráfica 14

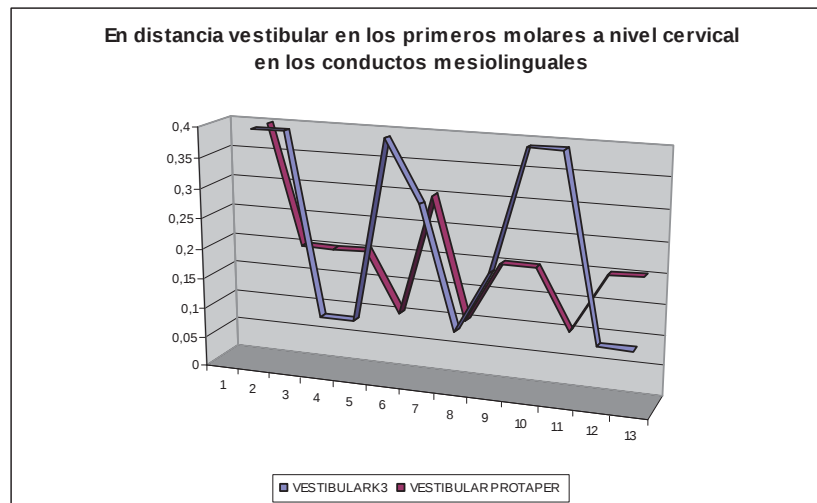


Fuente: Tabla 62

Tabla 63. En la distancia vestibular en primeros molares a nivel cervical en los conductos mesiolinguales.

VESTIBULARK3	VESTIBULAR PROTAPER	
0,4	0,4	0,00
0,4	0,2	0,20
0,1	0,2	-0,10
0,1	0,2	-0,10
0,4	0,1	0,30
0,3	0,3	0,00
0,1	0,1	0,00
0,2	0,2	0,00
0,4	0,2	0,20
0,4	0,1	0,30
0,1	0,2	-0,10
0,1	0,2	-0,10

Gráfica 15

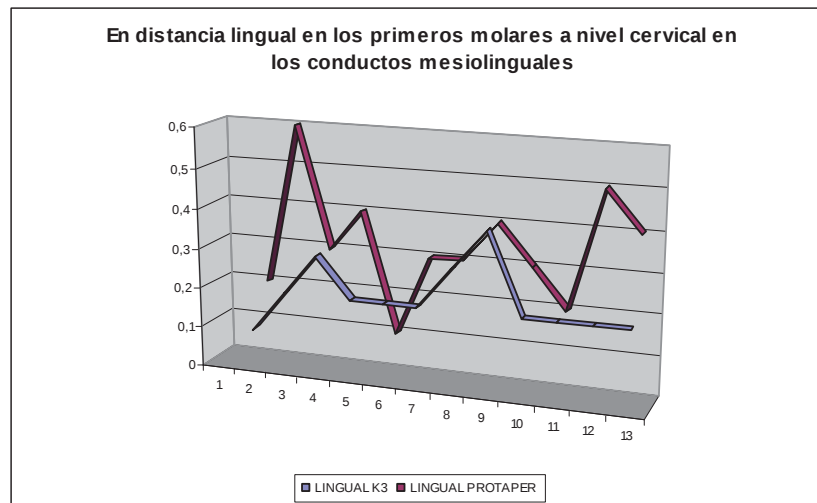


Fuente: Tabla 63

Tabla 64. En la distancia lingual en primeros molares a nivel cervical en los conductos mesiolinguales.

LINGUAL K3	LINGUAL PROTAPER	
0,1	0,2	-0,10
0,2	0,6	-0,40
0,3	0,3	0,00
0,2	0,4	-0,20
0,2	0,1	0,10
0,2	0,3	-0,10
0,3	0,3	0,00
0,4	0,4	0,00
0,2	0,3	-0,10
0,2	0,2	0,00
0,2	0,5	-0,30
0,2	0,4	-0,20

Gráfica 16

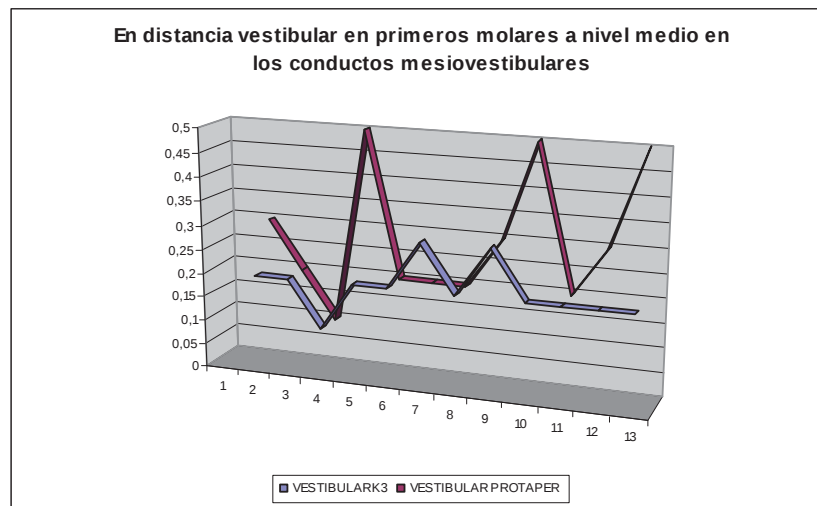


Fuente: Tabla 64

Tabla 65. En la distancia vestibular en primeros molares a nivel medio en los conductos mesiovestibulares.

VESTIBULARK3	VESTIBULAR PROTAPER	
0,2	0,3	-0,10
0,2	0,2	0,00
0,1	0,1	0,00
0,2	0,5	-0,30
0,2	0,2	0,00
0,3	0,2	0,10
0,2	0,2	0,00
0,3	0,3	0,00
0,2	0,5	-0,30
0,2	0,2	0,00
0,2	0,3	-0,10
0,2	0,5	-0,30

Gráfica 17

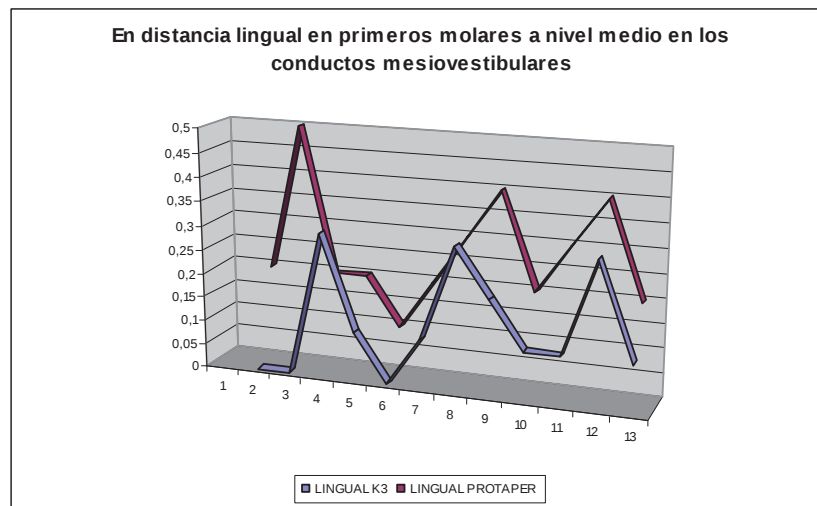


Fuente: Tabla 65

Tabla 66. En la distancia lingual en primeros molares a nivel medio en los conductos mesiovestibulares.

LINGUAL K3	LINGUAL PROTAPER	
0	0,2	-0,20
0	0,5	-0,50
0,3	0,2	0,10
0,1	0,2	-0,10
0	0,1	-0,10
0,1	0,2	-0,10
0,3	0,3	0,00
0,2	0,4	-0,20
0,1	0,2	-0,10
0,1	0,3	-0,20
0,3	0,4	-0,10
0,1	0,2	-0,10

Gráfica 18

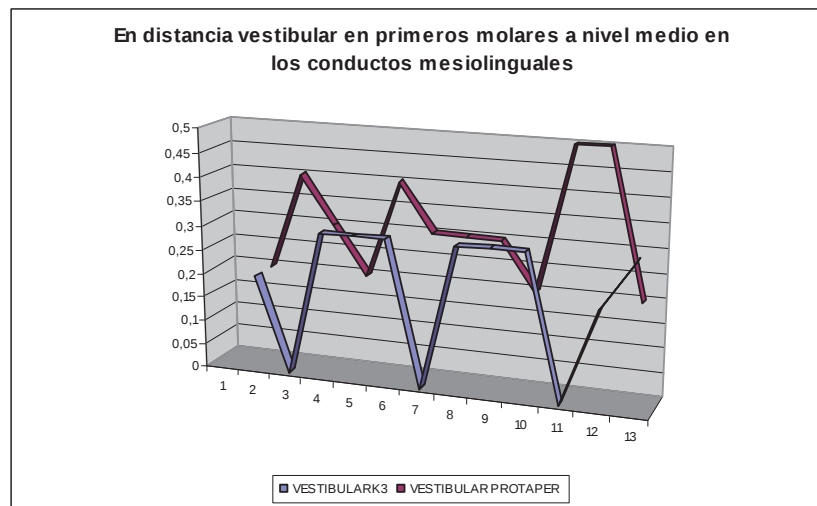


Fuente: Tabla 66

Tabla 67. En la distancia vestibular en primeros molares a nivel medio en los conductos mesiolinguales.

VESTIBULARK3	VESTIBULAR PROTAPER	
0,2	0,2	0,00
0	0,4	-0,40
0,3	0,3	0,00
0,3	0,2	0,10
0,3	0,4	-0,10
0	0,3	-0,30
0,3	0,3	0,00
0,3	0,3	0,00
0,3	0,2	0,10
0	0,5	-0,50
0,2	0,5	-0,30
0,3	0,2	0,10

Gráfica 19

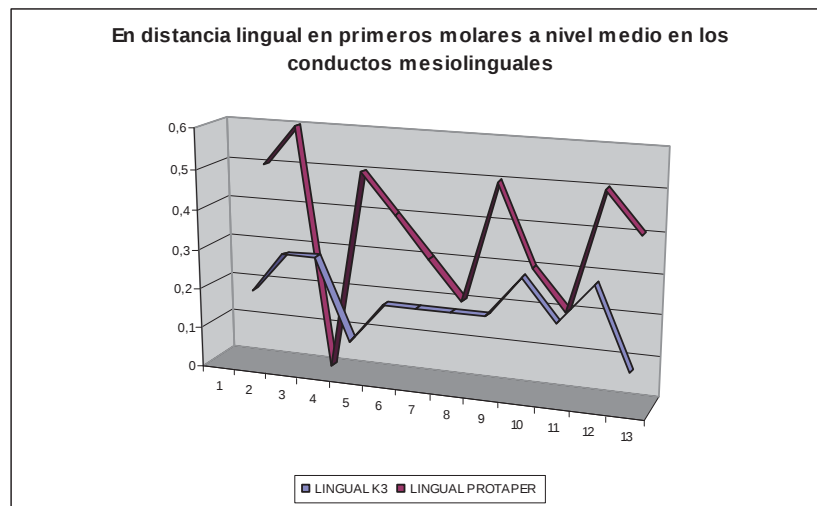


Fuente: Tabla 67

Tabla 68. En la distancia lingual en primeros molares a nivel medio en los conductos mesiolinguales.

LINGUAL K3	LINGUAL PROTAPER	
0,2	0,5	-0,30
0,3	0,6	-0,30
0,3	0	0,30
0,1	0,5	-0,40
0,2	0,4	-0,20
0,2	0,3	-0,10
0,2	0,2	0,00
0,2	0,5	-0,30
0,3	0,3	0,00
0,2	0,2	0,00
0,3	0,5	-0,20
0,1	0,4	-0,30

Gráfica 20

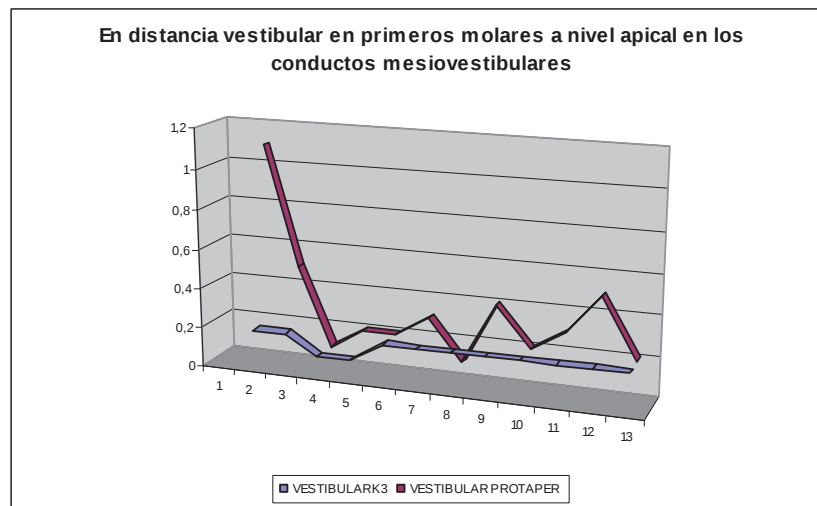


Fuente: Tabla 68

Tabla 69. En la distancia vestibular en primeros molares a nivel apical en los conductos mesiovestibulares.

VESTIBULARK3	VESTIBULAR PROTAPER	
0,2	1,1	-0,90
0,2	0,5	-0,30
0,1	0,1	0,00
0,1	0,2	-0,10
0,2	0,2	0,00
0,2	0,3	-0,10
0,2	0,1	0,10
0,2	0,4	-0,20
0,2	0,2	0,00
0,2	0,3	-0,10
0,2	0,5	-0,30
0,2	0,2	0,00

Gráfica 21

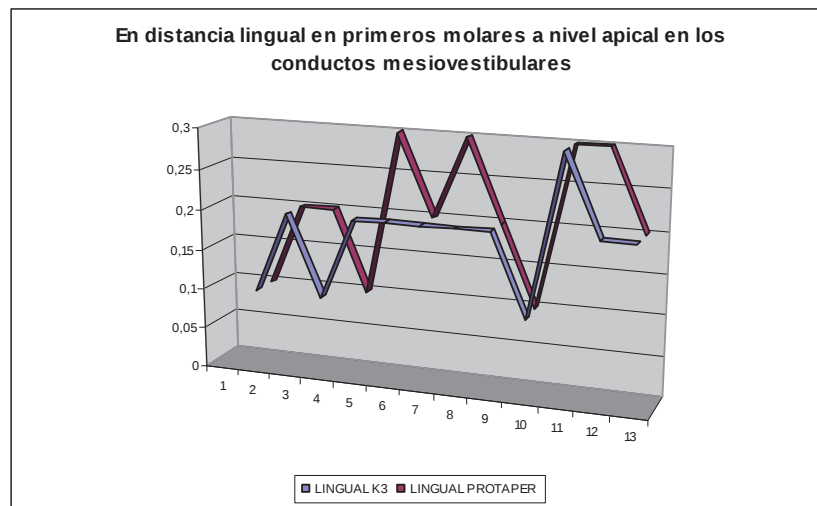


Fuente: Tabla 69

Tabla 70. En la distancia lingual en primeros molares a nivel apical en los conductos mesiovestibulares.

LINGUAL K3	LINGUAL PROTAPER	
0,1	0,1	0,00
0,2	0,2	0,00
0,1	0,2	-0,10
0,2	0,1	0,10
0,2	0,3	-0,10
0,2	0,2	0,00
0,2	0,3	-0,10
0,2	0,2	0,00
0,1	0,1	0,00
0,3	0,3	0,00
0,2	0,3	-0,10
0,2	0,2	0,00

Gráfica 22

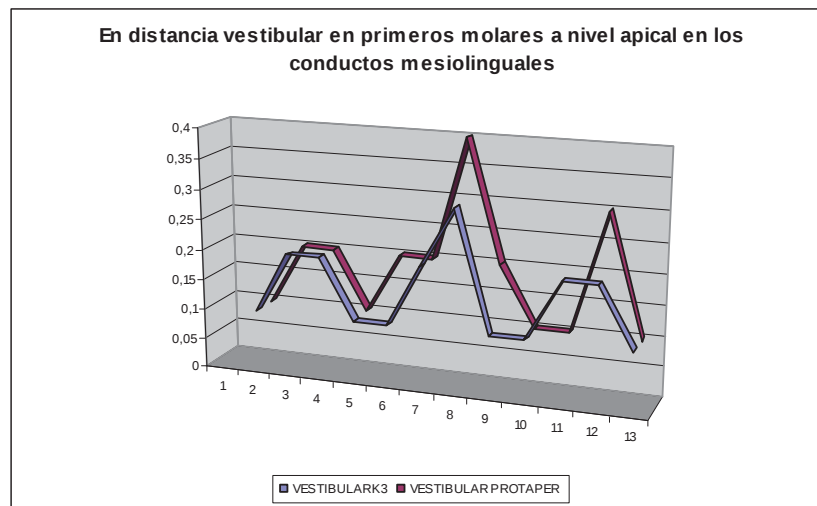


Fuente: Tabla 70

Tabla 71. En la distancia vestibular en primeros molares a nivel apical en los conductos mesiolinguales.

VESTIBULARK3	VESTIBULAR PROTAPER	
0,1	0,1	0,00
0,2	0,2	0,00
0,2	0,2	0,00
0,1	0,1	0,00
0,1	0,2	-0,10
0,2	0,2	0,00
0,3	0,4	-0,10
0,1	0,2	-0,10
0,1	0,1	0,00
0,2	0,1	0,10
0,2	0,3	-0,10
0,1	0,1	0,00

Gráfica 23

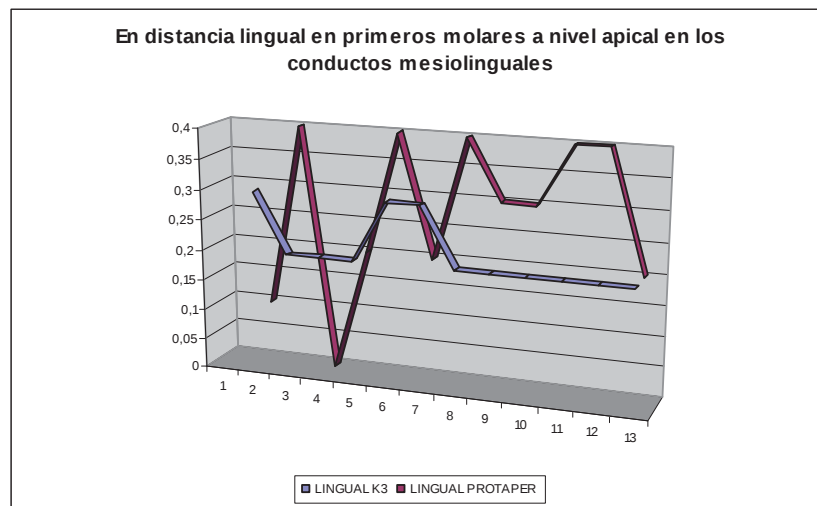


Fuente: Tabla 71

Tabla 72. En la distancia lingual en primeros molares a nivel apical en los conductos mesiolinguales.

LINGUAL K3	LINGUAL PROTAPER	
0,3	0,1	0,20
0,2	0,4	-0,20
0,2	0	0,20
0,2	0,2	0,00
0,3	0,4	-0,10
0,3	0,2	0,10
0,2	0,4	-0,20
0,2	0,3	-0,10
0,2	0,3	-0,10
0,2	0,4	-0,20
0,2	0,4	-0,20
0,2	0,2	0,00

Gráfica 24

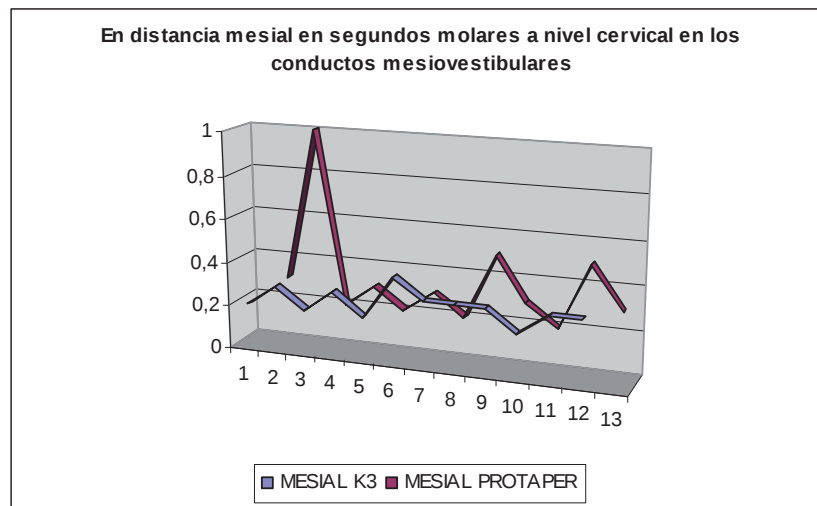


Fuente: Tabla 72

Tabla 73. En la distancia mesial en segundos molares a nivel cervical en los conductos mesiovestibulares.

MESIAL K3	MESIAL PROTAPER	
0,2	0,1	0,10
0,3	0,2	0,10
0,2	0,3	-0,10
0,3	0,2	0,10
0,2	0,3	-0,10
0,4	0,2	0,20
0,3	0,3	0,00
0,3	0,2	0,10
0,3	0,2	0,10
0,2	0,3	-0,10
0,3	0,2	0,10
0,3	0,3	0,00

Gráfica 25

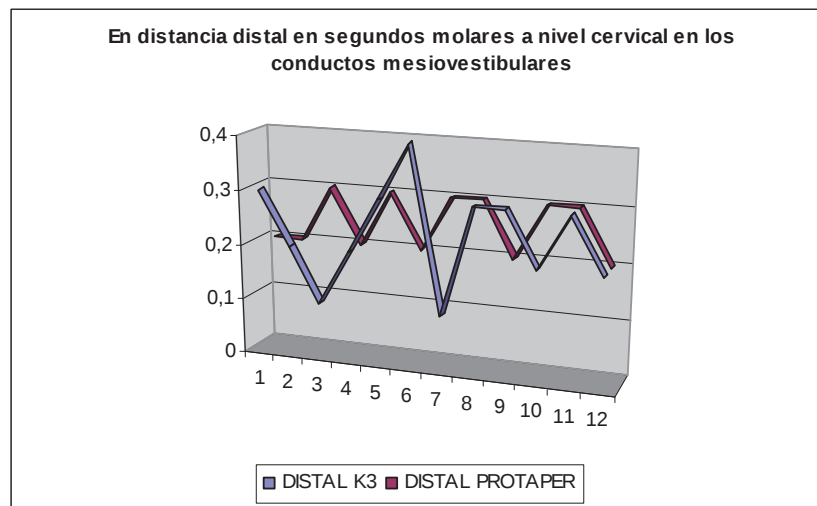


Fuente: Tabla 73

Tabla 74. En la distancia distal en segundos molares a nivel cervical en los conductos mesiovestibulares.

DISTAL K3	DISTAL PROTAPER	
0,3	0,2	0,10
0,2	0,2	0,00
0,1	0,3	-0,20
0,2	0,2	0,00
0,3	0,3	0,00
0,4	0,2	0,20
0,1	0,3	-0,20
0,3	0,3	0,00
0,3	0,2	0,10
0,2	0,3	-0,10
0,3	0,3	0,00
0,2	0,2	0,00

Gráfica 26

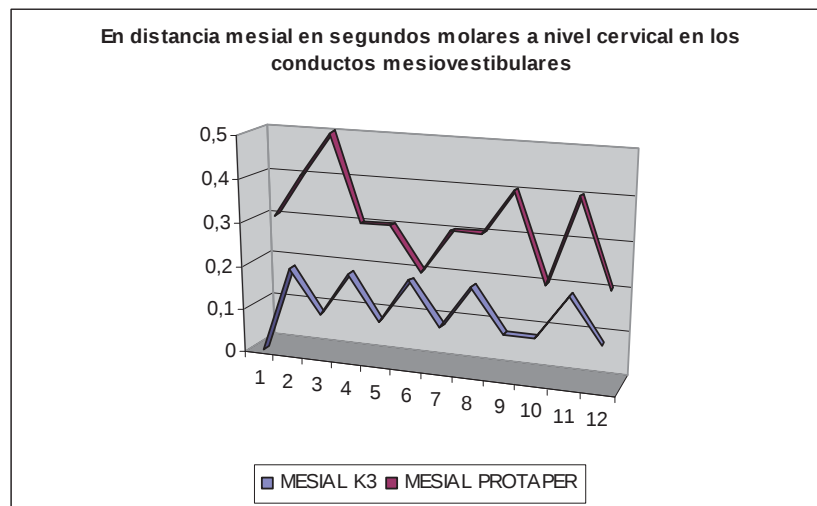


Fuente: Tabla 74

Tabla 75. En la distancia mesial en segundos molares a nivel cervical en los conductos mesiolinguales.

MESIAL K3	MESIAL PROTAPER	
0	0,3	-0,30
0,2	0,4	-0,20
0,1	0,5	-0,40
0,2	0,3	-0,10
0,1	0,3	-0,20
0,2	0,2	0,00
0,1	0,3	-0,20
0,2	0,3	-0,10
0,1	0,4	-0,30
0,1	0,2	-0,10
0,2	0,4	-0,20
0,1	0,2	-0,10

Gráfica 27

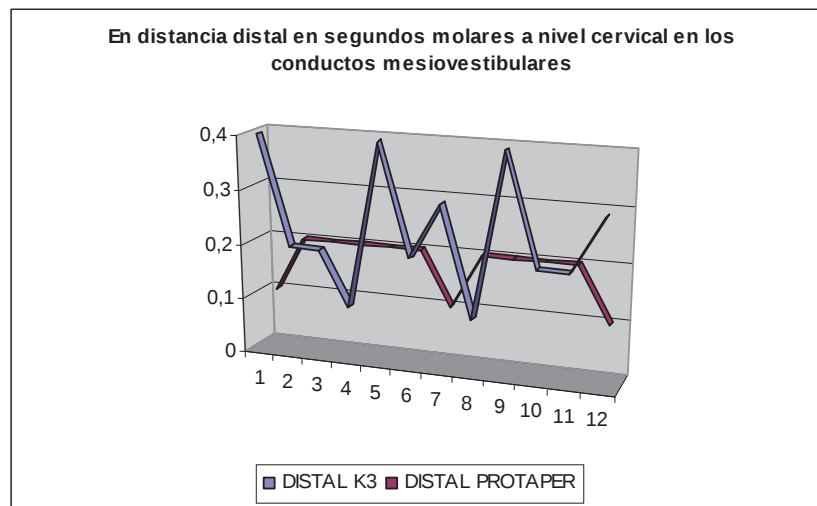


Fuente: Tabla 75

Tabla 76. En la distancia distal en segundos molares a nivel cervical en los conductos mesiolinguales.

DISTAL K3	DISTAL PROTAPER	
0,4	0,1	0,30
0,2	0,2	0,00
0,2	0,2	0,00
0,1	0,2	-0,10
0,4	0,2	0,20
0,2	0,2	0,00
0,3	0,1	0,20
0,1	0,2	-0,10
0,4	0,2	0,20
0,2	0,2	0,00
0,2	0,2	0,00
0,3	0,1	0,20

Gráfica 28

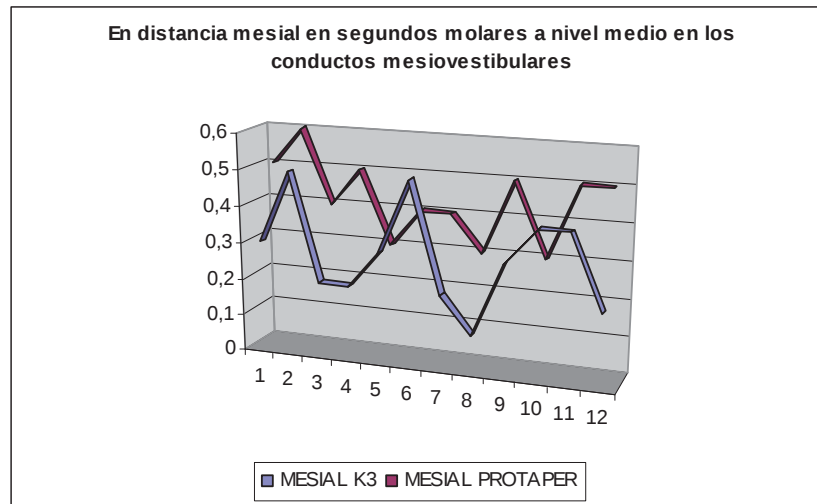


Fuente: Tabla 76

Tabla 77. En la distancia mesial en segundos molares a nivel medio en los conductos mesiovestibulares.

MESIAL K3	MESIAL PROTAPER	
0,3	0,5	-0,20
0,5	0,6	-0,10
0,2	0,4	-0,20
0,2	0,5	-0,30
0,3	0,3	0,00
0,5	0,4	0,10
0,2	0,4	-0,20
0,1	0,3	-0,20
0,3	0,5	-0,20
0,4	0,3	0,10
0,4	0,5	-0,10
0,2	0,5	-0,30

Gráfica 29

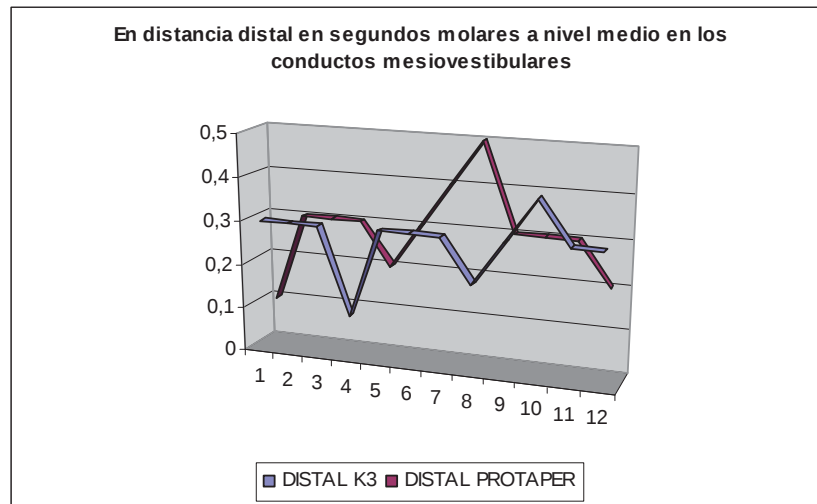


Fuente: Tabla 77

Tabla 78. En la distancia distal en segundos molares a nivel medio en los conductos mesiovestibulares.

DISTAL K3	DISTAL PROTAPER	
0,3	0,1	0,20
0,3	0,3	0,00
0,3	0,3	0,00
0,1	0,3	-0,20
0,3	0,2	0,10
0,3	0,3	0,00
0,3	0,4	-0,10
0,2	0,5	-0,30
0,3	0,3	0,00
0,4	0,3	0,10
0,3	0,3	0,00
0,3	0,2	0,10

Gráfica 30

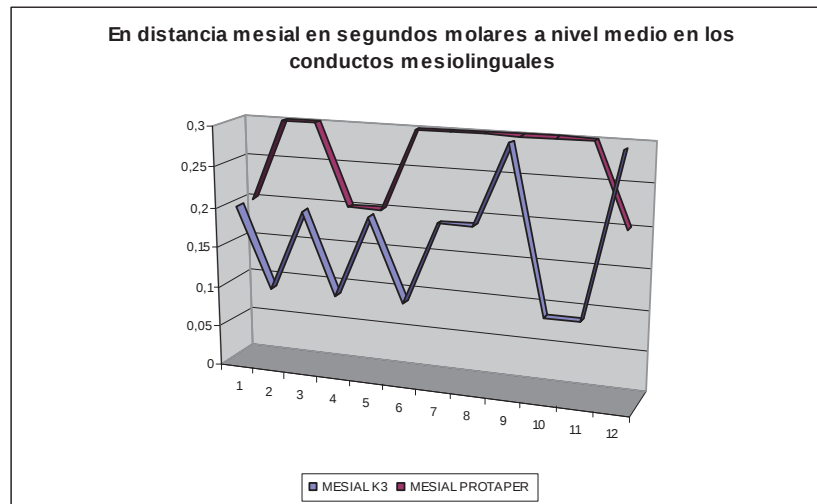


Fuente: Tabla 78

Tabla 79. En la distancia mesial en segundos molares a nivel medio en los conductos mesiolinguales.

MESIAL K3	MESIAL PROTAPER	
0,2	0,2	0,00
0,1	0,3	-0,20
0,2	0,3	-0,10
0,1	0,2	-0,10
0,2	0,2	0,00
0,1	0,3	-0,20
0,2	0,3	-0,10
0,2	0,3	-0,10
0,3	0,3	0,00
0,1	0,3	-0,20
0,1	0,3	-0,20
0,3	0,2	0,10

Gráfica 31

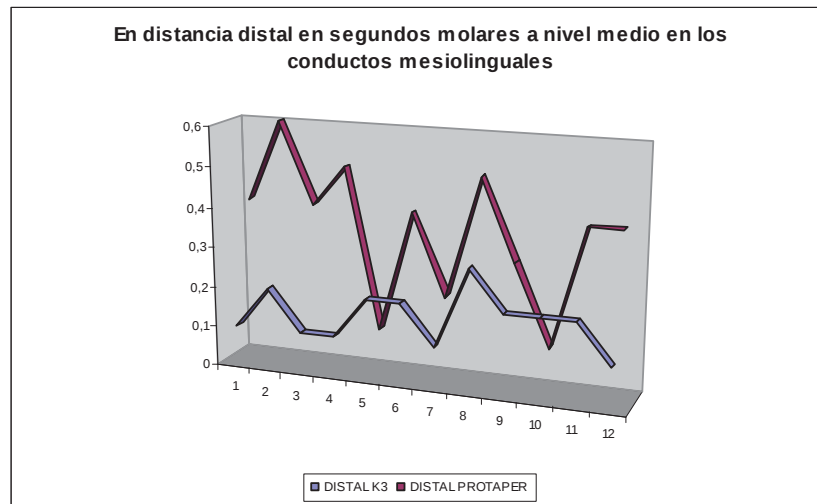


Fuente: Tabla 79

Tabla 80. En la distancia distal en segundos molares a nivel medio en los conductos mesiolinguales.

DISTAL K3	DISTAL PROTAPER	
0,1	0,4	-0,30
0,2	0,6	-0,40
0,1	0,4	-0,30
0,1	0,5	-0,40
0,2	0,1	0,10
0,2	0,4	-0,20
0,1	0,2	-0,10
0,3	0,5	-0,20
0,2	0,3	-0,10
0,2	0,1	0,10
0,2	0,4	-0,20
0,1	0,4	-0,30

Gráfica 32

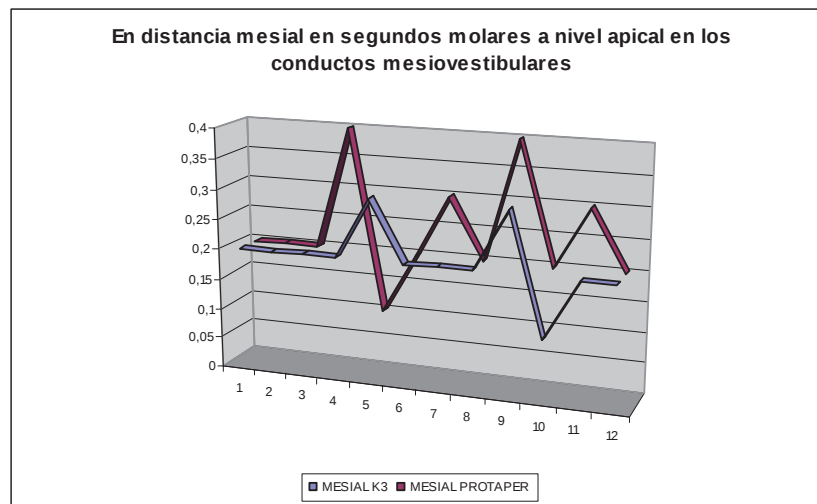


Fuente: Tabla 80

Tabla 81. En la distancia mesial en segundos molares a nivel apical en los conductos mesiovestibulares.

MESIAL K3	MESIAL PROTAPER	
0,2	0,2	0,00
0,2	0,2	0,00
0,2	0,2	0,00
0,2	0,4	-0,20
0,3	0,1	0,20
0,2	0,2	0,00
0,2	0,3	-0,10
0,2	0,2	0,00
0,3	0,4	-0,10
0,1	0,2	-0,10
0,2	0,3	-0,10
0,2	0,2	0,00

Gráfica 33

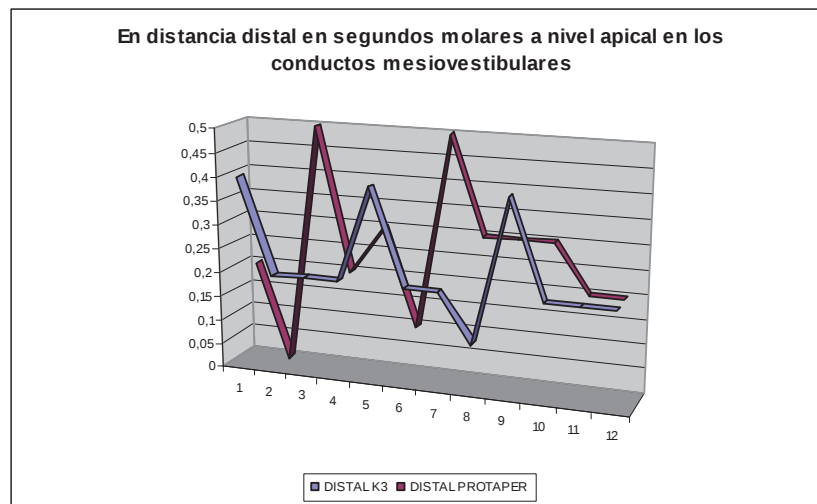


Fuente: Tabla 81

Tabla 82. En la distancia distal en segundos molares a nivel apical en los conductos mesiovestibulares.

DISTAL K3	DISTAL PROTAPER	
0,4	0,2	0,20
0,2	0	0,20
0,2	0,5	-0,30
0,2	0,2	0,00
0,4	0,3	0,10
0,2	0,1	0,10
0,2	0,5	-0,30
0,1	0,3	-0,20
0,4	0,3	0,10
0,2	0,3	-0,10
0,2	0,2	0,00
0,2	0,2	0,00

Gráfica 34

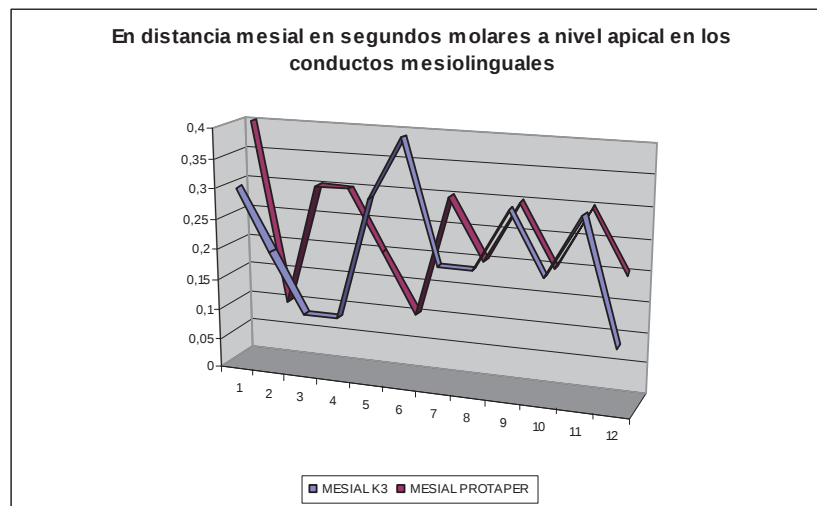


Fuente: Tabla 82

Tabla 83. En la distancia mesial en segundos molares a nivel apical en los conductos mesiolinguales.

MESIAL K3	MESIAL PROTAPER	
0,3	0,4	-0,10
0,2	0,1	0,10
0,1	0,3	-0,20
0,1	0,3	-0,20
0,3	0,2	0,10
0,4	0,1	0,30
0,2	0,3	-0,10
0,2	0,2	0,00
0,3	0,3	0,00
0,2	0,2	0,00
0,3	0,3	0,00
0,1	0,2	-0,10

Gráfica 35

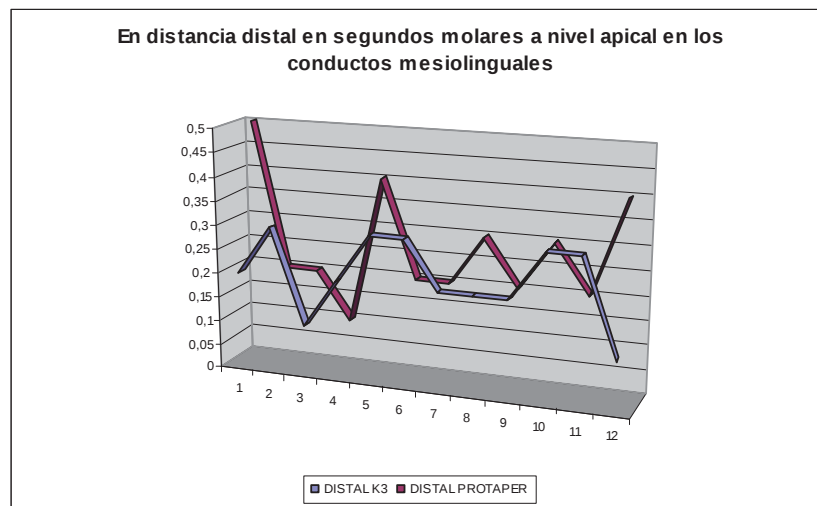


Fuente: Tabla 83

Tabla 84. En la distancia distal en segundos molares a nivel apical en los conductos mesiolinguales.

DISTAL K3	DISTAL PROTAPER	
0,2	0,5	-0,30
0,3	0,2	0,10
0,1	0,2	-0,10
0,2	0,1	0,10
0,3	0,4	-0,10
0,3	0,2	0,10
0,2	0,2	0,00
0,2	0,3	-0,10
0,2	0,2	0,00
0,3	0,3	0,00
0,3	0,2	0,10
0,1	0,4	-0,30

Gráfica 36

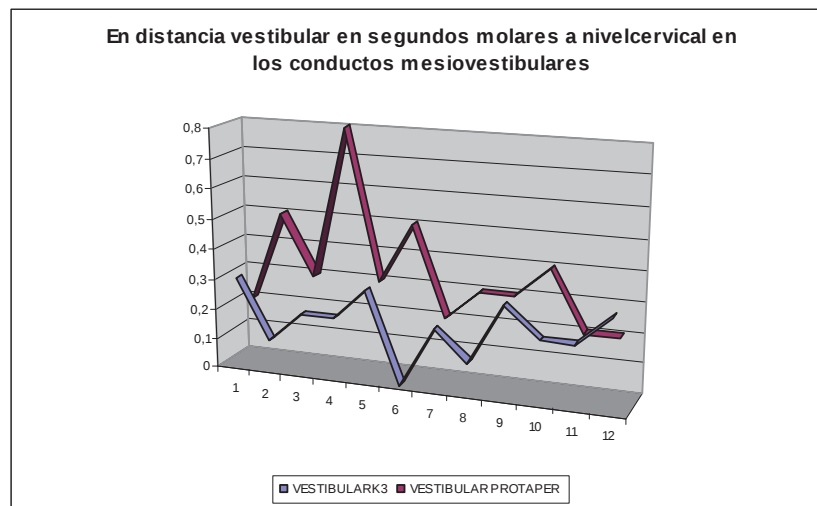


Fuente: Tabla 84

Tabla 85. En la distancia vestibular en segundos molares a nivel cervical en los conductos mesiovestibulares.

VESTIBULARK3	VESTIBULAR PROTAPER	
0,3	0,2	0,10
0,1	0,5	-0,40
0,2	0,3	-0,10
0,2	0,8	-0,60
0,3	0,3	0,00
0	0,5	-0,50
0,2	0,2	0,00
0,1	0,3	-0,20
0,3	0,3	0,00
0,2	0,4	-0,20
0,2	0,2	0,00
0,3	0,2	0,10

Gráfica 37

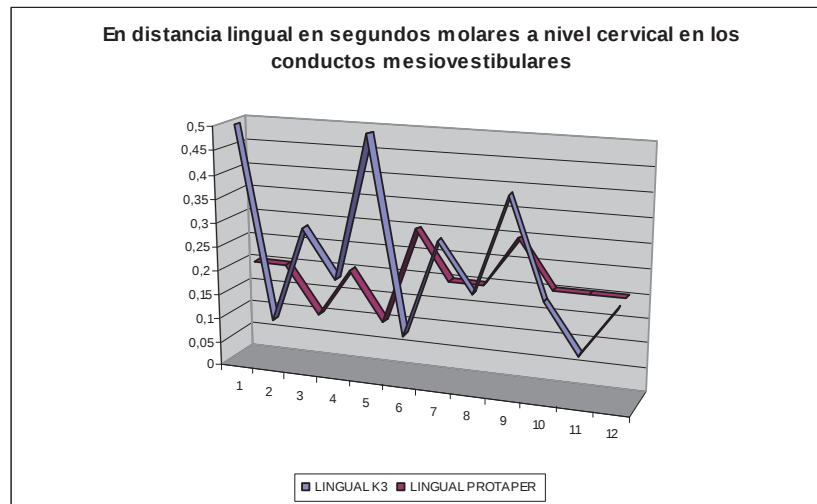


Fuente: Tabla 85

Tabla 86. En la distancia lingual en segundos molares a nivel cervical en los conductos mesiovestibulares.

LINGUAL K3	LINGUAL PROTAPER	
0,5	0,2	0,30
0,1	0,2	-0,10
0,3	0,1	0,20
0,2	0,2	0,00
0,5	0,1	0,40
0,1	0,3	-0,20
0,3	0,2	0,10
0,2	0,2	0,00
0,4	0,3	0,10
0,2	0,2	0,00
0,1	0,2	-0,10
0,2	0,2	0,00

Gráfica 38

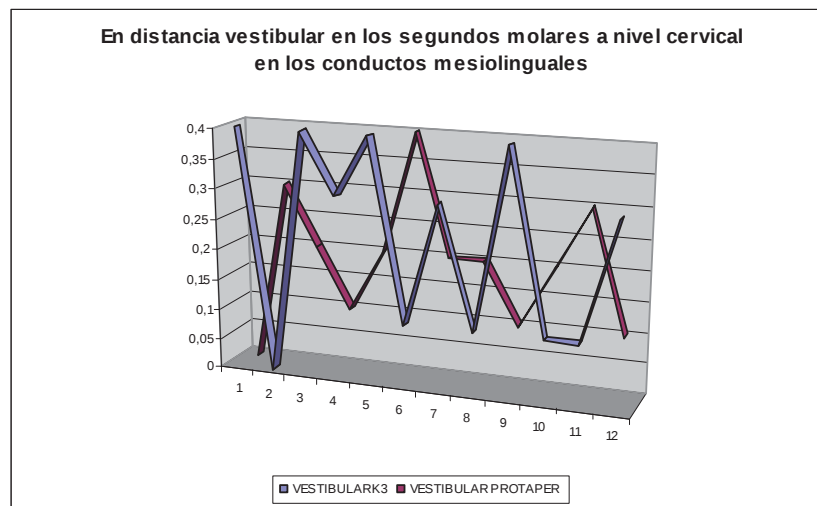


Fuente: Tabla 86

Tabla 87. En la distancia vestibular en segundos molares a nivel cervical en los conductos mesiolinguales.

VESTIBULARK3	VESTIBULAR PROTAPER	
0,4	0	0,40
0	0,3	-0,30
0,4	0,2	0,20
0,3	0,1	0,20
0,4	0,2	0,20
0,1	0,4	-0,30
0,3	0,2	0,10
0,1	0,2	-0,10
0,4	0,1	0,30
0,1	0,2	-0,10
0,1	0,3	-0,20
0,3	0,1	0,20

Gráfica 39

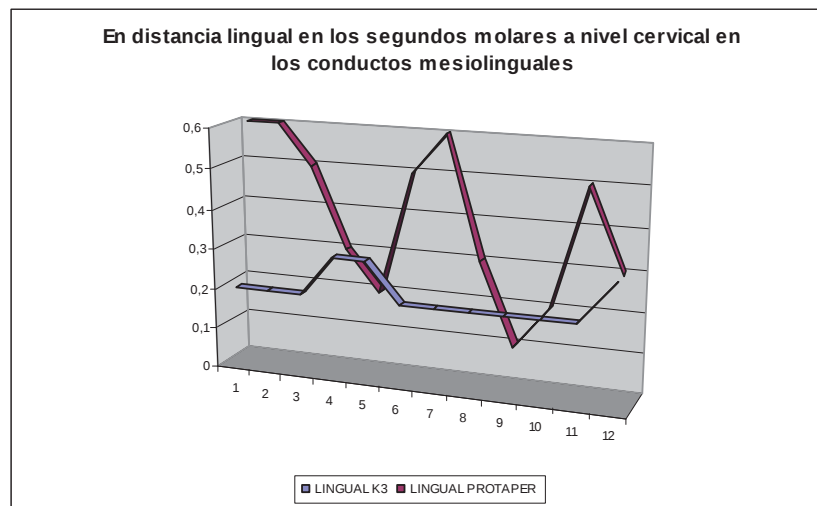


Fuente: Tabla 87

Tabla 88. En la distancia lingual en segundos molares a nivel cervical en los conductos mesiolinguales.

LINGUAL K3	LINGUAL PROTAPER	
0,2	0,6	-0,40
0,2	0,6	-0,40
0,2	0,5	-0,30
0,3	0,3	0,00
0,3	0,2	0,10
0,2	0,5	-0,30
0,2	0,6	-0,40
0,2	0,3	-0,10
0,2	0,1	0,10
0,2	0,2	0,00
0,2	0,5	-0,30
0,3	0,3	0,00

Gráfica 40

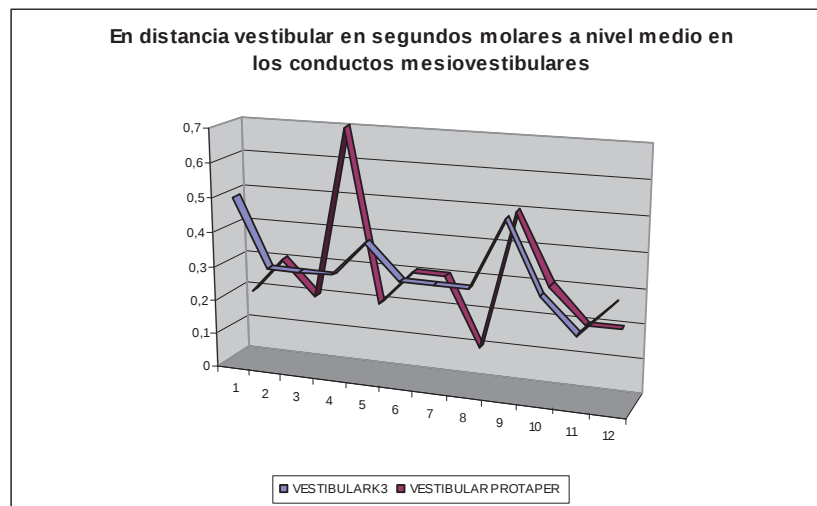


Fuente: Tabla 88

Tabla 89. En la distancia vestibular en segundos molares a nivel medio en los conductos mesiovestibulares.

VESTIBULARK3	VESTIBULAR PROTAPER	
0,5	0,2	0,30
0,3	0,3	0,00
0,3	0,2	0,10
0,3	0,7	-0,40
0,4	0,2	0,20
0,3	0,3	0,00
0,3	0,3	0,00
0,3	0,1	0,20
0,5	0,5	0,00
0,3	0,3	0,00
0,2	0,2	0,00
0,3	0,2	0,10

Gráfica 41

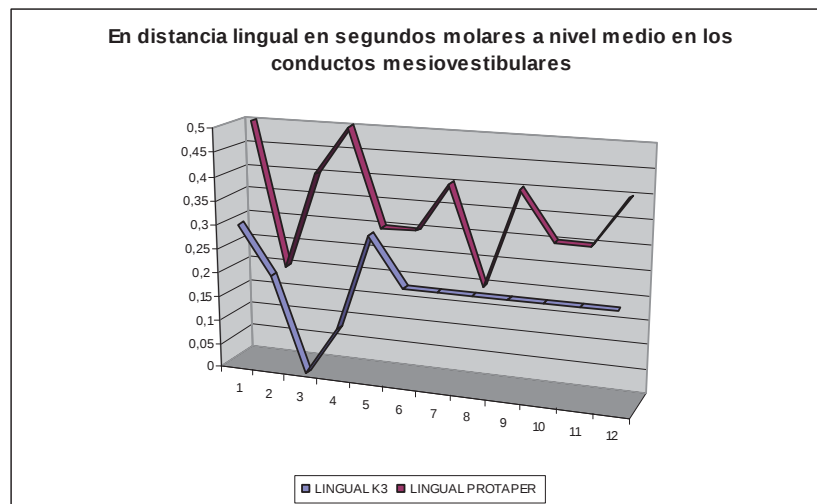


Fuente: Tabla 89

Tabla 90. En la distancia lingual en segundos molares a nivel medio en los conductos mesiovestibulares.

LINGUAL K3	LINGUAL PROTAPER	
0,3	0,5	-0,20
0,2	0,2	0,00
0	0,4	-0,40
0,1	0,5	-0,40
0,3	0,3	0,00
0,2	0,3	-0,10
0,2	0,4	-0,20
0,2	0,2	0,00
0,2	0,4	-0,20
0,2	0,3	-0,10
0,2	0,3	-0,10
0,2	0,4	-0,20

Gráfica 42

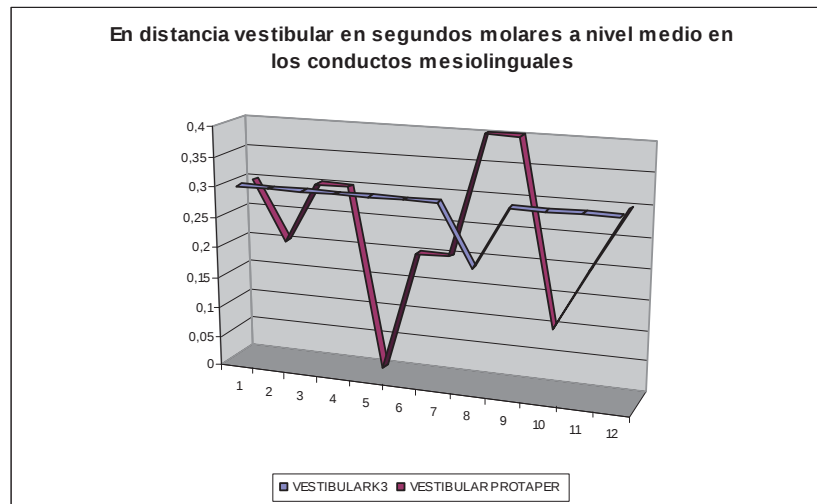


Fuente: Tabla 90

Tabla 91. En la distancia vestibular en segundos molares a nivel medio en los conductos mesiolinguales.

VESTIBULARK3	VESTIBULAR PROTAPER	
0,3	0,3	0,00
0,3	0,2	0,10
0,3	0,3	0,00
0,3	0,3	0,00
0,3	0	0,30
0,3	0,2	0,10
0,3	0,2	0,10
0,2	0,4	-0,20
0,3	0,4	-0,10
0,3	0,1	0,20
0,3	0,2	0,10
0,3	0,3	0,00

Gráfica 43

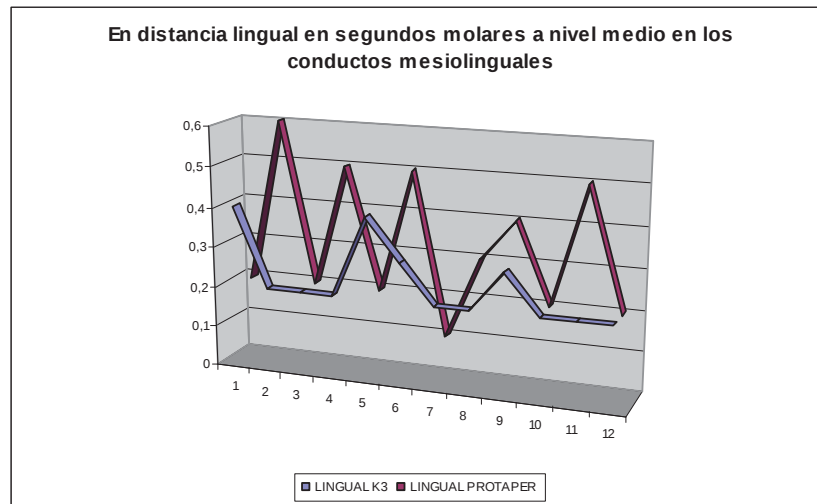


Fuente: Tabla 91

Tabla 92. En la distancia lingual en segundos molares a nivel medio en los conductos mesiolinguales.

LINGUAL K3	LINGUAL PROTAPER	
0,4	0,2	0,20
0,2	0,6	-0,40
0,2	0,2	0,00
0,2	0,5	-0,30
0,4	0,2	0,20
0,3	0,5	-0,20
0,2	0,1	0,10
0,2	0,3	-0,10
0,3	0,4	-0,10
0,2	0,2	0,00
0,2	0,5	-0,30
0,2	0,2	0,00

Gráfica 44

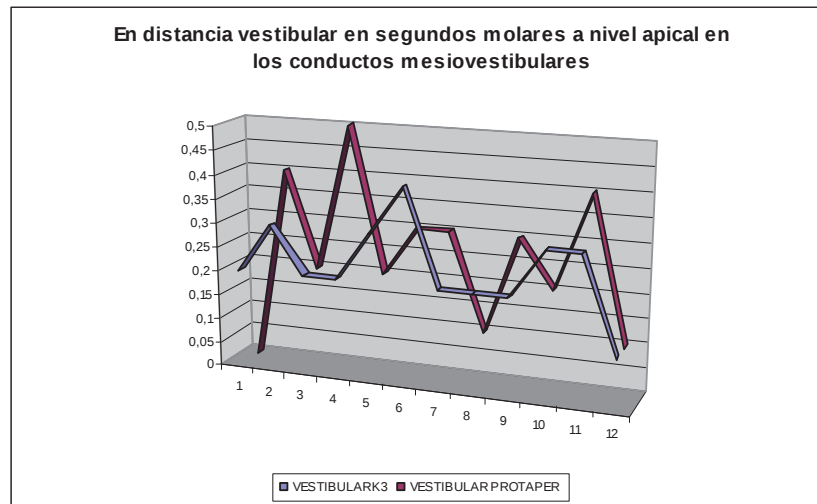


Fuente: Tabla 92

Tabla 93. En la distancia vestibular en segundos molares a nivel apical en los conductos mesiovestibulares.

VESTIBULARK3	VESTIBULAR PROTAPER	
0,2	0	0,20
0,3	0,4	-0,10
0,2	0,2	0,00
0,2	0,5	-0,30
0,3	0,2	0,10
0,4	0,3	0,10
0,2	0,3	-0,10
0,2	0,1	0,10
0,2	0,3	-0,10
0,3	0,2	0,10
0,3	0,4	-0,10
0,1	0,1	0,00

Gráfica 45

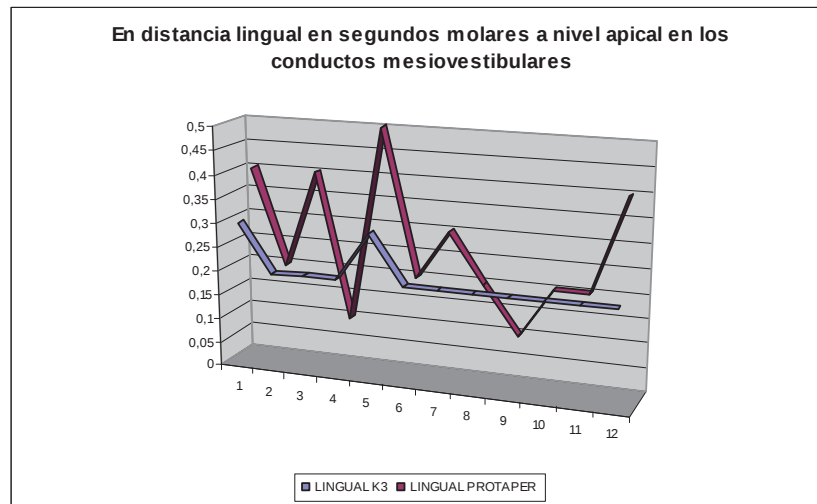


Fuente: Tabla 93

Tabla 94. En la distancia lingual en segundos molares a nivel apical en los conductos mesiovestibulares.

LINGUAL K3	LINGUAL PROTAPER	
0,3	0,4	-0,10
0,2	0,2	0,00
0,2	0,4	-0,20
0,2	0,1	0,10
0,3	0,5	-0,20
0,2	0,2	0,00
0,2	0,3	-0,10
0,2	0,2	0,00
0,2	0,1	0,10
0,2	0,2	0,00
0,2	0,2	0,00
0,2	0,4	-0,20

Gráfica 46

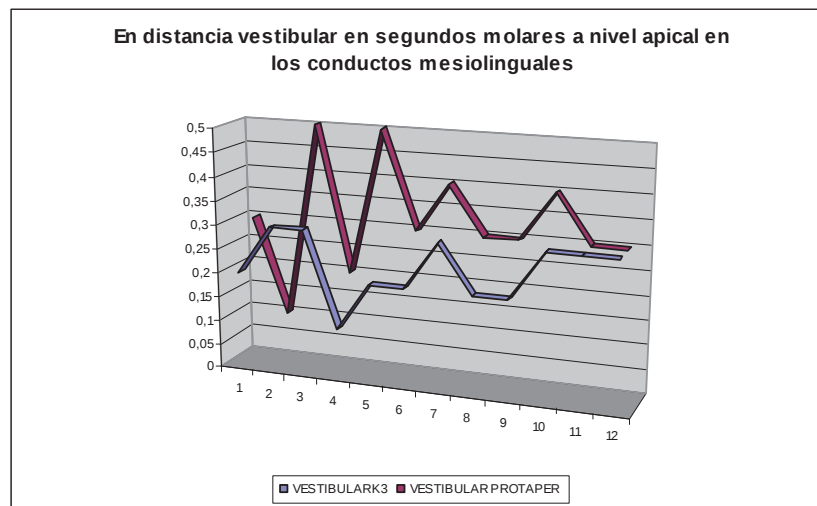


Fuente: Tabla 94

Tabla 95. En la distancia vestibular en segundos molares a nivel apical en los conductos mesiolinguales.

VESTIBULARK3	VESTIBULAR PROTAPER	
0,2	0,3	-0,10
0,3	0,1	0,20
0,3	0,5	-0,20
0,1	0,2	-0,10
0,2	0,5	-0,30
0,2	0,3	-0,10
0,3	0,4	-0,10
0,2	0,3	-0,10
0,2	0,3	-0,10
0,3	0,4	-0,10
0,3	0,3	0,00
0,3	0,3	0,00

Gráfica 47

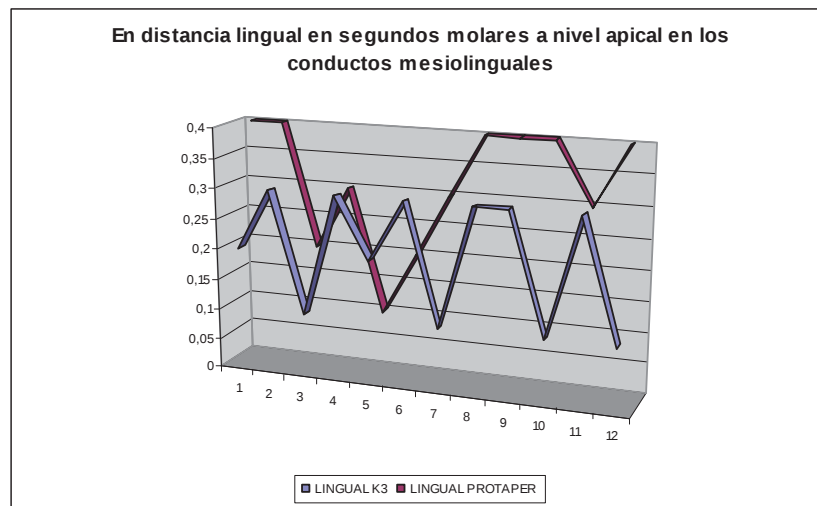


Fuente: Tabla 95

Tabla 96. En la distancia lingual en segundos molares a nivel apical en los conductos mesiolinguales.

LINGUAL K3	LINGUAL PROTAPER	
0,2	0,4	-0,20
0,3	0,4	-0,10
0,1	0,2	-0,10
0,3	0,3	0,00
0,2	0,1	0,10
0,3	0,2	0,10
0,1	0,3	-0,20
0,3	0,4	-0,10
0,3	0,4	-0,10
0,1	0,4	-0,30
0,3	0,3	0,00
0,1	0,4	-0,30

Gráfica 48



Fuente: Tabla 96

Tabla 97. Diferencia de instrumentación en las distancias mesial, distal, vestibular y lingual en los tres niveles, cervical, medio y apical en primeros molares inferiores con las técnicas de instrumentación K3 y Protaper, donde se acepta hipótesis nula.

POSICIÓN	DIRECCION	t DE STUDENT	Ho
cervical/mesiovestibular	MESIAL	-1,213104126	SE ACEPTA Ho
cervical/mesiovestibular	DISTAL	1,19938E-16	SE ACEPTA Ho
cervical/mesiolingual	DISTAL	-1,675321172	SE ACEPTA Ho
medio/mesiolingual	DISTAL	-2,078804602	SE ACEPTA Ho
apical/mesiovestibular	MESIAL	-1,452743995	SE ACEPTA Ho
apical/mesiovestibular	DISTAL	-2,143179071	SE ACEPTA Ho
apical/mesiolingual	MESIAL	-1,187695989	SE ACEPTA Ho
cervical/mesiovestibular	LINGUAL	2,491009475	SE ACEPTA Ho
cervical/mesiolingual	VESTIBULAR	1,058475494	SE ACEPTA Ho
cervical/mesiolingual	LINGUAL	-2,48931048	SE ACEPTA Ho
medio/mesiovestibular	VESTIBULAR	-1,969315904	SE ACEPTA Ho
medio/mesiolingual	VESTIBULAR	-1,703830404	SE ACEPTA Ho
medio/mesiolingual	LINGUAL	-2,51622641	SE ACEPTA Ho
apical/mesiovestibular	VESTIBULAR	-1,985888279	SE ACEPTA Ho
apical/mesiovestibular	LINGUAL	-1,333945938	SE ACEPTA Ho
apical/mesiolingual	VESTIBULAR	-1,333945938	SE ACEPTA Ho
apical/mesiolingual	LINGUAL	-1,1	SE ACEPTA Ho

En lo que se refiere a estos resultados en los tres niveles: cervical, medio y apical en las distancias mesial, distal, vestibular y lingual en los conductos mesiovestibular y mesiolingual de primeros molares inferiores, se acepta la hipótesis nula ya que no hay diferencia significativa entre la técnica K3 y la técnica Protaper.

Tabla 98. Diferencia de instrumentación en las distancias mesial, distal, vestibular y lingual en tres niveles: cervical, medio y apical, en primeros molares inferiores con las técnicas de instrumentación K3 y Protaper, donde se rechaza hipótesis nula.

POSICIÓN	DIRECCION	t DE STUDENT	Ho
cervical/mesiolingual	MESIAL	-2,897919025	SE RECHAZA Ho
medio/mesiovestibular	MESIAL	-3,791778357	SE RECHAZA Ho
medio/mesiovestibular	DISTAL	-3,407329417	SE RECHAZA Ho
medio/mesiolingual	MESIAL	-4,509507853	SE RECHAZA Ho
apical/mesiolingual	DISTAL	-3,25336265	SE RECHAZA Ho
cervical/mesiovestibular	VESTIBULAR	-3,315733105	SE RECHAZA Ho
medio/mesiovestibular	LINGUAL	-3,080616185	SE RECHAZA Ho

En lo que se refiere a estos resultados en los tres niveles: cervical, medio y apical en las distancias mesial, distal, vestibular y lingual en los conductos mesiovestibular y mesiolingual de primeros molares inferiores, se rechaza la hipótesis nula ya que hay diferencia significativa entre la técnica K3 y la técnica Protaper, pues hubo mayor desgaste con la técnica Protaper.

Tabla 99. Diferencia de instrumentación en las distancias mesial, distal, vestibular y lingual en los tres niveles, cervical, medio y apical en segundos molares inferiores con las técnicas de instrumentación K3 y Protaper, donde se acepta hipótesis nula.

POSICION	DIRECCION	t DE STUDENT	Ho
cervical/mesiovestibular	MESIAL	1,387191499	SE ACEPTA Ho
cervical/mesiovestibular	DISTAL	-0,237342519	SE ACEPTA Ho
cervical/mesiolingual	DISTAL	1,833333333	SE ACEPTA Ho
medio/mesiovestibular	DISTAL	-0,200431142	SE ACEPTA Ho
apical/mesiovestibular	MESIAL	-1,122682799	SE ACEPTA Ho
apical/mesiovestibular	DISTAL	-0,315966744	SE ACEPTA Ho
apical/mesiolingual	MESIAL	-0,393863181	SE ACEPTA Ho
apical/mesiolingual	DISTAL	-0,957427108	SE ACEPTA Ho
cervical/mesiovestibular	VESTIBULAR	-2,112608519	SE ACEPTA Ho
cervical/mesiovestibular	LINGUAL	1,118411321	SE ACEPTA Ho
cervical/mesiolingual	VESTIBULAR	0,692934867	SE ACEPTA Ho
medio/mesiovestibular	VESTIBULAR	0,798865229	SE ACEPTA Ho
medio/mesiolingual	VESTIBULAR	1,261786536	SE ACEPTA Ho
medio/mesiolingual	LINGUAL	-1,269230769	SE ACEPTA Ho
apical/mesiovestibular	VESTIBULAR	-0,200431142	SE ACEPTA Ho
apical/mesiovestibular	LINGUAL	-1,52542554	SE ACEPTA Ho
apical/mesiolingual	VESTIBULAR	-2,315917783	SE ACEPTA Ho
apical/mesiolingual	LINGUAL	-2,459674775	SE ACEPTA Ho

En lo que se refiere a estos resultados en los tres niveles: cervical, medio y apical en las distancias mesial, distal, vestibular y lingual en los conductos mesiovestibular y mesiolingual de segundos molares inferiores, se acepta la hipótesis nula ya que no hay diferencia significativa entre la técnica K3 y la técnica Protaper.

Tabla 100. Diferencia de instrumentación en las distancias mesial, distal, vestibular y lingual en segundos molares inferiores con las técnicas de instrumentación K3 y Protaper, donde se rechaza hipótesis nula.

POSICION	DIRECCION	t DE STUDENT	Ho
cervical/mesiolingual	MESIAL	-5,45510129	SE RECHAZA Ho
medio/mesiovestibular	MESIAL	-3,22623653	SE RECHAZA Ho
medio/mesiolingual	MESIAL	-3,051821297	SE RECHAZA Ho
medio/mesiolingual	DISTAL	-3,791778357	SE RECHAZA Ho
cervical/mesiolingual	LINGUAL	-2,743150674	SE RECHAZA Ho
medio/mesiovestibular	LINGUAL	-3,808191702	SE RECHAZA Ho

En lo que se refiere a estos resultados en los tres niveles: cervical, medio y apical en las distancias mesial, distal, vestibular y lingual en los conductos mesiovestibular y mesiolingual de segundos molares inferiores, rechaza la hipótesis nula ya que hay diferencia significativa entre la técnica K3 y la técnica Protaper, pues hubo mayor desgaste con la técnica Protaper.

DISCUSION

DIFERENCIAS ENTRE PROTAPER Y K3

La valoración en milímetros de la distancia de la pared distal del tercio medio en el conducto mesiovestibular y en el conducto mesiolingual hacia la luz del conducto en el total de piezas, de acuerdo a la distribución de t de Student, comparativa entre Protaper y K3, mostró que Protaper tuvo mas tendencia al desgaste. Siendo estas distancias las más significativas por su cercanía a la furca. Ver tablas 54 y 80 (graficas 6 y 32.)

Al comparar los promedios de diferencias en las 4 distancias (mesial, distal, vestibular y lingual) y en los 3 niveles (cervical, medio y apical) en donde se rechaza hipótesis nula en todas las raíces, las distancias de la luz hacia las superficies mesial, lingual y distal mostraron la mayor tendencia al desgaste.

Al hacer las valoraciones a nivel cervical, en los conductos mesiovestibulares y mesiolinguales considerando los promedios de diferencias en milímetros en todas las piezas, también se rechaza la hipótesis nula, es decir la diferencia de promedios con mayor tendencia al desgaste es con la técnica de Protaper.

Al repetirse el procedimiento anterior pero a nivel medio, la diferencia es otra vez con mayor tendencia al desgaste con la técnica Protaper.

En el caso del nivel apical, no se encontraron diferencias significativas entre las 2 técnicas, es decir que tanto Protaper como K3 se comportaron de la misma manera en este nivel.

Cuando se hicieron las comparaciones entre Protaper y K3 considerando únicamente los primeros molares, en donde se rechaza la hipótesis nula, en los tres niveles, en los

conductos mesiovestibulares y mesiolinguales en la distancia mesial los comportamientos de t de Student, fueron significativas para Protaper. Es de hacerse notar que la distancia de la luz del conducto hacia la superficies distal, vestibular y lingual mostraron los menores desgastes observados .

Al realizarse el mismo procedimiento anterior con los segundos molares sólo se encontró diferencia significativa en las distancias de la luz del conducto a las superficies mesial y lingual. Hay que hacer notar que en las distancias de la luz del conducto de las superficies distal y vestibular mostraron los menores desgastes observados.

Esta investigación concuerda con el estudio de Paqué y colaboradores y el realizado por Jodway y Hülsmann, ambos hechos en Göttingen, Alemania, donde sus resultados fueron que el sistema Protaper y el sistema K3 mantuvieron la curvatura original de los conductos, por lo que en mi punto de vista esto llega a confirmar que los instrumentos rotatorios Protaper y K3 trabajan de manera similar.

En estudios recientes se ha comprobado que cuando algún instrumento no toca una de las paredes del conducto, este no podría estar eliminando detritus infectado llamado micro films , que son comunidades bacterianas difíciles de eliminar tanto con la instrumentación como con la irrigación por lo que a mi criterio ambas técnicas de instrumentación k3 y ProTaper se acercan a una eficacia en la eliminación de detritus dentinario, ya que en la mayoría de los casos tocaron en su totalidad las paredes del conducto radicular.

CONCLUSIONES

En el presente estudio se comprobó que la diferencia estadística del desgaste obtenido utilizando las 2 técnicas de instrumentación experimentadas no es estadísticamente significativa.

Se confirma que la técnicas de instrumentación Protaper y K3 ofrecen condiciones aceptables, ya que se comportaron de manera similar al instrumentar los conductos radiculares, tocando casi en su totalidad todas las paredes del conducto, además son sencillas y fáciles de utilizar por el clínico.

Las diferencias entre estas 2 técnicas en cuanto a la instrumentación puede estar ligada a la habilidad técnica y experiencia profesional del clínico para llevar a cabo la instrumentación de los conductos radiculares.

Para concluir con todo esto, después de todos estos resultados, la pregunta sería ¿cuál es la mejor lima? la existencia de tanta variedad es porque ninguna lima es perfecta pero seguramente esto depende de lo que cada uno vaya buscando. Antes de escoger un sistema de limas el clínico deberá probarlos, esto le facilitara hacer una correcta elección y dominio de la misma.

Nuevos sistemas serán introducidos donde cada uno presentará diferentes características geométricas pero ya, es difícil innovar. Nuevos sets de limas con geometrías diferentes dentro de los mismos juegos de limas aparecen en el mercado como Niti Tee de Sendoline cuya geometría de las limas iniciales es diferente a sus limas de acabado.

SUGERENCIAS

Hacer un estudio de comparación con técnicas de instrumentación rotatorias diferentes a este estudio, para poder observar los diferentes comportamientos de los sistemas rotatorios utilizados en endodoncia.

Hacer un estudio donde se comparen las técnicas de instrumentación rotatorias, Protaper y K3 en canales radiculares de primeros y segundos molares superiores para observar posibles diferencias entre ambas.

Otra sugerencia para futuros estudios es la de utilizar técnicas mas avanzadas en donde se cuente con recursos como la tomografía computarizada para realizar las mediciones como lo marca en su estudio O. A. Peters. C. I. Peters. K. Schönenberger y F. Barbakow.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. Allan CA, TREATMENT OF STRIPPING PERFORATIONS, Journal of Endodontics, 1996, USA. pags. 699-702
2. Bluehler WJ, Cross WB 55, UNIQUES WIRE ALLOY WITH A MEMORY WIRE, Journal Endodontics, USA. Vol 2, pag. 41-49.
3. Buchanan L. S. LA PREPARACION DEL CONDUCTO RADICULAR CON CONICIDAD ESTANDARIZADA. 2000. Internacional Endodontic Journal, Santa Barbara, California, USA. Pags. 516 y 519.
4. Cheung G, Bian Z, Shen Y, Peng B, Darvell B. COMPARISON OF DEFECTS IN PROTAPER HAND-OPERATED AND ENGINE-DRIVEN INSTRUMENTS AFTER CLINICAL USE. International Endodontic Journal 2006. Pp 1-10.
5. Cohen S. Burns. VIAS DE LA PULPA, Séptima edición, Madrid, España, Editorial Harcourt. 1999, Pag. 112, y 224-226
6. Dazey S., Steve E., An in vitro comparison of the sealing ability of materials placed in lateral root perforations. Journal of Endodontics, 1990 Vol.1, No.3. Pag. 16
7. Dowson Jhon. Endodoncia Clínica. Editorial Interamericana. Primera edición, 1993, México, D.F. Cap. 7, pags. 53 y 54.
8. Dummer PMH, Al-Omari MAO, Bryan S., COMPARISON OF THE PERFORMANCE OF FOUR FILES WITH ROUNDED TIPS DURING SHAPING OF SIMULATED ROOT CANALS, 1997, USA. pag. 193,

-
-
9. Fusayama T., Maeda T., EFFECT OF PULPECTOMY ON DENTIN HARDNESS, J. Dent Res, pag 452-460, Cap. 3, 1969.
 10. Glickman Gerardo N. NIQUEL TITANIO EN ENDODONCIA. DENTAL WORLD. www.DentalW.com. Universidad de Michigan USA 2003.
 11. Glickman Geral, NIQUEL-TITANIO EN ENDODONCIA, <http://gbsystems.com/papers/endo/glickman.htm>, pag. 3, 2000, USA.
 12. Guelzow A, Stamm O, Martus P, Kielbassa AM. COMPARATIVE STUDY OF SIX ROTARY NICKEL-TITANIUM SYSTEMS AND HAND INSTRUMENTATION FOR ROOT CANAL PREPARATION. International Endodontic Journal, 38, 743-752, 2005.
 13. Ingle, Bakland, ENDODONCIA, CIRUGIA ENDODONTICA. Cap. 16, Editorial Mc-Graw Hill Interamericana, Cuarta edición. México 1996
 14. Jodway B, Hülsmann M, A COMPARATIVE STUDY OF ROOT CANAL PREPARATION WITH NiTi-TEE AND K3 ROTARY Ni-Ti INSTRUMENTS. International Endodontic Journal, 39, pp 71-80. 2006
 15. Kuttler Kaplan Sergio y cols. INSTRUMENTACION DE CONDUCTOS RADICULARES CON NIQUEL-TITANIO. Pags. 1 – 4. Unitec 2000, México, D. F.
 16. Lasala Angel, ENDODONCIA, COMPLICACIONES Y ACCIDENTES EN EL TRATAMIENTO Y LA OBTURACIÓN DE CONDUCTOS. Tercera edición, Barcelona , 1980, Editorial Salvat, Cap. 21, pag. 432,

-
17. Leonardo, M. R., De Toledo, R. SISTEMAS ROTATORIOS EN ENDODONCIA: INSTRUMENTOS DE NÍQUEL-TITANIO. 2002 Editorial Artes Médicas.
18. Miyai K, Ebihara A, Hayashi Y, Doi H, Suda H, Yoneyama T. INFLUENCE OF PHASE TRANSFORMATION ON THE TORSIONAL AND BENDING PROPERTIES OF NICKEL-TITANIUM ROTATORY ENDODONTIC INSTRUMENTS. International Endodontic Journal. Núm 39, pp 119-126, 2006.
19. Paqué F, Musch U, Hülsmann M. COMPARISON OF ROOT CANAL PREPARATION USING RaCe AND PROTAPER ROTARY Ni-Ti INSTRUMENTS. International Endodontic Journal, 38, 8-16, 2005
20. Peters O. A., Peters, C. I. Schönenberger K., Barbakow F.. PROTAPER ROTARY ROOT CANAL, PREPARATION EFFECTS OF CANAL ANATOMY ON FINAL SHAPE ANALIZED BY MICRO CT. Internacional Endodontic Journal, Blackwell Publishing Ltd., volumen 36, febrero 2003, USA. capítulo 2, páginas 36 86-92, 93-99
21. Pereira R. S, Fidel R.A.S. FRACTURA POR FLEXÃO EM ROTACÃO DE INSTRUMENTOS DE NITI ACIONADOS A MOTOR DUPLA CURVATURA. Clínica Odontológica – Universidad Federal do Espírito Santo. E-mail: girogu.vix@zaz.com.br. 2003.
22. Rivas Muñoz Ricardo. APOYO ACADÉMICO POR ANTOLOGÍAS. UNIDAD 4: INSTRUMENTAL ESPECIALIZADO EN ENDODONCIA. rivasmr@servidor.unam.mx. 11 – 12, 15, 18 México.
23. Saunders W., Restoration of the root filled tooth, en Pitt Ford T., ESSENTIAL ENDODONTOLOGY, Blackwell Science Ltd., cap. 14, 1998, London.

-
24. Schäfer E., Florek H. Department of Operative Dentistry, University of Münster, Münster Germany. EFFICIENCY OF ROTARY NICKEL-TITANIUM K3 INSTRUMENTS COMPARED WITH STAINLESS STEEL HAND K-FLEXOFILE. PART 1. SHAPING ABILITY IN SIMULATED CURVED CANALS. International Endodontic Journal, Vol. 36 pp. 199-207. USA 2003.
25. Schäfer E, Schlingemann F, International Endodontic Journal. Blackwell Publishing Ltd., vol. 36, páginas 208-217. U. S. A.
26. Sds Kerr Sybron Dental Specialities. www.K3endo.com.
27. Spanaki-Voreadi A. Kerezoudis N, Zinelis S. FAILURE MECHANISM OF PROTAPER Ni-Ti ROTATORY INSTRUMENTS DURING CLINICAL USE: FRACTOGRAPHIC ANALYSIS. International Endodontic Journal, 39, pp 171-178, 2006.
28. Stock Christopher y Cols, ENDODONCIA, Cap. 7, pags. 94 y 95, Editorial Hercourt Brace, Segunda edición, España.
29. Summer R.F. y Cols. , ENDODONCIA CLINICA, Editorial Saunders company. 1975, Barcelona, España. Capítulo 2, Página 42,43 y 44.
30. Torabinejad M. PASSIVE STEP-BACK TECHNIQUE. oral surg med. Oral pathol, Pag. 398 y 401, Journal Endodontics, 1999, USA.
31. Thompson Dummer. Conformación de los conductos radiculares usando instrumentos de NiTi. Pags. 698 – 702. 1997. USA.

-
32. Uchôa Tibério César y autores. K3 ENDO X PROFILE, AVALIACÃO DA RESISTENCIA À FRACTURA. EMPREGANDO ENSAIO MECÂNICO DE TORÇÃO. www.funak.com.br/Aval resit. asp. Brasil Jun. 2002.
33. Varela Patiño Purificación y colaboradores. THE INFLUENCE OF A MANUAL GLIDE PATH ON THE SEPARATION RATE OF NITI INSTRUMENTS. Manual and Ni-Ti Rotary Instruments. Basic Research Technology. España e Italia. Vol 31. No. 2 pp 114-116. Santiago de Compostela, Spain. February 2005.
34. Weine F. S., Terapéutica en Endodoncia, pag. 776, Editorial Salvat, Segunda edición, 1991. Barcelona, España.