INTRODUCCIÓN

Uno de los requisitos para el éxito en el tratamiento de conductos consiste en la remoción del tejido pulpar, detritos dentinarios y contaminantes bacterianos dentro del conducto radicular. Esto se lo realiza por medio de dos procedimientos: Mecánico, en el cual usamos los instrumentos manuales o rotatorios (limas) y el Química, en el cual nos valemos de sustancias irrigadoras para la desinfección del sistema de conductos.

Vale resaltar que la penetración de un irrigante dentro de un conducto instrumentado es responsabilidad del diámetro de la aguja de irrigación en relación al tamaño de la preparación. (28)

La irrigación facilita la limpieza del conducto radicular mediante la creación de una corriente (fuerza) que hace que los detritos dentinarios salgan hacia oclusal del conducto así como también se lo utiliza como agente bactericida, disolvente orgánico y lubricante.

Los **detritos** son definidos como partículas dentinarios que contienen residuos de pulpa vital o necrótica que se encuentran libres o adheridas en las paredes del conducto radicular y que dificultan la remoción de microorganismos, uno de los principales objetivos del tratamiento de conductos.Además, después de la instrumentación se forma una capa llamada **"smearlayer"** que permanece adherida en las paredes del conducto radicular. (19)

El objetivo de la presente investigación Invitroes comparar el uso de diferentes tipos de agujas irrigadoras, utilizadas en nuestro medio para valorar la penetración de la solución irrigadora en dientes diafanizados mediante un estudio comparativo Invitro.

1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1 DETERMINACION DEL PROBLEMA

El objetivo de la instrumentación es darle forma al conducto radicular, remover la dentina infectada, facilitar una irrigación satisfactoria hacia el tercio apical manteniendo la patenticidad de todo el sistema de conductos radiculares preservando la integridad del diente (26).Sin embargo, los conductos radiculares son sistemas complicados e irregulares lo que los hace difícil de limpiar. (14) sobretodo a nivel del tercio apical que solo puede ser desinfectado si es alcanzado por las sustancias irrigadoras. (3)

1.2 FORMULACION DEL PROBLEMA

¿Cómo incide el uso de diferentes tipos de agujas utilizadas en nuestro medio en el éxito de la irrigación de los conductos radiculares?

1.3 DELIMITACION DEL PROBLEMA

Tema: "Valoración Invitro de la penetración de la solución irrigadora mediante la utilización de agujas hipodérmicas calibre 22G y 30G, agujas de tuberculina y aguja endodóntica calibre 30G"

Objeto de Estudio: Valoración Invitro de la penetración de la solución irrigadora

Campo de acción: .agujas hipodérmicas calibre 22G y 30G, agujas de tuberculina y aguja endodóntica calibre 30G"

Área: Postgrado

Lugar: Facultad Piloto de Odontología.

Tiempo: Periodo 2008-2010

Espacio: Especialidad en Endodoncia

1.4 PREGUNTAS DE INVESTIGACION

¿Qué importancia tiene la profundidad de la introducción de la aguja para la irrigación en endodoncia?

¿Que importancia tiene el calibre de las agujas durante la fase de irrigación del sistema de conductos radiculares?

¿Que es diafanización en trabajos Invitro?

¿Cuál es la importancia de presencia o ausencia del bisel durante la irrigación?

¿Qué importancia tiene el nivel de seguridad de cada punta irrigadora?

¿Qué valor tiene el largo de la aguja irrigadora?

¿Cuáles son las consecuencias de las preparaciones cónicas en el retorno de la sustancia irrigadora?

1.6 OBJETIVOS DE LA INVESTIGACION

1.4.1 OBJETIVO GENERAL

Comparar, el uso de los diferentes tipos de agujas irrigadoras utilizadas en nuestro medio para valorar la penetración de la solución irrigadora en dientes diafanizados mediante un estudio comparativo Invitro.

1.5.2OBJETIVOS ESPECIFICOS

Identificar, cuál de las agujas alcanza una mayor profundidad para que la solución irrigadora ejerza su acción antibacterial en el tercio apical de los dientes diafanizados.

Demostrar, la importancia del calibre de las agujas durante la fase de irrigación del sistema de conductos radiculares.

Precisar, el valora de la diafanización del tercio apical del sistema de conductos mediante la utilización de agujas adecuadas.

Especificar, la importancia de presencia o ausencia del bisel durante la irrigación

Destacar, el nivel de seguridad de cada punta irrigadora.

Recalcar, el valor que tiene el largo de la aguja irrigadora

Enfatizar la importancia que tienen las preparaciones cónicas en el retorno de la sustancia irrigadora.

1.5 JUSTIFICACION E IMPORTANCIA

La limpieza y conformación del sistema de conductos radiculares es la fase del tratamiento que más expectativas genera en el odontólogo. El objetivo principal del tratamiento de conductos es la remoción de restos de tejido pulpar, microorganismos y toxinas bacterianas mediante la preparación Químico- Mecánica del Sistema de conductos Radiculares y Posteriormente su obturación tridimensional.

Sin embargo el sistema de conductos radiculares tiene una anatomía muy compleja e irregular. Es por esta razón que la irrigación es una fase muy importante dentro del tratamiento de conductos. El tercio apical es desinfectado solo si alcanzado por la solución irrigadora y es por este motivo, la importancia de la selección adecuada del tipo, calibre y penetración de la aguja.

Además estas variables exigen el conocimiento anatómico y fisiológico del complejo dentino pulpar y del periodonto, para poder obtener el máximo provecho y traducirlo en éxito clínico.

2. MARCO TEORICO

2.1ANTECEDENTES

En varios estudios se ha puesto a prueba diversos diseños y tipos de aguja usados para la irrigación del conducto radicular, como por ejemplo: agujas endodónticas con una sola salida, con dos salidas, agujas con punta redondeada, agujas hipodérmicas y agujas de tuberculina. Lamentablemente en nuestro medio conseguir las agujas odónticas no es tan fácil porque no están disponibles en los distribuidores de insumos odontológicos o el costo de las mismas en ocasiones es alto. El uso frecuentemente de agujas de grueso calibre y con bisel es también muy común, es por esto que la presente investigación se desarrolla para el análisis de las agujas que usualmente se utilizan para llevar a cabo la fase de irrigación en un tratamiento de conducto, para lo cual se incluirán las agujas:Hipodérmica calibre 22G y 32G. Aguja de tuberculina y aguja endodóntica calibre 30G.

Uno de los requisitos para el éxito en el tratamiento de conductos consiste en la remoción del tejido pulpar, detritos dentinarios y contaminantes bacterianos dentro del conducto radicular. (14)

Esto se lo realiza por medio de dos procedimientos: Mecánico, en el cual usamos los instrumentos manuales o rotatorios (limas) y el Químico, en el cual nos valemos de sustancias irrigadoras para la desinfección del sistema de conductos

Los endodoncistas deberían elegir el tamaño apropiado de la aguja, según el tamaño de la preparación.

La siguiente tabla muestra los calibres de las agujas que corresponderían a los tamaños de las preparaciones (Valores aproximados) (15) Tabla 1. Anexos

Por tal motivo, la efectividad de la penetración de la aguja de irrigación combinada con un mayor tiempo de exposición de los irrigantes en el conducto radicular crea una mejor corriente continua de estos irrigantes dando como resultado una mejor limpieza del sistema de conductos radiculares (22)

2.2 FUNDAMENTOS TEÓRICOS

2.2.1 PREPARACIÓN APICAL

Existen varios tipos de agujas en el mercado nacional, pero las más utilizadas durante un tratamiento de conductos son: las Agujas Hipodérmicas cuyos calibres son de 23G y 30G, Agujas de Tuberculina y las Agujas Endodonticas de 30G.

Otro punto que se debe tomar en consideración es que la limpieza de las paredes del conducto radicular depende del **tamaño de la preparación apical**, mientras más amplia sea la preparación mejores resultados en cuanto a limpieza se tendrá (20)

Debido a la complejidad anatómica que presenta el sistema de conductos radiculares, algunos tejidos orgánicos y bacterias permanecen en muchas partes de este Sistema pese a la variedad de preparaciones mecánicas que se empleen. (21)

La preparación químico-mecánica es uno de los pasos fundamentales en la desinfección del conducto radicular, debido a que los instrumentos e irrigantes actúan especialmente en el conducto principal, el cual es la parte más voluminosa del sistema de conductos y consecuentemente alberga la mayor cantidad de bacterias.

La eliminación bacteriana se lleva a cabo por la acción mecánica de los instrumentos y por el flujo y contraflujo de la solución

irrigadora así como también de los efectos antibacteriales del irrigante. (23)

La penetración de los irrigantes en el tercio apical de los conductos y la remoción de detritos dependen del ensanchamiento final que se le dé a este tercio. (21)

Muchos estudios han demostrado que un ensanchamiento apical superior a una lima #30 reduce la cantidad bacteriana, mejora los efectos de los irrigantes intraconducto y previene consecuentemente el crecimiento bacteriano. (1) Su y Wessewlink (2) han recomendado ampliar apicalmente a un tamaño superior a una lima #40 para remover mejor los detritos de los conductos radiculares y mejorar la limpieza en el tercio apical de los conductos radiculares. Sin embargo, estos autores no mencionan que la instrumentación del tercio apical a tamaños superiores aumenta el riesgo de perforaciones, escalones y transportaciones especialmente en conductos estrechos y curvos (21)

La preparación mínima del tercio apical debería ser hasta una lima #30 para una adecuada penetración del irrigante en este tercio, siendo innecesario el ensanchamiento a limas superiores cuando se ha logrado una preparación cónica adecuada, lo que permitiría satisfactoriamente la irrigación del sistema de conductos con los agentes anti microbianos determinados. (21)

2.2.2 PROFUNDIDAD DE LA AGUJA

La efectividad de las soluciones irrigadoras también dependen de **la profundidad de la aguja y del volumen de irrigación** que es usada (4).

Tradicionalmente, la punta de la aguja es colocada a 2 o 3 mm antes de la terminación apical del conducto y el irrigante es distribuido pasivamente. Sin embargo si la punta de la aguja es colocada muy cerca del foramen apical o si el irrigante es inyectado con fuerza, la probabilidad de una extrusión de la solución irrigadora se incrementa (24).

La extrusión de un irrigante, como el Hipoclorito de Sodio, puede resultar en un daño severo del tejido periapical y dolor postoperatorio (5).

Los conductos estrechos pueden comprometer la eficacia de la irrigación y tienen que ser ensanchados, así como también incrementar su conicidad para permitir una mejor irrigación (24)

2.2.3 FACTORES RELACIONADOS CON LA IRRIGACION

Hay dos factores correlacionados directamente con una **irrigación** eficiente; el irrigante y el sistema de irrigación. Los sistemas de irrigación son divididos en dos categorías: la irrigación manual y la irrigación mecánica. La irrigación manual se da por medio de una irrigación de presión positiva, la cual es dada por la jeringa y su aguja de irrigación.

Básicamente, cuando la sustancia irrigadora fluye de la jeringa plástica a través de una constricción que en este caso sería la punta de la aguja, hay simultáneamente un incremento en la

velocidad y un decrecimiento en la presión (Efecto de Verturi) sin importar el diseño de la aguja (28)

Por otro lado, la irrigación mecánica se da por medio de aparatos sónicos y ultrasónicos así como también de sistemas que utilizan la presión apical negativa y limas rotatorias plásticas. (26)

2.2.4 IRRIGANTES

El **irrigante** ideal debe de tener ciertas propiedades como ser de amplio espectro antimicrobiano y ser muy eficiente contra los microorganismos anaerobios y facultativos que se encuentran organizados en biofilms, disolver los remantes de tejido pulpar necrótico, inactivación de endotoxinas y la remoción del smearlayer después de la instrumentación. (26)

Durante el tratamiento de conductos en dientes con lesiones perirradiculares, el objetivo principal de la preparación químico-mecánica son la Limpieza y la Desinfección de todo el sistema de conductos radiculares y la Eliminación de las bacterias y toda fuente nutricional como remantes de tejido pulpar.

El incumplimiento de estos objetivos pone en riesgo los resultados a corto, así como también, a largo plazo de la terapia endodóntica.

La persistencia bacteriana dentro del sistema de conductos radiculares es la principal causa de los fracasos en los tratamientos de conductos.

Los irrigantes son utilizados durante el tratamiento de conductos para eliminar los detritos, lubricar las paredes dentinarios, disolver tejidos orgánicos que se encuentren en el conducto y ser un agente antimicrobiano. Los procedimientos de Limpieza y Desinfección son muy dependientes de las propiedades químicas y mecánicas de los irrigantes.

Las propiedades mecánicas durante la irrigación son generadas por el flujo y contraflujo de la solución irrigadora en el conducto radicular. Sin importar el tipo de irrigante utilizado, la población bacteriana dentro del conducto radicular es significantemente reducida por los efectos mecánicos de la irrigación.

Sin embargo, algunos estudios han demostrado que los componentes químicos que poseen efectos antibacteriales muestran una marcada superioridad en cuanto a la eliminación bacteriana comparada con una solución salina.

Muchos estudios han llegado a la conclusión que el **hipoclorito de sodio (Nicol**) tiene una actividad antimicrobial de gran espectro. (19)

Dada la importancia de las bacterias en el desarrollo de lesiones perriradiculares, la erradicación de infecciones en el conducto radicular es lo primordial en el tratamiento endodontico.

Algunos de los irrigantesmás comunes son el Hipoclorito de Sodio (NaOCl), Clorhexidina (CHX), el Ácido Etilendiaminotetracetico (EDTA), MTAD y el Alcohol. Sin embargo, el hipoclorito de sodio es el más utilizado debido a su efecto animicrobiano y a sus propiedades de disolución de tejidos orgánicos, sin embargo, no tiene ningún efecto sobre la parte inorgánica del smearlayer. (8) Por tal motivo, el hipoclorito es utilizado en conjunto con el EDTA, el cual actúa sobre los detritos inorgánicos formados durante la instrumentación (9,10).

La eliminación del smearlayer facilita la difusión de sustancias químicas, los irrigantes y los medicamentos que son introducidos en los conductos radiculares, permitiendo una mejor desinfección y obturación de los mismos (26).

La habilidad de un irrigante endodontico para disolver tejido necrótico es lo que mejora la preparación químico-mecánica del

tratamiento de conductos y por lo tanto incrementa la posibilidad del éxito endodontico (12).

El hipoclorito de sodio (NaOCl) es utilizado en la terapia endodóntica como irrigante durante la preparación químico-mecánica de los conductos.

El uso del hipoclorito de sodio al 5.25% ha demostrado ser un excelente disolvente de tejidos necróticos, ayuda durante la instrumentación de los conductos (lubricación) y es un potente agente antimicrobiano (18) no solo contra microorganismos vegetativos sino también contra esporas (11), hongos, protozoos y virus (incluyendo VIH, rotavirus, VSH 1 y 2, y el virus de la hepatitis A y B) (19). Por esto, es utilizado como irrigante endodontico por más de 4 décadas (12).

Algunos profesionales diluyen el NaOCl 5.25% para reducir el olor. La decisión de diluir el NaOCl 5.25%, por cualquier razón que sea, debería ser considerado cuidadosamente, debido a que muchas evidencias científicas sugieren que la dilución afecta adversamente la propiedad de disolución de tejidos orgánicos, la propiedad de desbridamiento y la propiedad antibacterial del NaOCl.(18)

Estudios han demostrado que el hipoclorito de sodio podría ser más efectivo como irrigante si el volumen, concentración, tiempo de exposición y temperatura son elevados (17)

Si la limpieza y la eliminación de detritos de los conductos radiculares es un prerrequisito para el éxito de un tratamiento de conductos, entonces cualquier cosa que contribuya a alcanzar estos objetivos será de gran ayuda para potencializar el éxito.

Abou-Rass y Oglesby (17) demostraron en su estudio que calentando (140F) al hipoclorito de Sodio incrementaba su efectividad como disolvente de tejidos y que la concentración del

NaOCl al 5.25% era más efectiva que el NaOCl al 2.6% sin importar el tipo de tejido o la temperatura del mismo.

Se sugiere que cambios regulares y el uso de grandes cantidades de irrigantes podrían mantener la efectividad antibacteriana del hipoclorito de Sodio (NaOCl), compensando de este modo los efectos en cuanto a concentración. (19)

La efectividad de un irrigante depende de la naturaleza del organismo y el tiempo de exposición. En su estudio Clegg y Vertucci (29) demostraron que concentraciones bajas de hipoclorito de sodio puede permitir que la bacteria sobreviva y sea viable. Sin embargo, estas concentraciones bajas de hipoclorito pueden ser más efectivas contra las bacterias si el NaOCl es cambiado continuamente o que se le dé un tiempo adicional para ejercer sus propiedades antimicrobianas, removiendo tejido orgánico y así eliminar la unión bacteriana a la dentina y a otros microorganismos.

El NaOCl al 6% fue el único agente capaz de remover físicamente el biofilm y de eliminar a las bacterias. Hay una dependencia entre la dosis del NaOCL contra la bacteria, así es que, las concentraciones mal altas demostraron ser más efectivas en cuanto a sus propiedades antibacteriales.

Sin embargo, el NaOCl debe estar en contacto directo con el tejido para ser desinfectado, porque esta solución es capaz de oxidar, hidrolizar y causar cambios osmóticos en los tejidos (35). Clínicamente esto quiere decir que el irrigante debería ocupar toda la longitud del conducto radicular y ser activado en los túbulos dentinarios, conductos laterales, deltas apicales e istmos. (26)
El hipoclorito interfiere con la fosforilacion oxidativa y otras funciones asociadas a la membrana de las células así como también en la síntesis del ADN dentro de la célula. El hipoclorito

es efectivo contra las bacterias y hongos; las esporas son eliminadas con concentraciones altas (5%) de hipoclorito de sodio.

El NaOCl es una base fuerte y un agente oxidante no especifico. Este reacciona con los aminoácidos por reacciones de neutralización y cloraminacion, dejando como resultado la degradación de los aminoácidos. El efecto de desproteinizacion ha sido utilizado en el tratamiento endodontico

La sustancia orgánica en los conductos radiculares afecta la inhibición de los agentes desinfectantes, aunque la hidroxiapatita es el componente principal de la dentina, aproximadamente un 20% de la biomasa de la dentina estáformada por componentes orgánicos, principalmente del colágeno Tipo I.

Además, hay muchos remantes de tejido pulpar necrótico en las paredes de los conductos radiculares, así como también, exudado inflamatorio, el cual ha penetrado en el conducto a través del foramen apical. Finalmente, la biomasa microbiana presente en el sistema de conductos radiculares podría contribuir considerablemente a la cantidad en general de materia orgánica presente.

Es por esto que las soluciones irrigadoras y medicamentos van a interactuar con una variedad de componentes orgánicos en los conductos radiculares y esta interacción podría afectar el potencial antibacteriano de los desinfectantes endodonticos.

Durante la preparación químico-mecánica del conducto radicular, se utilizan agentes quelantes y ácidos para la remoción de los componentes inorgánicos de la dentina, exponiendo de este modo a las fibras colágenos.

Para eliminar a los microorganismos presente en el conducto radicular, los agentes desinfectantes tienen que estar en contacto directo con las células microbianas.

En el conducto principal los agentes desinfectantes pueden ser desafiados por las múltiples capas de biofilms bacterianos, mientras que en los túbulos dentinarios, cadenas de microorganismos pueden ser detectados debido a que por las dimensiones de los túbulos no permiten el desarrollo de múltiples capas de estructuras bacterianas.

Estudios con una variedad de irrigantes endodonticos con actividad antibacteriana han indicado que la exposición prolongada de concentraciones altas del hipoclorito de sodio es el método más predecible para eliminar bacterias y remover el biofilm de los conductos radiculares. (27)

El AcidoEtilendiaminotretracetico (EDTA) actúa en la parte inorgica del detrito formado durante la instrumentación de los conductos radiculares. (25)

El smearlayer es una capa de estructura amorfa que contiene dentina, procesos odontoblasticos, restos de tejido pulpar y bacterias. Se lo encuentra en las paredes de conductos instrumentados, mide cerca de 1 – 2 um de ancho, libremente adherido o empaquetado a 40um de los túbulos dentinarios. (30)

Un método efectivo para la remoción del smearlayer de las paredes del conducto radicular es usar 10 ml de EDTA al 17% seguido por 10 ml de NaOCl al 5.25% (32).

Las recomendaciones en cuanto al tiempo de exposición y volumen requerido para remover efectivamente el smearlayer por un agente quelante varia (30). Zaccaro y col. (33) reportaron que

una irrigación de 20ml de EDTA por 3 min era efectiva. También se reporto que una irrigación de 10 ml de EDTA por 1min era efectiva, mientras que una irrigación de 10 min con EDTA al 17% causaba erosión dentinaria. (34).

Crumpton y col. (35) demostraron la remocion efectiva del smearlayer con una irrigacion final de 1ml de EDTA al 17% seguida de 3ml de NaOCl al 5.25%.
La eliminación del smearlayer incrementa la permeabilidad dentinaria mejorando de este modo la penetración de agentes desinfectantes, medicamentos y materiales de obturación, dando como resultado un incremento en las probabilidades del éxito endodontico (31)

2.2.5 DIENTES DIAFANIZADOS

Los dientes transparentados o diafanizados se han utilizado en varios estudios, ayudando a la observación de curvaturas e irregularidades del conducto radicular, localización del foramen apical,(13) visualización del sistema de conductos radiculares, el efecto de los procedimientos biomecanicos en su morfología,(16) el éxito de la completa obturación de los conductos radiculares, entre otras.

Una de las desventajas del uso de estos dientes es que la dentina se vuelve mas frágil que la normal, y a menudo se pierde la sensación táctil. (13)

3. MATERIALES Y METODOS

Para el estudio se recolectaron 20 premolares de un solo conducto los cuales median entre 21 mm a 23mm de longitud desde la corona hasta la raíz.

Se los dividió en 4 grupos:

5 premolares en los cuales se utilizo la aguja hipodérmica de 22G

5 premolares en el cuales se utilizo la aguja hipodérmica de 30G

5 premolares en los cuales se utilizo la aguja de Tuberculina

5 premolares en los cuales se utilizó la aguja endodontica de 30G

Se hizo la apertura cameral con una fresa redonda de diamante # 2, luego se utilizó la fresa Endozeta para regularizar las paredes dentinarias. Se localizo el conducto con el explorador de conductos DG 16.

Se comprobó la permeabilidad del conducto con una lima K #10. Trabajando el tercio coronal y medio con las fresas Gates Glidden # 2, #3 y #4.

Posteriormente se realizo la Conductometria cuyas medidas fluctuaban entre 20mm a 22mm de longitud de trabajo, comprobando dicha medida con una radiografiaperiapical.

Se utilizo las Limas Rotatorias ProTaper hasta la lima F2 a longitud de trabajo, se vuelve a comprobar la permeabilidad del conducto con la lima de pasaje # 10

Una vez realizada la preparación del diente se realiza dos pequeñas perforaciones con una fresa de diamante #2 a nivel de

los rebordes marginales mesial y distal, y se pasa a través de los agujeros un alambre.

Una vez realizado este procedimiento se hace el doblez del alambre para estabilizar al diente y adaptarlo al frasco de vidrio en el cual reposara para el proceso de Diafanizacion.

Se coloca al diente en un frasco de vidrio el cual contenga Acido Nitrico al 5%, cuidando que solo la raíz del diente sea sumergido en el acido mas no la corona.

Se lo deja por 48 horas cambiando la solución cada 24 horas y en dos frascos diferentes.Trascurrido ese tiempo se saca al diente del frasco y se lo lava con agua corriente por 4 horas

Se lo seca y se lo sumerge en Alcohol Etilico al 80% por 12 horas, luego en alcohol Etilico al 90% por 3 horas, y en alcohol absoluto por 2 horas. Todos los químicos deben tener su frasco individual para la colocación del diente en ellos.

Finalmente se lo sumerge en metilsalicilato o salicilato de metilo y se lo deja reposar hasta que se transparente el diente.

Una vez finalizado el proceso de Diafanizacion, se procede a lavar el diente en agua corriente, se lo seca y retira el alambre. Se comprueba nuevamente la permeabilidad del conducto con una lima K # 10.

Para el estudio se dividió al diente en tres tercios: Tercio Coronal, Tercio Medio y Tercio Apical.Se tiñe la solución irrigadora con tinta china y se utiliza la respectiva aguja por cada grupo de estudio.Se midió cuanto penetraba la aguja en el diente(Profundidad), y una vez irrigado el diente se midio hasta que tercio del diente bajaba la solución irrigadora.

4. RESULTADOS

PENETRACION DE LAS AGUJAS

Diente #1 .- Longitud 21mm

Tuberculina: 13mm

Aguja endodóntica: 20mm

Aguja 30G.- 19mm

Hipodermica: 15mm

Diente #2.- Longitud 22mm

Tuberculina: 13mm

Aguja endodóntica: 21mm

Aguja 30G.- 21mm

Hipodermica: 16mm

Diente #3.- Longitud 23mm

Tuberculina: 13mm

Aguja endodontica: 22mm

Aguja 30G.- 23mm

Hipodermica: 20mm

Diente #4.- Longitud 22mm

Tuberculina: 13mm

Aguja endodontica: 20mm

Aguja 30G.- 19mm

Hipodermica: 15mm

Diente #5.- Longitud 21mm

Tuberculina: 13mm
Aguja endodontica: 19mm
Aguja 30G.- 19mm
Hipodermica: 14mm

Diente #6.- Longitud 22mm

Tuberculina: 13mm

Aguja endodóntica: 20.5mm

Aguja 30G.- 22mm

Hipodermica: 18mm

Diente #7.- Longitud 22mm

Tuberculina: 13mm

Aguja endodontica: 19mm

Aguja 30G.- 19mm

Hipodermica: 15mm

Diente # 8.- Longitud 20mm

Tuberculina: 13mm

Aguja endodontica: 20mm

Aguja 30G.- 19mm

Hipodermica: 15mm

Diente #9.- Longitud 21mm

Tuberculina: 13mm

Aguja endodontica: 19mm

Aguja 30G.- 20mm

Hipodermica: 18mm

Diente #10.- Longitud 22mm

Tuberculina: 13mm

Aguja endodontica: 22mm

Aguja 30G.- 21mm

Hipodermica: 19mm

Diente #11.- Longitud 21mm

Tuberculina: 13mm

Aguja endodontica: 19mm

Aguja 30G.- 20mm

Hipodermica: 15mm

Diente #12.- Longitud 21mm

Tuberculina: 13mm

Aguja endodontica: 20mm

Aguja 30G.- 20mm

Hipodermica: 13mm

Diente #13.- Longitud 22mm

Tuberculina: 13mm

Aguja endodontica: 21mm

Aguja 30G.- 21mm

Hipodermica: 15mm

Diente #14.- Longitud 22mm

Tuberculina: 13mm

Aguja endodontica: 20mm

Aguja 30G.- 20mm

Hipodermica: 14mm

Diente #15.- Longitud 22mm

Tuberculina: 13mm

Aguja endodontica: 19mm

Aguja 30G.- 20mm

Hipodermica: 14mm

Diente #16.- Longitud 21mm

Tuberculina: 13mm

Aguja endodontica: 20mm

Aguja 30G.- 20mm

Hipodermica: 14mm

Diente #17.- Longitud 22mm

Tuberculina: 13mm

Aguja endodontica: 21mm

Aguja 30G.- 21mm

Hipodermica: 15mm

Diente #18.- Longitud 20 mm

Tuberculina: 13mm

Aguja endodontica: 19mm

Aguja 30G.- 19mm

Hipodermica: 13mm

Diente #19.- Longitud 22mm

Tuberculina: 13mm

Aguja endodontica: 21mm

Aguja 30G.- 21mm

Hipodermica: 19mm

Diente #20.- Longitud 21mm

Tuberculina: 13mm

Aguja endodontica: 20mm

Aguja 30G.- 20mm

Hipodermica: 13mm

5. CONCLUSIONES

Uno de los objetivos más importantes durante el tratamiento de conductos es la irrigación

Para alcanzar la máxima efectividad en cuanto a limpieza y desinfección del sistema de conductos es necesario la utilización de agujas adecuadas que lleven el irrigante hacia el tercio apical que es uno de los lugares más difíciles de limpiar debido a su anatomía compleja, delta apicales, itsmos estrechos y canales laterales.

En este estudio se llevo a cabo la medición de la penetración de diversas agujas que se encuentran disponibles en el mercado, asi como también, se midio el recorrido de la sustancia irrigadora dentro del sistema de conductos, por medio de una tinción (Tinta China)

Los resultados demostraron que las agujas que alcanzaron una mayor penetración dentro del conducto fueron la de los calibres de 30 G y las agujas endodónticas. Por tal motivo, la sustancia irrigadora que llego al tercio apical fue aquella transportada por estas mismas agujas.

6. RECOMENDACIONES

En base al estudio in vitro que se realizo, se recomienda la utilizcion de las agujas calibre 30G y agujas endodonticas para lograr una mayor limpieza del tercio apical del sistema de conductos, debido a que este tercio en particular, presenta variedades anatómicas diversas.

La profundidad de la penetración de la aguja de irrigación es particularmente importante mientras más profundo llegue se obtendrá una mejor distribución de la sustancia irrigadora en el sistema de conductos.

El calibre de la aguja juega uno de los papeles más importantes durante el proceso de irrigación, debido a que ayuda a la formación de una corriente de la sustancia irrigadora, lo cual permiteun flujo y contrarreflujo de esta sustancia llevando detritos y restos pulpares hacia oclusal de la pieza dentario.

Las agujas de menor calibre pueden negociar curvas moderadas facilitando de esta manera la penetración de la sustancia irrigadora.

Las agujas que presentan bisel (agujas hipodérmicas) tienen un mayor calibre dificultando su penetración durante el tratamiento de conducto, a su vez pueden ocasionar una extrusión de la sustancia irrigadora a través del apice debido a la presión que se ejerce durante su utilización

7. BIBLIOGRAFIA

1) Baugh D, Wallace J. The role of apical instrumentation in root canal treatment: areview of the literature. J Endod 2005;31:333–40.

10) Calt S, Serper A. Time-dependent effects of EDTA on dentin structures. J Endod2002;28:17–9.

11) Jhon W. Harrison, DMD, MS; Timothy A. Svec, DDS, MS; and J. Craig Baumgartner, DDS, MS, Analysis of Clinical Toxicity of Endodontic Irrigant Fort Sam Houston, Tex Journal Of Endodontics I Vol 4, No 1, January 1978.

12) Ronald E. Hand, DMD, MS; Michael L. Smith, PhD; and John W. Harrison, DMD, MS. Analysis of the Effect of Dilution on theNecrotic Tissue Dissolution Property of Sodium Hypochlorite. Tacoma, Wash Journal Of Endodontics I Vol 4, No 2, February 1978

13) Leo D. Pinsky, DDS, and Mary Ann Tilk, DDS, Milwaukee Further Observations on the Use of Transparent Teeth in the Teaching of Preclinical Endodontics, 1975

14) Elias Drobotij, DMD, MS; Marvin F. Grower, DDS, PhD; Donald D. Peters, DDS, MS; Louis Lorton, DDS, MSD; and William E. Bernier, DDS, MA Comparison of the flushing effectiveness of four differenttypes of needles after root canal preparation. Journal OfEndodonticsVol 6, No 12, December 1980.

15) T. W. Chow, MSc, BDS, LDS, RCS. Mechanical Effectiveness of Root Canal Irrigation.Joe Vol. 9, No. 11, November 1983.

16) Don Robertson, DDS; I. Joel Leeb, DDS; Mike McKee, DDS; and Erich Brewer, DDS.A clearing technique for the study

of root canal systems. Journal OfEndodontics I Vol 6, No 1, January 1980

17) MarwanAbou-Rass, DD5, and Samuel W. Oglesby, DDS The effects of temperature, concentration, and tissue type on the solvent ability of sodium hypochlorite.Iournal Of Endodontics I Vol 7, No 8, August 1981

18) John W. Harrison, DMD, MS, and Ronald E. Hand, DMD, MS.The effect of dilution and organic matter on theantibacterial property of 5.25% sodium hypochlorite. Journal OfEndodontics I Vol 7, No 3, March 1981

19) Jose F. Siqueira, Jr., DDS, MSc, PhD, lsabela N. R6qas, DDS, AmauriFavieri, DDS, MSc, andKenio C. Lima, DDS, MSc. Chemomechanical Reduction of the Bacterial Population in the Root Canal after Instrumentation and Irrigation with 1%, 2.5%, and 5.25% Sodium Hypochlorite.Journal ofEndodonticsVol.26, No.6, June 2 000

2) Wu MK, Wesselink PR. Efficacy of three techniques in cleaning the apical portion ofcurved root canals. Oral Surg Oral Med Oral Path 1995;79:492– 6.

20) Solaiman M. Al-Hadlaq, BDS, MS, PhD, Sami A. Al-Turaiki, BDS, Uthman Al-Sulami, BDS,andAbdulhamied Y. Saad, BDS, HDD, PhD. Efficacy of a New Brush-Covered Irrigation Needle in Removing Root Canal Debris: A Scanning Electron Microscopic Study. JOE — Volume 32, Number 12, December 2006.

2009:258 – 86.

21)AbbasaliKhademi, DDS, MS, Mohammad Yazdizadeh, DDS, MS, and MahboobeFeizianfard, DDS, MSDetermination of the Minimum Instrumentation Size forPenetration of Irrigants to the Apical Thirdof Root Canal Systems. JOE — Volume 32, Number 5, May 2006.

22) OsvaldoZmener, DDS, Dr. Odont,*Cornelis H. Pameijer, DMD, MScD, DSc, PhD,† Susana Alvarez Serrano, DDS,* RenatoMioto Palo, DDS,‡ and Elaine Faga Iglesias, DDSEfficacy of the NaviTip FX Irrigation Needle in Removing PostInstrumentation Canal Smear Layer and Debris in Curved
23) José F. SiqueiraJr, PhD, Tatiana Guimarães-Pinto, DDS, and Isabela N. Rôças, PhD. Effects of Chemomechanical Preparation With 2.5% Sodium Hypochlorite and Intracanal Medication With Calcium Hydroxide on Cultivable Bacteria in Infected Root Canals.JOE—Volume 33, Number 7, July 2007

24) Jeffrey L. Hockett, DDS,*,† Johanna K. Dommisch, DMD,*,‡ James D. Johnson, DDS, MS,* and Nestor Cohenca, DDS* Antimicrobial Efficacy of Two Irrigation Techniques in
25) Cesar de Gregorio, DDS, MS,* Roberto Estevez, DDS,* Rafael Cisneros, DDS,CarlosHeilborn, DDS,†‡ and Nestor Cohenca, DDS‡. Effect of EDTA, Sonic, and Ultrasonic Activation on the Penetration of Sodium Hypochlorite into Simulated Lateral Canals: An In Vitro Study. JOE — Volume 35, Number 6, June 2009
26) Cesar de Gregorio, DDS, MS,* Roberto Estevez, DDS,* Rafael Cisneros, DDS,AvinaParanjpe, BDS, MS, MSD, PhD,† and NestorCohenca, DDS†. Efficacy of Different Irrigation and Activation Systems on the Penetration of Sodium Hypochlorite into Simulated Lateral Canals and up to Working Length: An In Vitro Study. JOE — Volume 36, Number 7, July 2010
27) Markus Haapasalo, DDS, PhD,* Wei Qian, DDS, PhD,* Isabelle Portenier, DDS, PhD,† and TuomasWaltimo, DDS, PhD‡. Effects of Dentin on the Antimicrobial Properties of
28)ThillaSekarVinothkumar, BDS,*SanjeevKavitha, MDS,*
29) M.S. Clegg, DDS,* F.J. Vertucci, DMD,* C. Walker, PhD,† M. Belanger, PhD,† and

3) Johnson WT, Noblett WC. Cleaning and shaping. In: Torabinejad M, Walton RE,eds. Endodontics: Principles and Practice. 4th ed. St. Louis, MO: Saunders,
30) ShermaSaif, DMD, MS,* Clifton M. Carey, PhD,† Patricia A. Tordik, DMD,* and Scott B. McClanahan, DDS, MS*
31) Wade A. Kennedy, DMD, William A. Walker III, BS, DDS, MS, and Robert W. Gough, DDS, MS, Adv. M.Ed. Smear Layer Removal Effects On Apical Leakage. Joe Vol. 12, No. 1, January 1986.

32) Yamada RS, Armas A, Goldman M. A scanning electron microscopic comparison of ahigh volume final flush with several irrigating solutions: part 3. J Endod 1983;9:137– 42.
33) ZaccaroScelza MF, Pierro V, Scelza P, Pereira M. Effect of three different time periods
34) Calt S, Serper A. Time-dependent effects of EDTA on dentin structures. J Endod2002;28:17–9.
35) Crumpton BJ, Goodell GG, McClanahan SB. Effects on smear layer and debris removal
4) Abou-Rass M, Piccinino MV. The effectiveness of four clinical irrigation methods onthe removal of root canal debris. Oral Surg Oral Med Oral Pathol 1982;54:323– 8.
5) Hulsmann M, Hahn W. Complications during root canal irrigation—literature reviewand case reports. IntEndod J 2000;33:186 –93.
6) Vertucci FJ. Root canal anatomy of the human permanent teeth. Oral Surg 1984;58:589–99.
7) Pineda F, Kuttler Y. Mesiodistal and buccolingualroentgenographic investigation of7,275 root canals. Oral Surg 1972;33:101–10.
8) Yamada RS, Armas A, Goldman M, Lin PS. A scanning electron microscopic comparisonof a high volume final flush with several irrigating solutions: part 3. J Endod1983;9:137–42.

9)Baumgartner JC, Mader CL. A scanning electron microscopic evaluation of four rootcanal irrigation regimens. J Endod 1987;13:147–57.
Effect of Irrigants and Cementum Injury on Diffusion of
Endodontic Medicaments.JOE — Volume 33, Number 8, August 2007
Hydroxyl Ions through the Dentinal Tubules.JOE—Volume 34, Number 1, January 2008
L.R. Britto, BDS, MS* The Effect of Exposure to Irrigant Solutions on ApicalDentin Biofilms In Vitro. JOE—Volume 32, Number 5, May 2006

LakshmikanthanbharathiLakshminarayanan, MDS,†
Narayanan ShivaramGomathi, MSc,‡ and Vanaja Kumar, PhD‡.
Influence of Irrigating Needle-Tip Designs in RemovingBacteria Inoculated Into Instrumented Root CanalsMeasured Using Single-Tube Luminometer. JOE—Volume 33, Number 6, June 2007.

of irrigation with EDTA-T, EDTA, and citric acid on smear layer removal. Oral SurgOral Med Oral Pathol Oral RadiolEndod 2004;98:499 –503
Root Canals. JOE — Volume 35, Number 9, September 2009
Tapered and Nontapered Canal Preparations: AnIn Vitro Study. JOE—Volume 34, Number 11, November 2008
with varying volumes of 17% REDTA after rotary instrumentation. J Endod2005;31:536–8.

8. ANEXOS

Foto # 1 Químicos utilizados.- Acido Nítrico al 5%, Alcoholes Etílicos al 80%, 90% y 97% y Salicilato de Metilo. Fuente Autora

Foto # 2 Premolares para el estudio. Fuente Autora

Foto # 3 Limas Rotatorias Manuales Protaper Fuente Autora

Foto # 4 Colocación de los diversos químicos utilizados durante el proceso de Diafanzacion. Fuente Autora

Foto # 5 Dientes en estudio. Fuente Autora

Foto # 6 Finalizando el proceso de Diafanizacion. Fuente Autora

Foto # 7 Diafanizacion Completa. Fuente Autora

Foto # 8 Diafanizacion Completa. Fuente Autora

Foto # 9 Visión del Alambre. Fuente Autora

Foto # 10 Materiales de Estudio.- Premolares Diafanizados y los diferentes tipos de Agujas Fuente Autora

Foto # 11 Visión de la Raiz Diafanizada para el estudio.

Foto # 12 Medición de la Longitud del diente. Fuente Autora

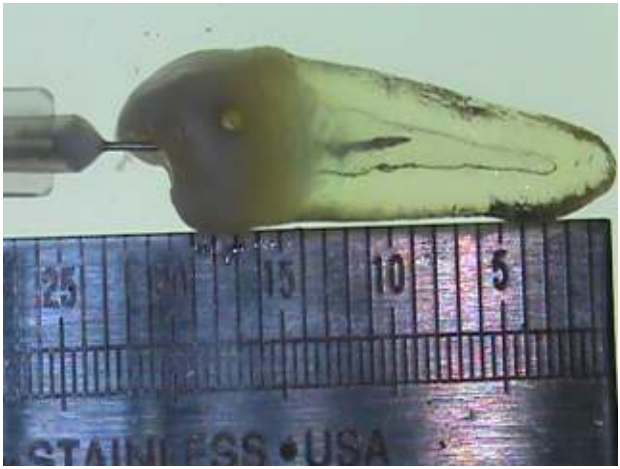

Foto # 13 Penetración de la Aguja de Tuberculina. Fuente Autora

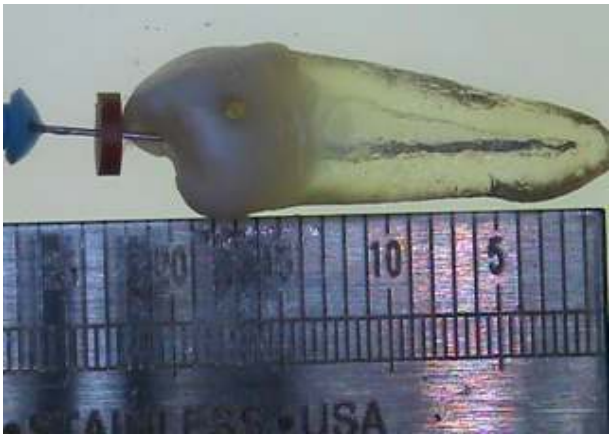

Foto # 14 Penetración de la Aguja Endodontica. Fuente Autora

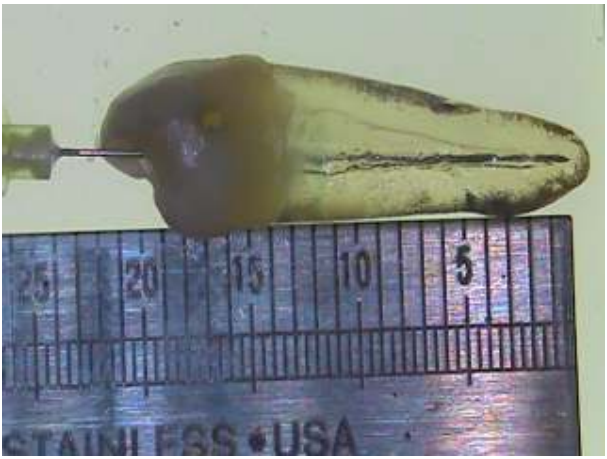

Foto # 15 Penetración de la Aguja de 30G. Fuente Autora

Foto # 16 Penetración de la Aguja Hipodermica. Fuente Autora

Foto # 17 Penetración de la Sustancia Irrigadora con la Aguja de Tuberculina.
Fuente Autora.

P Foto # 18 Penetración de la Sustancia Irrigadora con la Aguja Endodontica.
Fuente Autora

Foto # 19 Penetración de la Sustancia Irrigadora con la Aguja de 30G. Fuente Autora

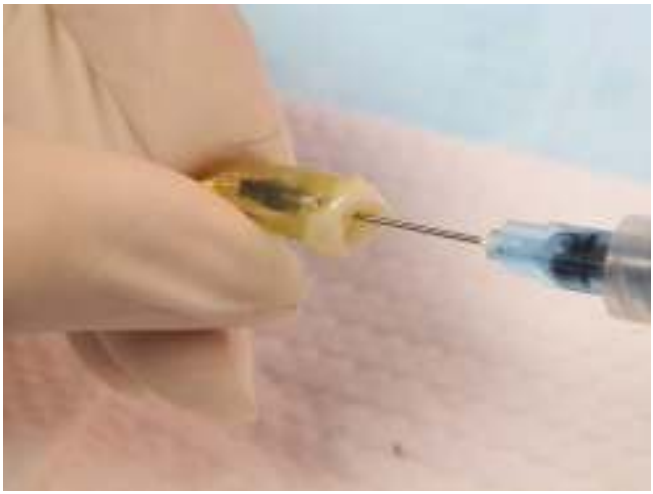

Foto # 20 Penetración de la Sustancia Irrigadora con la Aguja Hipodermica Fuente Autora

TABLA 1. Calibres de las Agujas utilizadas en los Conductos Radiculares

Tamaño de la Preparación	Calibre de la Aguja que podría alcanzar el Ápice
80	21 G
70	23 G
60	23 G
55	23 G
50	23 G
45	25 G
35	25 G
30	30 G
25	30 G
20	30 G
15	No puede ser alcanzado por ninguna aguja