



Universidad Autónoma de Querétaro
Facultad de Medicina
Especialidad en Endodoncia

“ESTUDIO COMPARATIVO *IN VITRO* DE DOS BARRERAS FÍSICAS INTRACAMERALES
UTILIZADAS DEBAJO DE RESTAURACIONES CORONALES PROVISIONALES EN EL
TRATAMIENTO DE CONDUCTOS”.

Tesis

Que como parte de los requisitos para obtener el Diploma de la

Especialidad en Endodoncia

Presenta:

L.O. Trejo Montes Ximena Sarahi

Dirigido por:

C.D.E.E. Daniel Alberto de la Rosa Moreno

Centro Universitario, Querétaro, Qro.

Marzo 2020

México

RESUMEN

Introducción: El tratamiento endodóntico es una terapia encaminada a aliviar el dolor, curar y prevenir la periodontitis apical. Se realiza en dientes que han perdido la integridad externa permitiendo que las bacterias entren al diente alcanzando el espacio pulpar. Así pues, los principales objetivos del tratamiento son eliminar los microorganismos del sistema de conductos radiculares y evitar la entrada de bacterias adicionales durante y después del tratamiento. Por lo tanto, siempre habrá una necesidad de restauración provisional y temporal. Los espaciadores endodónticos son materiales que se colocan debajo de las restauraciones temporales y facilitan su eliminación sin riesgo de desgaste de la estructura dental intacta o perforar el piso de la cámara de pulpa, evitan que los materiales temporales entren en los conductos bloqueándolos, ayudan en la reubicación de la cámara y los conductos en citas posteriores. Los más utilizados son el algodón y el teflón.

Objetivo: Determinar cual espaciador intracameral bloquea mejor el paso de bacterias al sistema de conductos radiculares. **Material y Métodos:** Se utilizaron 26 molares y premolares extraídos y donados por pacientes de la clínica Benjamín Moreno de la Universidad Autónoma de Querétaro, a los que se les realizó el acceso al SCR y se esterilizaron. Se colocó aleatoriamente el espaciador de algodón o teflón, 10 muestras para cada uno y 3 controles, dando un total de 20 muestras experimentales y 6 controles. Se obturó la corona con Cavit. Se sometieron a microfiltración bacteriana durante 7 días sumergiendo la corona en BHI. Al término de este periodo, se retiraron los espaciadores intracamerales y se colocaron en chromocult. Se tomó muestra de la cámara pulpar de cada uno y se cultivaron por 48hrs. **Resultados:** 5/10 muestras de teflón y 6/10 algodón presentaron tinción en chromocult. Todas las muestras presentaron UFC, sin embargo se observaron más para el algodón. Se observó también que el número de UFC reportados estaba correlacionado con el cambio de color en el chromocult. El teflón arrojó 62 UFC para obtener un cambio cromático y más de 200 UFC para el algodón. **Conclusiones:** Ambos espaciadores intracamerales permitieron el paso de bacterias hacia la cámara pulpar, sin embargo el algodón provee un mejor nicho para la reproducción bacteriana. Razón por la que se reportaron más UFC en las muestras de algodón.

Palabras clave: filtración bacteriana, restauración temporal, algodón, cinta ptf

SUMMARY

Introduction: Endodontic treatment is a therapy aimed to relieving pain, curing and preventing apical periodontitis. It is performed on teeth that have lost external integrity, allowing bacteria to enter the tooth reaching the pulp space. Thus, the main goals of treatment are to eliminate microorganisms from the root canal system and to prevent the entry of additional bacteria during and after treatment. Therefore, there will be a need for provisional and temporary restoration. Endodontic intracameral spacers are materials that are placed under temporary restorations and facilitate their removal without risk of wearing down the intact tooth structure or perforating the floor of the pulp chamber, preventing temporary materials from entering the canals by blocking them, aiding in relocation of the camera and the canals in posterior appointments. The intracameral spacers widely used are cotton and Teflon. **Objective:** to determine which intracameral spacer best blocks the filtration of bacteria to the root canal system. **Material and Methods:** 26 molars and premolars extracted and donated by patients from Benjamín Moreno clinic of the Autonomous University of Querétaro were used, accessing to the SCR and sterilizing them all. The cotton and Teflon spacer (10 samples for each one and 3 controls) were randomly placed, giving us a total of 20 experimental samples and 6 controls. The crown was sealed with Cavit. They were exposed to bacterial microfiltration for 7 days by immersing the crown in BHI. At the end of this period, the endodontic intracameral spacers were removed and placed on chromocult. Samples were taken from the pulp chamber of each one and they were cultured for 48 hours. **Results:** 5/10 samples of Teflon and 6/10 cotton tasted positive for chromocult. There was a correlation between a higher number of CFU and color variation from chromocult. Chromatic change was obtained with 62 CFU in teflon, and more than 200 CFU for cotton. **Conclusions:** Both intracameral endodontic spacers allowed bacteria microfiltration to the pulp chamber, however cotton provides a better environment for bacterial reproduction. That is the main reason of reporting more CFU in the cotton samples.

Keywords: bacterial filtration, temporary restoration, cotton, ptfe tape

DEDICATORIA

A mis padres y hermano, que siempre me han brindado su apoyo e impulsado a seguir adelante. A mis amigos, Karen, Alejandra, Andrea, Claudia Andrea, Rocio, Monserrat, Mario, Jazmin, Carolina y Lucero que han estado a mi lado durante mi formación profesional.

Dirección General de Bibliotecas UAQ

AGRADECIMIENTOS

Primero, gracias a la vida por darme la oportunidad de llegar hasta este punto. Brindarme la dicha; con experiencias buenas y otras mejores, de crecer y tener siempre una mejor razón para disfrutarla.

A todos mis docentes por haber transmitido todos sus conocimientos dentro y fuera de las aulas, por compartir sus valores y amistad. Quiero agradecer en especial al Dr. Santiago Andarácua por brindarme la oportunidad de ser parte del posgrado y además convertirse en un gran amigo, al Dr. Rubén Domínguez por su paciencia y apoyo incondicional durante mi investigación, al Dr. Daniel de la Rosa por su orientación y confianza para que ésta se llevara a cabo.

A la Universidad Autónoma de Querétaro por haber sido mi segundo hogar y alma máter durante 14 años.

Agradezco también al Comité Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACyT) por haberme otorgado una beca para continuar con mis estudios de posgrado y poder realizar mi investigación.

INDICE

	Página
Resumen	i
Summary	ii
Dedicatorias	iii
Agradecimientos	iv
Índice	v
Índice de cuadros	vii
I. Introducción	1
II. Antecedentes	2
III. Fundamentación teórica	2
IV. Hipótesis	12
IV.1. Hipótesis de trabajo	12
IV.2. Hipótesis nula	12
V. Objetivos	13
V.1. Objetivo General	13
V.2. Objetivo Específico	13
VI. Material y Métodos	14
VI.1. Tipo de investigación	14
VI.2 Población	14
VI.3. Muestra y tipo de muestra	14
VI.3.1. Criterios de inclusión	15
VI.3.2. Criterios de exclusión	15
VI.3.3. Criterios de eliminación	15
VI.4. Técnicas e instrumentos	15
VI.4.1 Definición de variables y unidades de medida	19
VI.5. Procedimiento	21
VI.5.1 Análisis estadístico	26
VI.5.2 Consideraciones éticas	26

VII. Resultados	27
VIII. Discusión	30
IX. Conclusiones	32
X. Propuestas	33
XI. Bibliografía	34

Dirección General de Bibliotecas UAQ

Abreviaturas y siglas

PTFE	Cinta de politetrafluoretelino
BHI	Brain heart infusion/ infusión cerebro corazón
UFC	Unidad formadora de colonias
E.faecalis	Enterococcus faecalis
Mm	milímetros
MI	mililitros
Cm	centímetros

I. INTRODUCCIÓN

El tratamiento endodóntico es una terapia encaminada a aliviar el dolor, curar y prevenir la periodontitis apical y preservar los dientes. Generalmente se realiza en dientes que han perdido la integridad de la estructura dental coronal externa que ha permitido que las bacterias entren en el diente y finalmente alcancen el espacio de la pulpa (Alves et al., 1998). Así pues, los principales objetivos del tratamiento son eliminar los microorganismos del sistema de conductos radiculares y evitar la entrada de bacterias adicionales durante y después del tratamiento. Estos objetivos generalmente se logran por varios medios y etapas a lo largo del proceso de tratamiento. La apertura adicional del diente se produce cuando se realiza una cavidad de acceso endodóntico para permitir que se realice el tratamiento. Por lo tanto, siempre habrá una necesidad de restauración provisional y temporal de los dientes sometidos a tratamiento endodóntico ((Beach et al., 1996). La contaminación puede ocurrir durante el proceso de restauración por un aislamiento deficiente, también puede ocurrir por la pérdida de una restauración temporal o si se produce filtración (Weber et al., 1978). Lo mismo puede ocurrir con una restauración permanente. La exposición de la gutapercha de la cámara pulpar resulta en la migración de las bacterias al ápice en cuestión de días. Las endotoxinas alcanzan el ápice incluso más rápido (Shipper et al., 2005). Los espaciadores endodónticos son materiales que se colocan debajo de las restauraciones temporales entre las citas de endodoncia o, entre las citas de endodoncia y las de restauración permanente. Los espaciadores se utilizan para facilitar la extracción fácil de materiales de restauración temporales sin riesgo de eliminación innecesaria de la estructura dental intacta o incluso perforar el piso de la cámara de pulpa, evitan que los materiales temporales entren en los conductos y provoquen bloqueo de los mismos, y ayudan en la reubicación de la cámara y los conductos en citas posteriores. Los espaciadores más utilizados son el algodón y el teflón (Paranjpe et al., 2012).

II. ANTECEDENTES

Hace ya casi un siglo, el Dr. Hermann Prinz escribió: El motivo de la práctica de la odontología clínica es instaurar medidas preventivas, aliviar el sufrimiento y curar la enfermedad. Estas metas no se alcanzan aplicando de un modo fortuito un puñado de fórmulas terapéuticas o ciertos procedimientos mecánicos, sino que se fundamentan en el conocimiento profundo de la patología clínica. No obstante, para formular un diagnóstico clínico certero no basta con recopilar una serie de datos científicos. El pronóstico de un diagnóstico es determinar cuál es el problema del paciente y la razón de que lo padezca. Finalmente, el diagnóstico guardará una relación directa con el tratamiento necesario, si es que existe (Hicks, 1980).

Como ya se dijo, el primer paso para realizar una terapia adecuada es realizar un diagnóstico preciso para preparar un plan de tratamiento adecuado. El dentista debe recopilar algunos datos del paciente y, al mismo tiempo, realizar numerosas pruebas y exámenes. Al combinar la información subjetiva y objetiva, uno puede llegar al diagnóstico correcto (Castellucci, 2005).

Durante el siglo pasado, se hicieron numerosos intentos para diagnosticar la condición de la pulpa a partir de los signos y síntomas clínicos. La irritación de la pulpa, que conduce a la inflamación, puede ser causada por microorganismos, por estímulos mecánicos, térmicos, químicos o eléctricos o por radiación (Seltzer et al., 1963). La inflamación que produce dolor es causada con mayor frecuencia por microorganismos en la caries dental (Hicks, 1980).

El objetivo de la Endodoncia ha sido aliviar el dolor, eliminar por completo el tejido pulpar y microorganismos y con ello preservar los dientes (Grossman, 1982). Los avances en este campo han crecido constantemente, especialmente después de Pierre Fauchard (1678-1761), considerado el fundador de la odontología moderna, quien en su libro de texto "Le chirurgien dentiste" describió precisamente la pulpa dental y dispuso la leyenda del

"gusano de los dientes", que se había considerado la causa de caries y dolores de muelas desde los tiempos remotos.

Así pues, los principales objetivos del tratamiento endodóntico es eliminar los microorganismos del sistema de conductos radiculares y evitar la entrada de bacterias adicionales durante y después del tratamiento (Jensen et al., 2007). Pierre Fauchard (1972) describió la eliminación de tejido de pulpa. En 1820, Leonard Koecker cauterizó la pulpa expuesta con un instrumento calentado y la protegió con papel de aluminio. En 1836, Shearjashub Spooner recomendó el trióxido de arsénico para la desvitalización de la pulpa (Grossman, 1982).

Los objetivos mencionados generalmente se logran por varios medios y etapas a lo largo del proceso de tratamiento. El tratamiento endodóntico generalmente se realiza en dientes que han perdido la integridad de la estructura dental coronal externa que ha permitido que las bacterias entren en el diente y finalmente alcancen el espacio de la pulpa. La apertura adicional del diente se produce cuando se realiza una cavidad de acceso endodóntico para permitir que se realice el tratamiento. Por lo tanto, siempre habrá una necesidad de restauración provisional y temporal de los dientes sometidos a tratamiento endodóntico (Jensen et al., 2007).

Richard Bence define a la endodoncia como la especialidad odontológica dedicada al diagnóstico y tratamiento de enfermedades y lesiones pulpares y del tejido periapical. En 1987, la Asociación Americana de Endodoncistas la define como la rama de la odontología encargada del estudio de la morfología, fisiología y patología del tejido pulpar y tejidos periapicales (Schwartz y Fransman, 2005).

La terapia endodóntica abarca lo siguiente:

- Diagnóstico diferencial y tratamiento de dolores orales de pulpa y origen perirradicular
- Terapia de pulpa vital, como recubrimientos pulpares y pulpotomía
- Tratamiento del conducto radicular, como pulpectomía

- Tratamiento no quirúrgico de los sistemas de conductos radiculares con o sin patología perirradicular de origen pulpar y su obturación
- Extirpación quirúrgica selectiva de tejidos patológicos como consecuencia de la patología pulpar
- Reimplantación intencional y reimplantación de dientes avulsionados
- Extirpación quirúrgica de estructuras dentales, como en apicectomía, hemisección y radicectomía
- Retratamiento de dientes previamente tratados endodónticamente
- Procedimientos de tratamiento relacionados con restauraciones coronales, mediante postes y / o núcleos que afectan al espacio del conducto radicular (Bence y Guidelines, 1987).

Uno de los objetivos primarios del tratamiento endodóntico es eliminar bacterias del sistema de conductos radiculares en la extensión más amplia posible. Se ha demostrado que la bacteria es la etiología de la periodontitis y la causa del fracaso endodóntico (Schwartz y Fransman, 2005).

La flora microbiana dentro de un diente y su sistema de conducto puede eliminarse mediante una combinación de los siguientes ocho pasos que forman parte del régimen típico de tratamiento endodóntico adoptado por la mayoría de los dentistas:

- i. Diagnosticar y elimine la causa de la enfermedad.
- ii. Usar una técnica aséptica (que incluye el uso de dique de hule).
- iii. Instrumentar mecánicamente los conductos radiculares para ensancharlos.
- iv. Irrigar los conductos con una o más soluciones antibacterianas.
- v. Mediar los conductos con uno o más agentes antibacterianos.
- vi. Restaurar temporalmente el diente para evitar el ingreso de bacterias durante y después del tratamiento.
- vii. Obturar el sistema del conducto radicular una vez desinfectado.

viii. Restaurar el diente a la función normal.

Si uno o más de los pasos anteriores no están incorporados en el régimen de tratamiento, existe la posibilidad de que las bacterias que ya están en el diente sobrevivan y proliferen, o que nuevos organismos entren al diente y establezcan colonias. El resultado final de ambos escenarios es la continuación de la periodontitis apical que ya estaba presente, o el desarrollo de una nueva lesión de periodontitis apical. Por lo tanto, para lograr una curación favorable del periodonto apical después del tratamiento endodóntico, todos los pasos anteriores deben incorporarse al régimen de tratamiento utilizando protocolos establecidos y probados para cada paso (Jensen et al., 2007).

Durante décadas el objetivo principal de las maniobras endodónticas se centró en el ápice: en asegurar en el extremo apical del conducto un sellado hermético que mantuviera las condiciones de esterilidad que se habían logrado durante la terapia endodóntica (Paranjpe et al., 2012). Por ello uno de los objetivos de la restauración del diente después del tratamiento del conducto radicular debe ser prevenir la recontaminación del sistema del conducto radicular. Se han propuesto muchos materiales y técnicas diferentes, y estas propuestas se han basado en muchos informes de investigación (Jensen et al., 2007).

La contaminación puede ocurrir durante el proceso de restauración por un aislamiento deficiente, también puede ocurrir por la pérdida de una restauración temporal o si se produce filtración. Lo mismo puede ocurrir con una restauración "permanente". La exposición de la gutapercha de la cámara pulpar resulta en la migración de las bacterias al ápice en cuestión de días. Las endotoxinas alcanzan el ápice incluso más rápido. Por lo tanto, debe concluirse que la significación de la contaminación bacteriana debido a un fracaso endodóntico no se entiende cabalmente (Schwartz y Fransman, 2005).

El sistema de conductos radiculares tratado endodónticamente puede recontaminarse bajo varias circunstancias: a) si el paciente ha recibido tratamiento endodóntico pero ha demorado en la rehabilitación; b) si el sellado de la restauración temporal es deficiente o se ha perdido; o c) si los materiales de obturación y / o las

estructuras dentales se han fracturado o perdido. Cuando ocurren estas situaciones, la porción coronal del sistema del conducto radicular está expuesta a la flora bucal. La pregunta es cuán rápido se vuelve a contaminar todo el sistema del conducto radicular, hasta el punto de que puede ser necesario un retratamiento del conducto (Torabinejad et al., 1990).

Dependiendo de algunos factores importantes tales como tipo de patología pulpar y/o periradicular pre existente, complejidad de la anatomía radicular de la pieza dentaria tratada, posibilidad de remover adecuadamente el barro dentinario, tipo de material y/o técnica de obturación empleada y experiencia del operador, entre otros, se ha demostrado que la penetración total de un colorante, toxinas, cultivos bacterianos o saliva, puede producirse en menos de 72 horas. Los métodos empleados para detectar y medir las filtraciones son de índole diversa: saliva, tinta de la India, bacterias, radioisótopos, azul de Metileno y otros, lo que hace difícil comparar los resultados porque los medios difieren en tamaño molecular, comportamiento de los colorantes, viscosidad, tensión superficial, temperatura, etc. Por otra parte, las condiciones in vitro son muy diferentes de las que se dan in vivo, principalmente por la ausencia de una respuesta biológica. Sin embargo, hay consenso en afirmar que la filtración se produce generalmente entre el material de relleno y la pared del conducto y por lo tanto cualquier factor capaz de alterar esta relación tiene algún grado de importancia en el monto de la filtración, y por ende en el pronóstico: tipo de instrumentación, sistema de irrigación, medicación entre sesiones, estado en que están las paredes del conducto, presencia de costra residual, elemento sellador, material de relleno (Barrientos, 2003; Paranjpe et al., 2012).

Como se indicó anteriormente, la causa principal de la pulpa y las enfermedades periapicales es la presencia de bacterias dentro del diente. Por lo tanto, los médicos deben determinar cómo las bacterias ingresaron en el diente para eliminar la vía de entrada y evitar una mayor entrada de bacterias. Las vías más comunes para la penetración bacteriana en un diente son a través de caries, grietas, dentina expuesta y márgenes de restauración descompuestos. Por lo tanto, una parte integral del tratamiento endodóntico

es eliminar estas vías del diente antes de comenzar el manejo biomecánico de los conductos radiculares. Esto implica que todas las restauraciones existentes deben eliminarse, junto con cualquier caries y grietas en el diente, ya que estas son todas las vías potenciales para la reinfección del diente durante y / o después del tratamiento endodóntico (Jensen et al., 2007).

Si se sigue el principio anterior de eliminar todas las restauraciones, caries y grietas, entonces será necesario considerar cómo restaurar el diente de forma provisional mientras se lleva a cabo el tratamiento endodóntico ya que el tratamiento endodóntico generalmente se completa con múltiples citas. Este enfoque permite el uso de medicamentos intraconductos, lo que aumenta la tasa de resultados favorables, reduce el número de bacterias de forma más predecible, mejora la gestión del tiempo del operador, aumenta la comodidad del paciente y disminuye el estrés del operador y fatiga. Sin embargo, algunos dentistas pueden optar por completar el tratamiento endodóntico en una sesión, pero esto implica que los medicamentos no se pueden utilizar, por lo tanto, uno de los ocho pasos anteriores no se puede incorporar y esto puede reducir la predictibilidad del resultado del tratamiento. En tales casos, se requerirá una restauración provisional del diente a menos que la restauración coronal definitiva del diente también se realice en la misma cita (Jensen et al., 2007).

El empleo de diferentes materiales para la obturación temporal de los accesos endodónticos tiene por objeto evitar en lo posible la penetración de bacterias u otros elementos nocivos presentes en el medio bucal (Blaney et al., 1981). Suele ocurrir con bastante frecuencia, que el tiempo necesario para la instalación de una restauración coronaria definitiva se extiende por diferentes razones y por ese motivo, cuando el endodoncista es conocedor de esta situación, debería recurrir a estrategias y materiales que brinden las condiciones de sellado coronario adecuadas contra la penetración bacteriana. Lamentablemente, y aun siendo de alguna manera efectivos, la mayoría de los materiales de uso temporal tienen una vida útil limitada (Zmener, 2009). A pesar de ello, el uso de restauraciones temporales es obligatorio cuando la pulpectomía se realiza en visitas

múltiples para evitar la contaminación del sistema de conductos radiculares entre las citas. El estado de esterilidad debe mantenerse entre las citas hasta que se realice una restauración coronal definitiva después de la obturación del conducto radicular (Prabhakar et al., 2018). Cuando esto no ocurre, y dado que los materiales de obturación endodóntica utilizados hasta el momento no sellan herméticamente la interfase material/pared dentinaria, la filtración coronaria de bacterias permite que las mismas lleguen rápidamente a los tejidos periapicales, poniendo en riesgo el pronóstico a distancia del tratamiento (Zmener, 2009).

El fracaso del tratamiento endodóntico ha sido asociado a una diversidad de factores entre los cuales la filtración apical y coronaria ocupan un lugar de privilegio. Si bien no ha sido aun fehacientemente comprobada la verdadera influencia de la filtración apical en los resultados del tratamiento endodóntico la literatura ha demostrado claramente que la filtración coronaria de saliva, bacterias u otros elementos tóxicos presentes en el medio bucal a través de restauraciones fracasadas o ausentes así como también la presencia de caries recurrentes debajo de restauraciones deficientes juega un rol preponderante en los fracasos a distancia (Prabhakar et al., 2018). El endodoncista puede prevenir la microfiltración protegiendo la obturación del sistema de conductos con un material que funcione como una barrera, cuyos requisitos ideales serían: colocarse fácilmente, buena adhesividad, impermeable, diferente color, no interferir con la restauración (Davalou et al., 1999).

La mayoría de los investigadores y endodoncistas de práctica clínica coinciden en que independientemente del material o técnica de obturación utilizados durante el tratamiento endodóntico, el procedimiento final de elección es realizar la restauración coronaria permanente en un lapso de tiempo relativamente corto una vez finalizado el mismo. El sellado coronario puede ser el factor que determine el éxito o el fracaso de una terapia endodóntica bien ejecutada (Barrientos, 2003). En ese sentido, Wu y Wesselink tienden a confirmar el concepto generalizado que, desde el punto de vista de su relevancia clínica, los efectos de la filtración producida desde el acceso coronario hacia el ápice son

más relevantes que los que pueden producirse desde el ápice hacia el interior del conducto radicular (Zmener, 2009).

Estudios previos han demostrado que el grosor del material restaurador temporal es un factor importante para prevenir la filtración microbiana de la cavidad oral. Junto con esto, el tipo de espaciador debajo de la restauración temporal también puede contribuir a la microfiltración (Prabhakar et al., 2018).

En consecuencia, es esencial que la restauración intermedia no se vea comprometida por alguna fractura y que los materiales utilizados impidan la penetración bacteriana en el diente a pesar de tener dos interfaces y estar sujetos a una carga masticatoria moderada durante períodos variables de tiempo. Esto ayudará a lograr de manera más predecible un entorno libre de bacterias dentro del sistema de conductos radiculares y también (Jensen et al., 2007).

Los espaciadores endodónticos son los materiales que se colocan debajo de las restauraciones temporales entre las citas de endodoncia o entre las citas de endodoncia y restauración. Los espaciadores se utilizan para

- a. Facilitar la extracción fácil de materiales de restauración temporales sin riesgo de eliminación innecesaria de la estructura dental intacta o incluso peor perforar el piso de la cámara de pulpa.
- b. Evitar que estos materiales entren en canales y provoquen bloqueo del canal.
- c. Ayuda en la reubicación de la cámara y los conductos (Paranjpe et al., 2012).

El algodón es el espaciador más comúnmente utilizado debajo de los materiales de restauración provisionales (Paranjpe et al., 2012). Dado que el uso de torundas de algodón es controvertido, muchos profesionales han probado otros materiales como barreras de gutapercha y cinta de politetrafluoroetileno (PTFE) como espaciadores (Paranjpe et al., 2012). Según Roldán y Awad Gore inventó el politetrafluoretileno (PTFE) en 1969. Esta

sustancia se caracteriza por ser un material plástico muy estable y físicamente inerte, que se ha utilizado en muchos campos de la cirugía, en el manejo de la incontinencia y en algunos tratamientos odontológicos (Ascón et al., 2006). El material espaciador ideal debe ser inerte, inorgánico, fácilmente disponible, económico, fácil de usar, autoclavable, fácilmente visible y fácil de colocar y quitar. Además, el espaciador debe tomar un volumen mínimo y soportar la restauración superpuesta. La cinta de PTFE, que comúnmente se conoce como "cinta de plomero", cumple con todos estos criterios (Paranjpe et al., 2012).

A diferencia del algodón, la cinta de PTFE es un material tipo cinta inorgánica, no fibrosa ni esponjosa. Esto garantiza que la restauración provisional superpuesta no esté impregnada con el material espaciador, lo que permite un mejor soporte del material provisional superpuesto (Paranjpe et al., 2012).

El politetrafluoroetileno (PTFE) es un material polimérico que tiene usos comunes fuera de la odontología. Sus aplicaciones incluyen la incorporación en utensilios de cocina y materiales de construcción, así como dentro de circuitos y componentes para computadoras. En odontología se ha utilizado para la regeneración tisular guiada, el recubrimiento de instrumentos para mejorar las propiedades de manejo y las matrices transparentes (Stean, 1993). Más recientemente, el uso de PTFE para fines sellado, se utiliza en la entrada de conductos, sin embargo aún no hay información basta al respecto. El PTFE es relativamente inerte; como tal es capaz de resistencia a los solventes y ácidos, por lo tanto no se degradará cuando se usa con aguafuertes dentales. También tiene un bajo coeficiente de fricción estático y cinético asegurando una aplicación 'antiadherente' y eliminación sin dejar residuos. Debido a su alta capacidad de elongación, puede estirarse hasta un 400% de su longitud original sin romperse. Como tal, el material puede estirarse y adaptarse estrechamente a diferentes superficies y ser manipulada sin el riesgo de ser destruida. A pesar de ser el material disponible en secciones delgadas (30-120 μm), no pierde significativamente su resistencia al corte. Además de excelentes propiedades aislantes, El PTFE tiene una alta viscosidad en estado fundido (aproximadamente seis veces

la de la mayoría de los fluoropolímeros) que permite que la cinta se esterilice para fines dentales en un autoclave (Sattar et al., 2017).

Dirección General de Bibliotecas UAQ

IV. HIPÓTESIS

IV.1 HIPÓTESIS DE TRABAJO

El teflón convencional permite menor microfiltración bacteriana al sistema de conductos radiculares que el algodón.

IV.2 HIPÓTESIS NULA

El teflón convencional permite mayor microfiltración bacteriana al sistema de conductos radiculares que el algodón.

V. OBJETIVOS

V.1 OBJETIVO GENERAL

Determinar cuál barrera física intracameral permite menor microfiltración bacteriana al sistema de conductos radiculares, el algodón o teflón.

V.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

1. Evaluar por medio de tinción chromocult, la presencia de bacterias en el espaciador intracameral de algodón.
2. Evaluar por medio de tinción chromocult, la presencia de bacterias en el espaciador intracameral de PTFE.
3. Evaluar las UFC de muestras tomadas del piso de la cámara pulpar de dientes con espaciador intracameral de algodón.
4. Evaluar las UFC de muestras tomadas del piso de la cámara pulpar de dientes con espaciador intracameral de PTFE.
5. Comparar las UFC de ambos espaciadores intracamerales.

VI. MATERIAL Y MÉTODOS

VI.1 DISEÑO

Estudio experimental *in vitro*

VI.2 POBLACIÓN

Molares maxilares y mandibulares extraídos por enfermedad periodontal en centros de salud y Universidad Autónoma de Querétaro; así como premolares maxilares y mandibulares extraídos por tratamiento ortodóntico en las mismas instituciones.

VI.3 TAMAÑO DE MUESTRA

26 molares o premolares mandibulares y maxilares. Número de muestra tomado del artículo base (Paranjpe et al., 2012).

Grupo 1: control (3 dientes). Dientes con algodón sin inoculación bacteriana.

Grupo 2: control (3 dientes). Dientes con teflón sin inoculación bacteriana.

Grupo 3: grupo experimental (10 dientes). Dientes con algodón sumergidos en BHI con inoculación bacteriana.

Grupo 4: grupo experimental (10 dientes). Dientes con teflón sumergidos en BHI con inoculación bacteriana.

VI.3.1 CRITERIOS DE SELECCIÓN

VI.3.1 Criterios de selección

Criterios de inclusión

- Molares y premolares con coronas intactas
- Molares y premolares con caries incipientes en oclusal
- Molares y premolares con restauraciones desalojadas en oclusal

grado 2

Criterios de exclusión

- Dientes con fracturas coronales
- Dientes que impidan la colocación de 4mm de restauración provisional.
- Dientes con restauraciones que permitan filtración marginal
- Dientes con caries interproximales

Criterios de eliminación

- Dientes con líneas de fractura visualizados en microscopio
- Dientes con cultivo positivo después de esterilización.
- Dientes que se fracturen realizando acceso

VI.3.2 Variables estudiadas

Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Tipo de variable	Escala de medición	Unidad de medición
Torunda de Algodón	Fibra textil vegetal que	Torundas	Cuantitativa	Continua	Milímetros

	crece alrededor de las semillas de un arbusto del género <i>Gossypium</i> ,	estandariz adas			
Politetrafl uoretlen (ptfe) o Teflón	Polí mero similar al polietileno, en el que los átomos de hidrógeno han sido sustituídos por átomos de flúor.	1 cm de cinta	Cuan titativa	Co ntinua	Centí metros
Diente	Es un órgano anatómico que se encuentra localizado en los alveolos de	Mol ar o premolar maxilar o mandibular	Cuali tativa	Co ntinua	Mola r o premolar

	los maxilares, comienza su desarrollo desde la vida uterina, está constituido por estructuras específicas como esmalte, dentina, cemento y tejido pulpar, el diente tiene diversas funciones especialme nte la masticació n				
--	---	--	--	--	--

ult	Chromocult	Medio de cultivo cromogénico diferencial para el análisis microbiológico	Tubos de ensaye de 5ml	Cuantitativa	Continua	mililitros
formadoras de colonias	Unidades	Unidad de medida que se emplea para la cuantificación de microorganismos viables en una muestra líquida o sólida.	Punto: unidad y líneas: 10 unidades por cm medido en el agar	Cuantitativa	Continua	UFC

VI.4 Técnicas e instrumentos

- 26 molares y premolares mandibulares o maxilares
- Placas Petri (Senna[®], 60 x 15, producto previamente estéril)
- Placa de pocillos de almacenamiento .8ml
- Etanol 70%
- Autoclave
- Microscopio
- BHI (infusión cerebro corazón)
- Guantes
- Cubre bocas.
- Campos estériles
- Bata de algodón
- Gasas estériles
- Lentes de protección
- Regla milimétrica
- Plumón indeleble
- Pieza de alta (W&H)
- Fresas de bola de Politetrafluoretilen (PTFE) de ferretería
- Explorador de conductos DG16 (Hu-Friedy[®])
- Algodón estéril
- Restauración provisional (cavit[®])
- Enterococcus *faecalis*
- Agua destilada estéril
- Espátula de cementos estéril
- Sonda periodontal carburo #2
- Limas endodónticas k-flex #10 (Denstply)
- Hipoclorito de sodio 5.25%
- Jeringas hipodérmicas de 10 ml
- Bacto Agar
- Microbiology Chormocult
- Tubos de ensaye
- Agitador vórtex

- Báscula analítica
electrónica
- Matraz Erlenmeyer
500ml
- Probeta graduada
de 500ml
- Pipeta graduada
- Microbrush
estériles
- Incubadora
microbiológica
- Calculadora

Dirección General de Bibliotecas UAQ

VI.5 Procedimientos

1. Se recolectaron y seleccionaron los dientes de acuerdo a los criterios mencionados anteriormente (figura 1 y figura 2). Se les removió el sarro con fresa de diamante de banda roja (figura 3), y posteriormente se desinfectaron los dientes sumergidos por 24 hrs en hipoclorito de sodio al 5.25%. Se examinaron los dientes bajo un microscopio excluyendo los que presentaron fisuras (figura 4).



Figura 1. Recolección de dientes.

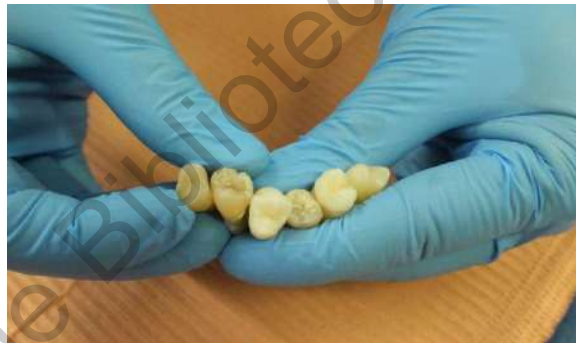


Figura 2. Selección de dientes



Figura 3. Remoción de sarro.



Figura 4. Examinación microscópica.

2. Se realizó la cavidad de acceso en cada diente, usando la pieza de alta velocidad de marca W&H y una fresa redonda nueva del #2 (figura 5 y 6). El acceso se estandarizó a 3 mm de diámetro con ayuda de una sonda periodontal.



Figura 5. Cavidad de acceso.



Figura 6. Cavidades de acceso.

3. Se localizaron los orificios de los conductos visualmente con ayuda del DG16, y se patentizaron con una lima k-flex #10 de la marca dentsply (figura 7).



Figura 7. Lima de patentividad.

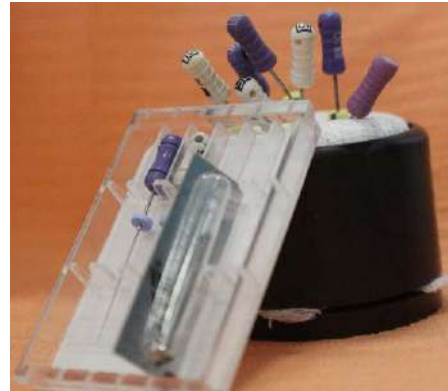


Figura 8. Limas manuales #10 y #15 marca Dentsply.

4. Se irrigan las cámaras pulpares y conductos patentizados con hipoclorito de sodio al 5,25% (figura 9).

5. Se colocaron los dientes en una bolsa autoclavable para esterilizarlos y así eliminar cualquier bacteria que potencialmente pudiera arrojar resultados falsos positivos. El ciclo fue de 15 minutos a 121°C en base al protocolo de un artículo base (Kumar, Sequeira, &Bhat, 2005).



Figura 9. Irrigación con hipoclorito de sodio.

6. Antes de la parte experimental, se tomaron muestras del piso de la cámara, y se incubaron por 48 hrs a 37°C.

7. Se esterilizaron nuevamente.

8. Se estandarizó la longitud de la cinta de PTFE a 1 cm; se hizo bolita. Para el algodón, se formó una bolita que tuviera el mismo diámetro que una de teflón y se pesó en la báscula para estandarizar el resto de bolitas de algodón por formar (figura 10).



Figura 10. Confección de los espaciadores.



Figura 11. Esterilización de espaciadores.

9. Se esterilizaron en una bolsa autoclavable por 15 minutos a 121°C (figura 11). Al terminar el ciclo se introdujeron las bolitas de algodón y teflón aleatoriamente a las cámaras pulpares de los 26 dientes (13 con teflón, 10 experimentales y 3 control; 13 con algodón, 10 experimentales y 3 control) seguidos de las restauraciones con Cavit.

9. Se ocupó una sonda periodontal estéril para medir la profundidad de la cavidad de acceso antes y después de colocar la cinta de algodón o PTFE para asegurarse de obtener un espesor mínimo de 3 mm del material restaurativo provisional (Cavit).

10. Después de la restauración, las porciones coronales de los 20 dientes experimentales se sumergieron durante 7 días en un contenedor de pocillos, a los cuales se



Figura 12. Preparación de BHI



Figura 13. Preparación de BHI

agregaron con pipeta de 2-3ml de BHI con E. faecalis hasta la unión amelocementaria, evitando que la raíz estuviera en



Figura 13. Esterilización de BHI

contacto con el medio. Los 6 dientes destinados a muestras control se sumergieron en agua destilada esterilizada. La preparación del BHI se realizó conforme a las indicaciones del fabricante: deben utilizarse 37gr por 1 litro de agua purificada. Calentar con agitación suave hasta la completa disolución del polvo. Posteriormente se hierve durante 1 minuto. Se dispensa en tubos de vidrio, se tapan y esterilizan en autoclave a 121°C durante 15 minutos (figura 14). Para la presente

investigación se ocuparon solo 50 ml de BHI, por lo que se dividió 37/20 dando 1.85gr como resultado (figura 12). Se utilizó la báscula digital para tener precisión en el gramaje, y se disolvieron con 50 ml de agua destilada. Y se llevó al autoclave (figura 13).

11. Después de 7 días, las estructuras dentales coronales de todos los dientes se desinfectaron limpiando con una gasa impregnada con etanol al 70% e irrigando la superficie externa del diente con aproximadamente 5 ml de hipoclorito de sodio al 5.25% seguido de 5 ml de solución salina estéril.

12. Los dientes se envolvieron en una gasa estéril y fueron partidos con un martillo.

13. Los espaciadores de algodón o teflón se retiraron cuidadosamente y se colocaron de manera individual en tubos de ensaye que contenían 5ml de chromocult previamente esterilizado. Estas muestras se agitaron vigorosamente y se llevaron a la incubadora por 48 hrs.



Figura 14

14. Una vez retirado el espaciador, se tomaron muestras del piso de la cámara de cada diente con ayuda de microbrush estériles y se cultivaron en cajas petri durante 48 hrs a 37°C (figura 15).



Figura 15. Cultivos

15. Al finalizar este tiempo, se registraron los datos obtenidos (figura 18).

16. La contaminación por *E. faecalis* del espaciador se evaluó por la turbidez de la solución (figura 17). La contaminación de la cámara pulpar se realizó examinando de manera visual las placas petri y se contaron el número de colonias bacterianas (figura 16). Para estandarizar el conteo, se tomó cada círculo/punto como 1 ufc; las placas que presentabas líneas bacterianas de 1cm se tomaron con un valor de 10 ufc, 2cm 20 ufc.



Figura 16. Cajas petri



Figura 17. Tubos de ensaye con agar chromocult.

17. Se registraron los resultados en una base de datos del programa de Microsoft Excel. Y se realizaron gráficas comparativas (figura 18).

Piso de cámara			Piso de cámara		
Espaciador de Algodón			Espaciador de Teflón		
Muestra #	Ufc		Muestra #	Ufc	
A1	224		T1	165	
A2	250		T2	2	
A3	245		T3	79	
A4	48		T4	149	
A5	315		T5	12	
A6	2		T6	22	
A7	39		T7	122	
A8	30		T8	10	
A9	241		T9	62	
A10	211		T10	2	
CA1	0		CT1	0	
CA2	0		CT2	0	
CA3	0		CT3	0	
	total	experimental		total	experimental
N°datos	13	10	N°datos	13	10
min	0	2	min	0	2
max	315	315	max	165	165
rango	315	313	rango	165	163
promedio	160.5	160.5	promedio	48.0769231	62.5
D.E	122.848562	116.26335	D.E	61.2936396	63.3056957

Comparativa de ufc del piso de la cámara	
N° datos	26
min	0
max	315
rango	315
promedio	85.769231
DE	102.59096

Figura 18. Base de datos en programa Excel.

VI.5.1 Análisis estadístico

Los datos obtenidos de cada grupo se expresaron en valores cualitativos y cuantitativos y la información se procesó en el programa de Excel 2010, los datos se expresaron en frecuencia para las primeras variables; y en media, desviación estándar y rango para las segundas. Se sometieron a prueba t de student y prueba exacta de Fisher respectivamente.

VI.5.2 Consideraciones éticas

Los órganos dentarios fueron donados por los pacientes de manera voluntaria para la investigación. Únicamente se solicitaron dientes con indicación de extracción. Todos los desechos biológicos e infecto-contagiosos derivados de esta investigación se desecharon en contenedores adecuados para ese fin.

VII. RESULTADOS

Tabla 1. Distribución de muestras positivas y negativas a chromocult

	Algodón (n=13)	Teflón (n=13)
	Frecuencia (%)	
Muestras positivas	6(46.1)	5(38.4)
Muestras negativas	7(53.8)	8(61.5)

Prueba exacta de Fisher; $p=0.1000$

Una vez removido el espaciador de algodón o teflón, según fue el caso, se colocaron en agar chromocult y se registró la presencia o ausencia de turbidez a las 24 hrs. No existe diferencia estadísticamente significativa ($p=0.1000$) entre ambos espaciadores, ya que la frecuencia del espaciador de algodón fue de 46.1% y del espaciador de teflón fue de 38.4%, 6 y 5 casos positivos respectivamente (tabla 1).

Tabla 2. Comparación de Ufc encontradas en los pisos de las cámaras pulpares

Total (n=26)	Algodón (n=10)	Teflón (n=10)	Valor de p	Control Algodón (n=3)	Control Teflón (n=3)
	X±DE (Rango)				
	160.5±116.26 (2-315)	62.6±63.30 (2-165)	0.0309*	0	0

X: promedio, DE=Desviación estándar, UFC: Unidades formadoras de colonias. Prueba t de student. * Estadísticamente significativo.

Se realizó la prueba t de student para las muestras tomadas de los pisos de las cámaras pulpares de dientes con espaciador de algodón y dientes con espaciador de teflón, donde se encontró una diferencia estadísticamente significativa ($p=0.0309$) siendo mayor

las UFC encontradas en dientes con espaciador de algodón con una media de 160.5, que de teflón con una media de 62.6 (tabla 2).

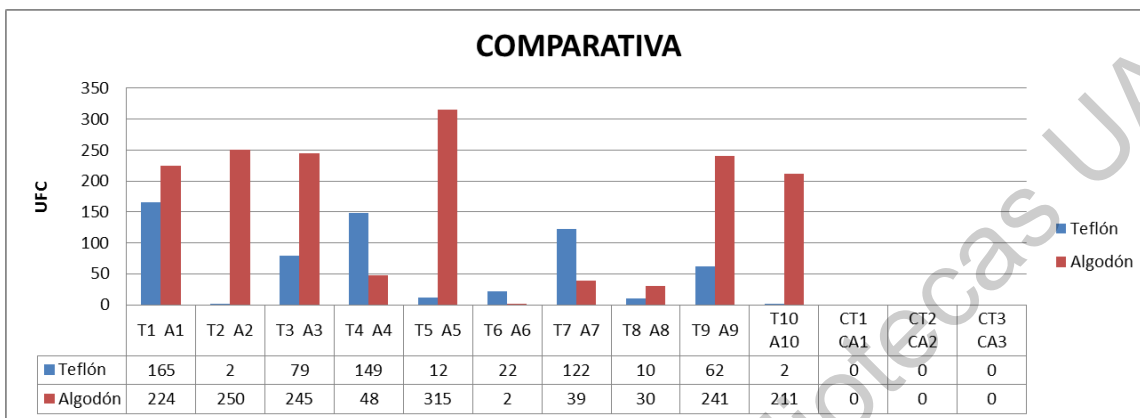


Gráfico 1. Comparativa de las UFC de algodón vs teflón.

Las letras T representan al teflón seguido del número de muestra. Las letras CT representan los 3 dientes control. Por otra parte, las letras A representan al algodón seguido del número de muestra. Las letras CA representan los 3 dientes control. El rango en los dientes con teflón va de 2 a 165 ufc. El rango en los dientes con algodón es de 2 a 315 ufc. Ambos presentaron filtración bacteriana, sin embargo se puede observar que el algodón provee de un mejor nicho para la reproducción de estas (gráfico 1).

Tabla 3. Correlación entre la turbidez y las unidades formadoras de colonias.

Muestra	Turbidez	UFC (unidad formadora de colonias)	Muestra	Turbidez	UFC (unidad formadora de colonias)
T1	Si	165	A1	Si	224
T2	No	2	A2	Si	250
T3	Si	79	A3	Si	245
T4	Si	149	A4	No	48
T5	No	12	A5	Si	315
T6	No	22	A6	No	2
T7	Si	122	A7	No	39
T8	No	10	A8	No	30
T9	Si	62	A9	Si	241
T10	No	2	A10	Si	211
CT1	No	0	CA1	No	0
CT2	No	0	CA2	No	0
CT3	No	0	CA3	No	0

Se requirieron valores ≥ 62 UFC en el caso del teflón y ≥ 211 UFC en el algodón para lograr una reacción cromática, valores inferiores no representaron algún cambio. En esta misma tabla se puede observar también la discrepancia que existe en los valores de UFC entre teflón y algodón, a pesar de haber estado bajo las mismas condiciones de obturación y exposición al medio bacteriano. El algodón muestra valores casi al doble del algodón (tabla 3).

VIII. DISCUSIÓN

Es de suma importancia el mantenimiento de un diente dentro de su arco aun a pesar de alguna condición patológica como la pulpitis irreversible, necrosis o periodontitis apical, esto con el fin de proveer funciones masticatorias, estéticas, fonética y prevenir parafunciones (Jolly et al., 2013).

El tratamiento endodóntico cumple con dicho fin ya que se centra en curar y prevenir la periodontitis apical ocasionada por bacterias. Este tratamiento se puede realizar en múltiples citas por lo que se suelen utilizar restauraciones temporales que prevengan la microfiltración y también sean de fácil remoción (Troupe et al., 1999).

Weber et al (1978) hablan acerca de las restauraciones temporales utilizadas en los dientes tratados endodónticamente. También explican la importancia de la calidad de sellado del material temporal utilizado, ya que el grado de filtración que presente el material, influye directamente en la contaminación del sistema de conductos radiculares. Por tal motivo, en el presente estudio se utilizó cavit por las ventajas que ha demostrado en manipulación y sellado en comparación con otros materiales temporales.

Los espaciadores endodónticos son materiales que se colocan debajo de las restauraciones temporales para facilitar su remoción sin riesgo de eliminación innecesaria de la estructura dental intacta o incluso perforar el piso de la cámara de pulpa, evitan que los materiales temporales entren en los conductos y provoquen bloqueo de los mismos, y ayudan en la reubicación de la cámara y los conductos en citas posteriores.

El algodón es el espaciador más utilizado debajo de las restauraciones temporales durante las citas endodónticas o una vez terminado este tratamiento y remitido al rehabilitador.

Vail y Steffel (2006) realizaron un estudio in vitro del espaciador más utilizado en endodoncia, el algodón; combinado con restauraciones como cavit, IRM y ionómero de vidrio. Ellos concluyeron que la remoción puede ser complicada por sus fibras, ya que éstas

se quedan pegadas en las paredes, e incluso se han encontrado en pruebas histológicas realizadas en quistes apicales. En esta investigación, fue más complicado remover el algodón de las cámaras pulpares ya que algunas fibras quedaban pegadas en las paredes de éstas. Además provee un medio agradable para las bacterias, tal como se observó en el presente estudio (Paranjpe et al., 2012).

Paranjpe et al (2012) en su evaluación microbiológica in vitro de algodón y teflón como espaciadores, demostraron que el teflón fue mejor que el algodón. EL algodón tuvo filtración bacteriana en todas sus muestras mientras que el teflón solo en una; a diferencia de su evaluación, esta investigación mostró 5 en muestras de teflón y 6 en algodón como se observa en la tabla 2. El resto de muestras experimentales, 5 de teflón y 4 de algodón presentaron valores menores a 60 ufc. Datos que nos indica que ambos grupos experimentales se contaminaron, pero se requirieron casi el doble de bacterias para reaccionar a la prueba de chormocult.

Prabhkar et al (2017) realizaron un estudio comparativo in vivo de algodón y teflón, concluyeron que la contaminación del espaciador está asociada a la microfiltración de la cavidad de acceso durante las citas de atención endodóntica o protésica. Condición que en esta investigación no se pudo evaluar debido a que no se removió la curación coronal ninguna vez, sino hasta concluido el periodo de inoculación bacteriana. También en el mismo estudio de Prabhkar concluyeron que el teflón como espaciador, mostró nula o mínima contaminación microbiana comparado con el algodón, y que además, la contaminación de acceso fue mínima en los casos que se colocó teflón debido a que no es un vehículo para la proliferación bacteriana, resultado que también se obtuvo en la presente investigación ya que si bien hubo filtración en ambos grupos experimentales, el algodón mostró mayor número de bacterias.

Los datos obtenidos en esta investigación demostraron que ambos espaciadores presentaron casi el mismo número de muestras filtradas (tabla 1); sin embargo las unidades formadoras de colonias del grupo experimental del algodón fueron aproximadamente el doble que las del teflón (figura 2). Esto se puede deber a que el teflón es un material tipo cinta inorgánica, no fibrosa ni esponjosa. relativamente inerte como lo plantea Prabhkar, o

con un bajo coeficiente de fricción y cinética lo que le da la propiedad antiadherente y aislante que impide la reproducción bacteriana (Sattar et al., 2017).

Independientemente del espaciador que se elija, Weber et al (1978) determinaron que la restauración provisional debe tener un grosor mínimo de 3.5 mm para garantizar un mejor sellado de la corona, por tal motivo, en esta investigación se estandarizó a 3mm, grosor menor al que sugieren Weber et al., para asegurar que existiera un grosor uniforme de material provisional para todas las muestras, pero también, permitiera la filtración bacteriana.

Vail y Steffel (2006) sugieren en su estudio, sustituir el uso de algodón por alguna esponja o incluso omitirlo y colocar la restauración provisional directa en la entrada de los conductos para garantizar el sellado. Sin embargo, de seguir ese protocolo se perderían las ventajas de colocar un espaciador.

IX. CONCLUSIONES

Esta investigación demostró la eficacia del teflón comparada con el algodón. Ambos espaciadores tuvieron filtración bacteriana; pese a ello, el teflón al ser un material inerte no permitió la reproducción de bacterias a diferencia del algodón. El número de bacterias atrapadas en cada espaciador influyó en el cambio de color del chromocult, y debido a que ambos tuvieron casi los mismos casos positivos se puede ultimar que clínicamente no hay diferencia significativa en el uso de teflón o de algodón; sin embargo, si tiene un gran impacto microbiológico ya que las colonias recolectadas de los pisos de las cámaras pulpares fueron mayores en el algodón por el nicho que éste provee.

IX. PROPUESTAS

Podría ser de gran aportación clínica, realizar otros estudios con más diversidad de espaciadores, por ejemplo en el que se incluya otro grupo experimental con el uso de algodón impregnado con alguna solución desinfectante como hipoclorito de sodio o clorhexidina, y compararlo con la eficacia del teflón.

Dirección General de Bibliotecas UAQ

X. BIBLIOGRAFÍA

Alves, J., Walton, R., Drake, D.,1998. Coronal leakage: endotoxin penetration from mixed bacterial communities through obturated, post-prepared root canals. *J Endod.* 24:587–9.

Ascón, J. O., Iraldo, J., Adrid, A. L., Del, M. Ó., and Allego, P. I., 2006. Colombia médica valor comercial y eficacia de la cinta de politetrafluoretileno (PTFE) para la remoción de la biopelícula dental interproximal comparado con la seda dental de nylon en adolescentes y adultos jóvenes Colombia Médica rado como las enfermed, 37, 287–292.

Barrientos, D. P. 2003. Contaminación Post-Endodóntica Vía Coronaria: Un Frecuente Factor de Fracaso Coronal Microleakage: A Frequent Cause of Failure. *Rev Dent Chile* 94(2), 32–36.

Beach, C., Calhoun, J.C., Bramwell, J.D., Hutter, J.W., Miller, G.A.,1996. Clinical evaluation of bacterial leakage of endodontic temporary materials. *J Endod* 22:459–62.

Bence, R. and Guidelines, Q. A. 1987. Definition , Scope , and Indications for Endodontic Therapy. *Therapy*, 24–43.

Blaney, T. D., Peters, D. D., Setterstrom, J., and Bernier, W. E. 1981. Marginal sealing quality of IRM and Cavit as assessed by microbial penetration. *J Endod.* 7(10), 453–457.

Castellucci, A., 2005. Diagnosis in Endodontics. *J Endod.* 44–65.

Davalou, S., Gutmann, J. L., and Nunn, M. H. 1999. Assessment of apical and coronal root canal seals using contemporary endodontic obturation and restorative materials and techniques. *Int Endod J.*32(5), 388–396.

Grossman, L. I., 1982. A brief history of endodontics. *J Endod.*8(SUPPL.), 2–5.

Hicks, R., 1980. Clinical signs and symptoms in pulp disease, 27–35.

Jensen, A. L., Abbott, P. V., and Salgado, J. C. 2007. Interim and temporary restoration of teeth during endodontic treatment. *Aust Dent J* 52(1 SUPPL.), 83–99.

Jolly, M., Singh, N., Rathore, M., Tandon, S., Banerjee, M. 2013. Propolis and commonly used intracanal irrigants: comparative evaluation of antimicrobial potential. *J Clin Pediatr Dent*;37(3):243-9. 2013.

Paranjpe, A., Jain, S., Alibhai, K. J., Wadhvani, C. P., Darveau, R. P., and Johnson, J. D. 2012. In vitro microbiologic evaluation of PTFE and cotton as spacer materials. *Quintessence International (Berlin, Germany : 1985)*, 43(8), 703–707.

Prabhakar, A. R., Dixit, K., and Raju, O. 2018. Microbiologic Evaluation of Cotton and Polytetrafluoroethylene (PTFE) Tape as Endodontic Spacer Materials in 9nPrimary Molars AnStudy in Vivo. *J Clin Pediatr Dent* 42(1), 21–26.

Sattar, M. M., Patel, M., and Alani, A. 2017. Clinical applications of polytetrafluoroethylene (PTFE) tape in restorative dentistry. *Br Dent J* 222(3), 151–158.

Schwartz, R. S. and Fransman, R. 2005. Adhesive dentistry and endodontics: Materials, clinical strategies and procedures for restoration of access cavities: A review. *J Endod* 31(3), 151–165.

Shipper, G., Teixeira, F.B., Arnold, P.R., Trope, M., 2005. Periapical inflammation after coronal microbial inoculation of dog roots filled with gutta-percha or resilon. *J Endod* 31:91–6.

Stean, H., 1993. PTFE tape: A versatile material in restorative dentistry. *Dent Update*;20:146-48.

Torabinejad, M., Ung, B., and Kettering, J. D. 1990. In vitro bacterial penetration of coronally unsealed endodontically treated teeth. *J Endod* 16(12), 566–569.

Troupe, M., Delano, E.O., Orstavik D., 1999. Endodontic treatment of teeth with apical periodontitis: Single vs multivisit treatment. *J Endod* 25:345-350.

Vail, M.M. and Steffel, C. 2006. Preference of temporary restorations and spacers: A survey of Diplomates of the American Board of Endodontists. *J Endod* 32:513–515.

Zmener, O. 2009. Mejorando el sellado coronario en Endodoncia. *J Endod* 27(Nº 4), 201–

209.

Weber, R.T., del Rio, C.E., Brady, J., Seagall, R.O., 1978. Sealing quality of a temporary filling material. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol* 46:123–30.

Dirección General de Bibliotecas UAQ