

REPÚBLICA DOMINICANA
UNIVERSIDAD IBEROAMERICANA
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
ESCUELA DE ODONTOLOGÍA



TRABAJO FINAL PARA OPTAR POR EL TÍTULO DE DOCTOR EN
ODONTOLOGÍA

“EFECTIVIDAD DEL USO DEL TEFLÓN VS EL ALGODÓN COMO MATERIAL DE
SELLADO PROVISIONAL EN EL TRATAMIENTO ENDODÓNTICO. UNA
REVISIÓN LITERARIA.”

Estudiantes:

Ihara Michelle Camanzo Rubio 20-0288
Roxanna Deyanira Guerrero Rivera 20-0181

Docente especializado:

Dra. Yairení López

Docente titular:

Dra. Helen Rivera

Santo Domingo, Rep. Dom.
Enero-Abril 2024

ÍNDICE

Agradecimientos.....	4
Dedicatoria.....	6
Resumen.....	7
Abstract.....	8
1. Introducción.....	9
2. Planteamiento del problema.....	11
2.1. Preguntas de investigación.....	12
3. Objetivos.....	13
3.1. Objetivo general.....	13
3.2. Objetivos específicos.....	13
4. Marco Teórico.....	14
4.1 Antecedentes históricos.....	14
4.2 Marco conceptual.....	18
4.2.1 La Endodoncia.....	18
4.2.2 Pulpa dental composición y funciones.....	19
4.3 Revisión de la literatura.....	22
4.3.1 Microbiota en la cavidad oral y como afectan en endodoncia.....	22
4.3.2 Materiales de sellado provisional en odontología.....	23
4.3.3 Cinta de Politetrafluoroetileno (PTFE) o Teflón y sus usos en odontología...23	
4.3.4 El algodón y sus usos en odontología.....	25

5. Marco metodológico.....	27
6. Discusión.....	28
7. Conclusiones.....	32
8. Recomendaciones.....	33
9. Referencias Bibliográficas.....	34

AGRADECIMIENTOS

Quiero agradecerle a mi madre, Katerine Arletty Rubio Matos, que me ha guiado y me ha aconsejado todos los días de mi vida, pero principalmente en estos 4 duros y arduos años. Los días turbulentos ella me brindó la estabilidad que tanto necesitaba. Mami, me diste ánimo de seguir incluso cuando yo misma dudaba de mí. Gracias por todas tus palabras alentadoras y tu paciencia, por tus abrazos y besos cuando los pedía. Eres y siempre serás mi ejemplo a seguir, el modelo de persona y mujer que tomo cuando pienso qué quiero ser en un futuro. Sin ti, no sé qué sería de mí, te amo.

Gracias a Olga Marie Stamp Rubio, que más que una prima es mi mejor amiga. Por mantenerse despierta conmigo mientras hacía mis tareas, por ayudarme en los tallados de jabones aunque no supiera cómo. Por escuchar mis frustraciones y miedos y decirme que estaría ahí para mí sin importar tiempo ni lugar.

Gracias a mi abuela, Miriam Matos, por tenerme pendiente y cuidarme, darme ánimo cuando lo necesitaba y siempre tener las palabras correctas en el momento correcto.

Gracias a mis amigos: Brisa De los Santos, Nicole Olivo, Alice Suero, Raymond Cruz y Nathalia Garcia. Me han visto crecer como persona y decidieron quedarse a mi lado dándome apoyo a pesar de todo.

Ihara Michelle Camanzo Rubio.

En primer lugar agradecer a Dios que ha sido mi paz y tranquilidad en este trayecto, agradecida de darme fuerzas, estar ahí para mi y nunca dejarme sola, siempre estuvo escuchando mis oraciones y peticiones durante 4 duros años.

A mis padres por nunca dejarme sola, por brindarme el apoyo que siempre necesitaba, por siempre estar dispuestos a resolverme cualquier obstáculo, por escucharme llorar más no dejarme caer, por darme mis palabras de aliento cuando las necesitaba, por hacer todo lo que estuviese en sus manos para que yo siempre me sintiera segura de mi, por todos los días repetirme que yo sí puedo y si lo voy a lograr, gracias por ser mi ejemplo a seguir, por siempre ayudarme a seguir adelante y no caer, son todo para mi y algun dia espero poder devolverles absolutamente todo lo que han hecho por mi. Los amo.

A mis hermanas, que este logro les sirva de motivación para seguir adelante, para que sepan que el camino de los estudios puede llegar a ser difícil pero no imposible, que la motivación y disciplina por ser cada dia mejor nunca les falte, las amo y siempre estare aqui para ustedes, siempre deseo ser su motivación para que sigan mis pasos y seguir juntas hasta el final.

A mi familia completa por siempre darme las palabras exactas, mis tías, primos, siempre estar ahí para mi apoyándome en todo, siempre aconsejando, y ayudando a ser la mejor versión de mi cada dia, y cada dia motivándome y dejándome saber lo capaz y fuerte que soy para hacer las cosas dia a dia.

A mis amigos, que durante estos 4 años fueron mi motor, mi sostén, siempre me dejaron saber que yo lo iba a lograr, siempre estuvieron ahí dándome las palabras correctas para no dejarme caer y siempre me escuchaban, nunca me dejaron sola y me hacían saber que al final de la tormenta siempre sale el sol.

Roxanna Deyanira Guerrero Rivera.

DEDICATORIA

Le dedico solo a mi madre todo este esfuerzo, energía, y labor invertido, ella se merece esto y más. Ella me enseñó que yo puedo conseguir todo lo que me proponga, con dedicación y perseverancia.

Ihara Michelle Camanzo Rubio.

Quiero dedicarsela primero A Dios, porque a través de mis oraciones me escucho, y a pesar de todo, me demostró que todo tiene su hora y momento oportuno debajo del sol, me enseñó a tener paciencia, a tener más seguridad en lo que hago, a no desesperarme porque absolutamente todo pasa, todo a su tiempo, todo a su ritmo, gracias le doy por siempre demostrarme que yo si puedo con todo.

Se la dedico a mis padres, dándole las gracias por siempre estar ahí para mí, brindarme todo su apoyo, y apostar siempre a que yo sí puedo, y hacerme crear una personalidad fuerte y segura de sí misma, siempre con la cabeza en alto y siendo cada día mejor.

Se la dedico a mis hermanas, que siempre tengan claro que sí se puede, y que en la vida siempre hay que luchar y ser persistente, y ser una versión mejor que la anterior cada día seguir creciendo, aprendiendo, siempre teniendo en cuenta que estudiar nunca esta de mas, saber, siempre ser mejor que ayer es nuestra meta, y siempre permanecer juntas en esta vida, que es lo que nuestros padres nos inculcaron y es un legado que hay que mantener.

Roxanna Deyanira Guerrero Rivera.

RESUMEN

En el área de la odontología, los tratamientos endodónticos son cruciales para conservar la salud dental, enfocándose en los conductos radiculares para eliminar infecciones y aliviar el dolor. Se han desarrollado diversos materiales, como el teflón y el algodón, para sellados provisionales, cada uno con beneficios específicos. Esta revisión analiza en detalle la aplicación y efectividad de ambos materiales, considerando su capacidad para prevenir la contaminación bacteriana y su compatibilidad con los tejidos periapicales. El objetivo general es comparar la efectividad del algodón y el teflón como material de sellado provisional en tratamientos endodónticos. Se destaca la importancia del sellado coronal adecuado para evitar la microfiltración, que puede llevar al fracaso del tratamiento endodóntico, enfatizando la necesidad de elegir el material adecuado para mejorar la eficiencia y el éxito de los tratamientos.

ABSTRACT

In dentistry, endodontic treatments are crucial to preserving dental health, focusing on root canals to eliminate infection and relieve pain. Various materials, such as teflon and cotton, have been developed for temporary sealings, each with specific benefits. This review analyzes in detail the application and effectiveness of both materials, considering their ability to prevent bacterial contamination and compatibility with periapical tissues. The aim of this review was to compare the effectiveness of cotton and Teflon as provisional sealing material in endodontic treatments. The importance of adequate coronal sealing to avoid microleakage, which can lead to root canal treatment failure, is highlighted, emphasizing the need to choose the right material to improve the efficiency and success of treatments.

1. INTRODUCCIÓN

En el área de la odontología, los tratamientos endodónticos desempeñan un papel fundamental en la conservación y restauración de la salud dental. La endodoncia se enfoca en el tratamiento del sistema de conductos radiculares, con el objetivo de eliminar infecciones, aliviar el dolor y preservar el diente natural. A lo largo de los años, diversos materiales y técnicas se han desarrollado para mejorar la eficacia y la calidad de los tratamientos endodónticos.¹

Para evitar la contaminación de las endodoncias se utilizan diversos materiales por diferentes razones, entre estas está: mantener el material de obturación provisional en el espacio que ocupó la cámara pulpar, si es que es necesaria más de una intervención. Sea la razón que sea, necesidad o preferencia, para los tratamientos endodónticos existen diferentes alternativas para el sellado provisional, como lo son el algodón y el teflón o PTFE. Estos se utilizan además por su fácil remoción lo cual disminuye significativamente el tiempo de trabajo y reducen el riesgo de obstruir el conducto cuando se le está removiendo el material provisional sellador de la cavidad de acceso escogido¹. Estos elementos han demostrado ser valiosos aliados en el éxito de los procedimientos, cada uno con características únicas y beneficios específicos. El teflón, también conocido como politetrafluoroetileno (PTFE), es un polímero sintético que ha sido aplicado en endodoncia debido a sus óptimas propiedades físicas y químicas. Por otro lado, el algodón, un material más tradicional, sigue siendo empleado de forma extendida en diferentes etapas del tratamiento.^{2, 3, 4}

En esta revisión, examinaremos detalladamente la aplicación, ventajas y desventajas del teflón y el algodón como material de sellado provisional en

tratamientos endodónticos. Se darán a conocer sus propiedades físicas, su efectividad como material sellador en la obturación provisional del sistema de conductos radiculares, su capacidad para aislar la entrada de acceso al conducto, previniendo la contaminación bacteriana, así como su compatibilidad con los tejidos periapicales. A través de esta revisión, se busca proporcionar a los profesionales de la odontología una comprensión más sólida de estos materiales y sus aplicaciones, con el fin de mejorar la calidad y el éxito de los tratamientos endodónticos.

El conocimiento de las mejores propiedades en cada material de sellado provisional permite a los endodoncistas seleccionar el material más adecuado según las necesidades de cada caso, lo que puede conducir a un mejor manejo de los procedimientos y resultados más predecibles. Utilizar el material de sellado adecuado puede disminuir la incidencia de complicaciones durante el tratamiento, como filtraciones, fracturas o contaminación bacteriana, lo que contribuye a una recuperación exitosa del paciente.

En resumen, entender las características y el rendimiento del teflón y el algodón en el ámbito de la endodoncia resulta fundamental para elegir el material más apropiado en cada situación y lograr resultados óptimos. Con la evolución constante de la tecnología y la investigación en odontología, la integración de estos materiales en los tratamientos endodónticos ofrece una prometedora perspectiva hacia una atención odontológica más eficiente y exitosa.

2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

El sellado coronal inadecuado es un factor de predisposición para la contaminación y/o reinfección de los conductos radiculares. La microfiltración coronal se define como el paso de fluidos orales a lo largo de cualquier espacio entre la superficie dentaria, la restauración, el cemento o el material de obturación de los conductos radiculares.⁵

De acuerdo a Garro et al ⁶, la microfiltración coronal debe ser considerada como un factor etiológico de alto potencial en el fracaso de los tratamientos endodónticos, especialmente cuando el contenido de los conductos radiculares ha estado expuesto a fluidos de la cavidad oral. La presencia de microorganismos residuales en el sistema de conductos radiculares se revela como un factor significativo que contribuye al fracaso del tratamiento endodóntico.

La contaminación recurrente emerge como una de las principales causas de falla en conductos obturados, ya que los microorganismos pueden persistir en los túbulos dentinarios, los espacios del cemento sellador de conductos y en el sistema de conductos accesorios y secundarios.^{2, 3} Un factor crucial para el éxito de un tratamiento endodóntico es la protección ofrecida por el material temporal entre citas. Los materiales temporales previenen la contaminación del conducto radicular por residuos de alimentos, fluidos y microorganismos al sellar la cavidad de acceso y evitar la microfiltración.⁷

Los materiales de sellado provisional en tratamientos endodónticos se colocan comúnmente entre la superficie de entrada de los conductos radiculares y el material de obturación temporal entre las citas de un tratamiento endodóntico. Su importancia

radica en evitar la obstrucción de los conductos radiculares y contribuir a mantenerlos libres de infección.⁴

En tratamientos endodónticos de dientes posteriores, que pueden requerir más citas debido a complejidades anatómicas, factores de tiempo o complicaciones durante el trabajo clínico, es crucial utilizar materiales que garanticen un sellado correcto. Esto previene la entrada y permanencia de microorganismos que podrían contribuir al fracaso del tratamiento pulpar.^{1, 3}

El algodón es el material espaciador comúnmente utilizado en endodoncia debido a su capacidad para absorber fluidos orales y su alta fibrosidad. Sin embargo, su exposición al entorno oral y a las fuerzas de masticación puede provocar la absorción de contaminantes potenciales, distorsión y ruptura del sellado marginal del material temporal, contribuyendo así a la microfiltración. La búsqueda de nuevos materiales que eviten este fenómeno es cada vez más urgente. Según los informes de la literatura científica, se ha investigado y confirmado el uso de la cinta de politetrafluoroetileno como material de sellado provisional endodóntico. Sus características antiadherentes, no fibrosas y baja solubilidad ofrecen un sellado de mayor calidad, evitando el paso de fluidos hacia el complejo dentino-pulpar. Por lo tanto, se ha propuesto como material espaciador endodóntico de elección.²

De aquí surgen las siguientes interrogantes:

¿Por qué se presenta una diferencia entre las tasas de éxito en los tratamientos endodónticos que utilizaron algodón y los que utilizaron teflón?

¿Cuál de estos dos materiales, el algodón o el teflón, posee mejores cualidades para garantizar un sellado provisional óptimo?

¿Cuál de estos dos materiales posee mejor capacidad para aislar microorganismos bacterianos durante el tratamiento endodóntico?

3. OBJETIVOS

3.1 OBJETIVO GENERAL

Comparar la efectividad del algodón y el teflón como material de sellado provisional en tratamientos endodónticos.

3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

1. Explicar por qué se presenta una diferencia entre las tasas de éxito en los tratamientos endodónticos que utilizaron algodón y los que utilizaron teflón
2. Determinar cuál de estos dos materiales, el algodón o el teflón, posee mejores cualidades para garantizar un sellado provisional óptimo.
3. Identificar cuál de estos dos materiales posee mejor capacidad para aislar microorganismos bacterianos durante el tratamiento endodóntico.

4. MARCO TEÓRICO

4.1 ANTECEDENTES HISTÓRICOS

Las torundas de algodón se han utilizado ampliamente como sellantes provisionales endodónticos.⁵ Aunque el uso de estas cumple el propósito del material de sellado provisional, también tiene algunas desventajas. Esto puede reducir el grosor de la capa superior (idealmente entre 3,0 y 4,0 mm) y puede comprometer la capacidad de la capa temporal para evitar una penetración menor. Debido a su elasticidad, las torundas de algodón pueden ser desplazadas por la carga masticatoria del material de restauración que las recubre, comprometiendo así su estabilidad. Además, las fibras de algodón pueden adherirse a las paredes de la cavidad, comprometer la integridad marginal de la restauración temporal y actuar como una mecha para extraer líquido de la cavidad bucal.⁸

La cinta de PTFE o teflón es un material versátil que se utiliza cada vez más para una variedad de propósitos en el campo dental. Es un polímero inerte, no biodegradable y no fibroso que se ha considerado un material de sellado provisional alternativo adecuado, que podría superar las desventajas del uso de las torundas de algodón.⁵

Las torundas de algodón y la cinta de teflón son muy utilizadas en endodoncia. Por lo que, es posible que el clínico al momento de elegir entre el mejor sellante provisional, tenga cierta incertidumbre. Los resultados de esta revisión brindan información útil para los odontólogos que comparan la contaminación asociada con la cinta de PTFE o teflón con el algodón para ayudarlos a tomar decisiones basadas en evidencia sobre los tapones endodónticos más efectivos.⁹

Moher et al.¹⁰, documentaron un estudio cuyo objetivo fue evaluar la eficacia microbiológica de la cinta politetrafluoroetileno (PTFE) y del algodón como materiales de sellado provisional. Para este estudio se utilizaron 26 molares maxilares y mandibulares humanos con coronas intactas. Se excluyeron los dientes con restauraciones que potencialmente podrían proporcionar una pequeña filtración en las cámaras de acceso, así como cualquier diente con fracturas que pudieran permitir la entrada de bacterias a través de las líneas de fractura. Los dientes se dividieron en cuatro grupos: Grupo I; control (tres dientes con algodón), grupo II; control (tres dientes, con cinta de PTFE), grupo III; experimental (10 dientes, con algodón), grupo IV; experimental (10 dientes, con cinta de PTFE). Los dientes se cultivaron en caldo *Streptococcus gordonii* durante 7 días. También se evaluó la contaminación bacteriana en el lumen de acceso. Se obtuvieron los siguientes resultados: 9 de 10 dientes con sellante provisional de algodón y 1 de 10 dientes con sellante provisional de PTFE (teflón) fueron positivos para el crecimiento de *Streptococcus gordonii*, y el grupo de algodón también mostró contaminación de la cavidad. Se concluyó que incluso en condiciones óptimas, las torundas de algodón pueden causar infiltración en el acceso al sistema de conductos. Las fibras de algodón pueden actuar como una vía para los microorganismos hacia el conducto radicular y provocar una contaminación bacteriana. Por el contrario, la cinta de PTFE (teflón) no proporciona un camino para la contaminación bacteriana.¹¹

Olçay et al.¹², documentaron en su estudio que tenía como objetivo evaluar qué material de sellado provisional tuvo menos filtración bacteriana durante el tratamiento endodóntico. En este se empleó un método en el cual participaron en el estudio 50 pacientes diagnosticados con pulpitis necrotizante irreversible o que previamente habían iniciado tratamiento con primeros y segundos molares

permanentes y fueron asignados aleatoriamente a cinta de algodón o cinta de politetrafluoroetileno (PTFE) teflón. El tratamiento de endodoncia se realizó en dos sesiones. Después de dos a cuatro semanas entre la primera y la segunda cita, se recogieron las torundas de algodón y teflón. Las muestras se incubaron en placas de agar durante 48 horas y luego se evaluó la presencia de crecimiento microbiano. Se contaron las unidades formadoras de colonias para cada muestra. Los resultados se analizaron mediante pruebas estadísticas no paramétricas. Los resultados arrojaron que 15 de 24 paquetes de algodón y 2 de 24 paquetes de cinta de politetrafluoroetileno (PTFE) teflón dieron positivo para el crecimiento bacteriano.¹² Se concluyó que las fibras de algodón pueden absorber contaminantes en la cavidad pulpar cuando se exponen al medio bucal. El algodón tiende a deformarse cuando se somete a la fuerza de masticación, lo que hace que se rompa el sello del borde del material temporal. Según los resultados de este estudio, se recomienda la cinta de politetrafluoroetileno (PTFE) teflón en vez de algodón como material endodóntico de sellado provisional. La cinta de politetrafluoroetileno (PTFE) teflón funcionó mejor que el algodón en este estudio microbiano in vivo.

En el estudio realizado por Somani et al.¹³, cuyo objetivo fue evaluar la efectividad de la cinta de politetrafluoroetileno (PTFE) teflón como sellador provisional pulpar y compararla con el algodón, un sellante provisional ampliamente utilizado en dientes primarios. Se utilizó un método en el que 17 niños fueron sometidos a pulpectomía bilateral de segundos molares temporarios utilizando algodón y cinta de politetrafluoroetileno (PTFE) teflón colocada al azar en ambos lados como materiales de aislamiento. Se tomaron muestras del lumen de acceso al inicio del estudio y 7 días después para examinar la fuga microbiana. El material que se utilizó como sellante provisional también se analizó en busca de contaminación

microbiana. Este estudio obtuvo en sus resultados que en el grupo de algodón, el número de colonias bacterianas aumentó significativamente después de 7 días. También se evaluó la cavidad de acceso y se encontró que la fuga microbiana fue positiva en el grupo de algodón donde los sellantes provisionales tuvieron un crecimiento positivo. Se concluyó que la cinta de politetrafluoroetileno (PTFE) teflón funciona mejor que el algodón como material de sellado provisional y, por lo tanto, la cinta de politetrafluoroetileno (PTFE) teflón se puede recomendar como material de sellado provisional pulpar en los dientes primarios como alternativa al algodón.¹⁴

Khatab et al ¹⁵, realizaron un estudio cuyo propósito fue evaluar la capacidad de sellado de la cinta de algodón de politetrafluoroetileno (PTFE) teflón como sellador provisional debajo de un material de obturación temporal durante las visitas al conducto radicular. En este se utilizó un método en el cual se seleccionaron 40 molares primarios infectados que requerían pulpectomía de un total de 20 niños. Ambos conductos radiculares se trataron con un material de restauración temporal y el uso aleatorio de algodón y politetrafluoroetileno (PTFE) teflón como selladores provisionales en cada lado. Los estudios microbiológicos se realizaron después de la pulpectomía tomando muestras de la sección coronal en dos etapas: inmediatamente después de la pulpectomía y 7 días después, se tomaron muestras de la cavidad y del propio material del revestimiento. De la misma manera, se demostró que el grupo de fibras de algodón presentó contaminación bacteriana tanto en las cavidades como en el propio material, mientras que la cinta de politetrafluoroetileno (PTFE) teflón presentó el menor crecimiento bacteriano en las muestras. La mayoría de las muestras del grupo de algodón estaban contaminadas, mientras que las muestras de cinta de politetrafluoroetileno (PTFE) teflón mostraron una contaminación mínima. Los autores concluyeron que el uso de cinta de

politetrafluoroetileno (PTFE) teflón como material sellador en restauraciones temporales mostró muy buenos resultados desde el punto de vista microbiológico y podría usarse como una alternativa al algodón en endodoncia en el futuro.

4.2 MARCO CONCEPTUAL

El objetivo del tratamiento endodóntico es crear un ambiente biológicamente aceptable dentro del sistema de conductos radiculares, lo que permitirá la mejoría del tejido perirradicular, esto se logra mediante la remoción de los microorganismos de los conductos, el correcto sellado de los mismos y de la corona con material restaurador definitivo o provisional. La remoción incompleta del tejido pulpar y los microorganismos en el conducto también es una de las causas de contaminación durante el tratamiento endodóntico. En muchos casos, debido a la falta de visibilidad total, no es posible realizar una completa y adecuada desinfección de los conductos, causando que los microorganismos persistentes permanezcan en la parte apical del sistema de conductos radiculares.¹⁶

La contaminación de los conos de gutapercha se debe a múltiples factores, y esta también podría ser una de las causas del fracaso endodóntico, entre los cuales se puede mencionar; la manipulación y manejo de las cajas de estos, la exposición al entorno físico, por manipulación inadecuado de parte del clínico o porque se realice contaminación accidental. Además, ha habido evidencia de que los tiempos de contaminación se encuentran relacionados con el sellado de la porción coronal, por lo que del selle de esta sección dependerá la calidad de la restauración.¹⁷

4.2.1 LA ENDODONCIA

La endodoncia es una rama de la odontología que se ocupa del estudio de la morfología de la cavidad pulpar, la fisiología y patología de la pulpa y los tejidos periapicales, así como la prevención y el tratamiento de los cambios pulpares y sus consecuencias para el tejido periapical. El objetivo de la endodoncia es conservar los dientes cuya pulpa está irreversiblemente dañada perdiendo su viabilidad. Es una forma efectiva y segura de salvar dientes que de otro modo se perderían.¹⁸

Como conjunto de conocimientos sistemáticamente organizado, es una ciencia en la que se integra en un conjunto de ciencias de la salud. Reúne las principales ciencias responsables de la biología, la microbiología, la inmunología y la bioquímica pulpar.¹⁹

4.2.2 PULPA DENTAL, COMPOSICIÓN Y FUNCIONES

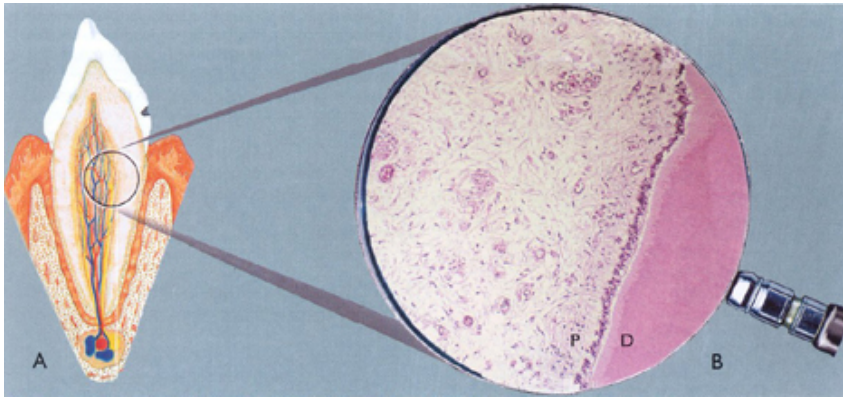
La pulpa dental es un tejido compuesto por tejido conjuntivo, linfáticos, vasos sanguíneos y elementos nerviosos que ocupan la región central y los conductos del diente. Se encuentra en el interior del diente y está rodeado de dentina, un tejido duro y calcificado que se está formando constantemente. La pulpa y la dentina son dos tejidos con diferentes características histológicas pero del mismo origen.²⁰

Por sus estructuras embrionarias similares han sido reconocidas como una unidad funcional, de ahí el término complejo dentino-pulpar debido a la inclusión de los procesos odontoblasticos en la dentina y los tejidos periapicales involucrados en la fisiopatología pulpar.²¹

La pulpa se compone por múltiples células, entre las que podemos mencionar; odontoblastos, células madre o ectomesenquimales, macrófagos y células dendríticas. Posee una matriz orgánica compuesta por fibras de colágeno tipo I, III y IV, además de fibronectina, y finalmente posee una sustancia fundamental que se

encuentra compuesta por proteoglicanos y glucosaminoglicanos (en su mayoría ácido hialurónico y dermatán sulfato). (Fig 1)

Figura 1: Representación de pieza dentaria y microscopía de pulpa dental.



Fuente: Vail MM, Steffel CL. Preference of temporary restorations and spacers: a survey of Diplomates of the American Board of Endodontists. J Endod. 2020;32(6):513–5

Entre las funciones de la pulpa podemos enumerar las siguientes²²:

Nutritiva: Siendo los encargados de la misma los vasos sanguíneos presentes en la pulpa y que acceden en su mayoría por el agujero apical.

Sensitiva: En esta destacan los mecanismos de sensibilización de la dentina, gracias a las múltiples conexiones nerviosas que se encuentran.

Inductora: Dado que al comienzo de la producción de dentina se liberan sustancias que también estimulan la producción de fibroblastos, esta función pertenece a la producción de esmalte.

Formativa: Esta función está presente no solo durante el desarrollo embrionario sino también a lo largo de la vida del diente junto con la formación fisiológica de la dentina secundaria o incluso en condiciones patológicas con formación de dentina de reparación secundaria o terciaria.

Los dientes poseen en su interior una cavidad que aloja la pulpa, llamada cavidad pulpar, esta área está ocupada y encerrada por materiales duros. Puede dividirse en tres partes: cámara pulpar, conductos radiculares y ápice radicular.²³

La cámara pulpar se ubica en el centro de la corona y adopta la forma que posee externamente el diente, esta se considera con una forma cúbica y en ella se pueden observar seis caras: distal, mesial, techo, piso, vestibular y palatino-lingual. Estas caras no poseen morfología plana, sino que en su mayoría son convexas o cóncavas, preservando la composición de las paredes exteriores a las que corresponden.²⁴

El conducto radicular es el canal que conecta la pulpa del diente con el periodonto. Su configuración está determinada por la forma de la raíz dental, que típicamente se puede categorizar como circular, elíptica, acintada o en forma de ocho. Estos conductos pueden adoptar diversas orientaciones, como dilacerada, recta o curva. Además, durante su curso pueden ramificarse, formar una red o mantenerse rectos. Por último, según su desarrollo, pueden ser primarios o secundarios.²⁵

El ápice radicular constituye el área de transición cementaria entre diente y periodonto. Hay varios tipos, que pueden ser de: Ápice recto: siendo aquel que tiene su trayecto a lo largo del eje largo del diente, ápice curvo: siguiendo la curva de crecimiento de la raíz del diente y ápice incurvado: posee forma de S itálica.²⁶

Durante el envejecimiento, la pulpa cambia su composición según el tamaño que posee la cavidad y la respuesta inmunitaria del paciente. En esta podemos ver que después de la vejez, el tamaño de la pulpa disminuye, la capacidad de respuesta biológica, la vitalidad, inervación, irrigación celular, así como la conservación y el

número de células disminuyen. El tejido conectivo varía de blando a semisólido, con centros de mineralización pulpar irregulares llamados cálculos pulpares.²⁷

4.3 REVISIÓN DE LA LITERATURA

4.3.1 MICROBIOTA EN LA CAVIDAD ORAL Y CÓMO AFECTAN LA ENDODONCIA

La cavidad oral constituye la puerta de entrada del sistema digestivo, en ella se incluyen disposiciones complejas e irregulares de tejidos y estructuras como los dientes, el surco gingival, la mucosa y el dorso de la lengua. Como compartimento abierto, tiene una relación continua con las estructuras organizativas verticales o jerárquicas, como por igual con el sistema circulatorio. Por lo tanto, una infección oral no se limita a un área específica y, si no se trata, puede propagarse y contribuir a la propagación de la infección.¹⁵

En la cavidad oral viven más de 300 microorganismos, que pueden ser grampositivos, gramnegativos y anaerobios. Entre algunos de estos tenemos: *Streptococcus sanguis*, *Streptococcus mutans*, *Streptococcus mitis*, *Actinomyces viscosus*, *Streptococcus salivarius*, *Veillonella spp*, *Lactobacillus casei*, entre otras.¹⁷

18

La contaminación endodóntica se caracteriza por una flora mixta, con anaerobios facultativos que representan el 57%, bacterias grampositivas que representan el 80% de los casos con alta resistencia a los medicamentos, como *Enterococcus faecalis*. Los anaerobios estrictos en el 42% de las especies más aisladas, como *Peptostreptococcus*, se asocian con síntomas y lesiones crónicas, como *Prevotella intermedia* y *Prevotella nigrescens*.^{5, 9, 19}

4.3.2 MATERIALES DE SELLADO PROVISIONAL EN ODONTOLOGÍA

El material de sellado provisional generalmente se coloca entre los conductos radiculares y el espacio remanente del órgano dentario ocupado generalmente por un material de restauración temporal entre citas del tratamiento. Esto evita que el material de restauración temporal bloquee el orificio del conducto radicular y permite una fácil extracción del conducto radicular. Además de lo anterior, también ayuda a mantener el conducto radicular estéril una vez que se ha logrado la desinfección completa del conducto radicular. Actualmente, se utilizan varios sellantes provisionales endodónticos diferentes, entre los que se pueden mencionar el algodón y la cinta de politetrafluoroetileno (PTFE) o teflón.²⁴

4.3.3 CINTA DE POLITETRAFLUOROETILENO (PTFE) O TEFLÓN Y SUS USOS EN ODONTOLOGÍA

El PTFE es un fluoropolímero descubierto accidentalmente por Roy Plunkett en 1938. Al principio no parecía tener mucha importancia, y no fue hasta 1947 que se comercializó con el nombre de Teflón, después de lo cual se utilizó en diversos campos, entre ellos la medicina. PTFE significa politetrafluoroetileno, que es un polímero lineal de tetrafluoroetileno.²⁰ (Fig 2)

Figura 2: Cinta de politetrafluoroetileno (PTFE) o Teflón en endodoncia.



Fuente: Weinstein T, Deflorian M, Parenti A, Scutella F. The use of polytetrafluoroethylene (PTFE) for closing the access hole in implant prostheses. Quintessence International 2014;3(3):66-69.

A menudo se encuentra en forma de cintas y tiene una variedad de usos, incluidas sus propiedades lubricantes y de sellado. La cinta de teflón es un material con propiedades muy versátiles, lo que lo convierte en un material adecuado para una variedad de aplicaciones en la odontología actual. Tiene las siguientes características ²⁸:

No endurece. No envejece. 50% de aumento en elongación. Inerte a los reactivos químicos. Posee estabilidad térmica. Es flexible. Insoluble en agua y/o disolventes. Resistente al aire, agua, vapor, aceite, gases, hidrocarburos, amoníaco y oxígeno.²⁹

Debido a su versatilidad y numerosas propiedades, el teflón se usa ampliamente en odontología y ofrece muchas ventajas para el uso clínico. Este se ha convertido en un material popular utilizado en odontología hoy en día en muchas formas y procedimientos, entre los que podemos mencionar; en las suturas quirúrgicas, para el hilo dental, como membrana para controlar la regeneración ósea, recubrimiento de instrumentos y accesorios dentales, en el caso de los tornillos para implantes (se

evita el desgaste accidental de la cabeza del tornillo y del soporte cuando se aprieta y se afloja el tornillo), sellado temporal en endodoncia (con el sellado temporal en endodoncia con teflón conseguimos buenos resultados si el tratamiento se realiza en varias sesiones y evita la humedad, el olor y la contaminación), entre otros más.²⁷

4.3.4 EL ALGODÓN Y SUS USOS EN ODONTOLOGÍA

El algodón es la planta de origen textil de fibra suave con mayor importancia a nivel mundial. La misma significa tejido fino, y sus nombres comunes son: *Gossypium herbaceum* (algodón indio), *Gossypium barbadense* (algodón egipcio), *Gossypium hirsutum* (algodón americano).^{30, 31} (Fig. 3)

Figura 3: Algodón en conducto radicular.



Fuente: Rodríguez C, Oporto V. Implicancias clínicas de la contaminación microbiana por *Enterococcus faecalis* en canales radiculares de dientes desvitalizados: Revisión de la literatura. Rev Odontológica Mex. 2015;19(3):181-6.

El algodón para uso médico y dental está compuesto de fibras de algodón. Esta fibra consiste en 88-96% de celulosa. El algodón es completamente hidrofílico para realizar su función de absorción de líquidos.³²

En la odontología, este material tiene dos funciones básicas, siendo estas las siguientes:

Absorbe y contrae el líquido en la boca, facilitando el trabajo del odontólogo, permitiendo que se cree un campo operatorio limpio y seco.³³

Este funciona como barrera entre los dientes y las mejillas, los labios, la lengua, y absorbe la humedad. El algodón es el ingrediente principal en muchos tratamientos e intervenciones dentales, desde la simple limpieza dental hasta el sellado o la intervención en diferentes áreas de la odontología como la odontología pediátrica, la endodoncia, la odontología estética.^{34, 35, 36}

5. MARCO METODOLÓGICO

5.1 TIPO DE ESTUDIO

Esta investigación es de tipo descriptivo, debido a que se realizó una revisión de la bibliografía con el fin de lograr una selección detallada y crítica de información sobre el uso de teflón y algodón como material de sellado provisional en tratamientos endodónticos.

5.2 CRITERIOS DE BÚSQUEDA DE INFORMACIÓN

La búsqueda de la literatura se realizó a través de buscadores de salud como Redalyc y PubMed, además de la búsqueda en EBSCO como base de datos. Entre las palabras clave utilizadas se incluyeron endodoncia, material de sellado, fibra de algodón, politetrafluoroetileno. Además, se utilizaron Descriptors of Health Sciences (DeCS) y Medical Subject Headings (MeSH) para buscar las palabras clave anteriores junto el uso de los operadores booleanos: and, or, not.

Los artículos que fueron escogidos cumplieron los siguientes criterios de inclusión:

- Artículos de investigación originales, revisiones de literatura.
- Artículos de investigación publicados entre el 2018 y el 2024.
- Artículos en inglés y español.

Se descartaron los artículos de la búsqueda de tipo:

- Metaanálisis.
- Reportes de casos clínicos.

6. DISCUSIÓN

En una serie de estudios realizados por Paranjpe et al.⁶, Olsson et al.² y Alkadi et al.⁸, se investigó la eficacia de diferentes materiales como selladores endodónticos, con un enfoque particular en la cinta de politetrafluoroetileno (PTFE) y el algodón. Estos estudios revelaron que tanto la PTFE como el algodón mostraron ser efectivos como selladores en procedimientos endodónticos. Sin embargo, los resultados de estas investigaciones destacan una tendencia hacia una mayor eficacia de la PTFE en comparación con el algodón como material de sellado endodóntico. Estos hallazgos tienen implicaciones significativas en la práctica clínica, ya que sugieren la superioridad relativa de la PTFE sobre el algodón en términos de su capacidad para sellar eficazmente el conducto radicular durante los procedimientos endodónticos.

Aparte de llevar a cabo un análisis exhaustivo de la cinta de politetrafluoroetileno (PTFE) y el algodón como selladores endodónticos, Surendra et al.⁹ expandieron su investigación para incluir la evaluación de la espuma como otro material potencialmente útil en este contexto clínico. A través de su estudio, se evidenció que la cinta de PTFE exhibió una mayor eficacia en comparación tanto con el algodón como con la espuma como selladores endodónticos. Estos resultados añaden una perspectiva adicional a la discusión sobre los materiales de sellado endodóntico y sugieren que la PTFE podría ser una opción preferida sobre otras alternativas evaluadas en términos de su rendimiento como sellador durante los procedimientos endodónticos.

Los estudios llevados a cabo por Paranjpe et al.⁶, Olsson et al.², Alkadi et al.⁸, y Surendra et al.⁹, no solo se centraron en evaluar la eficacia de la cinta de politetrafluoroetileno (PTFE) como sellador endodóntico, sino que también

investigaron su capacidad de sellado hermético y su resistencia a la microfiltración. En estos estudios, se observó consistentemente que la cinta de PTFE exhibía una mayor capacidad para proporcionar un sellado hermético en comparación con otros materiales utilizados como selladores endodónticos. Además, se encontró que la PTFE presentaba una menor incidencia de microfiltración, lo que sugiere una mejor barrera contra la penetración bacteriana y la filtración de fluidos a lo largo del tiempo. Estos resultados respaldan la idea de que la PTFE podría considerarse como una opción preferencial en la elección de materiales de sellado en procedimientos endodónticos, ya que ofrece no solo una mayor eficacia de sellado sino también una reducción en el riesgo de filtración microbiana y de fluidos, lo que puede contribuir a resultados clínicos más exitosos y duraderos en la práctica odontológica.

Se llevaron a cabo experimentos para evaluar la contaminación microbiana utilizando diferentes materiales utilizados como selladores endodónticos. Tras la inoculación de bacterias en la muestra, se observó una notable disparidad en los resultados entre el grupo de algodón y el grupo de cinta de politetrafluoroetileno (PTFE). Específicamente, se encontró que el grupo de algodón exhibió una mayor contaminación microbiana, ya que la mayoría de las muestras (nueve de cada diez) mostraron la presencia de colonias de *Streptococcus gordinii* en las placas de agar. En contraste, en el grupo donde se utilizó la cinta de PTFE como sellador endodóntico, se observó una reducción significativa en la presencia de bacterias, lo que sugiere una mayor eficacia en la prevención de la contaminación microbiana en comparación con el algodón. Estos resultados subrayan la importancia de seleccionar cuidadosamente los materiales utilizados en los procedimientos endodónticos para minimizar el riesgo de contaminación bacteriana y garantizar la seguridad y eficacia del tratamiento.³¹

Se llevó a cabo un meticuloso análisis para evaluar la presencia de crecimiento microbiano en muestras obtenidas de un grupo de pacientes tratados con diferentes materiales endodónticos. Para ello, se incubaron las bacterias en placas de agar durante un período de 48 horas, lo que permitió observar y cuantificar el crecimiento microbiano mediante la medición de unidades formadoras de colonias (UFC). Al término del estudio, se revelaron resultados Rosa: significativos que destacan diferencias en la eficacia de los materiales utilizados como selladores endodónticos. En particular, se encontró que el grupo en el que se empleó algodón como material de sellado mostró un mayor número de muestras positivas para el crecimiento microbiano, con 15 de las 24 muestras analizadas exhibiendo crecimiento de UFC. Estos hallazgos resaltan la importancia de considerar cuidadosamente los materiales utilizados en procedimientos endodónticos para minimizar el riesgo de contaminación bacteriana y asegurar resultados óptimos en términos de salud bucal y bienestar del paciente.³⁰

Se realizó un estudio donde se implementó un modelo experimental de fuga microbiana de doble cámara, una metodología robusta que permitió evaluar con precisión la efectividad de diferentes materiales endodónticos en la prevención de la contaminación bacteriana. Como parte de este estudio, utilizaron *Enterococcus faecalis*, una cepa bacteriana ampliamente reconocida, como el organismo de referencia. Para cuantificar los niveles bacterianos de manera precisa, se aplicó la técnica avanzada de reacción en cadena de la polimerasa en tiempo real (qPCR), un enfoque altamente sensible y específico para la detección de material genético bacteriano. Las muestras fueron recolectadas en intervalos predefinidos, abarcando desde el día siete hasta el día 30 del experimento, con especial atención prestada a

los días 21 y 30 debido a su relevancia potencial en la evaluación del sellado bacteriano a largo plazo.³²

Los resultados obtenidos revelaron patrones distintivos de fuga microbiana entre los grupos tratados con diferentes materiales endodónticos. Específicamente, se observó que el grupo tratado con algodón exhibió una incidencia notablemente mayor de fugas microbianas en comparación con el grupo tratado con cinta de politetrafluoroetileno (PTFE). Este hallazgo sugiere una posible limitación en la capacidad del algodón para proporcionar un sellado hermético y efectivo en entornos endodónticos. Además, el análisis cuantitativo mediante qPCR reveló recuentos bacterianos significativamente más altos en las muestras obtenidas del grupo de algodón en comparación con las muestras del grupo de PTFE, lo que respalda aún más la superioridad del PTFE en la prevención de la contaminación bacteriana en este contexto clínico.³⁵

Se llevó a cabo un estudio que también investigó un tercer material, la espuma, como un sellador endodóntico alternativo. Para evaluar la carga microbiana de los tres materiales (algodón, cinta de politetrafluoroetileno [PTFE] y espuma), realizaron análisis desde el inicio del experimento hasta después de siete días, utilizando placas de agar con caldo de infusión de cerebro y corazón (BHI) durante un período de incubación de 48 horas en condiciones aeróbicas. Las unidades formadoras de colonias (UFC) se contaron después de la incubación. Al concluir el estudio, se observó un aumento en la carga microbiana durante los siete días de observación en los tres grupos. Sin embargo, al comparar los resultados, se encontró que los valores de carga microbiana para el grupo tratado con algodón fueron superiores en comparación con los grupos de PTFE y espuma.³⁶

7. CONCLUSIONES

1. Se determinó que la cinta de PTFE mostró una mayor capacidad para proporcionar un sellado hermético en comparación con el algodón. Esto sugiere que la cinta de PTFE puede ser más efectiva para prevenir la filtración bacteriana y la contaminación microbiana en el entorno endodóntico.

2. De acuerdo con Moher et al.¹⁰, el grupo tratado con la cinta de PTFE experimentó una menor incidencia de microfiltración en comparación con el grupo tratado con algodón. Esta reducción en la microfiltración podría estar asociada con una mejor retención del material sellante y una mayor integridad estructural a lo largo del tiempo.

3. El análisis cuantitativo reveló que las muestras obtenidas del grupo de algodón presentaron recuentos bacterianos significativamente más altos en comparación con las muestras del grupo de PTFE. Esto sugiere que la cinta de PTFE puede ser más efectiva para inhibir el crecimiento bacteriano y prevenir la colonización microbiana en el canal radicular.

8. RECOMENDACIONES

- Utilizar el teflón como material de sellado provisional en los tratamientos endodónticos.
- Limitar el uso del algodón como material de sellado provisional en los tratamientos endodónticos.
- Investigar acerca de más materiales que puedan funcionar como selladores provisionales en tratamientos endodónticos.
- Esterilizar el teflón antes de ser usado como material de sellado provisional.
- Exhortamos a los endodoncistas que ellos mismos hagan pruebas en sus consultorios, de cuál material ofrece mejores resultados, si el algodón, o el teflón.

9. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Olsson T, Chan D, Johnson JD, Paranjpe A. In-vivo microbiologic evaluation of polytetrafluoroethylene and cotton as endodontic spacer materials. *Quintessence Int.* 2019;609–14.
2. Vail MM, Steffel CL. Preference of temporary restorations and spacers: a survey of Diplomates of the American Board of Endodontists. *J Endod.* 2020;32(6):513–5.
3. Algahtani FN, Barakat RM, Helaby BS, Alhefdhi MA, Binshabaib MS, et al. Common Temporization Techniques Practiced in Saudi Arabia and Stability of Temporary Restoration. *Int J Dent.* 2021;9(1):49-65.
4. Naoum, HJ, Chandler, NP. Temporization for endodontics. *Int J End.* 2018;35(1)964-78.
5. Lin L, Lin J, Rosenberg P. One-appointment endodontic therapy: Biological considerations. *J Endod.* 2019;22(3):1456–1462.
6. Garro J, Minguez N, Triana R, Microfiltración coronal in vitro con tres materiales de obturación temporal. Zabalegui B. Efecto de la saliva y restauración temporal sobre la filtración coronal radicular. *Endodoncia.* 2019; 12(4):174- 180.
7. Okazaki M. Comparison of hexagonal crystal structures between fluorapatite and polytetrafluoroethylene. *Biomedical Materials Engineering.* 2020;28(1):3–8.
8. Alkadi M, Alsalleeh F. Ex vivo microbial leakage analysis of polytetrafluoroethylene tape and cotton pellet as endodontic access cavity spacers. *J Conserv Dent.* 2019;22(4):381–6.

9. Surendra P, Shah C, Dedania S, Bajpai A, Gandhi N. Microbiologic evaluation of cotton, polytetrafluoroethylene tape, and foam as an endodontic spacer material in permanent premolars and molars: an ex vivo study. *Int J Dent*. 2021;33(3):139-43.
10. Moher D, Liberati A, Tetzlaff J, Altman DG; PRISMA Group. Preferred reporting items for systematic reviews and meta-analyses: the PRISMA statement. *PLoS Med*. 2019;15(4):264–9.
11. Mathew A, Lee S, Ha W, Nagendrababu V, Rossi-Fedele G. Microbial Contamination Comparison Between Cotton Pellet and Polytetrafluoroethylene Tape Endodontic Spacers: A Systematic Review. *Eur Endod J*. 2021;6(2):143-150.
12. Olcay K, Steier L, Erdogan H, Belli S. Polytetrafluoroethylene tape as temporary restorative material: a fluid filtration study. *J Istanbul Univ Fac Dent*. 2019;49(3):17-22.
13. Somani R, Arya M, Singh D, Jaidka S, Chakraborty A, et al. Comparative Evaluation of Cotton PTFE Tape and Foam Pellets as Endodontic Spacer in Primary Teeth: An In Vivo Study. *Int J Clin Pediatr Dent*. 2022;15(1):74-8.
14. Prabhakar A, Dixit K, Raju O. Evaluación microbiológica de la cinta de algodón y politetrafluoroetileno (PTFE) como materiales espaciadores endodónticos en molares primarios un estudio in vivo. *J Clin Pediatr Dent*. 2017;42(1):1-2.
15. Khatab A, Abdelhafez L. Evaluación de la cinta de algodón y politetrafluoroetileno como espaciador endodóntico marcial en pulpectomía de molares primarios. *Int J Dent*. 2020;66(2):715-26.

16. Ye L, Cao L, Song W, Yang C, Tang Q, et al. Interaction between apical periodontitis and systemic disease (Review). *Int J Mol Med*. 2023;52(1):60-3.
17. Moreira MS, Anuar ASN, Tedesco TK, Dos Santos M, Morimoto S. Endodontic Treatment in Single and Multiple Visits: An Overview of Systematic Reviews. *J Endod*. 2017;43(6):864-7.
18. Ahmed HMA. Pulpectomy procedures in primary molar teeth. *Int J Dent*. 2021;3(1):3–10.
19. Inostroza Silva, C. Características funcionales y propiedades inmunomoduladoras de células madres mesenquimales de origen pulpar para el desarrollo de un modelo de regeneración tisular: estudio experimental in vitro. [Tesis doctoral]. Barcelona: Universidad Internacional de Catalunya; 2018.
20. Kakehashi S, Stanley HR, Fitzgerald RJ. The effects of surgical exposures of dental pulps in germ-free and conventional laboratory rats. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol*. 2020;20(1):340-9.
21. Prieto JP, Calvo A. Bases microbiológicas en las infecciones bucales y sensibilidad en los antibióticos. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal*. 2018;9(1):1-18.
22. Yu C, Abbott PV. An overview of the dental pulp: its functions and responses to injury. *Aust Dent J*. 2017;52(1):4-16.
23. Xie Z, Shen Z, Zhan P, Yang J, Huang Q, et al. Functional Dental Pulp Regeneration: Basic Research and Clinical Translation. *Int J Mol Sci*. 2021;22(16):89-91.

24. Augstburger F, Berger J, Censkowsky U, Heid P, Milz J, et al. Proyectos para propuestas de recuperación de cultivo de algodón PIMA en el bajo piura bajo el enfoque del PMI. [Tesis de pregrado] Piura: Universidad de Piura; 2021.
25. Finlayson, AF. El algodón en odontología. *Contacto Científico*. 2023;2(2):49-56.
26. Sakalli, B., Basmaci, F. & Dalmizrak, O. Evaluation of the penetration of intracoronaral bleaching agents into the cervical region using different intraorifice barriers. *BMC Oral Health*. 2022;2(2):2-66.
27. Alkadi, M., Algahtani, F.N., Barakat, R. *et al.* Assessment of the effect of spacer material on gap and void formation in an endodontic temporary restoration using micro-computed tomography. *Sci Rep*. 2023;13(2):3-54.
28. Weinstein T, Deflorian M, Parenti A, Scutella F. The use of polytetrafluoroethylene (PTFE) for closing the access hole in implant prostheses. *Quintessence International* 2021;3(3):66-69.
29. Lins, R, Marques J, Teixeira J, Amaral G, Sassone L. In vitro analysis of microbial contamination of paper points. *RSBO*. 2018;11(4):336-339.
30. Hernandez G. uses and techniques of polytetrafluoroethylene (PTFE) in dentistry. (citado 25 de marzo 2022). *Quintessence: Publicación internacional de odontología*. 2018;14(9):402-409.
31. Rodríguez C, Oporto V. Implicancias clínicas de la contaminación microbiana por *Enterococcus faecalis* en canales radiculares de dientes desvitalizados: Revisión de la literatura. *Rev Odontológica Mex*. 2017;19(3):181-6.

32. Seabra O, Siqueira J. Contamination of gutta-percha and Resilon cones taken directly from the manufacturer. *Clin Oral Investig*. 2020;14(3):327-330.
33. Camejo M. Microfiltración coronaria en dientes tratados endodónticamente. *Acta Odontológica Venezolana*. 2018;46(4):1-8.
34. Paranjpe A, Jain S, Alibhai KJ, Wadhvani CP, Darveau RP, et al. In vitro microbiologic evaluation of PTFE and cotton as spacer materials. *Quintessence International*. 2018;43(8):703–7.
35. García, C. Caballero, C., Untiveros, G, Microfiltración coronal in vitro con tres materiales de obturación temporal utilizados en endodoncia. *Revista Estomatológica Herediana*. 2019;19(1):27-30.
36. Hilú R, Fernando B. El éxito en la endodoncia. *Endodoncia (Mex)*. 2019;27(3):131-8.