

Microfiltración de Restauraciones provisionales utilizados en Endodoncia.

Microleakage of provisional restorations used in endodontics.

Camargo Espejo Fernanda¹, Villavicencio Caparó Ebingen², Artieda Sáenz José Gonzalo³, Miranda
Miranda Carla Alejandra⁴

RESUMEN

La microfiltración coronaria se considera una de las causas de fracaso de los tratamientos de conductos radiculares. La falta de sellado coronario por una inapropiada o la ausencia de la obturación provisional o restauración definitiva permite la penetración desde la cavidad bucal, de microorganismos y sus productos que podrían eventualmente llegar al foramen apical. El objetivo de esta revisión de literatura es comparar la microfiltración de los cementos de obturación provisional en endodoncia, reportados por la literatura mundial. El presente trabajo de investigación es una revisión narrativa, la misma es un tipo de revisión bibliográfica que consiste en la lectura y contraste de diferentes fuentes, a través de una búsqueda en las bases de datos digitales: PubMed, SciELO y Google Académico. Cuarenta artículos fueron incluidos en la revisión de literatura, publicados entre 1978 y 2021, encontrándose conformados por ensayos clínicos aleatorizados y reportes de casos, los artículos fueron seleccionados de acuerdo a los criterios de inclusión establecidos. Se logra diferenciar y comparar la microfiltración a través de diversas técnicas y materiales de restauración provisional. Encontrándose que algunos materiales tienen mejor resistencia a las fuerzas de masticación (IRM); otros tienen una mejor capacidad de sellado (Cavit, Coltosol). Existe un consenso entre varios autores en que el espesor del material debe ser de al menos 3,5 mm para proporcionar un sellado eficaz y que los dientes tratados endodónticamente expuestos a saliva presentan infiltración poco después del 3er día.

Palabras claves: Microfiltración coronaria; Materiales de restauración provisional; Endodoncia; In vitro; Ex vivo.

¹Cirujano Dentista. Universidad Mayor de San Andrés, Bolivia. e-mail: fernanditacamargoespejo@gmail.com ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6823-4856>

²Dr. en Ciencias de la Salud. Universidad Católica de Cuenca, Ecuador. e-mail: evillavicencioc@ucacue.edu.ec ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4411-4221>

³Especialista en Endodoncia. Universidad Mayor de San Andrés, Bolivia e-mail: artiedajose@gmail.com ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4192-9401>

⁴Especialista en Odontopediatría. Universidad Mayor de San Andrés, Bolivia e-mail: cmiranda@umsa.bo ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0169-4521>

ABSTRACT

Coronary microleakage is considered one of the causes of failure of root canal treatments. The lack of coronary sealing due to an inappropriate or the absence of the provisional filling or definitive restoration allows the penetration of microorganisms and their products from the oral cavity, which could eventually reach the apical foramen. The objective of this literature review is to compare the microleakage of provisional filling cements in endodontics, reported by the world literature. This research work is a narrative review; it is a type of bibliographic review that consists of reading and contrasting different sources, through a search in digital databases: PubMed, SciELO and Google Scholar. Forty articles were included in the literature review, published between 1978 and 2021, consisting of randomized clinical trials and case reports, the articles were selected according to the established inclusion criteria. It is possible to differentiate and compare microleakage through various provisional restoration techniques and materials. Finding that some materials have better resistance to chewing forces (IRM); others have better sealing ability (Cavit, Coltosol). There is a consensus among several authors that the thickness of the material should be at least 3.5 mm to provide an effective seal and that endodontically treated teeth exposed to saliva show infiltration shortly after the 3rd day.

Keywords: *Coronary microleakage; Provisional restorative materials; endodontics; in vitro; ex-vivo*

¹Cirujano Dentista. Universidad Mayor de San Andrés, Bolivia. e-mail: fernanditacamargoespejo@gmail.com ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6823-4856>

²Dr. en Ciencias de la Salud. Universidad Católica de Cuenca, Ecuador. e-mail: evillavicencioc@ucacue.edu.ec ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4411-4221>

³Especialista en Endodoncia. Universidad Mayor de San Andrés, Bolivia e-mail: artiedajose@gmail.com ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4192-9401>

⁴Especialista en Odontopediatría. Universidad Mayor de San Andrés, Bolivia e-mail: cmiranda@umsa.bo ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0169-4521>

INTRODUCCIÓN

La microfiltración coronaria se considera una de las causas de fracaso de los tratamientos de conductos radiculares. La falta de sellado coronario por una inapropiada o la ausencia de la obturación provisional o restauración definitiva permite la penetración desde la cavidad bucal, de microorganismos y sus productos que podrían eventualmente llegar al foramen apical. En este sentido, la contaminación de los conductos radiculares obturados pudiera estar relacionada con el tiempo transcurrido entre el momento de la obturación de los conductos y la restauración definitiva, al deterioro de la obturación provisional y a la fractura del diente. (1) Los materiales de obturación provisional son usados en endodoncia para sellar la cavidad de acceso entre sesiones y después de completado el tratamiento de conductos radiculares, hasta que se coloque la restauración definitiva. (2)

La restauración de los dientes tratados endodónticamente, temporal y permanente, es crucial para el éxito; durante el tratamiento, el cemento temporal debe proporcionar un buen sellado para evitar la contaminación con bacterias, ya que generalmente el tratamiento endodóntico no se puede realizar en una sola sesión y en este intervalo es muy importante que el diente quede restaurado de forma correcta y protegido, evitando futuras fracturas la restauración debe proporcionar un sellado hermético de la cavidad de acceso al sistema de conductos radiculares evitando la filtración marginal lo que influye sin duda alguna en el resultado final del tratamiento. La restauración definitiva proporciona un sellado coronal permanente y protege la estructura dental remanente y su función. La necesidad de una restauración cuidadosa se refleja en el hecho de que muchos dientes presentan problemas o se pierden debido a dificultades de restauración y no al fracaso en el tratamiento de conductos radiculares. Lo ideal es planificar la restauración del diente antes de realizar el tratamiento de endodoncia y una vez realizado sustituir el material provisional. El material provisional debe poseer requisitos adecuados de propiedades biológicas y físico – químicas pues estarán en contacto con los tejidos de la corona del diente de forma que puedan ofrecer tolerancia en los tejidos y un sellado más hermético. (3)

En la clínica de la población boliviana, la facultad de Odontología de la Universidad Mayor de San Andrés, los profesionales de la población nacional, los cementos de obturación provisional más utilizados por los estudiantes de la Especialidad en endodoncia entre citas son: Cavit, Coltosol y Obture. Por este motivo se escogió estos tres materiales para evaluar cual presenta menor filtración marginal, y por ende cual sería el óptimo para usarlo como obturación temporal entre citas.

¹Cirujano Dentista. Universidad Mayor de San Andrés, Bolivia. e-mail: fernanditacamargoespejo@gmail.com ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6823-4856>

²Dr. en Ciencias de la Salud. Universidad Católica de Cuenca, Ecuador. e-mail: evillavicencioc@ucacue.edu.ec ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4411-4221>

³Especialista en Endodoncia. Universidad Mayor de San Andrés, Bolivia e-mail: artiedajose@gmail.com ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4192-9401>

⁴Especialista en Odontopediatría. Universidad Mayor de San Andrés, Bolivia e-mail: cmiranda@umsa.bo ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0169-4521>

El objetivo de la terapia endodóntica, al controlar la causa de la lesión pulpar, es brindarle al organismo condiciones para la reparación biológica. Por lo tanto, todas las etapas deben ser cuidadosas y conducidas con cuidado, ya que su interdependencia requiere el mismo nivel de rigor en su ejecución. (4)

El tratamiento endodóntico depende de la preparación químico-mecánica y el limado del sistema de conductos radiculares. El sellado eficaz del conducto radicular tiene como objetivo evitar la formación de exudado, prevenir la reinfección por microorganismos que puedan haber quedado y favorecer el proceso de cicatrización biológica de los tejidos periapicales. (5)

Así, el relleno de conductos radiculares tiene una acción biológica al promover la reparación de los tejidos periapicales directa y acción antimicrobiana indirecta. La acción directa es sobre los microorganismos remanentes en la preparación químico-mecánica debido a las sustancias antisépticas del cemento endodóntico; la acción indirecta depende de su capacidad para rellenar físicamente el conducto radicular, evitando espacios vacíos que podrían favorecer la proliferación de estos microorganismos. Otra acción antimicrobiana indirecta es la capacidad del material de obturación para impedir la entrada de fluidos que, además de portar microorganismos, pueden servir de sustrato para la proliferación de aquellos que resisten los efectos químicos y mecánicos de la terapia. Así, los microorganismos podrían proliferar en los espacios que quedan dentro del conducto radicular obturado, constituyendo el factor predisponente para la instalación o perpetuación de la lesión periapical. (4)

MATERIALES Y MÉTODOS

La investigación es una revisión bibliográfica de tipo narrativa, orientada a responder una pregunta específica: ¿Cuál será el material de restauración provisional que presentará menor grado de microfiltración? En la primera fase se realizó la búsqueda bibliográfica, la población estuvo conformada por 65 publicaciones entre artículos científicos y tesis de texto completo que tuvieron relación con el tema microfiltración en restauraciones provisionales, empleando términos DeCS y MeSH en las bases de datos de publicaciones indexadas con gran impacto en línea, referentes al área de la salud y en Google Scholar, cuya muestra estuvo conformada por 35 artículos científicos que cumplen con los criterios de inclusión tales como ensayos clínicos *in vitro* y *ex vivo*, revisiones de literatura, tesis de postgrado y doctorado; órganos dentarios permanentes con tratamiento de conducto radicular y con restauraciones provisionales entre citas; con antigüedad no mayor a 40 años; en la segunda fase de selección, el investigador hizo lectura del resumen o abstract de cada publicación, con el fin de determinar la

¹Cirujano Dentista. Universidad Mayor de San Andrés, Bolivia. e-mail: fernanditacamargoespejo@gmail.com ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6823-4856>

²Dr. en Ciencias de la Salud. Universidad Católica de Cuenca, Ecuador. e-mail: evillavicencioc@ucacue.edu.ec ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4411-4221>

³Especialista en Endodoncia. Universidad Mayor de San Andrés, Bolivia e-mail: artiedajose@gmail.com ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4192-9401>

⁴Especialista en Odontopediatría. Universidad Mayor de San Andrés, Bolivia e-mail: cmiranda@umsa.bo ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0169-4521>

autenticidad de la investigación y constatar que su propósito fuese estudiar la microfiltración en restauraciones provisionales.

La búsqueda de evidencia científica, se efectuó desde el mes de octubre de 2021 a febrero del 2021, con el objetivo de brindar información actualizada y verídica sobre el tema de estudio.

Tipo de publicación: Artículos de revistas científicas

Fuentes documentales: PubMed, SciELO y Google Académico.

Palabras clave: Microfiltración coronaria; Materiales de restauración provisional; Endodoncia; In vitro; Ex vivo.

Criterios de inclusión:

- Tipo de estudio: Ensayos clínicos in vitro y ex vivo, revisiones de literatura, tesis de postgrado y doctorado
- Población: Órganos dentarios permanentes con tratamiento de conducto y con restauraciones provisionales entre citas.
- Antigüedad de 0 a 43 años.

Criterios de exclusión:

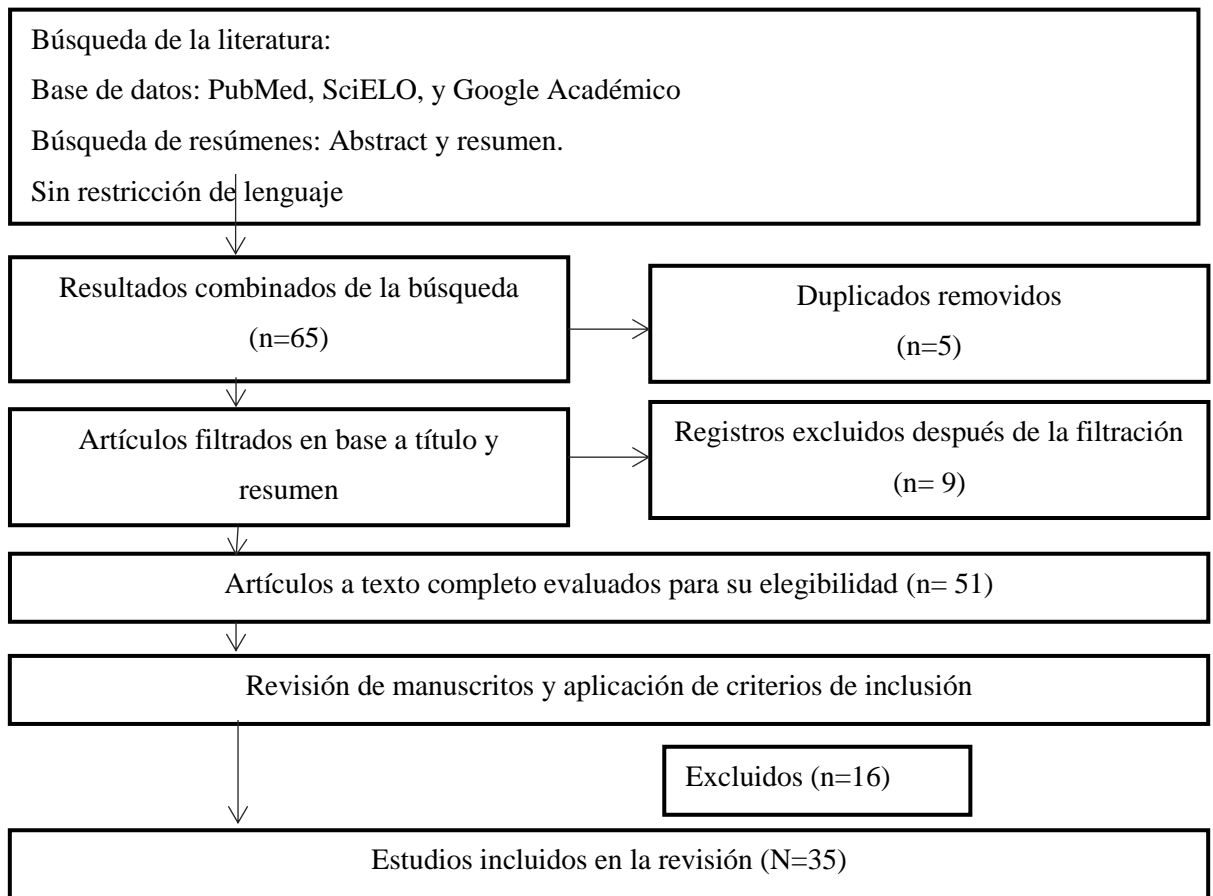
- Publicaciones básicas sin fundamento científico, publicaciones no indexadas.
- Órganos dentarios permanentes sin tratamiento de conducto y con restauraciones no provisionales
- Artículos con mala redacción
- Artículos que no se puedan obtener en PDF

¹Cirujano Dentista. Universidad Mayor de San Andrés, Bolivia. e-mail: fernanditacamargoespejo@gmail.com ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6823-4856>

²Dr. en Ciencias de la Salud. Universidad Católica de Cuenca, Ecuador. e-mail: evillavicencioc@ucacue.edu.ec ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4411-4221>

³Especialista en Endodoncia. Universidad Mayor de San Andrés, Bolivia e-mail: artiedajose@gmail.com ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4192-9401>

⁴Especialista en Odontopediatría. Universidad Mayor de San Andrés, Bolivia e-mail: cmiranda@umsa.bo ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0169-4521>



¹Cirujano Dentista. Universidad Mayor de San Andrés, Bolivia. e-mail: fernanditacamargoespejo@gmail.com ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6823-4856>

²Dr. en Ciencias de la Salud. Universidad Católica de Cuenca, Ecuador. e-mail: evillavicencioc@ucacue.edu.ec ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4411-4221>

³Especialista en Endodoncia. Universidad Mayor de San Andrés, Bolivia e-mail: artiedajose@gmail.com ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4192-9401>

⁴Especialista en Odontopediatría. Universidad Mayor de San Andrés, Bolivia e-mail: cmiranda@umsa.bo ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0169-4521>

Nro.	Autor(es)	Título	Revista
1	Camejo, 2014	Microfiltración coronaria en dientes tratados endodónticamente	Acta odontológica venezolana
2	Bobotics HG, Anderson RW, Pashley DH, Pantera EA.	A microleakage study of temporary restorative materials used in endodontics	Journal of Endodontics
3	Terán Mora AM	Análisis comparativo del grado de filtración coronaria en dientes tratados endodónticamente con tres tipos de cementos: ionómero, fosfato de zinc y cavit en dientes extraídos uniradiculares	Repositorio
4	Jacquot BM, Panighi MM, Steinmetz P, G'Sell C	Microleakage of Cavit, CavitW, CavitG and IRM by impedance spectroscopy	International Endodontics Journal
5	Balto H	An assessment of microbial coronal leakage of temporary filling materials in endodontically treated teeth	Journal of Endodontics
6	Galvan RR, West LA, Liewehr FR, Pashley DH	Coronal microleakage of five materials used to create an intracoronal seal in endodontically treated teeth	Journal of Endodontics
7	Pecora JD, Seixas FH, Capelli A, Barbin EL, Spano JCE	Materiais obturadores provisórios	Universidade de Sao Paulo

¹Cirujano Dentista. Universidad Mayor de San Andrés, Bolivia. e-mail: fernanditacamargoespejo@gmail.com ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6823-4856>

²Dr. en Ciencias de la Salud. Universidad Católica de Cuenca, Ecuador. e-mail: evillavicencioc@ucacue.edu.ec ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4411-4221>

³Especialista en Endodoncia. Universidad Mayor de San Andrés, Bolivia e-mail: artiedajose@gmail.com ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4192-9401>

⁴Especialista en Odontopediatría. Universidad Mayor de San Andrés, Bolivia e-mail: cmiranda@umsa.bo ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0169-4521>

8	Madison S, Swanson K, Chiles SA	An evaluation of coronal microleakage in endodontically treated teeth. Part II. Sealer types	Journal of Endodontics
9	Haapasalo M, Udnæs T, Endal U	persistent, recurrent and acquired infection of the root canal system post – treatment.	Endodontic topics
10	Siqueira Jr. JF, Rôças IN	Clinical implications and microbiology of bacterial persistence after treatment procedures	Journal of Endodontics
11	Allison DA, Weber CR, Walton RE	The influence of the method of canal preparation on the quality of apical and coronal obturation	Journal of Endodontics
12	Pasley DH	Clinical considerations of microleakage.	Journal of Endodontics
13	Swanson K, Madison S	An evaluation of coronal microleakage in endodontically treated teeth. Part I	Journal of Endodontics
14	Tamse A, Ben-Amar A, Gover A	Sealing properties of temporary fillings materials used in endodontics	Journal of Endodontics
15	Webber RT, Del Rio CE, Brady JM, Segall RO	Sealing quality of a temporary filling material	Oral Surgery Oral Medicine Oral Pathology Oral Radiology
16	Anderson RW, Powell BJ, Pashley DH	Microleakage of three temporary endodontic restorations	Journal of Endodontics

¹Cirujano Dentista. Universidad Mayor de San Andrés, Bolivia. e-mail: fernanditacamargoespejo@gmail.com ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6823-4856>

²Dr. en Ciencias de la Salud. Universidad Católica de Cuenca, Ecuador. e-mail: evillavicencioc@ucacue.edu.ec ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4411-4221>

³Especialista en Endodoncia. Universidad Mayor de San Andrés, Bolivia e-mail: artiedajose@gmail.com ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4192-9401>

⁴Especialista en Odontopediatría. Universidad Mayor de San Andrés, Bolivia e-mail: cmiranda@umsa.bo ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0169-4521>

17	Pisano DM, DiFiore PM, McClanahan SB, Lautenschlager EP, Duncan JL	Intraorifice sealing of gutta-percha obturated root canals to prevent coronal microleakage	Journal of Endodontics
18	Chohayeb AA, Bassiouny MA	Sealing ability of intermediate restorative used in endodontics	Journal of Endodontics
19	Ibañez JO, Arciaga-Estores dEJDA	Marginal Microleakage Evaluation of Four Temporary Restorative Materials Used as Double Seal in Endodontics: An In Vitro Study	Journal of Health Sciences
20	Kameyama A, Saito A, Haruyama A, Komada T, Sugiyama S, Takahashi T, et al	Marginal Leakage of Endodontic Temporary Restorative Materials around Access Cavities Prepared with Pre-Endodontic Composite Build-Up: An In Vitro Study	Materials
21	Magura M, Kafrawy A, Brown CJ, Newton C	Human saliva coronal microleakage in obturated root canals: an in vitro study	Journal of Endodontics
22	Junes Prado LSN, Caballero García S, Barragán Salazar C, Gonzáles Soto N.	Microfiltración coronal según materiales de restauración temporal empleados en endodoncia	Revista Cubana Estomatológica
23	Devi K, Raza Khan F.	Microleakage comparison in temporary restorative materials in complex endodontic cavity	International Dental Journal

¹Cirujano Dentista. Universidad Mayor de San Andrés, Bolivia. e-mail: fernanditacamargoespo@gmail.com ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6823-4856>

²Dr. en Ciencias de la Salud. Universidad Católica de Cuenca, Ecuador. e-mail: evillavicencioc@ucacue.edu.ec ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4411-4221>

³Especialista en Endodoncia. Universidad Mayor de San Andrés, Bolivia e-mail: artiedajose@gmail.com ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4192-9401>

⁴Especialista en Odontopediatría. Universidad Mayor de San Andrés, Bolivia e-mail: cmiranda@umsa.bo ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0169-4521>

24	Liberman R, Ben-Amar A, Frayberg E, Abramovitz I, Metzger Z.	Effect of repeated vertical loads on microleakage of IRM and calcium sulfate-based temporary fillings	Journal of Endodontics
25	Carman JE, Wallace JA.	An in vitro comparison of microleakage of restorative materials in the pulp chambers of human molar teeth	Journal of Endodontics
26	Gekelman D, Deonízio MDA, Prokopowitsch I.	Microleakage of four temporary endodontic sealings after thermocycling.	Ecler Endodontics
27	Ghisi AC, Pacheco FM.	Coronal microleakage of temporary restorative materials used in endodontics - an in vitro study	Revista odontológica ciencias
28	de Oliveira Andrade Marques MC, Pires de Farías Paiva T, Soares S, Menezes Aguiar C.	Avaliação da Infiltração Marginal em Materiais Restauradores Temporários - Um Estudo in vitro	Pesquisa Brasileira em Odontopediatria e Clínica Integrada
29	Krüger de Lima Brombatti M, Pelegrini G, Branco Berletta F, Zanesco C.	Comparação in vitro da sorção e da solubilidade de quatro materiais restauradores provisórios em endodontia	Revista Odontológica do Brasil Central
30	Lee YC, Yang SF, Hwang YF, Chueh LH, Chung KH.	Microleakage of endodontics temporary restorative materials	Journal of Endodontics
31	Shinohara AL, Oliveira ECGd, Duarte MAH, Yamashita JC, Kuga MC, Fraga SdC.	Evaluation in vitro of marginal microleakage of the temporary seling	Kuga

¹Cirujano Dentista. Universidad Mayor de San Andrés, Bolivia. e-mail: fernanditacamargoespo@gmail.com ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6823-4856>

²Dr. en Ciencias de la Salud. Universidad Católica de Cuenca, Ecuador. e-mail: evillavicencioc@ucacue.edu.ec ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4411-4221>

³Especialista en Endodoncia. Universidad Mayor de San Andrés, Bolivia e-mail: artiedajose@gmail.com ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4192-9401>

⁴Especialista en Odontopediatria. Universidad Mayor de San Andrés, Bolivia e-mail: cmiranda@umsa.bo ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0169-4521>

		materials submitted to thermal cycling	
32	Silveira GAB, Nunes E, Silveira FF.	Marginal leakage of two temporary restorative materials at different times	Arquivos em Odontologia
33	Reiss Araújo C, Gominho L, Albuquerque DSd, Cardoso JC, Macedo GM, Jesus RCbd, et al.	The antimicrobial action analysis of coronary temporary sealing materials used in endodontics	RSBO Revista Sul-Brasileira de Odontologia
34	Fachin EF, Perondi , Grecca FS.	Comparação da capacidade de selamento de diferentes materiais restauradores provisórios	Revista PósGrado
35	Saunders WP, Saunders EM.	Coronal leakage as a cause of failure in root-canal therapy: a review	Dental Traumatology

¹Cirujano Dentista. Universidad Mayor de San Andrés, Bolivia. e-mail: fernanditacamargoespejo@gmail.com ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6823-4856>

²Dr. en Ciencias de la Salud. Universidad Católica de Cuenca, Ecuador. e-mail: evillavicencioc@ucacue.edu.ec ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4411-4221>

³Especialista en Endodoncia. Universidad Mayor de San Andrés, Bolivia e-mail: artiedajose@gmail.com ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4192-9401>

⁴Especialista en Odontopediatría. Universidad Mayor de San Andrés, Bolivia e-mail: cmiranda@umsa.bo ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0169-4521>

RESULTADOS

Microfiltración

Según Jacquot et al. (1996), Balto (2002), Galván et al. (2002) y Pecora et al. (2002), la infiltración o microfiltración consiste en el movimiento de fluidos y/o microorganismos, desde la región periapical, periodonto lateral o medio bucal, hacia el conducto radicular. (6) (7) (8) (9)

El Estudio Washington, citado por Madison (1987), evaluando los éxitos y fracasos en Endodoncia, sugiere como principal causa de los fracasos endodónticos, la infiltración apical de exudados al interior de conductos incompletamente obturados. Aproximadamente el 60% de los casos fallidos tenían un relleno incompleto del espacio del conducto radicular. Los autores no relacionaron esta realidad con la presencia de microorganismos. (10) De manera antagónica, Soares (2002), Haapasalo et al. (2003) y Siqueira Jr y Rôças (2008), al investigar lesiones periapicales refractarias al tratamiento, observaron la presencia microbiana en todas las lesiones y concluyeron que la ocurrencia de bacterias anaerobias y facultativas en las lesiones garantiza el mantenimiento del proceso infeccioso y la resistencia al tratamiento. (11) (12) (13)

Siqueira Jr & Rôças (2008) enfatizaron que la presencia, directa y/o indirecta, de actividad microbiana es la causa básica de los fracasos endodónticos y enumera tres situaciones que la favorecen. El primero está relacionado con la presencia de microorganismos alojados en la superficie externa de la raíz (en casos de lesiones persistentes); el segundo con la presencia de estos dentro del sistema de canales (cuando no se ven afectados por la preparación químico-mecánica); el tercero con su salida del medio bucal (cuando se produce el contacto del empaste con la saliva). Independientemente de la situación, los microorganismos tienen el potencial de (re)colonizar tanto el sistema de canales como la región periapical. (13)

Soares (2002) afirma que la repercusión de la infección intracanal en los tejidos del órgano dentario y consecuentemente en el organismo siempre ha despertado la curiosidad de muchos investigadores y ha contribuido a la comprensión de varias patologías de origen endodóntico. (11)

Zucco (2001) destaca las condiciones que dificultan la obtención de las condiciones ideales para el saneamiento, la conformación y el sellado en la terapia de endodoncia. Factores inherentes al paciente: posición del elemento dentario involucrado, su acceso y visibilidad, su compleja anatomía radicular y la cooperación del paciente. Sobre el profesional, está el nivel de perfeccionamiento del mismo, la adopción de medidas de asepsia y antisepsia, y la selección de técnicas y materiales adecuados. Incluso

¹Cirujano Dentista. Universidad Mayor de San Andrés, Bolivia. e-mail: fernanditacamargoespejo@gmail.com ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6823-4856>

²Dr. en Ciencias de la Salud. Universidad Católica de Cuenca, Ecuador. e-mail: evillavicencioc@ucacue.edu.ec ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4411-4221>

³Especialista en Endodoncia. Universidad Mayor de San Andrés, Bolivia e-mail: artiedajose@gmail.com ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4192-9401>

⁴Especialista en Odontopediatría. Universidad Mayor de San Andrés, Bolivia e-mail: cmiranda@umsa.bo ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0169-4521>

cuando se superan las dificultades, aún existe el desafío de mantener las condiciones de saneamiento logradas durante o después de la terapia. Por lo tanto, la obtención y mantenimiento del sellado coronario asume un papel importante en el éxito del tratamiento endodóntico. Las fallas en este sentido favorecen la (re)contaminación del sistema de canales –con relleno total o no- al medio bucal. Por lo tanto, la deficiencia del sellado coronario pone en riesgo el éxito de la terapia química, mecánica y biológica instituida. (4)

Allisson et al. (1979) Zucco, (2001), fueron pioneros en resaltar la importancia de la infiltración coronaria en el pronóstico de la terapia endodóntica, destacando que establece una vía de comunicación directa entre el medio bucal y los tejidos periapicales. (14) (4)

Madison et al. (1987) cuestionaron: si el sellado apical es un factor significativo en el pronóstico de la terapia endodóntica, ¿Qué papel debe jugar el sellado coronario en el pronóstico general? Estos autores argumentan que las fallas en el sellado coronario exponen los conductos radiculares y/o el material obturador al medio bucal y consecuentemente a su microbiota, población compleja, constituida por varias células distribuidas en la saliva y otros ecosistemas orales. (10)

De acuerdo con Pashley (1990), la mayoría de los materiales utilizados en odontología permiten la ocurrencia de diversos grados de microfiltración de bacterias y sus productos desde los fluidos orales, a través de la dentina. Por lo tanto, comprender las consecuencias clínicas de la microfiltración requiere un análisis de las características de la dentina que, al ser tubular, es permeable. La dentina coronaria, situada por encima de los cuernos pulpares, es mucho más permeable que la dentina radicular. Además, la dentina que queda expuesta durante la preparación del diente representa el mayor potencial de microfiltración. (15)

Cavit

Swanson y Madison (1987) evaluaron la microfiltración coronaria a través de Cavit, después del período de exposición del material a los fluidos orales simulados. Setenta dientes extraídos unirradiculares fueron dispuestos para este estudio. Los dientes, divididos aleatoriamente en seis grupos, fueron expuestos a saliva artificial en diferentes tiempos de 3, 7, 14, 28 y 56 días, excepto el grupo control, y sumergidos en tinta china durante 48 horas. Todos los dientes en los diversos tiempos establecidos presentaron una microfiltración entre el material de sellado de canales y la pared dentinaria, no presentando diferencia significativa entre ellos. (16)

Movidos por la cuestión de la ocurrencia de la disolución del cemento endodóntico, Madison et al. (1987) compararon, in vitro, la ocurrencia de infiltración coronaria con el uso de diferentes tipos de

¹Cirujano Dentista. Universidad Mayor de San Andrés, Bolivia. e-mail: fernanditacamargoespejo@gmail.com ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6823-4856>

²Dr. en Ciencias de la Salud. Universidad Católica de Cuenca, Ecuador. e-mail: evillavicencioc@ucacue.edu.ec ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4411-4221>

³Especialista en Endodoncia. Universidad Mayor de San Andrés, Bolivia e-mail: artiedajose@gmail.com ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4192-9401>

⁴Especialista en Odontopediatría. Universidad Mayor de San Andrés, Bolivia e-mail: cmiranda@umsa.bo ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0169-4521>

cemento. Los especímenes, luego de obturar los canales, fueron expuestos a saliva artificial por una semana, luego sumergidos en tinta y posteriormente aclarados. El grupo de control positivo, relleno únicamente con conos de gutapercha, sin cemento, simulando un canal mal relleno, mostró infiltración a lo largo de todo el canal. El grupo de control negativo, obturado, con su porción coronaria sellada con Cavit y cubierta con cera pegajosa, imitando el sellado proporcionado por la restauración coronaria, no presentó infiltración. (10)

Lee et al. (1993), de 140 dientes, 25 fueron utilizados con Cavit, de los cuales ninguno mostró microfiliación a través del mismo material. (16)

Ibañez et al. (2019), Indicaron que de 60 dientes, se selló la cavidad coronal con la combinación de 2 materiales provisionales, en este caso Cavit con IRM,

Tamse et al. (1982) evaluaron la capacidad de sellado de Cavit concluyendo que presenta un mayor grado de microfiliación que Cavident, pero menor grado que IRM y Kalzinol. (17)

Webber et al. (1978) evaluaron el espesor necesario de Cavit en cavidades con acceso endodóntico, para promover un sellado adecuado. La mitad de los dientes recibió un hisopo humedecido con paramonoclorofenol alcanforado, y el resto también se colocó en la cámara pulpar, pero sin medicación. Esto se hizo para dejar un espacio de menos de 5 mm, que se relleno con Cavit. Las raíces fueron impermeabilizadas con cera, hasta la unión cemento/esmalte, y luego sumergidas en colorante azul de metileno al 10%, a 37°C por 48 horas. Se analizó la infiltración, utilizando un compás, en el material de obturación y en la interfase diente/obturación, a través de la penetración del colorante. Los resultados sugirieron que un espesor de Cavit de 3,5 mm puede prevenir la infiltración del tinte. (18)

Anderson et al. (1988) evaluaron la microfiliación coronaria en 30 dientes tratados endodónticamente y restaurados con Cavit, utilizando una técnica de filtración de fluidos; comparado con TERM no presenta diferencia significativa (0,31 micro-litros por minuto) Cavit mostró una infiltración menos significativa (19)

Los estudios de Jacquot et al. (1996) otro grupo con Cavit, el sellado del IRM disminuyó hasta el segundo día. Hasta el tercer día no hubo diferencia significativa entre los grupos IRM, Cavit. Los autores concluyeron que el IRM tenía una mayor capacidad de sellado que Cavit y sus diferentes formulaciones. (6)

Pisano et al. (1998) evaluaron la capacidad de sellado de Cavit, los resultados mostraron que la infiltración ocurrió en el 15% de los orificios sellados con Cavit. (20)

¹Cirujano Dentista. Universidad Mayor de San Andrés, Bolivia. e-mail: fernanditacamargoespejo@gmail.com ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6823-4856>

²Dr. en Ciencias de la Salud. Universidad Católica de Cuenca, Ecuador. e-mail: evillavicencioc@ucacue.edu.ec ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4411-4221>

³Especialista en Endodoncia. Universidad Mayor de San Andrés, Bolivia e-mail: artiedajose@gmail.com ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4192-9401>

⁴Especialista en Odontopediatría. Universidad Mayor de San Andrés, Bolivia e-mail: cmiranda@umsa.bo ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0169-4521>

Chohayeb & Bassiouny (1985) investigaron la eficiencia de las resinas compuestas Adaptic y Aurafil, como un material restaurador temporal en Endodoncia, sobre la capacidad de sellado en comparación con otros materiales: Cavit, éste demostró un baja o casi nula frecuencia de microfiltración marginal comparado con la resinas compuestas. (21)

Sauáia (2000) en su trabajo tuvo como objetivo evaluar in vitro la capacidad de sellado de Cavit, comparándolo con resinas compuestas. El análisis estadístico reveló que Cavit y la Resina Z100 sellaron mejor, aunque no hubo diferencias significativas entre los materiales. (22)

Balto (2002). Estudió el grado de microfiltración bacteriana de Cavit, IRM, Dyract. Los resultados indicaron que Cavit comenzó a filtrar alrededor de 15 a 16 días, por lo tanto proporciona un mejor sellado coronario que el IRM. (7)

Ibañez et al. (2019) estudiaron la capacidad de sellado de una combinación de dos materiales de restauración provisional entre citas, Caviton e IRM, Cavit e IRM, Caviton y Fosfato de zinc (Hi-bond) y Cavit y Fosfato de zinc. Los resultados sugieren que Cavit y Fosfato de zinc mostraron una ligeramente moderada microfiltración (1.2500) a los 30 minutos de ser sometidos al colorante. (23)

Ibañez et al. (2019) estudiaron la capacidad de sellado de una combinación de dos materiales de restauración provisional entre citas, Caviton e IRM, Cavit e IRM, Caviton y Fosfato de zinc (Hi-bond) y Cavit y Fosfato de zinc. Los resultados sugieren que Cavit e IRM mostraron una considerablemente moderada microfiltración (2.2200) a los 30 minutos de ser sometidos al colorante. (23)

Kameyama et al. (2020), los autores tuvieron como objetivo examinar la microfiltración marginal entre varios materiales de restauración provisional: Caviton, material de obturación temporal Cavit, cemento de óxido de zinc y eugenol (Neodyne alfa), cemento de ionómero de vidrio (Shofu), material de restauración temporal a base de resina autopolimerizable (Nishika), y material de restauración temporal a base de resina fotopolimerizable (Evadyne). El material de obturación temporal Cavit mostró una microfiltración profunda menor a 10 mm (24)

Óxido De Zinc-Eugenol

Chohayeb & Bassiouny (1985) investigaron la eficiencia de las resinas compuestas Adaptic y Aurafil, como un material restaurador temporal en Endodoncia, sobre la capacidad de sellado en comparación con otros materiales: Óxido de zinc y Eugenol, éste demostró un 80% de microfiltración marginal en comparación con las resinas compuestas. (21)

Magura et al. (1991) utilizaron evaluaciones histológicas y microbiológicas. En el referido experimento se utilizaron 160 dientes extraídos, de los cuales 150 fueron obturados con cemento a base de óxido de

¹Cirujano Dentista. Universidad Mayor de San Andrés, Bolivia. e-mail: fernanditacamargoespejo@gmail.com ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6823-4856>

²Dr. en Ciencias de la Salud. Universidad Católica de Cuenca, Ecuador. e-mail: evillavicencioc@ucacue.edu.ec ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4411-4221>

³Especialista en Endodoncia. Universidad Mayor de San Andrés, Bolivia e-mail: artiedajose@gmail.com ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4192-9401>

⁴Especialista en Odontopediatría. Universidad Mayor de San Andrés, Bolivia e-mail: cmiranda@umsa.bo ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0169-4521>

zinc y eugenol (Roth's), y 10 quedaron sin obturar. Después de una semana, a 100 dientes se les retiró el sello cervical, constituyendo el grupo experimental, mientras que los 50 dientes restantes permanecieron con el sello, formando el grupo de control negativo. Los 10 dientes que quedaron sin obturar constituyeron el grupo de control positivo. Todos los dientes se pusieron en contacto con saliva humana durante 90 días y en cada intervalo de tiempo (2, 7, 14, 28 y 90 días) se analizaron 32 dientes: 10 dientes del grupo experimental se sumergieron en tinta de pintura y se diafanizaron; En el estudio, los resultados del análisis de la penetración del colorante revelaron la existencia de una relación directa entre el tiempo de exposición a la saliva y el nivel de infiltración coronaria, y, a los tres meses de exposición, hubo una infiltración completa de la obturación del conducto radicular, que tenía, en promedio, 9,2 milímetros de longitud. Sin embargo, los resultados de la evaluación histológica de los especímenes, en contacto con la saliva durante noventa días, mostraron que la media de infiltración en el grupo control negativo (6,5 mm), con sellado a la entrada de los canales, fue mayor que la media del grupo experimental (4,9 mm), que no presentaba robo coronario. Los autores justifican el espesor inadecuado del sellador temporal. Los autores explican que estos resultados se deben a la viscosidad de la saliva y que el uso de colorantes, por su mayor penetración, proporcionó mayores niveles de infiltración que los obtenidos con el análisis histológico. Paradójicamente, los autores basan sus conclusiones en los datos proporcionados por el análisis de la penetración del colorante y recomiendan que los conductos obturados, expuestos durante tres meses o más al entorno oral deban ser retratados. (25)

Junes Prado et al. (2020), compararon in vitro la microfiltración coronal de un cemento experimental y cuatro materiales de restauración temporal usados en endodoncia. Los resultados indicaron que Eugenato (MOYCO) a la primera semana tuvo un promedio de 0,72 mm de microfiltración y las 2 semanas de 1,2 mm. (26)

Devi et al. (2021), compararon la microfiltración media (en milímetros) alrededor de dos materiales de restauración temporal (a base de óxido de zinc versus a base de resina fotopolimerizable). Los resultados fueron los siguientes: el material de restauración temporal a base de óxido de zinc mostró una microfiltración de $0,54 \pm 0,42$ mm en la interfaz 'a' y $0,88 \pm 0,51$ mm en la interfaz 'b'. Considerando que éste material mostró mayor grado de microfiltración comparado con el a base resina fotopolimerizable (27)

Kameyama et al. (2020), los autores tuvieron como objetivo examinar la microfiltración marginal entre varios materiales de restauración provisional: Caviton, material de obturación temporal CAVIT,

¹Cirujano Dentista. Universidad Mayor de San Andrés, Bolivia. e-mail: fernanditacamargoespejo@gmail.com ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6823-4856>

²Dr. en Ciencias de la Salud. Universidad Católica de Cuenca, Ecuador. e-mail: evillavicencioc@ucacue.edu.ec ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4411-4221>

³Especialista en Endodoncia. Universidad Mayor de San Andrés, Bolivia e-mail: artiedajose@gmail.com ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4192-9401>

⁴Especialista en Odontopediatría. Universidad Mayor de San Andrés, Bolivia e-mail: cmiranda@umsa.bo ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0169-4521>

cemento de óxido de zinc y eugenol (Neodyne alfa), cemento de ionómero de vidrio (Shofu), material de restauración temporal a base de resina autopolimerizable (Nishika), y material de restauración temporal a base de resina fotopolimerizable (Evadyne). El cemento en base a óxido de zinc y eugenol mostró una microfiltración profunda (6.9 ± 2.6 mm; Range 3.0–10.0) (24)

Cavident

Tamse et al. (1982) evaluaron la capacidad de sellado de Cavident, y se demostró que presenta menor grado de microfiltración con azul de metileno y Eosina-hematoxilina que Cavit, IRM y Kalzinol. (17)

Libermann et al. (2001) compararon el IRM y Cavidentin para el sellado coronario pero considerando una variable importante: fuerza oclusal. Sometido a masticaciones repetitivas de más de 4 kg, el IRM fue superior, ya que mantuvo un sellado razonable y Cavidentin se deterioró. El Cavidentin mostró un promedio de microfiltración a las 24 horas de 202 cpm y a los 7 días de 1338 cpm. (28)

TERM

Anderson et al. (1988) evaluaron la microfiltración coronaria en 30 dientes tratados endodónticamente y restaurados con TERM utilizando una técnica de filtración de fluidos (0,31 micro-litros por minuto)

TERM mostró una infiltración menos significativa (19)

Cimpat

Gekelman et al. (1999) evaluaron las propiedades de varios materiales de restauración provisional, como la gutapercha y Cimpat, Cimpat y Cimpat e IRM; los datos fueron procesados y se obtuvo la microfiltración promedio para cada grupo: 34,10% para el grupo gutapercha y Cimpat; 25,34% para el grupo Cimpat y 50,11% para el grupo Cimpat e IRM.(29)

Ghisi & Pacheco (2002) evaluaron in vitro la infiltración de colorante en la porción coronaria de tres materiales restauradores temporales: IRM, Cimpat Blanc y Bioplic. Los resultados mostraron que el IRM mostró la mayor microfiltración coronaria, mientras que Cimpat Blanc, con un comportamiento estadísticamente superior al IRM. (30)

Fosfato De Zinc

Chohayeb & Bassiouny (1985) investigaron la eficiencia de las resinas compuestas Adaptic y Aurafil, como un material restaurador temporal en Endodoncia, sobre la capacidad de sellado en comparación con otros materiales: Cemento fosfato de zinc, éste demostró un 80% de microfiltración marginal en comparación con las resinas compuestas. (21)

Resina Compuesta O Provisional Fotopolimerizable

¹Cirujano Dentista. Universidad Mayor de San Andrés, Bolivia. e-mail: fernanditacamargoespejo@gmail.com ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6823-4856>

²Dr. en Ciencias de la Salud. Universidad Católica de Cuenca, Ecuador. e-mail: evillavicencioc@ucacue.edu.ec ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4411-4221>

³Especialista en Endodoncia. Universidad Mayor de San Andrés, Bolivia e-mail: artiedajose@gmail.com ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4192-9401>

⁴Especialista en Odontopediatría. Universidad Mayor de San Andrés, Bolivia e-mail: cmiranda@umsa.bo ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0169-4521>

Carman & Wallace (1994). Estos autores utilizaron 96 molares humanos, estudiaron la microfiltración en el resina fotopolimerizable, mostró 4.80 mm de microfiltración.

Chohayeb & Bassiouny (1985) investigaron la eficiencia de las resinas compuestas Adaptic y Aurafil, como un material restaurador temporal en Endodoncia, sobre la capacidad de sellado en comparación con otros materiales: Cavit, Óxido de zinc y Eugenol y Cemento de Fosfato de zinc. Los resultados arrojaron que alrededor del 60% en Adapatic y el 70% en Aurafil mostraron microfiltración marginal en cuanto a profundidad. (21)

Sauáia (2000) argumenta que durante la terapia de endodoncia es importante crear un sellado perfecto en el acceso de la cavidad coronaria para evitar la microfiltración, el ingreso de fluidos y microorganismos en los conductos radiculares. La referida autora se propuso en su investigación, contribuir a la ecuación de este tema, visando la mejora del ejercicio de la clínica de endodoncia. Su trabajo tuvo como objetivo evaluar in vitro la capacidad de sellado coronario de cuatro materiales colocados en la cámara pulpar, inmediatamente después de obturar los conductos radiculares. Después de la limpieza final de la cámara coronaria, se insertaron los materiales de sellado Resina compuesta fluida, Resina compuesta Z100, Cavit y Vitremer. El análisis estadístico reveló que Cavit y la Resina Z100 sellaron mejor, aunque no hubo diferencias significativas entre los materiales. La resina compuesta fluida mostró un comportamiento de infiltración medio y Vitremer presentó el peor sellado. (22)

Marqués et al. (2005) evaluaron la capacidad de sellado de cuatro materiales de restauración temporal: resina compuesta fotopolimerizable, cemento de ionómero de vidrio, Coltosol y Bioplic. Todos los materiales probados mostraron infiltración coronaria; Bioplic mostró un comportamiento homogéneo en cuanto al grado de infiltración menor al igual que Coltosol. (31)

Marqués et al. (2005) evaluaron la capacidad de sellado de cuatro materiales de restauración temporal: resina compuesta fotopolimerizable, cemento de ionómero de vidrio, Coltosol y Bioplic. Todos los materiales probados mostraron infiltración coronaria; la resina compuesta (TPH) mostró un comportamiento homogéneo en cuanto al grado de infiltración mayo al igual que el CIV. (31)

Balto (2002). Estudió el grado de microfiltración bacteriana de Cavit, IRM, Dyract. Los resultados mostraron que Dycrat comenzó a filtrar alrededor de 15 a 17 días. (7)

Junes Prado et al. (2020), compararon in vitro la microfiltración coronal de un cemento experimental y cuatro materiales de restauración temporal usados en endodoncia. Los resultados indicaron que Clip F (VOCO) a la primera semana tuvo un promedio de 1,29 mm de microfiltración y las 2 semanas de 1,41 mm. (26)

¹Cirujano Dentista. Universidad Mayor de San Andrés, Bolivia. e-mail: fernanditacamargoespejo@gmail.com ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6823-4856>

²Dr. en Ciencias de la Salud. Universidad Católica de Cuenca, Ecuador. e-mail: evillavicencioc@ucacue.edu.ec ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4411-4221>

³Especialista en Endodoncia. Universidad Mayor de San Andrés, Bolivia e-mail: artiedajose@gmail.com ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4192-9401>

⁴Especialista en Odontopediatría. Universidad Mayor de San Andrés, Bolivia e-mail: cmiranda@umsa.bo ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0169-4521>

Devi et al. (2021), compararon la microfiltración media (en milímetros) alrededor de dos materiales de restauración temporal (a base de óxido de zinc versus a base de resina fotopolimerizable). Los resultados fueron los siguientes: el material a base de resina fotopolimerizable mostró una microfiltración de $0,14 \pm 0,26$ mm en la interfaz 'a' y $0,07 \pm 0,17$ mm en 'b', respectivamente. Siendo que éste material mostró menor grado de microfiltración comparado con el a base de óxido de zinc (27)

Kameyama et al. (2020), los autores tuvieron como objetivo examinar la microfiltración marginal entre varios materiales de restauración provisional: Cavition, material de obturación temporal CAVIT, cemento de óxido de zinc y eugenol (Neodyne alfa), cemento de ionómero de vidrio (Shofu), material de restauración temporal a base de resina autopolimerizable (Nishika), y material de restauración temporal a base de resina fotopolimerizable (Evadyne). Las resinas auto y foto polimerizables mostraron (5.3 ± 2.0 mm; Range 0.5–7.0) y (7.3 ± 2.8 mm; Range 2.0–10.0) respectivamente. (24)

Krüger et al. (2018), compararon las propiedades de sorción y solubilidad de materiales restauradores temporales utilizados en endodoncia. IRM® (Dentsply), Coltosol® (Coltene), Riva Light Cure® (SDI), Clip F® (Voco). Los resultados fueron los siguientes: para Riva Light Cure ($0,0000313$) en sorción y ($-0,000064$) en solubilidad, (ascendente) (32)

Krüger et al. (2018), compararon las propiedades de sorción y solubilidad de materiales restauradores temporales utilizados en endodoncia. IRM® (Dentsply), Coltosol® (Coltene), Riva Light Cure® (SDI), Clip F® (Voco). Los resultados fueron los siguientes: para Clip F ($0,0000087$) en sorción y ($-0,0000213$) en solubilidad (32)

Cemento Ionómero De Vidrio

Carman & Wallace (1994). Estos autores utilizaron 96 molares humanos, estudiaron la microfiltración en el cemento ionómero de vidrio, mostró 2.98 mm de microfiltración. (33)

Sauáia (2000) en su trabajo tuvo como objetivo evaluar in vitro la capacidad de sellado Vitremer comparándolo con resinas compuestas. El análisis estadístico reveló La resina compuesta fluida mostró un comportamiento de infiltración medio y Vitremer presentó el peor sellado. (22)

Marqués et al. (2005) evaluaron la capacidad de sellado de cuatro materiales de restauración temporal: resina compuesta fotopolimerizable, cemento de ionómero de vidrio, Coltosol y Bioplic. Todos los materiales probados mostraron infiltración coronaria; el cemento ionómero de vidrio (Vidrión-R) mostró un comportamiento homogéneo en cuanto al grado de infiltración mayor al igual que la resina compuesta (TPH). (31)

¹Cirujano Dentista. Universidad Mayor de San Andrés, Bolivia. e-mail: fernanditacamargoespejo@gmail.com ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6823-4856>

²Dr. en Ciencias de la Salud. Universidad Católica de Cuenca, Ecuador. e-mail: evillavicencioc@ucacue.edu.ec ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4411-4221>

³Especialista en Endodoncia. Universidad Mayor de San Andrés, Bolivia e-mail: artiedajose@gmail.com ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4192-9401>

⁴Especialista en Odontopediatría. Universidad Mayor de San Andrés, Bolivia e-mail: cmiranda@umsa.bo ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0169-4521>

Junes Prado et al. (2020), compararon in vitro la microfiltración coronal de un cemento experimental y cuatro materiales de restauración temporal usados en endodoncia. Los resultados indicaron que Ketac Molar Easymix (3M ESPE) a la primera semana tuvo un promedio de 5 mm de microfiltración y las 2 semanas de 4,79 mm. (26)

Kameyama et al. (2020), los autores tuvieron como objetivo examinar la microfiltración marginal entre varios materiales de restauración provisional: Cavition, material de obturación temporal CAVIT, cemento de óxido de zinc y eugenol (Neodyne alfa), cemento de ionómero de vidrio (Shofu), material de restauración temporal a base de resina autopolimerizable (Nishika), y material de restauración temporal a base de resina fotopolimerizable (Evadyne). El cemento ionómero de vidrio mostró una microfiltración de $(5.7 \pm 3.1 \text{ mm}; \text{Range } 1.5\text{--}10.0)$ (24)

IRM

Lee et al. (1993) concluyeron que el IRM, no es un adecuado material entre citas, ya que presenta un grado elevado de microfiltración. (34)

Tamse et al. (1982) evaluaron la capacidad de sellado de IRM, concluyendo que presenta un mayor grado de microfiltración que Cavident, pero menor grado que Kalzinol. (17)

Anderson et al. (1988) evaluaron la microfiltración coronaria en 30 dientes tratados endodónticamente y restaurados con IRM utilizando una técnica de filtración de fluidos; presentó 5,8 microlitros por minuto. IRM, mostró una infiltración significativa. (19)

Carman & Wallace (1994). Estos autores utilizaron 96 molares humanos, estudiaron la microfiltración en el IRM, 7.52, siendo el material que nos brinda menor grado de microfiltración. (33)

Los estudios de Jacquot et al. (1996), un grupo fue restaurado con IRM, El otro grupo, el sellado se midió inmediatamente después de realizar la restauración provisional (tiempo cero) y, después de 1, 2, 3, 4, 7 y 9 días. Para el grupo que se restauró con Cavit, el descenso se desarrolló hasta el noveno día. Los autores concluyeron que el IRM tenía una mayor capacidad de sellado que Cavit y sus diferentes formulaciones. (6)

Pisano et al. (1998) evaluaron la capacidad de sellado de IRM, los resultados mostraron que la infiltración ocurrió en el 35% de los orificios sellados con IRM. (20)

Gekelman et al. (1999) evaluaron las propiedades de IRM como materiales de restauración provisional, los datos fueron procesados y se obtuvo la microfiltración promedio de 95,5%. (29)

Libermann et al. (2001) compararon el IRM y Cavidentin para el sellado coronario pero considerando una variable importante: fuerza oclusal. Sometido a masticaciones repetitivas de más de 4 kg, el IRM

¹Cirujano Dentista. Universidad Mayor de San Andrés, Bolivia. e-mail: fernanditacamargoespejo@gmail.com ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6823-4856>

²Dr. en Ciencias de la Salud. Universidad Católica de Cuenca, Ecuador. e-mail: evillavicencioc@ucacue.edu.ec ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4411-4221>

³Especialista en Endodoncia. Universidad Mayor de San Andrés, Bolivia e-mail: artiedajose@gmail.com ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4192-9401>

⁴Especialista en Odontopediatría. Universidad Mayor de San Andrés, Bolivia e-mail: cmiranda@umsa.bo ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0169-4521>

fue superior, ya que mantuvo un sellado razonable y Cavidentin se deterioró. El IRM mostró un promedio de microfiltración a las 24 horas de 331 cpm y a los 7 días incrementó a 1798 cpm. Los resultados sugirieron que el IRM debe estar indicado en casos sujetos a la mayor fuerza masticatoria. (28)

Ghisi & Pacheco (2002) evaluaron in vitro la infiltración de colorante en la porción coronaria de tres materiales restauradores temporales: IRM, Cimpat Blanc y Bioplic. Los resultados mostraron que el IRM mostró la mayor microfiltración coronaria, mientras que Cimpat Blanc y Bioplic demostraron una capacidad de sellado similar, con un comportamiento estadísticamente superior al IRM. (30)

Balto (2002). Estudió el grado de microfiltración bacteriana de Cavit, IRM, Dyract. Los resultados mostraron que IRM comenzó a filtrar alrededor de 10 a 12 días. (7)

Shinohara et al. (2004) estudiaron in vitro la microfiltración coronaria de cuatro materiales de sellado temporal utilizados en endodoncia: IRM, Bioplic, Dentalville y Vitremer. Los resultados indicaron que el IRM tuvo la microfiltración coronaria más alta, seguida de Vitremer y Dentalville. Bioplic mostró un bajo valor de infiltración. (35)

Krüger et al. (2018), compararon las propiedades de sorción y solubilidad de materiales restauradores temporales utilizados en endodoncia. IRM® (Dentsply), Coltosol® (Coltene), Riva Light Cure® (SDI), Clip F® (Voco). Los resultados de fueron los siguientes: para IRM (0, 0000107) en sorción y (0, 0000107) en solubilidad (32)

Coltosol

Marqués et al. (2005) evaluaron la capacidad de sellado de cuatro materiales de restauración temporal: resina compuesta fotopolimerizable, cemento de ionómero de vidrio, Coltosol y Bioplic. Todos los materiales probados mostraron infiltración coronaria; Coltosol mostró un comportamiento homogéneo en cuanto al grado de infiltración menor al igual que Bioplic. (31)

Silveira et al. (2005) propusieron evaluar in vitro la infiltración marginal de dos materiales de sellado: Coltosol e IRM. Concluyeron que el IRM mostró peores resultados que el Coltosol en los intervalos de tres, siete y catorce días. (36)

Junes Prado et al. (2020), compararon in vitro la microfiltración coronal de un cemento experimental y cuatro materiales de restauración temporal usados en endodoncia. Los resultados indicaron que Coltosol a la primera semana tuvo un promedio de 1,52 mm de microfiltración y las 2 semanas de 2,06 mm. (26)

Krüger et al. (2018), compararon las propiedades de sorción y solubilidad de materiales restauradores temporales utilizados en endodoncia. IRM® (Dentsply), Coltosol® (Coltene), Riva Light Cure® (SDI),

¹Cirujano Dentista. Universidad Mayor de San Andrés, Bolivia. e-mail: fernanditacamargoespejo@gmail.com ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6823-4856>

²Dr. en Ciencias de la Salud. Universidad Católica de Cuenca, Ecuador. e-mail: evillavicencioc@ucacue.edu.ec ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4411-4221>

³Especialista en Endodoncia. Universidad Mayor de San Andrés, Bolivia e-mail: artiedajose@gmail.com ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4192-9401>

⁴Especialista en Odontopediatría. Universidad Mayor de San Andrés, Bolivia e-mail: cmiranda@umsa.bo ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0169-4521>

Clip F® (Voco). Los resultados fueron los siguientes: para Coltosol (0,0000573) en sorción y (-0,0002693) en solubilidad (ascendente) (32)

Espesor Del Material De Restauración Provisional

Hace unos años, los materiales de sellado temporal más recomendados entre sesiones de tratamiento de endodoncia eran el óxido de zinc y eugenol, Coltosol, Cimpat. Preocupados por la infiltración y la contaminación microbiana coronaria, los investigadores realizaron estudios para analizar la confiabilidad real de estos materiales en el sellado de la cavidad pulpar entre posibles sesiones de terapia endodóntica, ya que el sellado coronario es primordial (Reiss - Araújo et al., 2006). Los citados autores estudiaron la actividad antimicrobiana de dos materiales de sellado temporal Vitro Fill y Vitro Molar frente al cultivo mixto de *Pseudomonas aeruginosa* y *Enterococcus faecalis*, así como frente a cada una de las bacterias por separado. Los cultivos se inocularon sobre la superficie del medio Müller-Hinton previamente distribuido en cajas Petri. Como control positivo del experimento se utilizaron dos placas sembradas en medio de cultivo Müller-Hinton de cada cultivo ensayado. Como control negativo se utilizaron dos cajas Petri con el mismo medio de cultivo, sin embargo, en estas no hubo siembra bacteriana. Para cada uno de los selladores temporales, se prepararon dos especímenes por placa. Los materiales fueron manejados de acuerdo a siguiendo las instrucciones del fabricante y, luego, con la ayuda de un porta amalgama, se realizaron especímenes de diámetro y longitud estandarizados en 3 y 5 mm respectivamente. Se esperó a que el material quedara atrapado y en cada hemiarcada de la placa, en la superficie del medio inoculado, se colocaron dos especímenes de cada material en los puntos previamente marcados. Luego, todas las placas se incubaron en estufa biológica a 37°C. Se realizaron dos lecturas para cada espécimen; el primero con 24h y el segundo después de 48h. Alrededor de las probetas de Vitro Molar se observaron halos de inhibición bacteriana, los cuales variaron de 0.7 a 1.0 cm en presencia de los cultivos aislados de *Pseudomonas aeruginosa*; no se encontraron halos de inhibición alrededor de los otros especímenes de prueba probados, tanto para enterococo faecalis y culturas mixtas. El sellador coronario provisional Vitro Molar fue el único que mostró actividad antimicrobiana, la cual se presentó antes que el cultivo puro de *Pseudomonas aeruginosa*. Ningún material ejerció actividad antimicrobiana contra el cultivo puro de *Enterococcus faecalis* y el cultivo mixto bajo prueba. (37)

Fachin et al. (2007) compararon in vitro la capacidad de sellado de los siguientes materiales de restauración temporal: Bioplic, Cavit, IRM y Tempore. Estos autores concluyeron que Bioplic mostró un desempeño superior entre los otros materiales, a niveles más bajos de infiltración, a pesar de permitir

¹Cirujano Dentista. Universidad Mayor de San Andrés, Bolivia. e-mail: fernanditacamargoespejo@gmail.com ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6823-4856>

²Dr. en Ciencias de la Salud. Universidad Católica de Cuenca, Ecuador. e-mail: evillavicencioc@ucacue.edu.ec ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4411-4221>

³Especialista en Endodoncia. Universidad Mayor de San Andrés, Bolivia e-mail: artiedajose@gmail.com ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4192-9401>

⁴Especialista en Odontopediatría. Universidad Mayor de San Andrés, Bolivia e-mail: cmiranda@umsa.bo ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0169-4521>

la infiltración. El rendimiento más débil en términos de sellado marginal lo presentó el IRM, considerado inferior a todos los restauradores provisionales utilizados en dicha investigación, sin mostrar diferencia con la gutapercha (grupo control). (38)

¹Cirujano Dentista. Universidad Mayor de San Andrés, Bolivia. e-mail: fernanditacamargoespejo@gmail.com ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6823-4856>

²Dr. en Ciencias de la Salud. Universidad Católica de Cuenca, Ecuador. e-mail: evillavicencioc@ucacue.edu.ec ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4411-4221>

³Especialista en Endodoncia. Universidad Mayor de San Andrés, Bolivia e-mail: artiedajose@gmail.com ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4192-9401>

⁴Especialista en Odontopediatría. Universidad Mayor de San Andrés, Bolivia e-mail: cmiranda@umsa.bo ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0169-4521>

DISCUSIÓN

El principal requisito para el éxito de la terapia endodóntica, además de respetar la técnica específica de cada fase y mantener la cadena aséptica, es promover el sellado hermético y tridimensional del sistema de conductos radiculares. El éxito del tratamiento endodóntico está relacionado con el nivel de saneamiento del sistema de conductos, la capacidad de llenado para mantenerlo, la adecuada rehabilitación del elemento dentario y la capacidad de reacción del organismo. (4)

Sin embargo, con base en el avance de las técnicas microbiológicas, estudios como los de Soares (2002), Haapasalo et al. (2003), y Siqueira Jr y Rôças (2008) han verificado la constante presencia microbiana dentro de los conductos obturados y/o en la región periapical de dientes involucrados en fallas endodónticas. (11) (12) (13) Zucco (2001) reconoce que una de las posibilidades para el origen de dicha contaminación está relacionada con la penetración de microorganismos que constituyen la microbiota bucal, los cuales, permeando el material de obturación, alcanzan los tejidos periapicales, instalando y/o manteniendo una lesión periapical, configurando mismos si, por lo tanto, la infiltración coronaria o cervical. (4)

Por lo tanto, es imperativo mantener el sellado coronario durante el tiempo transcurrido entre la obturación de los conductos radiculares y la confección de la restauración permanente, ya que una vez expuesta a la microbiota bucal puede comprometer el éxito de la terapia endodóntica (Pisano et al., 1998). (20)

La infiltración coronaria, vista in vitro (Swanson y Madison, 1987; Madison et al., 1987; Magura et al., 1991) se ha relacionado con el fracaso de la terapia endodóntica (Saunders y Saunders, 1994), explicando, en cierto modo, algunas situaciones en las que, a pesar de la cuidadosa ejecución del tratamiento y la buena calidad radiográfica de los empastes, se produce el éxito inesperado e indeseable. (16) (10) (25) (39)

Ghisi & Pacheco (2002) muestran que la importancia de una restauración temporal adecuada, de la cavidad de acceso endodóntico, para prevenir la contaminación del sistema de conductos radiculares a través de fluidos y microorganismos es un consenso entre la gran mayoría de los autores (Bobotics et al., 1989; Jacquot et al., 1996; Balto, 2002). (2) (6) (7) Sin embargo, existen varias diferencias con respecto a las propiedades de sellado de los diversos materiales de restauración temporal indicados para dichos procedimientos (Gekelman et al., 1999; Silveira et al., 2005). Entre los materiales encontrados en la literatura, utilizados como material restaurador temporal, se encuentran materiales a base de óxido de

¹Cirujano Dentista. Universidad Mayor de San Andrés, Bolivia. e-mail: fernanditacamargoespejo@gmail.com ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6823-4856>

²Dr. en Ciencias de la Salud. Universidad Católica de Cuenca, Ecuador. e-mail: evillavicencioc@ucacue.edu.ec ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4411-4221>

³Especialista en Endodoncia. Universidad Mayor de San Andrés, Bolivia e-mail: artiedajose@gmail.com ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4192-9401>

⁴Especialista en Odontopediatría. Universidad Mayor de San Andrés, Bolivia e-mail: cmiranda@umsa.bo ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0169-4521>

zinc y eugenol reforzados con polimetilmetacrilato (IRM); materiales a base de óxido de zinc, sulfato de zinc, sulfato de calcio, acetato de glicol (cavit, coltosol, citodur, cimpat); materiales resinosos activados por luz visible (Bioplic, TERM, Fermit); Cemento de ionómero de vidrio, dividido en polvo, que contiene óxido de silicio (29 %), óxido de aluminio (16,6 %), fluoruro de calcio (34,3 %), fluoruro de aluminio (7,3 %), fluoruro de sodio (3 %), fosfato de aluminio (9,8 %) y líquido, cuya composición química se basa en un 45% de agua, un 30% de ácido poliacrílico, un 15% de ácido itacónico y un 10% de ácido tartárico. (29) (36)

De acuerdo con estas observaciones, Gekelman et al. (1999) argumentan que un estudio que evalúa las propiedades de sellado de estos materiales deben reproducir este estrés térmico, debido a la posible inestabilidad dimensional de las restauraciones. (29) Sin embargo, los mismos autores admiten que existen controversias en la literatura con respecto al cambio térmico y el número de ciclos a utilizar en los ciclos térmicos. La temperatura mínima utilizada en varios estudios fue, en promedio, de 4° C y la máxima alcanzó los 60° C. Algunos autores consideran que las temperaturas extremas ideales que se encuentran en la cavidad oral serían de 5° C y 55° C (34) (35) (31). El periodo de permanencia de las muestras para cada baño termal también es variable: (30); 5 minutos (35); 120 minutos (19).

Los críticos del uso de colorantes atribuyen a su pequeño tamaño molecular, la mayor capacidad de penetración sobre la saliva. Bajo esta premisa, consideran que, si bien tales resultados pueden ser utilizados para la efectividad comparativa, la penetración de los colorantes, en realidad, no expresa el patrón de infiltración microbiana que ocurre en la situación clínica. Como no proporciona datos sobre el nivel de infiltración de partículas más grandes o agregados moleculares, como microorganismos y enzimas, esta metodología no refleja las condiciones reales para el sellado de los empastes, ya que el pronóstico de una terapia endodóntica depende de la infiltración de macromoléculas. (4)

Gekelman et al. (1999) señalan que el uso de colorantes in vitro permite la medición cuantitativa de la infiltración, además de permitir la observación visual directa del sitio de infiltración y de la interfase diente-restauración. (29)

La profundidad de la cavidad que recibirá el material restaurador es otro factor que merece especial atención, ya que el material de sellado temporal debe ser lo suficientemente grueso para proporcionar un sellado correcto y evitar la contaminación a través del material de sellado. (30) Webber et al. (1978) concluyeron que el espesor del sellador debe ser de al menos 3,5 mm (18); Tamse et al. (1982) utilizaron

¹Cirujano Dentista. Universidad Mayor de San Andrés, Bolivia. e-mail: fernanditacamargoespejo@gmail.com ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6823-4856>

²Dr. en Ciencias de la Salud. Universidad Católica de Cuenca, Ecuador. e-mail: evillavicencioc@ucacue.edu.ec ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4411-4221>

³Especialista en Endodoncia. Universidad Mayor de San Andrés, Bolivia e-mail: artiedajose@gmail.com ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4192-9401>

⁴Especialista en Odontopediatría. Universidad Mayor de San Andrés, Bolivia e-mail: cmiranda@umsa.bo ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0169-4521>

5 mm en sus investigaciones (17); Anderson et al. (1988) insertado 4 mm (19); Sauáia (2000), 5 mm (22) y Marques et al. (2005), 3,5 mm (31).

Los científicos han estado experimentando durante mucho tiempo con nuevas composiciones de materiales de sellado temporal y diferentes formas de usarlos para lograr la menor infiltración marginal (9). Los estudios de Fachin et al. (2007) corroboran los hallazgos de Ghisi y Pacheco (2002) (38) (30), Shinohara et al. (2004) y Marques et al. (2005) al comprobar la eficacia del material restaurador temporal Bioplic, material fotopolimerizable compuesto por BIS-GMA, dióxido de silicio, grupos dimetilacrilato, relleno inorgánico y fotoactivador, lo que le otorga las siguientes ventajas: porosidad reducida y buenos márgenes cavitarios de adaptación. (35) (31) Sin embargo, Ghisi & Pacheco (2002) revelan una deficiencia en su inserción: a pesar de utilizar la espátula adecuada para resina compuesta, humedecida con alcohol, el material quedaba adherido a la misma, dificultando su inserción en la cavidad. Dichos autores reconocen que, al tratarse de un lanzamiento comercial reciente, es necesario realizar estudios utilizando este material en la práctica clínica diaria. (30) Fachin et al. (2007) añaden que es prematuro indicarlo como material de sellado provisional de primera elección antes de que se realicen otros estudios. Es importante que se evalúen otras propiedades del material, como biocompatibilidad, estabilidad dimensional, resistencia al impacto masticatorio y uso en cavidades complejas, para su correcta indicación. (38)

Preocupados también por experimentar con materiales y técnicas que reduzcan la infiltración coronaria, Gekelman et al. (1999) concluyeron que el material restaurador temporal Cimpat, un cemento premezclado, especialmente utilizado para uso endodóntico, promovió un buen sellado en la porción oclusal, durante una semana, adaptándose a los requerimientos de un sellado endodóntico temporal entre sesiones de tratamiento. Material higroscópico similar al Cavit, presenta una gran dilatación lineal, resultante de la absorción de agua durante su fraguado. Sin embargo, estos autores reconocen que dicho material tiene baja resistencia a la abrasión y compresión, por lo que está contraindicado en grandes cavidades que requieren mayor esfuerzo para soportar las fuerzas masticatorias. (29) Dichos hallazgos se vuelven más consistentes cuando se comparan con la investigación de Tamse et al. (1982), Anderson et al. (1988), Pisano et al. (1998). (17) (19) (20)

Sin embargo, Ghisi & Pacheco (2002) afirman que el material, a pesar de ser fácil de insertar, deja residuos y dificulta la restauración final, lo que podría contraindicarlo en casos en que la restauración temporal permanecerá por poco tiempo. (30)

¹Cirujano Dentista. Universidad Mayor de San Andrés, Bolivia. e-mail: fernanditacamargoespejo@gmail.com ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6823-4856>

²Dr. en Ciencias de la Salud. Universidad Católica de Cuenca, Ecuador. e-mail: evillavicencioc@ucacue.edu.ec ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4411-4221>

³Especialista en Endodoncia. Universidad Mayor de San Andrés, Bolivia e-mail: artiedajose@gmail.com ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4192-9401>

⁴Especialista en Odontopediatría. Universidad Mayor de San Andrés, Bolivia e-mail: cmiranda@umsa.bo ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0169-4521>

Sin embargo, Webber et al. (1978) e Ibañez et al. (2019) argumentan que el doble sellado no afecta la calidad del sellado de los materiales restauradores temporales. Enumeran variables que pueden causar infiltración en la restauración temporal: preparación inadecuada del acceso a la cavidad que puede causar fracturas de las paredes del esmalte y producir grietas marginales. La mala adaptación de las paredes de la cavidad, los desechos entre las paredes y la restauración también pueden provocar fallas marginales en el sellado. (18) (23)

Utilizando recursos metodológicos similares, Marques et al. (2005), Silveira et al. (2005), Krüger et al. (2018) y Junes Prado et al. (2020) evaluaron resultados en cuanto al sellado coronario y destacaron el buen desempeño del Coltosol, directamente relacionado con la absorción de la humedad natural presente en la cavidad bucal, propiedad posiblemente debida a la presencia de sulfato de calcio en su fórmula. (31) (36) (32) (26) Sin embargo, en los estudios de Silveira et al. (2005), el aumento de la infiltración observado con el Coltosol a lo largo del tiempo probablemente pueda justificarse por la inmersión más prolongada en la solución de tintura, lo que facilitaría su penetración en la interfase restauradora temporal diente-material, un hallazgo también verificado en otros estudios (36).

De acuerdo con los autores referidos, Liberman et al. (2001) demostraron que el uso de materiales derivados del sulfato de calcio debe limitarse a áreas no sometidas a cargas oclusales, como en elementos dentales que no poseen antagonistas. En otros casos, el uso de estos materiales puede conducir a la pérdida del sellado, debido a la aplicación de fuerzas oclusales repetitivas que pueden causar fatiga del material (28).

Los resultados de la investigación de Marques et al. (2005) difieren de las investigaciones realizadas por y Sauáia (2006) (31) (22). Marqués et al. (2005) concluyeron que la resina compuesta y el cemento de ionómero de vidrio no son efectivos para minimizar la infiltración coronaria y admiten que esta divergencia probablemente ocurrió debido a las variaciones metodológicas empleadas, principalmente con la selección de los dientes, los ciclos de termociclado utilizados y el uso de resina compuesta, cemento de ionómero de vidrio sin los requisitos técnicos necesarios, ya que en la cavidad del acceso endodóntico se encontraba un algodón estéril que contenía la medicación intracanal. En el caso de las resinas compuestas no se realizó el acondicionamiento ácido anterior y el sistema adhesivo, ni el acondicionamiento necesario para el uso del cemento de Ionómero de Vidrio. (31)

Balto (2002) investigó la infiltración microbiana de Dyract, Cavit y IRM y confirmó que Dyract y Cavit proporcionó un sello más eficiente que el IRM. La buena capacidad de sellado de Dyract se puede

¹Cirujano Dentista. Universidad Mayor de San Andrés, Bolivia. e-mail: fernanditacamargoespejo@gmail.com ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6823-4856>

²Dr. en Ciencias de la Salud. Universidad Católica de Cuenca, Ecuador. e-mail: evillavicencioc@ucacue.edu.ec ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4411-4221>

³Especialista en Endodoncia. Universidad Mayor de San Andrés, Bolivia e-mail: artiedajose@gmail.com ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4192-9401>

⁴Especialista en Odontopediatría. Universidad Mayor de San Andrés, Bolivia e-mail: cmiranda@umsa.bo ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0169-4521>

atribuir al hecho de que contiene adhesivos de relleno, que se cree reducen la contracción de polimerización y brindan integridad marginal (7). La eficiencia de Cavit se puede atribuir a su expansión lineal relativamente alta durante la colocación, lo que está de acuerdo con los estudios de Chohayeb y Bassiouny; Anderson et al.; Bobotics et al. y Lee et al. (21) (19) (2) (34). Por otro lado, la capacidad hidrofílica puede proporcionar infiltración a través del propio material (17).

Balto (2002) atribuyó la mala capacidad de sellado del IRM al hecho de que el polvo y el líquido deben mezclarse para producir la pasta, lo que provocaría una reducción de la falta de homogeneidad (7). Esta conclusión es consistente con los hallazgos de Ghisi y Pacheco (2002) y Silveira et al. (2005), que justifican el bajo rendimiento del IRM, citando varios factores: los ciclos térmicos provocan cambios dimensionales significativos en los materiales de restauración temporal, especialmente al IRM; contracciones durante la presa; menor adherencia a la estructura dentaria y mayor sensibilidad de la técnica de manipulación e inserción del material, ya que la relación polvo/líquido de 6g/1ml de peso, recomendada por el fabricante, nos permite espatular la mezcla para 1 minuto, resultando una consistencia muy rígida, lo que dificulta su aplicación (30) (36). Por ello, algunos investigadores como Anderson et al. (1988) se dieron cuenta de que las restauraciones hechas con IRM tienden a desprenderse de las paredes dentales con mayor facilidad después de ser seccionadas. (19)

Cavit y TERM, por otro lado, no se movieron de las paredes, incluso después de haber sido manipulados suavemente con una cuchara de dentina. Atribuyeron el precario sellado de la IRM en accesos endodónticos tras estrés térmico a su inestabilidad dimensional, lo que concuerda con los estudios de Bobotics et al. (1989), justificando así el cambio de la relación polvo-líquido, de 6g/1ml de peso, recomendado por el fabricante, a 4g/ml, por considerar que esta proporción proporcionaba el mejor sellado para ese material (2). Lee et al. (1993) cambiaron la relación polvo/líquido del IRM para verificar variaciones en la capacidad de sellado del material. La proporción de 2g/ml demostró un mejor comportamiento frente a la microfiltración coronaria que la proporción sugerida por el fabricante (34). Pero se necesitan estudios para identificar los efectos de estos cambios en las propiedades de resistencia a la abrasión del material. Tamse et al. (1982) mencionan que el eugenol libre reacciona químicamente con el colorante, saturándolo e impidiendo su entrada al material, provocando que el colorante se infiltre solo en la interfase diente-restauración. (17)

Contrario a varios estudios reportados en la literatura, Liberman et al. (2001) concluyeron que la realización de pruebas de microfiltración de materiales sin referencia a las fuerzas masticatorias debe

¹Cirujano Dentista. Universidad Mayor de San Andrés, Bolivia. e-mail: fernanditacamargoespejo@gmail.com ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6823-4856>

²Dr. en Ciencias de la Salud. Universidad Católica de Cuenca, Ecuador. e-mail: evillavicencioc@ucacue.edu.ec ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4411-4221>

³Especialista en Endodoncia. Universidad Mayor de San Andrés, Bolivia e-mail: artiedajose@gmail.com ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4192-9401>

⁴Especialista en Odontopediatría. Universidad Mayor de San Andrés, Bolivia e-mail: cmiranda@umsa.bo ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0169-4521>

tener un valor limitado, ya que no reproducen de manera confiable la situación clínica que se encuentra en la cavidad oral. Luego, sugieren la indicación de IRM en lugares que requieran mayor fuerza oclusal. (28)

En cuanto al desempeño de la resina compuesta Flow y la resina Z100, Sauáia (2000) atribuyó los mejores resultados obtenidos con la resina Z100 al uso de la técnica incremental para compuestos fotopolimerizables. Así, la resina Z100 se colocó en incrementos a la entrada del conducto radicular, y luego las capas se dispusieron oblicuamente, para mantener las máximas superficies libres del material, para reducir la contracción durante la polimerización. Esta forma de inserción no ocurrió con la resina Flow, ya que debido a su viscosidad, el flujo no proporcionó este comportamiento del material, haciendo la inserción en incrementos horizontales. Su contracción, debida a la polimerización, ha sido identificada como uno de los factores directamente responsables de la infiltración marginal en la interfase diente-restauración. (22)

Zucco (2001) considera que la ocurrencia de infiltración microbiana, aisladamente, no determina la instalación y/o mantenimiento de lesiones periapicales, lo que configuraría el fracaso de la terapia endodóntica. El éxito es la suma de varios aspectos, uno de los cuales es la obtención y conservación de la obturación del conducto radicular. (4)

Swansson y Madison (1987); Madison et al. (1987); Madison & Wilcox (1988), consideran la infiltración apical como la causa más común de fracaso de la terapia endodóntica, debido al inadecuado sellado del sistema de conductos radiculares con la consiguiente penetración del exudado. Sin embargo, estos autores llaman la atención sobre otra razón importante del fracaso clínico producido por la microfiliación coronaria, debido a la falta de sellado de la cavidad de acceso o la microfiliación a través del material temporal o incluso del restaurador permanente, lo que resulta en la contaminación del conducto radicular. El correcto relleno del conducto radicular y la restauración mejorada del elemento dentario evitan la proliferación y recontaminación bacteriana. (16)

¹Cirujano Dentista. Universidad Mayor de San Andrés, Bolivia. e-mail: fernanditacamargoespejo@gmail.com ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6823-4856>

²Dr. en Ciencias de la Salud. Universidad Católica de Cuenca, Ecuador. e-mail: evillavicencioc@ucacue.edu.ec ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4411-4221>

³Especialista en Endodoncia. Universidad Mayor de San Andrés, Bolivia e-mail: artiedajose@gmail.com ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4192-9401>

⁴Especialista en Odontopediatría. Universidad Mayor de San Andrés, Bolivia e-mail: cmiranda@umsa.bo ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0169-4521>

CONCLUSIONES

La evidencia científica permite concluir que algunos cementos tienen mejor resistencia a las fuerzas de masticación (IRM) y otros tienen una mejor capacidad de sellado (Cavit, Coltosol).

Existe consenso entre varios autores en que el espesor del material debe ser de al menos 3,5 mm para proporcionar un sellado eficaz y que los dientes tratados endodónticamente expuestos a saliva presentan filtración poco después del 3er día.

El éxito de la terapia endodóntica no depende sólo de una preparación químico-mecánica, sino de la combinación de un cuidadoso tratamiento endodóntico y una restauración coronaria bien diseñada

Los materiales que presentan menor grado de microfiltración marginal reportados por la literatura son Cavit y Coltosol junto con Cimpat.

El TERM y la mezcla entre Óxido de Zinc y Eugenol son los que presentan mayor grado de microfiltración marginal; el IRM ingresa en este grupo.

Los autores recomiendan el uso de Cavit, Coltosol, Cimpat para restauraciones provisionales en menor tiempo (cambio cada 5-7 días); Cemento ionómero de vidrio, recomendado por algunos autores en 4to lugar de acuerdo a la revisión literaria; el IRM es recomendado por la propiedad de resistencia a las fuerzas mecánicas en mayor grado a los precedentes.

La presente revisión confirma la importancia de elegir materiales capaces de sellar la cavidad coronaria después de tratamiento de endodoncia, para evitar la contaminación bacteriana y mejorar el pronóstico de la intervención. Sin embargo, se puede decir que aún no se ha obtenido el material de sellado provisional ideal, que tenga todas las características favorables de uso y nula filtración coronaria. Por lo tanto, depende de los investigadores desarrollar estudios clínicos y de los fabricantes desarrollar más materiales eficaces que presentan una adaptación superior a las paredes de la cavidad, con índices inferiores o incluso nulos de filtración coronaria marginal.

Se deben utilizar materiales que tengan propiedades de adhesión química al tejido dentario con propiedades mecánicas que permitan utilizarlos como definitivos sin importar que estos tengan que ser removidos posteriormente hasta que llegue a manos del especialista rehabilitar con el fin de preservar la aséptica la cavidad dentaria.

Una vez conocido el riesgo potencial de los irrigantes químicos y los componentes de materiales en base a eugenol como parte de un material provisional es importante destacar la limpieza cameral y de dentina una vez concluido un tratamiento endodóntico.

¹Cirujano Dentista. Universidad Mayor de San Andrés, Bolivia. e-mail: fernanditacamargoespejo@gmail.com ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6823-4856>

²Dr. en Ciencias de la Salud. Universidad Católica de Cuenca, Ecuador. e-mail: evillavicencioc@ucacue.edu.ec ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4411-4221>

³Especialista en Endodoncia. Universidad Mayor de San Andrés, Bolivia e-mail: artiedajose@gmail.com ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4192-9401>

⁴Especialista en Odontopediatría. Universidad Mayor de San Andrés, Bolivia e-mail: cmiranda@umsa.bo ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0169-4521>

Se recomienda que el tiempo que dura un material provisional en boca no debe pasar de un plazo de 3 días porque se incrementa el riesgo de microfiltración, ya que se debe preservar la estructura dentaria sin invasión bacteriana y aséptica mientras, más rápido se reemplace la restauración provisional por una definitiva mejor será el pronóstico.

Se recomienda la realización de nuevos estudios en los que se pueda incluir una mayor cantidad de estudios in vitro para mejorar el pronóstico de la terapia endodóntica.

Se recomienda el uso de técnicas polvo líquido siempre y cuando la proporciones sean las adecuadas y exactas, que tenga un buen espatulado y un método de adaptación que permita empaquetar mejor el material en la cavidad y disminuya la formación de burbujas de aire en el interior o la interface restauración-órgano dentario.

¹Cirujano Dentista. Universidad Mayor de San Andrés, Bolivia. e-mail: fernanditacamargoespejo@gmail.com ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6823-4856>

²Dr. en Ciencias de la Salud. Universidad Católica de Cuenca, Ecuador. e-mail: evillavicencioc@ucacue.edu.ec ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4411-4221>

³Especialista en Endodoncia. Universidad Mayor de San Andrés, Bolivia e-mail: artiedajose@gmail.com ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4192-9401>

⁴Especialista en Odontopediatría. Universidad Mayor de San Andrés, Bolivia e-mail: cmiranda@umsa.bo ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0169-4521>

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Camejo Suárez MV. Microfiltración coronaria en dientes tratados endodóncicamente (revisión de la literatura). Acta odontol. venez [Internet]. 2008 octubre; 46(4): p. 547-553.
2. Bobotics HG, Anderson RW, Pashley DH, Pantera EA. A microleakage study of temporary restorative materials used in endodontics. Journal of Endodontics. 1989 Diciembre; 15(12): p. 569-572.
3. Terán Mora AM. Análisis comparativo del grado de filtración coronaria en dientes tratados endodóncicamente con tres tipos de cementos: ionómero, fosfato de zinc y cavit en dientes extraídos uniradiculares. 2014..
4. Zucco LR. Avaliação da infiltração coronária em canais obturados e preparados para pino. [Monografía]. Facultad de Odontología-Canoas. 2001.
5. de Deus QD. Endodontia. 5th ed. Rio de Janeiro: Medsi; 1992.
6. Jacquot BM, Panighi MM, Steinmetz P, G`Sell C. Microleakage of Cavit, CavitW, CavitG and IRM by impedance spectroscopy. Int Endod J. 1996 Jul; 29(4): p. 256-261.
7. Balto H. An assessment of microbial coronal leakage of temporary filling materials in endodontically treated teeth. J Endod. 2002 Nov; 28(11): p. 762-764.
8. Galvan RR, West LA, Liewehr FR, Pashley DH. Coronal microleakage of five materials used to create an intracoronal seal in endodontically treated teeth. J Endod. 2002 Feb; 28(2): p. 59-61.
9. Pecora JD, Seixas FH, Capelli A, Barbin EL, Spano JCE. Materiais obturadores provisórios [Disertación]. Universidade de Sao Paulo. 2002.
10. Madison S, Swanson K, Chiles SA. An evaluation of coronal microleakage in endodontically treated teeth. Part II. Sealer types. J Endod. 1987 Mar; 13(3): p. 109-112.
11. Soares IJ, Goldberg F. ENDODONCIA: TÉCNICA Y FUNDAMENTOS Buenos Aires: Ed. Médica Panamericana; 2002.
12. Haapasalo M, Udnæs T, Endal U. persistent, recurrent and acquired infection of the root canal system post – treatment. Endodontic topics. 2003 Nov; 6(1): p. 29-56.

¹Cirujano Dentista. Universidad Mayor de San Andrés, Bolivia. e-mail: fernanditacamargoespejo@gmail.com ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6823-4856>

²Dr. en Ciencias de la Salud. Universidad Católica de Cuenca, Ecuador. e-mail: evillavicencioc@ucacue.edu.ec ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4411-4221>

³Especialista en Endodoncia. Universidad Mayor de San Andrés, Bolivia e-mail: artiedajose@gmail.com ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4192-9401>

⁴Especialista en Odontopediatría. Universidad Mayor de San Andrés, Bolivia e-mail: cmiranda@umsa.bo ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0169-4521>

13. Siqueira Jr. JF, Rôças IN. Clinical implications and microbiology of bacterial persistence after treatment procedures. *J Endod.* 2008 Nov; 34(11): p. 1291-1301.
14. Allison DA, Weber CR, Walton RE. The influence of the method of canal preparation on the quality of apical and coronal obturation. *J Endod.* 2001 Oct; 5(10): p. 298-304.
15. Pasley DH. Clinical considerations of microleakage. *J Endod.* 1990 Feb; 16(2): p. 70-77.
16. Swanson K, Madison S. An evaluation of coronal microleakage in endodontically treated teeth. Part I. *J Endod.* 1987 Feb; 13(2): p. 56-59.
17. Tamse A, Ben-Amar A, Gover A. Sealing properties of temporary fillings materials used in endodontics. *J Endod.* 1982 Jul; 8(7): p. 322-325.
18. Webber RT, Del Rio CE, Brady JM, Segall RO. Sealing quality of a temporary filling material. *Oral Surgery Oral Medicine Oral Pathology Oral Radiology.* 1978 Julio; 46(1): p. 123-130.
19. Anderson RW, Powell BJ, Pashley DH. Microleakage of three temporary endodontic restorations. *J Endod.* 1988 Oct; 14(10): p. 497-501.
20. Pisano DM, DiFiore PM, McClanahan SB, Lautenschlager EP, Duncan JL. Intraorifice sealing of gutta-percha obturated root canals to prevent coronal microleakage. *Journal of Endodontics.* 1998; 24(10): p. 659-662.
21. Chohayeb AA, Bassiouny MA. Sealing ability of intermediate restorative used in endodontics. *J Endod.* 1985 Jun; 11(6): p. 241-244.
22. Sauaia TS. Avaliação in vitro da resistência da infiltração marginal de quatro materiais utilizados no selamento coronário em dentes tratados endodonticamente [Disertación]. Universidade Estadual de Campinas. 2000.
23. Ibañez JO, Arciaga-Estores dEJDA. Marginal Microleakage Evaluation of Four Temporary Restorative Materials Used as Double Seal in Endodontics: An In Vitro Study. *Journal of Health Sciences.* 2019 Julio; 2(1): p. 16-20.
24. Kameyama A, Saito A, Haruyama A, Komada T, Sugiyama S, Takahashi T, et al. Marginal Leakage of Endodontic Temporary Restorative Materials around Access Cavities Prepared with Pre-Endodontic Composite Build-Up: An In Vitro Study. *Materials.* 2020 julio; 13(7): p. 1700 (1-10).
25. Magura M, Kafrawy A, Brown CJ, Newton C. Human saliva coronal microleakage in obturated root canals: an in vitro study. *J Endod.* 1991 Jul; 17(7): p. 324-31.

¹Cirujano Dentista. Universidad Mayor de San Andrés, Bolivia. e-mail: fernanditacamargoespejo@gmail.com ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6823-4856>

²Dr. en Ciencias de la Salud. Universidad Católica de Cuenca, Ecuador. e-mail: evillavicencioc@ucacue.edu.ec ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4411-4221>

³Especialista en Endodoncia. Universidad Mayor de San Andrés, Bolivia e-mail: artiedajose@gmail.com ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4192-9401>

⁴Especialista en Odontopediatría. Universidad Mayor de San Andrés, Bolivia e-mail: cmiranda@umsa.bo ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0169-4521>

26. Junes Prado LSN, Caballero García S, Barragán Salazar C, Gonzáles Soto N. Microfiltración coronal según materiales de restauración temporal empleados en endodoncia. *Rev Cubana Estomatol.* 2020 feb; 57(2).
27. Devi K, Raza Khan F. Microleakage comparison in temporary restorative materials in complex endodontic cavity. *International Dental Journal.* 2021 septiembre; 71(2): p. S40-S41.
28. Liberman R, Ben-Amar A, Frayberg E, Abramovitz I, Metzger Z. Effect of repeated vertical loads on microleakage of IRM and calcium sulfate-based temporary fillings. *J Endod.* 2001 Dic; 27(12): p. 724-729.
29. Gekelman D, Deonízio MDA, Prokopowitsch I. Microleakage of four temporary endodontic sealings after thermocycling. *Ecler Endod.* 1999 Ene-Abr; 1(1).
30. Ghisi AC, Pacheco FM. Coronal microleakage of temporary restorative materials used in endodontics - an in vitro study. *Rev. odonto ciênc.* 2002 ene-mar; 17(35): p. 62-71.
31. de Oliveira Andrade Marques MC, Pires de Fariás Paiva T, Soares S, Menezes Aguiar C. Avaliação da Infiltração Marginal em Materiais Restauradores Temporários - Um Estudo in vitro. *Pesquisa Brasileira em Odontopediatria e Clínica Integrada.* 2005 ene-abr; 5(1): p. 47-52.
32. Krüger de Lima Brombatti M, Pelegrini G, Branco Berletta F, Zanesco C. Comparação in vitro da sorção e da solubilidade de quatro materiais restauradores provisórios em endodontia. *Revista Odontológica do Brasil Central.* 2018 febrero; 27(80).
33. Carman JE, Wallace JA. An in vitro comparison of microleakage of restorative materials in the pulp chambers of human molar teeth. *J Endod.* 1994 Dec; 20(12): p. 571-575.
34. Lee YC, Yang SF, Hwang YF, Chueh LH, Chung KH. Microleakage of endodontics temporary restorative materials. *J Endod.* 1993 Oct; 19(10): p. 516-529.
35. Shinohara AL, Oliveira ECGd, Duarte MAH, Yamashita JC, Kuga MC, Fraga SdC. Evaluation in vitro of marginal microleakage of the temporary seling materials submitted to thermal cycling. *Kuga.* 2004 ene/mar; 5(16): p. 79-85.
36. Silveira GAB, Nunes E, Silveira FF. Marginal leakage of two temporary restorative materials at different times. *Arquivos em Odontologia.* 2005 abr-jun; 41(2): p. 105-192.

¹Cirujano Dentista. Universidad Mayor de San Andrés, Bolivia. e-mail: fernanditacamargoespejo@gmail.com ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6823-4856>

²Dr. en Ciencias de la Salud. Universidad Católica de Cuenca, Ecuador. e-mail: evillavicencioc@ucacue.edu.ec ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4411-4221>

³Especialista en Endodoncia. Universidad Mayor de San Andrés, Bolivia e-mail: artiedajose@gmail.com ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4192-9401>

⁴Especialista en Odontopediatria. Universidad Mayor de San Andrés, Bolivia e-mail: cmiranda@umsa.bo ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0169-4521>

37. Reiss Araújo C, Gominho L, Albuquerque DSd, Cardoso JC, Macedo GM, Jesus RCBd, et al. The antimicrobial action analysis of coronary temporary sealing materials used in endodontics. RSBO Revista Sul-Brasileira de Odontologia. 2006 jul; 3(2): p. 7-14.
38. Fachin EF, Perondi , Grecca FS. Comparação da capacidade de selamento de diferentes materiais restauradores provisórios. RPG Rev PósGrad. 2007 oct-dic; 13(4): p. 292-298.
39. Saunders WP, Saunders EM. Coronal leakage as a cause of failure in root-canal therapy: a review. Dental Traumatology. 1994; 10: p. 105-108.

¹Cirujano Dentista. Universidad Mayor de San Andrés, Bolivia. e-mail: fernanditacamargoespejo@gmail.com ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6823-4856>

²Dr. en Ciencias de la Salud. Universidad Católica de Cuenca, Ecuador. e-mail: evillavicencioc@ucacue.edu.ec ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4411-4221>

³Especialista en Endodoncia. Universidad Mayor de San Andrés, Bolivia e-mail: artiedajose@gmail.com ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4192-9401>

⁴Especialista en Odontopediatría. Universidad Mayor de San Andrés, Bolivia e-mail: cmiranda@umsa.bo ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0169-4521>