

J. Pumarola¹
J. Sentís²
C. Canalda³
E. Brau³

Estudio comparativo de las propiedades de sellado de TERM y Fermit en dientes restaurados previamente con resinas compuestas

1 Profesor Asociado de Patología y Terapéutica Dental
2 Catedrático de Bioestadística
3 Catedrático de Patología y Terapéutica Dental
Facultad de Odontología
Facultad de Medicina
Universidad de Barcelona

Correspondencia:
J. Pumarola Suñé
C/ Balmes 397, 3^o2^a
08022 Barcelona

RESUMEN

La aparición de nuevos materiales de restauración temporaria, con base de resinas fotopolimerizables, nos ha motivado a analizar su capacidad de sellado de las aperturas camerales talladas en el seno de obturaciones de composite. Se han comparado los materiales: TERM, Fermit, Dentorit, Coltòsol y Cavit-G. Los resultados obtenidos otorgan mejor comportamiento, estadísticamente significativo ($p < 0,01$), para TERM, seguido por Dentorit, Coltòsol, Cavit-G y Fermit, observando diferencias significativas ($p < 0,0001$) entre todos ellos.

PALABRAS CLAVE

Materiales dentales; Endodoncia; Filtración dental.

ABSTRACT

The new light-cured acrylic Temporary Endodontic Restorations have motivated ourselves to investigate their marginal leakage in teeth restorated with composite. The materials: TERM, Fermit, Dentorit, Coltòsol and Cavit-G have been compared. The results demonstrated significant better sealing properties ($p < 0.01$) for TERM, follow by Dentorit, Coltòsol, Cavit-G and Fermit, with significant differences between all them ($p < 0.0001$).

KEY WORDS

Dental materials; Endodontics; Dental leakage

200 INTRODUCCIÓN

Es una realidad que las exigencias estéticas de la sociedad están repercutiendo directamente en la demanda, por parte del paciente, de la utilización de materiales restauradores definitivos que permitan resolver satisfactoriamente la armonía dentofacial perdida, sin menoscabo de la restitución funcional del aparato estomatognático.

También es cierto que uno de los principales inconvenientes de estos materiales, con respecto a otros, es la falta de adaptación total a las paredes cavitarias permitiendo, en algunos casos, el paso de fluidos y bacterias procedentes de la cavidad oral hacia la cavidad pulpar y pudiendo ser responsable de la instauración de un cuadro clínico pulpo-periapical, que será tributario de un tratamiento de conductos, siendo necesario realizar la apertura cameral a través del composite.

Después de finalizar la terapéutica endodóncica, será necesario sellar la apertura cameral realizada mediante un material temporario que preserve a los conductos radiculares de la contaminación bacteriana consecuente a la filtración de fluidos orales y, en algunos casos, de los detritus alimentarios impactados.

La aparición reciente de materiales de restauración temporaria con base de resina nos ha motivado a plantear la siguiente hipótesis:

Si sellamos las aperturas camerales realizadas en dientes obturados previamente con composite, con materiales restauradores temporarios con base de resina fotopolimerizable, puede repercutir favorablemente en una disminución de la filtración marginal debido a la mayor afinidad de ambos materiales.

Para verificar esta hipótesis nos hemos trazado como objetivo, determinar comparativamente la filtración marginal de los dos materiales fotopolimerizables existentes en el mercado, Term y Fermit, con respecto a los materiales polivinílicos Dentorit, Cavit G y Coltòsol.

MATERIAL Y MÉTODO

Para este estudio se tomaron 100 molares libres de caries y conservados en suero fisiológico.

En todos los dientes se realizaron cavidades oclusales de 5x4x4 milímetros mediante una fresa diamantada

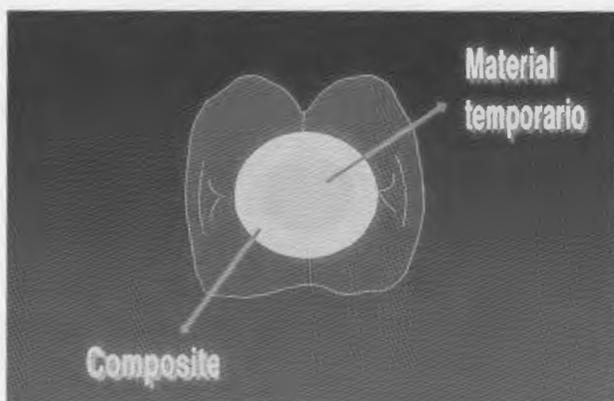


Figura 1. Esquema de una muestra, en la que se aprecia la ubicación del material temporario intracomposite.

cilíndrica (Komet 835010) con abundante refrigeración. Se aplicó adhesivo dentinario Prisma Universal Bond 3 (Caulk Dentsply, Mildford, USA), siguiendo las indicaciones del fabricante, previo acondicionamiento del esmalte con ácido ortofosfórico al 37% durante 15 segundos y posterior lavado y secado.

Como composite se utilizó Prisma APH (De Trey Dentsply, Weybridge, Inglaterra) de color amarillo claro, obturando todas las cavidades realizadas en tres capas incrementales, fotopolimerizándolas durante 40 segundos cada una con una lámpara de luz halógena (Demetron VCL300, Demetron Research Corporation, Danbury, USA). Para eliminar la capa inhibida superficial del composite, se recubrió la superficie con Airblock (De Trey Dentsply, Weybridge, Inglaterra) y fotopolimerización durante 10 segundos.

Después de finalizar esta fase del método, se realizaron cavidades cilíndricas intracomposite de 3x3x3,5 milímetros, profundidad mínima recomendada⁽¹⁾ para realizar estudios de filtración con este tipo de materiales (Fig. 1).

Los 100 dientes fueron divididos en 5 grupos de 20. Cada grupo fue obturado con un material distinto: TERM (Caulk Dentsply, Mildford, USA), Fermit (Vivadent, Schaan, Liechtenstein), Dentorit (Laboratoires Pharmaceutiques Dentoria, Cachan, Francia), Coltòsol (Coltène, Altstätten, Suiza) y Cavit-G (Espe, Seefeld, Alemania).

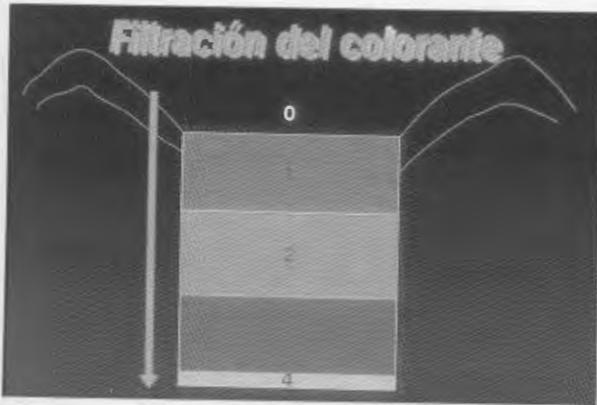


Figura 2. Criterio de valoración de los diferentes grados de filtración marginal del colorante.

En los dientes obturados con Fermit y Term se colocó el material en bloque y fotopolimerizado durante 40 segundos.

Los restantes materiales fueron aplicados en bloque, humedeciendo su superficie mediante un algodón mojado, para iniciar el endurecimiento.

En los ápices radiculares se realizaron pequeñas cavidades autoretenivas que fueron selladas con amalgama, y posterior recubrimiento de toda la raíz con tres capas de barniz, para evitar la filtración de colorante por vía retrógrada.

Todas las muestras fueron almacenadas durante 30 minutos en ambiente saturado de humedad. Transcurrido este tiempo, las muestras fueron sometidas a termociclado durante 12 horas intervalos de 30 minutos a las temperaturas comprendidas entre 4 y 50 grados centígrados. Posteriormente se almacenaron en suero fisiológico durante una semana. Transcurridos los siete días, se sumergieron las muestras en azul de metileno al 1% durante 24 horas.

Las muestras fueron lavadas, secadas y cortadas mediante un disco diamantado (Horico) y observadas con el estereomicroscopio (Photomakroskop Wild M400, Heerbrugg, Suiza).

Para valorar el grado de filtración obtenido para cada material hemos utilizado una escala de medida ordinal asignando valores del 0, ausencia total de filtración, hasta el valor 4 (Fig. 2).

Tabla 1 Los valores expresados en esta tabla corresponden al grado de filtración marginal observado en cada muestra de los diferentes materiales estudiados

Nº de muestras	TERM	Fermit	Dentorit	Coltòsol	Cavit-G
1	4	0	1	2	3
2	0	4	2	4	3
3	1	1	2	1	3
4	0	4	1	2	4
5	0	4	3	2	3
6	1	4	3	2	2
7	1	2	1	3	3
8	0	1	1	2	2
9	0	4	1	2	3
10	0	4	1	4	3
11	0	2	2	2	3
12	0	4	1	1	4
13	0	4	2	4	3
14	0	4	1	2	3
15	1	4	2	2	4
16	0	4	2	1	4
17	0	4	1	4	3
18	0	4	1	3	2
19	0	4	1	2	2
20	0	4	2	2	3

Para averiguar si existen diferencias significativas, entre más de dos materiales, hemos aplicado la prueba no paramétrica para datos independientes de Kruskal-Wallis. Para la comparación de los materiales en grupos de dos se ha empleado la prueba no paramétrica de U de Mann-Whitney.

RESULTADOS

Como se detalla en la tabla 2 y en la figura 3, las muestras obturadas con TERM se agruparon en quince libres de filtración (grado 0), cuatro filtraron 1/3 de la profundidad de la cavidad (grado 1), mientras que tan sólo en una muestra el colorante alcanzó el fondo cavitario (grado 4).

El material Fermit mostró un solo caso de ausencia total de filtración (grado 0), mientras que se observaron quince muestras con filtración total (grado 4), dos mostraron grado de filtración 1 y dos grado 2.

Tabla 2 Los valores expresados en esta tabla corresponden al número de muestras de cada material que han mostrado un grado de filtración determinado

Materiales	Filtración del colorante				
	Grado 0	Grado 1	Grado 2	Grado 3	Grado 4
Term	15	4	0	0	1
Fermit	1	2	2	0	15
Dentorit	0	11	7	2	0
Coltòsol	0	3	11	2	4
Cavit-G	0	0	2	12	4

Tabla 3 Grado de significación (p) de cada uno de los grupos de dos materiales analizados con la prueba de U de Mann-Whitney

Grupos de materiales	Grado de significación (p)
Term-Fermit	<0,0001
Term-Cavit G	<0,0001
Term-Coltòsol	<0,0001
Term-Dentorit	<0,0001
Fermit-Cavit G	<0,05
Fermit Coltòsol	<0,0001
Fermit-Dentorit	<0,01
Cavit G-Coltòsol	<0,0001
Cavit-G Dentorit	<0,02
Coltòsol-Dentorit	<0,01

Cavit-G permitió el paso de colorante en todos los casos, mostrando filtración grado 2 en dos muestras, tipo 3 en doce y tinción completa en cuatro.

Se observó filtración marginal en todas las muestras obturadas con Dentorit, mostrando once casos de penetración grado 1, siete de grado 2 y dos de grado 3.

Finalmente, el material Coltòsol obtuvo filtración grado 1 en tres casos, once de grado 2, dos muestras filtraron toda la cavidad (grado 3) y cuatro permitieron el paso de azul de metileno hasta el fondo cavitario.

Cuando los datos se sometieron a análisis estadístico se empleó la prueba de Kruskal-Wallis, en un principio, para comparar los cinco materiales en conjunto, apreciando diferencias significativas entre ellos ($p < 0,0001$).

La aplicación de la prueba de Kruskal-Wallis para los cementos con base de polivinilo, demostró diferencias

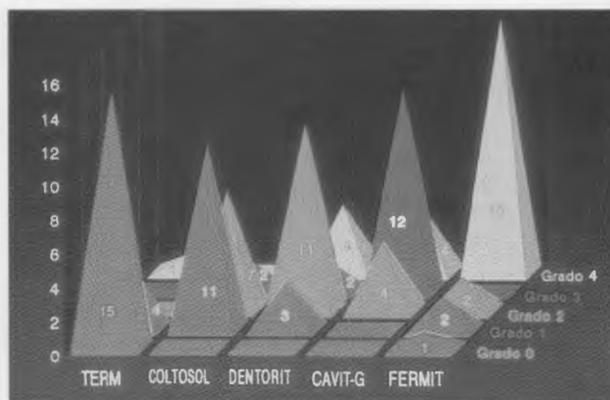


Figura 3. Diagrama de barras en el que se detallan el número de muestras de cada material que ha mostrado un grado de filtración determinado.

significativas ($p < 0,0001$), permitiendo ordenarlos en orden decreciente de capacidad de sellado marginal: Dentorit, Coltòsol y Cavit-G.

La prueba de la U de Mann-Whitney se empleó para comparar los dos materiales con base de resinas acrílicas fotopolimerizables entre sí: TERM y Fermit, observando un comportamiento significativamente superior de Term con respecto a Fermit ($p < 0,0001$). Se aplicó esta misma prueba para comparar el grado de sellado marginal de los cementos entre sí, en grupos de dos. Todas las comparaciones mostraron diferencias significativas aunque el grado de significación (p) varió según los grupos comparados (Tabla 3).

De los resultados obtenidos del análisis estadístico, podemos ordenar los materiales testados de mayor a menor filtración de colorante (Fig. 3). Así pues, TERM dejó penetrar menos el colorante que el resto de materiales, mientras que Fermit mostró mayor filtración marginal que los demás cementos. Cavit-G tuvo peor comportamiento que Dentorit y Coltòsol, mientras que Dentorit selló mejor las cavidades que Coltòsol.

DISCUSIÓN

El material acrílico fotopolimerizable Term (Temporary Endodontic Restorative Material) ha



Figura 4. TERM: Ausencia de filtración marginal (grado 0).



Figura 5. Fermit: Absorción total del colorante (Filtración grado 4).

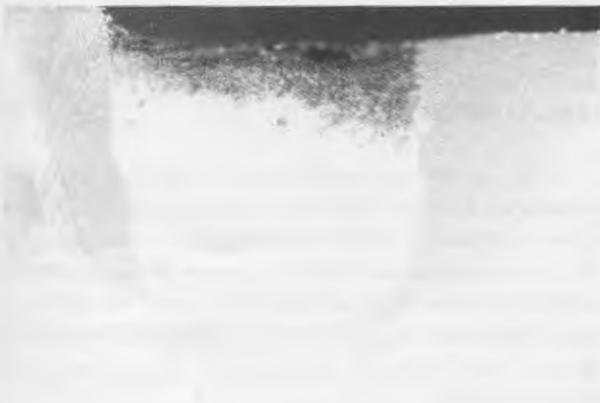


Figura 6. Dentorit: Filtración marginal de grado 1. Nótese la ubicación intracomposite del material temporario.



Figura 7. Coltòsol: Filtración marginal de grado 3.

mostrado ser el más útil en el sellado de las aperturas camerales sobre composite coincidiendo con Hermesen y Ludlow⁽²⁾ que obtuvieron menor filtración con Term que con Cavit y Cavit G; así como Aloise y cols.⁽³⁾ quienes detectaron además una mayor pérdida de masa de material en cavidades restauradas con Cavit que con Term que además mostró menor solubilidad; mientras que Anderson y cols.⁽⁴⁾ no apreciaron diferencias significativas entre ambas. Contrariamente, Teplitsky y Meimaris⁽⁵⁾ observaron mejor comportamiento para el

Cavit. Hagemeyer y cols.⁽⁶⁾ no observaron diferencias significativas entre TERM y Cavit, aunque no especifiquen el tipo de Cavit empleado.

Respecto a Fermit, no lo podemos contrastar con los resultados obtenidos en otros trabajos ya que no ha sido analizado hasta la fecha. Sin embargo, en comparación con los otros materiales testados en el presente estudio, es el que ha mostrado peor comportamiento, tanto en cuanto a su manipulación como a sus propiedades de sellado marginal. Se pega fácilmente al instrumento

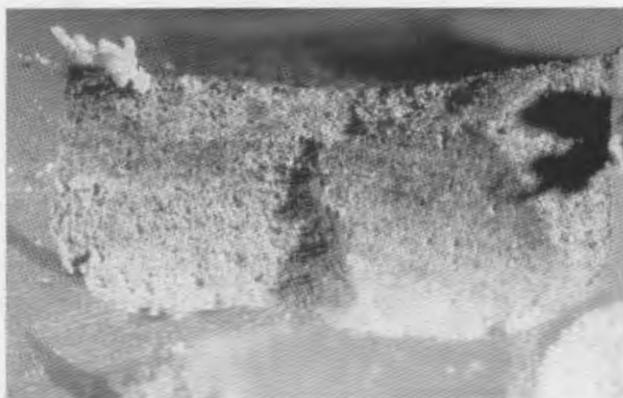


Figura 8. Porosidad característica de Cavit-G.

plástico y se adhiere difícilmente, en un primer momento, a la cavidad. Una vez fotopolimerizado no ofrece una consistencia dura, todo lo contrario, puede ser penetrado por una sonda de exploración, que por otro lado, facilitará su remoción, de lo que se deduce su pobre sellado marginal.

El grado de penetración del colorante con respecto a Dentorit y Coltòsol coincide con Proust y cols.⁽¹⁾, quienes observaron mejor comportamiento de Dentorit respecto a Coltòsol y Cavit G, con el que observaron una hermeticidad absoluta.

La densidad y presencia de porosidades de los 5 materiales estudiados guarda relación con los resultados obtenidos de penetración del colorante a excepción de Fermit, que aparenta buena densidad, falta de porosidad y buena adaptación mediante observación microscópica.

Term mostró muy buena densidad, no detectándose porosidades, mientras que Dentorit mostró abundantes microporosidades, y Coltòsol menos que Cavit G. Aunque ambos las presentaban de mayor tamaño que Dentorit, coincidiendo con los detalles comentados por Scherman y Nebot⁽⁷⁾, y Proust y cols.⁽¹⁾.

Si bien, es necesaria la limpieza de la cámara de acceso de los restos de cemento sellador después de finalizar la obturación de los conductos, en la terapéutica

Grado de filtración				
Menor \longrightarrow Mayor				
Term	Dentorit	Coltòsol	Cavit G	Fermit

Figura 9. Ordenación de menor a mayor filtración de cada uno de los 5 materiales testados.

endodóncica, ésta habrá de ser más cuidadosa en aquellos dientes que se hayan empleado cementos selladores con base de óxido de cinc-eugenol, si se pretende sellar las aperturas realizadas mediante los materiales TERM y Fermit, ya que esta substancia interfiere el proceso normal de fraguado de las resinas⁽⁸⁾. En estos casos será recomendable sellar las aperturas realizadas con materiales de restauración temporaria con base de acetato de polivinilo.

CONCLUSIONES

En las condiciones del presente estudio, TERM ha mostrado el mejor sellado de las cavidades realizadas intracomposite, y si tenemos en cuenta la menor dureza de los cementos con base de cloruro de polivinilo y la sencilla manipulación, aplicación y remoción de Term, convierte a este material en un cemento provisorio de buena elección al emplearlo como sellador intracomposite.

De todas formas, estos resultados habrían de compararse a los obtenidos en un futuro estudio que compruebe la filtración marginal de este material en aperturas realizadas sobre tejido dentario, para valorar si este mejor comportamiento se debe a las propiedades inherentes del material o a la mayor afinidad con los composites.

Fermit mostró el peor comportamiento de los cinco materiales probados, por lo que aconsejamos el empleo de los cementos Dentorit, Coltòsol y Cavit-G en orden de preferencia respecto a Fermit.

BIBLIOGRAFÍA

- 1 Proust JP, Benibhi V, Remusat M, Bonfil JJ. Pénétration d'un colorant au niveau de trois ciments temporaires prêt à l'emploi. *Revue Française d'endodontie* 1990;3:19-24.
- 2 Hermesen KP, Ludlow MO. An *in vitro* investigation comparing the marginal leakage of Cavit, Cavit-G, Term. *General Dentistry* 1989;3:214-217.
- 3 Aloise L, Elias E, Lituin S, Romero Soto J, Edelberg M. Un material postendodónico provisorio, fotocurable, estudio comparativo con tres materiales preexistentes. *Avances en Odontoestomatología* 1989;7:603-5.
- 4 Anderson RN, Powell BJ, Pashley DH. Microleakage of three temporary endodontic restorations. *Journal of Endodontics* 1988;10:497-501.
- 5 Teplitsky PE, Meimaris IT. Sealing Ability of Cavit and TERM as Intermediate Restorative Materials. *Journal of Endodontics* 1988;6:278-282.
- 6 Hagemeyer MK, Cooley RI, Hicks JL. Estudio de la filtración marginal de cinco materiales de obturación provisional usados en endodoncia. *Journal of Esthetic Dentistry* (Ed Española) 1991;2:20-3.
- 7 Sherman L, Nebot D. Etude comparative de l'étanchéité et de la porosité des matériaux d'obturation provisoire coronaire en endodontie. *Revue Française d'endodontie* 1989;8:17-23
- 8 McCabe JF, Anderson. *Materiales de aplicación dental*. Ed Salvat: Barcelona, 1988.