

¿Son los adhesivos dentinarios una opción válida para el tratamiento de la sensibilidad cervical dentinaria?



Gil-Loscos,
Francisco José

Are dentin bonding systems a valid option for the treatment of Cervical Dentin Sensitivity [C.D.S.]?

Gil-Loscos, Francisco José*

Alpiste-Illueca, Francisco**

Pascual-Moscardó, Agustín***

Fygeroa-García, Ángela****

*Profesor Asociado de la Unidad de Periodoncia.

**Profesor Encargado de la Unidad de Periodoncia.

***Profesor Titular de Materiales Dentales.

****Profesor Colaborador de la Unidad de Periodoncia.

Facultad de Medicina y Odontología.
Universidad de Valencia.

Resumen: El objetivo de este trabajo es evaluar la capacidad *in vitro* de sellar túbulos dentinarios y reducir la permeabilidad dentinaria que tienen catorce productos propuestos para el tratamiento de la sensibilidad cervical dentinaria (SCD) y evaluar el efecto que la humedad y el cepillado tienen sobre ellos.

Material y método: 140 discos de dentina (obtenidos de 3º molares humanos recién extraídos) se dividen en catorce grupos de 10 discos que se montan en un sistema de perfusión basado en la máquina de Pashley que mantiene una presión positiva sobre los discos. Cada disco se graba con ácido ortofosfórico al 35% y su permeabilidad se mide en una hora, este valor se considera el de referencia (100%). Un disco queda como control y se aplica tratamiento a los otros 9, midiéndose su permeabilidad en una hora. Después se deja un disco como control, a los 8 restantes se les realiza un lavado y cepillado, viéndose su permeabilidad en una hora.

Resultados: Todos los productos afectaron a la perfusión dentinaria en mayor o menor grado. El cepillado de las muestras con el producto aplicado afectó a la permeabilidad, que en todas las preparaciones aumentó en mayor o menor grado. El mejor producto fue el Seal & Protect, seguido del Amm-i-dent + Xeno III, el Clearfil SE Bond y el Amm-i-dent + Scotchbond1.

Conclusiones: Todos los productos presentan mala resistencia al lavado y cepillado, lo que justifica el limitado éxito clínico de los agentes desensibilizantes. El que los cuatro mejores productos o combinaciones en cuanto a reducción de permeabilidad pertenezcan al grupo de los adhesivos dentinarios indica que estos pueden ser una alternativa válida para ser investigada y perfeccionada como tratamiento de la SCD.

Palabras clave: Sensibilidad dentinaria, Adhesivo dentinario, Permeabilidad Dentinaria

Abstract: The aim of this study is to evaluate the "in vitro" capability of fourteen agents proposed for the treatment of cervical dentin sensibility (CDS) to seal dentine tubules, to reduce dentine permeability and to resist the effect of wetness and tooth brushing.

Materials and Methods: 140 dentin discs were obtained from freshly extracted human third molars. Samples were divided into fourteen groups of 10 each and were mounted in a perfusion device based on the Pashley's system. Each disc was etched with 35% phosphoric acid. Permeability was measured after 1 hour, this value was considered the reference value (100%). One disc was used as a control and nine were treated with a bonding system. Permeability was measured again after 1 hour. One disc was used as a control and 8 were washed with water and subjected to simulated tooth brushing equivalent to three weeks of normal brushing. Subsequently, permeability was measured again.

Results: All systems reduced dentinal perfusion when applied. Brushing of products produced an increase of permeability. The best results were obtained with Seal & Protect, followed by Amm-i-dent + Xeno III, Clearfil SE Bond and Amm-i-dent+Scotchbond 1.

Conclusions: All products have shown low resistance to washing and brushing. This can justify unsatisfactory clinical results in reducing dentinal sensibility. The best four products were all adhesives or a combination of these, it seems to indicate that adhesives are a good choice to be investigated and improved for the treatment of CDS.

Key words: Dentin sensitivity, Bonding system, Dentin Permeability

Correspondencia

Francisco José Gil Loscos
Periodoncia. Clínica Odontológica
C/ Gascó Oliag, 1.
46010 Valencia
E-mail: quicogil@uv.es
URL: <http://www.uv.es/periodoncia>

BIBLID [1138-123X (2006)11:3; mayo-junio 265-380]

Gil-Loscos, Francisco J, Alpiste-Illueca F, Pascual-Moscardó A, Fygeroa-García Á. ¿Son los adhesivos dentinarios una opción válida para el tratamiento de la sensibilidad cervical dentinaria?. RCOE 2006;11(3):281-290.

Introducción

La sensibilidad dentinaria es una molestia que afecta al uno de cada siete pacientes odontológicos¹ y motiva el 3,8% del total las consultas odontológicas². Afecta al 15% de los pacientes sometidos a mantenimiento periodontal³, llegando hasta el 50% de los pacientes sometidos a cirugía periodontal⁴.

Desde el punto de vista etiopatogénico sabemos que la sensibilidad dentinaria se produce por la exposición de los túbulos dentinarios al medio oral⁵. Sin embargo, los estímulos que producen la sensibilidad⁶ (frío, calor, dulces, etc.) no son los responsables de la exposición de los túbulos sino una combinación de factores entre los que destacarían el mal cepillado⁷, la dieta ácida⁸, tratamientos periodontales⁹, ciertas patologías psíquicas o digestivas¹⁰, etc. Por otra parte, desconocemos los mecanismos exactos por lo que estos

estímulos atraviesan la dentina y actúan sobre las terminaciones nerviosas pulpares y solo podemos explicar este proceso mediante hipótesis, entre las que la más aceptada es la hidrodinámica^{11,12} que afirma que los cambios de presión en la columna líquida intratubular son los que transmiten los estímulos desde el medio oral externo a la pulpa. Para que esto se produzca, los túbulos dentinarios deben estar abiertos en sus dos extremos¹³; por lo tanto, un tratamiento aceptable puede ser la obliteración de estos túbulos y que, cuanto mas completa y más prolongada sea esta, mejor será su efecto terapéutico.

Basándose en lo anterior, se han propuesto varios tratamientos por su capacidad de producir sellado para tratar la sensibilidad dentinaria a nivel cervical (SCD), y entre estos destacan los adhesivos dentinarios. Desde que Brammstron en 1979¹⁴ propusiera la impregnación de la dentina sensible

por una resina BIS-GMA, han aparecido varios trabajos que avalan los usos positivos de los adhesivos sobre la filtración dentinaria tanto *in vitro* como sobre la SDC en clínica¹⁵⁻¹⁹. Sin embargo, su uso no se ha generalizado.

Objetivos

1º. Evaluar la capacidad *in vitro* de 11 agentes (que son adhesivos dentinarios u otros productos desensibilizadores) y 3 combinaciones de ellos, propuestos para el tratamiento de la SDC mediante el sellado de la dentina superficial expuesta, así como valorar cual es el efecto que la humedad y el cepillado tienen sobre sus capacidades de obliteración de túbulos dentinarios.

2º. Comparar los resultados de los adhesivos dentinarios con los de los demás productos para ver si son una opción válida como tratamiento de la SDC.

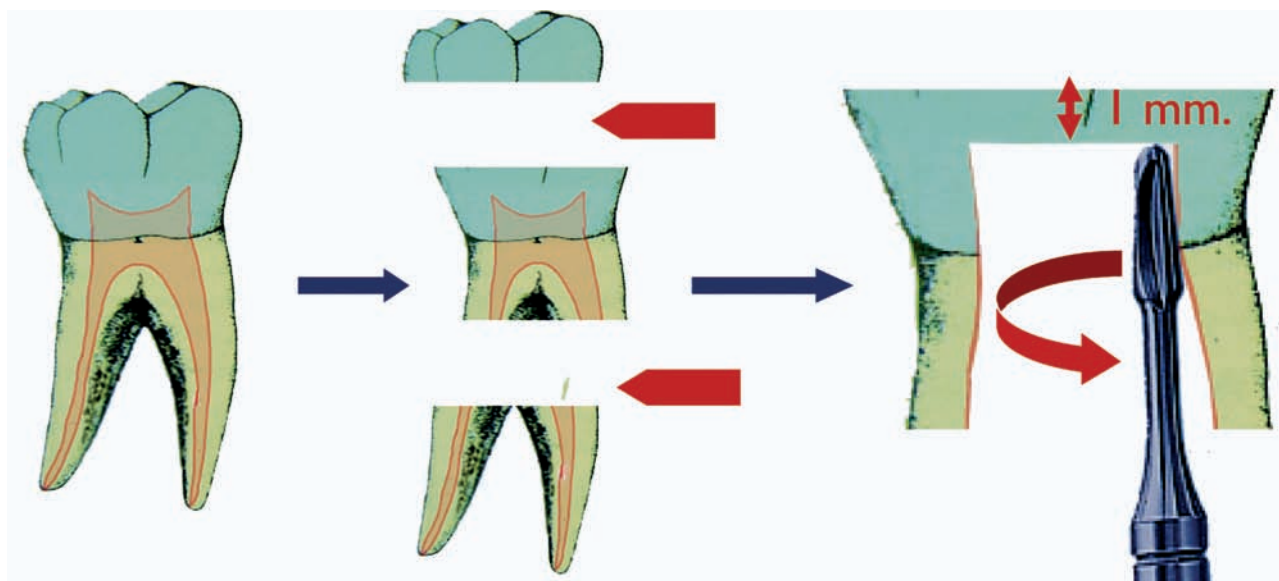


Figura 1: Preparación de los discos de dentina.

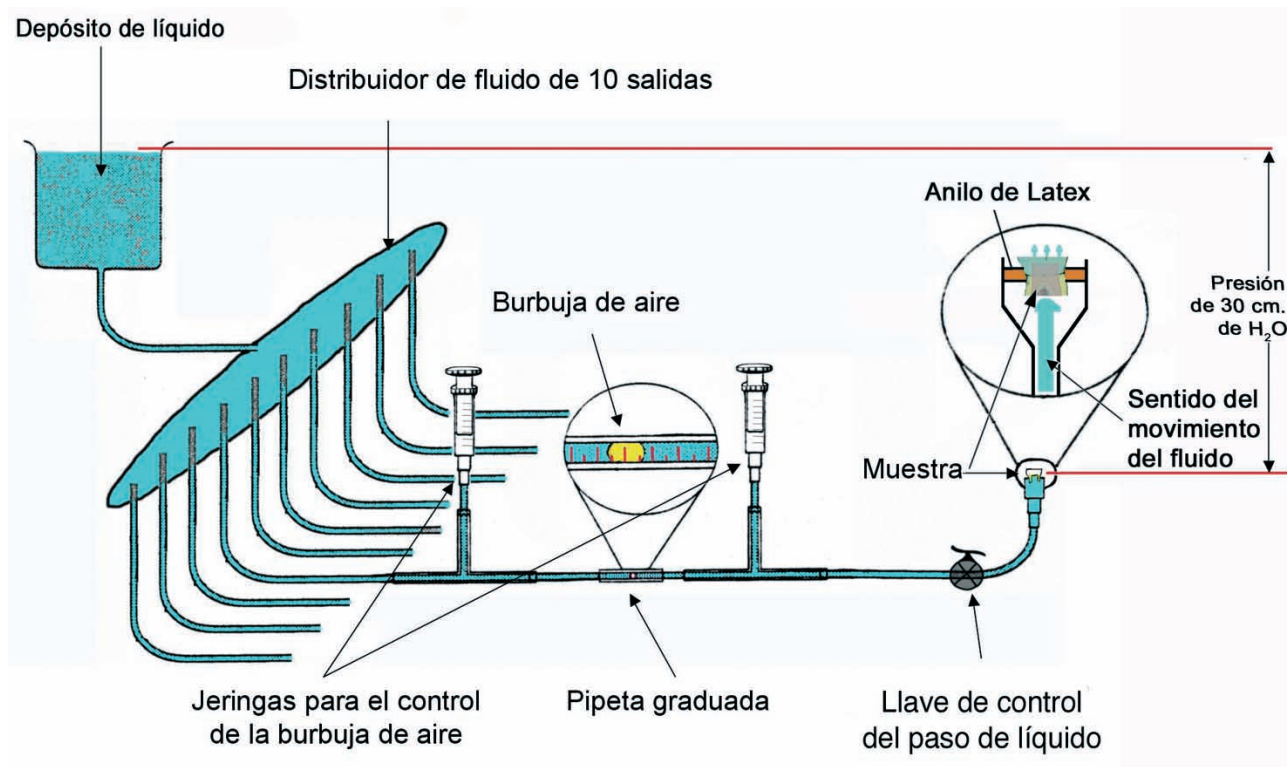


Figura 2. Sistema de perfusión para valorar el sellado de la dentina.

Material y método

a. Selección de la muestra

Se prepararon 140 discos de dentina obtenidos de terceros molares recién extraídos y sin traumatizar, que cumplen las condiciones habituales (dientes que no presentaron caries, fracturas o fisuras, facetas, zonas de erosión, abfracciones cervicales, malformaciones o morfología anormal o que no alcanzaran el tamaño adecuado para ser colocados en el sistema de filtración que se describirá posteriormente).

b. Descripción de la metodología del estudio

Los dientes se cortaron y prepararon según el siguiente esquema (figura 1), obteniéndose un disco de den-

tina de un espesor de 1 mm aproximadamente.

Los discos de dentina se montaron en un sistema de perfusión basado en la máquina de Pashley²⁰ con una modificación que mantenía una presión positiva de líquido de filtración sobre estos en todo momento incluso cuando se realizó la aplicación del producto test y mientras se lavaron y cepillaron (fig. 2).

Se realizaron 14 experimentos con 10 discos de dentina en cada grupo. En un primer paso, cada muestra se grabó en su cara externa con ácido ortofosfórico al 35% y su permeabilidad se midió a la hora mediante el desplazamiento de una burbuja en una pipeta graduada. En el segundo paso una muestra quedó como control y se aplicó el tratamiento a las

otras 9, midiéndose su permeabilidad a la hora. En el tercer paso reservamos una muestra como control y las 8 restantes se lavaron y cepillaron de forma equivalente al cepillado de 3 semanas, midiéndose su permeabilidad al cabo de una hora.

Los agentes estudiados fueron:

- Adhesivos Dentinarios: Clearfill SE Bond®(*), Excite®(**), Promp-L-pop®(***), Scotchbond 1®(***), Seal&Protect®(+), Xeno III®(+).

- Agentes desensibilizantes: Ammi-dent Sealant®(++) (Oxalato férrico), Duraphat®(+++) (Barniz de Flúor), KDM Flustady®(\$) (Laca de Fúor), Ultradent Universal Dentin Sealant®(§§) (Poliamida), N.M.T.D. (§§§) (resina de intercambio iónico).

- Combinaciones de productos: Systemp desensitizer®(**) (Glutaral-

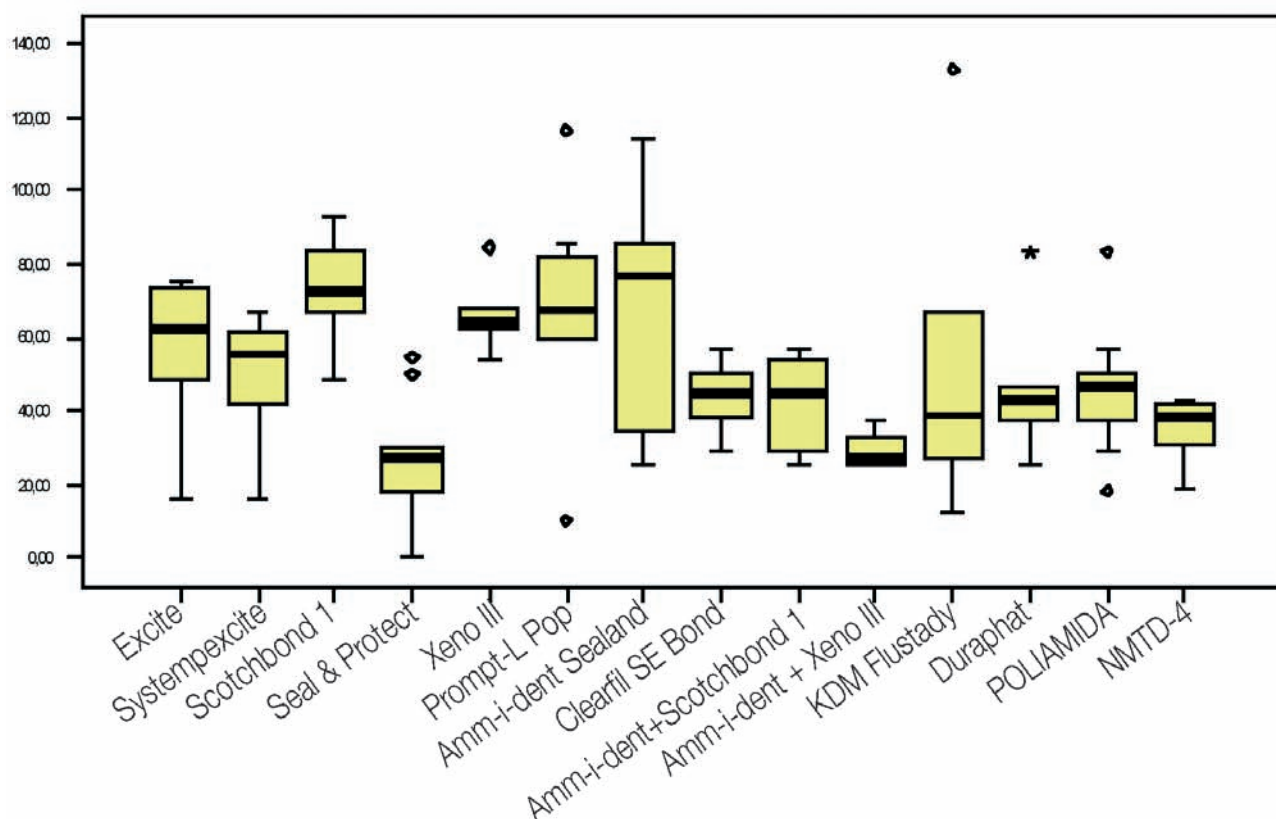


Figura 3. Box-plot resumen de los resultados de la perfusión tras la aplicación del agente sellante (Paso 2°).

dehído) + Excite®, Amm-i-dent Sealant® + Scotchbond 1®, Amm-i-dent Sealant® + Xeno III®.

c. Metodología estadística

Se ha realizado un análisis bivariente, que contrasta dos a dos los distintos factores susceptibles de estar relacionados y de interés para el investigador. En concreto, se han utilizado:

- Prueba U de Mann-Whitney para dos muestras independientes: se ha

utilizado para contrastar la homogeneidad de la distribución de las variables en dos muestras independientes. En este caso, para detectar en cuales productos la aplicación de los dos pasos se distribuye de forma similar, es decir, encontrar productos de calidad parecida.

- Prueba de Kruskal-Wallis para más de dos muestras independientes: se ha utilizado para contrastar la homogeneidad de la distribución de una

variable, en nuestro caso el producto utilizado en más de dos muestras independientes.

- Gráficos de cajas o Box-plots: se ha utilizado para representar la distribución de variables continuas. La línea central de la caja representa la mediana o valor central de la distribución (un 50% de los casos están por debajo de dicho valor y otro 50% por encima). La caja está delimitada por el primer y tercer cuartil, que dejan por debajo el

(*)Kuraray® Medical Inc. 1621 Sakazu, Kurashiki, Okayama - JAPAN.

(**)Vivadent® Ets. Bendererstrasse 2 FL-9494 Schaan-LIECHTENSTEIN.

(***)3m®-ESPE St. Paul, MN 55144/1000 U.S.A.

(+)Dentsply® - De Trey -78467 Konstanz- GERMANY.

(++)John Buttler Co® Sunstar Company Chicago IL 60630 U.S.A.

(+++)Colgate®-Inpharma GMBH - D-50933 Cologne, GERMANY.

(§)Especialidades Dentales KALMA® S.A., Camino de Hormigueras 118, 28031 Madrid, SPAIN. (§§)Ultradent® Products Inc - 505 West 10200 South Jordan, Utah, U.S.A.

(§§§)Universidad Autónoma de Barcelona-Departament de Química-Tècniques de Separació-Bellaterra-Barcelona-SPAIN.

Tabla 1. Los productos que se agrupan según la capacidad de sellado. No tiene significación estadística usar uno u otro dentro del mismo grupo. Sí la tiene usar un producto de distinto grupo. Los mejores resultados están en el grupo verde

	Grupo 1	Grupo 2	Grupo 3
Seal & Protect	1		
Amm-i-dent + Xeno III	1		
NMTD	1		
KDM Flustady	1		
Duraphat	1		
Amm-i-dent + Scottchbond1	1		
Clearfil SE Bond		2	
Poliamina		2	
Systempexcite		2	
Excite			3
Xeno III			3
Prompt-L Pop			3
Scotchbond1			3
Amm-i-dent Sealand			3

25% y el 75% de los casos respectivamente. En este tipo de gráficos los valores atípicos (entre 1,5 y 3 veces el rango intercuartílico o longitud de la caja) se representan con un círculo (o); mientras los valores extremos (más de 3 veces el rango intercuartílico) se indican con un asterisco (*).

El nivel de significatividad empleado en todos los análisis ha sido el 5% ($\alpha=0,05$).

Resultados

a- Perfusión de las muestras

Se dispuso de una muestra de 113 medidas válidas sobre las 140 realizadas. Estas 113 medidas estuvieron tomadas de 14 clases de productos y combinaciones, obteniéndose entre 4

y 10 muestras de cada uno de ellos. Se rechazaron los discos en los que se observó salida evidente de líquido de filtración ya sea por defectos de la muestras (exposición de cuerno pulpar, fractura de dentina, etc.) o por estar incorrectamente montados en el sistema de perfusión.

Paso 1º. Grabado ácido de los discos de dentina. Primero se contrastó si los valores iniciales de perfusión entre los discos de dentina fueron homogéneos. La prueba aplicada fue la de Kruskal-Wallis, observándose que efectivamente los valores iniciales no fueron similares. Así, se optó para este estudio utilizar porcentajes de reducción de la permeabilidad del disco una vez aplicamos el segundo y tercer paso. El valor de filtración que obtuvimos en el primer paso se consideró el

de referencia (100%). La aplicación del test correspondiente a cada producto supuso una reducción de la permeabilidad que se midió en tanto por ciento con respecto a la filtración inicial.

Paso 2º. Aplicación de los productos desensibilizantes. Se realizó una valoración de la situación inicial de la muestra y tras la aplicación de los productos test y se obtuvieron valores de p significativos. Esto indica que son los productos los influyen en los distintos pasos y los discos de dentina se comportaron de manera diferente dependiendo de lo que se les aplicaba y no de la permeabilidad inicial que presentaban tras el grabado ácido.

El resumen de los resultados de la filtración después de la aplicación de los diferentes test a las discos de dentina (2º paso) se exponen en box-plot en la figura 3.

Los valores de p resultantes de aplicar la prueba no paramétrica de Mann-Whitney a cada par de productos permitió agrupar las comparaciones que muestran p valores no significativos ($>0,05$), es decir, aquellas combinaciones en las que la variable medida se distribuye de forma estadísticamente equivalente, lo que significa que su capacidad de sellado es similar. La tabla 1 es un resumen de los productos que se agrupan entre sí, al no ser significativamente diferentes respecto de la variable que nos mide la evolución de la pieza después del primer test aplicado.

Así pues, el conjunto de los test (grupo verde): Seal & Protect, Amm-i-dent+Xeno III, NMTD, KDM Flustady, Duraphat, Amm-i-dent+Scottchbond¹ se comportaron de forma similar y son los que dieron mejor resultado. En un segundo bloque (grupo amari-

Paso 2º: MEDIANAS DE REDUCCIÓN DE LA PERMEABILIDAD (%) TRAS LA APLICACIÓN DE LOS PRODUCTOS ESTUDIADOS

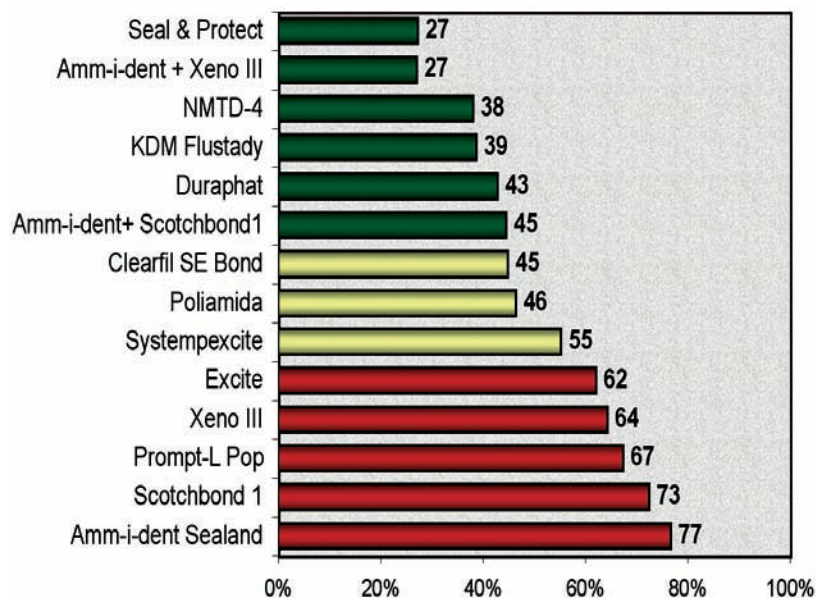


Figura 4. El gráfico muestra la mediana de los diferentes test según su capacidad de sellado. Los mejores serán los que tengan el porcentaje menor.

llo), y como combinaciones algo menos buenas, estarían los siguientes productos: Clearfil SE Bond, Poliamina y Systemp+excite. Finalmente, los test que tuvieron menos efecto positivo fueron los siguientes (grupo rojo): Excite, Xeno III, Prompt-L Pop, Scotchbond1 y Amm-i-dent Sealand.

El gráfico de la figura 4 nos muestra la mediana de los diferentes test de producto. La siguiente variable esta medida en porcentaje, obtenido de la reducción del valor inicial al aplicarle cada test. Es decir, serán mejores los test que tengan el porcentaje menor.

Paso 3º. Aplicación del lavado y cepillado a los discos de dentina. El resumen de los resultados de la perfusión tras el lavado y cepillado se exponen en box-plot de la figura 5.

La tabla 2 muestra los p valores resultantes de aplicar la prueba no

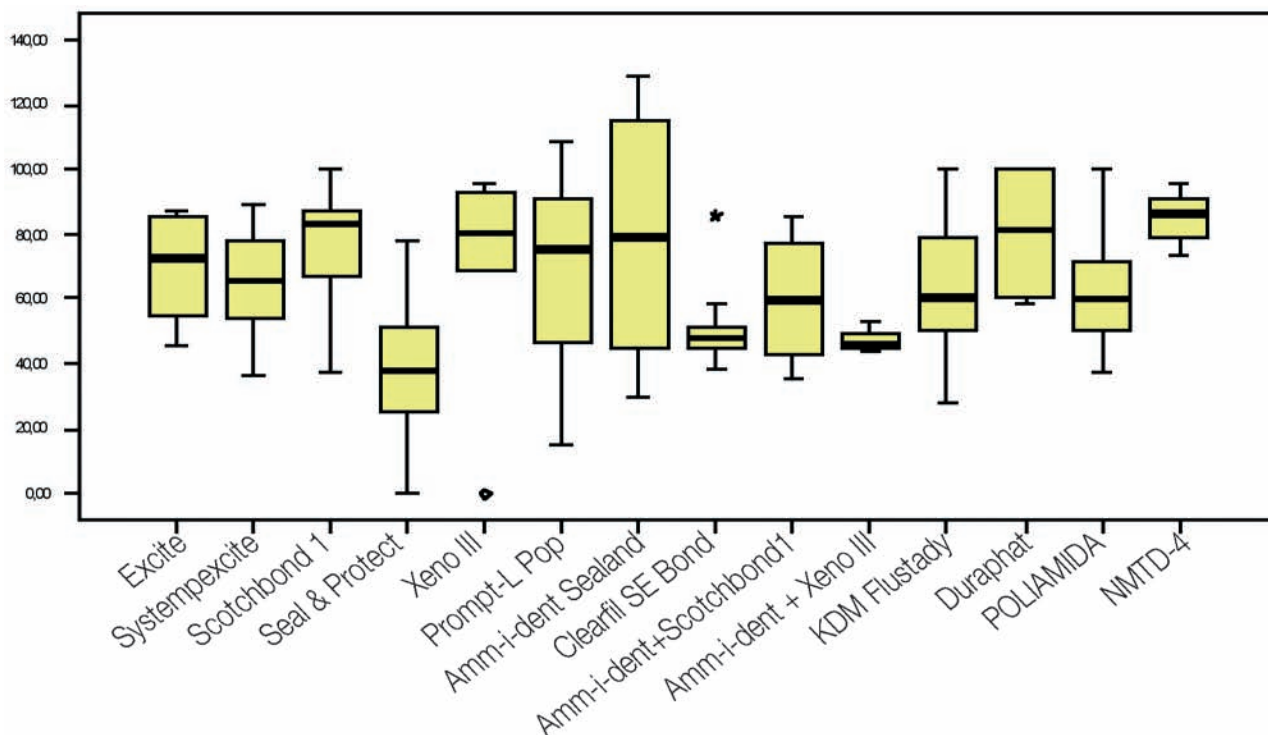


Figura 5. Box-plot resumen de los resultados de la perfusión tras el lavado y cepillado (Paso 3º).

Tabla 2. Los productos que se agrupan según su resistencia al lavado y cepillado. No tiene significación estadística usar uno u otro dentro del mismo grupo. Sí tiene usar un producto de distinto grupo. Los mejores resultados están en el grupo verde

	Grupo 1	Grupo 2	Grupo 3
Seal & Protect	1		
Amm-i-dent + Xeno III	1		
Clearfil SE Bond	1		
Amm-i-dent + Scotchbond1	1		
Poliamina		2	
KDM Flustady		2	
Systempexcite		2	
Excite		2	
Prompt-L Pop		2	
Amm-i-dent Sealand		2	
Xeno III		2	
Duraphat		2	
Scotchbond1		2	
NMTD			3

Paso 3º: MEDIANAS DE REDUCCIÓN DE LA PERMEABILIDAD TRAS EL LAVADO + CEPILLADO DE LOS DISCOS DE DENTINA

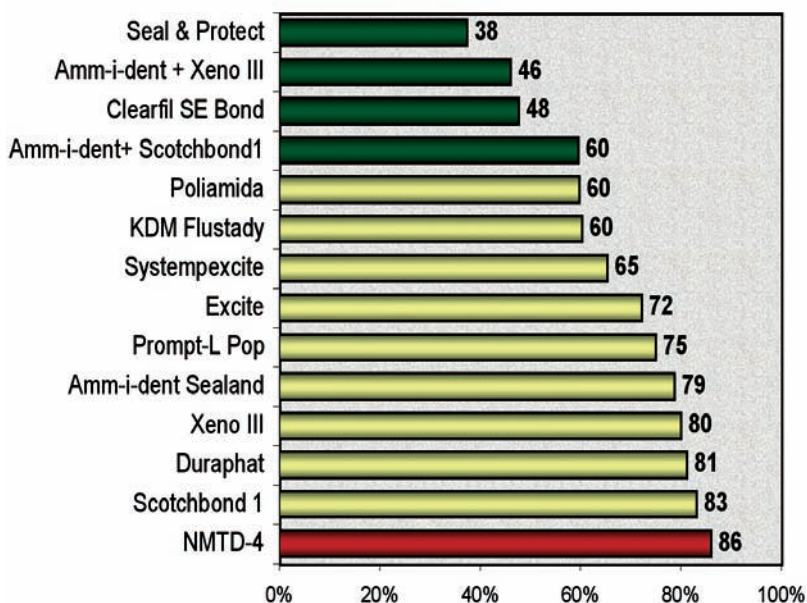


Figura 6. El gráfico muestra la mediana de los diferentes test según su resistencia al lavado y cepillado. Los mejores serán los que tengan un porcentaje menor.

paramétrica de Mann-Whitney para cada par de productos (con p valores no significativos ($>0,05$), es decir, aquellas combinaciones en las que la variable medida se distribuye de forma estadísticamente equivalente) clasificados en tres grupos según su significación estadística.

Así pues, después de aplicar el cepillado Seal & Protect, Amm-i-dent+Xeno III, Clearfil SE Bond y Amm-i-dent+Scotchbond1 (grupo verde) se comportaron de forma similar y son los que dieron mejores resultados. En un segundo bloque (grupo amarillo), con resultados menos buenos, estarían Poliamina, KDM Flustady, Systempexcite, Excite, Prompt-L Pop, Amm-i-dent Sealand, Xeno III, Duraphat y Scotchbond1. Finalmente, el test que tuvo que menos efecto positivo después del cepillado fue el NMTD (grupo rojo).

El gráfico de la figura 6 nos muestra la mediana de los diferentes test de producto una vez aplicado el cepillado. La siguiente variable esta medida en porcentaje, obtenido de la reducción del valor inicial al aplicarle cada cepillado. Es decir, serán mejores los test que tengan un porcentaje de disminución de la permeabilidad más bajo.

Evolución de la permeabilidad de los discos de dentina: una vez analizados los datos iniciales, después de aplicar cada producto y de realizar el cepillado, se realizó el estudio de la evolución de las muestras a través de un gráfico de líneas (fig. 7) tomando los valores iniciales, los valores después de aplicar el test y después del cepillado. Cuanto mayor sea la diferencia entre test y cepillado en la gráfica aparecerá una mayor inclinación que estará indicando una menor resis-

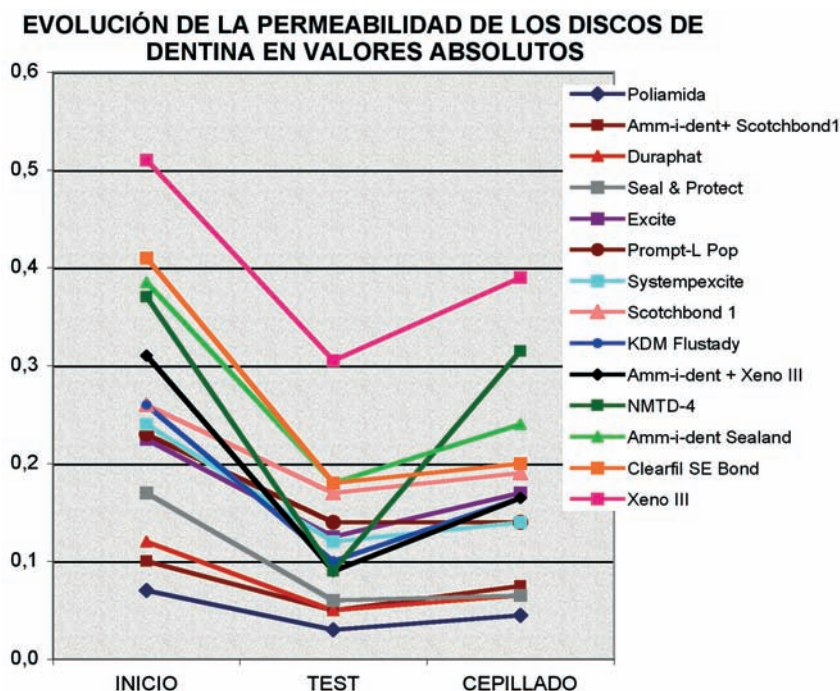


Figura 7. Evolución media de la permeabilidad de los discos de dentina desde el grabado ácido inicial (Paso 1º), la aplicación del agente sellante (Paso 2º) y el lavado y cepillado (Paso 3º) (valores absolutos de reducción de perfusión, no en tanto por ciento).

tencia de un producto al lavado + cepillado.

En la figura 7 se observa que los productos NMTD, Clearfil SE Bond, Amm-i-dent Sealand y Xeno III son los que mayor reducción de permeabilidad producen en los discos de dentina al ser aplicados (son los productos que se observan con los picos más pronunciados). De ellos, el NMTD y el Amm-i-dent Sealand, cuando se les aplica el cepillado, tienen un efecto contrario y producen una subida muy pronunciada, pero sin llegar a la medida inicial. Esto indica una mala resistencia a la acción del cepillado.

Los test de Poliamida, Amm-i-dent+Scotchbond y Duraphat son los que tienen menor reducción durante todo el proceso y se mantienen bastante constantes (son los productos

que se observan con la línea más constante).

b. Conclusiones de los resultados

Los resultados obtenidos en este estudio evidencian que todos los productos al aplicarse sobre la superficie de la preparación afectaron a la perfusión dentinaria en mayor o menor grado. De la misma manera, el lavado y cepillado de los discos de dentina con el producto aplicado afectó a la perfusión dentinaria, que en todas las preparaciones aumentó en mayor o menor grado.

En el paso 2º, los productos Poliamida, Amm-i-dent+Scotchbond1, KDM Flustady y Duraphat son los que inicialmente tienen mejores resultados en reducir la perfusión. Los peores

resultados inicialmente corresponden a Xeno III, Clearfil SE Bond y Amm-i-dent Sealand (el mejor es Seal & Protect y el peor Amm-i-dent Sealand). El comportamiento de los distintos productos se puede encuadrar en 3 grupos con diferencias significativas de reducción de perfusión entre ellos. Sin embargo, dentro de un mismo grupo, el emplear uno u otro producto carece de significación estadística.

Después de aplicar el lavado y cepillado, el comportamiento de los distintos productos se vuelve a dividir en 3 grupos. En el primer grupo, constituido por los mejores productos, se encuentra el Seal & Protect que produce la mayor reducción de la permeabilidad de los discos, seguido del Amm-i-dent+Xeno III, el Clearfil SE Bond y el Amm-i-dent+Scotchbond1. El producto que obtiene los peores resultados de todo el experimento es el NMTD.

Discusión

Los anteriores resultados deben ser analizados a la luz de la literatura. Así, se constata que los estudios sobre tratamientos *in vitro* para la sensibilidad dentinaria emplean una metodología estándar utilizando la «cámara de Pashley» para medir las filtraciones, procedimiento clásico y aceptado en la literatura desde los trabajos de Reeder-Pashley en 1981²⁰. En nuestro estudio se han aplicado a la cámara de Pashley ciertas modificaciones propuestas por Del-Nero y De la Macorra²¹ que facilitan la aplicación de productos test, así como realizar maniobras como el cepillado sin necesidad de desmontar la muestra del sistema de perfusión y que mantiene siempre la

presión de fluido sobre la muestra en todo momento.

La adición al estudio de un proceso de lavado y cepillado de los discos se basa en tratar de acercar la metodología *in vitro* a la situación real en que se van a encontrar los productos cuando se apliquen en el medio oral y que puede generar las diferencias que se encuentran al estudiar estos los productos que presentan resultados *in vitro*¹⁵ muy buenos pero al ser aplicados al paciente, estos son muy variables y desde luego peores^{22,23}. Los productos basados en el oxalato, muy efectivos en reducir la permeación *in vitro*, obtienen nulos resultados clínicos que los autores interpretan como una mala resistencia a los fluidos orales²⁴⁻²⁸. Estudios posteriores implementan el uso de lavado y cepillado sobre las muestras *in vitro* para aproximar las condiciones a las condiciones reales en que los tratamientos van a actuar en la boca^{29,30}.

Nuestro estudio tiene una metodología similar a los anteriores y una diferencia única, la aplicación de los productos desensibilizantes se realiza sin desconectar las discos del sistema de perfusión por lo que esta saliendo líquido por los túbulos dentinarios abiertos por el grabado previo y el uso de un sistema de perfusión con presión positiva. Tener que aplicar los productos sobre una dentina húmeda

puede alterar sus propiedades de adhesión y esto podría justificar porqué obtenemos unos resultados sustancialmente peores, en cuanto a la capacidad de reducción de la perfusión, al compararlos con otros estudios¹⁶⁻¹⁹ que hablan de disminuciones de la permeabilidad al 10% e incluso mejores. En este estudio solo se logra a una media del 27% de disminución (fig. 4) en el mejor producto y en la primera fase del estudio, sin lavado ni cepillado de las muestras.

Al revisar los resultados, comprobamos que los adhesivos dentinarios presentan un comportamiento similar en cuanto a disminución de la permeabilidad. Es más, los cuatro productos que presentan diferencias significativas con respecto al resto del experimento a la hora de resistir el lavado y el cepillado son adhesivos dentinarios, ya sean solos (Seal & Protect, Clearfil SE Bond) o combinados con Amm-i-dent (Oxalato Férrico) (Xeno III, Scotchbond1). La diferencia significativa que presentan las combinaciones Amm-i-dent+Xeno III, y Amm-i-dent +Scotchbond1 con respecto al uso de Xeno III y Scotchbond1 sólo se puede interpretar por el hecho que la primera capa de Amm-i-dent frena la salida de fluido por los túbulos dentinarios abiertos y la aplicación posterior del adhesivo se hace sin humedad, lo que mejora su capacidad de sellado de la dentina.

No obstante, falta por valorar la influencia que pueden tener sobre el sellado de dentina la aplicación de adhesivos de última generación (un solo paso, autograbantes) y compararla con los clásicos de dos pasos. También debe estudiarse la ventaja que puede tener la presencia de microrrelleno en la composición del adhesivo, como el que lleva el Seal & Protect para poder desarrollar un producto adecuado para tratar la SCD que resista bien el lavado y el cepillado que en el medio oral se producen. Y, finalmente, nuevos estudios deben realizarse para comprobar si estos los resultados son extrapolables al paciente *in vivo*.

Conclusiones

1. Todos los productos reducen la permeabilidad dentinaria al aplicarse y en todos el cepillado vuelve a incrementarlo. Los mejores resultados los muestra un adhesivo dentinario con relleno específico para el tratamiento de la sensibilidad dentinaria.

2. Los cuatro mejores productos o combinaciones en cuanto a reducción de perfusión pertenecen al grupo de los adhesivos dentinarios por lo que su empleo constituye una alternativa válida para ser considerado en el tratamiento de la sensibilidad dentinaria.

Bibliografía recomendada

Para profundizar en la lectura de este tema, el/los autor/es considera/an interesantes los artículos que aparecen señalados del siguiente modo: *de interés **de especial interés.

1. Närhi MVO. **Dentin sensitivity: a review.** J Biol Buccale. 1985;13:75-80.
2. Rees JS. **The prevalence of Dentin Hypersensitivity in General Dental Practice in the U.K.** J Clin Periodontol. 2000;27:860-5.
3. Gillam DG, Seo HS, Bulman JS, Newman HN. **Perceptions of dentine hypersensitivity in a general practice population.** J Oral Rehabil. 1999;26:710-4.
4. Von Troil B, Needleman I, Sanz M. **A systematic review of the prevalence of root sensitivity following periodontal therapy.** J Clin Periodontol. 2002;29(issue 3):173-7.
- 5*. Addy M. **Causas y efectos clínicos de la hipersensibilidad dentinaria.** Dent Clin N Am. 1990;34:465-76.
Artículo de revisión básico sobre las causas que producen la sensibilidad dentinaria: Causa patológica: el desplazamiento de líquido por los túbulos y que estos estén abiertos. Causa Etiológica principal: el cepillado dental; secundaria: ácidos dieta y ambientales.
6. Kleimberg I, Kaufman HM, Confessore F. **Metodos para medir la hipersensibilidad dental.** Dent Clin N Am. 1990;34:477-90.
7. Orchardson R, Collins WJM. **Clinical features of hypersensitive teeth.** Br Dent J. 1987;162:253-6.
8. Absi EG, Addy M, Adams D. **Dentine Hypersensitivity: The effect of toothbrushing and dietary compounds on dentine «in vitro»: A SEM study.** J Oral Rehabil. 1992;19:101-10.
9. Haugen E, et al. **Tooth hypersensitivity after a periodontal treatment.** A case report including SEM studies. J Clin Periodontol. 1988;15:399-01.
10. Spigset O. **Oral Symptoms in bulimia nervosa. A survey of 34 cases.** Acta Odontol Scand. 1991;49:335-9.
11. Brännström M. **Sensitivity of dentin.** Oral Surg Oral Med Oral Pathol. 1966;21:517-26.
12. Dowell P, Addy M, Dummer P. **Dentine Hypersensitivity: Aetiology, differential diagnosis and management.** Br Dent J. 1985;158:92-97.
- 13*. Pashley DH. **Clinical considerations of Microleakage.** J Endod. 1990;16:70-7.
Desarrolla un modelo experimental en molar de perro para estudiar las consecuencias clínicas de la apertura de los túbulos dentinarios y observa que el «smear layer» reduce la permeabilidad dentinaria mas que cualquier barniz cavitario. También aplica tratamientos para la sensibilidad, comparando los barnices cavitarios con el hidróxido cálcico, el Scotchbond 2® y el oxalato potásico y observa que estos últimos reducen la permeabilidad un 50% mas que los barnices.
14. Brännström M, Johnson G, Nordenwall KJ. **Transmission and control of dental pain: Resin impregnation of desensitization of dentin.** J Am Dent Assoc. 1979;99:612-8.
15. Swift EJ, May KN, Mitchell S. **Clinical evaluation of Prime & Bond 2.1 for treating cervical dentin hypersensitivity.** Am J Dent. 2001;14:13-6.
16. Ferrari M, Cagidiaco MC, Kugel G, Davidson CL. **Clinical evaluation of a one-bottle bonding system for desensitizing exposed roots.** Am J Dent. 1999;12:243-9.
17. Dondi dall'Orologio G, Lone A, Finger WJ. **Clinical evaluation of the role of glutaraldehyde in a one-bottle adhesive.** Am J Dent. 2002;15:330-4.
- 18*. Ide M, Morel AD, Wilson RF, Ashley FP. **The role of a dentine-bonding agent in reducing cervical dentine sensitivity.** J Clin Periodontol. 1998;25:286-90.
Estudio clínico randomizado sobre la utilidad del Scotchbond multipurpose® para el tratamiento de la sensibilidad dentinaria mediante estímulos umbrales fríos y táctiles, así como chorro de aire y escala visual análoga. Sus conclusiones indican que la aplicación tópica de adhesivos dentinarios es una forma efectiva de reducir la sensibilidad dentinaria.
19. Sinodinou AD, Gillam DG, Mordan NJ. **Surface and sub-surface effects of selected primers: SEM study.** J Dent Res. 1999;78(IADR Abstracts):267(Abstract 1295).
- 20**. Greenhill JD, Pashley DH. **The effects of desensitizing agents on the hydraulic conductance of human dentin «in vitro».** J Dent Res. 1981;60:686-93.
Artículo básico que describe el sistema de perfusión clásico denominado maquina de Pashley, esencial en para el estudio de la permeabilidad dentinaria.
- 21*. Del-Nero MO, Conejo B, De la Macorra JC. **Estudio comparativo de las variaciones de la permeabilidad dentinaria, medidas en un sistema simulado de perfusión, tras la obturación con distintos cementos de vidrio ionómero fotopolimerizables.** Av Odontostomatol. 1997;13:179-89.
Artículo básico para comprender el sistema de filtración que se empleado y las diferencias
- esenciales que presenta con respecto al sistema de perfusión clásico denominado maquina de Pashley. En este artículo se emplea para medir la reducción de perfusión de los cementos fotopolimerizables de ionómeros de vidrio
22. Morris MF, Davis RD, Richardson BW. **Clinical efficacy of two dentin desensitizing agents.** Am J Dent. 1999;12:72-6.
23. Prati C, Cervellati F, Sanasi V, Montebugnoli L. **Treatment of cervical dentin hypersensitivity with resin adhesives: 4-week evaluation.** Am J Dent. 2001;14:378-82.
24. Gangarosa LP. **Current strategies for dentist-applied treatment in the management of Hypersensitive Dentine.** Archs Oral Biol. 1994;39(Suppl.):101s-06s.
25. Knight NN, Lie T, Clark SM, Adams DF. **Hypersensitive Dentine: Testing of Procedures for mechanical and chemical obliteration of dentinal tubuli.** J Periodontol. 1993;64:366-73.
26. Kerns DG, Scheidt MJ, Pashley DH, et al. **Dentinal tubule occlusion and root hypersensitivity.** J Periodontol. 1991;62:421-8.
27. Prati C, Mongiorgi R, Ferrieri P. **Effects of desensitizing toothpastes on dentine permeability.** Arch Oral Biol. 1994;39(Suppl.):144s.
28. Mostafa P, Addy M, Morgan T. **Scanning electron microscopy, X-ray defraction analysis, atomic absorption and fluoride probe measurements of the uptake of toothpaste ingredients onto dentine.** J Dent Res. 1983;62:433 (Abstract 165).
- 29*. Jain P, Reinhardt JW, Krell KV. **Effect of dentin desensitizers and dentin bonding agents on dentin permeability.** Am J Dent. 2000;13:21-7.
Artículo de experimentación «in vitro» en el que se comparan varios tratamientos propuestos para la sensibilidad dentinaria mediante un sistema de perfusión (maquina de Pashley) pero añadiendo un sistema de cepillado experimental de las muestras similar al aplicado en el presente trabajo. Compara oxalato férrico con glutaraldehído, un adhesivo (All-bond®) y un gel (Therma-Trol®). Observa que el cepillado aumenta la oclusión tubular en todas las muestras excepto en el oxalato.
30. Zhang Y, Agree K, Pashley DH, Pashley EL. **The effects of Pain-Free® desensitizer on dentine permeability and tubule occlusion over time, «in vitro».** J Clin Periodontol. 1998;25:884-91.