

ARTICULO ORIGINAL

ESTUDIO COMPARATIVO DE LA RETENCIÓN DE CORONAS COMPLETAS Y LA AMPLITUD MARGINAL ANTES Y DESPUÉS DE LA CEMENTACIÓN CON DOS DIFERENTES TIPOS DE CEMENTOS (FOSFATO DE ZINC Lee Smithd / IONÓMERO DE VIDRIO Vitremerd)

José Fernán Cardona Duque, Lina María Gómez Betancur, Luz Adriana Gómez Cadavid, Diego Alejandro Guisao Garzón

RESUMEN

El objetivo de este estudio fue comparar dos materiales de cementación para coronas completas en dos aspectos: La retención y la amplitud marginal.

Para este estudio se utilizó una muestra de 30 dientes con sus respectivas coronas coladas, de las cuales 15 se cementaron con Fosfato de Zinc Lee Smithd y 15 con Ionómero de Vidrio Vitremerd.

Se realizó la medición de la retención en la máquina universal, la cual reportó el promedio de retención de las coronas al aplicar fuerzas tensiles.

Posteriormente se midió la amplitud marginal y las coronas se cementaron nuevamente para comparar los valores de amplitud marginal obtenidos antes y después de la cementación, y después de un corte.

Como resultados se encontró que la retención de las coronas cementadas con Fosfato de Zinc Lee Smithd fue significativamente mayor que el valor de aquellas cementadas con Ionómero de Vidrio Vitremerd.

Además, la amplitud marginal de las coronas cementadas con Fosfato de Zinc Lee Smithd fue significativamente menor que la amplitud de aquellas cementadas con Ionómero de Vidrio Vitremerd.

Palabras claves:

Retención, Amplitud marginal, Fosfato de Zinc, Ionómero de Vidrio

ABSTRACT

The objective of this study was to compare two complete crowns luting materials in two aspects: Retention and Marginal Amplitude. 30 molars were used with their respective cast crowns. 15 were cemented with Lee Smithd Zinc Phosphate and 15 with Vitremerd Glass Ionomer.

Retention measurements were performed a the universal machine that reported the mean of crown retention applying tensile forces.

Afterwards, marginal amplitude was measured and crowns were cemented again in order to compare values before and after cementation, and after cutting with a diamond disc.

Findings suggest that retention of crowns cemented with Lee Smithd Zinc Phosphate was significantly greater than the value for the crowns cemented with Vitremerd Glass Ionomer.

Furthermore, marginal amplitude value for the crowns cemented with Lee Smithd Zinc Phosphate was significantly smaller than the value for the crowns cemented with Vitremerd Glass Ionomer.

KEY WORDS:

Retention, Marginal Amplitude, Zinc Phosphate, Glass Ionomer.

*Investigación para optar por al título de Odontólogo, CES 1998.
Asesor: Dr. Manuel Naranjo P, Odontólogo CES.

INTRODUCCIÓN

La colocación de una Prótesis Parcial Fija requiere un control estricto en cada una de las etapas: desde el tallado y la impresión hasta la cementación. Y al ser ésta la última etapa de un largo trabajo se hace necesario conocer cual cemento ofrece mas ventajas.

Aunque en la literatura han sido descritas las características ideales de los cementos ⁽¹⁾, no se ha encontrado evidencia científica de que exista un cemento que reúna en grado óptimo todas estas características.

Entre los muchos tipos de cementos utilizados en Prótesis Parcial Fija, el cemento de Fosfato de Zinc y el Ionómero de Vidrio han sido los mas ampliamente usados ⁽²⁾.

Sin embargo, por su potencial cariostático, propiedades adhesivas y baja desintegración in vivo, el cemento de Ionómero de Vidrio tiene ventajas sobre otros tipos de cementos ⁽²⁾⁽³⁾⁽⁴⁾.

Se ha descrito que el Fosfato de Zinc tiene limitadas propiedades mecánicas, y que su uso está mas influenciado por la configuración del diente preparado y la superficie o área de cemento usada ⁽⁵⁾⁽⁶⁾.

También se dice que la resistencia compresiva del Ionómero de Vidrio es mayor que la del Fosfato de Zinc ⁽⁷⁾, y la retención del Ionómero de Vidrio mayor que la del Fosfato de Zinc ⁽⁸⁾.

Se ha reportado también que el cemento de Ionómero de Vidrio tiene un menor espesor de película y esto resulta en una discrepancia mas pequeña en el asentamiento comparado con el Fosfato de Zinc ⁽⁸⁾⁽⁹⁾.

Igualmente se ha demostrado que una delgada capa de cemento nos da una menor discrepancia en el asentamiento que volúmenes grandes de cemento ⁽¹⁰⁾.

Con esta investigación se pretendió comparar los cementos de Fosfato de Zinc Lee Smithd y el Ionómero de Vidrio Vitremerd en dos características: Retención y Amplitud Marginal antes y después de

la cementación.

MATERIALES Y MÉTODOS

Se eligieron 30 molares intactos que hubiesen sido extraídos recientemente y colocados inmediatamente en saliva artificial.

Los dientes fueron montados en unos anillos de acero estructural (altura 20 mm, diámetro 32 mm, con 4 orificios laterales equidistantes entre sí), los cuales se llenaron con acrílico de autocurado (New Stetic).

Previamente las raíces de los molares fueron perforadas para colocar alambre de acero inoxidable calibre 0.032 de pulgada y de este modo prevenir la remoción de los dientes durante la prueba de retención.

Antes de proceder al tallado, se ubicó la parte mas prominente de la arista mesio-vestibular y se señaló en la raíz con fresa redonda de carburo (en este punto se midió posteriormente la amplitud marginal)

Los 30 molares fueron tallados convencionalmente para corona completa utilizando el aparato de tallados diseñado para estandarizar la angulación de las paredes axiales. El aparato fue diseñado por el Ingeniero Jaime Bermúdez con base en el diseño del paralelómetro Ney; y los dientes fueron tallados por dos operadores previamente calibrados.

Se utilizaron fresas de diamante troncocónicas con terminación de chaflán, las cuales se cambiaron después de tallar 3 dientes. Posteriormente, los tallados fueron pulidos con fresa de carburo de corte liso, con la misma forma y referencia de la fresa de diamante utilizada para el tallado inicial.

Se midieron las preparaciones y se dejaron aquellas con unas medidas de:

·Perímetro: 24 – 26 mm. medido por el ecuador del diente.

·Altura: 5 mm. medida desde la línea de terminación hasta el bisel de las cúspides talladas.

Para la toma de la impresión definitiva, se confeccionaron cubetas con tubo PVC (Pavco) y tapa perforada de acrílico de autocurado (New Stetic).

El tubo PVC fue cortado con una altura de 12 mm para asegurar un espesor del material de impresión adecuado y uniforme. El diámetro del tubo PVC era el mismo del troquel de acero de modo que el borde del acero sirviera de tope para el asentamiento de la cubeta.

Se utilizó para las impresiones silicona de adición de la casa Kerr (Extruded). Se inyectó Extruded light en las preparaciones y Extruded heavy en las cubetas. Las cubetas se asentaron sobre el troquel de acero, y se esperó la polimerización durante 7 minutos.

Las impresiones se revisaron para verificar su calidad; y aquellas que presentaron errores o defectos se repitieron.

Inmediatamente se llevaron al Laboratorio para proceder al vaciado con yeso tipo IV, encerado (cera para incrustaciones KERR), revestimiento con Ceramigold (Whip Mix), procedimiento de la cera perdida y colado con metal base Cromo - Níquel.

El procedimiento fue realizado por el laboratorista bajo supervisión de los investigadores.

En las coronas se adicionó una argolla en la superficie oclusal para permitir la sujeción de la máquina universal de esfuerzos.

Los colados fueron revisados minuciosamente para asegurar que tuvieran aceptación clínica.

La muestra se dividió en dos grupos :

Grupo 1 : conformado por 15 dientes, las coronas de este grupo fueron cementadas con Fosfato de Zinc Lee Smith.

Grupo 2 : conformado por 15 dientes, las coronas de este grupo fueron cementadas con Ionómero de Vidrio Vitremerd.

Antes de proceder a la cementación de las coronas, se realizó profilaxis con bicarbonato de sodio a los 30 dientes, además, se limpiaron las coronas con alcohol antiséptico. Se secaron completamente las superficies.

Las coronas de cada grupo se cementaron con su respectivo cemento, siguiendo el procedimiento de mezcla sugerido por cada fabricante.

El cemento siempre se aplicó en todas las paredes internas de la corona y el asentamiento fue realizado por la misma persona para controlar la fuerza realizada. El cemento se dejó fraguar durante 24 horas para efectuar la prueba de retención.

Una vez cementadas las coronas, los troqueles se metieron nuevamente en saliva artificial.

Pasadas 24 horas después de la cementación, se llevaron las 30 muestras a la Universidad EAFIT, para proceder a la prueba de retención en la máquina universal SCHENCK TREBEL GmbH (desviación 0.01 %).

Las mediciones fueron realizadas por el operario de la máquina bajo supervisión de los investigadores.

Debido a que en esta prueba se fracturaron 8 dientes por la raíz, y las coronas continuaban cementadas, se repitió el procedimiento de tallado, impresión y laboratorio de 8 dientes adicionales, para completar los grupos y de este modo realizar posteriormente la medición de la amplitud marginal.

Los dientes se removieron de los troqueles, se realizó la limpieza de los restos de cemento del tallado por medio de ultrasonido, y los restos de cemento de la corona por medio de arenación.

Se llevaron las 30 muestras divididas en los mismos grupos a la Universidad EAFIT para proceder a la medición de la amplitud marginal antes de la cementación con el microscopio metalográfico digital marca Leitz. (lectura mínima 0.001 mm.).

La medición fue realizada por el operario del microscopio en el punto marcado inicialmente (parte mas prominente de la arista mesio-vestibular). Los datos fueron registrados.

Se cementaron nuevamente las coronas siguiendo el procedimiento descrito anteriormente; y pasadas 24 horas, se realizó nuevamente la medición de la amplitud marginal.

Posteriormente se realizaron los cortes con disco de diamante en el aparato Isomet Low Speed Saw (Buehler) de la Universidad Pontificia Bolivariana. El corte se efectuó de tal modo que atravesara el punto trazado y medido inicialmente, en sentido diagonal buscando la superficie disto-lingual de cada

diente.

Después de realizar el corte, se llevó a cabo la última medición de amplitud marginal después de la cementación.

ESTADÍSTICA

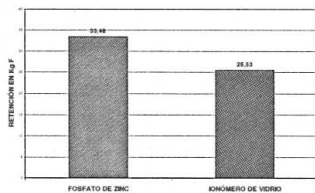
Se realizó un análisis univariado de la información obtenida para los promedios de retención y amplitud marginal antes y después de la cementación de las coronas cementadas con Fosfato de Zinc Lee Smithd y de las coronas cementadas con Ionómero de Vidrio Vitremerd de la casa 3M.

Posteriormente un análisis bivariado para probar la hipótesis de diferencia entre los promedios de retención del cemento de Fosfato de Zinc Lee Smithd y el Ionómero de Vidrio Vitremerd utilizando la distribución T-student, cruzando las variables de tipo de cemento y cantidad de fuerza.

Para probar la hipótesis de diferencia entre los promedios de amplitud marginal antes de la cementación, después de la cementación, y después del corte, se utilizó una prueba alterna no paramétrica conocida como Rangos de Wilcoxon.

RESULTADOS

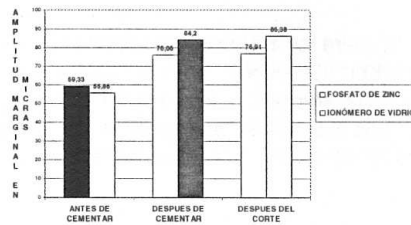
A continuación se presentan en la gráfica 1 los promedios de retención de las coronas cementadas con Fosfato de Zinc Lee Smithd y de aquellas cementadas con Ionómero de Vidrio Vitremerd.



GRÁFICA 1

Al analizar la retención de los dos tipos de cementos, se encontró que el promedio de retención del Fosfato de Zinc Lee Smithd fue significativamente mayor que el promedio de retención del Ionómero de Vidrio Vitremerd. ($p=0.035$).

Con respecto a la amplitud marginal, en la gráfica 2 se representan los promedios de amplitud marginal antes de la cementación, después de la cementación y después del corte para ambos grupos.



GRÁFICA 2

Al analizar la amplitud marginal antes de la cementación, no se observan diferencias estadísticamente significativas entre los dos grupos. ($p=0.402$)

Después de la cementación, el grupo de las coronas cementadas con Fosfato de Zinc Lee Smithd presentó un promedio menor de amplitud marginal ($x = 76.06$ micras; $sd = 9.39$) comparado con el grupo de las coronas cementadas con Ionómero de Vidrio Vitremerd ($x = 84.20$ micras; $sd = 8.18$).

Después de realizado el corte se confirmó que el grupo de las coronas cementadas con Fosfato de Zinc Lee Smithd presentaba un promedio de amplitud marginal menor ($x = 76.91$; $sd = 6.41$) que el grupo de las coronas cementadas con Ionómero de Vidrio Vitremerd ($x = 86.36$; $sd = 6.44$).

Cabe anotar en este punto, que al realizar las mediciones de amplitud posteriores al corte, 3 muestras del grupo del Fosfato de Zinc y 2 muestras del grupo del Ionómero de Vidrio presentaron una medida de 0 micras de amplitud, por lo que fueron excluidas en el momento de realizar el análisis estadístico, para evitar variaciones en el promedio, la desviación estándar y el valor de p (estos valores están calculados con $n = 12$ para el grupo del Fosfato de Zinc; y $n = 13$ para el grupo del Ionómero de Vidrio).

Los valores de 0 micras encontrados en estas 5 muestras después de realizar el corte pueden deberse a fallas en el aparato de corte o falta de

refrigeración adecuada que podría producir un desplazamiento del metal hacia el espacio del cemento.

DISCUSIÓN

La retención y la amplitud marginal de coronas completas cementadas con dos tipos de cementos fueron evaluadas in vitro.

Se fabricaron 15 coronas para cada grupo y fueron cementadas en los dientes preparados.

La retención entre los dos grupos fue comparada, revelando una diferencia significativamente mayor para el grupo de los dientes cementados con Fosfato de Zinc Lee Smithd ($\bar{x}= 33,46$ Kgf, $sd=11.19$).

Estos resultados son consistentes con resultados previamente reportados por Mausner y col.⁽¹¹⁾, Gorodovsky y Zidan⁽⁶⁾ y Phillips⁽¹⁾.

El Fosfato de Zinc es un cemento no adhesivo, con limitadas propiedades mecánicas, pero es confiable.

La retención primaria de las coronas cementadas con fosfato de zinc, es influenciada por la configuración del diente preparado (conicidad, longitud y área de superficie).

Se considera que la habilidad adhesiva del cemento, juega un papel secundario en la retención; y se consigue principalmente por la interdigitación mecánica.

A pesar de que al cemento de Ionómero de Vidrio se le han atribuido mejores propiedades retentivas por la interdigitación mecánica y la adhesión química con la dentina; este estudio no pudo verificar la superioridad del cemento de Ionómero de Vidrio comparado con el Fosfato de Zinc, como si lo han hecho otros autores como Oilo⁽¹²⁾, Pameijer y col.⁽¹³⁾, White y Yu⁽⁷⁾.

Las diferencias encontradas entre el presente estudio y estas investigaciones pueden deberse a que el cemento de Ionómero de Vidrio investigado (Vitremerd) no aparece reportado en la literatura consultada.

En el estudio de White y Yu⁽⁷⁾ por ejemplo, se utilizaron dos marcas comerciales de cementos de Fosfato de Zinc: Flecksd y Modern Tenacind; además de dos marcas comerciales de Ionómero de Vidrio: Ketac-Cemd y Shofud. En este estudio, la resistencia a las fuerzas tensiles y compresivas fue mayor en los cementos del grupo de los Ionómeros de Vidrio Ketac-Cemd y Shofud.

Así mismo, en el estudio de Ayad, Rosenstiel y Salama⁽⁶⁾; los cementos comparados fueron el Fosfato de Zinc Flecksd y el Ionómero de Vidrio Ketac-Cemd. Como resultado, se observó una retención mayor en el grupo de coronas completas cementadas con Ionómero de Vidrio Ketac-Cemd cuando las preparaciones eran terminadas con fresas de diamante y fresas de terminar; mientras que el grupo de coronas cementadas con Fosfato de Zinc Flecksd mostró un incremento del 46 al 55% en la retención cuando las preparaciones eran terminadas con fresas de carburo.

Además, encontramos otras diferencias en la metodología como: Utilización de Die-spacer, tipo de metal, almacenamiento de los dientes, tratamiento dado al metal antes de la cementación⁽⁹⁾, y acondicionamiento de la dentina⁽¹⁴⁾.

Respecto a este último punto es importante anotar que las propiedades mecánicas del Ionómero de Vidrio mejoran con el acondicionamiento de la dentina⁽⁹⁾, y en el presente estudio no se realizó acondicionamiento dentinal para el grupo cementado con Ionómero de Vidrio.

Analizando ahora los resultados de la amplitud marginal, el presente estudio encontró diferencias significativas entre el grupo de coronas cementadas con Fosfato de Zinc Lee Smithd y con Ionómero de Vidrio Vitremerd.

El promedio de amplitud marginal para el grupo del Fosfato de Zinc Lee Smithd fue de 76.06 micras después de la cementación, y de 76.91 micras después de realizar el corte; mientras que el promedio del grupo del Ionómero de Vidrio Vitremerd fue de 84.20 micras después de la cementación, y de 86.38 micras después del corte.

Estos resultados soportan algunos datos publicados donde se habla del tamaño molecular

pequeño del Fosfato de Zinc, lo cual produce mejor adaptación marginal. ⁽¹⁵⁾

Sin embargo, difieren de los reportados por Wang y col. ⁽⁸⁾ así como Mc. Lean y col. ⁽⁹⁾ quienes aducen que la gran viscosidad del Fosfato de Zinc es la causante de las discrepancias del asentamiento; mientras que la viscosidad del Ionómero de Vidrio permanece constante con el tiempo.

Según los hallazgos de esta investigación, se sugiere la utilización del cemento de Fosfato de Zinc Lee Smithd por sus propiedades retentivas y su menor amplitud marginal comparada con el cemento de Ionómero de Vidrio Vitremerd.

CONCLUSIONES

* La retención que ofrecen las coronas cementadas con Fosfato de Zinc Lee Smithd es mayor que la retención que ofrecen las coronas cementadas con Ionómero de Vidrio Vitremerd.

Se encontró que el promedio de retención de las coronas cementadas con Fosfato de Zinc Lee Smithd fue de 33.49 Kilogramo fuerza, mientras que la retención de aquellas cementadas con Ionómero de Vidrio Vitremerd fue de 25.53 Kilogramo fuerza. La diferencia fue estadísticamente significativa.

* Las coronas cementadas con Fosfato de Zinc Lee Smithd, presentan una amplitud marginal significativamente menor, que las coronas cementadas con Ionómero de Vidrio Vitremerd.

Se encontró que las coronas cementadas con Fosfato de Zinc Lee Smithd presentaron una amplitud marginal de 76.06 micras, mientras que aquellas cementadas con Ionómero de Vidrio Vitremerd presentaron una amplitud marginal de 84.20 micras. Es decir, que las coronas cementadas con Ionómero

de Vidrio Vitremerd incrementaron su amplitud marginal un 9.66% mas que aquellas cementadas con Fosfato de Zinc Lee Smithd.

BIBLIOGRAFÍA

1. SKINNERS E, PHILLIPS RW. The Science of Dental Materials. Eight edition.
2. KERN M, KLEIMEIER B, SCHALLER HG, STRUB JR. Clinical comparison of postoperative sensitivity for a glass ionomer and zinc phosphate luting cement. J PROSTHET DENT. 1996; 75: 159-62.
3. MITRA S B; KEDROWSKI B.L. Ionómeros de Vidrio: Propiedades mecánicas a largo plazo. ADM 1997; 54: 83-7.
4. NAKAJIMA H; WATKINS J.H; ARITA K; HANAOKI K; OKABE T. Mechanical properties of glass ionomers under static and dynamic loading. DENT MATER 1996; 12: 30-7
5. GORODOVSKY S, ZIDAN O. Retentive strength, disintegration, and marginal quality of luting cements. J PROSTHET DENT. 1992; 68: 269-74.
6. AYAD M.F; ROSENSTIEL S.F; SALAMA M. Influence of tooth surface roughness and type of cement on retention of complete cast crowns. J PROSTHET DENT 1997; 77: 116-21.
7. WHITE SN ; YU Z. Compressive and diametral tensile strengths of current adhesive luting agents. J PROSTHET DENT. 1993 ; 69: 568-72.
8. WANG CJ, MILLSTEIN PL, NATHANSON D. Effects of cement, cement space, marginal design, seating aid materials, and seating force on crown cementation. J PROSTHET DENT. 1992; 67: 786-90.
9. MC LEAN JW, WILSON AD, PROSSER HJ. Development and use of waterhardening glass ionomer luting cements. J PROSTHET DENT. 1984; 52:175-81
10. TA K; IBBETSON R. The effect of cement volume on crown seating. INT J PROSTHODONT. 1996; 9: 445-50.
11. MAUSNER IK, GOLDSTEIN GR, GEORGESCU M. Effect of two dentinal desensitizing agents on retention of complete cast coping using four cements. J PROSTHET DENT. 1996; 75:129-34.
12. OILO G. Luting cements, a review and comparison. INT DENT J 1991 ; 41: 81-8.
13. PAMEIJER CH ;HULTEN J ; GLANTZ PO ; RANDOW K. Influence of low viscosity liners on the retention of three luting materials. INT J PERIODONTICS RESTORATIVE DENT 1992 ; 12: 195-205.
14. GALUN EA, SALEH N, LEWINSTEIN I. Diametral tensile strength and bonding to dentin of type I glass ionomer cements. J PROSTHET DENT. 1994; 72: 424-9.
15. SHILLINGBURG HT, HOBO S, WHITSETT LD. Fundamentos de Prosthodontia Fija. Second Edition. Quintessence Publishing Co ; Inc. 1981.

Correspondencia:
Luz Adriana Gómez Cadavid
Calle 5 # 33-40 Bloque 3, Apto. 605
Medellín, Colombia.
Correo Electrónico: luzagomez@yahoo.com