

Retención de coronas con aleación de oro cementadas con cementos tradicionales o de resina

Lilliam M. Pinzón, DDS, MS¹/Gary N. Frey, DDS²/Mark M. Winkler, DDS, MS, PhD³/William H. Tate, DDS⁴/John O. Burgess, DDS, MS⁵/John M. Powers, PhD⁶

El objetivo de este estudio consistió en medir la retención de coronas de oro adheridas con cementos tradicionales o con cementos de resina en modelos *in vitro*. Se prepararon 48 molares extraídos de humanos sobre un torno para producir preparaciones de coronas completas con un tallado cónico y una férula sólidas, que fueron modeladas (coladas) con una aleación con un elevado contenido en oro, cementándose a continuación. Transcurridas 24 horas se registró la fuerza de retención (N) y se analizaron los valores medios a partir de un análisis de varianza de una única variable y de la prueba de múltiples comparaciones de Fisher para la mínima diferencia significativa *post-hoc* (PLSD) ($\alpha = 0,05$). Las zonas en las que el resultado fue un fracaso se observaron al microscopio a 100 aumentos y se anotaron. Los valores medios (DE) para cada grupo en orden creciente de fuerza de retención fueron los siguientes: Harvard Cement, 43 N (27); TempoCem, 59 N (16); PermaCem Dual, 130 N (42); RelyX Luting Cement, 279 N (26); Contax y PermaCem Dual, 286 N (38); TempoCem y Contax y PermaCem Dual, 340 N (14). El intervalo de Fischer PLSD ($P = 0,05$) al comparar los cementos fue de 29 N. El cemento de fosfato de cinc y los cementos provisionales de resina presentaron las fuerzas de retención más bajas. El cemento de resina junto con un agente de unión y el cemento de ionómero híbrido presentaron fuerzas de retención similares. El cemento de resina junto con un agente de unión aplicado después de haber utilizado un cemento de resina provisional presentó una fuerza de retención significativamente más elevada que la de los otros cementos que se probaron. *Prótesis Estomatológica* 2010;2;131-133.

The aim of this study was to measure *in vitro* retention of cast gold crowns cemented with traditional and resin cements. Forty-eight human molars were prepared on a lathe to produce complete crown preparations with a consistent taper and split into six groups, eight crowns in each group. Crowns were cast in a high-gold alloy and then cemented. After 24 hours, the retention force (N) was recorded and mean values were analyzed by one-way analysis of variance and the Fisher post-hoc least significant difference (PLSD) multiple comparisons test ($\alpha = .05$). Failure sites were examined under $\times 100$ magnification and recorded. Mean values (SD) for each group in increasing order of retention force were: Harvard Cement: 43 N (27), TempoCem: 59 N (16), PermaCem Dual: 130 N (42), RelyX Luting Cement: 279 N (26), Contax and PermaCem Dual: 286 N (38), and TempoCem with Contax and PermaCem Dual: 340 N (14). The Fisher PLSD interval ($P = .05$) for comparing cements was 29 N. Zinc-phosphate cement and provisional resin cements had the lowest retention forces. Resin cement with a bonding agent and the hybrid-ionomer cement had similar retention forces. Resin cement with a bonding agent applied after use of a provisional resin cement had a significantly higher retention force than the other cements tested.

Para poder asegurar el éxito clínico de una corona de metal es necesario que ésta presente una retención y una resistencia adecuadas. Factores tales como el paralelismo de las paredes, la longitud de la preparación, la inclinación o conicidad, y el área de la superficie de retención pueden influir en la retención de las coronas de metal^{1,2}. Son varias las técnicas clínicas que pueden mejorar la retención y la resistencia. Aumentar la longitud de las paredes axiales de la preparación, preparar la superficie axial hasta conseguir que se halle entre 2 y 5 grados en paralelo

a las paredes opuestas, y aumentar el área de la superficie de la preparación, todo ello contribuye a mejorar la retención y/o los valores de resistencia de una corona^{2,3}. Se ha demostrado que el aumento de la edad disminuye las propiedades retentivas de los cementos tradicionales⁴. Se ha demostrado también que el hecho de aumentar la proporción polvo frente a líquido con determinados cementos aumenta la consistencia de los mismos y proporciona mayor retención⁵; sin embargo, el aumento de la consistencia puede afectar el grosor de la película de cemento.

¹Assistant Adjunct Professor, Department of Preventive and Restorative Dental Science, University of California at San Francisco, San Francisco, California.

²Assistant Professor, University of Texas Dental Branch at Houston, Houston, Texas.

³Associate Professor, Department of Comprehensive Dentistry and Biomaterials, Louisiana State University School of Dentistry, New Orleans, Louisiana.

⁴Associate Professor, University of Texas Dental Branch at Houston, Houston, Texas.

⁵Assistant Dean for Clinical Research, University of Alabama at Birmingham, Birmingham, Alabama.

⁶Professor of Oral Biomaterials, University of Texas Dental Branch at Houston, Houston, Texas.

Correspondencia: Dr Lilliam M. Pinzón, Department of Preventive and Restorative Dentistry, University of California at San Francisco, 707 Parnassus Avenue, Room 3212, San Francisco, CA 94143-0758. Fax: 415 476 0858. e-mail: Lilliam.Pinzon@ucsf.edu

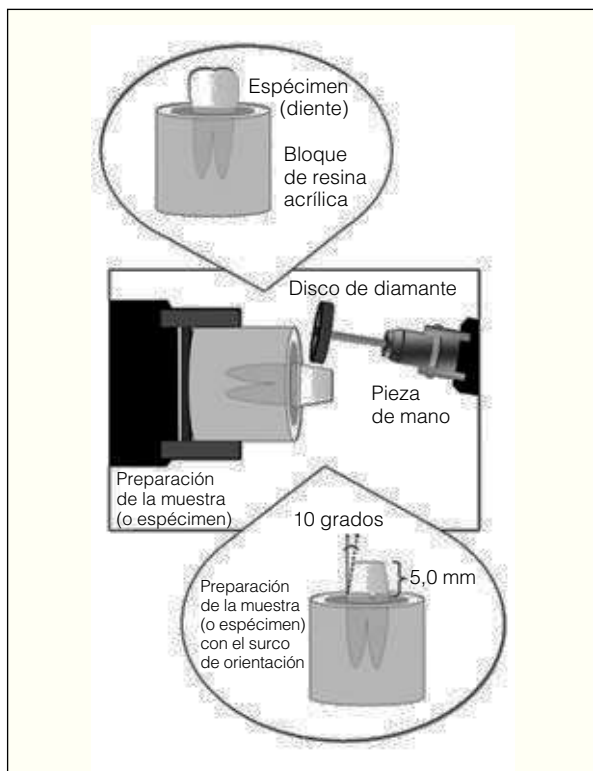


Figura 1 Esquema que ilustra la preparación del diente.

El propósito de este estudio fue medir la potencia de retención de coronas totalmente metálicas cementadas con varios tipos de cementos tradicionales y de resina. La hipótesis nula fue que no existen diferencias en cuanto a la potencia de retención entre los distintos tipos de cemento probados.

Materiales y métodos

Sobre un torno se prepararon 48 molares superiores e inferiores, de origen humano, sin caries, con un disco de diamante de 3,0 mm (HP-9002, Brasseler) accionado por una pieza de mano eléctrica (XL300W, Osada Electric) para producir una inclinación y unas dimensiones consistentes (total: 20 grados, 5,0 mm de altura axial) (figura 1). En el hombro facial de cada preparación se creó un surco orientativo para asegurar que la corona se asentaría sobre la preparación con una orientación adecuada (figura 1). No se determinó el área de la superficie dental. Las coronas con un asa se colaron en una aleación con un elevado contenido en oro (Argenco 2, Argen Corp.). Las superficies indentadas/talladas del modelo colado se sometieron a grabado ácido (Microetcher ERC, Danville Engineering and Materials) con 50 μm de óxido de aluminio (Comco) a 40 psi y a una distancia de 6 a 8 mm de la superficie durante 5 segundos, aproximadamente, para cada espécimen.

Las coronas se cementaron con cementos mezclados siguiendo las instrucciones de cada fabricante. El estudio estaba formado por 6 grupos ($n = 8$ por cada grupo) de cementos variados: Harvard Cement (Harvard Cement),

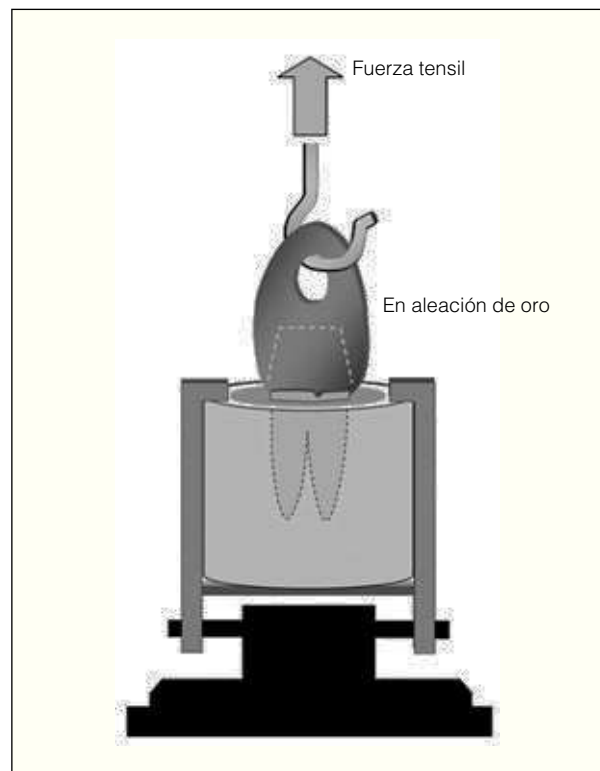


Figura 2 Esquema que ilustra la desunión de la corona respecto al diente.

TempoCem (DMG), PermaCem Dual (DMG), RelyX Luting Cement (3M ESPE) Contax (DMG) con PermaCem Dual y TempoCem con Contax y PermaCem Dual. Se aplicó una capa de la mezcla de cementos a la cara interna de cada corona, y cada una de ellas se colocó en posición axial, ejerciendo una fuerte presión con los dedos. Se eliminó el exceso de cemento de los márgenes. Los especímenes se sumergieron en agua destilada a 37°C durante 24 horas antes de comprobarlos.

Los especímenes se sometieron a tensión utilizando para ello una máquina de pruebas universal (Model 4465, Instron) a una velocidad de deformación de 0,5 mm/min (figura 2). La fuerza a la que falló la retención se midió en Newtons (N). Los fracasos se clasificaron con un aumento del 100.

Se calcularon los valores medios y las desviaciones estándar de las fuerzas de retención. Los datos se analizaron a partir de un análisis de varianza de una sola variable (ANOVA) (StatView 5.0, SAS Institute). Los valores medios se compararon mediante el intervalo de múltiples comparaciones de Fisher para la mínima diferencia significativa *post-hoc* (PLSD) ($\alpha = 0,05$), pero no fueron analizados estadísticamente aquellos datos referentes a los cementos que habían fracasado.

Resultados

En la tabla 1 se describen los valores medios y las desviaciones estándar de las fuerzas de retención obtenidas en los seis grupos. El ANOVA de una sola variable mostró diferencias significativas entre los distintos cementos. El intervalo PLSD de

Tabla 1 Fuerzas de retención medias (desviaciones estándar) y tipos de fracaso que se producen en las coronas unidas con cemento tradicional y de resina

Cemento*	Fuerza de retención (N) [†]	Tipos de fracaso (%)
Harvard Cement (HC)	43 (27) ^a	A-58 C-42
TempoCem (TC)	59 (16) ^a	A-91 C-9
PermaCem Dual (PC)	130 (42)	A-100
RelyX Luting Cement (RX)	279 (26) ^b	A-9 C-66 R-25
Contax con PermaCem Dual (PC/C)	286 (38) ^b	A-84 C-16
TempoCem con Contax y PermaCem Dual (TC/PC/C)	340 (14)	A-70 C-5 R-25

A = fracaso de la adhesión; C = fracaso de cohesión del cemento; R = fracaso de cohesión en la raíz.

*n = 8 por cada grupo.

[†]Las medias con la misma letra volada son estadísticamente iguales.

Fisher para la comparación de las fuerzas de retención entre cualesquiera dos tipos de cemento arrojó el valor de 29 N. Los cementos se clasificaron en orden ascendente de la fuerza de retención: HC (43 ± 27 N) = TC (59 ± 16 N) < PC (130 ± 42 N) < RX (279 ± 26 N) = PC/C (286 ± 38 N) < TC/PC/C (340 ± 14 N). Se mezclaron los tipos de fracaso.

Discusión

La hipótesis nula de este estudio fue descartada debido a que sí existían diferencias significativas en las fuerzas de retención entre los cementos que se probaron. Una posible razón para el aumento de la fuerza/potencia de retención de la corona tras la aplicación de Contax podría ser la compatibilidad química entre el agente adhesivo (C) y el cemento (CT). Más aún, podría especularse que el agente adhesi-

vo/de unión autoabrasivo (C) creó unas condiciones de adhesión sobre la superficie de la interfase debido a la interacción del monómero ácido con el sustrato de la dentina tras la penetración del adhesivo en los túbulos dentales, lo que derivó en una mejora en la unión del cemento a los sustratos de la dentina.

Las limitaciones de este experimento consistieron en la variabilidad de la presión de los dedos ejercida sobre la corona durante el tiempo de cementación, al margen de las áreas de superficie variable de los distintos especímenes, la limitada comparación que puede establecerse con otros estudios y el hecho de no haber termociclado las pruebas de fatiga dinámicas.

Conclusiones

Harvard Cement y TempoCem presentaron los valores más bajos de fuerza de retención. PermaCem Dual y RelyX Luting Cement presentaron idénticas fuerzas de retención desde el punto de vista estadístico. PermaCem Dual con Contax aplicado después de utilizar TempoCem demostró una fuerza de retención significativamente más elevada que otros cementos que se probaron.

Bibliografía

1. el-Mowafy OM, Fenton AH, Forrester N, Milenkovic M. Retention of metal ceramic crowns cemented with resin cements: Effects of preparation taper and height. *J Prosthet Dent* 1996;76:524-529.
2. Gilboe DB, Teteruck WR. Fundamentals of extracoronary tooth preparation. Part I. Retention and resistance form. 1974. *J Prosthet Dent* 2005;94:105-107.
3. Goodacre CJ, Campagni WV, Aquilino SA. Tooth preparations for complete crowns: An art form based on scientific principles. *J Prosthet Dent* 2001;85:363-376.
4. Gilson TD, Myers GE. Clinical studies of dental cements. 3. Seven zinc oxide-eugenol cements used for temporarily cementing completed restorations. *J Dent Res* 1970;49:14-20.
5. Anderson JR Jr, Meyers GE. Physical properties of some zinc oxide-eugenol cements. *J Dent Res* 1966;45:379-387.