

# Estudio comparativo de la retención de preparaciones de pilares con y sin surcos proximales para puentes de maryland

Roberto Mejía Molina<sup>1</sup>, María Carolina Espinosa Calle<sup>2</sup>,  
Luisa Escobar Londoño<sup>2</sup>, Katiana Osorno Vargas<sup>2</sup>

## Resumen

**Introducción y Objetivos:** En la actualidad los implantes son la primera opción de tratamiento restaurador en los casos de pérdidas de dientes únicos. Aún así, las posibilidades económicas y quirúrgicas hacen a veces imposible el uso de implantes y toma fuerza la utilización de los puentes adhesivos como alternativa real por su bajo costo y conservación de estructura dentaria. **Materiales y Métodos:** El objetivo de esta investigación fue evaluar el efecto que tenían los surcos de los pilares en la capacidad de retención de los puentes de Maryland, y compararlos con un grupo sin ningún tipo de preparación. Se utilizó un tamaño muestral de 53 dientes anterosuperiores repartidos de la siguiente manera: 18 centrales, 12 laterales y 23 caninos. A su vez se dividieron en dos grupos (grupo A con surcos y grupo B sin surcos). Se les realizó una aleta en metal base y con grabado electrolítico y se pegaron con cemento resinoso. Los dientes fueron sometidos a pruebas de tensión en una máquina universal. **Resultados:** El grupo A dio como resultados un valor mínimo de 15.1 N y máximo de 647.1N con un promedio de 211.6N. El grupo B dio como resultado un mínimo de 17.8N y máximo 408.4N con un promedio de 156.4N. Estos datos fueron sometidos a la prueba estadística de Mann-Whitney. **Conclusión:** No existe diferencia estadísticamente significativa que demuestre que las preparaciones con surcos son más retentivas que aquellas sin surcos para este tamaño de muestra. Se recomienda duplicar el tamaño de muestra para obtener datos más concluyentes. **Palabras clave:** Puentes de maryland, retención.

## Comparative study of the retention of abutments of maryland bridges with and without proximal grooves

### Abstract

**Introduction and objectives:** At the present time implants are the first option of treatment in the cases of losses of unique teeth. Economic and surgical possibilities sometime make impossible the use of implants therefore the use of maryland bridges become a real alternative because of there low cost and conservation of dental structure. **Materials and Methods:** The objective of this investigation was to evaluate the effect that the grooves of the abutment have on the retention of the maryland bridges and compare them with a group without any type of preparation. A total of 53 upper anterior teeth were used and distributed as follow: 18 central, 12 lateral and 23 canines. They were divided in two groups (group A with grooves and group B without grooves). Cast base metal retainers were cemented with resinous cement. The teeth were put to test under an instron machine. **Results:** Group A reported a minimum of 15.1N and a maximum of 647.1N with an average of 211.6N. Group B reported a minimum of 17.8N and a maximum of 408.4N with an average of 156.4N. A Mann-Whitney test were performed to analyze the results. **Conclusion:** There is no significant difference that prove that abutments with grooves are more retentive than abutments without grooves according to this size sample. Its recommended to double the size sample to obtain more conclusive data. **Key words:** Maryland bridges, retention.

## Introducción

**E**n la actualidad los implantes son la primera opción de tratamiento restaurador en los casos de pérdidas de dientes únicos. Aún así, las posibilidades económicas y quirúrgicas hacen a veces imposible el uso de implantes y toma fuerza la utilización de los puentes de adhesivos como alternativa real por su bajo costo. Estos

puentes han sido presentados a la odontología desde la década de los 70.<sup>1-3</sup> Desafortunadamente su uso ha disminuido por sus múltiples fracasos y poca duración en boca. Ya en los 80s<sup>4, 6-11</sup> se presentaron nuevos y mejores métodos en la técnica de prótesis parcial fija adherida avanzando en la investigación que prometía

---

1. Especialista en Prótesis Periodontal, Profesor asistente CES

2. Odontólogos CES

dar resultados satisfactorios para tratamientos más duraderos. Estudios enfocados en la preparación dental para mejorar la retención incluyó los trabajos de Simon y cols<sup>12</sup> en 1992 donde hicieron un estudio longitudinal buscando mejorar la retención de puentes adhesivos modificando el diseño de la preparación del diente pilar. Saad y cols<sup>13</sup> en 1995 estudiaron el efecto de los surcos en la capacidad de retención y resistencia de los puentes adhesivos. Encontraron que los surcos si mejoran la retención y resistencia. Estudios longitudinales a seis años evaluaron los factores clínicos que afectan a los puentes adhesivos.<sup>14</sup> Entre estos factores, analizaron el diseño de la preparación dental donde realizaron surcos y pozos para pines encontrando fallas de solo el 4% a seis años. Esta investigación busco comparar si la capacidad de retención de surcos proximales en la preparación dental de dientes naturales es mayor o no a la de los dientes sin ninguna preparación cuando se utilizan protesis adhesivas.

### Materiales y Métodos

Se recolectaron 58 dientes humanos (20 centrales, 12 laterales y 26 caninos superiores) completos en corona y raíz, no restaurados, no cariados, ni fracturados. Estos se dividieron por partes iguales de la siguiente manera: Grupo A con surcos, y Grupo B sin surcos.

Se lavaron con agua corriente y jabón neutro. Luego se sumergieron en agua destilada a temperatura ambiente hasta el momento de su uso.<sup>11</sup> Se dejaron secar al aire por 24 horas y se confeccionaron troqueles de dos por dos cms para cada uno. En cada troquel se utilizo acrílico de autocurado (veracryl, Newstetic, Medellin) y luego fue embebida la raíz hasta un mm antes de la unión cemento amélica. Se hicieron surcos proximales con fresas de corte liso número 170L, los cuales tuvieron una profundidad de la fresa y la longitud de hasta un milímetro antes de la unión cemento amélica, los surcos fueron realizados por un mismo operador para estandarizarlo y poder coincidir con el eje longitudinal del diente, asegurando el paralelismo entre ambos surcos.

Se estableció un diseño de aleta igual para cada grupo cubriendo la mayor área de superficie palatina respetando un mm de superficie de esmalte en incisal, lingual y cervical.

Se confeccionaron patrones en Duralay (Reliance Dental Mfg. Co., Worth, Ill.) directamente sobre cada uno de los

dientes de todos los grupos (con surcos y sin surcos). Todos los patrones se realizaron con técnica de polvo líquido previo aislamiento de cada diente con una delgada capa de lubricante para Duralay (Reliance Dental Mfg. Co., Worth, Ill.)<sup>11</sup> Los grupos de análisis de retención llevaron un anillo en su superficie palatina para acomodar el cable de acero que hará la prueba de tracción. Cada estructura fue colada utilizando una aleación de metal base compuesta de níquel cromo. Una vez retirado el colado se procedió a arenarlo utilizando granos de óxido de aluminio de 50 micrones con un micropencil (Sterngold, Connecticut) con la precaución de no tocar los márgenes.<sup>11</sup>

La superficie interna de cada aleta se grabo utilizando la técnica electrolítica de grabado ácido. Se procedió a hacer la cementación de cada estructura en su respectivo troquel. Se limpiaron las superficies dentales con una mezcla de agua con bicarbonato de sodio aplicando una leve presión y haciendo movimiento circulares con la ayuda de una copa de caucho. Se lavaron bien las superficies con agua corriente por un minuto hasta observar las superficies limpias y sin ningún residuo de bicarbonato. Se grabaron las superficies con ácido ortofosforico al 37% (3M, St. Paul, MN) por 15 segundos. Luego se procedió a lavar por un minuto con agua corriente para remover los excesos de ácido. Se secaron las superficies y se agrego una delgada capa de bonding single bond (3M, St. Paul, MN), se espero 20 segundos y se seco suavemente utilizando la jeringa triple.

Se procedió a fotocurar por 40 segundos con una lámpara de fotocurado Bluephase (Ivoclar, Vivadent) con una intensidad de 400 nm acercando la punta luminosa a un mm de la superficie dental. A las superficies de las aletas se le aplico una delgada capa de bonding, se espero 20 segundos y se seco suavemente utilizando la jeringa triple. Igualmente se procedió a fotocurar por 40 segundos utilizando la misma lámpara de fotocurado con una intensidad de 400 nm acercando la punta luminosa a un mm de la superficie del metal. Se preparó el cemento resinoso marca Relyx (3M, St. Paul, MN) según las instrucciones del fabricante y se aplico sobre las superficies dentales para luego asentar las estructuras. Se retiraron los excesos utilizando una torunda pequeña de algodón y se fotocuro desde vestibular, incisal, proximal y cervical por un minuto cada una. Se dejo terminar de polimerizar por diez minutos y se espero 24 horas para comenzar las pruebas de tracción.

Para la prueba de retención se utilizó una maquina Instron Universal (Instron Engineering Corp., Canton, Mass.) donde se aplicó una fuerza de 30 cm /min o 0.5 cm/seg alrededor del anillo. Las mediciones se reportaron en n/cm3.

## Resultados

Los resultados fueron sometidos a la prueba estadística de Mann-Whitney para pruebas de normalidad para tamaños de muestra de comportamiento no normal. Los resultados y su análisis estadístico se presentan en la tabla 1.

**Tabla 1.** Resumen del análisis comparativo de la retención de las aletas de Maryland.

Tipo de diente	N	$\bar{X} \pm D.E.$	I.C. 95%		Min.	Max.	Valor p Mann-Whitney
			Inf.	Sup.			
Con surcos Centrales	10	283.8±190.7	60.3	420.2	15.1	647.1	0,274
Sin surcos Centrales	8	181.4±93.4	33.0	259.5	66.2	332.6	
Con surcos Laterales	6	166.9±94.7	67.4	266.3	20.8	312.9	0,394
Sin surcos Laterales	6	151.1±115.4	29.9	272.2	69.2	379.8	
Con surcos Caninos	10	166.2±56.5	125.8	206.6	89.7	271.9	0,166
Sin surcos Caninos	13	143.5±125.8	67.5	219.6	17.8	408.4	
Con surcos Total	26	211.6±139.4	155.3	267.9	15.1	647.1	0,084
Sin surcos Total	27	156.4±111.8	112.2	200.6	17.8	408.4	

N: Tamaño de la muestra.

$\bar{X} \pm D.E.$ : Media con desviación estandar

I.C: Intervalo de confianza.

Cincuenta y ocho dientes humanos (20 centrales, 12 laterales y 26 caninos superiores) completos en corona y raíz, no restaurados, no cariadados ni fracturados fueron utilizados en esta investigación. Del tamaño total de la muestra se perdieron cinco dientes (dos centrales y tres caninos) durante la prueba de tracción dejando un total de 53 dientes.

Después de realizar las pruebas de retención se encontró que no hubo diferencias estadísticamente significativas entre el grupo con surcos y sin surcos. En los incisivos centrales con surcos (grupo A) se encontró que la mayor retención se obtuvo en el A3 a 447.5 Newton y en los incisivos centrales sin surcos (grupo B) en el B15 a 332.6 Newton; en los incisivos laterales (grupo A) se encontró mayor retención en A15 166.9 Newton, en los laterales (grupo B) se obtuvo mayor retención en el B7 379.8 Newton; en los caninos (grupo A) la mayor retención se encontró en el A25 271.9 Newton, y en los caninos (grupo B) el B3 408.4 Newton.

## Discusión

Los estudios de Kishimoto y cols<sup>6</sup> estudiaron los efectos de los surcos a nivel de retención en coronas tres cuartos ya que su uso no tenía validez científica. Encontraron que dos surcos linguales son menos retentivos que las cajas y que su diseño y ubicación modificaban su efectividad. En este estudio in vitro se comparó que tan efectivos eran los surcos proximales para brindar mayor retención a las aletas de los maryland comparado con la sola unión química de estas al diente. Se utilizó una muestra de 53 dientes humanos anteriores superiores tratando de simular al máximo las condiciones reales en boca. Estudios como los de Saad y cols<sup>13</sup> utilizaron un tamaño de muestra mucho menor que el utilizado en esta investigación(15 dientes) y con troqueles maquinados haciendo mas difícil trasladar los resultados a la realidad clínica. Hudgins y cols<sup>11</sup> trabajaron con dientes naturales pero solo incluyó 14 dientes anteriores superiores y Burgess y cols<sup>10</sup> trabajo con una muestra de 48 dientes anteriores unicamente.

Simon y cols<sup>12</sup> demostraron que la modificación de diseños en pilares posteriores mejoraba la longevidad de los puentes adhesivos pero no necesariamente la modificación en dientes anteriores mejoraban la retención coincidiendo en los resultados de este estudio. Parece que la retención esta mas dada por el área de superficie del retenedor. También se debe tener en consideración el espesor del esmalte ya que se ha reportado que su espesor sirve como guía en el diseño de la preparación según Eshleman y cols<sup>9</sup>. Un factor adicional que no se ha tenido en cuenta según Simon y cols<sup>12</sup> es la habilidad y experiencia del odontólogo como factor importante en el éxito del manejo de este tipo de puente.

Creugers y cols<sup>7</sup> encontraron fallas en la interfase metal-resina. Al igual en este estudio se encontraron mayores fallas en la interfase metal-resina pudiendo llevar a la conclusión de que el grabado electrolítico es un paso muy sensible en donde se debe evitar al máximo la contaminación del metal. El cemento resinoso utilizado fue el Relyx (3M, St. Paul, MN). Los estudios evaluados con anterioridad como el de Pegoraro y Barrack<sup>8</sup> no utilizaron este mismo tipo de cemento por lo que no se puede extrapolar ninguna información que pueda dar algún indicio sobre la calidad de unión química de este.

El estudio de Saad y cols<sup>13</sup> midió la retención y resistencia de los puentes adhesivos utilizando surcos en dientes maquinados y un tamaño de muestra mas bajo comparado con el de este estudio. Dentro de los resultados encontraron que la retención en los dientes con surcos era mayor en un 30.8%. Al igual que el estudio de Simon y Col<sup>12</sup> ellos atribuyen la mayor retención al área de superficie del metal que al efecto mecanico del surco. Burgess y cols<sup>10</sup> tambien encontraron que las preparaciones con surcos eran mas retentivas.

No deja de ser importante dentro de la aplicación clínica el uso de surcos proximales para aumentar la retención de los puentes adhesivos. Dentro de las limitaciones de este estudio in vitro recomendamos la duplicacion de la muestra para obtener resultados mas significativos.

### Agradecimientos:

Universidad CES  
Laboratorio Cerámica Dental Ltda  
Medellin- Colombia

### Referencias

1. Ibsen RL, Neville, K. Adhesive restorative dentistry. Philadelphia, 1974, W.B. Saunders Company p. 158.
2. Rochette, AL. Attachment of a splint to enamel of lower anterior teeth. J Prosthet Dent 1973;30:418-423.
3. Howe, D.F. and Denehy, J.E. Anterior Fixed Partial Dentures Utilizing the Acid-Etch Technique and a Cast Metal Framework. J Prosthet Dent 1977;(37):28-31.
4. Livaditis, G.J., And Thompson, V.P. Etched castings: An improved retentive mechanism for resin-bonded retainers. J Prosthet Dent 1982;(47):52-58.
5. Williams VD, Drennon DG, Silverstone LM. The effects of retainer design on the retention of filled resin in acid etch fixed partial dentures. J Prosthet Dent 1982;48:417-23.
6. Kishimoto M, Shillinburg HT, Duncanson MG. Influence of preparation features on retention and resistance. Part II. Three-quarter crowns. J Prosthet Dent 1983;49:188-192.
7. Creugers NH, A. van 't Hof, M, VM. A. Vrijhoef M.A. Clinical comparison of three types of resin-retained cast metal prostheses. J Prosthet Dent 1986;56:297-300.
8. Pegoraro LF, Barrack G. A comparison of bond strengths of adhesive cast restorations using different designs, bonding agents and luting resins. J Prosthet Dent 1987;57:133-137.
9. Eshleman JR, Janus CE, Junes CR. Tooth preparation designs for resin-bonded fixed partial dentures related to enamel thickness. J Prosthet Dent 1988;60:18-22.
10. Burgess JO, McCartney JG. Anterior retainer design for resin-bonded acid etch fixed partial dentures. J Prosthet Dent 1989;61:433-436.
11. Hudgins JL, Moon PL, Knap FJ. Particle-roughened resin bonded retainers. J Prosthet Dent 1985;53:471-476.
12. Simon JF, Gartrell RG, Grogano A. Improved retention of acid-etch fixed partial dentures: A longitudinal study. J Prosthet Dent 1992;68:611-615.
13. Saad AA, Claffey N, Byrne D, Hussey D. Effects of groove placement on retention/resistance of maxillary anterior resin-bonded retainers. J Prosthet Dent 1995;74:133-139.
14. Rammelsberg P, Pospiech P, Gernet W. Clinical features affecting adhesive fixed partial dentures: A 6-year study. J Prosthet Dent 1993;70:300-307.

### Correspondencia:

rmejiam@ces.edu.co

Recibido para publicación: Mayo de 2006  
Aprobado para publicación: Mayo de 2007