

**UNIVERSIDAD PRIVADA DE TACNA**  
**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD**  
**ESCUELA DE PROFESIONAL DE ODONTOLOGÍA**  
**SEGUNDA ESPECIALIDAD DE ORTODONCIA Y ORTOPEDIA**  
**MAXILAR**



**“EFECTOS EN EL ESMALTE DESPUÉS DEL RETIRO DE  
BRACKETS Y PULIDO FINAL.”**

**TRABAJO ACADÉMICO PARA OPTAR EL TÍTULO DE  
SEGUNDA ESPECIALIDAD EN ORTODONCIA Y ORTOPEDIA  
MAXILAR**

**ASESOR:**

**Mg. LENIN MANUEL ADRIAZOLA PANDO**

**AUTOR:**

**CD. JHOSSIMAR FRANKLIN PRADO GUTIERREZ**

Tacna - Perú

2019

# **Efectos en el esmalte después del retiro de brackets y pulido final.**

Jhossimar Franklin Prado Gutiérrez, Manuel Adriazola Pango, Carlos Liñán

Durán

## **RESUMEN**

El uso de los brackets adhesivos se volvió un procedimiento rutinario con el desarrollo del ácido grabador; resultando como procedimientos luego de adherir los brackets: el despegado de brackets, la remoción del adhesivo y el pulido del esmalte. Siendo motivo de su estudio durante décadas; sobre técnicas, métodos e instrumentos usados para tal fin. También se evaluaron los cambios ocasionados en la superficie del esmalte reportándose cambios irreversibles sobre la superficie de este motivando la aparición de nuevos instrumentos y protocolos los cuales van siendo estudiados y comparados para encontrar el que menor daño cause. Por lo tanto, revisamos la literatura que describen los cambios en las superficies del esmalte para conocer el estado de este, después del retiro de brackets, la remoción de resina y pulido del esmalte.

**PALABRAS CLAVE:** Remoción bracket, esmalte dental, post-brackets, después del pulido.

## **ABSTRACT**

The use of adhesive brackets became a routine procedure with the development of acid etchant; resulting as procedures after adhering the brackets: the detachment of brackets, the removal of the adhesive and the polish of the enamel. Being reason of its study during decades; on techniques, methods and instruments used for that purpose. Changes in the enamel surface were also evaluated, and irreversible changes were reported on the surface of the enamel, prompting the appearance of new instruments and protocols which are being studied and compared to find the least damage. Therefore, we review the literature describing the changes in the enamel surfaces to know the state of this, after the removal of brackets, the removal of resin and polish of the enamel.

**KEY WORDS:** bracket debonding, dental enamel, afterbrackets, after polishing.

## INTRODUCCIÓN

Desde la aparición del ácido grabador, gracias a Buonocore en el año 1955, a revolucionando la ortodoncia adhesiva, siendo este un procedimiento de rutina hasta la actualidad.<sup>1,2,3</sup>

En la fase de retiro de brackets las fuerzas que se producen pueden llegar a producir daños irreversibles como microfracturas, descalcificación en el esmalte entre otros, causando cambios morfológicos en sus características y muchas veces visibles por los odontólogos como también por los pacientes; estos pueden acumular placa en la superficie rugosa fracturada, a su vez causar manchas; esto aumenta el riesgo de lesiones cariosas y sobre todo afecta la parte estética de los dientes.<sup>4,5</sup>

Luego, el remanente de resina adhesiva se elimina mecánicamente mediante el uso de fresas rotatorias, discos soflex entre otras técnicas que conducen a la eliminación de las capas de esmalte y que luego incrementan la rugosidad de este. En el caso de que la resina permanezca en la superficie del esmalte, las superficies de los dientes revelan una alta tendencia a la acumulación placa produciendo biopelícula dental y manchas.<sup>2,6,7</sup>

Por lo tanto, existe la necesidad de revisar la literatura que describen los cambios en las superficies del esmalte para conocer el estado de este, después del retiro de brackets, la remoción de resina y pulido del esmalte.

El esmalte es un tejido inorgánico el cual es compuesto por un 97% de apatita inorgánica comparado con otras estructuras óseas en el cuerpo humano como los huesos o la dentina esta no puede recuperarse sola; aunque se ha tratado de crear materiales para poder restaurarlas como por ejemplo las hidroxiapatitas, el fosfato de calcio amorfo, las nanohidroxiapatitas que pueden mejorar el aspecto de la rugosidad en el esmalte. Entonces es irreversible el daño que provocamos en la superficie del esmalte.<sup>4,7</sup>

Desde la aparición del grabado ácido, que nos permitió usar aparatos adhesivos; entonces se ha estudiado el desenvolvimiento de los distintos adhesivos, sus características, sobre todo cual presenta mayor adhesión al esmalte. En el mercado se encuentran toda clase de resinas, cementos de ionómero de vidrio, entre otras; los cuales presentan unión química a las estructuras dentales. Lo cual nos lleva a estudiar el problema del despegado de brackets.<sup>2,3,7,9</sup>

En la literatura existen muchos métodos e instrumentos propuestos para remover los Brackets como alicates con diferentes formas, puntas rectas, curvas, con topes entre otros; también existen otros instrumentos como el liff-off de 3M que también se usan para el despegado de brackets; inclusive se han reportado alicates de corte, alicates removedores de bandas son usados para despegar los brackets, la mayoría se usó empíricamente para retirar estos aparatos adhesivos.<sup>7,10,12</sup>

Para remover la resina adhesiva también existen muchos instrumentos y técnicas, por ejemplo fresas de carburo tungsteno multihojas de baja y alta velocidad, piedras blancas montadas para alta velocidad, discos abrasivos de diferente grano y secuencia; a este grupo se suman las fresas de diamante muchas veces usados por odontólogos para remover esos excesos de resina en diente, modernizándonos un poco se ha reportado el uso de ultrasonidos, aplicación de láser, fresas de fibra de vidrio.<sup>5,6,7,9,10</sup>

El pulido final es tan importante porque atenúa los daños causados en las fases anteriores; pudiendo ser usado la piedra pómez con agua con el uso de copa de caucho, el óxido de aluminio, la pasta de pulido de diferentes marcas como por ejemplo Enamelize (Cosmedent) que se aplica con un disco de fieltro.<sup>3,7,12</sup>

Para evaluar el estado del esmalte se usan diferentes métodos, instrumentos e índices; como el SEM (microscopía electrónica de barrido), esta nos proporciona imágenes que brindan información detallada de la estructura de la superficie topográfica del esmalte, con una magnificación de hasta por encima de 300,000X.<sup>1,2,3,7,10,12,14</sup>

El Índice BARI (Brackets adhesive remnant index): 0: Adhesivo no presente; 1:Queda menos un cuarto de adhesivo que cubra la base del bracket; 2:más de un cuarto, pero menos de la mitad del adhesivo que queda sobre la base del soporte;3: más de la mitad pero menos de tres cuartos del adhesivo que queda en la base del bracket; 4: más de tres cuartos pero menos que todo el adhesivo que queda sobre la base del bracket; 5: toda la base del bracket está cubierta con adhesivo; las fracturas de bracket también fueron codificadas. Se asume que todo el adhesivo permanece en la superficie del diente.<sup>7,11</sup>

El índice ARI (Índice de adhesivo remanente) indica una escala en grados, siendo Grado 0: Sin adhesivo en el diente; Grado 1: Menos de la mitad del adhesivo permanente en el diente; grado: Mas de la mitad del adhesivo permanece en el diente y el grado 3: todo el adhesivo permanece en el diente con una clara impresión de la malla del bracket.<sup>6,10,12</sup>

Índice de rugosidad de la superficie (SRI) de acuerdo con los criterios de clasificación que se muestran en el cuadro (1)<sup>12</sup>

Índice de rugosidad de la superficie	
Score 1 28.9%	Superficie aceptable con estrías finas y dispersas
Score 2 42.8%	Superficie ligeramente rugosa, con algunos surcos delgados y otros más gruesos
Score 3 23.9%	Superficie rugosa, varias ranuras gruesas en todo el diente superficie
Score 4 4.4%	Superficie muy rugosa, surcos profundos y gruesos en toda la superficie.

Cuadro 1

Pignatta et al.,<sup>1</sup>evaluaron la superficie del esmalte después del despegado y pulido; su muestra fue divididos en 4 grupos dos de los cuales se realizó despegado de Brackets con alicate recto y los otros dos fue con liff-off, a 2 grupos se realizó retiro de adhesivo con alicate removedor, a otros 2 grupos con fresa de carburo tungsteno de 12 hojas, al final todos los grupos se pulió con una copa de goma y piedra pómez.

En conclusión, encontraron que en los cuatro protocolos la remoción del bracket, adhesivo y el pulido causaron irregularidades en el esmalte; también llegaron a la conclusión que el despegado de Brackets con alicate recto de despegado, seguido de una remoción del adhesivo residual con fresa de carburo tungsteno de 12 hojas de alta velocidad refrigerado con agua y pulido con piedra pómez y copa de goma mostro el menor daño al esmalte.

Macieski et al.,<sup>2</sup>en su evaluación de los efectos de 3 modos de remoción de resina remanente después del despegado de Brackets. Los Brackets fueron removidos con alicate de bandas ortho-pli; y para la remoción de la resina restante en el grupo A se usó. Discos soflex 3M ESPE, de grano grueso y medio para la remoción del adhesivo y de grano fino y ultra fino por 20 segundos por disco. El grupo B se usó remoción con fresa de carburo a baja velocidad con movimientos unidireccionales, seguido con el uso de fresas de silicona con abrasivo impregnado (Astropol de Ivoclar) a baja velocidad por 20

segundos. El grupo C se usó fresa de carburo a alta velocidad con movimientos unidireccionales seguidos con fresas de silicona a abaja velocidad. Al final de los 3 modos se realizó pulido fina cono pasta de pulido Enamelize (cosmedent) aplicado con discos de felpa por 20 segundos. Se llegó a la conclusión de que todos los protocolos removieron la resina, pero llevaron a cambios irreversibles en la superficie del esmalte como en el grupo A un gran número de arañazos; en el grupo B se produjeron ligeras y finas estrías en la superficie; en el grupo C el uso de la fresa con alta velocidad produjo un número largo de estrías moderadas en la superficie del esmalte.

Como conclusión el uso de la piedra pómez o la pasta de pulido mejoro el aspecto brillante, todos los métodos generaron cambios en la superficie del esmalte; la fresa de carburo tungsteno a baja velocidad genero ligeras estrías en la superficie dental, este procedimiento produjo menor daño en la superficie del esmalte.

Da Rocha et al.,<sup>3</sup> en su estudio de la resistencia a la unión y al cizallamiento y comparación de la superficie del esmalte después de la unión y desunión de brackets de cerámica y metálicos; evaluó, in vitro, la resistencia de la unión al cizallamiento presentada por tres marcas de soportes de cerámica policristalina y una marca de soporte metálico; se verificó el índice de remanente de adhesivo (ARI) después de las pruebas y analice, mediante barrido electrónico. microscopía (SEM) la topografía de la superficie del esmalte después de la separación, se encontró como conclusión En el análisis de la topografía del esmalte superficial mostro que el grupo Geneus fue el único que no presenten perdida del tejido superficial, habiendo sufrido solo pequeñas fisuras debido a la técnica de despegado. El grupo de Brackets cerámicos tubo erosiones, poros, depresiones y perdida de una capa de esmalte aprismático, con el grupo Clarity se obtuvieron alteraciones significativas en la microestructura del esmalte.

Ajami et al.,<sup>4</sup> estudiaron sobre el impacto de la nanohidroxiapatita en la rugosidad de la superficie del esmalte y el cambio de color después del despegado ortodóntico, concluyeron que el procedimiento de despegado

produjo cambios irreversibles y la rugosidad incrementada en la superficie del esmalte.

Joo et al.,<sup>5</sup> en su estudio sobre la influencia de los adhesivos ortodónticos y los procedimientos de limpieza y la susceptibilidad a las manchas del esmalte después del despegado. Se utilizó una fresa de carburo tungsteno de 12 hojas a baja velocidad que produce arañazos finos y menor pérdida del esmalte, siendo pulido con piedra pómez y copa de goma. Concluyeron que el sistema SEP (self-etching primer) mostraría una menor susceptibilidad a las manchas si la capa delgada de resina adhesiva residual después del despegado y se elimina mediante pulido.

Grünheid et al.,<sup>6</sup> en su estudio sobre limpieza de residuos y adhesivos remanentes realizó una comparación in vitro de la calidad del enlace, la limpieza de los adhesivos remanentes y la aceptación ortodóntica de un producto nuevo flash-free (3M); teniendo como conclusión es que el adhesivo flash-free deja menos remanente de adhesivo en la superficie del diente después del despegado, el tiempo para la remoción es menor.

De Marchi et al.,<sup>7</sup> compararon dos métodos de remoción de resina después del despegado del bracket. Usaron dos tipos de discos abrasivos para la remoción del adhesivo; encontraron en el grupo A (discos optmize) arañazos menores en la superficie del esmalte, mientras que el grupo B (Onegloss discs) mostro una superficie más limpia, con poca o casi nada de marcas de abrasión.

Dumbryte et al.,<sup>8</sup> realizaron un revisión sistemática sobre micro grietas en el esmalte en forma de daño dental durante el despegado ortodóntico: una revisión sistemática y un metanálisis de estudios in vitro concluyendo que hay evidencia pobre que indica sobre el largo y ancho de EMCs (micro grietas en el esmalte) incrementan después de la remoción de brackets y evidencia científica concerniente a una evaluación cuantitativa con el número de parámetros antes y después de la remoción y es insuficiente. Sin embargo, hay una fuerte evidencia que después del desementado el número de EMCs tiende a incrementar.

Meira et al.,<sup>9</sup> estudiaron el efecto de la remoción del adhesivo remanente en la topografía del esmalte después de la remoción del bracket. Los resultados dan como conclusión que todos los métodos de eliminación de restos de adhesivo cambiaron la topografía del esmalte y la rugosidad. El método con el uso del ultrasonido (US) no es adecuado para eliminar la resina compuesta. Los métodos de elección, en orden decreciente, son los discos soflect (SL), fresas de fibra de vidrio (FB), fresa de carburo y tungsteno de alta velocidad (TCB) y el alicate removedor de adhesivo (PL). El pulido de pasta de piedra pómez fue insignificante para restaurar las condiciones iniciales del esmalte. Por lo tanto, es opcional. Se recomiendan los protocolos SL y FB en asociación con el pulido debido a que son capaces de restaurar las condiciones iniciales del esmalte.

Carvalho et al.,<sup>10</sup> realizaron un estudio de la eficacia de diferentes protocolos para la limpieza del esmalte después del despegado del bracket: un estudio in vitro; en sus resultados encontramos que las fresas de 12 hojas a baja velocidad produjeron rasguños; con fresas de alta velocidad fueron producidos rasguños profundos; también hubo pérdida de perikymata con rasguños finos causados pulidores de abrasividad variada; encontraron rasguños finos los cuales aparecieron bien marcados y profundos, causados por las partículas de diamante incrustados en el caucho. Como conclusión final mientras más demoremos con la remoción del adhesivo, será menor la variación de la rugosidad del esmalte.

Machado et al.,<sup>12</sup> evaluaron de la superficie del esmalte después del despegado del bracket y diferentes métodos de remoción de resinas; El estudio se realizó en 180 dientes de bovinos utilizando 3 protocolos de pulido dividiéndolos en 9 grupos de 20 dientes; los cuales fueron escaneados con un microscopio de barrido electrónico (SEM).

Todos los métodos eliminaron efectivamente todos los restos de adhesivo después del despegado, también produjeron surcos en la superficie del esmalte que variaban en profundidad, lo que corrobora varios estudios que han obtenido los mismos resultados. Concluyeron que todas las técnicas empleadas para eliminar la resina remanente produjeron surcos en la superficie

del esmalte y que no se encontraron diferencias estadísticamente significativas con respecto al pulido en este estudio. Además, no hubo diferencias estadísticas con respecto a la mejor técnica de pulido, la microscopía electrónica sugiere superficies de esmalte más suaves cuando el pulido se realiza con pasta de óxido de aluminio en comparación con la piedra pómez. Los autores recomendaron el uso de fresa de tungsteno (30 cuchillas), en movimientos unidireccionales, para eliminar grandes volúmenes de restos de resina, seguidos de las puntas de acabado con una presión suave y pulir con pasta de óxido de aluminio. Este protocolo promueve una mejor suavidad de la superficie del esmalte con aspecto brillante y además de un tiempo de procedimiento reducido.

Mohebiet al.,<sup>13</sup> evaluaron la rugosidad de la superficie del esmalte después de la despegado ortodóntico con microscopía de fuerza atómica; trabajaron con dos variables independientes, incluidos los tiempos (antes, después) y los grupos (carburo de tungsteno, piedra blanca y carburo de tungsteno con el uso de lupa).

La remoción de resina incrementó la rugosidad de la superficie del esmalte en comparación con los valores iniciales en los 3 métodos. No se observaron diferencias significativas entre las diferentes fresas; con respecto a las marcas en el esmalte es inevitable. La piedra blanca creó la superficie más lisa y la eliminación de la resina con la fresa de carburo de tungsteno resultó en la superficie más áspera. Como conclusiones las fresas de carburo tungsteno, las fresas de piedra blanca y las fresas de carburo de tungsteno con aumento de lupa tuvieron efectos relativamente similares en la rugosidad de la superficie del esmalte. Sin embargo, recomiendan la fresa de carburo de tungsteno como el método de elección para eliminar los restos de adhesivo después del despegado del bracket ortodóntico.

Koprowski et al.,<sup>14</sup> en su trabajo llamado: Método automático de análisis de imágenes de OCT en la evaluación de la superficie del esmalte dental después de un tratamiento de ortodoncia con brackets fijos. Propone un método automático de evaluación de las superficies, en el cual se obtuvieron imágenes de OCT de 180 dientes con una cámara (Topcon 3D OCT-2000). Las imágenes

se obtuvieron in vitro al realizar secuencialmente 7 etapas de tratamiento en todos los dientes: antes de cualquier interferencia en el esmalte, pulido con pasta, grabado y aplicación de un sistema de unión, adhesivo de brackets ortodónticos, eliminación de brackets ortodónticos, limpieza de residuos de adhesivo. El grosor del esmalte antes y después de todo el tratamiento disminuyó en aproximadamente 125  $\mu\text{m}$ . Los autores concluyeron que este trabajo presenta un método cuantitativo automático para la evaluación del espesor del esmalte dental.

## CONCLUSIONES

1. Después del retiro de brackets existe daño a la superficie del esmalte.
2. En la fase de remoción de resina, se recomendó el uso de fresa de carburo tungsteno multilaminada a baja velocidad ya que causa menos pérdida del esmalte y rasguños finos.
3. Mientras más tiempo se tome el operador para esta fase menor daño causará sobre el esmalte.
4. El uso de lupas de aumento disminuye la cantidad de rasguños.
5. Se ha encontrado que el pulido final del esmalte con óxido de aluminio y discos de fieltro, brinda un mejor acabado y visualmente presenta un aspecto brillante.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Pignatta LMB, Duarte Júnior S, Santos ECA. Evaluation of enamel surface after bracket debonding and polishing. *Dental Press J Orthod.* 2012;17(4):77-84.
2. Macieski K, Rocha R, Locks A, Ribeiro GU. Effects evaluation of remaining resin removal (three modes) on enamel surface after bracket debonding. *Dental Press J Orthod.* 2011;16(5):146-154.
3. Da Rocha JM, Gravina MA, da Silva Campos MJ, Quintão CC, Elias CN, VitralRW. Shear bond resistance and enamel surface comparison after the bonding and debonding of ceramic and metallic brackets. *Dental Press J Orthod.* 2014;19(1):77-85
4. Ajami S, Pakshir HR, Babanouri N. Impact of nanohydroxyapatite on enamel surface roughness and color change after orthodontic debonding. *Prog Orthod.* 2016; 17:11.
5. Joo HJ, Lee YK, Lee DY, Kim YJ, Lim YK. Influence of orthodontic adhesives and clean-up procedures on the stain susceptibility of enamel after debonding. *Angle Orthod.* 2011;81(2):334-40.
6. Grünheid T, Sudit GN, Larson BE. Debonding and adhesive remnant cleanup: an in vitro comparison of bond quality, adhesive remnant cleanup, and orthodontic acceptance of a flash-free product. *Eur J Orthod.* 2015;37(5):497-502.
7. De Marchi R, De Marchi LM, Terada RSS, Terada HH. Comparison between two methods for resin removing after bracket debonding. *Dental Press J Orthod.* 2012;17(6):130-6.
8. Dumbryte I, Linkeviciene L, Malinauskas M, Linkevicius T, Peciuliene V, Tikuisis K. Evaluation of enamel micro-cracks characteristics after removal of metal brackets in adult patients. *Eur J Orthod.* 2013;35(3):317-22.
9. Cardoso LA, Valdrighi HC, Vedovello Filho M, Corrêa AB. Effect of adhesive remnant removal on enamel topography after bracket debonding. *Dental Press J Orthod.* 2014;19(6):105-12.

10. Sigilião LC, Marquezan M, Elias CN, Ruellas AC, Sant'Anna EF. Efficiency of different protocols for enamel clean-up after bracket debonding: an in vitro study. *Dental Press J Orthod.* 2015;20(5):78-85.
11. Cochrane NJ, Lo TWG, Adams GG, Schneider PM. Quantitative analysis of enamel on debonded orthodontic brackets. *Am J OrthodDentofacialOrthop.* 2017;152(3):312-319.
12. Vidor MM, Felix RP, Marchioro EM, Hahn L. Enamel surface evaluation after bracket debonding and different resin removal methods. *Dental Press J Orthod.* 2015;20(2):61-7.
13. Mohebi S, Shafiee HA, Ameli N. Evaluation of enamel surface roughness after orthodontic bracket debonding with atomic force microscopy. *Am J OrthodDentofacialOrthop.* 2017;151(3):521-527
14. Dumbryte I, Vebriene J, Linkeviciene L, Malinauskas M. Enamel micro cracks in the form of tooth damage during orthodontic debonding: a systematic review and meta-analysis of in vitro studies. *Eur J Orthod.* 2018.
15. Koprowski R, Machoy M, Woźniak K, Wróbel Z. Automatic method of analysis of OCT images in the assessment of the tooth enamel surface after orthodontic treatment with fixed braces. *Biomed Eng Online.* 2014; 13:48.