



*Estudio comparativo de adhesivo para uso ortodóntico y adhesivo universal en Brackets. Estudio in vitro*

*Comparative study of adhesive for orthodontic use and universal adhesive in Brackets. in vitro study*

*Estudo comparativo entre adesivo para uso ortodôntico e adesivo universal em braquetes. estudo in vitro*

Nicole Estefanía Guamán-Varas <sup>I</sup>

[nikiguaman25@gmail.com](mailto:nikiguaman25@gmail.com)

<https://orcid.org/0009-0000-4896-9580>

Luis Alberto Vallejo-Izquierdo <sup>II</sup>

[luisvallejo1@hotmail.com](mailto:luisvallejo1@hotmail.com)

<https://orcid.org/0000-0002-9556-3708>

María Cristina Rockenbach Binz-Ordoñez <sup>III</sup>

[cristinar@uhemisferios.edu.ec](mailto:cristinar@uhemisferios.edu.ec)

<https://orcid.org/0000-0001-7945-2680>

Jenny Edith Collantes-Acuña <sup>IV</sup>

[jennyc@uhemisferios.edu.ec](mailto:jennyc@uhemisferios.edu.ec)

<http://orcid.org/0000-0002-8088-2896>

**Correspondencia:** [luisvallejo1@hotmail.com](mailto:luisvallejo1@hotmail.com)

Ciencias Técnicas y Aplicadas

Artículo de Investigación

\***Recibido:** 23 de febrero de 2023 \***Aceptado:** 17 de abril de 2023 \* **Publicado:** 11 de mayo de 2023

- I. Estudiante de Odontología, Universidad Hemisferios, Quito, Ecuador.
- II. Máster en Ciencias de la Salud, Especialista en Ortodoncia, Carrera Odontología, Universidad Hemisferios, Quito, Ecuador.
- III. Doctora en Patología Bucal, Especialista en Cirugía Bucomaxilofacial, Carrera Odontología, Universidad Hemisferios, Quito, Ecuador.
- IV. Especialista en Odontopediatría, Máster en Ciencias de la Salud, Odontólogo, Ecuador.

## Resumen

**Objetivo:** Comparar el adhesivo universal y el adhesivo de ortodoncia y comprobar cuál es más eficiente para evitar el desprendimiento de estos en los pacientes que utilizan ortodoncia.

**Introducción:** En 1995 el concepto de adhesión dental fue introducido por Miguel G. Bounocore, sin embargo, en 1979 realizaron una descripción sobre la unión propiamente dicha del esmalte y del bracket con la unión de bonding y resina, con el pasar de los tiempos se han observado diversos procedimientos para simplificar los pasos en los procesos adhesivos y consiguiente la reducción del tiempo de esta. El adhesivo es una sustancia capaz de mantener los materiales por unión superficial, con el paso de los tiempos estos han ido evolucionando hasta llegar a tener mejor biocompatibilidad proporcionando una adecuada resistencia y sin dañar las estructuras más importantes del diente. Por todo lo expresado anteriormente se realizó un estudio el cual presenta una comparación entre brackets MIM la una de manera convencional y la otra en forma de riel, al realizarle diversas pruebas de fuerza no lograron conseguir diferencia en la adhesión, sin embargo, fue enfocado al diseño de la base de cada uno de los Brackets con un solo tipo de adhesivo y focalizando un poco más en las fuerzas que pueden resistir.

**Metodología:** Se realizó el estudio con 40 premolares que fueron previamente extraídos en clínicas dentales bajo supervisión de cada uno de los pacientes.

**Resultados:** Se realizaron pruebas con ayuda de la máquina cizalladora y se logró observar los resultados respectivos del estudio.

**Palabras Claves:** Adhesivo Universal; Adhesivo Ortodóntico; In Vitro; Premolares.

## Abstract

**Objective:** To compare the universal adhesive and the orthodontic adhesive and to check which is more efficient to avoid the detachment of these in patients who use orthodontics. **Introduction:** In 1995 the concept of dental adhesion was introduced by Miguel G. Bounocore, however, in 1979 they made a description of the union itself of the enamel and the bracket with the bonding and resin union, with the passage of time various procedures have been observed to simplify the steps in the adhesive processes and consequently the reduction of the time of this. The adhesive is a substance capable of maintaining materials by surface bonding, with the passage of time these have evolved to have better biocompatibility providing adequate resistance and without damaging the most

important structures of the tooth. For all the above expressed a study which presents a comparison between MIM brackets one in a conventional way and the other in the form of a rail, when performing various strength tests they failed to achieve a difference in adhesion, however, it was focused on the design of the base of each of the brackets with a single type of adhesive and focusing a little more on the forces that can resist. **Methodology:** The study was conducted with 40 premolars that were previously extracted in dental clinics under the supervision of each of the patients. **Results:** Tests were performed with the help of the shearer and it was possible to observe the respective results of the study.

**Keywords:** Universal Adhesive; Orthodontic Adhesive; In Vitro; Premolars.

## Resumo

**Objetivo:** Comparar o adesivo universal e o adesivo ortodôntico e verificar qual é mais eficiente para prevenir seu descolamento em pacientes que fazem uso da ortodontia.

**Introdução:** Em 1995 foi introduzido o conceito de adesão dentária por Miguel G. Bounocore, porém, em 1979 fizeram uma descrição da união propriamente dita do esmalte e braquete com a união de colagem e resina, com o passar do tempo foram observaram vários procedimentos para simplificar as etapas nos processos adesivos e consequentemente a redução do tempo deste. O adesivo é uma substância capaz de manter os materiais por união superficial, com o passar do tempo estes foram evoluindo até terem melhor biocompatibilidade, proporcionando resistência adequada e sem danificar as estruturas mais importantes do dente. Por tudo o que foi exposto, foi realizado um estudo que apresenta uma comparação entre braquetes MIM, um de forma convencional e outro em forma de trilho, ao realizar vários testes de resistência não conseguiram obter diferença na adesão, porém, focou-se no desenho da base de cada um dos Brackets com um único tipo de adesivo e focando um pouco mais nas forças que eles podem resistir.

**Metodologia:** O estudo foi realizado com 40 pré-molares previamente extraídos em clínicas odontológicas sob supervisão de cada um dos pacientes.

**Resultados:** Foram realizados testes com o auxílio da máquina de tosquia e foi possível observar os respectivos resultados do estudo.

**Palavras-chave:** Adesivo Universal; Adesivo Ortodôntico; em vitro; pré-molares.

## Introducción

En 1995 el concepto de adhesión dental fue introducido por Miguel G. Bounocore, sin embargo, en 1979 realizaron una descripción sobre la unión propiamente dicha del esmalte y del bracket con la unión de bonding y resina, con el pasar de los tiempos se han observado diversos procedimientos para simplificar los pasos en los procesos adhesivos y consiguiente la reducción del tiempo de la misma. (Monteiro, J. B., et al., 2018). El esmalte como se conoce es el tejido más duro del cuerpo, es la capa principal del diente y su función primordial es proteger el estrato del diente, la pulpa; tiene propiedades físico-mecánicas, elásticas que ayuda a la protección de esta, al momento de colocar ortodoncia se necesita tener una buena adhesión para tener un éxito rotundo en el tratamiento de cada paciente. (Cuevas, 2020).

El adhesivo es una sustancia capaz de mantener materiales por unión superficial, estos con el paso de los tiempos han ido evolucionando hasta llegar tener mejor biocompatibilidad proporcionando una adecuada resistencia y sin dañar una de las estructuras más importantes del diente, el esmalte. (Lang, M., et al,2020).

Para que el proceso de ortodoncia presente un tratamiento exitoso va a depender de uniones fuertes y altamente confiables, para tener una buena adhesión vamos a tener una unión física- química entre el bracket y el órgano dental, como consecuencia de ello se han realizado diversos artículos referentes a la adhesión de los brackets con diferentes parámetros como lo son, resinas, tipos de Brackets, ácidos, adhesivos, etc. (Dallel, I., et al, 2019)

Por todo lo expresado anteriormente se realizó un estudio el cual presenta una comparación entre brackets MIM la una de manera convencional y la otra en forma de riel, al realizarle diversas pruebas de fuerza no lograron conseguir diferencia en la adhesión, sin embargo, fue enfocado al diseño de la base de cada uno de los brackets con un solo tipo de adhesivo y focalizando un poco más en las fuerzas que pueden resistir. (Vallejo, I., et al, 2020).

De acuerdo con la literatura en cuestión a resinas va a depender bastante de la preparación que se realice en las superficies del órgano dental y claramente a la cantidad que sea administrado para la adhesión de esta, tomando en cuenta la fuerza que va a ejercer los movimientos mandibulares y el tipo de resina que va a ser colocado. (Garcia, N., et al, 2022). Por lo tanto, se va a Comparar el adhesivo universal y el adhesivo de ortodoncia y comprobar cuál es más eficiente por medio de pruebas de cizallamiento y evitar el desprendimiento de estos en los pacientes que utilizan ortodoncia.

## Metodología

El estudio se realizó con 40 premolares los cuales fueron previamente extraídos en clínicas dentales bajo la supervisión de cada uno de los pacientes, las piezas dentales fueron previamente desinfectadas con hipoclorito y con solución salina. Después de estar previamente desinfectados se colocaron en un cubo de acrílico 2 cm x 2cm posteriormente se dividirán en dos grupos los de color amarillo que contendrán adhesivo universal, y de color azul adhesivo ortodóntico respectivamente( Figura 1).



**Figura 1:** Muestras de los dientes premolares, preparados para la continuación del estudio.



**Figura 2:** Brackets con base de labrado de malla

En los 2 grupos se va a colocar Brackets con base de labrado de malla. (Figura 2). Las piezas dentales fueron sujetos a una profilaxis con piedra pómez con la ayuda de un cepillo profiláctico y u micromotor de baja velocidad. (Figura 3).



**Figura 3:** Micromotor de baja velocidad con cepillo profiláctico y piedra pómez

Se realizó un grabado ácido con el uso de ácido ortofosfórico al 35%, con un adhesivo universal (3M Single Bond), adhesivo ortodóntico (3m Unitek) y con una resina de ortodoncia ( 3M Transbond XT). (Figura 4).



**Figura 4:** De izquierda a derecha adhesivo ortodóntico (3m Unitek), resina de ortodoncia (3M Transbond XT), adhesivo universal ( 3M Single Bond).

Se realizó el grabado ácido aplicando 30 segundos en la cara vestibular de cada uno de los premolares y posteriormente se lava con agua por 20 segundos, luego secamos con aire con la ayuda de la jeringa triple, posteriormente se colocará el adhesivo universal en el grupo A, se fotocura con la lámpara de luz alógena, posteriormente se va a colocar la resina de ortodoncia en los Brackets de malla y colocarlo en los dientes. (Figura 5).



**Figura 5:** De izquierda a derecha. Grabado Ácido, colocación de adhesivo universal y resina en bracket.

Se realizó el mismo procedimiento de grabado ácido que el grupo A, sin embargo, en el grupo B al momento de colocar el adhesivo utilizamos el de ortodoncia y la misma resina que en el grupo anterior, se colocó el mismo tipo de brackets que en el de adhesivo universal (Figura 6).



**Figura 6:** De izquierda a derecha. Grabado ácido, colocación de adhesivo y resina de ortodoncia y posteriormente colocación del bracket en el diente.

Después de preparar ambos grupos se va a tomar un tiempo de espera de 72 horas para tener una buena adhesión, para realizar la prueba de cizallamiento, la cual consiste en aplicar una cierta medida en Newtons, vamos a utilizar una máquina de estudio universal MTS de ensayos (MTS Modelo T5002), con ésta, se colocó el cubo de acrílico y posteriormente se proporcionó fuerza de cizallamiento a los dientes para su estudio (Figura 7).



**Figura 7:** Máquina MTS, Modelo T5002.

## Resultados

Los resultados del presente estudio fue realizado en la Universidad ESPE (ESCUELA SUPERIOR DEL EJÉRCITO DEL ECUADOR), con ayuda de la máquina cizalladora pudimos sacar un porcentaje de cada uno de los cubos, a continuación se van a observar las muestras del grupo amarillo (adhesivo universal) que consta en la Tabla No. 1 y el grupo azul (adhesivo ortodóntico) en la tabla No. 2 , los análisis se demuestran en Newtons la cual nos ayudó a calcular la adhesión físico- mecánica de los Brackets y resistencia del adhesivo.

**Tabla 1:** Resultado del estudio Adhesivo Universal, (3M Single Bond).

Muestras	Resistencia
1	87 Nw
2	86 Nw
3	95 Nw
4	140 Nw
5	50 Nw
6	90 Nw
7	100 Nw
8	80 Nw
9	94 Nw
10	55 Nw
11	200 Nw
12	79 Nw
13	80 Nw
14	120 Nw
15	90 Nw
16	76 Nw
17	87 Nw
18	99 Nw
19	100 Nw
20	140 Nw

**Tabla 2:** Resultados del estudio adhesivo ortodóntico (3M Transbond XT).

Muestras	Resistencia
1	75 Nw
2	90 Nw
3	99 Nw
4	65 Nw
5	89 Nw
6	98 Nw
7	120 Nw
8	86 Nw
9	87 Nw
10	55 Nw
11	75 Nw
12	89 Nw
13	69 Nw
14	92 Nw

15	45 Nw
16	100 Nw
17	140 Nw
18	120 Nw
19	105 Nw
20	110 Nw

Al realizar un promedio a cada uno de los grupos para calcular el rango de la fuerza que lograron soportar cada uno de los cubos, en la obtención de muestras se logró obtener que el grupo con adhesivo universal resistía 97,4 N y el grupo con adhesivo ortodóntico resistía 104,55 N.

### **Discusión**

El esmalte se encuentra constituido por cristales de hidroxiapatita, estos están compuestos principalmente por iones de fosfato y calcio, estas uniones iónicas presentan un sólido con energía la cual es favorable para el uso de adhesivos. (Becerra., S., et al,2021).

Los movimientos producidos por ortodoncia dependen de las longitudes y las direcciones de fuerzas que se aplican en la cavidad oral, estas fuerzas producen un estrés en singular en el ligamento periodontal y hueso que nos permiten soportar los mismos. (Hidalgo, M., et al, 2019). Para lograr conseguir una fuerza ortodóntica en condiciones óptimas se introduce una respuesta mínima celular para obtener una estabilidad tisular. (Fonseca, S., et al, 2020).

La resistencia de la adhesión debe de ser suficiente y no excesiva para no causar problemas a los tejidos, cuando la fuerza es mayor se puede ver comprometido un daño al esmalte y movilidad, varios estudios han observado que es recomendable que la resistencia que se utilice es de 10 MPa. (Chávez, J., et al,2013).

En algunos tratamientos se pueden observar fallas por causa de la adhesión ya que de esta depende la transmisión de fuerza que se proporciona al diente y a las estructuras de soporte, tomando en cuenta que el esmalte es un tejido hipermineralizado que recubre y protege los tejidos del complejo dentinopulpar, este contiene una fuerza única la cual permite realizar diferentes movimientos en cuanto ortodoncia. (Pacheco, G., et al, 2013).

El presente estudio demuestra que la resistencia al cizallamiento fue mayor en los dientes que se utilizó el adhesivo ortodóntico que en los que se utilizaba el adhesivo universal, con una diferencia significativa, por lo tanto, se puede argumentar que el uso de un adhesivo ortodóntico nos va a

permitir un mejor soporte al momento de proporcionar una fuerza, mientras que el universal nos da una unión débil entre el bracket y el diente. (Seyhan, C., et al,2019).

## Conclusiones

El adhesivo universal resiste un promedio de 97,4 Newtons, mientras que el adhesivo de ortodoncia resiste 104,55 Newtons, se puede concluir que la colocación de adhesivo ortodóntico va a mejorar la resistencia en cada paciente estamos hablando de 4 veces más fuerza que el adhesivo universal.

Por lo tanto, para una mejor eficacia en los tratamientos de Ortodoncia es recomendable colocar adhesivo de ortodoncia y así conseguir mejores resultados en cada uno de los pacientes que vienen a las consultas.

## Referencias

1. C Cuevas, O. A. (2020). Sistema adhesivo a base de resina en ortodoncia: una perspectiva. *Revista Mexicana de Ortodoncia*, 25.
2. Chávez, J. A. R., Santana, F. H. B., Yáñez, S. A. B., & Alatorre, J. Á. A. (2013). Comparación de la resistencia al desprendimiento de brackets entre dos sistemas adhesivos (SEP y MIP Transbond) a 60 minutos y 24 horas. *Revista mexicana de ortodoncia*, 11.
3. Dallel, I., Lahwar, S., Jerbi, M. A., Tobji, S., Amor, A. B., & Kassab, A. . (2019). Impact of adhesive system generation and light curing units on orthodontic bonding: In vitro study. *International orthodontics*, 799-805.
4. Fonseca. S., T., Otoni, R. P., Magalhães, A. A. M., Ramos, G. M., Gomes, T. R., Rego, T. M., ... & Santos, C. C. D. O. . (2020). Análisis Comparativo de la Resistencia al Corte de Brackets de Ortodoncia de Acero y Cerámica Unidos con Seis Adhesivos de Ortod. *International journal of odontostomatology*, 14.
5. G Pacheco, C. A. (2014). Estudio in vitro de la resistencia a la tracción de tres tipos de resinas fotopolimerizables para ortodoncia, en brackets metálicos a esmalte dental humano. *. Revista latinoamericana de ortodoncia y ortopedia*, 17.
6. García, N. C. P., & Izquierdo, L. A. V. . (Polo del Conocimiento). Estudio comparativo de adhesión en bases de brackets perforadas y labrado de malla en premolares. Estudio in vitro. 2022, 2468-2482.

7. Lang-Salas, M. G., Villarreal-Romero, L. A., Domínguez-Monreal, J. A., Cuevas-González, J. C., Donohué-Cornejo, A., Reyes-López, S. Y., ... & Espinosa-Cristóbal, L. F. . (2020). Evaluación de la adhesión de sistemas adhesivos de grabado total en esmalte dental bovino usando un agente desproteinizante: un estudio in vitro. *Revista ed la asociación dental Mexicana* , 27.
8. Minte-Hidalgo, C., Alikhani, M., Teixeira, C., & Sandoval-Vidal, P. . (2019). Teoría Bifásica del Movimiento Dentario Aplicada Mediante Micro-Osteo-Perforaciones. *International journal of odontostomatology.*, 180.
9. Monteiro, J. B., Abreu, R. T., Salgado, L., Paradella, T. C., de Oliveira Salgado, I., & Cilli, R. (2018). Effect of shear bond strength of metallic orthodontic brackets bonded with and without dental adhesive. *Brazilian dental science*, 395-402.
10. S. Becerra J. E., Tiznado-Orozco, G. E., Rojas-García, A. R., & Gutiérrez-Rojo, J. F. . (2021). Resistencia al desprendimiento de brackets cementados mediante técnica directa e indirecta. . *Revista Tamé*, 25.
11. Seyhan-Cezairli, Neslihan, Serkan-Küçükekenci, Ahmet, & Başoğlu, Hande. (2019). Evaluation of Shear Bond Strength Between Orthodontic Brackets and Three Aged Bulk Fill Composites. . *Odovtos International Journal of Dental Sciences*, 99.
12. V Izquierdo, L. A., H Sanches, F. S., Molina, F., Henriques, R. P., Cruz, E. F., & S Freitas, K. M. (2020). Comparative Study of Adhesion of Brackets with Metal Injection Molding. *The Open Dentistry Journal*, 14.