



# PROTOCOLO DE CEMENTACIÓN DIRECTA EN ORTODONCIA, UN VISTAZO AL FUTURO DE LA ADHESIÓN: RECOPIACIÓN DE LA LITERATURA MODERNA

## Direct cementation protocol in Orthodontics, a look at the future of bonding: A compilation of modern literature

Cruz Gallegos Víctor Alexander <sup>\*1</sup>, Ortega López Miriam Fernanda <sup>2</sup>, Jinez Zuñiga Paulina Alexandra <sup>1</sup>, Viera Mena Kemberly Gabriela <sup>3</sup>

<sup>1</sup> Universidad Católica de Cuenca. Cuenca-Ecuador.

<sup>2</sup> Universidad UTE, Quito-Ecuador

<sup>3</sup> Universidad Hemisferios, Quito-Ecuador

\* alexandercruz1993@hotmail.com

**ORCID:** <https://orcid.org/0000-0002-5177-6314>

**ORCID:** <https://orcid.org/0000-0001-7736-3617> - mfortegal38@hotmail.com

**ORCID:** <https://orcid.org/0000-0002-0987-6928> - paulyajz@hotmail.com

**ORCID:** <https://orcid.org/0000-0003-1320-235> - gabyabril6@hotmail.com

### RESUMEN

El cementado de la aparatología fija, es una práctica que perdurará en los ortodoncistas a lo largo de la historia, donde se vuelve independiente de la filosofía escogida o de las características de bracket que se va a usar. **Objetivo:** Construir una revisión de la literatura sobre la información actualmente disponible sobre el protocolo de cementación directa en ortodoncia, se enfocó en el acondicionamiento previo, sus tiempos, aditamentos o insumos, tipo de adhesión, y un posible nuevo protocolo para garantizar la unión bracket-diente. **Materiales y Métodos:** Se realizó una búsqueda minuciosa siendo esta una investigación descriptiva, retrospectiva con diseño documental. Se encontraron 454 artículos científicos en fuentes verificadas de renombre como son: PudMed, LILACS, SAGE Journals, CORE, Directory of Open Access Journals, Oxford Academia, Scielo, Google Académico, Cochrane Library, ScienceDirect, con una estrategia de búsqueda incluyó el uso de ecuaciones y operadores booleanos tales como: orthodontic bonding AND adhesion AND enamel AND protocol AND Brackets completamente relacionados con el protocolo de cementación directa. **Resultados:** Luego de la revisión del título, resumen y exclusión por duplicado, se seleccionaron un total de 88 artículos, para luego de una lectura completa y filtrado por criterios de inclusión y exclusión, se evaluaron un total de 9 artículos, que fueron parte de la siguiente revisión por su gran valor investigativo. **Conclusiones:** Se encontró pocas investigaciones in-vivo de todo el protocolo de cementación directa, se realizó la revisión de un protocolo simple pero valioso, donde el acondicionamiento, el sistema de adhesión y los tiempos de polimerización conforman un trípode en la estabilidad del bracket para la biomecánica.

**Palabras clave:** Esmalte Dental, Ortodoncia, Aparatos Ortodóncicos Fijos, Protocolos Clínicos (DeCS).

### ABSTRACT

The cementation of fixed appliances is a practice that will endure in orthodontists throughout history, where it becomes independent of the chosen philosophy or the characteristics of the bracket to be used. **Objective:** To construct a review of the literature on the information currently available on the protocol of direct cementation in orthodontics, focusing on the previous conditioning, its times, attachments or supplies, type of adhesion, and a possible new protocol to guarantee the bracket-tooth bonding. **Materials and Methods:** A thorough search was carried out and this was a descriptive, retrospective research with a documentary design. A total of 454 scientific articles were found in reputable verified sources such as: PudMed, LILACS, SAGE Journals, CORE, Directory of Open Access Journals, Oxford Academia, Scielo, Google Scholar, Cochrane Library, ScienceDirect, with a search strategy included the use of equations and Boolean operators such as: orthodontic bonding AND adhesion AND enamel AND protocol AND Brackets completely related to the direct cementation protocol. **Results:** After reviewing the title, abstract and exclusion in duplicate, a total of 88 articles were selected, and after a complete reading and filtering by inclusion and exclusion criteria, a total of 9 articles were evaluated, which were part of the following review due to their great research value. **Conclusions:** Few in-vivo investigations of the whole direct cementation protocol were found, the review of a simple but valuable protocol was carried out, where the conditioning, the adhesion system and the polymerization times make up a tripod in the stability of the bracket for biomechanics.

**Key words:** Dental Enamel, Orthodontic, Appliances Fixed Orthodontics, Clinical Protocols (DeCS).

## INTRODUCCIÓN

La nueva Ortodoncia ha evolucionado en las últimas décadas, así la planificación y el diagnóstico de un tratamiento ha evolucionado a lo largo del tiempo: en donde cada caso clínico es tratado de manera individualizada, haciendo énfasis en la eficiencia y eficacia del procedimiento para disminuir tiempos garantizando el éxito en el tratamiento, bienestar y comodidad del paciente.<sup>1-4</sup>

Debido a la investigación científica y la innovación en la cementación de aparatología fija, se ha determinado que existen distintos factores que puede influir directamente con el rendimiento clínico de un tratamiento como: el tipo y diseño del bracket, el tipo de material resinoso, el grabado y acondicionamiento, la composición de los arcos-alambres y los sistemas de adhesión, estos últimos al no ser utilizados correctamente van a comprometer todo el diagnóstico, planificación y éxito del tratamiento.<sup>5-8</sup>

La adhesión entre el esmalte dental y la malla de un bracket sigue un protocolo, empezando con un acondicionamiento realizado con ácido fosfórico al 37%, aumentando la adhesividad; este método es el más empleado, pero existe los sistemas de autograbado (mejor conocidos como un solo paso), utilizado frecuentemente porque reduce el tiempo de trabajo clínico.<sup>9-14</sup>

El ortodoncista al iniciar un nuevo cementado, busca ser lo más efectivo clínicamente, para evitar contra-tiempos o la reposición de un bracket a lo largo de todo el tratamiento, y es aquí donde empieza otra interrogante común entre los especialistas, que es la de “usar” o “no” un sistema de adhesivo a la hora de colocar un bracket. Los sistemas de autoacondicionamiento han demostrado que pueden ofrecer un desempeño clínico aceptable<sup>8,9</sup>, en comparación a un sistema de adhesión convencional o tradicional. Por otro lado a la hora de la elección de un sistema de adhesión o de un protocolo completo debemos pensar siempre en la integridad del esmalte, dentina e incluso la pulpa dentaria, la literatura ha llegado a un ligero consenso, que para que exista una unión aceptable en brackets metálicos, sería suficiente con no más de “6 a 8 Mpa”, y que una fuerza adhesiva superior o mayor a esta, aumentaría completamente el riesgo de provocar fracturas en el esmalte, y hasta un daño pulpar a la hora del retiro de la aparatología fija.<sup>15-18</sup>

Otro factor que puede influir directamente en la resistencia de la adhesión en la cementación de un bracket, y es el protocolo de polimerización. Por la innovación en la tecnología y la investigación hoy en día contamos con un sin número de dispositivos de fotopolimerización, donde por su calidad cuentan con diferentes intensidades de luz y diversos tiempos de polimerización. Un ejemplo que ha tomado fuerza en la actualidad por sus características es la lámpara de fotocurado, con una potencia extra de 3200 mW/cm<sup>2</sup> de intensidad de luz. La literatura sugiere una polimerización de entre 3 a 6 segundos. Las unidades de polimerización convencionales van a emitir una intensidad de luz de entre 1000 a 1250mW/cm<sup>2</sup>, con un tiempo de 20 segundos por aplicación.<sup>19-21</sup>

Con un arsenal infinito de bases científicas al alcance de nuestras manos, hoy en día contamos con una amplia gama de protocolos y procedimientos clínicos para la unión de un bracket en ortodoncia. Esto hace que el clínico no pueda tomar una decisión concreta y con unas bases científicas sólidas. Además, por la innovación de la tecnología, sugerimos que faltan estudios in vivo, que comparen diferentes tratamientos en la superficie del esmalte, acondicionamientos, tipos de sistemas adhesivos o composición de los composites especiales para ortodoncia, y la intensidad y duración a la hora de la fotopolimerización. Ya que la mayoría de estudios investigados son in-vitro, en especial con dientes (premolares) ya extraídos de varios meses.

Por lo tanto, el objetivo principal de esta investigación es construir una revisión de la literatura moderna, sobre el complejo protocolo de colocación de la aparatología fija en ortodoncia, al iniciar un nuevo caso clínico. Estamos enfocados en el acondicionamiento, sus tiempos, aditamentos o insumos, tipo de adhesión, y posibles nuevos protocolos para garantizar la unión bracket-diente, para todo el tratamiento.

## ESTADO DEL ARTE

Se efectuó una meticulosa investigación de tipo retrospectivo con un diseño documental, narrativa. Se usaron bases de datos como: “PudMed”, “LILACS”, “SAGE Journals”, “CORE”, “Directory of Open Access Journals”, “Oxford Academia”, “Scielo”, “Google Académico”, “Cochrane Library”, y “ScienceDirect”. (Figura 1)

Se usó las palabras claves: adhesión en ortodoncia, adhesión, esmalte, brackets, protocolo, con sus sinónimos en inglés. La estrategia de búsqueda incluyó el uso de ecuaciones y operadores booleanos tales como: orthodontic bonding AND adhesión AND enamel AND protocolo AND brackets.

Se presentó los resultados obtenidos luego de una revisión de la literatura que buscó identificar: materiales y biomateriales dentales que contribuyan a una correcta adhesión, la potencialicen o nos ofrezcan mayores garantías al desprendimiento del bracket o de evitar lesiones a nivel del esmalte dentario. Para la recolección de los datos, se inició calibrando a los investigadores, con el único propósito de que el objetivo de la investigación sea el mismo. Se realizó la búsqueda de la información más relevante y útil para toda la comunidad de especialistas en ortodoncia, dentro y fuera del país. Para esto se llevó a cabo una cadena de pasos previamente socializados y secuenciales para cada uno de los artículos que se revisaron y fueron: primero la identificación del tema del artículo, reconocer el material bibliográfico, selección de las investigaciones, extracción y recopilación de los datos mediante una tabla digital en Excel, un resumen y análisis de los datos. Estos fueron presentados en tablas para su mejor comprensión a la hora de la investigación.

**Criterios de inclusión:** Los criterios de inclusión que se establecieron para la revisión fueron: artículos

sobre adhesión, acondicionamiento, colocación de ortodoncia fija o cementado, y protocolos. Esto debería estar realizados desde el año 2017 hasta el 2022. Publicados en: español, inglés y portugués. Además, se incluyó: revisiones sistemáticas, revisiones narrativas, meta-análisis, ensayos clínicos controlados, ensayos in vivo, estudios de laboratorio y reportes de casos. Artículos científicos que hablen sobre una técnica directa de cementación. (Figura 2)

**Criterios de exclusión:** Los artículos que no cumplan con las fechas propuestas, con el tema a revisar, o sin una base científica respaldada. Se excluyó artículos científicos in-vitro de cualquier índole. Revisiones científicas duplicadas o repetidas, Artículos o revisiones científicas de acceso restringido y/o pagado. Además, artículos científicos cuyo protocolo se direcciona a dientes rehabilitados con un tipo de prótesis fija como: metal, porcelana, o zirconio. (ya que esto involucra otro tipo de protocolo e insumos). No se incluyó artículos científicos que hablen sobre una técnica de cementación indirecta o una ortodoncia lingual u ortodoncia invisible. (Figura 2)

**Aspectos éticos:** Se calificó a esta revisión como una investigación sin riesgo, por ser un estudio con bases de datos primarias extraídos de bibliotecas digitales, Además no se requirió consentimiento informado de ninguna índole ya que no se realizó una investigación o una intervención clínica en seres humanos.

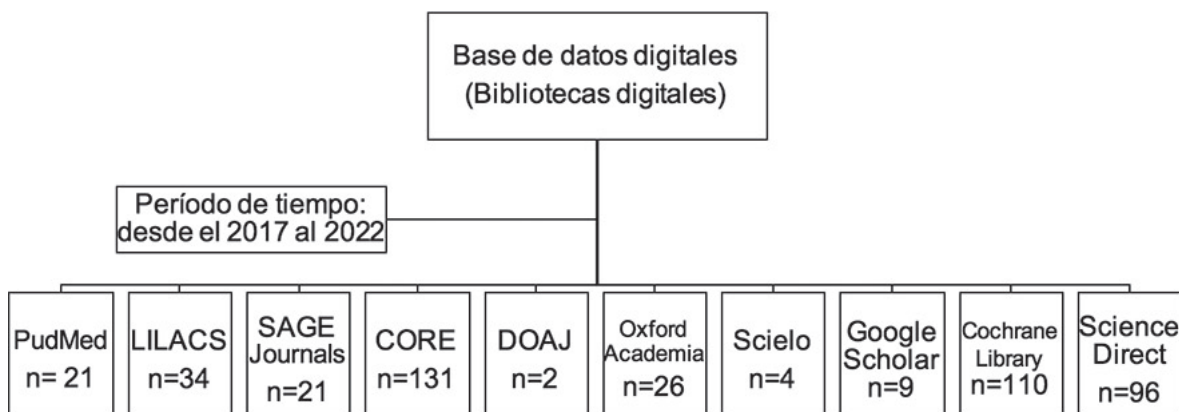


Figura 1. Base de datos digitales, con los resultados de la búsqueda de las distintas fuentes científicas y su periodo de tiempo.

La búsqueda científica hoy en día con todas las herramientas digitales que contamos, es un arma para el aprendizaje continuo y actual. Esta búsqueda arroja un gran número de fuentes bibliográficas actualizadas, con un gran valor científico, pero en su gran mayoría todavía estamos experimentando in-vitro, con órganos dentales humanos ya extraídos o de otro ser vivo, lo que nos

arroja un sin número de interrogantes, ya que el diente extraído va a perder completamente sus propiedades orgánicas, vasculares, nutrición, y su función, lo que nos lleva a la conclusión de que esos tipos de estudio puede no ser del todo válido a la hora de un protocolo de cementación directa en un tratamiento con dientes completamente vitales y funcionales en cavidad oral.

En los resultados obtenidos al final de la complicada revisión, por su gran número de artículos encontrados, podemos entender que la cementación directa de una nueva aparatología fija en ortodoncia, conlleva un protocolo estricto y secuencia, donde cada paso contribuye a la estabilidad y resistencia del bracket con el esmalte dental.

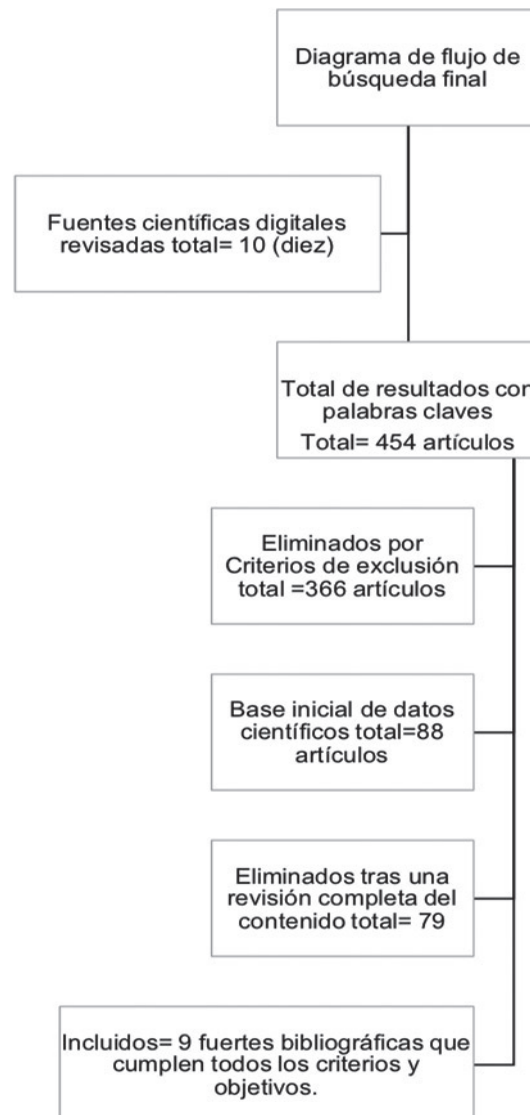
Donde en los protocolos se manejaba: una limpieza y pulido con copa de goma con piedra pómez a baja velocidad, o en otros casos una pequeña profilaxis dental con el mismo material acompañado de un lavado abundante con agua.

En el momento del grabado del esmalte dental, el gold estándar es el ácido fosfórico con una variación

en sus porcentajes que iban desde el 35% al 37%, con un intervalo de tiempos de entre 10 segundos, 15 hasta 30 segundos. Para terminar con un lavado por 30 segundos con un secado de un promedio de 5 segundos más.

La aplicación del sistema adhesivo varía mucho entre las marcas comerciales, pero como factor común se aplicaba y se frotaba por 3 segundos en la superficie del esmalte.

Para culminar con el proceso de cementado, el fotocurado va a depender el 100% de la marca comercial y las especificaciones técnicas de la misma, partiendo desde 3 seg. hasta 30seg. (Tabla 1)



**Figura 2.** Diagrama de flujo de búsqueda final (total, eliminados e incluidos)

Tabla 1. Protocolo de cementado en ortodoncia, en los últimos 5 años.

Tipo de estudio y año	Tratamiento previo	Tipo de grabado y tiempo	Tiempos de lavados y secado	Como aplica el sistema adhesivo	Tiempo de fotocurado
Estudio in-vivo 2020	Profilaxis con piedra pómez, lavar y secar	Ácido fosfórico al 35% (Ultra-Etch) durante 30seg.	Chorro de agua durante 10 seg. y se secaron completamente	Se colocó adhesivo suavemente y se secó (3M Unitek) fotopolimerizó durante 10 seg.	Transbond Plus (3 M Unitek), y cada bracket se fotopolimerizó durante 20 seg.
Estudio in-vivo de boca dividida 2021	Limpiaron y pulieron usando una copa de goma cubierta con pasta de piedra pómez, a baja velocidad.	Ácido fosfórico al 37 % (gel de grabado D-tech, D-tech, India) durante 10 seg.	Se lavó por completo y la superficie se secó al aire hasta que se observó un aspecto blanco escarchado.	Se pintó con una fina capa de imprimación (OrthoSolo,Ormco), con una brocha o aplicador.	La unión se realizó con brackets fotopolimerizables durante 12 seg. cada borde polimerizado durante 3 seg.
Estudio de laboratorio 2018	Profilaxis dental con copa de goma, piedra pómez, agua y micromotor en baja rotación por diez segundos.	Ácido fosfórico Condac 37° por 15 seg.	Chorro de agua (30 seg.) y se secó con chorro de aire durante 5 seg.	Se frotó la superficie del esmalte con el producto durante 3 seg. (Transbond Plus Self Etching Primer)	Radii-Cal® (SDI, São Paulo, SP, Brasil) por 20 seg. (protocolo R 20), Valo Cordless® (Ultradent, South Jordan, Utah) por 20 seg. (protocolo V 20) y Valo Inalámbrico® durante 3 seg. (protocolo V 3).
Estudio de laboratorio 2017	Profilaxis dental	Ácido fosfórico al 37° por 15 seg.	Lavado con agua (30 seg.) y se secó con chorro de aire durante 5 seg.	Se coloca sobre la superficie de esmalte el adhesivo (ARI)	Tiempo de 15 seg. por ambos lados con lámpara Led (fotocurado)
Estudio de laboratorio 2018	Profilaxis dental con piedra pómez, agua y micromotor en baja rotación por diez segundos	Ácido fosfórico 37° por 15 seg.	Lavado con agua (30 seg.) y se secó con chorro de aire durante 5 seg.	Se coloca adhesivo en la superficie del esmalte.	Se realizó el fotocurado durante 15 seg. y luego se observa en microscopio electrónico.
Estudio en vivo. 2020	Profilaxis dental con copa de goma, piedra pómez, agua y pulido.	Ácido fosfórico Condac 37° por 15 seg.	Chorro de agua (30 seg.) y se secó con chorro de aire durante 5 seg.	Se utiliza dos tipos de sistema de adhesivos Orthofix (adhesivo regular de dos componentes), Heliosit, Fix y Orthofix e	Se deja de 15 a 30 seg. (fotocurado)
Estudio de laboratorio 2018	Profilaxis oral	Ácido fosfórico al 37% durante 15 seg.	Se lavó con abundante agua por 5 seg.	Se aplicó sobre el esmalte silano.	Lámpara LED durante 15 seg. (fotocurado)
Estudio in vivo 2018	Profilaxis oral	Ácido fosfórico Transbond Plus Self-etching Primer (TPSEP) 37° por 15 seg.	Chorro de agua (30 seg.) y se secó con chorro de aire durante 5 seg.	Se aplicó durante 3 seg. sobre la superficie este tipo de sistema adhesivos Concise Orthodontic, Transbond XT convencional, Transbond XT	Se realizó el fotocurado por 15 a 30 seg. por cada área del bracket.
Estudio en el laboratorio 2018	Profilaxis dental, uso de piedra pómez, agua y pulido.	Ácido fosfórico ER.YAG 37° por 15 seg.	Chorro de agua (10 segundos) y se secó con chorro de aire durante 5seg.	Se aplicó en la superficie del esmalte con el producto durante 3 seg. (Primer)	Se realizó el fotocurado por 20 seg.

Uno de los objetivos propuestos por los autores, fue construir una guía científica práctica, actualizada y didáctica para el lector, donde se pueda apreciar la información de una manera fácil. Por eso nos propusimos en construir esta tabla informativa con los datos más relevantes de toda la inmensa búsqueda realizada.

## DISCUSIÓN

La presente revisión tuvo como objetivo crear una revisión narrativa de la más reciente información sobre el protocolo de cementación directa en ortodoncia, tratando los métodos utilizados en el acondicionamiento, sistemas de adhesión y tiempos de polimerización.

El proceso de unión de los brackets en un tratamiento de ortodoncia se vuelve tan crítico debido a la trascendencia de la biomecánica de un bracket estable y perdurable durante toda la evolución del caso clínico.

El uso de ácido fosfórico acompañado de la correcta aplicación de un sistema de adhesivo, es el protocolo recomendado por la mayoría de investigaciones, revisiones y nuevos estudios en esta área.<sup>21-23</sup>

Los nuevos valores de resistencia adhesiva para los protocolos de cementación van a sufrir variaciones significativas que van a depender de la unidad de polimerización que se usó. Donde la menor cantidad de adhesivo sobrante en la cara vestibular de los dientes, puede significar un ahorro del tiempo de la eliminación del adhesivo después del tratamiento de ortodoncia, para reducir el proceso invasivo de eliminación del composite.<sup>23-24</sup>

Lamper T et al.<sup>24</sup>, en su estudio nos refiere que se ha sugerido que un rango mínimo de fuerza para la unión diente-bracket es de 6-10 MPa para ofrecernos un rendimiento clínico aceptable a lo largo de todo el tratamiento.<sup>24-26</sup>

El denominador común antes de iniciar la unión de bracket con el esmalte dental, consiste en un grabado con ácido fosfórico al 35%, 37% o 40%, donde el objetivo principal es la disolución preferencial del esmalte superficial, provocando una “descalcificación”, para crear una microporosidad en la superficie que nos permite la entrada del monómero de resina para crear un entrelazado micromecánico.<sup>27-29</sup>

El acondicionamiento con ácido fosfórico, en el esmalte dental promueve varios cambios en toda la morfología de la superficie del diente, donde en un tiempo medio de 30 segundos se forma un patrón común de panal o colmena para el siguiente paso del protocolo de cementación. Aquí la penetración del agente adhesivo, va a formar etiquetas del monómero resinoso incorporadas al esmalte. Dependiendo del protocolo de grabado y acondicionamiento, se empezará a formar diferentes patrones de profundidad en el esmalte dentario. Aquí se puede observar proyecciones de entre 9 a 29 micrómetros, cuando utilizamos un grabado con ácido fosfórico al 37%, en un tiempo de entre 15 a 60 segundos respectivamente.<sup>30,31</sup>

## CONCLUSIONES

Actualmente el ser humano vive en un mundo completamente tecnológico, donde cuenta con bibliotecas digitales a su alcance, con una enriquecedora evidencia científica publicada sobre la preparación previa, el acondicionamiento, la adhesión, polimerización y cementación directa de brackets. Los autores concluyen que la preparación previa, el acondicionamiento de la superficie dental y el protocolo de polimerización se vuelve el “triángulo” de la fuerza adhesiva en la cementación directa en ortodoncia.

El ácido orto fosfórico al 37% por su versatilidad y sus aceptables usos clínicos se convirtió en el “gold estándar” para el inicio del cementado, pero por sí solo, no proporciona la fuerza de unión adecuada o suficiente para la adhesión química entre la malla del bracket, el composite resinoso y el esmalte dental para que esta sea perdurable en el tiempo para un tratamiento continuo, evitando provocar fracturas o daños a las estructuras que conforman un órgano dental.

Además, es menester mencionar un protocolo simple y resumido para la: preparación previa, un correcto acondicionamiento, lavado y secado, colocación de sistema adhesivo, cementación y protocolo de polimerización en una técnica directa en órganos dentales sanos:

- Profilaxis dental con copa de goma, piedra pómez, agua y micromotor en baja rotación por diez segundos por órgano dental (eliminación de partículas extrañas, placa dental, y extractos aceitosos)

- Lavaron con agua hasta la eliminación completa de la pasta de piedra pómez y se secaron con chorros de aire durante 10 segundos.
- Aplicación mediante microbrush (aplicador punta mediana), una solución de hipoclorito de sodio al 5,25% sobre cada una de las superficies vestibulares del esmalte dental durante 40 segundos. (Para evitar que se volatilice rápidamente el hipoclorito de sodio en el aire).
- Lavar con agua abundante hasta la eliminación completa de la solución de hipoclorito de sodio, con ayuda de una succión de alta. Tiempo estimado 20 segundos.
- Secado con jeringan triple con aire libre de aceite por 10 segundos por diente.
- Acondicionamiento con ácido fosfórico al 37%, por 30 segundos. (como recomendación se debería colocar únicamente en el centro de la corona clínica para no alterar tejido dental de manera innecesaria)
- Lavado con abundante agua por 20 segundos con la ayuda de la succión de alta.
- Secado con jeringa triple por aproximado 20 segundos libre de agua y aceite. (recomendación secar hasta que la superficie del esmalte nos dé un aspecto blanco escarchado)
- Aplicación de un sistema adhesivo fotopolimerizable (de recomendación de la misma marca de la resina y siguiendo las recomendaciones del fabricante), con un micropincel más la eliminación del exceso de adhesivo con un ligero chorro de aire durante 2 segundos.
- Colocación del bracket con ayuda de una pinza-portabackets precargada con el composite (la resina deberá ser colocada como recomienda el fabricante), sobre la superficie del esmalte, en dos intensiones, para que con la ayuda de un explorador proceder al retiro de excesos y ubicación del bracket de acuerdo a la filosofía y diagnóstico preestablecido.
- Protocolo de polimerización: Con la punta de fotopolimerización a 1 mm de distancia del diente y con las debidas protecciones oculares, se recomienda fotopolimerizar por superficie: 20 segundos en la cara mesial y otros 20 segundos en la cara distal de los brackets con una intensidad de 600 mW/cm<sup>2</sup>.
- El tiempo dependerá de la intensidad que cuente la lámpara de fotocurado.
- 3200 mW/cm<sup>2</sup>: durante 3 segundos (protocolo V 3). (Valo Inalámbrico ®)
- Finalmente, recomendamos que se realicen más investigaciones sobre los efectos del hipoclorito sobre el esmalte, sistemas autocondicionantes y sistemas polimerizables, grabado y sistema resinoso, ya que la mayoría de información encontrada son estudios de laboratorio o in-vitro, para seguir construyendo nuevos protocolos más seguros y eficaces para la cementación de aparatos fijos en ortodoncia.

**Conflicto de interés:** Los autores declaran no tener ningún conflicto de interés.

**Contribución de los autores:** Alexander Cruz y Fernanda Ortega en la conceptualización, metodología, investigación, recursos, curaduría de datos, redacción-borrador original, redacción-revisión y edición, Visualización; Paulina Jinez y Gabriela Viera en la investigación, recursos, curaduría de datos, revisión y edición, visualización.

**Financiamiento:** Autofinanciado.

## Referencias Bibliográficas

1. Wang CH, Randazzo L. Evolution of imaging and management systems in orthodontics. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2016 ;149(6):798-805. Doi: 10.1016/j.ajodo.2016.03.016.
2. Janiszewska-Olszowska J, Szatkiewicz T, Tomkowski R, Tandecka K, Grocholewicz K. Effect of orthodontic debonding and adhesive removal on the enamel - current knowledge and future perspectives - a systematic review. *Med Sci Monit.* 2014 ; 20:1991-2001. Doi: 10.12659/MSM.890912.
3. Bishara SE, VonWald L, Laffoon JF, Warren JJ. The effect of repeated bonding on the shear bond strength of a composite resin orthodontic adhesive. *Angle Orthod.* 2000; 70(6):435-41. Doi: 10.1043/0003-3219(2000)070<0435:TEOR-BO>2.0.CO;2.
4. Sunna S, Rock WP. Clinical performance of orthodontic brackets and adhesive systems: a randomized clinical trial. *Br J Orthod.* 1998; 25(4):283-7. Doi: 10.1093/ortho/25.4.283.
5. Roelofs T, Merkens N, Roelofs J, Bronkhorst E, Breuning H. A retrospective survey of the causes of bracket- and tube-bonding failures. *Angle Orthod.* 2017; 87(1):111-117. Doi: 10.2319/021616-136.1.
6. Bellini H, Moyano J, Gil J, Puigdollers A. Comparison of the superelasticity of different nickel-titanium orthodontic archwires and the loss of their properties by heat treatment. *J Mater Sci Mater Med.* 2016; 27(10):158. Doi: 10.1007/s10856-016-5767-5.
7. Oz AA, Oz AZ, Arici S. In-vitro bond strengths and clinical failure rates of metal brackets bonded with different light-emitting diode units and curing times. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2016; 149(2):212-6. Doi: 10.1016/j.ajodo.2015.07.036.
8. Dominguez GC, Tortamano A, Lopes LV, Catharino PC, Morea C. A comparative clinical study of the failure rate of orthodontic brackets bonded with two adhesive systems: conventional and self-etching primer (SEP). *Dental Press J Orthod.* 2013; 18(2):55-60. Doi: 10.1590/s2176-94512013000200014.
9. Noble J, Karaiskos NE, Wiltshire WA. In vivo bonding of orthodontic brackets to fluorosed enamel using an adhesion promotor. *Angle Orthod.* 2008; 78(2):357-60. doi: 10.2319/020207-53.1.
10. Van Landuyt KL, Snauwaert J, De Munck J, Peumans M, Yoshida Y, Poitevin A, Coutinho E, Suzuki K, Lambrechts P, Van Meerbeek B. Systematic review of the chemical composition of contemporary dental adhesives. *Biomaterials.* 2007; 28(26):3757-85. Doi: 10.1016/j.biomaterials.2007.04.044.
11. Miles P. Indirect bonding--do custom bases need a plastic conditioner? A randomised clinical trial. *Aust Orthod J.* 2010;26(2):109-12.
12. Mohammed RE, Abass S, Abubakr NH, Mohammed ZM. Comparing orthodontic bond failures of light-cured composite resin with chemical-cured composite resin: A 12-month clinical trial. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2016; 150(2):290-4. Doi: 10.1016/j.ajodo.2016.02.013.
13. Esteves CM, Ota-Tsuzuki C, Reis AF, Rodrigues JA. Antibacterial activity of various self-etching adhesive systems against oral streptococci. *Oper Dent.* 2010; 35(4):448-53. Doi: 10.2341/09-297-L.
14. Yadala C, Gaddam R, Arya S, Baburamreddy KV, Raju VR, Varma PK. Comparison of Shear Bond Strength of Three Self-etching Adhesives: An In-Vitro Study. *J Int Oral Health.* 2015 ;7(7):53-7.
15. Ibrahim AI, Thompson VP, Deb S. A Novel Etchant System for Orthodontic Bracket Bonding. *Sci Rep.* 2019;9(1):9579. Doi: 10.1038/s41598-019-45980-9.
16. Hu H, Li C, Li F, Chen J, Sun J, Zou S. Enamel etching for bonding fixed orthodontic braces. *Cochrane Database of Systematic Reviews.* 2013; 11:16. DOI: 10.1002/14651858.CD005516.pub2.
17. Lowder PD, Foley T, Banting DW. Bond strength of 4 orthodontic adhesives used with a caries-protective resin sealant .*Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2008 agosto; 134 (2): 291-5. DOI: 10.1016/j.ajodo.2008.03.002
18. Van Meerbeek B, Yoshihara K, Yoshida Y, Mine A, De Munck J, Van Landuyt KL. Estado del arte de los adhesivos de autograbado. *Abolladura Mater.* 2011; 27 :17–28. Finnema KJ, Özcan M, Post WJ, Ren Y, Dijkstra PU. Pruebas de resistencia de unión de ortodoncia in vitro: una revisión sistemática y un metanálisis. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2010; 137 :615–22.
19. Pinto CM, Ferreira JT, Matsumoto MA, Borsatto MC, Silva RA, Romano FL. Evaluation of different LED light-curing devices for bonding metallic orthodontic brackets *Braz Dent J.* 2011;22(3):249-53. DOI :



- 10.1590/S0103-64402011000300012
20. McCusker N, Lee SM, Robinson S, Patel N, Sandy JR, Irlanda AJ. Light curing in orthodontics; Should we be concerned? ? *Abolladura Mater.* 2013 junio; 29 (6): e85-90. DOI:10.1016/j.dental.2013.03.023. Ward JD, Wolf BJ, Leite LP, Zhou J. Clinical effect of reducing curing times with high-intensity LED lights *Ángulo ortodoxo.* 2015 noviembre;85(6):1064-9. DOI:10.2319/080714-556.1 » <https://doi.org/10.2319/080714-556.1>
  21. Pandis N, Strigou S, Eliades T. Long-term Failure Rate of Brackets Bonded with Plasma and High-intensity Light-emitting Diode Curing Lights: A Clinical Assessment. *Ángulo ortodoxo.* 2007 julio; 77 (4): 707-10. DOI: 10.2319/062106-253 <https://doi.org/10.2319/062106-253>
  22. Zope A, Zope-Khalekar Y, Chitko SS, Kerudi VV, Patil HA, Bonde PV, et al. Comparación de primers de autograbado con sistema de grabado ácido convencional en brackets de ortodoncia. *J Clin Diagnóstico Res.* 2016; 10 :ZC19–22.
  23. Lamper T, Ilie N, Huth K, Rudzki I, Wichelhaus A, Paschos E. Adhesivos de autograbado para la unión de brackets de ortodoncia: ¿más rápido, más fuerte, más seguro? *Clin Oral Invest.* 2014; 18 :313–9.
  24. Øgaard B, Fjeld M. The enamel surface and bonding in orthodontics. *Ortodoncia Semin.* 2010; 16 :37–48.
  25. Scougall Vilchis RJ, Yamamoto S, Kitai N, Yamamoto K. Fuerza de unión al cizallamiento de los brackets de ortodoncia unidos con diferentes adhesivos de autograbado. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2009; 136 :425.
  26. Fleming PS, Johal A, Pandis N. Self-etch primers and conventional acid-etch technique for orthodontic bonding: A systematic review and meta-analysis *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2012; 142 :83–94.
  27. Lamper T, Ilie N, Huth K, Rudzki I, Wichelhaus A, Paschos E. Shear bond strength of orthodontic brackets bonded with different self-etching adhesives. *Clin Oral Invest.* 2014; 18 :313–9. DOI:10.1016/j.ajodo.2007.08.024
  28. Scougall Vilchis RJ, Yamamoto S, Kitai N, Yamamoto K. Shear bond strength of orthodontic brackets bonded with different self-etching adhesives. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2009; 136 :425–30 DOI: 10.1016/j.ajodo.2007.08.024
  29. Scougall-Vilchis RJ, Ohashi S, Yamamoto K. Effects of 6 self-etching primers on shear bond strength of orthodontic brackets. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2009; 135 :424.e1–424. DOI: 10.1016/j.ajodo.2008.10.016
  30. Legler LR, Retief DH, Bradley EL. Effects of phosphoric acid concentration and etch duration on enamel depth of etch: An in vitro study. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 1990; 98 :154–160. DOI: 10.1016/0889-5406(90)70009-2
  31. Hintz JK, Bradley TG, Eliades T. Cambios de color del esmalte después del blanqueamiento con peróxido de carbamida al 10 %: una comparación de dientes unidos/desunidos con ortodoncia y dientes no tratados. *Ortodoncia Eur J.* 2001; 23 :411–415.

**Recibido:** 19 agosto 2022

**Aceptado:** 28 octubre 2022

# SOOA 22

XV CONGRESO INTERNACIONAL  
DE LA SOCIEDAD ECUATORIANA  
DE ORTODONCIA Y ORTOPEDIA



**Dra. Irene Méndez**



**Dr. Ertty Silva**



**Dr. Jorge Ayala**

→ **OCCLUSIÓN Y NUEVAS TECNOLOGÍAS EN ORTODONCIA**

**10-11-12**

Noviembre 2022

**CUENCA**

Sala de convenciones Mall Del Río



**Dra. Yuli Moncayo**



**Dr. Antonio Ledergerber**



**Dr. Juan José Rakela**



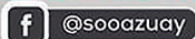
**Dr. Juan Francisco González**

**CONFERENCISTAS NACIONALES**



**SOOA**

MÁS INFORMACIÓN: 096 975 3606



@sooazuay



@sooa.ec

WWW.SOOA.EC congresocuenca22@outlook.com

**ODONTOLOGÍA  
ACTIVA**

