

**DESPROTEINIZACIÓN DEL ESMALTE CON HIPOCLORITO DE SODIO Y
RESISTENCIA AL CIZALLAMIENTO EN LA ADHESIÓN EN ORTODONCIA:
UNA REVISIÓN SISTEMÁTICA DE LA LITERATURA**

Autor

Karent Peralta Ballén



**INSTITUCIÓN UNIVERSITARIA COLEGIOS DE COLOMBIA
UNICOC
COLEGIO ODONTOLÓGICO
ÁREA DE EDUCACIÓN AVANZADA Y CONTINUA
POSTGRADO DE ORTODONCIA Y ORTOPEDIA MAXILAR
BOGOTÁ 25 NOVIEMBRE 2021**

**DESPROTEINIZACIÓN DEL ESMALTE CON HIPOCLORITO DE SODIO Y
RESISTENCIA AL CIZALLAMIENTO EN LA ADHESIÓN EN ORTODONCIA:
UNA REVISIÓN SISTEMÁTICA DE LA LITERATURA**

INVESTIGADORES

Karent Peralta Ballén

Asesor Científico

Dra. Diana Isabel Pacheco Blanco

Odontóloga especialista e Ortodoncia y Ortopedia Dentofacial

Universidad Fundación Universitaria CIEO – UNICIEO-

Asesor Metodológico

Dra. Luz Andrea Velandia

Odontóloga especialista en Ortopedia Maxilar - Doctorado en Investigación

Universidad Institución Universitaria Colegios de Colombia - Macerata-Italia

**INSTITUCIÓN UNIVERSITARIA COLEGIOS DE COLOMBIA
POSGRADO DE ORTODONCIA Y ORTOPEDIA MAXILAR
BOGOTÁ (DC)
BOGOTÁ 25 NOVIEMBRE 2021**

Dedicatoria

Dedico esta tesis primero a Dios quien me guio y fortaleció a lo largo camino, segundo a mi madre y padre quienes han sido el pilar fundamental para la finalización de este trabajo, porque ellos siempre estuvieron a mi lado brindándome su apoyo y sus consejos para hacer de mí una mejor persona a mi hijo que me brindó su apoyo, comprensión, tuvo tolerancia e infinita paciencia y cedió si tiempo para que "mama estudie" para permitir así llevar adelante un proyecto que paso de ser una meta personal a otro emprendimiento más de familia

Agradecimiento

Agradezco de manera especial a las Dras. Diana Isabel Pacheco Blanco y Luz Andrea Velandia por el entusiasmo, paciencia, comprensión e incondicionalidad en la dirección de este trabajo.

A la Universidad Institución Universitaria Colegios de Colombia por brindar el ámbito y el espacio necesario para el desarrollo de esta tesis

Tabla de contenido

Portada	1
Contraportada	2
Aceptación	3
Dedicatoria	4
Agradecimiento	5
Introducción	9-10
1. Aspectos teórico-científicos.....	11-22
1.1 Planteamiento del problema	11-13
1.2 Justificación	13-14
1.3 Propósito	14
1.4 Marco Teórico	15-21
1.5 Objetivos.....	22
1.5.1 Objetivo general	22
1.5.2 Objetivo específicos.....	22
2. Aspectos Metodológicos	22-26
2.1 Tipo de estudio	22
2.2 Hipótesis operativas	22
2.2.1 Hipótesis nula.....	22

2.2.1 Hipótesis alterna	23
2.3 Objeto de estudio.....	23
2.4 Población de estudio.....	23
2.5 Criterios de selección	23
2.5.1 Criterios de inclusión	23
2.5.2 Criterios de exclusión	23-24
2.6 Variables.....	24
2.7 Procedimiento.....	24
2.7.1 Estrategia de búsqueda.....	24
2.7.2 Selección de artículos	24-25
2.7.3. Extracción y síntesis de datos.....	25
2.8 Aspectos éticos	25-26
3. Resultados	26-29
3.1 Selección de estudios.....	27
3.2 Características del estudio.....	27
3.3 Desproteínización y adhesión.....	28-29
4. Discusión	30-31
5. Conclusiones.....	32
6. Recomendaciones	32
7. Referencias bibliográficas	33-38

Listas especiales

Anexo 1. Instrumento de recolección	39
Tabla1. Resultados extracción de datos.....	40-43
Figura 1. Características de un adhesivo ideal.....	19
Figura 2. Factores necesarios para un adhesivo ideal.....	19
Figura 3. Ventajas y desventajas de la cementación directa.....	20
Figura 4. Diagrama de flujo de selección de estudios.....	26

Introducción

La cementación de aparatología ortodóntica debe garantizar una buena adhesión que permita tanto preservar el esmalte como ahorrar tiempo de consulta⁽¹⁾.

La técnica tradicional de cementación de brackets se realiza con desmineralización de la superficie del esmalte dental, aplicación de primer y utilización de resina adhesiva. El éxito de la técnica de adhesión depende de la resistencia adhesiva que se logre entre los brackets y la superficie del esmalte la cual debe ser suficiente para soportar las fuerzas tanto masticatorias como ortodónticas⁽²⁾. La adhesión deriva de las interacciones en razón de las cuales se unen dos superficies: el esmalte y la base del bracket, empleando un cemento⁽³⁾. A pesar de los avances logrados en la adhesión ortodóntica, es recurrente un alto porcentaje de descementación de brackets en la parte clínica, el cual desencadena daños a largo plazo en el esmalte al requerir la remoción del adhesivo remanente para realizar la recementación necesaria.

Con el fin de mejorar las propiedades retentivas del esmalte y en consecuencia la adhesión de la aparatología ortodóntica se han desarrollado diferentes elementos químicos y mecánicos con diferentes resultados, entre los métodos mecánicos se destaca el arenado⁽⁴⁾ y el uso de láser⁽⁵⁾, a nivel químico se han probado desmineralizaciones con diferentes grados de concentración de ácido, así como tiempos de aplicación⁽⁶⁾.

Buscando mejorar las características de patrón de grabado de la superficie del esmalte Espinosa et al⁽⁷⁾ propusieron el uso de un método químico que consiste en preparar la superficie del esmalte previo al grabado ácido con una solución de hipoclorito de sodio (NaOCL) al 5.25% por 1 minuto aumentando la calidad del patrón de grabado debido a la capacidad del NaOCL de eliminar la materia orgánica de la superficie del esmalte por lo cual se le denomina agente desprotenizador.

El efecto encontrado con esta metodología es una mejora en el patrón de grabado el cual permite un aumento en la traba mecánica necesaria para potencializar la retención de las resinas utilizadas para la cementación de aparatología ortodóntica. Sin embargo, existe controversia con respecto a la efectividad de este tratamiento de desproteinización en la mejoría de la resistencia adhesiva de los brackets. En la literatura se encuentran diversos estudios y una revisión sistemática que abordan el uso de la desproteinización en el aumento de la adhesión de las resinas con objetivos de restauración^(6,8,9) y no existe un estudio de revisión en ortodoncia hasta la fecha que aclare dicha controversia.

Es importante encontrar alternativas que disminuyan los períodos en los cuales se realizan los procesos ortodónticos, e incorporar productos y/o métodos alternativos que agilicen los procedimientos y que contribuyan al aumento de la fuerza adhesiva y a optimizar los resultados de la técnica de grabado convencional, por lo anterior el objetivo de esta revisión es revisar y analizar la evidencia disponible en la literatura que investigue la desproteinización del esmalte con hipoclorito de sodio al 5.25% y su efectividad para mejorar la resistencia al cizallamiento de los brackets

comparado con el procedimiento convencional de desmineralización y adhesión sin desproteinización.

1. Aspectos teórico-científicos

1.1 Planteamiento del problema

La corrección de la malposición dentaria que afecta la funcionalidad y la estética se logra, entre otras intervenciones, implantando brackets, bien sea por adhesión mecánica o por adhesión química (10).

En este sentido, la adhesión deriva de las interacciones debido a las cuales se unen dos superficies: el esmalte y la base del bracket, empleando un cemento (11).

Una adecuada cementación, es fundamental para obtener resultados satisfactorios durante el tratamiento, siendo uno de los pasos más importantes de este procedimiento, la preparación de la superficie. Por otro lado, la adhesión en ortodoncia se basa en un proceso de cuatro pasos los cuales se mencionan a continuación:

En primer lugar, se procede con la limpieza de superficie que se realiza mediante una profilaxis dental con cepillo profiláctico y piedra pómez; esta última elimina la placa y el Bofill, aumentando la resistencia de la adhesión del bracket al esmalte dental; a continuación, se procede a la preparación del esmalte con ácido fosfórico al 37%, seguido de la aplicación de adhesivo y cementación del bracket con resina de ortodoncia.

Ahora bien, considerando que la práctica de la ortodoncia precisa de una adhesión restringida en tiempo, es necesario enfatizar en los factores que inciden sobre el logro de la máxima eficacia y la obtención de los mejores resultados, lo que, de acuerdo con lo afirmado por Baratieri et al(12) y Aguilar, et al(13), se traduce en una significativa reducción de cada sesión clínica y del tiempo de tratamiento, en un evidente incremento de la comodidad para el paciente y para el profesional, así como en óptimos resultados estéticos y de salud dental, periodontal y articular.

Entonces, con el propósito de buscar alternativas que permitan disminuir los periodos en los cuales se realizan los procesos ortodónticos, incorporar productos alternativos que permitan agilizar los procedimientos contribuyendo así al aumento de la fuerza adhesiva y optimizar los resultados de la técnica de grabado convencional, la presente investigación, de carácter documental, recabará la información suficiente y necesaria que debe de si existen o no ventajas en la desprotección y resistencia al cizallamiento en la adhesión en ortodoncia frente a los procedimientos convencionales por los que se logra la adhesión.

Cabe decir que la desprotección del esmalte, es una herramienta indispensable que optimiza los resultados de la técnica de grabado convencional y permite obtener un acondicionamiento morfológico mayor, así como zonas retentivas generalizadas en la superficie del esmalte.

Para finalizar el presente acápite, se formula la siguiente pregunta de investigación:

¿La desproteinización con hipoclorito de sodio previo a la cementación de la aparatología ortodóntica aumenta la eficacia de la adhesión y resistencia al cizallamiento en comparación con el método convencional?

P: Dientes de humanos, con esmalte sano, sin manchas, que no tenga pretratamiento con cualquier agente químico, o tratamiento previo de ortodoncia, endodoncia, o restauraciones en resina.

I: Desproteinización con hipoclorito de sodio, cementación de brackets con adhesivo de fotopolimerización

C: Cementación convencional

O: Resistencia al descementación y adhesión.

Tipos de estudios seleccionados: Experimental in vitro

1.2 Justificación

A pesar de los avances logrados en la adhesión ortodóntica, es recurrente un alto porcentaje de descementación de brackets en la parte clínica, el cual desencadena daños a largo plazo en el esmalte al remover el adhesivo remanente.

Por otro lado, un gran número de fallas en la adhesión, radican en la preparación del esmalte previo a la cementación, ya que existe una adhesión mecánica, química, física e híbrida. La forma más adecuada de realizar este proceso es mediante las técnicas directa e indirecta, siendo la técnica de cementación directa la más recurrente debido a que genera una traba mecánica, que favorece la estabilidad de unión con el tiempo.

Sin embargo, Ayman, et al(14)demostraron, que el acondicionamiento del esmalte con NaClO (hipoclorito de sodio) al 5.25% durante 60 segundos seguido de un grabado acido con ácido fosfórico al 37% por 30 seg, arrojo mayor fuerza de adhesión que el del esmalte no tratado.Es así como se puede analizar y dar a conocer a los ortodoncistas, las ventajas y desventajas del tratamiento previo del esmalte, al momento de realizar el proceso de cementación y remoción de la aparatología ortodóntica.

1.3 Propósito

Es necesario recopilar evidencia científica que aporte valor al proceso de adhesión en la ortodoncia, explorando diferentes estudios cuyos resultados permitan garantizar y dar confianza, en el cambio de los procedimientos convencionales por la desproteinizacion del esmalte antes del grabado acido, el cual aporta una mejor adhesión al esmalte.

Dicho lo anterior, es importante la elaboración del presente estudio documental para revelar contribuciones literarias que argumenten que la realización del proceso, objeto de investigación, optimiza aspectos tales como el tiempo en el que se elabora el procedimiento, evitan la descementación constante en la ortodoncia, y logra excelentes resultados en funcionalidad y estética, así como la satisfacción tanto del paciente como del profesional.

1.4 Marco teórico

1.4.1 Esmalte dentario.

El esmalte dentario es el tejido más importante en la estructura de recubrimiento en los órganos dentales, debido a que es el tejido más duro del organismo, que está compuesto por millones de prismas altamente mineralizados que recorren toda su estructura. No obstante, no se puede regenerar, razón por la cual, si se provoca cualquier tipo de daño, será permanente(15).

En cuanto a la formación del esmalte o amelogénesis, ocurre en el estado de corona del desarrollo dentario(16). Además, existe una inducción recíproca entre la formación de la dentina y del esmalte. La dentina debe necesariamente suceder antes que la del esmalte(17).

Es así como generalmente el esmalte se produce en dos etapas:

En la fase secretora y de maduración, su matriz inorgánica está constituida por sales minerales cálcicas, compuestas básicamente de fosfato y carbonato, que se disponen en una organización apatítica igual que en el hueso, la dentina y el cemento. Los iones de flúor pueden sustituir a los iones de hidroxilo en el cristal de hidroxiapatita y convertirlo en un cristal de flúor hidroxiapatita que lo vuelven resistente a la acción de los ácidos(18).

El objetivo de la desproteínización es eliminar la película adquirida para que el grabado ácido al 37% pueda crear patrones de grabado mejorados en la superficie del esmalte, de esta forma aumenta el soporte de adhesión de la resina mediante la aplicación de un 1 min de NaClO (hipoclorito de sodio) en la superficie del

esmalte, seguido de la colocación de ácido fosfórico al 37% con un microbrush, por 30 segundos y lavando con agua abundante. De la misma manera es importante recalcar que la desproteinización con NaClO (hipoclorito de sodio) al 5,25% antes del grabado con ácido aumenta significativamente la resistencia de la adhesión de los brackets unidos a dientes fluorados y puede usarse como una opción conveniente y efectiva en el enlace ortodóntico en dientes fluorados (19).

1.4.2 Limpieza de superficie con desproteinización.

La desproteinización descrita por Espinosa et al(20), que sugirió el uso del hipoclorito de sodio al 5,25% como agente desproteinizante antes del grabado ácido aumenta la resistencia de unión debido a que elimina elementos orgánicos tanto de la estructura del esmalte como de la película adquirida.

Por otro lado, Justus et al(21), mostraron que la humectación y el acondicionamiento de la superficie del esmalte con hipoclorito de sodio al 5,25%(NaOCL) durante 1 minuto antes del grabado ácido, aumenta la calidad del patrón de grabado porque el NaClO (hopoclorito de sodio), elimina la materia orgánica de la superficie del esmalte (desproteinización).

De conformidad con lo manifestado por Romero (22), la capa orgánica externa impide que el ácido fosfórico convencional al 37% actúe eficazmente en la superficie del esmalte, dando como resultado inconsistentes tipos de patrones de grabado y una superficie de esmalte poco fiable para la adhesión del bracket al esmalte dental.

Los patrones de grabado Tipo 1 y 2 son generados cuando se usa NaClO (hipoclorito de sodio), mientras que el patrón de grabado tipo 3 predomina cuando no se usa NaClO (hipoclorito de sodio). De acuerdo con lo expuesto anteriormente, el aumento de la fuerza de adhesión podría lograrse por la desproteinización sobre la superficie del esmalte con NaClO (hipoclorito de sodio) al 5,25%, antes del grabado con ácido fosfórico al 37%. Es muy importante recalcar que la superficie de esmalte humedecida con NaClO (hipoclorito de sodio), al 5,25% durante 1 min y grabada con ácido fosfórico al 37%, tiene como finalidad elevar el número de microporosidades creadas en el patrón de grabado en la superficie del esmalte. Esto nos garantiza la buena calidad característica del grabado tipo 1.

Por el contrario, cuando no se usa el proceso de desproteinización previa a la cementación de aparatología ortodóntica, el patrón de grabado es de baja calidad. Es así como la adhesión juega un papel importante en el éxito del tratamiento ortodóntico, ya que es el medio de unión entre la superficie del esmalte y la base del bracket, la fuerza que produce la unión de dos sustancias cuando se ponen en íntimo contacto.

Zachrisson (23) en su estudio reportó que las tasas de fracaso son de 18,8% y 29,5% para los primeros premolares permanentes superiores e inferiores respectivamente. Las fuerzas generadas en los cuadrantes posteriores son generalmente superiores a 30 kg durante la masticación, la fuerza transferida a través de la ruta de los alimentos, especialmente en el caso de alimentos duros reincide en el aumento de la falla de des cementación.

1.4.3 Adhesión.

En la ortodoncia se está en la constante búsqueda de sistemas que garanticen la permanencia de los brackets adheridos a los dientes, para que las fuerzas aplicadas se mantengan constantes y no se interrumpan por su descementación.

Desde el inicio, en la restauración adhesiva se ha utilizado la técnica de grabado ácido total, que consiste en aplicar ácido fosfórico para crear microporosidades en el esmalte y abrir los túbulos de dentina y así la porción más externa de los túbulos sirva como retención a la resina adhesiva, formando una capa híbrida con el colágeno de la dentina y las microretenciones en el esmalte.

Otro factor importante durante la cementación de los brackets es producir una traba micromecánica entre el adhesivo y la superficie desmineralizada del esmalte, por lo cual es casi inevitable no producir algún efecto nocivo sobre el mismo cuando se produce la ruptura de la interface adhesivo-esmalte.

Características de un adhesivo ideal

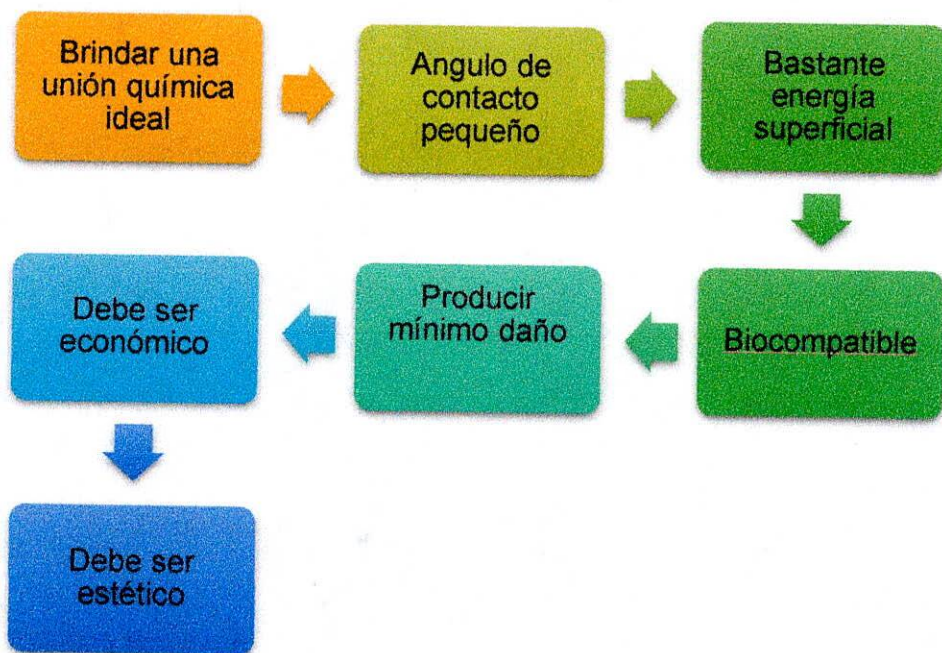


Figura 1. Características de un adhesivo ideal

Factores necesarios

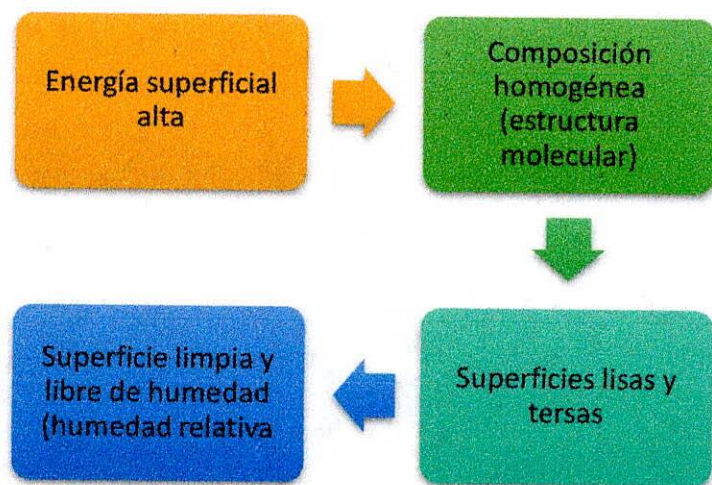


Figura 2. Factores necesarios para un adhesivo ideal

1.4.4 Técnicas de cementación

1.4.4.1 Cementación directa.

Consiste en la adhesión de los brackets directamente sobre los dientes en boca. Razón por la cual, es la técnica más usada por los ortodontistas debido a su facilidad y rapidez.

El objetivo, es una cementación de los brackets en la superficie vestibular de los dientes de manera precisa, procurando una adhesión rápida, efectiva, cómoda y capaz de soportar las fuerzas y tensiones generadas por la masticación y el tratamiento.

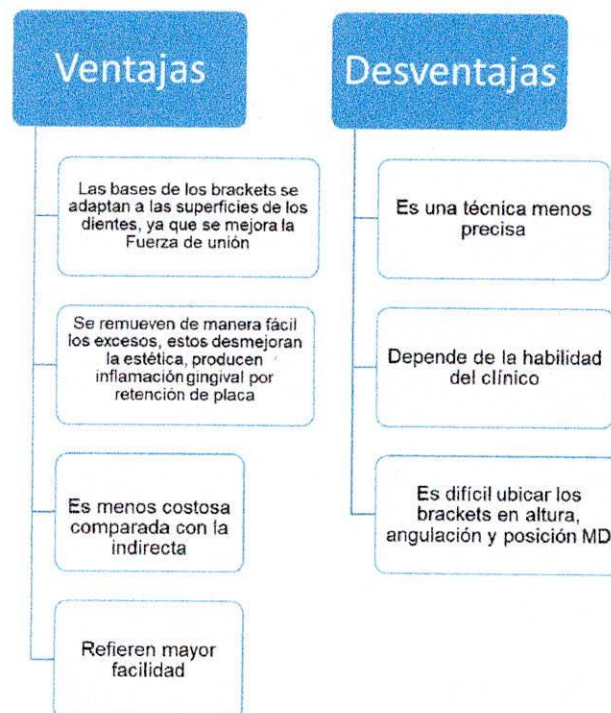


Figura 3. Ventajas y desventajas de la cementación directa

Pasos para tener en cuenta

1. Profilaxis: limpieza de residuos alimenticios y contaminantes. Con piedra pómez o bicarbonato
2. Desmineralizado con ácido orto fosfórico al 37%: mejora la retención del adhesivo y el bracket
3. Adhesión: capa delgada que produce retención una unión física, ya que fluye dentro de los poros del esmalte grabado
4. Fotopolimerización: 20 segundos (depende de la marca que se emplee)
5. Aplicación de la resina: Esparcir sobre la base del bracket, el cual debe ser presionado para que fluyan los excesos sin crear cuñas
6. Fotopolimerización: 20 segundos (depende de la marca que se emplee)

1.4.4.2 Cementación indirecta.

Canut (24), hizo una investigación en la que se comprobó que es casi imposible para un operador poner todos los brackets con un 100% de exactitud y que la única manera de disminuir al mínimo estos errores es con el método indirecto, el cual consiste en posicionar y fijar los brackets sobre modelos de yeso y pegarlos en la boca del paciente utilizando cubetas de transferencia.

Dentro de las ventajas de la técnica destacan la posibilidad de obtener un posicionamiento exacto de los brackets en los 3 planos del espacio y la incorporación de información individualizada para cada diente, además de garantizar mejor aislamiento que se traduce en mayor calidad de adhesión.

1.5 Objetivos

1.5.1 Objetivo general

Revisar y analizar la evidencia disponible en la literatura que investigue la desproteización del esmalte con hipoclorito de sodio al 5.25% y su efectividad para mejorar la resistencia al cizallamiento de los brackets comparado con el procedimiento convencional de desmineralización y adhesión sin desproteización.

1.5.2 Objetivos específicos

- Discriminar la eficacia de la desproteización con hipoclorito de sodio al 5.25% en la adhesión de la aparatología ortodóntica fija
- Comparar la resistencia al cizallamiento entre método convencional y la desproteización del esmalte con hipoclorito de sodio al 5.25%
- Comparar la fuerza de adhesión entre el método convencional y la desproteización del esmalte con hipoclorito de sodio al 5.25%

2. Aspectos Metodológicos

2.1 Tipo de estudio (Diseño).

Revisión sistemática de la literatura. Investigación documental bajo diseño cualitativo.

2.2 Hipótesis operativas

2.2.1 Hipótesis nula

No existe asociación entre la desproteización del esmalte con hipoclorito de sodio al 5.25% y la resistencia al cizallamiento de los brackets

2.2.2 Hipótesis alterna

Si existe asociación desproteinización del esmalte con hipoclorito de sodio al 5.25% y la resistencia al cizallamiento de los brackets

2.3 Objeto de estudio

Desproteinización como procedimiento para el logro de la adhesión de los brackets reportada en la literatura

2.4 Población de estudio:

Artículos que cumplan con los criterios de elegibilidad

2.5 Criterios de elegibilidad

2.5.1 Criterios de inclusión

- Participantes: Dientes de humanos, con esmalte sano, sin manchas, que no tenga pretratamiento con cualquier agente químico, o tratamiento previo de ortodoncia, endodoncia, o restauraciones en resina.
- Intervención: desproteinización con hipoclorito de sodio, cementación de brackets con adhesivo de fotopolimerización
- Comparación: Cementación convencional
- Resultados: Resistencia al descementación y adhesión.
- Tipos de estudios seleccionados: Experimental in vitro

2.5.2 Criterios de exclusión

- Estudios en animales
- Preparación del esmalte diferente a la desproteinización (ej: laser)

- Alteraciones en la estructura dental (amelogénesis y dentinogénesis imperfecta)

2.6 Variables

2.6.1 Variable independiente:

Método de cementación utilizado:

- Cementación con desproteinización con hipoclorito de sodio al 5.25%
- Cementación convencional

2.6.2 Variable dependiente:

- Adhesión
- Resistencia a la descementación

2.7 Procedimiento:

2.7.1 Estrategia de búsqueda:

Se realizó una revisión exhaustiva de manera electrónica de la literatura científica en las siguientes bases de datos Medline y Pubmed comprendida entre los años 2013 a 2021; tenido en cuenta palabras clave y operadores booleanos se obtuvo la siguiente frase de búsqueda: (((((((((((orthodontics) OR (brackets)) AND (bracket bonding)) OR (adhesion)) OR (orthodontic bonding)) AND (enamel)) OR (dental surface)) AND (sodium hypochlorite)) OR (deproteinization)) AND (shear bond strength)) NOT (endodontic)

2.7.2 Selección de artículos

La selección de artículos se realizó por dos investigadores de manera independiente y en dos fases tenido en cuenta los criterios de inclusión y exclusión. En la primera

fase los artículos se filtraron a partir de título y resumen; en la segunda fase los artículos preseleccionados mediante título resumen fueron revisados nuevamente de forma completa y exhaustiva. La eliminación de duplicados se llevó a cabo mediante el consenso de ambos investigadores

2.7.3 Extracción y síntesis de datos

Se llevo a cabo mediante la elaboración de una hoja de cálculo en Microsoft Excel (Versión 2018), teniendo en cuenta título, autor, fecha, diseño del estudio, objetivo del estudio, muestra, resultado y comentarios.

2.8 Aspectos éticos

El presente estudio se realiza conforme a los principios éticos establecidos en la declaración de Helsinki(25), resolución No 8430 del 4 de octubre de 1993 (26) y Artículo 11 de la Resolución N° 008430 de 1993(27) que regula la investigación en salud en Colombia, por la cual se establecen las normas científicas, técnicas y administrativas para la investigación en salud.

El estudio a realizar se clasifica como investigación "sin riesgo", ya que "son estudios que emplean técnicas y métodos de investigación documental retrospectivos y aquellos en los que no se realiza ninguna intervención o modificación intencionada de las variables biológicas, fisiológicas, psicológicas o sociales de los individuos que participan en el estudio, entre los que se consideran: revisión de historias clínicas, entrevistas, cuestionarios y otros en los que no se le identifique ni se traten aspectos sensitivos de su conducta".

En este estudio se realizará una revisión rigurosa de la literatura frente a la evidencia disponible en la literatura que investigue la desprotección del esmalte con

hipoclorito de sodio al 5.25% y su efectividad para mejorar la resistencia al cizallamiento de los brackets comparado con el procedimiento convencional de desmineralización y adhesión sin desprotección.

3.Resultados

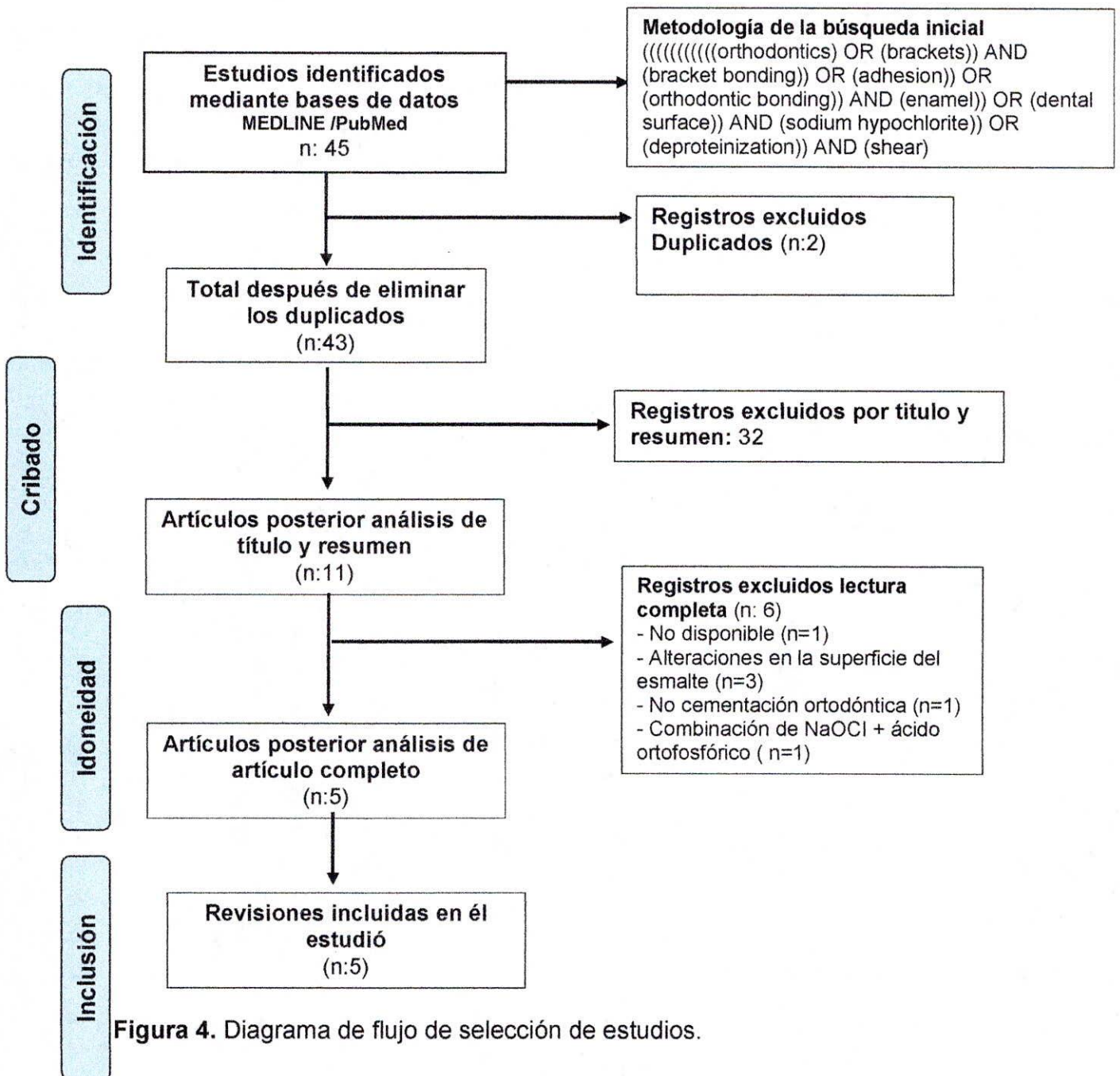


Figura 4. Diagrama de flujo de selección de estudios.

3.1 Selección de estudios:

La búsqueda inicial encontró 45 artículos elegibles en MEDLINE/ PubMed, posterior a la revisión del título y el resumen y la exclusión por duplicación, se seleccionaron un total de 8 artículos. Tras la evaluación completa de los artículos se excluyeron: 1 artículo debido a que no se obtuvo el artículo completo, 3 por alteraciones en el esmalte, 1 no se evaluó la cementación ortodóntica y 1 por combinación entre el NaOCl y ácido orto fosfórico. Para un total de 2 artículos incluidos dentro de esta revisión; el proceso selección de artículos se resume en la Figura 4 y tabla 1

3.2 Características del estudio:

Ambos estudios evaluaron premolares extraídos difiriendo el medio de almacenamiento, conservados en recipientes de plástico con agua bidestilada en un horno de cultivo de 41x35x30cm a 36 ° C y solución de timol al 1% (p / v) a temperatura ambiente. Ambos estudios in vitro la muestra fue aleatorizada y utilizaron un grupo control, así mismo la resina Transbond X se utilizó como agente cementante; uno de los estudios comparó adicionalmente el peróxido de hidrógeno como tratamiento de superficie adicional al NaOCl 5,25%.

El tratamiento de superficie con NaOCl en ambos grupos se aplicó previo al proceso de cementación de la aparatología ortodóntica variando el tiempo de duración entre ambos estudios de 15 segundos a 1 minuto. La fuerza de adhesión se midió mediante la resistencia al cizallamiento donde la unidad de medidas utilizadas fueron kilogramo por fuerza y megapascal.

3.3 Desproteínización y adhesión

Elnafa et al(28) encontraron que el grupo que combinó técnica convencional de grabado ácido fosfórico sumado con la desproteínización con NaOCL exhibió la mayor resistencia adhesiva 17 Mpa , al compararlo con preparación con arenado y sin desproteínización.

Sin embargo, al evaluar la resistencia al cizallamiento no se encontraron diferencias entre ellos, se debe tener en cuenta que este estudio utilizó como agente cementante una resina modificada con ionomero de vidrio mientras que los artículos restantes que usaron resina Transbond XT encontraron un aumento significativo en la resistencia al cizallamiento

Prado et al(8) al reportaron que en las superficies tratadas con NaOCL se observó una mayor resistencia a la descementación con una media de 17.15 (Kg/F), seguida de las superficies tratadas con peróxido de hidrógeno con una media de 14,27(Kg/F) y ácido ortofosfórico con una media de 12.99(Kg/F) siendo la de menor resistencia; así mismo observaron diferencias significativas intergrupos ($p= 0.001$). Mahmoud et al ⁽⁹⁾ observaron una mayor resistencia al cizallamiento en dientes tratados con NaOCL y grabado convencional con resina XT con una media de $14,54 \pm 2,76$ (MPa) seguido por el subgrupo tratado con NaOCL e imprimación con autograbante Transbond Plus (SEP) más resina Transbond XT con una media de $9,19 \pm 2,47$ (MPa). Este estudio demostró que en todos los grupos independientemente del sistema de adhesión (autograbado Trasnbond plus, Transbond XT y Smartbond LC) la desproteínización aumento la resistencia al cizallamiento. Aunque este aumento

fue significativo solo con los adhesivos Transbond Plus SEP + Transbond XT y SmartBond LC ($p < 0.05$). Contrariamente en el estudio de Daou et al(29) 2021 los resultados sugieren que el NaOCL no mejora la resistencia al cizallamiento en el sistema de autograbado Transbond Plus evidenciando la mayor fuerza de adhesión en el grupo control de cementación convencional con resina Transbond XT sin desproteinización con $13,03 \pm 5,36$ Mpa, por lo cual concluyen que el NaOCL no mejora la adhesión en el sistema que usa adhesión con autograbado, sin evidencia sobre su efecto en sistemas adhesivos convencionales

Sharma et al(30) al comparar diferentes promotores de adhesión en ortodoncia tales como Enhance y Orthosolo comparados con desproteinización con gel de Papaina o NaOCL, encontró que el grupo que uso Ortho solo presento la mayor fuerza de adhesión $22,51 \pm 5,25$ Mpa y entre los dos agentes desproteinizantes el gel de papaína mostro mayor resistencia a la adhesión siendo superior al NaOCL. Este estudio concluye sin embargo que tanto los promotores de adhesión como los agentes desproteinizantes aumentaron la resistencia al cizallamiento al ser comparados con el grupo control de cementación convencional.

4. Discusión

El objetivo de la presente revisión fue revisar y analizar la evidencia disponible en la literatura que investigue el hipoclorito de sodio al 5.25% y su efectividad para mejorar la resistencia al cizallamiento de los brackets comparado con el procedimiento convencional de desmineralización y adhesión sin desproteinización

El éxito y la duración del tratamiento de ortodoncia se pueden ver afectados por fallas en la unión entre el bracket y esmalte (31–33); donde las tasa de fracaso reportadas en los estudios aleatorizados y no aleatorizados a largo plazo varían entre 6% a 8% aproximadamente (33–35), así mismo se ha reportado que aproximadamente la mitad de los pacientes (47-58%) experimentar al menos una falla(33,36).

Uno de los objetivos de la desproteinización es mejorar la adhesión mediante la eliminación de elementos orgánicos a nivel de la estructura del esmalte dental como de la película adquirida antes del grabado ácido(9). Para lo cual existen diversos agentes y medios como el gel de papaína, peróxido de hidrógeno e hipoclorito de sodio siendo una solución potente en la desnaturalización de proteínas(37)

En el presente estudio se analizó la desproteinización previa a la cementación de los brackets con NaOCL de 5,25 %, donde la población evaluada fueron premolares con variación en los medios de almacenamiento como el tiempo de duración del uso del NaOCL como acondicionamiento de la superficie dental(6,8,28–30), lo que dificulta su comparación .

En cuanto la adhesión y la resistencia a la descementación de los brackets la mayoría de los artículos evaluados reportaron una mayor adhesión y resistencia de los en los dientes pretratados con NaOCL (6,8,28,30) esto podría deberse a una mayor penetración del adhesivo en la superficie dental así como un mejor patrón de grabado, por el contrario Dao et al (29) no evidenciaron diferencias entre los dientes pretratados y el método convencional, sin embargo la evidencia científica existente frente al tema sigue siendo escasa por lo que el papel que juega el NaOCL en la resistencia a la descementación es incierta; por otro el gel de papaína sigue siendo uno de los agentes de desproteinización más evaluados (38–40)

Una de las limitaciones encontradas con la solución de NaOI está relacionado con complicaciones potencialmente graves cuando la solución de NaOCL entra en contacto con los tejidos blandos así como el olor en relación con otros agentes desproteinizantes(41), por lo cual se deben considerar diversas precauciones al momento de su manipulación. Otra de las limitaciones encontradas dentro del estudio adicional a la escasa literatura científica existente es la homogeneidad de los resultados, que a pesar de que el diseño de los estudios evaluados fueron in vitro las medidas de resistencia al cizallamiento no son estandarizadas en los diferentes estudios así como las variaciones en los protocolos de cementación, tiempos de aplicación del NaOCL y medios de almacenamiento lo que limita la comparación de los resultados obtenidos. Adicionalmente los estudios evaluados no tienen presente las condiciones medio ambientales que presenta la cavidad oral por lo cual sería un punto para tener presente en futuras investigaciones.

5. Conclusión

Teniendo en cuenta las limitaciones de esta revisión se puede concluir que la evidencia encontrada sugiere que el empleo de hipoclorito de sodio (NaOCL) para desproteinizar el esmalte dentario optimiza la fuerza de adhesión al cizallamiento de los brackets en la superficie del esmalte; con lo que, paralelamente se logra una disminución en los períodos en los cuales se realizan los procesos ortodónticos (sesiones de tratamiento y, por consiguiente, tratamiento) y se optimizan los resultados de la técnica de grabado convencional. Dado que los estudios encontrados fueron In Vitro se requieren estudios In Vivo para dar una recomendación clínica sobre el uso rutinario de la desproteinización como agente pretratamiento para el mejoramiento de la adhesión de los brackets al esmalte.

6.Recomendaciones

Debido a la escasa literatura existente frente al tema se recomienda realizar estudios clínicos in vivo aleatorizados que permitan evaluar a mediano y largo plazo los resultados obtenidos

7. Referencias bibliográficas

1. Ongkowidjaja F, Purbiati M. A comparison of orthodontic bracket shear bond strength on enamel deproteinized by 5.25% sodium hypochlorite using total etch and self-etch primer. *J Phys Conf Ser.* 2017;884:12083.
2. Burgess AM, Sherriff M IA. Self-etching primers: is prophylactic pumicing necessary? A randomized clinical trial. *Angle Orthod.* 2006;76(1):114–8.
3. Cury JA. *Uso do Flúor e o Controle da Cárie como Doença.* Baratieri LN, editor. Sao Paulo: Santos & Quintessence; 2001.
4. Halpern RM, Rouleau T. The effect of air abrasion preparation on the shear bond strength of an orthodontic bracket bonded to enamel. *Eur J Orthod.* 2010 Apr 1;32(2):224–7.
5. Ierardo G ;Di Carlo G , Petrillo F, Luzzi F, Voza YO, Migliau G, Kornblit k, JP Rocca PA. Er:YAG laser for brackets bonding: a SEM study after debonding. *ScientificWorldJournal.* 2014;2014:935946.
6. Mahmoud GA, Grawish ME, Shamaa MS, Abdelnaby YL. Characteristics of adhesive bonding with enamel deproteinization. *Dental Press J Orthod.* 2019 Nov 11;24(5):29.e1-29.e8.
7. Espinosa R, Valencia R, Uribe M, Ceja I SM. Enamel deproteinization and its effect on acid etching: an in vitro study. *J Clin Pediatr Dent.* 2008;33(1):13–9.
8. Rivera-Prado H, Moyaho-Bernal Á, Andrade-Torres A et al. Efficiency in bracket bonding with the use of pretreatment methods to tooth enamel before acid etching: sodium hypochlorite vs. hydrogen peroxide techniques.

Acta Odontol Latinoam. 2015 Apr 1;28(1):79–82.

9. Panchal S, Ansari A, Jain AK, Garg Y. Effects of different deproteinizing agents on topographic features of enamel and shear bond strength - An in vitro study. *J Orthod Sci.* 2019 Jan 1;8(1):1–7.
10. Lang MG, Villarreal LA, Domíngue JA, Cuevas JC, Donohué A, Reyes SY, et al. Evaluación de la adhesión de sistemas adhesivos de grabado total en esmalte dental bovino usando un agente desproteinizante: un estudio in vitro. *Rev la Asoc Dent Mex.* 2020;77(1):22–7.
11. Dallel I, Lahwar S, Jerbi MA, Tobji S, Ben Amor A, Kassab A. Impact of adhesive system generation and light curing units on orthodontic bonding: In vitro study. *Int Orthod.* 2019 Dec 1;17(4):799–805.
12. Baratieri LN, Monteiro S, Spezia de Melo T, Ferreira da Rocha KB, Hilgert LA, Schlichting LH, et al. *Odontología restauradora : fundamentos y técnicas.* 2nd ed. Sao Paulo: Livraria Santos; 2015.
13. Aguilar Ana Gabriela, Ferreto Isabel, Rodriguez Laura, Cáceres Hugo. Bond strength of an orthodontic adhesive system applied at several time intervals. *Odovtos - Int J Dent Sci.* 2013;15:7–12.
14. Ayman E, Amara A, Khursheed AM. Sodium hypochlorite as a deproteinizing agent optimize orthodontic brackets adhesion using resin modified glass ionomer cement. *Austin J Dent.* 2016;3(3):1037.
15. Albertí Lizette, Sarabiall Maheli, Martínez Silvia, Méndez María Josefina. Histogenesis of the dental enamel. General considerations. *Rev Arch Médico*

Camagüey. 2007;11(3):1–11.

16. Felszeghy SX collagen in human enamel development: a possible role in mineralization, Holló K, Módis L, Lammi MJ. Type X collagen in human enamel development: a possible role in mineralization. *Acta Odontol Scand.* 2009;58(4):171–6.
17. Canalda Sahli C AE. *Endodoncia: Tecnicas Clinicas Y Bases Cientificas.* Vol. 4. Barcelona: Elsevier; 2019. 432 p.
18. Corry A, Millett DDT, Creanor SL, Foye RH, Gilmour WH. Effect of Fluoride Exposure on Cariostatic Potential of Orthodontic Bonding Agents: An in Vitro Evaluation: *J Orthod.* 2003 Feb 5;30(4):299–323.
19. Ruiz WM, Vásquez LF, Castro LP. Comparación in vitro de la adhesión de brackets empleando resina compuesta vs ionómero tipo I, con y sin desproteinización del esmalte dental mediante gel de papaína [Tesis]. Peru : Universidad privada Antonio Guillermo Urrelo; 2020.
20. Espinosa R, Valencia R, Uribe M, Ceja I, Cruz J, Saadia M. Resin Replica in Enamel Deproteinization and its Effect on Acid Etching. *J Clin Pediatr Dent.* 2010 Sep 1;35(1):47–51.
21. Justus R, Cubero T, Ondarza R, Morales F. A New Technique With Sodium Hypochlorite to Increase Bracket Shear Bond Strength of Fluoride-releasing Resin-modified Glass Ionomer Cements: Comparing Shear Bond Strength of Two Adhesive Systems With Enamel Surface Deproteinization Before Etching. *Semin Orthod.* 2010 Mar 1;16(1):66–75.

22. Romero W D, Horna H. Influencia del grabado ácido previo en la fuerza de adhesión al aplicar cuatro sistemas adhesivos autograbantes sobre esmalte bovino : estudio in vitro [Tesis]. Peru : Universidad Nacional Mayor de San Marcos; 2009.
23. BJ. Z posttreatment evaluation of direct bonding in orthodontics. A posttreatment evaluation of direct bonding in orthodontics. *Am J Orthod.* 1997;71(2):173–89.
24. Canut JA. Ortodoncia clínica y terapéutica. 2nd ed. Barcelona : Elsevier; 2001.
25. Academia Nacional de Medicina de México AC. Declaración de Helsinki de la Asociación Médica Mu. *Gac Méd Méx V.* 2001;137(4):387–90.
26. Minist Salud y Protección Soc República Colomb. RESOLUCION NUMERO 8430 DE 1993. 1993.
27. Ministerio de Salud y Protección Social Colombia. RESOLUCION NUMERO 2378 DE 2008. 2008 p. 1–93.
28. Elnafar AA, Alam MK HR. The impact of surface preparation on shear bond strength of metallic orthodontic brackets bonded with a resin-modified glass ionomer cement. *J Orthod.* 2014 Sep 1;41(3):201–7.
29. Daou C, Akl R, Mati M, Kassis A, Ghoubril J K. Effects of enamel deproteinization with different application times on the shear bond strength of a self-etching primer: An in vitro study. *Int Orthod.* 2021 Sep 1;19(3):505–11.
30. Sharma P, Jain AK, Ansari A AM. Effects of different adhesion promoters

and deproteinizing agents on the shear bond strength of orthodontic brackets: An in vitro study. *J Orthod Sci.* 2020 Jan 1;9(1).

31. Beckwith FR, Ackerman RJ Jr, Cobb CM T DE. An evaluation of factors affecting duration of orthodontic treatment. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 1999;115(4):439–47.
32. Popowich K, Nebbe B, Heo G, Glover KE MP. Predictors for Class II treatment duration. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2005;127(3):293–300.
33. Papageorgiou SN, Pandis N. Clinical evidence on orthodontic bond failure and associated factors. In: Theodore Eliades WAB, editor. *Orthodontic Applications of Biomaterials.* Woodhead Publishing; 2017. p. 191–206.
34. Millett DT, PH G. A 5-year clinical review of bond failure with a no-mix adhesive (Right on). *Eur J Orthod.* 1994 Jun;16(3):203–11.
35. Adolfsson U, Larsson E OB. Bond failure of a no-mix adhesive during orthodontic treatment. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2002;122(3):277–81.
36. Skidmore KJ, Brook KJ, Thomson WM HW. Factors influencing treatment time in orthodontic patients. *Am J Orthod Dentofac Orthop.* 2006 Feb;129(2):230–8.
37. Abdelmegid FY. Effect of deproteinization before and after acid etching on the surface roughness of immature permanent enamel. *Niger J Clin Pract.* 2018 May 1;21(5):591–6.
38. Agarwal RM, Yeluri R, Singh C MA. Enamel Deproteinization using Papacarie and 10% Papain Gel on Shear Bond Strength of Orthodontic

Brackets Before and After Acid Etching. *J Clin Pediatr Dent.* 2015;39(4):348–57.

39. Pithon MM, Ferraz CS, Oliveira GDC, Santos AM Dos. Effect of different concentrations of papain gel on orthodontic bracket bonding. *Prog Orthod* 2013 141. 2013 Aug 19;14(1):1–5.
40. Rosyida N, Suparwitri S, Pudyani P. Improving Tensile Bond Strength of Orthodontic Bracket by Applying Papain Gel as an Email Deproteinization Agent. *J Dent Indones.* 2017 Dec 30;24(3):70–4.
41. Fernández-Barrera MÁ, da Silva AF, Pontigo-Loyola AP, Zamarripa-Calderón JE, Piva E C-SC. The Effect of Deproteinizing Agents on Bond Strength of Resin-based Materials to Enamel: A Systematic Review and Meta-Analysis of In Vitro Studies. *J Adhes Dent.* 2021;23(4):287–96.

Anexos

Anexo 1. Instrumento de recolección

Autor/ año	Tipo de estudio	Objetivo	Muestra	Medio de almacenamiento	Intervención	Resultados

Tabla

Tabla1. Resultados extracción de datos

Autor/ año	Tipo de estudio	Objetivo	Muestra	almacenamiento	Intervención	Resultados
Elnafa et all (28)2014	Estudio experimental in vitro	Evaluar in vitro el SBS de brackets metálicos adheridos con RMGIC siguiendo diferentes preparaciones de la superficie del esmalte: (1) ácido fosfórico al 37%; (2) pulido con chorro de arena; (3) NaOCl y ácido fosfórico al 37%; o (4) NaOCl y pulido con chorro de arena. El índice de restos de adhesivo (ARI) y la rugosidad de la superficie (Ra) también se evaluaron después del desprendimiento del soporte y la eliminación de los residuos de unión, respectivamente.	144 premolares 4 Grupos : 36 respectivamente	Agua destilada	Grupo 1: 37% ácido fosfórico Grupo 2: Arenado Grupo 3: hipoclorito de sodio y ácido fosfórico al 37%; Grupo 4: hipoclorito de sodio y arenado.	Fuerza de adhesión Grupo 1: 13.86 Mpa Grupo 2 : 9.08 Mpa Grupo 3: 17 Mpa Grupo 4: 9.63 Mpa Hubo diferencia estadísticamente significativa entre grupos ($P=0,001$) Comparación de la resistencia de cizallamiento entre grupos se evidencio : -Grupo 1 obtuvo los mayores valores más altos en comparación con los grupos 2,3y4 ($P=0,001$, $P=0,029$ y $P=0,001$) Índice de restos de adhesivo (ARI) : Se prestaron diferencias estadísticamente significativas entre los cuatro grupos ($P=0,001$)
Prado et all(8) 2015	Estudio transversal, comparativo, in vitro: aleatorizado	Comparar la eficiencia en la adhesión de los brackets con el empleo de dos métodos de pre-tratamientos de la superficie del esmalte, el hipoclorito de sodio vs peróxido de hidrógeno(H_2O_2)	75 Premolares extraídos 3 Grupos : Grupo control : 25 Pretratamiento NaOCl: 25 Pretratamiento (H_2O_2) : 25	Conservados en recipientes de plástico con agua bidestilada en un horno de cultivo de 41x35x30cm a 36 ° C,	Pretratamiento superficie NaOCl al 5,25% Pretratamiento superficie (H_2O_2) al 3,5 % Grupo control Ácido fosfórico al 37% Prueba de cizallamiento posterior a las 72 h cementación prueba universal.	Fuerza de adhesión: -NaOCl: 17,18 (Kg/F) -(H_2O_2): 14,27 (Kg/F) -Ácido ortofosfórico: 12,99 (Kg/F) Se observaron diferencias significativas Inter grupos ($p=0.001$). Las pruebas post hoc para las fuerzas de adhesión mostraron diferencia estadísticamente significativa para la técnica de hipoclorito de sodio/ grupo control ($p=.001$)
moud et all ⁽⁶⁾ 2019	Estudio experimental in vitro aleatorizado	Evaluar el efecto del uso de hipoclorito de sodio (NaClO) sobre las características de	120 Premolares extraídos Grupo I; Sin tratamiento de	Solución de timol al 1% (p / v) a temperatura ambiente.	Grupo I y II: - Subgrupo A: ácido fosfórico + imprimación y	Fuerza de adhesión Grupo I - Subgrupo A: 13,48 + 2,79 (MPa)

		unión de los brackets metálicos de ortodoncia adheridos a la superficie del esmalte mediante tres sistemas adhesivos	superficie : 60 Grupo II: Tratamiento de superficie NaOCl:60 -Subdivididos en 3 (A,B YC) : grupos de 20 respectivamente en cada grupo		adhesivo Transbond XT. -Subgrupo B: imprimaciones autograbantes Transbond Plus (SEP) + adhesivo Transbond XT. - Subgrupo C: ácido fosfórico + adhesivo SmartBond LC	<p>- Subgrupo B: 6,06 ± 1,25 (MPa)</p> <p>- Subgrupo C: 4,27 ± 1,38 (MPa)</p> <p>Grupo II</p> <p>- Subgrupo A: 14,54 ± 2,76 (MPa)</p> <p>- Subgrupo B: 9,19 ± 2,47 (MPa)</p> <p>- Subgrupo C: 6,35 ± 2,13 (MPa)</p> <p>Se presentó diferencia significativa general en SBS entre los tres sistemas adhesivos en cada grupo (p <0.05). La utilización de NaOCl condujo a un aumento en el SBS para todos los subgrupos. Sin embargo, este aumento fue significativo solo con los adhesivos Transbond Plus SEP + Transbond XT y SmartBond LC (p <0.05)</p>
Sharma et al (30) 2020	Estudio in vitro	Evaluar los efectos de diferentes promotores de la adhesión y desproteinizantes sobre la resistencia al cizallamiento de los brackets de ortodoncia.	150 Premolares 6 Grupos: n=25 respectivamente	Agua destilada.	<p>Grupo 1: 37% Acido ortofosforico</p> <p>Grupo 2: 37% Acido ortofosforico+ Ortho Solo</p> <p>Grupo 3: 37% Acido ortofosforico +Assure Universal Bonding Resin</p> <p>Grupo 4: 37%</p>	<p>Fuerza de adhesión</p> <p>Grupo 1: 13,23 ± 4,73 Mpa</p> <p>Promotores de adhesión</p> <p>Grupo 2: 22,51 ± 5,25 Mpa</p> <p>Grupo 3: 17,82 ± 5,52 Mpa</p> <p>Grupo 4: 20,20 ± 6,36</p> <p>Agentes desproteinizantes :</p> <p>Grupo 5: 16,33 ± 5,79</p> <p>Grupo 6: 18,58 ± 6,25</p> <p>Hubo diferencias significativas entre las resistencia media entre</p>

Dao (29) 2021	Estudio in vitro	Evaluar los efectos de la desproteinización del esmalte sobre la resistencia al cizallamiento de una imprimación autograbante Transbond Plus™ (TBP), con diferentes tiempos de aplicación de hipoclorito de sodio (NaOCl 5,25%), y la puntuación del índice de remanente adhesivo ARI	125 premolares 5 Grupos n:25 respectivamente	Solución de timol al 0,1% (p / vt) durante una semana, antes de ser almacenados en agua destilada en el refrigerador a 4 ° C.	<p>Acido ortofosforico+ LC mejorada</p> <p>Grupo 5 :NaOCl al 5,25% +37% Acido ortofosforico</p> <p>Grupo 6:gel de papaína al 10% +37% Acido ortofosforico</p> <p>Grupo 1 : Ácido fosfórico al 37%</p> <p>Grupo 2 : TBP sin NaOCl</p> <p>Grupo 3: : 60 seg NaOCl + TBP</p> <p>Grupo4: 30 segundos NaOCl + TBP</p> <p>Grupo 5: 15 segundos NaOCl + TBP</p>	<p>los grupos $P < 0.001$</p> <p>Dentro de las comparaciones entre grupo hubo diferencias significativas: Grupo 1 con promotores de adhesión y agentes desproteinizantes ($P < 0,05$)</p> <p>No hubo diferencias significativas en la distribución de la puntuación de ARI entre los grupo</p> <p>Fuerza de adhesión :</p> <p>Grupo 1 : $13,03 \pm 5,36$ Mpa</p> <p>Grupo 2 : $12,28 \pm 3,06$ Mpa</p> <p>Grupo 3 : $12,38 \pm 4,55$ Mpa</p> <p>Grupo 4: $12,98 \pm 5,76$ Mpa</p> <p>Grupo 5 : $11,73 \pm 5,67$ Mpa</p> <p>La desproteinización del esmalte aumentó el SBS para los grupos 3 y 4, pero no se encontró ninguna diferencia estadísticamente significativa entre los cinco grupos ($P = 0,883$).</p> <p>La distribución de la puntuación ARI fue significativamente diferente entre los diferentes grupos ($P < 0,001$)</p>
------------------	------------------	---	--	---	---	--