

**UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL
FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS
CARRERA DE ODONTOLOGÍA**

TEMA:

**Efecto del grabado con ácido fluorhídrico en porcelanas feldespáticas.
revisión sistemática**

AUTOR (ES):

Falconez Guevara, Leonardo Isaías

**Trabajo de titulación previo a la obtención del título de
ODONTÓLOGO**

TUTOR:

Palomeque Calle, Adriana Paola

Guayaquil, Ecuador

22 de febrero del 2022



UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL

FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS

CARRERA DE ODONTOLOGÍA

CERTIFICACIÓN

Certificamos que el presente trabajo de titulación fue realizado en su totalidad por **Falconez Guevara Leonardo Isaías**, como requerimiento para la obtención del título de **Odontólogo**.

TUTOR (A)

f. _____

PALOMEQUE CALLE ADRIANA PAOLA

DIRECTOR DE LA CARRERA

f. _____

BERMÚDEZ VELÁSQUEZ ANDREA CECILIA

Guayaquil, a los 22 del mes de febrero del año 2022



UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL

FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS
CARRERA DE ODONTOLOGÍA

DECLARACIÓN DE RESPONSABILIDAD

Yo, **Falconez Guevara, Leonardo Isaías**

DECLARO QUE:

El Trabajo de Titulación, **Efecto del grabado con ácido fluorhídrico en porcelanas feldespáticas. Revisión sistemática** previo a la obtención del título de **Odontólogo** ha sido desarrollado respetando derechos intelectuales de terceros conforme las citas que constan en el documento, cuyas fuentes se incorporan en las referencias o bibliografías. Consecuentemente este trabajo es de mi total autoría.

En virtud de esta declaración, me responsabilizo del contenido, veracidad y alcance del Trabajo de Titulación referido.

Guayaquil, a los 22 del mes de febrero del año 2022

EL AUTOR (A)

f. Leonardo Falconez G.

Falconez Guevara, Leonardo Isaías



UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL

FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS
CARRERA DE ODONTOLOGÍA

AUTORIZACIÓN

Yo, **Falconez Guevara, Leonado Isaías**

Autorizo a la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil a la **publicación** en la biblioteca de la institución del Trabajo de Titulación, **Efecto del grabado con ácido fluorhídrico en porcelanas feldespáticas. Revisión sistemática** cuyo contenido, ideas y criterios son de mi exclusiva responsabilidad y total autoría.

Guayaquil, a los 22 del mes de febrero del año 2022

EL (LA) AUTOR(A):

f. Leonardo Falconez G.

Falconez Guevara Leonado Isaías

REPORTE URKUND



Document Information

Analyzed document	EFFECTO DEL GRABADO CON ÁCIDO FLUORHÍDRICO EN PORCELANAS FELDESPÁTICAS, Urkund.docx (D128196677)
Submitted	2022-02-17T22:38:00.0000000
Submitted by	
Submitter email	adriana.palomeque@cu.ucsg.edu.ec
Similarity	0%
Analysis address	adriana.palomeque.ucsg@analysis.urkund.com

Sources included in the report



AGRADECIMIENTO

En primer lugar agradezco a Dios por siempre bendecirme y darme la capacidad de afrontar las cosas de mejor manera cuando el camino se complicaba. A mi padre Leonardo y mi madre Venus, gracias por sus oraciones, el apoyo incondicional que me brindaron fue fundamental para que yo pueda cumplir esta meta. Agradezco a mis hermanos por la buena vibra que siempre me daban y por siempre estar pendientes de mi en todo momento, al igual que mi mejor amigo perruno Kingo Rafael por la fiel compañía que siempre me brindaba.

A mis compañeros de la Universidad que se convirtieron como en mis hermanos, cada sufrimiento, cada amanecida valió la pena para poder llegar hasta aquí.

Docentes que me dieron clase les agradezco lo enseñado y por tener la paciencia necesaria para que todo quede claro, que seguro me servirá para mi futuro.

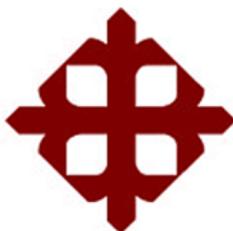
Y un agradecimiento especial para la Dra. Paola Palomeque que me vió desde los primeros semestres, siempre mantuvo esa buena vibra y estuvo pendiente de todo, tenerla como tutora de tesis fue muy satisfactorio para mi.

Falconez Guevara Leonardo Isaías

DEDICATORIA

Mi trabajo de titulación va dedicado a mis padres y hermanos que siempre serán una pieza fundamental en cada cosa que yo me proponga.

Falconez Guevara Leonardo Isaías



**UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL
FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS
CARRERA DE ODONTOLOGÍA**

TRIBUNAL DE SUSTENTACIÓN

f. _____

ANDREA CECILIA BERMÚDEZ VELÁSQUEZ

DECANO O DIRECTOR DE CARRERA

f. _____

ESTEFANÍA DEL ROCÍO OCAMPO POMA

COORDINADOR DEL ÁREA O DOCENTE DE LA CARRERA

f. _____

ESTEFANÍA DEL ROCÍO OCAMPO POMA

OPONENTE



**UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL
FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS – ODONTOLOGÍA
CARRERA DE ODONTOLOGÍA**

CALIFICACIÓN

TUTOR (A)

f. _____

Palomeque Calle Adriana Paola

EFFECTO DEL GRABADO CON ÁCIDO FLUORHÍDRICO EN PORCELANAS FELDESPÁTICAS: REVISIÓN SISTEMÁTICA

Falconez Guevara Leonardo Isaías; Palomeque Calle, Adriana Paola

Estudiante de la Universidad Católica Santiago de Guayaquil. Docente de la Universidad Católica Santiago de Guayaquil, Ecuador.

RESUMEN

Introducción: Las restauraciones estéticas cerámicas son de alta demanda, se considera un material biomimético en los casos que se quiere sustituir grandes cantidades de tejido dental ya que tiene una capacidad de imitar y restaurar la rigidez de la corona, las cuales se conforman por una fase de vidrio y otra fase de cristales, entre los componentes básicos están el feldespato, cuarzo y caolín.

Objetivo: Determinar el efecto del grabado con ácido fluorhídrico en diferentes concentraciones y tiempos de grabado. **Metodología:** Se realizó la selección de 400 artículos científicos, de los cuales 30 artículos fueron incluidos para el trabajo final, los mismos se encontraban en idioma inglés/español, estaban en rango 2004-2021 y cuartil 1,2,3. **Resultados:** En 26 artículos concordaron que el tiempo de grabado ideal es de 120 segundos, en 28 artículos se encontró que la concentración de ácido fluorhídrico ideal es al 10% en el protocolo de acondicionamiento, el protocolo estándar para cementar restauraciones cerámicas feldespáticas requiere de grabado con ácido fluorhídrico al 9.6% durante 120 segundos, y tratamiento con silano sobre la superficie de la porcelana dieron el mejor resultado en la resistencia a la flexión entre 72.9 a 84.9 MPa. **Conclusión:** Los resultados de este estudio indicaron que el porcentaje de concentración de ácido fluorhídrico ideal para grabar las cerámicas feldespáticas es al 10% durante 90 segundos, estas porcelanas son un sustrato ideal para el acondicionamiento con el HF.

Palabras Claves: *Ácido fluorhídrico, feldespáticas, tiempo de grabado, concentración del ácido, efecto, resistencia a la flexión.*

EFFECT OF HYDROFLUORIC ACID ETCHING ON FELDSPHATIC PORCELAINS: SYSTEMATIC REVIEW.

ABSTRACT

Introduction: Aesthetic ceramics restorations are in high demand, it is considered a biomimetic material in cases where it is desired to replace large amounts of dental tissue since it has a capacity to imitate and restore the rigidity of the crown, which are made up of a glass phase and another phase of crystals, among the basic components are feldspar, quartz and kaolin. **Objective:** To determine the effect of etching with hydrofluoric acid at different concentrations and etching times. **Methodology:** A selection of 400 scientific articles was made, of which 30 articles were included for the final work. These articles were in English/Spanish were in the 2004-2021 range and quartile 1,2,3. **Results:** 26 articles agreed that the ideal etching time is 120 seconds, 28 articles found that the ideal hydrofluoric acid concentration is 10%, in the conditioning protocol we have that the standard protocol for cementing feldspar ceramic restorations requires 9.6% hydrofluoric acid etching for 120 seconds and treatment with silane on the surface of the porcelain gave the best result in flexural strength between 72.9 to 84.9 MPa. **Conclusion:** The results of this study indicated that the ideal percentage of hydrofluoric acid concentration for etching feldspar ceramics is 10% for 90 seconds, these porcelains are an ideal substrate for HF conditioning.

Keywords: *Hydrofluoric acid, feldspars, etching time, acid concentration, effect, flexural strength.*

INTRODUCCIÓN

Las restauraciones estéticas cerámicas son de alta demanda, se considera un material biomimético en los casos que se quiere sustituir grandes cantidades de tejido dental, ya que tiene una capacidad de imitar y restaurar la rigidez de la corona, las cuales se conforman por una fase de vidrio y otra fase de cristales, entre los componentes básicos están el feldespato, cuarzo y caolín.

Las cerámicas feldespáticas son los materiales más utilizados ya que brindan naturalidad y biocompatibilidad, sus propiedades ópticas permiten imitar la caracterización propia del tejido dentario generando una apariencia más natural, mecánicamente están preparadas para resistir fuerzas compresivas similares o superiores a las toleradas por la dentición natural, las técnicas adhesivas actuales favorecen la longevidad de la restauración en boca².

Esta cerámica está constituida el 75-85% de feldespato de Al y K incluidos en su fase vítrea, tiene baja resistencia mecánica, está compuesto de cuarzo, leucita, alúmina, caolín y pigmentos, la cerámica no tratada es lisa y homogénea por lo que es necesario crear microporosidades mediante el ácido fluorhídrico⁵.

Los geles de ácido fluorhídrico se presentan en diferentes concentraciones: al 3%, 4,50%, 4,60%, 4,80%, 4,90%, 5%, 7,5%, 9%, 9,50%, 9,60% y 10%, siendo las más utilizadas al 5% y 10%.^{8,9}

Se aplican con diferentes tiempos de grabado según el sistema cerámico, de esta manera producen diversos efectos, aumentando o disminuyendo la rugosidad y la resistencia a la flexión, provocando mayor o menor fragilidad en la cerámica.

El ácido fluorhídrico es usado en carillas y coronas, es capaz de disolver la matriz vítrea y exponer los cristales de la fase cristalina, produciendo una superficie irregular muy adecuada para mejorar la humectabilidad de un agente de enlace.

Existen diversos tratamientos que se realizan en la superficie interna de la cerámica feldespática para modificar su textura y para crear mayor adhesión, tal como el acondicionar con grabado ácido y un microarenado previo para que exista un mejor enlace y retención micromecánica³.

El propósito de esta investigación es determinar el efecto del ácido fluorhídrico en diferentes concentraciones y tiempos de grabado.

MATERIALES Y MÉTODOS

El presente trabajo de investigación es una revisión sistemática, tipo transversal, retrospectivo, de enfoque cualitativo con diseño descriptivo no experimental. Los resultados conseguidos se filtraron según los criterios de inclusión y exclusión determinados en este trabajo de investigación, se incluyeron artículos científicos publicados entre el año 2004 hasta el 2021, artículos que mencionen al ácido fluorhídrico, concentración del ácido fluorhídrico, tiempo de grabado ácido, protocolo de acondicionamiento y resistencia a la flexión. Como criterios de exclusión se descartaron artículos publicados antes del año 2004, artículos no basados en el efecto del ácido fluorhídrico en las cerámicas feldespáticas, artículos que no mencionan al ácido fluorhídrico y que no mencionan a las cerámicas feldespáticas. La búsqueda de información se basó en artículos científicos mediante buscadores como Pubmed, Elsevier, Science direct, Cochrane. Se filtró utilizando las siguientes palabras claves como “hydrofluoric-acid” and “feldspathic” and “acid-etching”

Los datos se seleccionaron por el autor de forma independiente, consultando y aclarando dudas con su respectivo tutor.

Se consideraron las siguientes variables independientes:

- Concentración del ácido fluorhídrico.
- Tiempo de grabado ácido.
- Protocolo de acondicionamiento.
- Resistencia a la flexión.

La síntesis de los resultados de cada artículo se realizó manualmente por el autor tras la lectura del texto completo.

RESULTADOS

Se encontraron 400 artículos, entre ellos, estudios de metaanálisis, revisión sistemática, estudios clínicos aleatorios, filtrados por palabras claves, se eliminaron 165 artículos porque estaban repetidos, luego se eliminaron 22 artículos por no presentar el texto completo. Los artículos se depuraron basados en los criterios de inclusión y exclusión, eliminándose 84 artículos más, después de la selección manual y revisión completa se excluyeron 99 artículos, dando como resultado 30 artículos aptos para el presente trabajo de investigación. El análisis bibliográfico se realizó mediante un diagrama de flujo PRISMA (Figura 1) para la revisión sistemática.

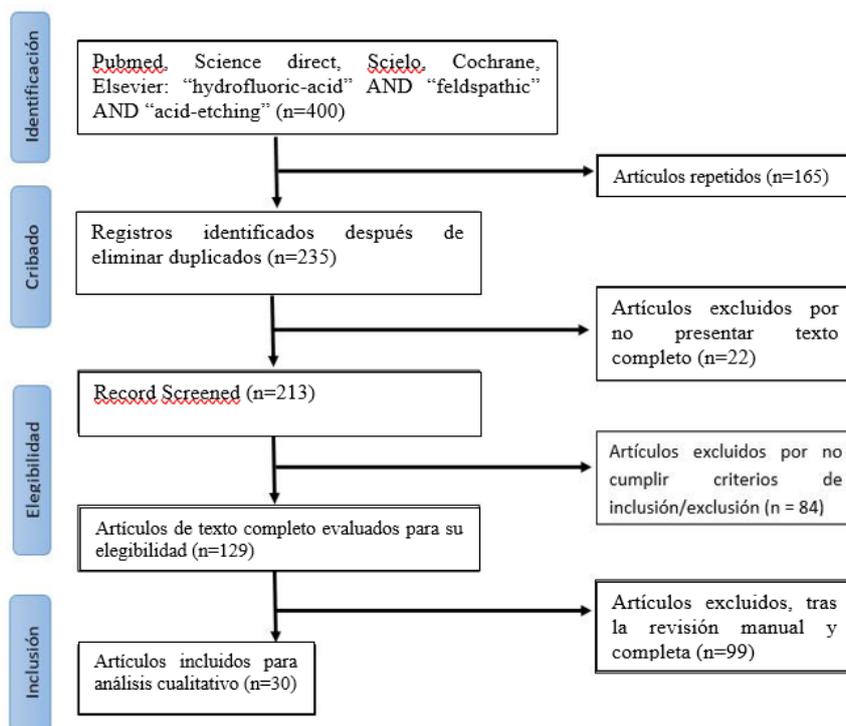


Figura 1. Diagrama de flujo PRISMA. Síntesis de análisis bibliográfico.

No todos los artículos utilizaron los mismos métodos para la medición y criterios a estudiar. Para el análisis y obtención de resultados, el estudio se dividió por variables: Concentración del ácido fluorhídrico (Gráfico 1); Tiempo de grabado ácido (Gráfico 2); Protocolo de acondicionamiento (Gráfico 3); Resistencia a la flexión (Tabla 1) para obtener un promedio.

Se recolectó la información de cada artículo para cada variable y así poder obtener los resultados.

Los resultados obtenidos de la variable de estudio sobre porcentaje de concentración del ácido

fluorhídrico (Gráfico 1); se encontró que 28 artículos de los 30 artículos utilizados, es decir, el 93.33% de los artículos indican que existen diferentes porcentajes de concentraciones de ácido fluorhídrico de 2.5%, 3%, 4.5%, 5%, 7.5%, 9%, 9.5%, 9.6%, 10% para el acondicionamiento de la cerámica feldespática recomendaron que el porcentaje adecuado es al 9.6%, en 7 estudios los autores recomendaron concentraciones distintas. Este resultado fue mayor al grabado con ácido fluorhídrico al 10% este promueve la adhesión estable a los compuestos de resina.

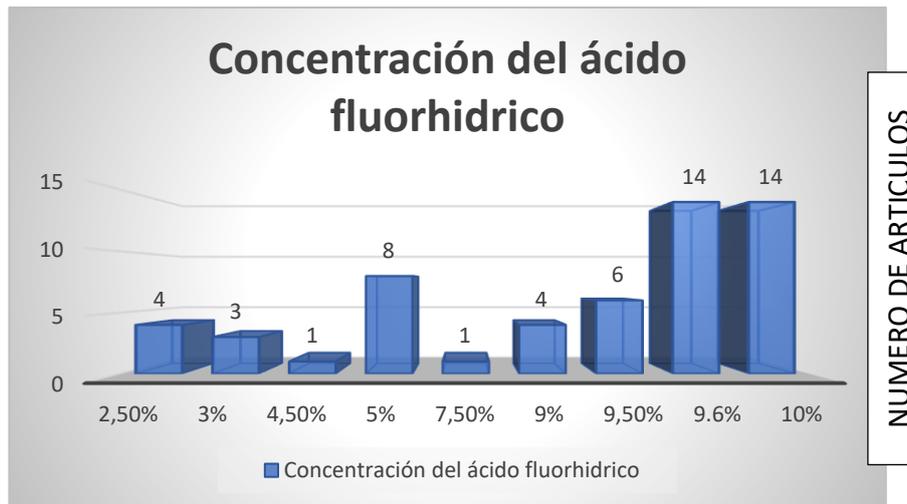


Gráfico 1: Concentración del ácido fluorhídrico

Los resultados obtenidos en base a los estudios publicados sobre el tiempo de grabado ácido (Gráfico 2), se encontró 26 artículos, es decir, el 86.66% de los artículos indican que el tiempo de grabado óptimo es de 120 segundos en concentraciones 9%, 9.5%, 9.6% y 10%, pero en la concentraciones menores como 2.5%, 3%, 4.5% y 5% su tiempo de grabado es de entre 20 a 60

segundos, esto en ambos provocan micro retenciones adecuadas en la superficie de la cerámica, sin causar fragilidad en la cerámica. En algunos estudios no se recomienda extender el tiempo de grabado, pasado los 2 minutos provoca un sobre grabado y disminuye la fuerza de adhesión como también la resistencia a la flexión de la porcelana.

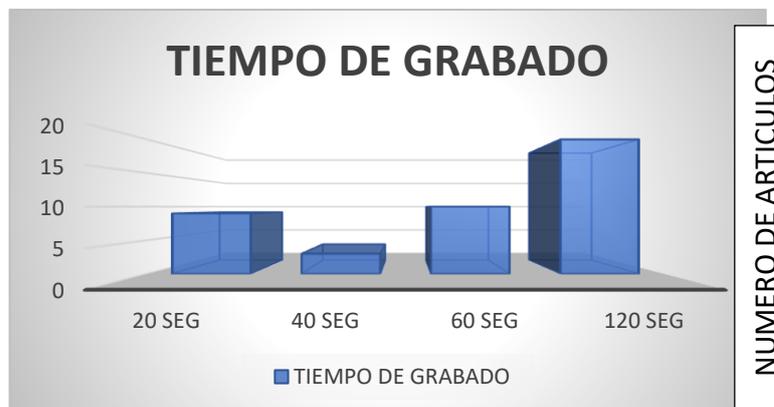


Gráfico 2: Tiempo de grabado

Dentro de los resultados obtenidos en el protocolo de acondicionamiento tenemos que el protocolo estándar para cementar restauraciones cerámicas feldespáticas requiere de grabado ácido fluorhídrico al 9.6% durante

120 segundos y tratamiento con silano sobre la superficie de la porcelana. El grabado ácido de la porcelana se ha utilizado ampliamente para mejorar la retención entre el cemento de resina y la restauración.

Tema: Protocolo de acondicionamiento			
N° Cita	AUTOR	PORCENTAJE DEL ACIDO FLUORHÍDRICO	TIEMPO DE GRABADO
2	Caparroso C, Mejía R, Sosa J, Mazo A	9.6%	120 seg
4	Guzman JP, Gonzalez BH, Salgado MM.	5%	60 seg
17	Ozcan M, Maziero C.	5%	20 seg
18	Venturini A, Prochnow C, Rambo D, Gundel A, Valandro L	10%	120 seg
20	Sriamporn T, Kraisintu P, Pachanin L, Swasdison S, Klaisiri A, Thamrongananskul N	9%	60 seg
23	Naves LZ, Soares CJ, Moraes RR, Goncaves LS, Sinhoreti MAC, Correr L	10%	60 seg
32	Melo R, Valandro L, Bottino M	5%	120 seg

Los 19 estudios que analizaron la resistencia a la flexión de las cerámicas feldespáticas luego del grabado con ácido fluorhídrico (Tabla 1) dieron como resultados similares de resistencia a la flexión del material, pero las cerámicas feldespáticas grabadas al 9.6% por 120 segundos dio el mejor resultado,

72.9 a 84.9 MPa de resistencia a la flexión, por lo que es el método de grabado adecuado para acondicionar las cerámicas feldespáticas, y es considerado como el método gold standard para el acondicionamiento de las cerámicas feldespáticas.

Tema: Resistencia a la flexión de las cerámicas feldespáticas luego del grabado con ácido fluorhídrico

N° Cita	AUTOR	PORCENTAJE DEL ACIDO FLUORHÍDRICO	TIEMPO DE GRABADO	RESISTENCIA A LA FLEXIÓN
2	Caparroso C y col	9.6%	120 seg	72.9MPa
3	Ortiz CF y col	9.6%	120 seg	84.9 MPa
4	Guzman JP y col	5%	60 seg	72.9-+4.64 MPa
5	Saavedra R y col	9.6%	120 seg	72.9 MPa
16	Cotes C y col	9.6%	120 seg	78.8 +- 16.01 MPa
17	Ozcan M y col	9.6%	120 seg	81.2 MPa
17	Ozcan M y col	5%	20 seg	61.5 +-5.1 MPa
18	Venturini A y col	10%	120 seg	84.9 +- 15.7 MPa
20	Sriamporn T y col	9%	60 seg	72.8 +- 19.44 MPa
23	Naves LZ y col	10%	60 seg	82.2 +-17.8 MPa
24	Bottino MA y col	9.6%	120 seg	84.9 MPa
25	Pessoa F y col	10%	120 seg	72.9 MPa
26	Addison O y col	10%	120 seg	72.9 +- 13.8 MPa
29	Guilardi LF y col	9.6%	120 seg	84.9 MPa
30	Venturini AB y col	10%	60seg	80.9+- 15.7 MPa
31	Veríssimo A y col	10%	120 seg	74.8 +-10.98 MPa
32	Melo R y col	5%	120 seg	72.9 +-10.19 MPa
33	Mokhtarpour F y col	10%	120 seg	72.9 +- 13.59 MPa

34	Hooshmand T y col	9.6%	120 seg	84.9 MPa
37	Fabianelli A y col	9.6%	120 seg	72.9 Mpa

DISCUSIÓN

Luego del análisis y obtención de resultados, en la presente revisión, se realizó una comparación de evidencias obtenidas.

El grabado con ácido fluorhídrico es un protocolo sensible con la concentración y tiempo de grabado como variables, que juegan un papel importante en los valores de la resistencia a la flexión en las cerámicas feldespáticas.

Concentración del ácido fluorhídrico

Ortiz CF y cols (2011) evaluaron el efecto del grabado con ácido fluorhídrico de una cerámica feldespática con dos concentraciones: 2,5% y 5%. La concentración del ácido fluorhídrico puede variar y ser utilizado solo o en combinación con otros ácidos³.

Castro J y cols (2013) concluyeron que el ácido fluorhídrico al 9%, produce mayor rugosidad en la superficie de las cerámicas feldespáticas en comparación al ácido fosfórico al 37%¹⁴.

Moura D y cols (2020) concluyeron que las concentraciones del 3%, 5% y 10% de ácido fluorhídrico promueve la adhesión estable a los compuestos de resina¹⁵.

Tiempo de grabado

Ortiz CF y cols (2011) evaluaron el efecto del ácido fluorhídrico con dos concentraciones 2.5% - 5% en 5 tiempos diferentes 60 - 90 - 120 - 150 - 180 segundos realizando una prueba de fuerza a la velocidad de 5mm/min donde el 205% mostró el patrón de grabado más alto³.

Guzman JP y cols (2012) concuerdan que el tiempo de grabado fluctúa entre 1 y 3 minutos, sugiriendo que 2 minutos es el tiempo óptimo de grabado⁴.

Mokhtarpour F y cols (2017) evaluaron que el grabado ácido al 10% durante 120 segundos incrementa la fuerza de adherencia entre el composite y la porcelana³³.

Veríssimo A y cols (2019) descubrieron que el grabado con HF en exceso de 3 minutos redujo significativamente la fuerza de adherencia⁷.

Protocolo de acondicionamiento

Guilardi LF y cols, Tavangar S y cols, Pessoa F en su estudio fueron grabados con HF al 10 % durante dos minutos, enjuagados (un minuto), sometidos a un baño ultrasónico (agua destilada, cinco minutos) para eliminar los residuos formados durante el grabado ácido y secados al aire durante 30 segundos antes del procedimiento de cementación^{25,28,29}.

Steinhauser H y cols concluyeron para cerámicas feldespáticas, a una concentración de 9% a 10%, y el tiempo de grabado osciló entre uno y dos minutos. Después del grabado de cerámicas a base de sílice, se ha observado que el ácido fluorhídrico conduce a la formación de subproductos insolubles, como sales de sílice y fluoruro, que pueden permanecer en la superficie de la cerámica²⁷.

Cotes C y cols, Guzman JP y cols, Ortiz CF concluyeron que el grabado de la superficie interna de una restauración con ácido fluorhídrico, seguido de la aplicación de un agente de acoplamiento de silano, es un método bien conocido y recomendado para aumentar la fuerza de unión. Estos dos mecanismos son responsables de la unión micromecánica y la unión química, respectivamente^{2,3,8}.

Resistencia a la Flexión

Guzman JP y cols en su estudio comprobaron que el grabado con ácido fluorhídrico al 9.6% por 120 segundos da una mayor resistencia a la flexión a la cerámica³.

Ortiz CF y cols concluyeron que el aumento de concentración de HF del 5 al 10% con un periodo de 60 - 120 segundos el grabado dio lugar a ninguna reducción significativa en la media bi-axial flexión².

Mientras estos autores Guzman JP y cols, Saavedra R y cols, Guilardi LF obtuvieron resultados similares concluyendo que el grabado con

ácido al 10% por 120 segundos da una mayor resistencia a la flexión en la cerámica feldespática^{3,4,21}.

En lo que si concuerdan la mayoría de los autores es que el tiempo de grabado ideal que no debilita la cerámica, es de 120 segundos.

CONCLUSIÓN

Los resultados de este estudio indicaron que el porcentaje de concentración de ácido fluorhídrico ideal para grabar las cerámicas feldespáticas es al 10% durante 90 segundos, estas porcelanas son un sustrato ideal para el acondicionamiento con el HF, la disolución de la matriz vítrea deja unos orificios y túneles retentivos que ayudan a tener una mayor resistencia a la flexión y no debilita a la cerámica, creando las microporosidades adecuadas para que el cemento pueda fluir y de esta manera cementar la cerámica al sustrato dental y poder crear una mayor fuerza a la adhesión.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Salazar-López Carola, Quintana-del Solar Martín. Rehabilitación estética-funcional combinando coronas de disilicato de Litio en el sector anterior y coronas metal-cerámica en el sector posterior. Rev. Estomatol. Herediana.Vol.26 no.2 Abril 2016.
2. Caparroso Pérez Carlos, Mejía Bravo Richard, Sosa Villa Juan Felipe, Mazo Escobar Ángela María. Evaluación in Vitro del Efecto de la Concentración y el Tiempo de Aplicación del Ácido Fluorhídrico

sobre la Resistencia a la Flexión Biaxial y la Rugosidad del Disilicato de Litio de Última Generación. *Int. J. Odontostomat.* 2015 Ago, 9(2): 273-281.

3. Ortiz CF, Mendez MR, Cornejo PMA, Oliver PR. Efecto de la aplicación de diferentes ácidos fluorhídricos en la resistencia adhesiva sobre una cerámica feldespática. *Oral.* Año 12 No. 38. Septiembre, 2011.

4. Guzman JP, Gonzalez BH, Salgado MM. Influencia del tiempo de tratamiento de superficie con ácido fluorhídrico de la porcelana VITA VM 13 en la resistencia de unión a cemento de resina frente a fuerzas de tracción. Estudio in vitro. *Rev. Clin. Periodoncia Implantol. Rehabil. Oral* Vol. 5(3); 117-122, 2012.

5. Saavedra R, Iriarte R, Oliveira OB, Moncada G, Clasificación y significado clínico de las diferentes formulaciones de las cerámicas para restauraciones dentales. *Acta Odont Venez.* Vol 52, No. 2 Año 2014.

6. Cascante M, Villacís I, Studart I. Cerámicas: una actualización. *Odontología.* Vol 21. N2.86-113. 2019.

7. Veríssimo A, Moura D, Tribst J, Araújo A, Leite F, Souza R. Effect of hydrofluoric acid concentration and etching time on resin-bond strength to different glass ceramics. *Braz Oral Res.* Vol 33. 0041. 2019

8. Prochnow C, Venturini AB, Grasel R, Gundel A, Bottino MC, Valandro LF. Adhesion to a Lithium Disilicate

Glass Ceramic Etched with Hydrofluoric Acid at Distinct Concentrations. *Revista Dental Brasileña.* 29(5): 492-499.2018.

9. Septímio MD, Rodríguez FJ, Pigozzo A, Matinlinna JP, Marins R. Innovative Surface Treatments for Improved Ceramic Bonding: Lithium Disilicate Glass Ceramic. *IJAA.* 82:60-66.2018

10. Zamorano X, Valenzuela V, Peña V, Saul C. Micromorfología superficial de 2 cerámicas grabables tratadas con diferentes ácidos. *Rev Clinica de Periodoncia, Implantología y Rehabilitación Oral.* Vol 9. 30-35. 2016

11. Sundfeld Neto, et al (2015). The Effect of Hydrofluoric Acid Concentration on the Bond Strength and Morphology of the Surface and Interface of Glass Ceramics to a Resin Cement. *Operative Dentistry,* 40(5), 470–479. doi:10.2341/14-133-I.

12. Canay S, Hersek N, Ertan A. Effect of different acid treatments on a porcelain surface. *Journal of oral Rehabilitation.* 28(1), 95-101. 2001

13. Mallat E. ¿Qué sistema cerámico estará indicado en cada caso. *Art Cerámica y prótesis fija.* 2017

14. Castro J, Málaga J. Rugosidad en la superficie de cerámicas feldespáticas, empleando dos tipos de agente grabador. *Kiru.* 2013. Jul-Dic; 10(2): 101-6.

15. Moura D, Araujo A, Souza K, Veríssimo A, Tribst J, Souza R. Hydrofluoric acid concentration, time

and use of phosphoric acid on the bond strength of feldspathic ceramics. *Brazil Oral Rest.* 2020. Vol 34. 0018.

16. Cotes C, Furtado R, Kimpara E, Pereira F, Ozcan M. Can heat treatment procedures of pre-hydrolyzed silane replace hydrofluoric acid in the adhesion of resin cement to feldspathic ceramic?. *J Adhes Dent.* 2013; 15: 569-574.

17. Ozcan M, Maziero C. Surface conditioning protocol for the adhesion of resin-based materials to glassy matrix ceramics: How to condition and why?. *J Adhes Dent.* 2015; Vol 17, N°3.

18. Venturini A, Prochnow C, Rambo D, Gundel A, Valandro L. Effect of hydrofluoric acid concentration on resin adhesion to a feldspathic ceramic. *J Adhes Dent.* 2015; 17: 313-320.

19. Lumkeman N, Schonhoff L, Buser R. Effect of cleaning protocol on bond strength between resin composite cement and three different CAD/CAM Materials. *Materials.* 2020. 13, 4150.

20. Sriamporn T, Kraisintu P, Pachanin L, Swasdison S, Klaisiri A, Thamrongananskul N. Effect of different neutralizing agents on feldspathic porcelain etched by hydrofluoric acid. *Eur J Dent.* 2019; 13:75-81.

21. Soares C, Soares P, Pereira J, Fonseca R. Surface treatment protocols in the cementation process of ceramic and Laboratory-

Processed composite restorations: A literature review. *J Esthet Restor Dent* 17:224-235. 2005.

22. Venturini A, Prochnow C, Pereira G, Werner A, Kleverlaan C, Valandro L. The effect of hydrofluoric acid concentration on the fatigue failure load of adhesively cemented feldspathic ceramic discs. *Dental Mat.* 3092. 2018.

23. Naves LZ, Soares CJ, Moraes RR, Goncaves LS, Sinhoreti MAC, Correr L. Surface/Interface morphology and bond strength to glass ceramic etched for different periods. *Operative Dent.* 2010, 35-4, 420-427.

24. Bottino MA, Snellaert A, Bergoli CD, Ozcan M, Bottino MC, Valandro LF. Effect of ceramic etching protocols on resin bond strength to a feldspar ceramic. *Operative Dent.* 2015, 40-2, E40-E46.

25. Pessoa F, Ozcan M, Valandra F, Cunha C, Amaral R, Bottino M, Tomomitsu E. Effect of the Etching duration and ultrasonic cleaning on microtensile bond strength between Feldspathic Ceramic and Resin cement. *The Journal of adhesion.* 2013. 89:3, 159-173.

26. Addison O, Marquis P, Fleming G. The impact of hydrofluoric acid surface treatments on the performance of a porcelain laminate restorative material. *Dental Materials.* 2007. 461-468.

27. Steinhauser H, Turssi C, Franca F, Amaral F, Basting R. Micro-shear bond strength and surface micromorphology of a feldspathic

ceramic treated with different cleaning methods after hydrofluoric acid etching. *J Appl Oral Sci.* 2014; 22(2):85-90.

28. Tavangar S, Davallo R, Darabi F, Ghasemi F. Evaluation of the effect of three different post etching surface treatments of feldspathic ceramic on the shear bond strength to composite resin. *J Dento Rad, Path and Surg.* 2020; 9(4):20-26.

29. Guilardi LF, Pereira GKR, Vallau AS, Silva IA, Giordani JC, Valandro LF, Rippe MP. Fatigue failure load of a bonded simplified monolithic feldspathic ceramic: Influence of hydrofluoric acid etching and thermocycling. *Operative Dent.* 2019

30. Venturini AB, Prochnow C, Rambo D, Gundel A, Valandro LF. Hydrofluoric acid concentration effect on resin adhesion to feldspathic ceramic. *Dental Materials.* 2014.08.075

31. Verissimo A, Moura D, Tribst J, Araujo A, Leite F, Souza R. Effect of hydrofluoric acid concentration and etching time on resin-bond strength to different glass ceramics. *Braz. Oral Res.* 2019; 33:e041.

32. Melo R, Valandro L, Bottino M. Microtensile bond strength of a repair composite to leucite-reinforced feldspathic ceramic. *Braz Dent J.* 2007. 18(4): 314-319.

33. Mokhtarpour F, Alaghehmand H, Khafri S. Effect of hydrofluoric acid

surface treatments on micro-shear bond strength of CAD/CAM ceramics. *Elec. Phy.* 2017. Vol 9. 5487-5493.

34. Hooshmand T, Parvizi S, Keshvad A. Effect of surface acid etching on the biaxial flexural strength of two hot-pressed glass ceramics. *Journal of Prosthodontics.* 2008. 415-419.

35. Ramakrishnaiah R, Alkheraif A, Divakar D, Matinlinna J, Vallittu P. The effect of hydrofluoric acid etching duration on the surface micromorphology, roughness, and wettability of dental ceramics. *Int J Molecular Sciences.* 2016. 17, 822.

36. Canay S, Hersek N, Ertan A. Effect of different acid treatments on a porcelain surface. *J Oral Reh.* 2001. 28; 95-101.

37. Fabianelli A, Pollington S, Papacchini F, Goracci C, Cantoro A, Ferrari M, Noort R. The effect of different surface treatments on bond strength between leucite reinforced feldspathic ceramic and composite resin. *Journal of Dentistry.* 2010. 39-43.

38. Corazza P, Mota S, Cavalcanti J, Bottino M, Valandro L. Effect of post-silanization heat treatments of silanized feldspathic ceramic on adhesion to resin cement. *J Adh Dent.* 2013; 15: 473-479.



Presidencia
de la República
del Ecuador



Plan Nacional
de Ciencia, Tecnología,
Innovación y Saberes



SENESCYT
Secretaría Nacional de Educación Superior,
Ciencia, Tecnología e Innovación

DECLARACIÓN Y AUTORIZACIÓN

Yo, **Falconez Guevara Leonardo Isaías**, con C.C: # 1310381197 autor/a del trabajo de titulación: **Efecto del grabado con ácido fluorhídrico en porcelanas feldespáticas. revisión sistemática**, previo a la obtención del título de **Odontólogo** en la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil.

1.- Declaro tener pleno conocimiento de la obligación que tienen las instituciones de educación superior, de conformidad con el Artículo 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior, de entregar a la SENESCYT en formato digital una copia del referido trabajo de titulación para que sea integrado al Sistema Nacional de Información de la Educación Superior del Ecuador para su difusión pública respetando los derechos de autor.

2.- Autorizo a la SENESCYT a tener una copia del referido trabajo de titulación, con el propósito de generar un repositorio que democratice la información, respetando las políticas de propiedad intelectual vigentes.

Guayaquil, 22 de FEBRERO de 2022

f. Leonardo Falconez G.

Falconez Guevara, Leonardo Isaías
C.C: 1310381197

REPOSITORIO NACIONAL EN CIENCIA Y TECNOLOGÍA

FICHA DE REGISTRO DE TESIS/TRABAJO DE TITULACIÓN

TEMA Y SUBTEMA:	Efecto del grabado con ácido fluorhídrico en porcelanas feldespáticas. Revisión sistemática		
AUTOR(ES)	Leonardo Isaías Falconez Guevara		
REVISOR(ES)/TUTOR(ES)	Adriana Paola Palomeque Calle		
INSTITUCIÓN:	Universidad Católica de Santiago de Guayaquil		
FACULTAD:	Facultad de ciencias médicas		
CARRERA:	Odontología		
TITULO OBTENIDO:	Odontólogo		
FECHA DE PUBLICACIÓN:	22 de febrero del 2022	No. DE PÁGINAS:	10
ÁREAS TEMÁTICAS:	Rehabilitación Oral		
PALABRAS CLAVES/ KEYWORDS:	Ácido fluorhídrico, feldespáticas, tiempo de grabado, concentración del ácido, efecto, resistencia a la flexión.		
RESUMEN/ABSTRACT			
<p>Introducción: Las restauraciones estéticas cerámicas son de alta demanda, se considera un material biomimético en los casos que se quiere sustituir grandes cantidades de tejido dental ya que tiene una capacidad de imitar y restaurar la rigidez de la corona, las cuales se conforman por una fase de vidrio y otra fase de cristales, entre los componentes básicos están el feldespato, cuarzo y caolín. Objetivo: Determinar el efecto del grabado con ácido fluorhídrico en diferentes concentraciones y tiempos de grabado. Metodología: Se realizó la selección de 400 artículos científicos, de los cuales 30 artículos fueron incluidos para el trabajo final, los mismos se encontraban en idioma inglés/español, estaban en rango 2004-2021 y cuartil 1,2,3. Resultados: En 26 artículos concordaron que el tiempo de grabado ideal es de 120 segundos, en 28 artículos se encontró que la concentración de ácido fluorhídrico ideal es al 10% en el protocolo de acondicionamiento, el protocolo estándar para cementar restauraciones cerámicas feldespáticas requiere de grabado con ácido fluorhídrico al 9.6% durante 120 segundos, y tratamiento con silano sobre la superficie de la porcelana dieron el mejor resultado en la resistencia a la flexión entre 72.9 a 84.9 MPa. Conclusión: Los resultados de este estudio indicaron que el porcentaje de concentración de ácido fluorhídrico ideal para grabar las cerámicas feldespáticas es al 10% durante 90 segundos, estas porcelanas son un sustrato ideal para el acondicionamiento con el HF.</p>			
ADJUNTO PDF:	<input checked="" type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> NO	
CONTACTO CON AUTOR/ES:	Teléfono: 0999415455	E-mail: leonardofalcones97@hotmail.com	
CONTACTO CON LA INSTITUCIÓN (COORDINADOR DEL PROCESO UTE)::	Nombre: Dra. Estefanía del Rocío, Ocampo Poma		
	Teléfono: 0996757081		
	E-mail: estefania.ocampo@cu.ucsg.edu.ec		
SECCIÓN PARA USO DE BIBLIOTECA			
Nº. DE REGISTRO (en base a datos):			
Nº. DE CLASIFICACIÓN:			
DIRECCIÓN URL (tesis en la web):			