

Trabajo de Investigación

DESPROTEINIZACIÓN DEL ESMALTE PRIMARIO Y SU EFECTO EN LA HIBRIDACIÓN RESINA ESMALTE PRIMARIO; ESTUDIO AL MEB-EC.
DEPROTEINIZATION OF PRIMARY ENAMEL AND ITS EFFECT ON ENAMEL RESIN HYBRIDIZATION; SEM-CE STUDY.

Vizcaíno, L.¹, Cardona, C.¹, Guerrero, G.¹, López, L.¹, Espinosa, R.², Chávez, J.³

1.- Crujano Dentista con Especialidad en Odontopediatría de la Universidad de Guadalajara

2.- Catedrático de pregrado y posgrado de la Universidad de Guadalajara

3.- Coordinador de la Especialidad en Odontopediatría de la Universidad de Guadalajara

Correspondencia: luzvizcaino29@gmail.com

Volumen 8.
Número 1.
Enero - Mayo 2019

Recibido: 16 agosto 2018
Aceptado: 11 septiembre 2018

RESUMEN

Introducción: La adhesión en dientes temporales es menor que en dientes permanentes, debido a las diferencias en la estructura del esmalte². Los estudios de desproteínización del esmalte demuestran que con la aplicación de hipoclorito de sodio (NaOCl) al 5.25% como pre tratamiento un minuto antes del grabado del esmalte permanente, aumenta la superficie retentiva en más de 45%². En este estudio se pretende obtener un comparativo entre los valores de adhesión de órganos dentarios temporales con desproteínización y grabado ácido, en relación con el grabado ácido sin previa colocación de NaOCl, con el propósito de determinar en qué circunstancia existe una adhesión más favorable.

Objetivo: Analizar el efecto de la desproteínización del esmalte primario en la adaptación marginal y la hibridación resina-esmalte.

Material y Método: Fueron seleccionados 20 molares temporales sanos, éstos fueron divididos en 2 grupos. Grupo 1: Se efectuó el pulido de la superficie del esmalte, desproteínización con NaOCl al 5.25% durante un minuto y grabado con ácido fosfórico al 35% (H₃PO₄) durante 15 segundos. Grupo 2; se llevó a cabo los pasos del grupo 1, sin colocación de NaOCl. Posteriormente, aplico el adhesivo y la resina. Finalmente fueron analizados mediante MEB-EC. Los resultados se obtuvieron definiendo la integración de cada una de las imágenes tomadas de la zona vestibular de cada muestra.

Resultados: Al analizar los resultados se aprecian diferencias estadísticas con una dispersión menor a 0.005, esta correlación es el resultado del espesor de la hibridación del esmalte primario y el adhesivo Grupo 1 (NaOCl al 5.25% y grabado ácido con H₃PO₄) y el Grupo 2 (Grabado ácido con H₃PO₄). La media del grupo 1 fue de 118.8 con desviación estándar (DS) de 12,44896. La media del Grupo 2 del grupo 2 FUE DE 19.93 con DS de 7,77588. (tabla1). En la Tabla 2. Se observa el coeficiente de correlación entre los 2 grupos. De este cuadro se puede observar la correlación en cuanto a la profundidad de la hibridación entre el esmalte primario y el adhesivo.

Conclusión: la desproteínización antes del grabado ácido en el esmalte primario incrementa la adaptación marginal e incrementa la hibridación la resina y el esmalte primario.

Palabras Claves: Adhesión, desproteínización de esmalte, grabado de esmalte, diente temporal.

ABSTRACT

Introduction: The adhesion in deciduous teeth is lower than in permanent teeth, due to the differences in the enamel structure ². The enamel deproteinization studies show that, sodium hypochlorite (NaOCl) 5.25% application for one minute as a pre-treatment, before permanent enamel etching, retentive surface increases more than 45% ². The aim of this study was to compare the adhesion values between temporary dental enamel with deproteinization and acid etching, and acid etching without NaOCl placement, in order to determine under what circumstances, occur the most favorable adhesion.

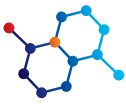
Objective: To analyze the effect of deproteinization of primary enamel on marginal adaptation and resin-enamel hybridization.

Material and Method: 20 healthy deciduous molars were selected and divided into 2 groups. Group 1: Enamel surface was polished followed by 5.25% NaOCl deproteinization for one minute and 35% phosphoric acid (H₃PO₄) etching for 15 seconds. Group 2; Same steps as group 1 were carried out, without placing NaOCl. Afterwards, adhesive and the resin were applied in both groups to be analyzed by MEB-EC. The results were obtained with the integration of each of the total images taken from the vestibular area of each sample.

Results: When analyzing the results, statistical differences were observed with a dispersion < 0.005, this correlation is the result of the adhesive hybridization thickness on the primary enamel between Group 1 (NaOCl at 5.25% and acid etching with H₃PO₄) and Group 2 (Etching with H₃PO₄). The mean of Group 1 was 118.8 with standard deviation (SD) of 12.44896. The mean of Group 2 of group 2 was 19.93 with a SD of 7.77588. (Table 1). Correlation coefficient between the 2 groups is observed in the table 2, showing the depth of the hybridization differences between the groups.

Conclusion: deproteinization before acid etching in the deciduous enamel teeth, increases the marginal adaptation and resin hybridization.

Keywords: Adhesion, enamel deproteinization, enamel etching, deciduous tooth.



INTRODUCCIÓN

La adhesión es el mecanismo que mantiene unidas dos o más partes de distinta naturaleza⁸. En la odontología clínica de estos tiempos, la adhesión al esmalte juega un papel fundamental en los procedimientos clínicos realizados en forma cotidiana, ya que, desde el punto de vista técnico, es imprescindible para el éxito profesional, es importante considerar que los procedimientos adhesivos se aplican prácticamente a todas las áreas odontológicas.

Se ha comprobado que la adhesión al esmalte temporal es menor que en el esmalte permanente, esta condición se debe a las diferencias de la estructura del esmalte y a las diferencias de los estadios de formación en ambas denticiones¹³. Los dientes temporales inician su formación en las primeras semanas de vida intrauterina, mientras que los permanentes lo hacen después del nacimiento, por lo que los ameloblastos de los dientes primarios forman un esmalte de menor grosor y calidad en su calcificación, con mayor contenido de material orgánico y agua, que en la dentición permanente¹³. Un diente temporal acumula un alto contenido de material orgánico en su superficie y presenta mayores cantidades de proteínas propias del esmalte entre sus cristales, además de una capa aprismática que puede llegar a dificultar la adecuada adhesión, por lo que diferentes autores indican su eliminación^{6, 11, 12, 13, 14, 15}.

La adhesión de polímeros al esmalte es resultado, principalmente, retención micromecánica obtenida mediante la acción de diferentes ácidos en tiempos de aplicación y concentraciones diferentes, donde el principio básico es el de la remoción de cristales para crear una superficie irregular¹³.

El hipoclorito de sodio (NaOCl) se reconoce como una solución potente para la desnaturalización de proteínas. Este compuesto contribuye a la desproteínización del esmalte eliminando los elementos orgánicos de la película adquirida y de la materia orgánica propia del esmalte. Se ha demostrado que con el uso del hipoclorito de sodio sobre el esmalte antes del grabado con ácido fosfórico, se incrementa la calidad y cantidad de esmalte grabado retentivo¹. Con respecto a la resistencia al desprendimiento al esmalte desproteínizado y grabado, se ha demostrado que con el implemento de la desproteínización la resistencia al desprendimiento resina-esmalte aumenta en 30%^{5, 10}.

El grabado del esmalte primario es más deficiente en comparación con el esmalte permanente. Estas diferencias son el resultado de la velocidad en su formación, la cantidad de materia orgánica propia de cada tipo de esmalte y la porosidad mayor. Estas características del esmalte primario, dan como resultado, prismas de menor diámetro en comparación con los del esmalte permanente, mucho mayor cantidad de materia orgánica propia del esmalte y por sus poros la retención de mayor materia orgánica adquirida. El efecto de lo anterior causa que la adhesión al esmalte primario es menor. Sin embargo, con la aplicación de la desproteínización, se ha demostrado que aumenta significativamente la adhesión en ambas denticiones^{5, 13}.

El objetivo de este estudio de investigación es, analizar el efecto de la desproteínización y su efecto en la hibridación resina esmalte primario; estudio al MEB-EC

MATERIALES Y MÉTODOS

Fueron recolectados 4 molares temporales sanos, extraídos de pacientes infantiles con dentición mixta. Las piezas fueron pulidas con arena de piedra pómez y agua, se eliminaron restos orgánicos de la zona pulpar y fueron colocadas en suero fisiológico. Aleatoriamente y se dividieron en dos grupos de dos molares cada uno, correspondiendo a los dos grupos de estudio.

Se prepararon de los dientes puliendo las superficies del esmalte con arena de piedra pómez y agua durante 20 segundos y lavado con chorro de agua corriente, este proceso se efectuó con el objetivo de eliminar restos que pudieran interferir el proceso adhesivo. Posteriormente, a cada pieza del grupo 1 se le colocó NaOCl al 5.25% durante 60 segundos procediendo a lavas con spray de agua y aire durante 20 segundos. El procedimiento continuó con la colocación de gel de ácido ortofosfórico al 37% (H₃PO₄) Universal Etchant 3M ESPE, durante 15 segundos, procediendo a lavar con spray de agua y aire 20 segundos, finalmente las nuestras fueron secadas con aire libre de agua y aceite. A continuación, con un microbrush se aplicó una capa de Single Bond Universal Adhesive de 3M ESPE en la superficie preparada, frotándola durante 20 segundos, continuando con la evaporación del solvente con aire suave durante 10 segundos. Procediendo a fotopolimerizar durante 20 segundos con una lámpara de fotopolimerizado Elipar (3M-ESPE), continuando con la colocación de resina compuesta microhíbrida Filtek Z350 XT-3M ESPE en una capa de aproximadamente 1 mm de espesor en la superficie previamente preparada. Por último, se fotopolimerizó durante 20 segundos y las piezas se colocaron en agua.

Los dos molares del grupo 2 recibieron el mismo procedimiento que las del grupo 1, sin efectuar el paso de la aplicación la desproteínización con NaOCl al 5.25%.

Todas las piezas dentales fueron seccionadas en forma longitudinal, en sentido de vestibular a lingual, dejando descubierto la unión entre la resina, adhesivo y esmalte. Los cortes se realizaron con disco de diamante con enfriamiento con spray de agua y aire, de esta forma se obtuvieron dos secciones de cada pieza. Las piezas fueron preparadas para ser observadas al MEB-EC puliendo las superficies a analizar con lijas de agua disminuyendo su grano, procediendo a eliminar el smera leayer con la aplicación de ácido fosfórico al 4% durante 5 segundos sobre las superficies preparadas.

Las dos piezas de cada grupo fueron analizadas al MEB-EC, la superficie analizada fue la vestibular, definiendo la zona de la unión esmalte adhesivo para ser evaluado la profundidad de la hibridación, fueron tomadas 10 imágenes secuenciales de cada una de las muestras (Figura 1).

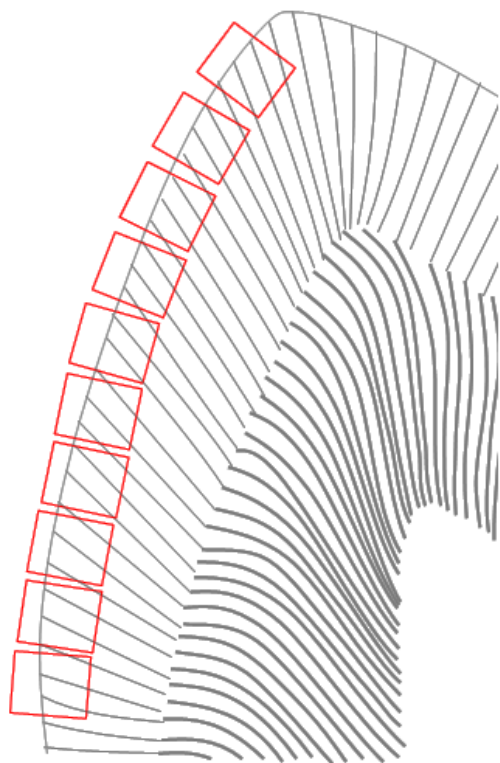


Figura 1. Con fines de la evaluación de este estudio, La superficie vestibular de cada muestra fue analizada por medio del MEB-EC, obteniendo 10 imágenes consecutivas de la superficie vestibular, definiendo la zona de la unión esmalte adhesivo.

RESULTADOS

Cada imagen obtenida al MEB-EC (Figura 1) fue analizada y medida la interdigitación en varios puntos tomando el sitio de mayor longitud como calificación de cada imagen, es así como se obtuvieron los resultados cuantitativos (Tabla 1).

Al analizar los resultados se aprecian diferencia estadística con una dispersión menor a 0.005, esta correlación es el resultado del espesor de la hibridación del esmalte primario y el adhesivo Grupo 1 (NaOCl al 5.25% y grabado ácido con H₃PO₄) y el Grupo 2 (Grabado ácido con H₃PO₄). La media del

grupo 1 fue de 118.8 con desviación estándar (DS) de 12,44896. La media del Grupo 2 del grupo 2 FUE DE 19.93 con DS de 7,77588. (tabla1). En la Tabla 2. Se observa el coeficiente de correlación entre los 2 grupos. De este cuadro se puede observar la correlación en cuanto a la profundidad de la hibridación entre el esmalte primario y el adhesivo.

MUESTRA	GRUPO N 1, SIN DESPROTEINIZACIÓN	GRUPO N 2, CON DESPROTEINIZACIÓN
1	13.4	116.7
2	16.2	119
3	15.2	136.8
4	19.6	87.2
5	31.5	98
6	24.6	124.5
7	12	113
8	9.5	118
9	16.9	123
10	22.4	134.3
11	29.5	102
12	31	118.8
13	28	114.8
14	28.8	112.6
15	13.5	125.8
16	11	134
17	16	126.7
18	7.5	132
19	27.5	121.3
20	24.5	118

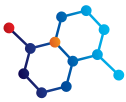
Tabla 1: Resultados de la profundidad de la hibridación entre el esmalte primario y la resina en dos grupos con procedimientos diferentes, los resultados se expresan en micrómetros.

	N	MÍNIMO	MÁXIMO	MEDIA	DESVIACIÓN ESTÁNDAR
GRUPO 1	20	87.20	136.80	118.825	12.44896
GRUPO 2	20	7.50	31.50	19.930	7.77588
N	20				

Tabla 2. Valores estadísticos del espesor de la hibridación esmalte temporal-adhesivo de los dos grupos indicando la media y la desviación estándar respectiva y donde se observa el grupo 1 con una dispersión menor a 0.005.

En las Figuras 2 y 3 se observa en las piezas del grupo 1 (NaOCl al 5.25% y grabado ácido con H₃PO₄) donde se formó una capa híbrida perfectamente adaptada entre diente y material restaurador, así como una mayor penetración del adhesivo en los prismas, a diferencia de las del grupo 2.

Las muestras del grupo 2 se manifiestan espacios entre interface diente-restauración, observando una capa híbrida de menor penetración del adhesivo. De igual manera, se midió la longitud de la capa híbrida que fue de 84.24 μm a 119.25 μm en el grupo 1, en contraste con el grupo 2 con valores de mínimo de 7.5 μm y máximo de 31.5 μm, encontrando una longitud mayor hibridación en el grupo 1 (Figuras 4 y 5).



CORRELACIONES			
		GRUPO N1	GRUPO N2
GRUPO N1	CORRELACIÓN PEARSON	1	-.437
	SIG. (BILATERAL)		.054
	N	20	20
GRUPO N2	CORRELACIÓN PEARSON	-.437	1
	SIG. (BILATERAL)	.054	
	N	20	20

*Si es igual a 1 ó - 1 la relación es perfecta. Si es igual a 0, no hay relación entre las variables.

Tabla 3. Coeficiente de correlación entre los 2 grupos. De este cuadro se puede observar la correlación entre los grupos en cuanto a la profundidad de la ibridación entre el esmalte primario y el adhesivo.

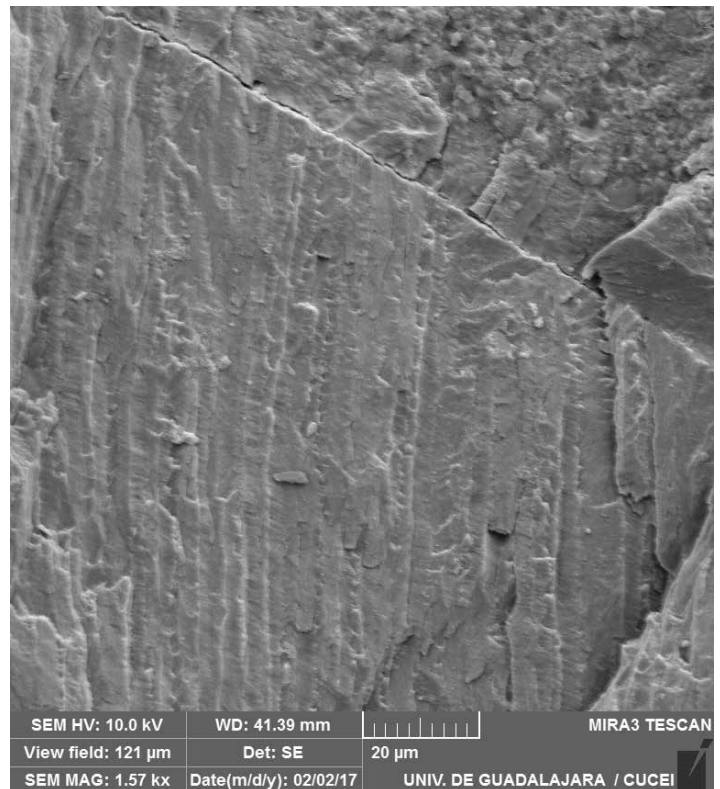
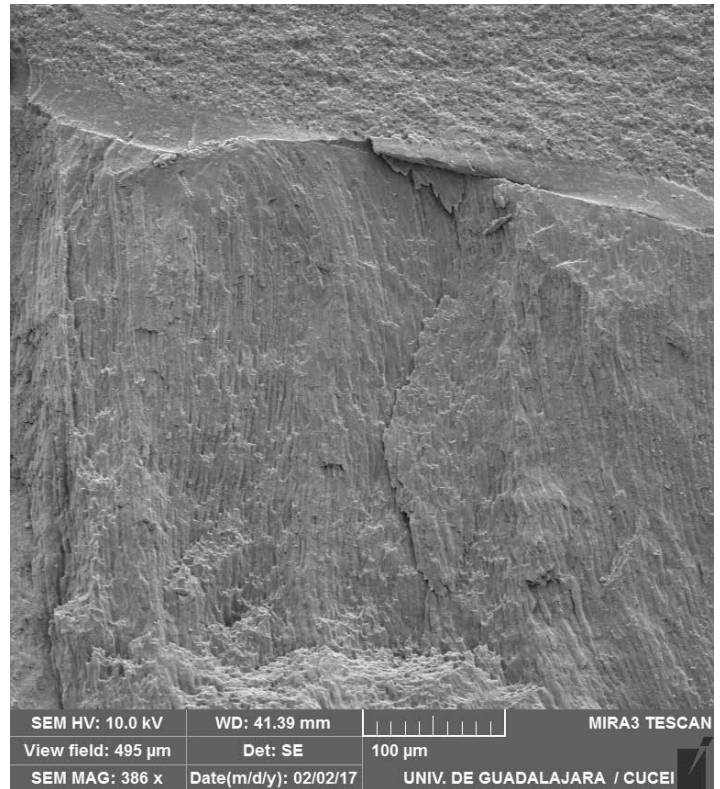
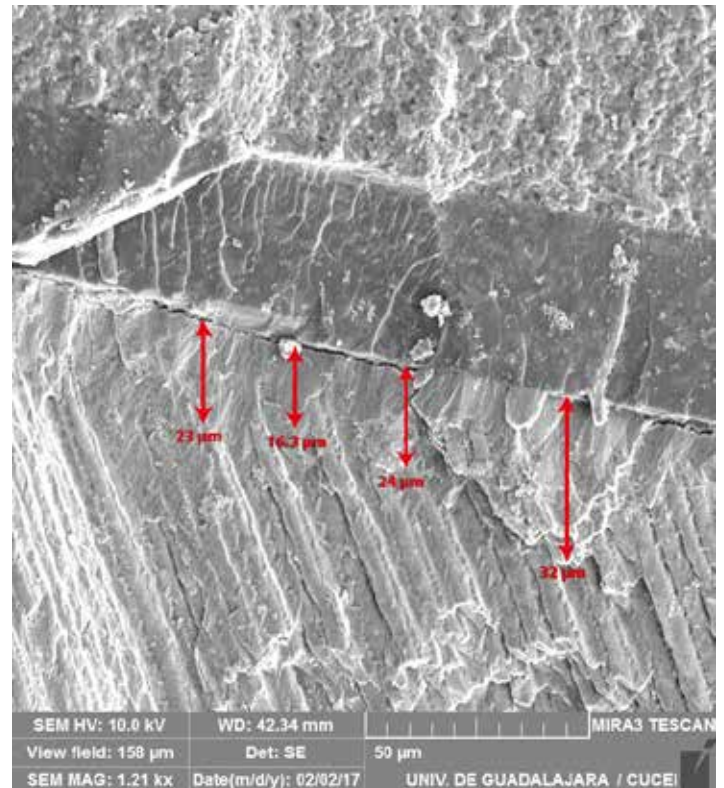
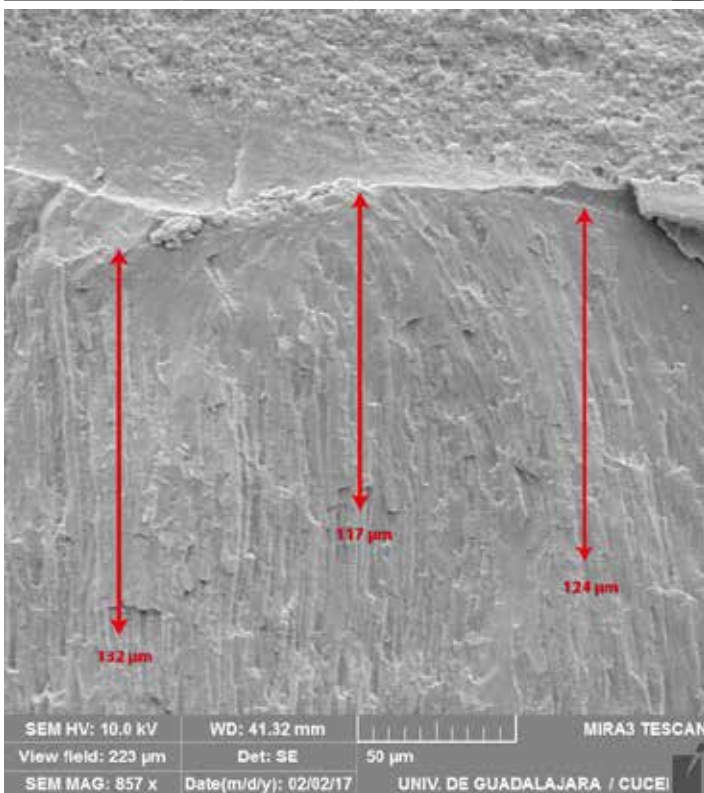
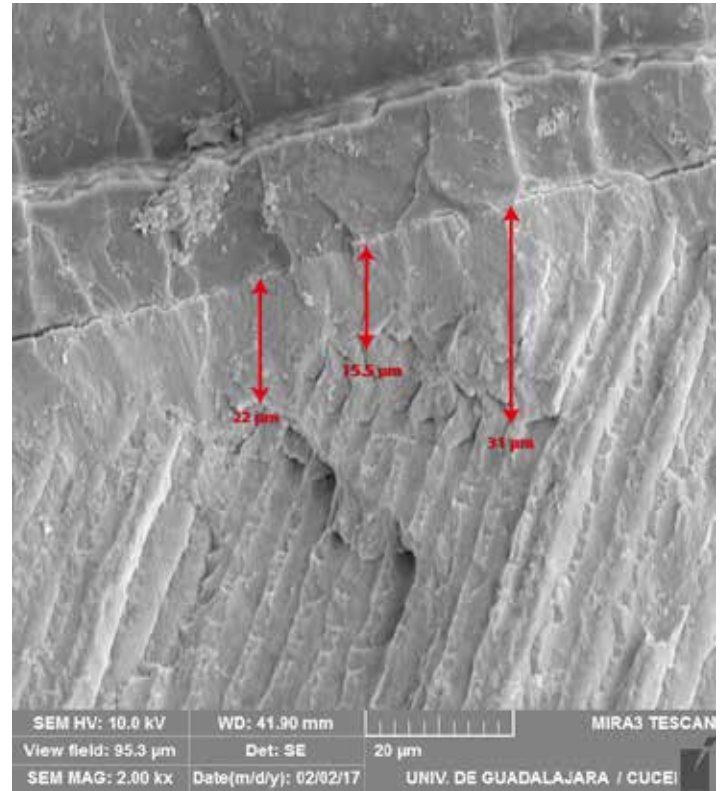
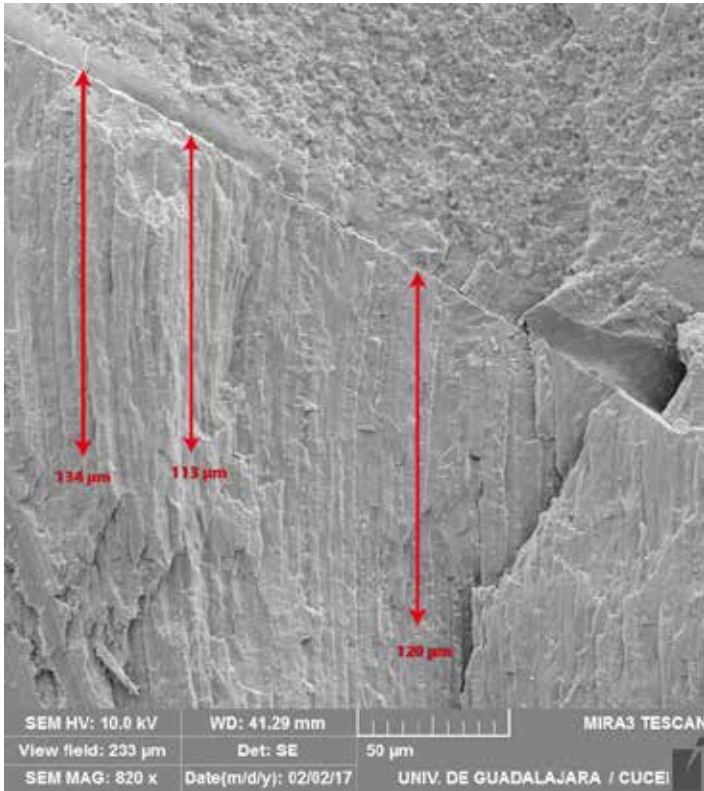
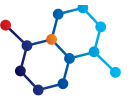


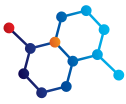
Figura 2. Microfotografía al MEB-EC, con aumentos de 386x y 1,557x. Ejemplo del grupo 1. Corte longitudinal de la hibridación entre el esmalte primario desproteinizado y grabado con el adhesivo. Se observa la integración y profundidad de la zona híbrida mayor a 100 micrómetros.



Figuras 3. Microfotografía al MEB-EC, con aumento de 820x y 857x. Corte longitudinal de la hibridación entre el esmalte primario desproteínizado, grabado y el adhesivo. En la superficie analizada se muestran diferentes profundidades de la hibridación. Estas imágenes son ejemplos de la medición de la profundidad de la capa híbrida, para su calificación, fue considerada la medida más larga de cada imagen.

Figura 4. Microfotografía al MEB-EC, con aumento de 2000x. Corte longitudinal de la hibridación entre el esmalte primario sin desproteínización y el adhesivo.

Figura 5. Microfotografía al MEB-EC, con aumento de 1,210x. Corte longitudinal de la hibridación entre el esmalte primario sin desproteínización y el adhesivo. Se muestra la hibridación generalizada reducida.



DISCUSIÓN

Los resultados de este estudio indican que existe mejor integración la capa híbrida en el esmalte primario, cuando se efectúa la desproteínización con hipoclorito de sodio al 5.25 durante 1 minuto previo al grabado del esmalte, en comparación con el procedimiento tradicional en el que solamente se efectúa el grabado del esmalte. Espinosa R. Valencia R. demostraron que la fuerza de la adhesión al esmalte permanente desproteínizado y grabado es mayor que el grabado tradicional⁵. De acuerdo a lo anterior es muy probable que el mismo efecto que se logró en el esmalte permanente suceda en el esmalte primario, y más aún con las diferencias encontradas en este estudio de los espesores de la hibridación

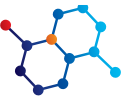
Un estudio de investigación comparativo similar a este, con la diferencia que se efectuó en esmalte permanente, los resultados mostraron diferencias estadísticamente significativas entre los grupos similares a esta misma investigación⁷. Sin embargo, los estudios de desproteínización del esmalte efectuados por Espinosa R, Valencia R. y colaboradores demuestran que con la aplicación de hipoclorito de sodio (NaOCl) al 5.25% como pretratamiento, un minuto antes del grabado del esmalte permanente, aumenta la superficie retentiva en más de 45%.

Asimismo, encontraron que las mismas ventajas se obtienen en el esmalte temporal, mejorando la calidad del grabado y, por lo tanto, la retención y sellado marginal en restauraciones efectuadas en dientes primarios¹³. De acuerdo con sus resultados, los autores antes mencionados identificaron mayores patrones de grabado de Tipo 1 y 2 en el esmalte desproteínizado con NaOCl al 5.25% y grabado con H₃PO₄ en dientes permanentes, además de un incremento en la rugosidad superficial, lo que mejora considerablemente la adhesión^{1,2,3,4}. De igual forma, en 2018, se observan estos mismos resultados en dientes deciduos extraídos, concluyendo que la desproteínización con NaOCl antes del grabado ácido aumenta la superficie de adherencia entre la resina y la superficie del diente².

La importancia de mantener órganos dentarios temporales en buen estado mediante técnicas adhesivas, favorece la permanencia de éstos, permitiendo una adecuada exfoliación y erupción del permanente. Una técnica adhesiva ineficiente puede ser la causa del fracaso de las restauraciones, debido a un desajuste marginal, una recidiva de caries, sensibilidad postoperatoria, así como la disminución de la longevidad de un órgano dentario temporal, lo que pudiera conllevar a la aparición de hábitos perniciosos, maloclusiones dentarias e hipoplasia del esmalte del permanente, entre otros resultados⁹.

CONCLUSIÓN

La desproteínización del esmalte primario antes del grabado ácido da como resultado mayor espesor de hibridación en la interface resina esmalte primario.



REFERENCIAS

1. Abdelmegid FY, Effect of deproteinization before and after acid etching on the surface roughness of immature permanent enamel, Niger J Clin Pract. 2018; 21(5):591-596.
2. Christopher A, Krishnakumar R, Reddy NV, Rohini G., Effect of Enamel Deproteinization in Primary Teeth. J Clin Pediatr Dent. 2018;42(1):45-49.
3. 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;35(1):47-51.
4. Espinosa R, Valencia R, Uribe M, Ceja I, Saadia M., Enamel deproteinization and its effect on acid etching: an in vitro study. J Clin Pediatr Dent. 2008;33(1):13-9.
5. Espinosa R., Valencia R., Rabelero M., Ceja I. Resistencia al desprendimiento de la resina al esmalte desproteinizado y grabado; Estudio de microtensión, RODYB, 2014, Vol. III, N 2. 1-6.
6. Fred S, Margolis SF. A technique for restoring class V caries in primary canines. General Dentistry. 2008; 56: 278-280.
7. Valencia R. Espinosa R. Olivares V, Austria G. Penetración de resina infiltrativa Icon con y sin desproteinización en dientes permanentes. Revista de Operativa dental y Biomateriales, Aceptado para su publicación. Número 3, 2019.
8. Henostroza, G., Adhesión en Odontología Restauradora, 2ª Edición, Paraná, Brasil, Editorial Médica Ripano, 2010.
9. Joubert, R., Odontología Adhesiva y Estética, Editorial, Ripano, Editorial Ripano 2011.
10. 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, Seminars in Orthodontics. 2010;16(1):66-75.
11. Kumar, G S. Orban's Oral Histology & Embriology, 13th Edition, Haryana, India, Elsevier Mosby, 2011.
12. Tanevitch, A. M., Durso, G., Batista, S., Abal, A., Liompart, J., Martínez, C.; Licata, L., Microestructura del esmalte en dientes deciduos. U.N.R. Journal, 2013; Año 06, Vol. 01.
13. Valencia R., Espinosa R., Ceja I., Desproteinización del esmalte primario y permanente; nueva perspectiva en adhesión, RODYB, 2015, Vol. IV(3).
14. Whitaker DK. Structural variations in the surface zone of human tooth enamel observed by scanning electron microscopy. Arch Oral Biol. 1982; 27(5):383-392.
15. Wiedenfeld KR, Draughn RA, Goltra SE. Chairside veneering of composite resin to anterior stainless steel crowns: another look. ASDC J Dent Child. 1995; 62 (4): 270-273.