

## Trabajo de investigación

COMPARACIÓN IN VITRO SOBRE DESGASTE DE TEJIDO DENTARIO MEDIANTE REMOCIÓN QUIMIO-MECÁNICA VERSUS MECÁNICA CONVENCIONAL EN DIENTES PERMANENTES.  
IN VITRO COMPARISON ON DENTAL TISSUE WEAR THROUGH QUIMIO-MECHANICAL REMOVAL VERSUS CONVENTIONAL MECHANICS IN PERMANENT TEETH.

Rodríguez Godoy, C.,<sup>1,2</sup>Méndez Avendaño, M.<sup>1,2</sup>; Junge Hess, Matias<sup>1,2</sup>; Plass Larraín, Rodolfo<sup>1,2</sup>.

<sup>1</sup>Cirujano Dentista, Facultad de Odontología, Sede Santiago, Universidad Andrés Bello.

<sup>2</sup>Docente Investigador, Facultad de Odontología, Sede Santiago, Universidad Andrés Bello.

Correspondencia: consurodriguez@gmail.com

Volumen 9.  
Número 1.  
Enero - Abril 2020

Recibido: 28 octubre 2019  
Aceptado: 14 noviembre 2019

## RESUMEN

Con el fin de conseguir nuevos métodos para eliminación de tejido cariado han ido surgido distintas técnicas a través del tiempo, siendo la técnica quimio-mecánica una de las más relevantes y mayor avance tecnológico.

**Objetivo:** Comparar in vitro el desgaste dentario de esmalte y dentina mediante la remoción de caries quimio-mecánica versus la técnica mecánica convencional en dientes permanentes.

**Materiales y métodos:** Se recolectaron 45 dientes cariados, el cual se le realizó un corte de manera sagital respecto al eje mayor del diente con un disco diamantado, obteniendo así un total de 90 muestras. Esta muestra fue dividida en 45 grupos G1 (Remoción de caries con instrumental rotatorio) y G2 (Remoción con Brix300®) en la que se midió la profundidad de la caries con un "Caliper Digital®" previo y posterior a la remoción para evaluar el grado de desgaste dentario.

**Resultados:** Los resultados obtenidos muestran que no existe diferencia estadísticamente significativa en la cantidad de dentina removida en mm ( $P=0,120$  (G1) y  $P=0,133$  (G2)) lo que como dato aislado es irrelevante. Sin embargo, la cantidad de dentina afectada en mm ( $P=0,002$ ) y los porcentajes tanto de dentina removida como de dentina afectada remanente ( $P=0,000$ ), presentan diferencias estadísticamente significativas confirmando que existe menor cantidad de desgaste dentario en la remoción de caries con técnica quimio-mecánica respecto de la técnica mecánica convencional.

**Conclusión:** La técnica de remoción de caries que produce un menor desgaste de tejido dentario es la quimio-mecánica, manteniendo mayor cantidad de dentina afectada, por sobre la técnica mecánica convencional.

## ABSTRACT

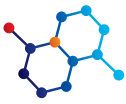
In order to achieve new methods for removing decayed tissue, different techniques have emerged over time, with the chemo-mechanical technique being one of the most relevant and technological advances.

**Objective:** To perform an in vitro comparison of dental enamel and dentin wear through the removal of chemo-mechanical caries versus the conventional mechanical technique in permanent teeth.

**Materials and methods:** 45 decayed teeth were collected, which was cut sagittally with respect to the major axis of the tooth with a diamond disc, thus obtaining a total of 90 samples. This sample was divided into 45 groups G1 (Removal of caries with rotary instruments) and G2 (Removal with Brix300®) in which the depth of the caries was measured with a "Caliper Digital®" before and after the removal to evaluate the degree of tooth wear.

**Results:** The results obtained show that there is no statistically significant difference in the amount of dentin removed in mm ( $P = 0.120$  (G1) and  $P = 0.133$  (G2)) which as an isolated data is irrelevant. However, the amount of dentine affected in mm ( $P = 0.002$ ) and the percentages of removed dentin and the remaining affected dentin ( $P = 0.000$ ), present statistically significant differences confirming that there is less tooth wear in the removal of caries with chemo-mechanical technique with respect to the conventional mechanical technique.

**Conclusion:** The technique of caries removal that produces less wear of dental tissue is the chemo-mechanics, maintaining a greater amount of affected dentin, than the conventional mechanical technique.



## INTRODUCCIÓN

La caries dental es una enfermedad crónica, multifactorial, en la cual se produce un cambio ecológico del biofilm dental impulsado por el frecuente acceso de carbohidratos fermentables de la dieta, lo que provoca un cambio en la microbiota oral, estimulando la producción de ácidos orgánicos. Esto favorece la pérdida de tejido dentario, lo que posteriormente provoca la lesión de caries dental.<sup>(1, 2)</sup>

Existen diferentes métodos de detección y remoción de caries, los cuales han ido evolucionando con el paso del tiempo con el fin de lograr un cambio en el paradigma hacia una Odontología de Mínima Invasión (OMI).<sup>(2)</sup>

Desde tiempos remotos, la eliminación completa del tejido cariado era considerado el Gold Standard, con el principio de “extensión por prevención”.<sup>1</sup> Actualmente se ha demostrado que manteniendo la matriz orgánica afectada se puede generar la detención del proceso carioso obteniendo un pronóstico favorable, por lo que la eliminación total de la lesión se encuentra cada vez más lejano de lo conservador.<sup>(2)</sup> Esto, debido a que el método convencional, además de remover tejido dentario sano de manera innecesaria, puede resultar en un posterior daño para el diente dado el calentamiento de tejidos dentarios producido por el instrumental rotatorio, presión sobre la pulpa, vibración y dolor, etc.<sup>(3, 7)</sup>

Con el fin de conseguir nuevos métodos para eliminación de tejido cariado fueron surgiendo en el tiempo distintas técnicas, siendo la quimio-mecánica la que cobra relevancia en esta investigación. En 1972 apareció en el mercado el producto “GK 101”, el cual debía ser utilizado en conjunto con instrumental rotatorio y fresas. Lamentablemente, este producto tenía un bajo potencial de acción, alto costo y sabor desagradable. En 1997 surge el Carisolv® el cual mejoró notablemente el potencial de acción, pero su alto costo y la dificultad para conseguirlo en establecimientos de servicio público hicieron que su uso fuera casi imposible.

Posteriormente, se desarrolló en Brasil un producto de similar eficacia que Carisolv®, pero de mayor accesibilidad, el Papacarie®. Éste fue creado en base a una enzima extraída de la corteza de la papaya, la papaína, y otros compuestos, que le otorgaron propiedades antimicrobianas y antiinflamatorias.<sup>(3)</sup> La papaína es capaz de degradar tejidos infectados o muertos e inhibir la degradación de proteínas en el tejido sano. El producto “ha sido diseñado para eliminar selectivamente las capas más dañadas de la lesión de caries y dejar la dentina residual para la remineralización”.<sup>(5)</sup> En base a esta enzima, en el año 2014, sale al mercado Brix3000®, el cual, a diferencia del producto anterior, presenta la innovadora tecnología E.B.E (Emulsión Buffer Encapsulante), la que entre otras propiedades le confiere inmovilidad y estabilidad a la papaína, para liberarla al momento de ejercer su proteólisis de manera específica sobre el colágeno desnaturalizado, debido a la ausencia de la antiproteasa plasmática “α1-anti-tripsina”, lo que aumenta exponencialmente la actividad enzimática de la papaína a diferencia de la técnica actual. En consecuencia, se logra una mayor efectividad proteolítica para remover el colágeno del tejido cariado, la disolución del principio activo por los fluidos orales se ve disminuida, existe mayor resistencia de almace-

namiento, por lo que no requiere de refrigeración y, por último, un mejoramiento en la potencia antibacteriana y antifúngica, aumentando su poder antiséptico en los tejidos. La tecnología de Brix3000® provee de seguridad toxicológica y dermatológica al paciente, sin producir reacciones adversas en boca, piel y ojos.<sup>(4)</sup>

Es un producto de uso simple que sólo requiere aislación relativa y puede ser aplicado en varias caries a la vez<sup>(5)</sup>, actúa removiendo selectivamente la dentina infectada en la lesión de caries, preservando al máximo el tejido sano, sin el uso de anestésicos e instrumental rotatorio. Esto toma relevancia y es favorable sobre todo para la clínica odontopediátrica y la conservación de tejido dentario en niños, ya que la técnica es simple, indolora y permitirá, luego de remover la lesión, restaurar con vidrio ionómero que al liberar flúor remineraliza la dentina afectada.<sup>(21)</sup>

“Las ventajas de la eliminación química de caries sobre otros sistemas es que no requiere instrumentos sofisticados y costosos, existe menor trauma dentario en los tejidos, menor necesidad de anestesia local y reducción de riesgo de exposición de la pulpa dental”<sup>(6)</sup>.

Este estudio, se basa en la comparación de la técnica de remoción quimio-mecánica a través de Brix3000®, con la técnica convencional utilizando instrumental rotatorio. Dando a conocer la técnica quimio-mecánica como una técnica de simple uso para el operador y de menor invasividad tanto para el paciente como para el diente<sup>(4)</sup>. Por esta razón, entre otras, es que Brix3000® puede ser un gran aporte en la odontología actual, tanto para estudiante como profesionales, siendo una opción para el aprendizaje y práctica en la correcta remoción de caries, respectivamente.

Debido a todas las innovaciones en biomateriales y variedades en tratamientos para la lesión de caries que es posible encontrar actualmente en odontología, es que surge la idea de realizar este estudio comparativo, para así determinar si existe una diferencia significativa sobre la cantidad de desgaste de dentina al eliminar tejido cariado entre la remoción de caries mediante técnica mecánica-convencional y la remoción quimio-mecánica mediante Brix3000®. El uso y función de estos nuevos materiales está poco estudiado y poco difundido. Por este motivo, se cree necesario ahondar en este tema para familiarizar a los odontólogos con este nuevo producto y dar libre elección en el uso de estos en el día a día.

## MÉTODOS Y MATERIALES

Luego de haber realizado la remoción del tejido cariado en ambos grupos, se compararon ambas técnicas.

Se realizó una medición previa a la remoción de caries de cada una de las muestras a través de un Caliper® digital desde el límite amelo-dentinario (LAD) hasta el piso de la cavidad, que fue registrado como “Muestra X, Grupo G1” o “Muestra X, Grupo G2”, posterior a esto se estableció una proporción de la cantidad de dentina evaluando la cantidad de dentina removida y a su vez, remanente en la cavidad, estableciendo cuál técnica removía menos tejido dentario, determinando cuál de las dos era menos invasiva, es decir, capaz de mantener mayor cantidad de tejido remineralizable y además, un buen pronóstico en el tiempo. (Figuras 1 y



Figura 1. Diente 3.5 con caries dentinaria profunda

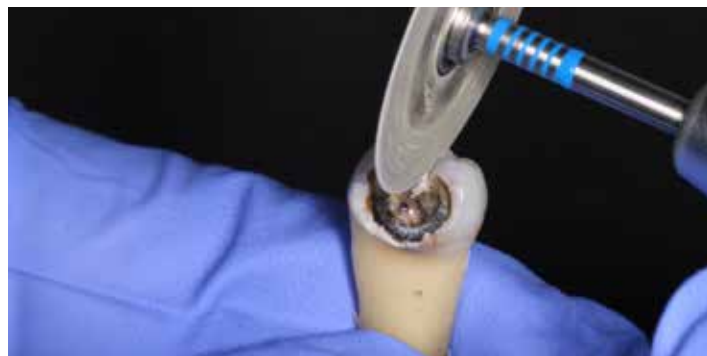


Figura 3. Procedimiento de corte de pieza dentaria en su eje longitudinal.



Figura 2. Medición de lesión cariosa con Caliper Digital previo a remoción de caries.



Figura 4. Corte sagital del diente, se observa caries dentinaria profunda.

### Conservación de muestras

Para este estudio experimental in vitro, se seleccionaron 45 dientes humanos definitivos aleatoriamente, extraídos en la Clínica Odontológica "Dr. Felipe Stanke Celis" de la Universidad Andrés Bello, Sede Santiago, durante el período de los meses de abril a octubre del año 2018. Esto fue aceptado por el donante a través de un consentimiento informado el mismo día de la exodoncia. Cada diente fue conservado en solución salina (Cloruro de Sodio 0.9%/20 mL) a 4°C para evitar deshidratación en un recipiente hermético y ser cortados en un tiempo no mayor a un mes a partir de la exodoncia.

### Corte de muestras

Cada diente fue sometido a un corte sagital respecto del eje mayor del diente mediante discos diamantados Komet® con pieza de mano de baja velocidad para obtener una mayor precisión. El procedimiento de corte de las muestras fue realizado bajo un sistema de refrigeración, para así evitar injurias térmicas y el desecamiento de la dentina. El punto de corte fue el punto medio de la lesión cariosa que permitió obtener dos muestras de la lesión lo más homólogas posibles. (Figuras 3 y 4).

### Distribución de grupos

El total de la muestra (n=90) se dividió en 2 grupos randomizados (G1 y G2):

**Grupo G1:** Remoción de la lesión de caries con técnica mecánica convencional mediante fresas de carbide de baja velocidad

**Grupo G2:** Remoción de la lesión de caries con técnica quimio-mecánica mediante brix 3000® y art (atraumatic removal technique)

Ambos grupos constituidos por 45 muestras cada uno (correspondiendo cada muestra a la mitad de un diente). Luego de haber realizado el corte, se realizó una medición con Caliper® digital, milimetrado desde el límite amelodentinario hasta el final de la lesión de caries en tejido dentinario con el fin de cuantificar la cantidad de tejido cariado. Ésta será registrada como "Muestra X previa, Grupo G1" y "Muestra X previa, Grupo G2" respectivamente.

### Remoción de caries con técnica convencional

Se comenzó realizando la apertura de la cavidad en esmalte con instrumental rotatorio de alta velocidad (piedra diamante redonda 0.12-0.14 Komet®) en los casos requeridos. Luego, se procedió a retirar la dentina cariada a criterio del operador con instrumental rotatorio de baja velocidad (fresa carbide B/V 0.12-0.16 Komet®, fresa carbide PolyBur® 0.14 y 0.18). Esto aplicando una presión constante sobre el diente en estudio. Posterior a la remoción de la lesión se realizó una medición de cada una de las muestras a través de un Caliper® digital desde el límite amelodentinario (LAD) hasta el piso de la cavidad, registrado como "Muestra X, Grupo G1". (Figura 5)

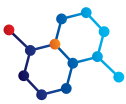


Figura 5. Remoción de caries con técnica mecánica convencional. Instrumental rotatorio de baja velocidad

### Remoción de caries con técnica químio-mecánica

En este grupo se utilizó el producto Brix3000® (gel de papaína para remoción atraumática de caries). En casos que fueron necesario se amplió la cavidad con instrumental de corte manual o rotatorio. Luego de este procedimiento se aplicó el gel de papaína con cuchareta (Maillefer®) sin filo, dejándolo actuar por 2 minutos tal como lo indica el fabricante. Se retiró el material con la misma cuchareta sin filo y con movimientos pendulares y sin presión. De esta forma se evitó eliminar tejido que era innecesario remover.

En algunos de los casos se repitió el último paso hasta obtener la eliminación completa de la dentina cariada. Posteriormente se realizó una medición de cada una de las muestras a través de un Caliper® digital desde el límite amelo-dentinario (LAD) hasta el piso de la cavidad, que será registrado como "Muestra X, Grupo G2". (Figura 6)



Figura 6. Remoción de caries con técnica química-mecánica atraumática con Brix3000®.

## RESULTADOS

Luego de analizar 90 muestras, 45 en cada grupo, es posible determinar (tabla 1) que existe un promedio de 3.28 mm (84%) de dentina removida con la técnica mecánica convencional versus un 2,82 mm (72%) con la técnica químio-mecánica. Esto muestra que existe mayor desgaste de tejido dentario con la técnica mecánica convencional. Por el contrario, se demuestra que el tejido afectado remanente en la técnica mecánica convencional es menor ( $X=0.67$ ), en comparación a la técnica químio-mecánica ( $X=1.04$ ).

Al analizar la media de las muestras, se observa 3.18 mm (87%) de dentina removida con el método convencional, versus 2.84 mm (69%) con el método químio-mecánico, lo que demuestra nuevamente que Brix3000® logra conservar mayor cantidad de tejido afectado.

Con los datos obtenidos se realizó la prueba de normalidad Shapiro Wilk, que muestra que la primera variable (dentina removida en mm) se distribuye estadísticamente de forma normal ante esta prueba paramétrica. Para las tres variables restantes es necesario realizar pruebas no paramétricas ya que no se distribuyen de forma normal, el cual es llevado a cabo mediante la prueba estadística de contraste de U de Mann-Withney.

El gráfico 1, muestra la distribución de valores obtenidos de dentina removida en milímetros en ambos grupos de estudio, posterior a la eliminación de caries con dos métodos diferentes. Es evidenciable que no existen diferencias estadísticamente significativas entre las dos técnicas de remoción de caries.

El gráfico 2 muestra la distribución de valores obtenidos de dentina afectada remanente en milímetros (mm) en ambos grupos de estudio posterior a la eliminación de caries con dos métodos diferentes. Los datos no distribuyen de manera normal y mediante pruebas no paramétricas se concluyó que existen diferencias estadísticamente significativas entre las dos técnicas de remoción de caries. Los gráficos 3 y 4 muestran la distribución de valores obtenidos de dentina removida (gráfico 3) y de dentina afectada remanente (gráfico 4) en porcentajes para ambos grupos de estudio posterior a la eliminación de caries con dos métodos diferentes. Se evidencia mediante pruebas no paramétricas que existe diferencias estadísticamente significativas entre las dos técnicas de remoción de caries.

|                       | Técnica de remoción | n  | X    | Sd   | Me   | Min   | Máx  | Prueba normalidad Shapiro Wilk | Prueba contraste U de Mann Whitney |
|-----------------------|---------------------|----|------|------|------|-------|------|--------------------------------|------------------------------------|
| Dentina Removida (mm) | Método A            | 45 | 3,28 | 1,24 | 3,18 | 1,31  | 5,86 | 0,120                          | -                                  |
|                       | Método B            | 45 | 2,82 | 1,25 | 2,84 | 0,86  | 5,45 | 0,133                          |                                    |
| Dentina Afectada (mm) | Método A            | 45 | 0,67 | 0,77 | 0,44 | -0,25 | 3,55 | 0,000                          | 0,002                              |
|                       | Método B            | 45 | 1,04 | 0,66 | 1,08 | 0     | 2,75 | 0,132                          |                                    |
| Dentina Removida (%)  | Método A            | 45 | 0,84 | 0,17 | 0,87 | 0,27  | 1,10 | 0,001                          | 0,000                              |
|                       | Método B            | 45 | 0,72 | 0,17 | 0,69 | 0,37  | 1    | 0,182                          |                                    |
| Dentina Afectada (%)  | Método A            | 45 | 0,16 | 0,17 | 0,13 | -0,10 | 0,73 | 0,001                          | 0,000                              |

Tabla 1. Medidas descriptivas de remoción de caries según método mecánico convencional (A) y químio-mecánica (B).

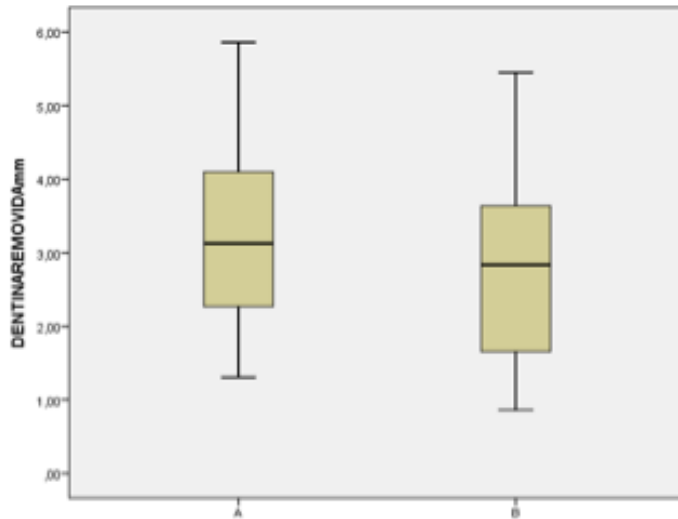


Gráfico 1. Gráfico de cajas. Comparación de la cantidad de dentina removida en milímetros (mm) entre las técnicas mecánica convencional (A) y químio-mecánica (B).

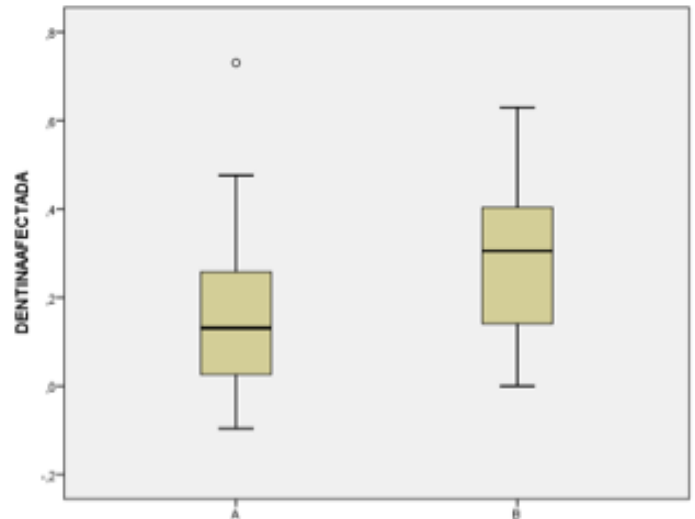


Gráfico 4. Gráfico de cajas. Comparación porcentual de la cantidad de dentina afectada remanente entre las técnicas mecánica convencional (A) y químio-mecánica (B).

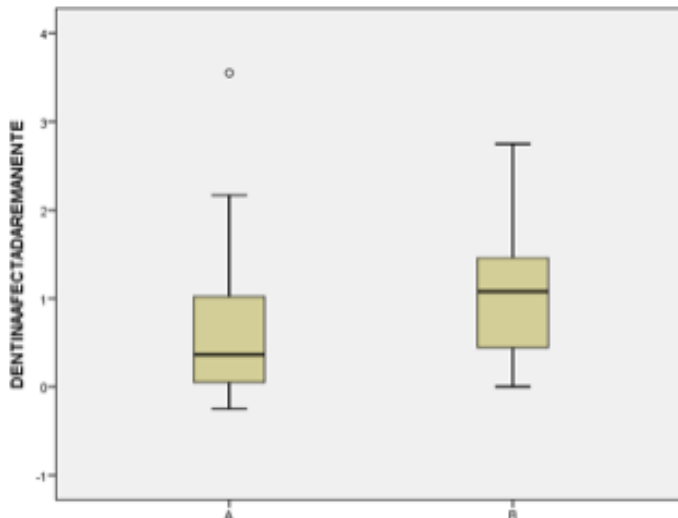


Gráfico 2. Gráfico de cajas. Comparación de la cantidad de dentina afectada remanente en milímetros (mm) entre las técnicas mecánica convencional (A) y químio-mecánica (B).

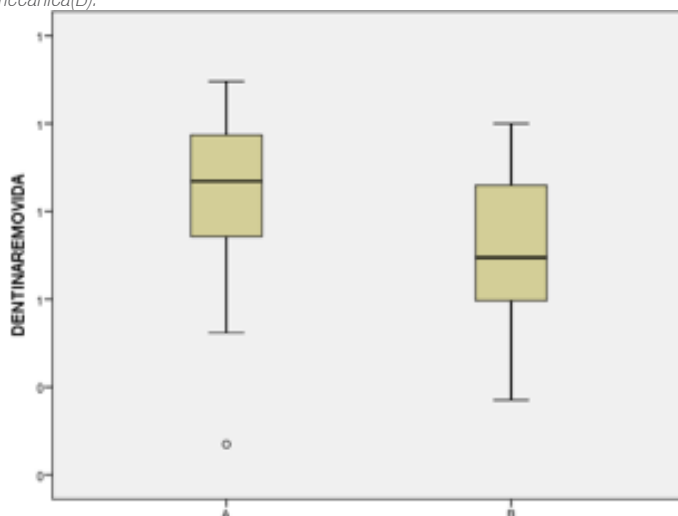


Gráfico 3. Gráfico de cajas. Comparación porcentual de la cantidad de dentina removida entre las técnicas mecánica convencional (A) y químio-mecánica (B).

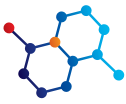
## DISCUSIÓN

Se determinó y comparó de manera in vitro, la diferencia entre dos técnicas de remoción de caries, mecánica convencional (A) y químio-mecánica mediante Brix3000® (B), se encontraron importantes diferencias que deben ser valoradas a la hora de elegir entre una técnica y otra. Esto se debe considerar como un aporte a la Odontología, ya que la Odontología Mínimamente Invasiva (OMI) está creciendo exponencialmente tanto en técnicas como en biomateriales disponibles para el uso del odontólogo y es importante probar los distintos materiales que se ofrecen al mercado para tener alternativas a la hora de realizar tratamientos poco invasivos a los pacientes.

La hipótesis de la presente investigación que plantea que existe menor cantidad de desgaste de tejido dentinario en la remoción de caries con la técnica químio-mecánica respecto de la técnica mecánica convencional, debido a su selectividad al degradar sólo dentina infectada se afirma, debido a que todos los resultados obtenidos y analizados demostraron que existe diferencia significativa en la cantidad de dentina afectada remanente entre las técnicas A y B. Quedando mayor remanencia de tejido con la técnica B.

Que no exista diferencia estadísticamente significativa en la cantidad de dentina removida en milímetros ( $P=0.120$  y  $P=0.133$  con técnica mecánica convencional y técnica químio-mecánica respectivamente) no es relevante clínicamente a la hora de hacer una comparación aislada sólo con ese dato, ya que la cantidad de dentina infectada removida de una muestra respecto a otra es variable. Lo que sí se consideró determinante es el porcentaje de dentina removida y afectada remanente tanto en la técnica A como B; además de esto, se debe considerar la cantidad de dentina afectada remanente medida en milímetros en cada muestra según la técnica de remoción utilizada.

Según la información recopilada tanto clínica como estadísticamente en estas variables se confirma que existe menor cantidad de desgaste de tejido dentario en la remoción de caries con la



técnica quimio-mecánica respecto de la técnica mecánica convencional.

Al demostrar que existe diferencia estadística significativa en la cantidad de dentina afectada remanente medida en milímetros ( $P=0.002$ ), es posible comprobar que la cantidad de tejido afectado remanente en el diente es mayor que lo eliminado por la técnica quimio-mecánica.

La remoción de caries con el gel enzimático Brix3000® aporta de manera significativa a la odontología mínimamente invasiva, ya que permite eliminar la dentina infectada en su totalidad, manteniendo dentina afectada, permitiendo conservar mayor estructura dentaria y otorgando mayor sustento a la hora de rehabilitar. Como está descrito, ésta técnica envuelve de forma química la dentina reblandecida para que pueda ser eliminada excavando suavemente con técnica atraumática ART<sup>(2, 15, 23)</sup> y es ventajosa debido a que es una técnica simple que no requiere mayor entrenamiento por parte del operador y no requiere aparatología costosa como es el caso de la técnica convencional<sup>(23)</sup>. Por el contrario, la técnica mecánica con instrumental rotatorio corresponde a una técnica poco selectiva en la eliminación de la lesión, ya que si el operador no se encuentra calibrado es probable que durante la remoción se remueva toda la dentina con cambio de coloración, sin discriminar el tipo de dentina<sup>(2, 12)</sup>.

Es necesario discutir que si bien el uso de geles de papaína para eliminar caries conserva mayor cantidad de tejido dentinario, no permite distinguir microbiológicamente el tipo de dentina que permanecerá en la preparación, sólo es distinguible mediante pruebas táctiles que se pueden interpretar subjetivamente por parte del operador. Por lo tanto, si bien sabemos que Brix3000 elimina en su totalidad la dentina infectada, dejando la afectada, no es comprobable específicamente que tipo de dentina fue eliminada. Por otra parte, queda a criterio del operador seguir eliminando tejido cariado luego de haber hecho una remoción selectiva con el método quimio-mecánico, si se considera que no se ha retirado la lesión cariosa por completo.

Otra limitante de este producto tiene relación con el tiempo de remoción de la lesión, ya que se debe aplicar el producto sobre la caries y esperar 2 minutos para poder retirar la dentina reblandecida con instrumento manual y si es necesario se debe repetir el proceso de aplicación del gel por dos minutos siendo finalmente retirado con movimientos pendulares<sup>(5, 8)</sup>. Es necesario considerar que en un 57% de las muestras fue necesario repetir el proceso, lo que hizo que la remoción mediante ésta técnica tardara más tiempo de lo que tarda la remoción mecánica convencional y, por lo tanto, haciendo un poco más demoroso el proceso.

La presente investigación contribuye en gran parte a la odontología para dar a conocer este nuevo biomaterial capaz de eliminar caries de forma simple y poco invasiva para el diente; aplicable especialmente en pacientes pediátricos, ansiosos, poco cooperadores o pacientes en que el anestésico local esté contraindicado<sup>(2)</sup>. Además, tiene como finalidad ser un apoyo educativo tanto para estudiantes como para profesionales, siendo útil en el aprendizaje y práctica de la remoción de caries. De este modo los profesionales tendrán una opción más considerable a la hora de realizar un tratamiento restaurador.

Es importante considerar que la remoción de caries fue realizada por operadores calibrados, por lo que a futuro se podría realizar

un estudio con el mismo producto, pero con estudiantes y/u operadores no calibrados, en el que se podría encontrar mayores diferencias en los niveles de remoción de caries.

## Conclusiones

Según los resultados obtenidos en el presente estudio, es posible concluir que:

Se logró comparar de manera in vitro el desgaste de tejido dentario en dentina entre la remoción quimio-mecánica versus la mecánica convencional en dientes permanentes, arrojando un mayor desgaste en la técnica mecánica convencional respecto a la quimio-mecánica.

Al cuantificar el desgaste de remoción de caries con técnica quimio-mecánica utilizando Brix3000®, a través de un Caliper® Digital, se determina que este método mantiene mayor cantidad de dentina afectada remineralizable.

Al cuantificar el grado de remoción de caries con técnica mecánica convencional con instrumental rotatorio, se determina que este método logra ser más invasivo y menos selectivo, eliminando mayor cantidad de tejido dentinario.

Es evidenciable que el método quimio-mecánico de remoción de caries con gel enzimático Brix3000® es una técnica simple y más conservadora que permite mantener tejido dentario con posibilidades de remineralización.

Por último, la técnica tradicional con instrumental rotatorio produce, al desgastar mayor cantidad de tejido dentario, mayor posibilidad de generar una injuria al órgano pulpar debido al calor friccional y el riesgo de comunicar la lesión cariosa con la cámara pulpar.



## REFERENCIAS

1. N.P.T. Innes, J.E. Frencken, L. Bjørndal, M. Maltz, D.J. Manton, D. Ricketts, K. et al. Managing Carious Lesions: Consensus Recommendations on Terminology. *Advances in Dental Research*. April, 2016; Vol 28 (2): 49 - 57.
2. Chaple Gil AM, Gispert Abreu E. Generalidades sobre la mínima intervención en cariológica. *Rev Cubana Estomatol*. 2016; 53 (2): 37-44.
3. Fronza Letícia Karine, Schmitz Mariane, Porn Jeferson Luis, Garcia Eugenio Jose, Bussadori Sandra Kalil, Hilgenberg Sérgio Paulo. Remoción química-mecánica del tejido cariado en dientes permanentes. *Rev. Estomatol. Herediana*. Abril, 2017; 27(2): 111-115.
4. BRIX Medical Science, Información General [Internet]. Brix-lab.com. 2018 [citado 6 Abril 2018]. Disponible en: <http://www.brix-lab.com/index.php/es/brix-3000es/informacion-general>
5. BRIX Medical Science, Información general [Internet]. Brix-lab.com. 2018 [citado 6 abril 2018] Disponible en: <http://www.brix-lab.com/index.php/es/brix-3000es/pregunta-frecuentes>
6. Kitsahawong Kemporn, Seminario Ana Lucia, Pungchanchaikul Patimaporn, Rattanacharoenthum Anoma, Pitiphat Waranuch. Chemo-mechanical versus drilling methods for caries removal. 2015; 29 (1): 1-8.
7. Valenzuela Ramos R, Avalos Su K, Mejía Burga A, Milian Guerrero Y, Tirado Lucumi M, Varas Vásquez L. Comparación de los métodos químico mecánico y mecánico para la remoción de la caries dental - metaanálisis. *Rev. Salud & Vida Sipanense*. 2017; 4(1): 20-27.
8. García Castro L, Tello Guerrero G., Álvaro Ordoñez L, Perona Miguel de Priego G. Caries dental y Microbiota. *Rev. Científica Odontológica*. 2017; 5 (1): 668-678. Disponible en: <http://revistas.cientifica.edu.pe/index.php/odontologica/article/view/347/398>
9. Salud bucodental [Internet]. Organización Mundial de la Salud. 2018 [cited 17 May 2018]. Disponible en: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs318/es/>
10. Caries. Guía de Práctica Clínica 2015 [Internet]. Salud.gov.ec. 2018 [cited 17 May 2018]. Disponible en: <https://www.salud.gov.ec/wp-content/uploads/2014/05/CARIES.pdf>
11. Calatravas Orama L.A, En el ámbito de la invasión mínima. Dentina afectada e infectada. *Revisión Bibliográfica. Acta odontológica venezolana*. 2013; 51 (4).
12. Ferraz C, Freire AR, Mendoca JS, Fernandes CAO, Cardona JC, Yamauti M. Effectiveness of Different Mechanical Methods on Dentin Caries Removal: Micro-CT and Digital Image Evaluation. *Operative dentistry*. 2015; 40(3): 263-270
13. Guillen BCN, Chein VS. Tratamiento de última generación químico-mecánico de la caries dental. *Odontología Sanmarquina* 2003; 5(11):57-59
14. Banerjee A, Watson T, Kidd E. Odontología conservadora: caries de dentina
15. excavación: una revisión de técnicas clínicas actuales. *Br Dent J* 2000 May; 188 (9): 476-482.
16. Bsereni Laura, Varea Torresi Fernando. Estudio de eficacia de la nueva tecnología enzimática para remoción atraumática de caries. Santa Fé, Argentina. Brix3000, Brix Medical Science.
17. HH Hamama, CKY Yiu, MF Burrow, NM King. Chemical morphological and micro-hardness changes of dentine after chemomechanical caries removal. *Australian Dental Journal*. 2013; 58 (283-292)
18. Sapoznikow D, Sistema de gestión de calidad ISO 9001:2008 Acreditado por el Bureau veritas con acreditaciones que lo respaldan, Buenos Aires, Argentina: EDYAFE, Laboratorios Biomic S.RL, 2014. 83060
19. Sapoznikow D, Sistema de gestión de calidad ISO 9001:2008 Acreditado por el Bureau veritas con acreditaciones que lo respaldan, Buenos Aires, Argentina: EDYAFE, Laboratorios Biomic S.RL, 2014. 83226
20. oong,EM, Griffin, SO. Kohn,WG., Gooch,BF and Caufield, PW. The Effect of Dental Sealants on Bacteria Levels in Caries Lesions A Review of the Evidence *J Am Dent Assoc*. (2008) Mar; 139(3): 271.
21. Splieth, C.H, Ekstrand, K.R, Alkilzy, M, Clarkson, J, Meyer-Lueckel, H, Martignon, S, Paris, S, Pitts, N.B, Ricketts, D.N, Van Loveren, C. Sealants in Dentistry: Outcomes of the ORCA Symposium 2007 *Caries Res* (2010); 44: 3-13.
22. Bueno Ipiña, Cintia. Técnica químico-mecánica químico-mecánica para el tratamiento ultraconservador y mínimamente invasivo de la caries dentinaria mediante el uso del gel papacarie y ionómero de vidrio en niños menores de 5 años. Tesis Odontopediatría U. Mayor, real y pontificia de San Francisco Xavier de Chuquisaca. Sucre, Bolivia. 2008, 5
23. Hilgenberg SP, García EJ, Stadler D. Nuevas alternativas para la remoción química-mecánica de caries dentaria. *Rev. Cúspide*. 2008; 11(18): 20-23.
- 24.
25. Satie Mizuno D, Cardoso Guedes C, Hermida Bruno L, Jansiski Motta L, Marcilio Santos E, Kalil Bussadori S. Análisis clínico y radiográfico de técnicas ART y remoción químico-mecánica de caries. *Odontostomatología Scielo*. Uruguay. 2011; Vol 13(18): 1-7.
26. Catralva Oramas, LA. Revolución o evolución, en el tratamiento de caries dental. *Rev. Odus Científica*. 2014; Vol 15(1): 51-58.