



Academia Mexicana de
Odontología Pediátrica, A.C.

Mesa Directiva 2021

Presidente

Dr. Alfonso Antonio Torres Urzola
Tel. 993 312-9861
atorresu@me.com

Vicepresidente

Dr. Aldo Iván Guzmán de Hoyos
Tel. 866 635-4893
draldo.guzman@hotmail.com

Secretaria

Dra. Carmen Celina Alonso Sánchez
Tel. 333 825-5790
celina_alonso@hotmail.com

Tesorero

Dr. Arnoldo Murillo Vázquez
Tel. 477 754-5615
muvaleon@gmail.com

Comisión Científica

Dra. Yeimi Barrera Oliva
Tel. 771 234-645
yeimibarrera.ceden@gmail.com

Vocal 1

Dra. Diana María Rodríguez López
Tel. 229 915-6994
dra.diana.rodriguez.lopez@gmail.com

Vocal 2

Dr. Samuel Dychter Cholow
Tel. 55 1080-8650
samdychter@hotmail.com

Vocal 3

Dra. Flor Graciela Zaragoza Rodríguez
Tel. 686 213-4358
dra.florodontopediatra@hotmail.com

Revista AMOP

Dr. Enrique Edgardo Huitzil Muñoz
Tel. 222 232-6822
huitzilnet@yahoo.com.mx

Enlace estudiantil y redes sociales

Dra. Aimeé Martínez Carrasco
Tel. 656 167-3119
aimee_mtz@hotmail.com

Enlace AAPD

Dr. José Luis Ureña Cirett
Tel. 55 5616-3293
drurenac@gmail.com

Enlace IAPD

Dr. André Marc Saadia Mizrahi
Tel. 55 5540-1966
dmarcsaadia@gmail.com

Contador

C.P. Fernando Castañares
consultoriaintegralsc@prodigy.net.mx

Asistente de oficina

Ana Rosa Contreras Aranda
Tel. 55 5264-6858
amop@live.com.mx y amop@prodigy.net.mx

Representante zona norte

Dr. Marcos Bloch Ortiz
Tel. 662 218-2342
mablor@prodigy.net.mx

Representante zona noroeste

Dra. Claudia Peniche Pérez
Tel. 669 918-0277
claupeniche1@gmail.com

Representante zona centro

Dr. Carlos Díaz Covarrubias Alatorre
Tel. 55 5438-3503
cdaranzazugp@hotmail.com

Representante zona sur

Dr. Armando J. González Solís
Tel. 999 194-8564
cdarmandogs@hotmail.com

Revista de la Academia Mexicana de Odontología Pediátrica

Comité Editorial

Director-Editor

Dr. Enrique Edgardo Huitzil Muñoz
iconomania@gmail.com

Editor adjunto

Dra. Hilda Isassi Hernández
hisassi@uat.edu.mx

Comité Arbitraje

Dra. María Lilia Adriana Juárez López
Dr. Leonardo Rubio Argüello
Dr. Leiser Kajomovitz Cohen
Dr. Luis Karakowsky Kleiman
Dr. André Marc Saadia Mizrahi
Dr. Carlos Calva López
Dra. Ilse Ivonne Padilla Isassi

Dr. Roberto Valencia Hitte
Dr. José Luis Ureña Cirret
Dra. Marisela Abascal Meritano
Dr. Marcos Bloch Ortiz
Dr. Carlos Díaz Covarrubias Alatorre
Dra. Nila Claudia Gil Orduña
Dr. Alejandro Ibarra Guajardo

Dra. María Patricia Garduño Garduño
Dr. Ricardo Verboonen Viramontes
Dr. Eduardo Ovadía Aron
Dr. Rodolfo Fragozo Ríos
Dra. María Díaz Barriga
Dr. Sergio Alejandro Perales
Mtro. Marco Aurelio Enciso y Jiménez

Revista de la Academia Mexicana de Odontología Pediátrica Año 33, Vol. 33, Núm. 2, julio-diciembre 2021, es una publicación semestral, editada y órgano oficial de comunicación científica de la **Academia Mexicana de Odontología Pediátrica, A.C.** con domicilio en Baja California # 210 Desp. 503, Colonia Roma Sur, Alcaldía Cuauhtémoc, C.P. 06760. Ciudad de México, correo electrónico: iconomania@gmail.com. Editor: **Mtro. Enrique Huitzil**. Reserva de Derechos al uso exclusivo del título versión impresa: 04-2017-101613540800-102 otorgado por el Instituto Nacional del Derecho de Autor, ISSN: 2594-1798. Con Número de Certificado de Licitud de Título y Contenido: 17049, otorgado por la Comisión Calificadora de Publicaciones y Revistas Ilustradas de la Secretaría de Gobernación. Impresa por: **Ediciones Berit FGV, S.A. de C.V.**, oficinas: Tepetates 29Bis, Col. Santa Isabel Tola, C.P. 07010. CDMX, México. Tels.: 55-3026-8672, 55-3900-4614 y 55-5759-5164. Correo electrónico: edicionesberit@gmail.com. Arte, diseño, composición tipográfica, proceso *direct to plates*, impresión y acabado **Ediciones Berit FGV, S.A. de C.V.**

Los artículos y fotografías son responsabilidad exclusiva de los autores. Los derechos de autor están reservados conforme a la Ley y a los convenios de los países signatarios de las Convenciones Panamericana e Internacional de Derechos de Autor. La reproducción parcial o total de este número solo podrá hacerse previa autorización escrita del Editor de la revista. Toda correspondencia con relación a la revista, suscripciones, canje y envío de material, deberá ser dirigida al Editor: Mtro. Enrique Huitzil. iconomania@gmail.com. Publicación semestral, registrada conforme a la ley. Este número se terminó de imprimir el 22 de septiembre de 2021, con un tiraje de 500 ejemplares. Incluida en las siguientes bases de datos: LATINDEX, IMBIOMED, Cengage-Learning. En INTERNET se encuentran disponibles en texto completo en el Índice Mexicano de Revistas Biomédicas (Imbiomed) <http://www.imbiomed.com.mx>

Contenido / Contents

EDITORIAL / EDITORIAL

43 Editorial

Editorial

Huitzil-Muñoz EE.

ARTÍCULOS DE INVESTIGACIÓN / RESEARCH ARTICLES

44 Evaluación de la capacidad remineralizadora de alkasite en hipomineralización mediante fluorescencia cuantitativa inducida por luz DIAGNOdent pen

Evaluation of the remineralizing capacity of alkasite in hypomineralization by means of quantitative light-induced by fluorescence DIAGNOdent pen

Aguilar-Orozco EC, Verdugo-Valenzuela IA, De La Cruz-Corona B, Arzamendi-Cepeda LR, Gómez Llanos-Juárez H.

52 Evaluación de la microfiltración de restauraciones de ionómero de vidrio colocadas en molares primarios posterior a remoción de lesiones cariosas con TRA y Papacárie Duo

Microleakage evaluation of glass ionomer restorations in primary molars after caries removal with ART and Papacárie Duo

Artega-Jiménez NN, Padilla-Isassi II, Isassi-Hernández H, Padilla-Corona J, Maldonado-Ramírez MA, Trejo-Tejada SE.

CASOS CLÍNICOS / CLINICAL CASES

59 Esthetic custom-made restorations of primary molars: Case report

Restauraciones estéticas hechas a medida de molares primarios: reporte de caso

Rubio-Arguello JL, Valdivia E.

63 Hiperplasia epitelial multifocal, reporte de un caso clínico

Multifocal epithelial hyperplasia, report of a clinical case

Zamudio-Flores LE, Tiol-Carrillo A, Cenoz-Urbina E, Oliva-Olvera KI, Núñez-Martínez JM.

68 Técnica de desgaste selectivo y extracción de primeros molares permanentes con hipomineralización molar-incisivo

Selective wear technique and extraction of first permanent molars with molar-incisor hypomineralization

Valencia-Hitte RM, Silva-Oseguera AM, Ayala-Delgadillo C.

76 Ruptura de aguja dental durante el bloqueo del nervio alveolar inferior en un paciente pediátrico: reporte de un caso

Dental needle breakage during inferior alveolar nerve block in a pediatric patient: A case report

Velasco-León EC, Muñoz-Salgado R, Garduño-Estrada R, Cortés-F RI, Juárez-AA, Cano-M C.

Existe una convicción de que las revistas clasificadas en el *Science Citation Index* son todas revistas de excelencia.

El identificar que son internacionales y manejan una evaluación por pares, garantizaba la calidad.

A consecuencia de esto nace el factor de impacto (FI), indicador que mide la frecuencia con la que se cita el artículo de una revista, y este factor garantizó a los autores nuevas posiciones académicas, supuestamente por la calidad de su producción.

Las revistas que no fueron incluidas se consideraron endogámicas y de baja calidad, exigiendo a los autores nacionales para demostrar su internacionalización, publicar en revistas localizadas en estos registros: (*Web of Science, SCImago Journal Rank, etc.*).

Sucede que si se publican revistas científicas en SciELO, Redalyc, Imbiomed, DOAJ, permitiendo acceso libre a los artículos, y pese a que son arbitrados, se les percibe como subvaluados por su inclusión en repositorios externos o diferentes a los primeramente mencionados. Incluso aunque los sitios nombrados en segundo término se caractericen por su excelencia en la selección de materiales y en rigurosos protocolos internos.

Por lo anterior, resulta necesario revisar y valorar la producción nacional, o latinoamericana, desde el punto del rigor aplicado en estos últimos sitios, así como de su impacto en su entorno y su influencia e interacción con la ciencia de su región y zona de influencia.

Las prácticas de publicación mencionadas arriba deben ser estimuladas y con ello defender la autonomía de la revista (independiente y de acceso libre), aunque no incluidas en los repositorios mencionados en primer término, pues ello acaba por constituirse en determinado momento en un estímulo negativo para la producción latinoamericana y la particular de cada nación.

Enrique E. Huitzil Muñoz
Editor

Evaluación de la capacidad remineralizadora de alkasite en hipomineralización mediante fluorescencia cuantitativa inducida por luz DIAGNOdent pen

Evaluation of the remineralizing capacity of alkasite in hypomineralization by means of quantitative light-induced by fluorescence DIAGNOdent pen

Evelyn Cristina Aguilar-Orozco,* Irma Alicia Verdugo-Valenzuela,** Betsabé De La Cruz-Corona,**
Lucrecia Rebeca Arzamendi-Cepeda,** Haydeé Gómez Llanos-Juárez.**

RESUMEN

Introducción: se ha comprobado que la remineralización en la hipomineralización molar incisivo (HMI) se puede obtener con el uso de agentes remineralizantes como CPP-ACP y barnices de fluoruro; sin embargo, la remineralización podría adquirirse directamente en el órgano dental con HMI efectuando la restauración con materiales bioactivos como el cemento con relleno de vidrio alcalino, con base en resina, llamado alkasite. El método de fluorescencia cuantitativa inducida por luz (FCIL) con DIAGNOdent™ pen ha mostrado ser válido y altamente confiable para cuantificar la progresión y reversión de las lesiones de hipomineralización. **Objetivo:** evaluar mediante FCIL DIAGNOdent™ pen la capacidad remineralizadora del alkasite en hipomineralización *in vitro*. **Material y métodos:** se llevó a cabo desmineralización de esmalte en 18 terceros molares humanos extraídos, expuestos a saliva artificial y a ácido láctico (nueve en el Grupo A y nueve en el Grupo B) conservados a 37 °C, además de nueve molares sin desmineralizar (Grupo C). Al Grupo A se le realizó cavidad clase I de Black, se midió con FCIL la densidad mineral y se restauró con alkasite. Se midió la densidad mineral a los veintisiete molares durante cuatro semanas. Se analizaron los datos con ANOVA y Tukey con $p < 0.05$. **Resultados:** la desmineralización artificial inicial mostró una diferencia estadísticamente significativa del Grupo A ($p = 0.0002$) y Grupo B ($p = 0.0053$) contra el Grupo C, también diferencia ($p < 0.0001$) de la media inicial (5.037 ± 1.328) a la media de la semana uno (2.926 ± 0.722) del Grupo A por el aumento de la densidad mineral. El Grupo A indicó mayor remineralización entre las cuatro semanas y la primera que el Grupo B, con diferencia estadística significativa ($p = 0.0004$) y menor remineralización que el Grupo C con diferencia significativa ($p = 0.0251$). **Conclusión:** el alkasite remineraliza considerablemente las zonas desmineralizadas del esmalte adyacente a la restauración, en las condiciones experimentales *in vitro* del estudio.

Palabras clave: hipomineralización molar incisivo, alkasite, fluorescencia cuantitativa inducida por luz.

ABSTRACT

Introduction: It has been proven that remineralization in molar incisor hypomineralization (MIH) can be obtained with the use of remineralizing agents such as CPP-ACP and fluoride varnishes; however, remineralization could be acquired directly in the dental organ with MIH carrying out the restoration with bioactive materials, such as glass alkaline filled, resin-based cement, called alkasite. The quantitative light-induced fluorescence (QLIF) method with DIAGNOdent™ pen has been shown to be valid and highly reliable for quantifying the progression and

* Alumna del Posgrado en Odontología Pediátrica, Facultad de Odontología Tijuana, Universidad Autónoma de Baja California.

** Cuerpo Académico Odontología Pediátrica y Ciencias Afines, Facultad de Odontología Tijuana, Universidad Autónoma de Baja California.

Correspondencia: Irma Alicia Verdugo Valenzuela. Correo electrónico: iverdugo@uabc.edu.mx

reversal of hypomineralization lesions. **Objective:** To evaluate through QLIF DIAGNodent™ pen the remineralizing capacity of alkasite in hypomineralization *in vitro*. **Material and methods:** Was carried out enamel demineralization on eighteen extracted human third molars exposed to artificial saliva and lactic acid (nine in Group A and nine in Group B preserved at 37 °C, in addition to nine undemineralized molars (Group C). Group A, a Black's class I cavity was performed, measured with QLIF the mineral density and restored with alkasite. Mineral density was measured on all twenty-seven molars for four weeks. Data were analyzed with ANOVA and Tukey with $p < 0.05$. **Results:** Initial artificial demineralization showed statistically significant difference of Group A ($p = 0.0002$) and Group B ($p = 0.0053$) against Group C, also difference ($p < 0.0001$) from initial mean (5.037 ± 1.328) to week one mean (2.926 ± 0.722) of Group A by increased mineral density. Group A indicated greater remineralization between four weeks and week one than Group B with significant statistical difference ($p = 0.0004$) and less remineralization than Group C with significant difference ($p = 0.0251$). **Conclusion:** Alkasite significantly remineralizes the demineralized areas of the enamel adjacent to the restoration under the *in vitro* experimental conditions of the study.

Key words: molar incisor hypomineralization, alkasite, quantitative light-induced fluorescence.

INTRODUCCIÓN

La hipomineralización molar incisivo (HMI) es una alteración del desarrollo del esmalte, caracterizada por presentarse en los primeros molares permanentes e incisivos. Es de etiología incierta presentando una prevalencia mundial del 2.8 al 44%.¹ Las alteraciones del esmalte de tipo HMI representan un gran desafío restaurativo² porque el esmalte hipomineralizado es blando, presenta porosidades, es de espesor normal, pero de baja calidad, exhibe estructura con bajo contenido mineral, cristales poco compactos y prismas desorganizados,³ proporcionando menor resistencia y dureza del esmalte en comparación con el esmalte sano. Estas características explican el riesgo de falla en la restauración con técnica no invasiva que conserva el esmalte hipomineralizado, por lo que los estudios del rendimiento de las restauraciones en los molares hipomineralizados son extremadamente importantes para respaldar las decisiones de tratamiento.⁴ La efectividad en la HMI del cemento de ionómero de vidrio y las resinas compuestas ha sido evaluada en varios estudios clínicos, como el de Fragelli *et al.*⁵ que reportaron una tasa de éxito del 78.8% a los 12 meses de las restauraciones de ionómero de vidrio en HMI. Grossi *et al.*⁶ realizaron tratamiento restaurador atraumático y cemento de ionómero de vidrio híbrido; Souza *et al.*⁷ evaluaron la restauración con resina compuesta y señalaron una menor tasa de éxito a los 18 meses en molares hipomineralizados. Igualmente, Sönmez y Saat,⁸ indicaron que la remoción de todo el esmalte afectado aumentó de modo notable el éxito; y Krämer *et al.*⁹ informaron menor adherencia marginal de la resina compuesta al esmalte hipomineralizado. Las revisiones sistemáticas sobre el manejo de la hipomineralización hechas por Elhennawy *et al.*¹⁰ y de da Cunha Coelho *et al.*¹¹ concluyeron que no existen recomendaciones sólidas basadas en la evidencia actual.

Se ha comprobado que la remineralización en la HMI se puede obtener con el uso de agentes remineralizantes como CPP-ACP y barnices de fluoruro,¹² sin embargo, la remineralización podría adquirirse directamente en el órgano dental con HMI efectuando la restauración con materiales bioactivos como el cemento con relleno de vidrio alcalino, con base

en resina, llamado alkasite. Este compuesto híbrido tiene la resistencia y durabilidad de las resinas compuestas modificadas,¹³ con la propiedad de liberar iones de fluoruro, hidroxilo y calcio por el relleno de vidrio alcalino que contiene.¹³⁻¹⁶ El alkasite Cention-N® (Ivoclar Vivadent, Schaan, Liechtenstein) también ha mostrado mayor nanodureza superficial porque tiene rellenos silanizados altamente reactivos, particularmente en un ambiente ácido. Estos rellenos silanizados son el origen del nombre alkasite.¹⁷ No se encontró en la literatura estudios sobre la capacidad remineralizadora del alkasite en molares hipomineralizados.

El método de fluorescencia cuantitativa inducida por luz (FCIL) con DIAGNodent™ pen (KaVo, Biberach, Germany) ha demostrado ser válido y altamente confiable para cuantificar la progresión y reversión de las lesiones de hipomineralización.^{4,18-20} Se basa en el principio de que a través de la sonda luminosa se suministra una energía luminosa determinada que incide en la superficie dental y penetra en su interior, el DIAGNodent™ pen la detecta y muestra la diferencia de fluorescencia entre la sustancia dental sana y la afectada, debido al diodo de infrarrojos que lleva integrado. El instrumento da lectura de la luz reflejada en el órgano dentario y en la pantalla LCD muestra un valor numérico que representa la cantidad de densidad mineral. Por lo que, el objetivo de este estudio fue evaluar mediante FCIL la capacidad remineralizadora del alkasite en hipomineralización *in vitro*.

MATERIAL Y MÉTODOS

Estudio experimental, *in vitro*, llevado a cabo en terceros molares que cumplieron con los criterios de inclusión: extraídos sin lesión cariosa, sin fracturas, sin restauraciones previas y donados con consentimiento informado. Fueron divididos en tres grupos, el Grupo A (estudio), Grupo B (testigo) y Grupo C (control). A su vez, cada molar recibió un código alfanumérico con el que fue identificado y registrado en las tablas de recolección de datos. El procedimiento se realizó siguiendo el diagrama de flujo para el reclutamiento de especímenes y proceso de experimentación (*figura 1*).

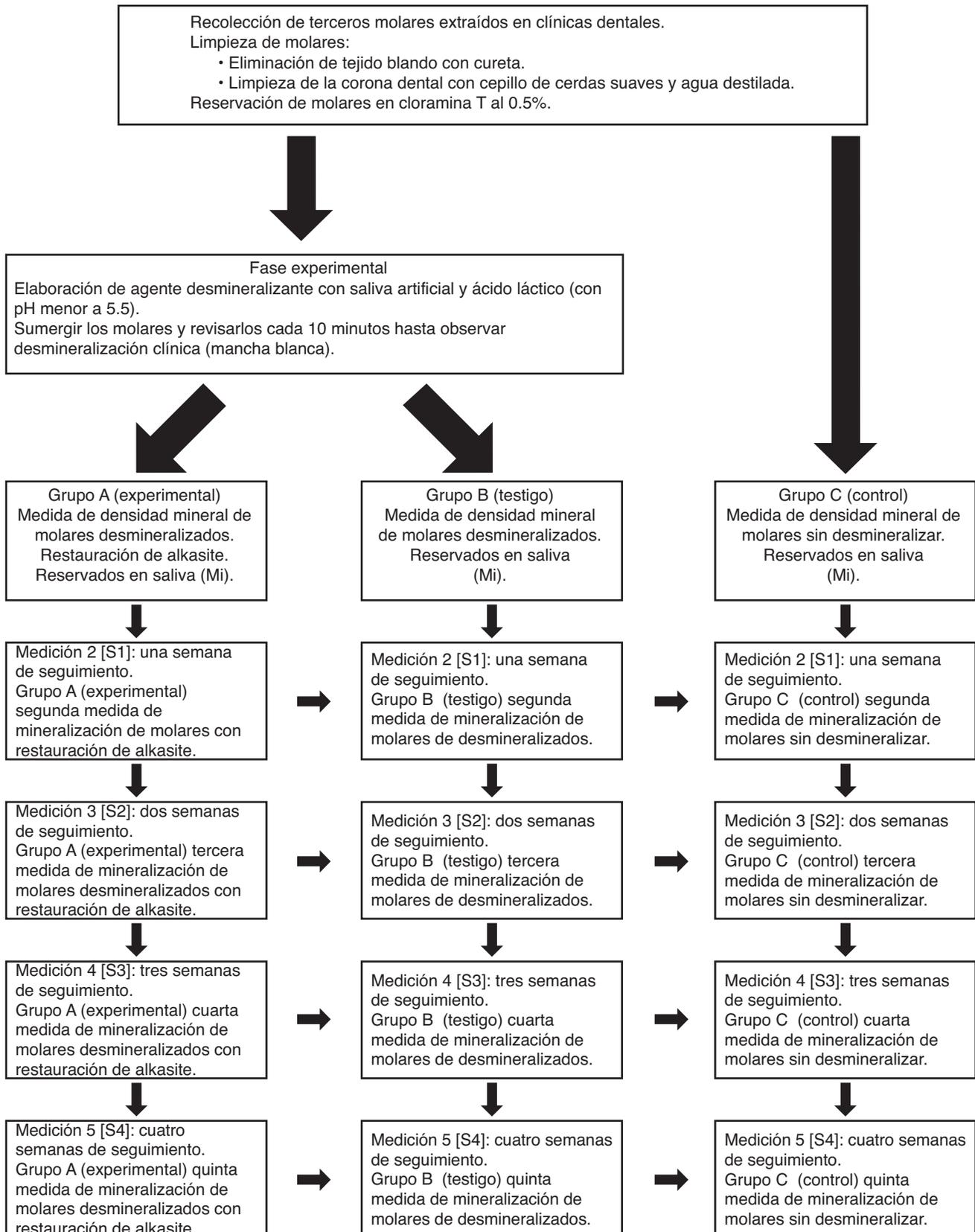


Figura 1. Diagrama de flujo del procedimiento para el reclutamiento y experimentación.

Todos los terceros molares recolectados fueron almacenados y transportados en solución de cloramina T (Macron *Fine Chemicals*TM, EUA) al 0.5% y a temperatura ambiente, que se proporcionó a los odontólogos cuyos pacientes donaron los órganos dentales, a quienes posteriormente se les eliminaron los restos de tejido blando con una cureta (Hu-Friedy[®], EUA) y se desecharon en los residuos biológicos infecciosos. La corona se limpió con un cepillo de cerdas suaves y agua destilada, una vez limpios se volvieron a reservar en cloramina T al 0.5% hasta la fase de experimentación. La manipulación de los terceros molares se efectuó en un ambiente estéril para evitar el crecimiento bacteriano. El equipo y material utilizado fue esterilizado previamente bajo luz ultravioleta por 30 minutos.

En la fase de experimentación, primero se elaboró la solución del agente desmineralizante. En un vaso de precipitado se colocaron 60 ml de saliva artificial (VIARDEN[®], México) con la pipeta graduada, y 2.8 ml de ácido láctico,²¹⁻²³ se mezclaron con la varilla de agitación, la medida de la solución fue hecha con pH-metro hasta alcanzar un pH crítico (debajo de 5.5). Una vez obtenido el agente desmineralizante, 18 molares (nueve para cada grupo, A y B) se sumergieron en este y se revisaron cada 10 minutos hasta que fue visible la desmineralización clínica de mancha blanca.

Las mediciones con el instrumento DIAGNOdentTM pen fueron hechas por un solo operador que se encargó de calibrar previamente el instrumento cada vez que se revisaba un molar. La lectura en la pantalla LCD del instrumento DIAGNOdentTM pen representó la luz reflejada por el órgano dentario y el valor numérico se registró en la tabla de recolección de datos. Siendo así que, a mayor luz reflejada en el órgano dental la densidad mineral es menor y a menor luz reflejada es mayor. Los valores numéricos del instrumento son de 00 a 99, donde 00 representa menor luz reflejada (mayor mineralización) y 99 mayor luz reflejada (menor mineralización).

Grupo A. Terceros molares desmineralizados con restauración Cention-N[®]

A los nueve molares del Grupo A se les realizó cavidad clase I de Black (*Figura 2A-C*) y restauración con alkasite, utilizando pieza de alta velocidad (KaVo MAGNO 504, Biberach, Germany) y fresa de carburo 330 (Kerr, California, EUA). Con la preparación terminada, en ambiente estéril, se lavó la cavidad clase I de Black con agua destilada y una aguja hipodérmica estéril (ProtectTM, México) y se eliminó el excedente de agua con una torunda estéril #2 (Richmond Dental, EUA). Se hizo

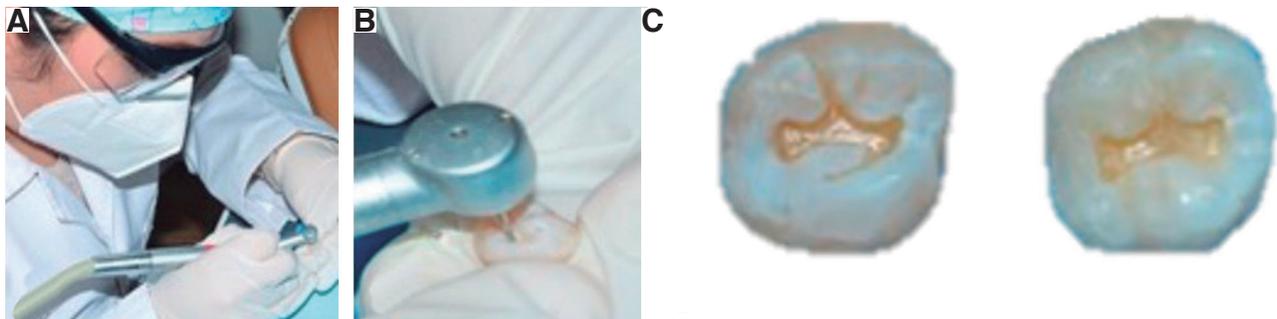


Figura 2. Procedimiento en los molares del Grupo A (experimental). A) y B) Realizando las cavidades, C) cavidades clase I de Black en terceros molares.

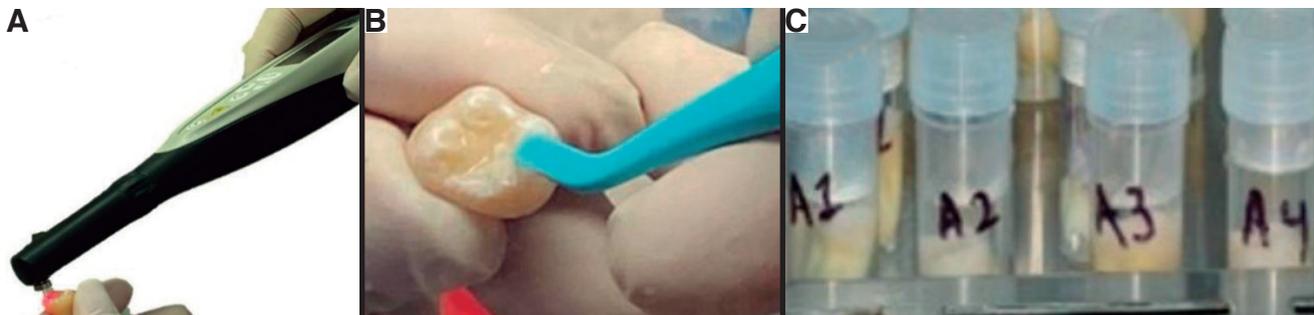


Figura 3. Procedimiento en los terceros molares del Grupo A desmineralizados y restaurados con alkasite. A) Medición de la densidad mineral, B) colocación del alkasite en la cavidad, C) recipientes individuales codificados.

la lectura inicial con FCIL (*Figura 3A*) mediante el sistema DIAGNOdent™ *pen*. Fueron tomadas tres lecturas de la fluorescencia de cada órgano dental: en el margen vestibular, mesial y distal de la cavidad clase I, y registradas estas, mismas que el sistema muestra en su pantalla LCD, en la tabla de recolección de datos. Posteriormente se procedió a preparar el material Cention-N® (Ivoclar Vivadent, Schaan, Liechtenstein) de autocurado. En una loseta de papel se colocó una medida de polvo y una de líquido (relación 1:1), se mezcló por 45 segundos, según las indicaciones del fabricante, con espátula de plástico incluida en el material y con el otro extremo de esta se colocó el componente en la cavidad (*figura 3B*), se esperó un tiempo total de cinco minutos desde el inicio de la mezcla hasta su autopolimerización. Una vez finalizadas las restauraciones, los molares se reservaron individualmente en un recipiente hermético con saliva artificial, se rotuló con el código alfanumérico correspondiente (*figura 3C*).

Grupo B. Molares desmineralizados (testigo)

En un ambiente estéril, los nueve molares desmineralizados se lavaron con agua destilada y se secaron con torunda de algodón #2 (Richmond Dental, EUA) para eliminar el excedente de agua destilada, se tomó la lectura de la FCIL de los molares desmineralizados mediante el sistema DIAGNOdent™ *pen*. Se tomaron tres lecturas de cada órgano dental y fueron registradas en la tabla de recolección de datos. Se reservaron individualmente en un recipiente hermético con saliva artificial, rotulado con el código alfanumérico correspondiente.

Grupo C. Terceros molares sin desmineralizar (control)

Los nueve molares sin desmineralizar se lavaron con agua destilada y secaron con torunda de algodón #2 para eliminar el excedente de agua destilada, se tomaron tres lecturas de la FCIL mediante el sistema DIAGNOdent™ *pen*, enseguida se registraron los valores en la tabla de recolección de datos y se reservaron los molares individualmente en un recipiente hermético con saliva artificial rotulado con el código alfanumérico correspondiente.

Los 27 molares se almacenaron en la incubadora GCA/*Precision Scientific* (Thelco®, EUA) a 37 °C y retirados para tomar las cuatro lecturas, por periodos de una, dos, tres y cuatro semanas, de la FCIL mediante el sistema DIAGNOdent™ *pen* y regresados a la incubadora en sus respectivos vasos herméticos individuales.

Los datos fueron analizados con el software GraphPad Prism 9 (San Diego, California, EUA). Se realizaron pruebas analíticas de los valores de la FCIL de cada grupo e intragrupos en la medida inicial (Mi), a la semana (S1), dos semanas (S2), tres semanas (S3) y cuatro semanas (S4). Los resultados fueron analizados con la prueba estadística ANOVA y la comparación múltiple de Tukey, el valor de significancia estadística de las diferencias se estableció en $p \leq 0.05$.

RESULTADOS

El *cuadro 1* muestra los valores de la media (M) y desviación estándar (DE) de las lecturas de FCIL dentro del grupo A, B y C, respectivamente, valor inicial y de la semana uno a la cuatro.

Por grupo

Grupo A. Alkasite (estudio)

Se observó disminución de la lectura de la FCIL reflejada por el sistema DIAGNOdent™ *pen* de la M inicial (5.037 ± 1.328) a la M de la S1 (2.926 ± 0.722) por lo que aumentó la densidad mineral del esmalte adyacente a la restauración con alkasite, remineralización que se mantuvo durante la S2, S3 y S4. También hubo disminución de la lectura de la Mi a la última medida, que fue a la S4 ($M 2.898 \pm 0.031$) que muestra que se presentó aumento de la densidad mineral y que el alkasite tuvo efecto remineralizante en los márgenes vestibular, mesial y distal adyacentes a la restauración, analizados con diferencia estadística extremadamente significativa ($p < 0.0001$) (*cuadro 1*).

Grupo B. Desmineralizados (testigo)

Las lecturas evidenciaron que la M (5.407 ± 2.367) de la Mi del Grupo B disminuyó a la S1 (4 ± 1.563) y posteriormente a la S2 indicó aumento de la M (5.444 ± 2.198) de la FCIL (disminuyó la densidad mineral) manteniendo la desmineralización durante la S3 y S4. Los molares descalcificados del Grupo B no mostraron remineralización porque la M de la S4 (5.194 ± 0.424) a la M del valor inicial no mostró diferencia estadísticamente significativa ($p > 0.999$) (*cuadro 1*).

Grupo C. Sin desmineralizar (control)

Se observó que la M (1.722 ± 0.132) del valor de la FCIL de las cuatro semanas analizadas a la M inicial (1.889 ± 0.167) no mostró diferencia significativa ($p > 0.999$) manteniendo los molares del Grupo C su densidad mineral (*cuadro 1*).

Intergrupos

La comparación de valores de FCIL entre los grupos, Grupo A contra el B y ambos contra el Grupo C, fue realizada con la prueba estadística ANOVA y comparación múltiple de Tukey, en el lapso de las cuatro semanas (*figura 4*).

Grupo A contra Grupo B y Grupo C-valor inicial

El análisis demostró que la hipomineralización artificial obtenida en los molares entre el Grupo A (estudio) y Grupo B (testigo) fue sin diferencia estadística significativa ($p = 0.91$) entre ellos en la FCIL detectada por el instrumento en el valor inicial. En el Grupo A fue con diferencia estadística significativa ($p = 0.0002$) con respecto al Grupo C; asimismo, con diferencia significativa el Grupo B ($p = 0.0053$) con relación al Grupo C (*cuadro 2*).

Grupo A contra Grupo B - Semana 1 contra la 4

Los molares del Grupo A no reportaron diferencia significativa en el valor de la FCIL en cuanto a los molares del Grupo B en la S1 ($p > 0.19$); en la S2 el Grupo A mostró aumento en la remineralización con diferencia significativa ($p = 0.0173$); a la S3 ($p = 0.0088$) muy significativa y a la S4 extremadamente significativa ($p < 0.0001$) (*cuadro 2*).

Grupo A contra Grupo C - Semana 1 a la 4

Los molares del Grupo A mostraron que no alcanzaron el valor de densidad mineral de los molares sin desmineralizar

(control) con diferencia significativa en el valor de la FCIL con respecto a los molares del Grupo C entre la S1 y la S4 ($p = 0.0251$) (*cuadro 2*).

Grupo B contra Grupo C - Semana 1 a la 4

Asimismo, en el *cuadro 2* se evidencia que los molares del Grupo B (testigo) indicaron valores más altos de FCIL (menor densidad mineral) que los molares del Grupo C desde la Mí con diferencia estadística significativa ($p = 0.0053$); menor densidad mineral que se observó durante el transcurso de las cuatro semanas. En la comparación de la S1 contra la S4 se

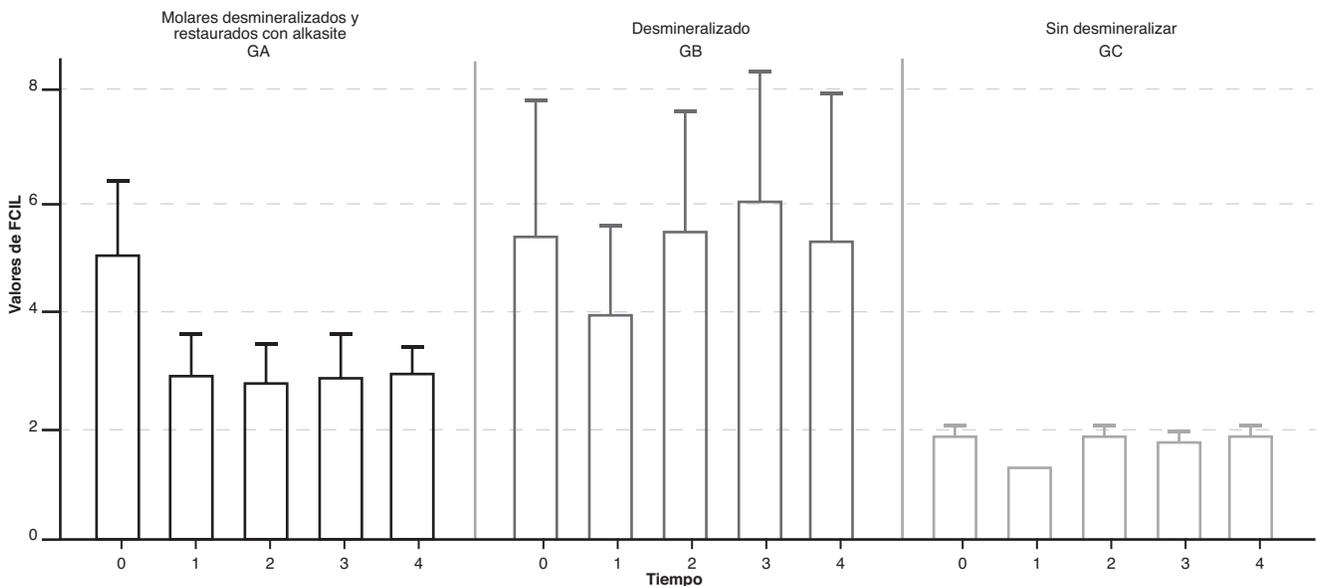


Figura 4. Comparación de valores de la FCIL entre el GA contra el GB y ambos contra el GC en el lapso de cuatro semanas, realizada con la prueba estadística ANOVA y comparación múltiple de Tukey, por medio del software GraphPad Prism 9.

Cuadro 1. Valores de fluorescencia cuantitativa inducida por luz intragrupo, GA, GB y GC, Media ± DE N = 27. ANOVA y comparativo múltiple de Tukey.

| Grupo | Valor inicial y de la semana uno a la cuatro | | | | | | Valor de <i>p</i> |
|--|--|---------------|---------------|---------------|---------------|-----------------------|-------------------|
| | Inicial | Semana 1 | Semana 2 | Semana 3 | Semana 4 | Cuatro semanas juntas | |
| Grupo A Molares con alkasite N = 9 | 5.037 ± 1.328 | 2.926 ± 0.722 | 2.815 ± 0.669 | 2.889 ± 0.764 | 2.963 ± 0.484 | 2.898 ± 0.031 | < 0.0001**** |
| Grupo B Molares sin restauración N = 9 | 5.407 ± 2.367 | 4 ± 1.563 | 5.444 ± 2.198 | 6 ± 2.309 | 5.333 ± 2.560 | 5.194 ± 0.424 | > 0.999 |
| Grupo C Molares sin desmineralizar N = 9 | 1.889 ± 0.167 | 1.333 ± 0.000 | 1.889 ± 0.167 | 1.778 ± 0.167 | 1.889 ± 0.167 | 1.722 ± 0.132 | > 0.999 |

****Extremadamente significativa.

encontró en los molares del Grupo B menor densidad mineral que los molares del Grupo C con diferencia estadística significativa ($p < 0.0001$) (**cuadro 2**).

DISCUSIÓN

La utilización de FCIL permitió medir pequeños cambios en el contenido mineral de los molares. El método ha sido validado por varios estudios y ha reportado ser eficaz para evaluar la remineralización en superficies de esmalte. Fue utilizado por Biondi *et al.*⁴ en su estudio comparativo de la densidad mineral en HMI aplicando barnices de fluoruro y fosfopéptido de caseína-fosfato cálcico amorfo; también por Durmus *et al.*¹⁸ para determinar la capacidad del examen visual y los procedimientos instrumentales para monitorear las lesiones de la HMI. Gambetta-Tessini *et al.*¹⁹ de igual forma que Bakkal *et al.*²⁰ en sus estudios demostraron que es útil para monitorear HMI porque permite la cuantificación de la densidad mineral en lesión hipomineralizada de esmalte.

Fue llevado a cabo *in vitro* con la desmineralización de molares, para simular la presencia artificial de hipomineralización, con saliva artificial y ácido láctico; similar a lo realizado por Shen *et al.*²¹ quienes crearon lesiones desmineralizadas en el esmalte de terceros molares humanos extraídos y expuestos a saliva artificial, similar al estudio de Piemjai *et al.*²² así como las lesiones de mancha blanca creadas por Suzuki *et al.*²³ con un sistema de gel de ácido láctico modificado, a diferencia de Simeonov *et al.*²⁴ que utilizaron ácido metacrílico.

Con la finalidad de evaluar que el material restaurador remineralice el esmalte adyacente a la restauración en molares con HMI, en este estudio se optó por utilizar terceros molares extraídos, debido a la imposibilidad de obtener primeros molares sanos extraídos, y aún más difícil con HMI, que no son extraídos frecuentemente. Por lo que se decidió desmineralizar órganos dentales para crear la hipomineralización artificial y evaluar el material alkasite Cention-N[®],

que de acuerdo con los reportes previos de Iftikhar *et al.*,¹³ Singh *et al.*,¹⁴ Mann *et al.*¹⁵ y Gupta *et al.*¹⁶ ha mostrado liberar iones de fluoruro, neutralizar el pH y funcionar como material restaurador en órganos dentales que no presentan la condición de HMI.

Las características microestructurales del esmalte hipomineralizado explican el riesgo de falla en la restauración de la resina compuesta y el cemento de ionómero de vidrio con la técnica no invasiva que conserva el esmalte hipomineralizado, para evitar la pérdida de gran cantidad de tejido dentario. Se reportaron fallas en los resultados de Sönmez y Saat⁸ que indicaron que el éxito de las resinas compuestas en la HIM requiere la remoción de todo el esmalte afectado; de igual modo, de Souza *et al.*⁷ evaluaron la restauración con resina compuesta y reportaron una menor tasa de éxito. De igual modo, Krämer *et al.*⁹ encontraron menor adherencia marginal de la resina compuesta al esmalte hipomineralizado. La efectividad en HMI del cemento de ionómero de vidrio, por su capacidad de remineralización, también ha sido evaluada en varios estudios clínicos, como el de Fragelli *et al.*⁵ que obtuvieron una tasa de éxito baja, similar a lo reportado por Grossi *et al.*⁶ con el tratamiento restaurador atraumático y cemento de ionómero de vidrio híbrido. Está documentado que el cemento de ionómero de vidrio híbrido carece de alta resistencia y, por lo tanto, requerirá ser reemplazada la restauración en el mediano plazo; por lo que se coincide con Elhennawy y Schwendicke¹⁰ acerca de que faltan estudios sobre el tratamiento de HMI y con da Cunha Coelho *et al.*¹¹ de que existe la necesidad del desarrollo de guías clínicas para la HMI, por lo que no es posible la comparación de los resultados con estudios previos, ya que no se encontró evaluación sobre alkasite y HMI.

En este estudio se comprobó que la aplicación de alkasite en molares desmineralizados (Grupo A) ha logrado manifestar cambios estadísticos extremadamente significativos en la densidad mineral, desde la primera semana de su colocación en comparación con el grupo control, lo que se puede entender dado que el material libera iones de fluoruro, hidroxilo y

Cuadro 2. Comparación de valores de fluorescencia cuantitativa inducida por luz intergrupos A y B contra el GC, con la prueba estadística ANOVA y comparación múltiple de Tukey.

| Grupo | vs Grupo | Inicial | Semana 1 | Semana 2 | Semana 3 | Semana 4 | Semana 1 vs 4 |
|--------------|----------|-----------|-----------|----------|----------|--------------|------------------|
| Valor de p | | | | | | | |
| GA | GB | 0.91 | 0.19 | 0.0173* | 0.0088** | < 0.0001**** | 0.0004*** |
| | GC | 0.0002*** | 0.0004*** | 0.0075** | 0.0057** | 0.0003*** | 0.0251* |
| GB | GC | 0.0053** | 0.0023** | 0.0032** | 0.0015** | 0.0093** | $p < 0.0001****$ |

* Significante

** Muy significativa

*** Extremadamente significativa

**** Extremadamente significativa

calcio, aunado a que fueron conservados los órganos dentales en medio biológico ideal, después de ser desmineralizados y recibieron los beneficios del intercambio químico con el alkasite a través de las cuatro semanas, coincidiendo con Singh *et al.*¹⁴ que concluyeron que el alkasite presenta liberación de fluoruro constante a lo largo de 28 días. En la S4 la remineralización fue muy evidente en el Grupo A que recibió restauración con alkasite comparada con los Grupos B y C, que evidencia que el alkasite remineralizó el esmalte hipomineralizado adyacente a la restauración, sin llegar al nivel de mineralización de los molares del grupo control, durante las cuatro semanas del estudio.

CONCLUSIONES

El material restaurador alkasite remineraliza significativamente las zonas desmineralizadas del esmalte adyacente a la restauración en las condiciones experimentales *in vitro* del estudio y con evaluaciones mediante FCIL.

REFERENCIAS

1. Giuca MR, Cappè M, Carli E, Lardani L, Pasini M. Investigation of Clinical Characteristics and Etiological Factors in Children with Molar Incisor Hypomineralization. *Int J Dent*. 2018; 5(9): 1-10.
2. Elhussein M, Jamal H. Molar Incisor Hypomineralisation—To Extract or to Restore beyond the Optimal Age? *Children*. 2020; 7(8): 91.
3. Jälevik B, Dietz W, Norén JG. Scanning electron micrograph analysis of hypomineralized enamel in permanent first molars. *Int J Paediatr Dent*. 2005; 15(4): 233-40.
4. Biondi AM, Cortese SG, Babino L, Fridman DE. Comparison of Mineral Density in Molar Incisor Hypomineralization applying fluoride varnishes and casein phosphopeptide-amorphous calcium phosphate. *Acta Odontol Latinoam*. 2017; 30(3): 118-23.
5. Fragelli CM, Souza JF, Jeremias F, Cordeiro Rde C, Santos-Pinto L. Molar incisor hypomineralization (MIH): conservative treatment management to restore affected teeth. *Braz Oral Res*. 2015;29:S1806-83242015000100271.
6. Grossi JA, Cabral RN, Ribeiro APD, Leal SC. Glass hybrid restorations as an alternative for restoring hypomineralized molars in the ART model. *BMC Oral Health*. 2018; 18(1): 65.
7. de Souza JF, Fragelli CB, Jeremias F, Paschoal MAB, Santos-Pinto L, de Cássia Loliola Cordeiro R. Eighteen-month clinical performance of composite resin restorations with two different adhesive systems for molars affected by molar incisor hypomineralization. *Clin Oral Investig*. 2017; 21(5): 1725-33.
8. Sönmez H, Saat S. A clinical evaluation of deproteinization and different cavity designs on resin restoration performance in MIH-affected molars: two-year results. *J Clin Pediatr Dent*. 2017; 41(5): 336-42.
9. Krämer N, Bui Khac NN, Lückner S, Stachniss V, Frankenberger R. Bonding strategies for MIH-affected enamel and dentin. *Dent Mater*. 2018 Feb; 34(2): 331-40.
10. Elhennawy K, Schwendicke F. Managing molar-incisor hypomineralization: A systematic review. *J Dent*. 2016; 55: 16-24.
11. da Cunha-Coelho ASE, Machado-Mata PC, Alves-Lino C, Pereira-Macho VM, Pereira-Areias CMFG, Norton APMAP, *et al.* Dental hypomineralization treatment: A systematic review. *J Esthet Restor Dent*. 2019; 1-14.
12. Kumar A, Goyal A, Gauba K, Kapur A, Singh SK, Mehta SK. An evaluation of remineralised MIH using CPP-ACP and fluoride varnish: An in-situ and in-vitro study. *Eur Arch Paediatr Dent*. 2021.
13. Iftikhar N, Devashish, Srivastava B, Gupta N, Ghambir N, Rashi-Singh. A Comparative Evaluation of Mechanical Properties of Four Different Restorative Materials: An In Vitro Study. *Int J Clin Pediatr Dent*. 2019; 12(1): 47-9.
14. Singh H, Rashmi S, Pai S, Kini S. Comparative evaluation of fluoride release from two different glass ionomer cement and a novel alkasite restorative material – An in vitro study. *Pesqui Bras Odontopediatria Clín Integr*. 2020; 20: 1-6.
15. Mann JS, Sharma S, Maurya S, Suman A. Cention N: A review. *Intern J Curr Res*. 2018; 10(05): 1-2.
16. Gupta N, Jaiswal S, Nikhil V, Gupta S, Jha P, Bansal P. Comparison of fluoride ion release and alkalizing potential of a new bulk-fill alkasite. *J Conserv Dent*. 2019; 22(3): 296-9.
17. Francois P, Fouquet V, Attal JP, Dursun E. Commercially Available Fluoride-Releasing Restorative Materials: A Review and a Proposal for Classification. *Materials (Basel)*. 2020; 13(10): 2313.
18. Durmus B, Durhan A, Gökkaya B, Kıtiki B, Yanıkoğlu F, Kargül B. A novel quantitative light-induced fluorescence device for monitoring molar-incisor hypomineralization. *Niger J Clin Pract*. 2017; 20(1): 71-6.
19. Gambetta-Tessini K, Mariño R, Ghanim A, Adams GG, Manton DJ. Validation of quantitative light-induced fluorescence-digital in the quantification of demarcated hypomineralized lesions of enamel. *J Investig Clin Dent*. 2017; 8(4).
20. Bakkal M, Abbasoglu Z, Kargul B. The effect of casein phosphopeptide-amorphous calcium phosphate on molar-incisor hypomineralisation: a pilot study. *Oral Health Prev Dent*. 2017; 15(2): 163-7.
21. Shen P, Fernando JR, Walker GD, Yuan Y, Reynolds C, Reynolds EC. Addition of CPP-ACP to yogurt inhibits enamel subsurface demineralization. *J Dent*. 2020; 103:103506.
22. Piemjai M, Chantarawej P, Nakabayashi N, Garcia-Godoy F. Prognosis test by visualization of demineralized dentin under restorations to prevent initial wall-lesions initiated by lactic acid. *Am J Dent*. 2017; 30(3): 119-24.
23. Suzuki S, Kataoka Y, Kanehira M, Kobayashi M, Miyazaki T, Manabe A. Detection of enamel subsurface lesions by swept-source optical coherence tomography. *Dent Mater J*. 2019; 38(2): 303-10.
24. Simeonov M, Gussiyska A, Mironova J, Nikolova D, Apostolov A, Sezanova K, *et al.* Novel hybrid chitosan/calcium phosphates microgels for remineralization of demineralized enamel – A model study. *European Polymer Journal*. 2019; 119: 14-21.

Evaluación de la microfiltración de restauraciones de ionómero de vidrio colocadas en molares primarios posterior a remoción de lesiones cariosas con TRA y Papacárie Duo

Microleakage evaluation of glass ionomer restorations in primary molars after caries removal with ART and Papacárie Duo

Nilda Nallely Arteaga-Jiménez,* Ilse Ivonne Padilla-Isassi,** Hilda Isassi-Hernández,**
Juventino Padilla-Corona,*** Mario Alberto Maldonado-Ramírez,** Sergio E. Trejo-Tejeda.**

RESUMEN

Introducción: los cementos de ionómero de vidrio (CIV) facilitan la conducción de la práctica profesional bajo los principios de la odontología de mínima invasión (OMI). Por sus propiedades, son materiales adecuados para restaurar dientes primarios después de la remoción de lesiones cariosas. **Objetivo:** evaluar la microfiltración de un ionómero de vidrio de alta viscosidad y sistema de restauración de vidrio híbrido utilizados como materiales de restauración en dientes primarios, posterior a la eliminación de caries con tratamiento restaurador atraumático (TRA) y Papacárie Duo. **Metodología:** veinticuatro molares primarios extraídos con lesiones en dentina fueron divididos aleatoriamente en cuatro grupos de estudio: G1: TRA + Ketac Molar Easymix®; G2: Papacárie Duo + Ketac Molar Easymix®; G3: TRA + EQUIA Forte; G4: Papacárie Duo + EQUIA Forte. Las lesiones fueron eliminadas y las cavidades restauradas con los materiales designados. Las muestras fueron termocicladas (500 ciclos/5-55 °C), selladas con resina y barniz de uñas, y sumergidas en solución de nitrato de plata al 50%. La penetración del tinte se evaluó con microscopio estereoscópico (20x). La microfiltración se registró con los criterios de Milleding. **Resultados:** todos los grupos presentaron microfiltración ($p = 0.435$). Sin embargo, en dientes restaurados con EQUIA Forte (grupos 3 y 4) se observaron porcentajes más bajos y menor profundidad de penetración del tinte (sin diferencias significativas, $p = 0.133$). Asimismo, la puntuación 0 solo se observó en estos grupos (G3 33.3% y G4 16.7%). El análisis de varianza reveló que el material influye significativamente en la microfiltración ($p = 0.031$). **Conclusión:** tanto Ketac Molar Easymix® como EQUIA Forte presentan microfiltración al ser utilizados como materiales restauradores en dientes primarios, posterior a la eliminación de caries con TRA y Papacárie Duo. La microfiltración está influenciada por el material de restauración empleado.

Palabras clave: cemento de ionómero de vidrio, tratamiento restaurador atraumático, remoción químico-mecánica de caries, Papacárie.

ABSTRACT

Introduction: Glass ionomer cements (GICs) facilitate the incorporation of the principles of Minimum Intervention Dentistry (MID) into dental practice. Because of their properties, they are suitable materials for restoring primary teeth after caries removal. **Aim:** To assess microleakage of high viscosity glass ionomer and a glass hybrid restorative system used as restorative materials in primary teeth, after the caries removal with atraumatic restorative treatment (ART) and Papacárie Duo. **Methodology:** Twenty-four freshly extracted

* Alumna de la Maestría en Odontopediatría de la Facultad de Odontología, Universidad Autónoma de Tamaulipas.

** Docente del Programa Educativo de la Licenciatura de Médico Cirujano Dentista y Maestría en Odontopediatría de la Facultad de Odontología, Universidad Autónoma de Tamaulipas.

*** Docente del Programa Educativo de la Licenciatura de Médico Cirujano Dentista de la Facultad de Odontología, Universidad Autónoma de Tamaulipas.

Correspondencia: Hilda Isassi Hernández. Facultad de Odontología de la Universidad Autónoma de Tamaulipas. Blvr. Adolfo López Mateos s/n. Correo electrónico: hisassi@docentes.uat.edu.mx

primary molars with dentine carious lesions were randomly divided into four experimental groups: G1: TRA + Ketac Molar Easymix®; G2: Papacarie Duo + Ketac Molar Easymix®; G3: TRA + EQUIA Forte; G4: Papacarie Duo + EQUIA Forte. The lesions of caries were removed, and cavities restored with the assigned materials. Specimens were thermocycled (500 cycles/5-55 °C); sealed with resin and nail varnish and immersed in 50% silver nitrate solution. Dye penetration was assessed using a stereomicroscope (20x). Microleakage was recorded according to Milleding's criteria. **Results:** All groups displayed microleakage ($p = 0.435$). However, restored teeth with EQUIA Forte (groups 3 and 4) showed lower percentages and dye penetration (no significant differences were found $p = 0.133$). Additionally, score 0 was observed only in those groups (G3 33.3% and G4 16.7%). Analysis of variance (ANOVA) revealed that the restorative material significantly affects the microleakage ($p = 0.031$). **Conclusion:** Both materials used as restorative materials in primary teeth (Ketac Molar Easymix® and EQUIA Forte), after caries removal with ART and Papacarie Duo, exhibited microleakage. Microleakage was affected by the type of restorative material.

Key words: glass ionomer cements, atraumatic restorative treatment, chemomechanical caries removal, Papacarie.

INTRODUCCIÓN

El entendimiento actual de la etiopatogenia de la caries dental y la evolución de materiales y técnicas de restauración adhesivas ha favorecido la expansión de los principios de la odontología de mínima invasión (OMI). Las estrategias de esta filosofía están orientadas a mantener el diente sano o, en su defecto, manejar las lesiones cariosas con procedimientos eminentemente conservadores, con el objetivo de preservar la mayor cantidad de la estructura dental sana.¹

El tratamiento restaurador atraumático (TRA) es un procedimiento desarrollado a mediados de la década de los años 80 como respuesta a las necesidades de atención de la salud bucal de los pacientes más desposeídos y aquellos que viven en zonas remotas con acceso limitado a equipos sofisticados, servicios de electricidad o agua potable. Por su efectividad, el método fue adoptado por la Organización Mundial de la Salud en la década de los años 90, y después por la Federación Dental Internacional.²⁻⁴ Actualmente, se reconoce como una alternativa adecuada para el manejo de lesiones dentinarias de dientes primarios y permanentes.⁵ El método consiste en remover el tejido reblandecido con instrumentos manuales y obturar la cavidad con un material de restauración. Sin embargo, existe controversia en la literatura sobre cuál es el material más adecuado.^{6,7}

Los métodos de remoción químico-mecánica de lesiones de caries también forman parte de las estrategias de la OMI. Estos consisten en aplicar productos comercializados para la remoción selectiva de dentina cariada, asegurando la conservación de dentina sana. Además, las técnicas son ampliamente aceptadas por los pacientes pediátricos debido a que su implementación no considera el uso de turbinas y disminuye los inconvenientes del método convencional.⁸⁻¹⁰ Divya *et al.*¹¹ reportaron que Papacarie y Carisolv son efectivos para remover la dentina cariada; aun así, el tiempo de trabajo con Papacarie es significativamente menor. Cardoso *et al.*¹² evaluaron la eficacia y el nivel de aceptación de varios métodos de remoción de caries por parte de los pacientes con una revisión sistemática. Concluyeron que Papacarie es más efectivo y se asocia con niveles más altos de aceptación

en comparación con Carie-care, Carisolv, láser-Er: YAG y métodos convencionales. Por su parte, Hafez *et al.*¹³ concluyeron que el uso de Papacarie podría mejorar la adhesión de materiales restauradores dado que las superficies dentinarias tratadas con el gel estaban libres de *smear layer*. Por el contrario, Viral *et al.*¹⁴ encontraron que el producto se asocia con mayor frecuencia y profundidad de microfiltración en los márgenes de restauraciones.

La microfiltración se define como el paso de iones, moléculas, bacterias o fluidos entre las paredes de la cavidad y el material restaurador,¹⁵ y es un problema frecuentemente observado en los márgenes de restauraciones de dientes primarios^{16,17} que se asocia con la disminución de la fuerza de adhesión, desarrollo de lesiones secundarias de caries y compromiso de la longevidad de las restauraciones.¹⁸

Los cementos de ionómero de vidrio (CIV) de alta viscosidad presentan propiedades reconocidas en los ionómeros convencionales, como la capacidad de liberar iones flúor, inhibir el metabolismo bacteriano y disminuir la desmineralización del esmalte. De igual modo, tienen un coeficiente de expansión térmica muy similar al de la dentina, son biocompatibles y pueden adherirse a la estructura dentaria por métodos químico-mecánicos.^{19,20} No obstante, la composición de los ionómeros vítreos de alta viscosidad se caracteriza por presentar un mayor número de partículas de silicato de menor tamaño pero más reactivas, diferencias en la distribución de estas partículas y/o moléculas ácidas de mayor peso molecular en comparación con los cementos convencionales.²¹ Estos cambios parecen mejorar las propiedades mecánicas del material. Jiménez *et al.*²² reportaron buenos resultados en términos de sellado marginal con el uso del ionómero de vidrio de alta viscosidad Ketac Molar Easymix® (3M™ ESPE, St. Paul, MN, EUA), pues solo el 1% de las muestras presentó algún grado de microfiltración. Asimismo, Walia *et al.*²³ concluyeron que, de cuatro materiales de restauración evaluados, el Ketac Molar Easymix® se asocia con menor filtración marginal. No obstante, estudios clínicos longitudinales como el de Zhang *et al.*²⁴ y Mufti,²⁵ sugieren que eventualmente las restauraciones de ionómero se desgastan y/o se desalojan. El sistema de

restauración de vidrio híbrido para obturación en bloque combina sinérgicamente los beneficios del ionómero de vidrio de alta viscosidad con el uso de un revestimiento a base de un monómero multifuncional que produce una matriz de resina resistente.²¹ Las investigaciones llevadas a cabo con el nuevo sistema de restauración de vidrio híbrido reportan resultados prometedores.^{20,26-28} El objetivo del presente trabajo fue evaluar la microfiltración del ionómero de vidrio de alta viscosidad Ketac Molar Easymix® (3M™ ESPE) y el sistema de restauración de vidrio híbrido EQUIA Forte (EQUIA Forte Fil + EQUIA Forte Coat, [GC Corporation]) utilizados como materiales de restauración en dientes primarios, posterior a la eliminación de caries con TRA y el método químico-mecánico Papacárie Duo.

MATERIAL Y MÉTODOS

El protocolo de investigación fue revisado y aprobado por el Comité Ético Institucional. El presente es un estudio experimental, *in vitro*, comparativo, transversal, en el que se incluyeron veinticuatro molares primarios con lesiones de caries en dentina y cavidades compuestas, que estuvieran próximos a exfoliar o indicados para extracción, de pacientes que fueron llevados a la clínica de odontopediatría de la Facultad de Odontología de la Universidad Autónoma de Tamaulipas, y aceptaran de manera voluntaria donar su diente para la realización del trabajo.

Después de su exfoliación o extracción, los dientes fueron limpiados con un escariador para eliminar tejido blando residual, y con una copa de hule montada en pieza de mano de baja velocidad y pasta profiláctica sin fluoruro, para remover la biopelícula y otros depósitos orgánicos. Al finalizar su limpieza, las muestras fueron almacenadas en recipientes con agua bidestilada a temperatura ambiente por un lapso no mayor a 24 horas.

Antes de iniciar con los procedimientos, los molares fueron aleatoriamente divididos en cuatro grupos de estudio que consideraron como variables independientes la técnica de remoción de la lesión cariosa y el CIV de alta viscosidad empleado para restaurar la cavidad:

- Grupo 1. TRA + Ketac Molar Easymix® (3M™ ESPE).
- Grupo 2. Papacárie Duo + Ketac Molar Easymix® (3M™ ESPE).
- Grupo 3. TRA + EQUIA Forte.
- Grupo 4. Papacárie Duo + EQUIA Forte.

La remoción de caries con el TRA (grupos 1 y 3) consistió en remover el tejido reblandecido de las paredes de la cavidad con un excavador dentinario efectuando movimientos circulares y en sentido vertical desde la unión esmalte dentina. Después de lavar y secar la cavidad, y con la finalidad de corroborar que todo el tejido infectado haya sido removido, se aplicó el detector de caries Sable™ Seek® (Ultradent Products, Inc., South Jordan, UT, EUA). En caso

de tinción de la dentina, se repitió el proceso de excavación. El aspecto vítreo de la superficie fue el criterio considerado para determinar que la cavidad estaba limpia.

En los grupos 2 y 4, el tejido cariado se eliminó con un método de remoción químico-mecánico. El gel Papacárie Duo se aplicó sobre la lesión y se dejó actuar durante 60 segundos. El tejido cariado reblandecido se removió con un instrumento no cortante. Solo en caso de ser necesario se reaplicaba el producto sin la necesidad de lavar la cavidad entre las aplicaciones. Al igual que en los otros grupos de estudio, el aspecto vítreo de la superficie fue el criterio considerado para determinar que la cavidad estaba limpia.

Una vez removidas las lesiones de caries, las cavidades fueron restauradas con un CIV de alta viscosidad. Las cavidades de los dientes que conformaron los grupos 1 y 2 se restauraron con Ketac Molar Easymix® (3M™ ESPE). El procedimiento de restauración consistió en acondicionar la superficie aplicando el líquido de Ketac Molar Easymix® por 10 segundos. Posteriormente, la cavidad se enjuagó con abundante agua y se secó con aire comprimido. Se preparó una pasta de consistencia homogénea mezclando con espátula metálica 4.5 partes de polvo por 1 parte de líquido (unidades de peso) por un tiempo de 30 segundos. Con la ayuda de la espátula, se aplicó y compactó el material en la cavidad.

Para restaurar los dientes que conformaron los grupos 3 y 4, se acondicionó la superficie dentaria con ácido poliacrílico por 10 segundos (GC Cavity Conditioner), seguido de una limpieza minuciosa con agua y eliminación del exceso de humedad con aire comprimido. Se activó y mezcló la cápsula EQUIA Forte Fil por 10 segundos en un amalgamador a una velocidad de 4,000 revoluciones por minuto. A continuación, con ayuda del aplicador (GC Capsule Applier) se llevó el material a la preparación cavitaria. Para finalizar el procedimiento, se aplicó una capa de EQUIA Forte Coat con un *microbrush* y se fotopolimerizó por 20 segundos.

Una vez restauradas, las muestras fueron expuestas a un proceso de termociclado de 500 ciclos en baños entre 5 y 55 °C con un tiempo de permanencia de 20 segundos. Seguidamente, se realizó el sellado de la zona apical con resina composite (Filtek Z350 XT, 3M™ ESPE, EUA) para prevenir la filtración de la tinción, previo grabado de la superficie con ácido fosfórico al 35% (3M™ ESPE, Scotchbond Universal Etchant) por 30 segundos, lavado y secado de la superficie, y aplicación de una capa de adhesivo (3M™ ESPE, Universal Single Bond, St. Paul, MN, EUA). Asimismo, con la excepción de un espacio de 1 mm alrededor del margen de la restauración, se evitó la infiltración del tinte, sellando la superficie dentaria con dos capas de barniz de uñas. Para facilitar la identificación de los especímenes pertenecientes a los grupos 1, 2, 3 y 4 se utilizaron los colores rojo, verde, azul y rosa, respectivamente.

El proceso de tinción consistió en sumergir las muestras en solución de nitrato de plata al 50% durante 24 horas a temperatura ambiente. Después se enjuagaron con agua desionizada

y se secaron con aire comprimido. Para fijar la tinción, las muestras fueron sumergidas en formaldehído al 4% durante cuatro horas, se enjuagaron y secaron, y se colocaron bajo una lámpara de luz ultravioleta por 20 minutos.

Para evaluar la microfiltración, los especímenes fueron incluidos en bloques de acrílico y seccionados longitudinalmente con un disco de diamante a una potencia de 4,000 revoluciones por minuto (Cortadora IsoMet 5000, Buehler). Las muestras fueron observadas en el microscopio estereoscópico Leica EZ4D (Leica *Microsystems*, Wetzlar, Alemania) a una magnificación de 20x por una persona previamente calibrada. La variable se registró asignando un puntaje de 0 a 4 para clasificar la extensión de penetración del tinte, considerando los criterios de puntuación de Milleding.²⁹ (**Cuadro 1**).

El análisis estadístico de los datos inició con el cálculo de frecuencias y porcentajes de las puntuaciones de microfiltración por grupo de estudio. Para comparar la microfiltración entre grupos se empleó la prueba Chi-cuadrado de Pearson. El efecto de la técnica de remoción de caries y el CIV utilizado para restaurar, en la variable dependiente, se analizó con un Modelo Lineal Univariante (ANOVA). Todas las pruebas se realizaron con un valor alfa de 0.05 en el programa SPSS *Statistics* v. 25 (IBM Corporation, Armonk, EUA).

RESULTADOS

Los porcentajes de las puntuaciones de microfiltración por grupo de estudio se muestran en la **figura 1**. La distribución de frecuencias no presentó diferencias estadísticamente significativas (Chi cuadrado de Pearson, $p = 0.435$), pese a que los dientes restaurados con Ketac Molar Easymix® (grupos 1 y 2), en comparación con los dientes restaurados con EQUIA Forte (grupos 3 y 4), presentaron mayor frecuencia de microfiltración (100 vs 75%) y profundidad de penetración del tinte (puntaje 4; 75 vs 33.30%) (Chi cuadrado de Pearson, $p = 0.133$). Imágenes representativas de las muestras se presentan en las **figuras 2 y 3**. La puntuación 0 solo se observó en dientes restaurados con EQUIA Forte Fil y EQUIA Forte Coat. Por el contrario, el puntaje 4 se presentó en la mayoría de las muestras restauradas con Ketac Molar Easymix®.

Cuadro 1. Descripción de los puntajes de microfiltración de acuerdo con los criterios de Milleding.²⁹

| |
|---|
| Puntaje 0 = Sin microfiltración |
| Puntaje 1 = Penetración en esmalte |
| Puntaje 2 = Penetración en unión amelo dentinaria (UAD) |
| Puntaje 3 = Penetración a lo largo del piso de la cavidad |
| Puntaje 4 = Llegando a la pulpa |

Finalmente, al evaluar el efecto de las variables independientes (técnica de remoción de caries y material de restauración) en las puntuaciones de microfiltración, se encontró que el CIV de alta viscosidad influye significativamente en el resultado (Modelo Lineal Univariante [ANOVA], $p = 0.031$).

DISCUSIÓN

Actualmente, se reconoce que los CIV son materiales de restauración que permiten y facilitan la conducción de nuestro ejercicio profesional bajo los principios de la OMI. Por sus propiedades y mecanismos de adhesión, son ideales para restaurar dientes primarios después de la remoción de caries con TRA o métodos químico-mecánicos.^{19,30} Además, es necesario destacar que frente al panorama post COVID-19, y con la intención de reducir los procedimientos que generan y propagan aerosoles por el uso de turbinas, el manejo de las lesiones de caries con TRA y métodos de remoción químico-mecánicos son ampliamente recomendados.^{31,32}

No obstante, independientemente del método de remoción empleado, el éxito clínico de las restauraciones ionoméricas se ha medido en términos de retención y mantenimiento de la integridad de los márgenes de la restauración o estructura dentaria. Durmus *et al.*³³ reportaron que la restauración de dientes hipomineralizados con un ionómero de vidrio de alta viscosidad es efectivo para mantener la integridad del diente. De igual modo, Gurgan *et al.*²⁷ demostraron que las restauraciones de vidrio híbrido tienen un rendimiento clínico aceptable y comparable con el de los materiales resinosos. Es innegable que los ensayos clínicos son ideales para estudiar el comportamiento en boca de los materiales odontológicos; sin embargo, según Fabianelli *et al.*³⁴ estas metodologías resultan costosas, consumen largos periodos de tiempo y requieren de la revisión y aprobación de un Comité de Bioética, por lo que, los estudios de microfiltración en modelos *in vitro* podrían proporcionar información que permita deducir su comportamiento.

En el presente trabajo se evaluó la microfiltración del ionómero de vidrio de alta viscosidad Ketac Molar Easymix® y sistema de restauración de vidrio híbrido EQUIA Forte, utilizados como materiales de restauración en dentición primaria posterior a la eliminación de lesiones de caries; y se encontró que todos los dientes restaurados con Ketac Molar presentaron algún grado de microfiltración, mientras que, en el 33.30 y 16.70% de los dientes que fueron restaurados con EQUIA Forte (grupos 3 y 4, respectivamente), no se observó la penetración del tinte (puntaje 0). Antes de colocar el material de restauración, las superficies dentarias de todos los dientes fueron pretratadas con ácido poliacrílico para facilitar la difusión del material en el sustrato desmineralizado y favorecer la formación de la capa intermedia o zona de interacción. Lo anterior, debido a que se ha sugerido que la

integridad de esta capa determina la fuerza y retención de los ionómeros de vidrio a la estructura dentaria,¹⁹ por ende, el pretratamiento del sustrato también podría reducir la microfiltración. No obstante, aun estandarizando el protocolo de aplicación, los porcentajes de microfiltración variaron entre los grupos.

Por otro lado, Habib *et al.*³⁵ reportaron que el uso de recubrimientos con nanopartículas (EQUIA Forte Coat y Single Bond Universal) reduce significativamente la microfiltración de restauraciones de ionómero de vidrio convencionales y de alta viscosidad. Aun cuando los autores evaluaron la variable con diferente metodología, el protocolo de aplicación de los materiales fue similar al realizado en este estudio, por lo que se deduce que el uso de EQUIA Forte Coat recubrió los márgenes de la restauración del ionómero EQUIA Forte Fil,

y redujo el porcentaje de filtración. Sin embargo, es necesario destacar que las diferencias no fueron estadísticamente significativas, suceso que se atribuye a la falta del cálculo del tamaño de la muestra.

Con relación a la técnica de remoción de caries, se determinó con el Modelo Lineal Univariante que esta no influyó en los resultados de microfiltración. Esto podría deberse a que ambas técnicas se han asociado con parámetros de efectividad clínica y radiográfica.^{9,12,36} Aun así, con el mismo análisis se comprobó que el material de restauración ejerció un efecto significativo en la variable dependiente. Lo anterior puede estar relacionado con lo informado por Cedillo *et al.*²⁸ quienes observaron por microscopio electrónico de barrido que los sistemas de restauración EQUIA Fil (GC) y EQUIA Forte presentaron gran adaptación marginal e hibridación a los sustratos dentarios.

Al igual que el resto de los estudios llevados a cabo en condiciones de laboratorio, los resultados del presente trabajo deben ser interpretados con cautela, debido a que las condiciones *in vitro* pueden influir en la variable de medición.

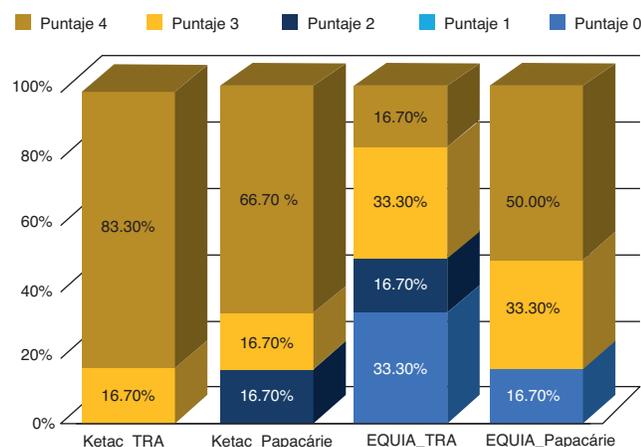


Figura 1. Microfiltración por grupo de estudio de acuerdo con los criterios de Milleding.²⁹

CONCLUSIONES

Tanto el ionómero de vidrio de alta viscosidad Ketac Molar Easymix® como el sistema de restauración de vidrio híbrido EQUIA Forte, presentan microfiltración al ser utilizados como materiales de restauración en dientes primarios, posterior a la eliminación de caries con TRA y el método químico-mecánico Papacárie Duo. No obstante, en dientes restaurados con EQUIA Forte se presentó con menor frecuencia. La microfiltración está influenciada principalmente por el material de restauración empleado.

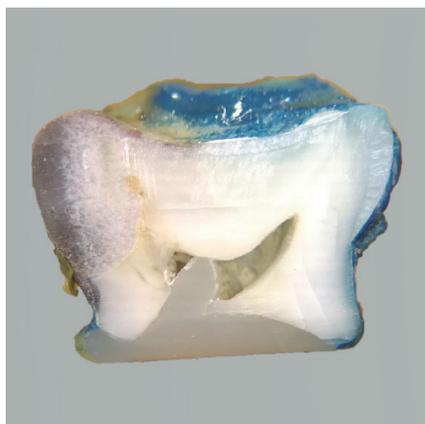


Figura 2. Imagen de un espécimen con puntaje de microfiltración = 0 (grupo 3, TRA + EQUIA Forte).



Figura 3. Imagen de un espécimen con puntaje de microfiltración = 4 (grupo 2, Papacárie + Ketac Molar Easymix®).

REFERENCIAS

1. Frencken JE, Peters MC, Manton DJ, Leal SC, Gordan VV, Eden E. Minimal intervention dentistry for managing dental caries - a review: report of a FDI task group. *Int Dent J*. 2012; 62(5): 223-43.
2. Oral Health Programme. WHO. Atraumatic restorative treatment (ART) for tooth decay: a global initiative 1998-2000. [Internet]. World Health Organization; 1998. Disponible en: <https://apps.who.int/iris/handle/10665/64325>
3. Tascón J. Restauración atraumática para el control de la caries dental: historia, características y aportes de la técnica. *Rev Panam Salud Publica*. 2005; 17(2): 110-5.
4. Giacaman RA, Muñoz-Sandoval C, Neuhaus KW, Fontana M, Chafas R. Evidence-based strategies for the minimally invasive treatment of carious lesions: Review of the literature. *Adv Clin Exp Med*. 2018; 27(7): 1009-16.
5. de Amorim R, Frencken J, Raggio D, Chen X, Hu X, Leal S. Survival percentages of atraumatic restorative treatment (ART) restorations and sealants in posterior teeth: an updated systematic review and meta-analysis. *Clin Oral Investig*. 2018; 22(8): 2703-25.
6. Menezes-Silva R, Velasco S, Bresciani E, Bastos R, Navarro M. A prospective and randomized clinical trial evaluating the effectiveness of ART restorations with high-viscosity glass-ionomer cement versus conventional restorations with resin composite in Class II cavities of permanent teeth: two-year follow-up. *J Appl Oral Sci*. 2021; 29: e20200609.
7. Leal S, Bonifacio C, Raggio D, Frencken J. Atraumatic restorative treatment: restorative component. *Monogr Oral Sci*. 2018; 27: 92-102.
8. Hegde S, Kakti A, Bolar D, Bhaskar S. Clinical efficiency of three caries removal systems: rotary excavation, Carisolv, and Papacarie. *J Dent Child (Chic)*. 2016; 83(1): 22-8.
9. Aguilar-Rubio S, Isassi-Hernández H, Padilla-Corona J, Maldonado-Ramírez M, Padilla-Isassi I, Trejo-Tejeda S. Evaluación clínica y radiográfica de técnicas de remoción químico-mecánicas de caries en dentición primaria. *Rev AMOP*. 2019; 31(1): 4-8.
10. Deng Y, Feng G, Hu B, Kuang Y, Song J. Effects of Papacarie on children with dental caries in primary teeth: a systematic review and meta-analysis. *Int J Paediatr Dent*. 2018; 28(4): 361-72.
11. Divya G, Prasad M, Vasa A, Vasanthi D, Ramanarayana B, Mynampati P. Evaluation of the efficacy of caries removal using Polymer Bur, Stainless Steel Bur, Carisolv, Papacarie - An in vitro comparative study. *J Clin Diagn Res*. 2015; 9(7): ZC42-6.
12. Cardoso M, Coelho A, Lima R, Amaro I, Paula A, Marto C, *et al*. Efficacy and patient's acceptance of alternative methods for caries removal - a systematic review. *J Clin Med*. 2020; 9(11): 3407.
13. Hafez MA, Elkateb M, El Shabrawy S, Mahmoud A, El Meligy O. Microleakage evaluation of composite restorations following papain-based chemo-mechanical caries removal in primary teeth. *J Clin Pediatr Dent*. 2017; 41(1): 53-61.
14. Viral PM, Nagarathna C, Shakuntala B. Chemomechanical caries removal in primary molars: evaluation of marginal leakage and shear bond strength in bonded restorations - an in vitro study. *J Clin Pediatr Dent*. 2013; 37(3): 269-74.
15. Kidd E. Microleakage: a review. *J Dent*. 1976; 4(5): 199-206.
16. Shih W. Microleakage in different primary tooth restorations. *J Chin Med Assoc*. 2016; 79(4): 228-34.
17. Amaireh A, Al-Jundi S, Alshraideh H. *In vitro* evaluation of microleakage in primary teeth restored with three adhesive materials: ACTIVA™, composite resin, and resin-modified glass ionomer. *Eur Arch Paediatr Dent*. 2019; 20(4): 359-67.
18. Donmez S, Turgut M, Uysal S, Ozdemir P, Tekcicek M, Zimmerli B, *et al*. Randomized clinical trial of composite restorations in primary teeth: effect of adhesive system after three years. *Biomed Res Int*. 2016; 2016: 5409392.
19. Mustafa HA, Soares AP, Paris S, Elhennawy K, Zaslansky P. The forgotten merits of GIC restorations: a systematic review. *Clin Oral Investig*. 2020; 24(7): 2189-2201.
20. Moshaverinia M, Navas A, Jahedmanesh N, Shah KC, Moshaverinia A, Ansari S. Comparative evaluation of the physical properties of a reinforced glass ionomer dental restorative material. *J Prosthet Dent*. 2019; 122(2): 154-9.
21. GC América Inc. EQUIA Forte®. Bulk fill, fluoride releasing, glass hybrid restorative system.
22. Jiménez AA, Yamamoto NA. Valoración de la microfiltración del ionómero de vidrio mejorado (Ketac Molar Easymix®) con o sin el uso de acondicionador. *Rev Odont Mex*. 2015; 19(3): 170-3.
23. Walia R, Jasuja P, Verma KG, Juneja S, Mathur A, Ahuja L. A comparative evaluation of microleakage and compressive strength of Ketac Molar, Giomer, Zirconomer, and Ceram-x: an in vitro study. *J Indian Soc Pedod Prev Dent*. 2016; 34(3): 280-4.
24. Zhang W, Chen X, Fan M, Mulder J, Frencken JE. Retention rate of four different sealant materials after four years. *Oral Health Prev Dent*. 2017; 15(4): 307-14.
25. Mufti AS. Clinical efficacy of the conventional glass ionomer cement and resin modified glass ionomer cement in primary molars. *J Ayub Med Coll Abbottabad*. 2014; 26(4): 587-90.
26. Oliveira LC, Dos Santos PH, Ramos FSS, Moda MD, Briso ALF, Fagundes TC. Wear, roughness and microhardness analyses of single increment restorative materials submitted to different challenges in vitro. *Eur Arch Paediatr Dent*. 2021; 22(2): 247-55.
27. Gurgan S, Kutuk ZB, Ergin E, Oztas SS, Cakir FY. Four-year randomized clinical trial to evaluate the clinical performance of a glass ionomer restorative system. *Oper Dent*. 2015; 40(2): 134-43.
28. Cedillo-Valencia JJ, Herrera-Almanza A, Fariás-Mancilla R. Hibridación a esmalte y dentina de los ionómeros de vidrio de alta densidad, estudio con MEB. *Revista ADM*. 2017; 74(4): 177-84.
29. Milleding P. Microleakage of indirect composite inlays. An in vitro comparison with the direct technique. *Acta Odontol Scand*. 1992; 50(5): 295-301.
30. Dursun E, Le Goff S, Attal JP. Glass ionomer cements: application in pediatric dentistry. En: Migonney V. *Biomaterials*. ISTE Ltd and John Wiley & Sons, Inc.; 2014.

31. Al-Halabi M, Salami A, Alnuaimi E, Kowash M, Hussein I. Assessment of paediatric dental guidelines and caries management alternatives in the post COVID-19 period. A critical review and clinical recommendations. *Eur Arch Paediatr Dent.* 2020; 21(5): 543-56.
32. BaniHani A, Gardener C, Raggio DP, Santamaría RM, Albadri S. Could COVID-19 change the way we manage caries in primary teeth? Current implications on Paediatric Dentistry. *Int J Paediatr Dent.* 2020; 30(5): 523-5.
33. Durmus B, Sezer B, Tugcu N, Caliskan C, Bekiroglu N, Kargul B. Two-year survival of high-viscosity glass ionomer in children with molar Incisor hypomineralization. *Med Princ Pract.* 2021; 30(1): 73-9.
34. Fabianelli A, Pollington S, Davidson C, Cagidiaco M, Goracci C. The relevance of micro-leakage studies. *Mod Dent Med.* 2007; 9: 64-74.
35. Habib SI, Yassen AA, Bayoumi RE. Influence of nanocoats on the physicochemical properties and microleakage of bulk-fill and resin-modified glass ionomer cements: an in vitro study. *J Contemp Dent Pract.* 2021; 22(1): 62-8.
36. Kumar J, Nayak M, Prasad KL, Gupta N. A comparative study of the clinical efficiency of chemomechanical caries removal using Carisolv and Papacarie - a papain gel. *Indian J Dent Res.* 2012; 23(5): 697.

Esthetic custom-made restorations of primary molars: Case report

Restauraciones estéticas hechas a medida de molares primarios: reporte de caso

José Leonardo Rubio-Arguello,* Eduardo Valdivia.**

ABSTRACT

A single appointment CAD-CAM esthetic resin crown restoration was performed. Slight differences to the crown trimming for stainless steel crown included a larger occlusal reduction and a feather-edge subgingival margin. The custom-made crown was printed in a 3D printer after scanning the preparation and designing the crown in a CAD software. The total elapsed time for the procedure was 70 minutes. Advantages of this technique include a one single appointment custom-made esthetic crown resulting in a milder reduction of the tooth, exact fit of the crown, and good esthetics. The main disadvantage at present time is the poor wear and compressive resistance of the material.

Key words: custom-made crown, primary molars, CAD-CAM.

RESUMEN

Se realizó una restauración con corona de resina estética CAD-CAM en una sola cita. Las ligeras diferencias con el recorte de la corona de acero inoxidable incluyeron una mayor reducción oclusal y un margen subgingival de borde de pluma. La corona hecha a medida se imprimió en una impresora 3D tras escanear la preparación y diseñar la corona en un software CAD. El tiempo total del procedimiento fue de 70 minutos. Las ventajas de esta técnica incluyen una corona estética hecha a medida en una sola cita, lo que resulta en una reducción más suave del diente, un ajuste exacto de la corona y una buena estética. La principal desventaja en la actualidad es la escasa resistencia al desgaste y a la compresión del material.

Palabras clave: corona hecha a medida, molares primarios, CAD-CAM.

INTRODUCTION

The restoration of extensive lesions and badly broken down primary molars, in pediatric dentistry follows different res-

torative approaches in where full coverage is preferred over multisurface restorations.^{1,2} Since the 1950's, stainless steel crowns (SSCs) have been widely used by pediatric dentists worldwide to restore primary molars. SSCs offer several ad-

*Este artículo se publica con autorización de la revista Oral, órgano de difusión de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla.

* Associate Professor of Pediatric Dentistry and Dentistry for Disabled Patients, Universidad Intercontinental, México City, México.

** Specialist Pediatric Dentistry. Private practice.

Correspondencia: Leonardo Rubio Arguello. Sierravista 284-1, Col. Lindavista, Alcaldía Gustavo A. Madero, C.P. 07300, México City, México.
Correo electrónico: leonardo_rubio54@hotmail.com

vantages: cost-effectiveness, longevity and margin adaptability. However, its main disadvantage is the non-esthetic silver-colored metallic appearance.³

Over the years, several alternative techniques for esthetic full-coverage restorations on primary molars have been attempted, some of these include polycarbonate crowns, open-faced veneer SSCs placed on chair side, commercially pre-veneered crowns, and zirconia crowns.⁴ The effective use of these techniques has technical and functional implications. For instance, crowns are pre-made in a variety of sizes with the correct being chosen to fit the trimmed down tooth.

CAD-CAM (Computer Aided Design-Computer Aided Manufacturing) systems have been used in dentistry since the mid-1980's and have become increasingly popular because of their application in multiple areas of dentistry: prosthodontics, crown and bridge, implantology, orthodontics, and pediatric dentistry.⁵ This technology results in esthetic restorations that are resistant and can be easily and accurately created.

Three-dimensional (3D) printing is a state-of-the-art technology that is becoming widely accepted in dentistry. The continuous improvement of intraoral scanning, CAD software, 3D printers, and biological and physical properties of materials (resins, plastics, metals and ceramics) allows for increased accuracy and speeds the adoption of this developing technology with great impact in different fields of dentistry.⁶

CLINICAL CASE

A 4-year old hispanic female, healthy with no remarkable medical history attended a private pediatric dentistry clinic in Mexico City, Mexico, for an oral examination. The child was diagnosed with early childhood caries (ECC), preventive care and treatment plans were performed. The latter included four resin-modified glass ionomer restorations on: primary maxillary right second molar, primary maxillary right first molar and primary maxillary right cuspid and a full-coverage restoration on the primary maxillary left first molar.

The female child's mother asked an esthetic restoration on the primary maxillary left first molar and was provided the options of: a) prefabricated zirconia crowns or b) an in-office custom-made resin crown restoration. It was explained to him that option b) was a recently technique uses new materials with the advantage of a custom-made, less expensive crown that would fit the tooth preparation with great accuracy and could be placed in the same appointment, as opposed to option a) where a standard pre-made zirconia crown required more trimming of the tooth to fit the crown. Given the novelty of this technique, and the uncertainty regarding the compressive and wear resistance of the material, they were offered two replacement crowns to be used in case of failure. She accepted, signed the informed consent, and appointments were scheduled.

The primary maxillary left first molar was trimmed in a way similar to a SSC preparation, but with a more occlusal reduction (2 mm) and a feather-edged one-millimeter subgingival preparation in the proximal, buccal, and lingual surfaces. The reduction of the occlusal surface was done with a coarse football-shaped diamond bur (368.021 SS White, Lakewood NJ, USA) followed by a circumferential reduction with a flame-shaped diamond bur (862-012C SS White, Lakewood NJ, USA) with a subgingival margin carefully extended to a feather-edge 1 mm subgingival on all surfaces, and an adequate proximal reduction to attain the correct fitting of the crown and to allow for contact with the adjacent tooth; finally, line and point angles were slightly rounded.

Once the tooth reduction was completed, a first gingival retraction cord (ROEKO Stay-put N°0, COLTENE/Whaledent AG, Altstätten, CH) was placed subgingivally all around the tooth, followed by a second retraction cord (ROEKO Stay-put N°1) placed in the same way. The second retraction cord was removed, and the tooth was rinsed with water spray. Leaving the first retraction cord in place (*figure 1*), we proceeded to scan the tooth with an intraoral scanner (CS 3600, Carestream Dental LLC, Atlanta, GA, USA); designed the crown with a chairside computer-aided design software (exocad GmbH, Darmstadt, Ger); and printed it with two more replicas in a 3D printer (Kulzer cara Print 4.0, KULZER, Mitsui Chemicals Group, Hanau, Ger) with a printable biocompatible resin material (dima Print denture resin, KULZER).

Once the crowns were printed (*figure 2*), were placed into an ultrasonic cleaner (BiosSonic UC125, COLTENE) in a container with isopropyl alcohol, for three minutes, followed by another three minutes washing in a container with water. The last step was the trimming and polishing of the crowns, preceded by a post-cured procedure in a composite curing oven (HiLite power 3D, Kulzer) for five minutes. One of the three crowns was chosen and cemented with a dual cure self-adhesive cement (RelyX™ U200, 3M™ ESPE, St. Paul, MN, USA). The entire procedure took 70 minutes, from the anesthetic infiltration to the crown cementation.

The patient returned to the office one week later with the fractured custom-made crown and bruxism was identified as the cause. One of the previously made replacement crowns was recemented, using a composite resin (Filtek™ Z350 XT, 3M™ ESPE) instead of the self-adhesive cement (*figure 3*), and the mother was given two other pre-printed replacement crowns.

Follow-up visit six months later showed a good clinical appearance of the crown with no fractures, good fit, no plaque retention and good gingival health (*figure 4*).

DISCUSSION

The most common esthetic full-coverage restorations available for primary molars are standard pre-made crowns

(zirconia, pre-veneered, fiberglass) where we need to trim the tooth according to the size of the crown and margins can't be altered because of their inability to crimp and contour, requiring passive crown fit.⁷ Zirconia crowns, which are preferred by many practitioners, require more tooth reduction when compared to alternative SSC's.⁸ Custom-made crown restorations for primary molars result in an impractical and expensive treatment. They required impressions of the trimmed and antagonist teeth, bite registration, manufacturing of the crown in a dental lab with at least two appointments, and the use of a temporary crown placed for several days.

Dentistry is evolving, the development of CAD-CAM technologies provides the necessary resources to perform custom-made restorations for extensive caries lesions, developmental defects or trauma lesions of primary molars, in a single visit with several advantages including: exact fit of the restoration with great margin adaptability, less tooth reduction and the ability to perform several restorations at a time.

CAD-CAM dentistry uses subtractive processes (milling) and additive processes (3D printing) to create dental restorations including crowns, inlays, onlays, veneers, dentures, and orthodontic appliances with different materials like ceramics, plastics, resins and metals.⁸

For the case presented here, the CAD-design crown was printed in a 3D printer, a procedure requiring relatively more affordable equipment, when compared to the CAD-CAM milling process. 3D printing is a rapidly developing technology that has gained widespread acceptance in dentistry since it offers process engineering advantages compared to conventional (lost-wax technique) and subtractive computer numeric controlled methods.⁶

When preparing the tooth, a 2 mm occlusal reduction was created to ensure sufficient thickness of the crown and counteract the poor flexural strength of the printable resin material that was used (> 50 mPa).⁹ The lack of resistance of this material along with the bruxism of the patient was the main reason why cementing the crown with the self-adhesive cement failed. When it came to cementing, it was decided to use a composite resin to improve the physical properties of the restoration, given its bigger amount of inorganic filler.¹⁰ An alternative to this type of cementing could be a pre-heated composite.¹¹

In the near future, continued improvement of the physical properties of esthetic materials, including printable resins, will make this technique a good option for the restoration of extensive lesions in primary molars.



Figure 1. Crown preparation with retraction cord.



Figure 2. Printed crowns.



Figure 3. Recementation of the crown with composite resin.



Figure 4. Six months follow-up visit.

AUTHOR CONTRIBUTIONS

JLRA: Led the writing and performed the clinical procedure.

EV: Assisted in the writing and designed and print the crowns.

REFERENCES

1. Attari N, Roberts JF. Restoration of primary teeth with crowns: a systematic review of the literature. *Eur Arch Paediatr Dent.* 2006; 7(2): 58-62.
2. Seale NS. The use of stainless steel crowns. *Pediatr Dent.* 2002; 24(5): 501-5.
3. Randall RC. Prefabricated metal crowns for primary and permanent molar teeth: review of the literature. *Pediatr Dent.* 2002; 24(5): 489-500.
4. Aiem E, Smaïl-Faugeron V, Muller-Bolla M. Aesthetic prefabricated pediatric crowns: systematic review. *Int J Paediatr Dent.* 2017, 27(4): 273-82.
5. Davidowitz G, Kotick PG. The use of CAD/CAM in dentistry. *Dent Clin North Am.* 2011; 55(3): 559-70.
6. Kessler A, Hickel R, Reymus M. 3D printing in Dentistry-State of the Art. *Oper Dent.* 2020; 45(1): 30-40.
7. Jing L, Chen JW, Ruggenkamp C, Suprono MS. Effect of Crown Preparation Height on Retention of a Prefabricated Primary Posterior Zirconia Crown. *Pediatr Dent.* 2019; 41(3): 229-33.
8. Clark L, Wells MH, Harris EF, Lou J. Comparison of amount of primary tooth reduction required for anterior and posterior zirconia and stainless steel crowns. *Pediatr Dent.* 2016; 38(1): 42-6.
9. Kulzer-dima® Print Materials. Kulzer North America. Kulzer Mitsui Chemicals Group. [Acceso Jan 10 2021]. Disponible en: https://www.kulzerus.com/en_us/en_us/cad_cam/dima_print_materials/dima_materials_1.aspx.
10. Cedillo-Valencia J, Cedillo-Felix J. Single-appointment indirect restorations of posterior teeth. A clinical case report. *Rev ADM.* 2013; 70(6): 329-38.
11. Daronch M, Rueggeberg FA, Moss L, de Goes MF. Clinical relevant issues related to preheating composites. *J Esthet Rest Den.* 2006; 18(6): 340-50.

Hiperplasia epitelial multifocal, reporte de un caso clínico

Multifocal epithelial hyperplasia, report of a clinical case

Lizeth Estefanía Zamudio-Flores,* Agustín Tíol-Carrillo,** Erika Cenoz-Urbina,**
Karla Ivette Oliva-Olvera,** José Martín Núñez-Martínez.**

RESUMEN

Introducción: la hiperplasia epitelial multifocal (HEM), focal o enfermedad de Heck, es una patología de carácter benigno con manifestaciones en los tejidos blandos de la cavidad bucal; está íntimamente relacionada con el virus del papiloma humano (VPH) subtipos 13 y 32. Suele reconocerse por la presencia de lesiones papulonodulares en carrillos, dorso de la lengua, labio superior e inferior; son de consistencia blanda y de color blanquecino o similar al color de la mucosa adyacente. Comúnmente se presenta en niños y jóvenes inmunosuprimidos, residentes de localidades con escasos recursos, su tiempo de evolución y remisión varía en cada paciente, y puede reaparecer en varias etapas de la vida. **Caso clínico:** se presenta el caso clínico de un paciente de ocho años de edad, atendido en el Laboratorio de Diseño y Comprobación (LDC) “Tepepan”, perteneciente a la Universidad Autónoma Metropolitana, por presentar lesiones en la mucosa bucal correspondientes clínicamente con enfermedad de Heck. **Conclusión:** en el caso particular de la HEM es relevante acentuar que, a pesar de su relación con el VPH, es una enfermedad de carácter benigno; por lo cual, es preciso diferenciar esta enfermedad de patologías malignas que se caracterizan por lesiones similares en la cavidad bucal.

Palabras clave: hiperplasia epitelial multifocal, enfermedad de Heck, mucosa oral, virus del papiloma humano.

ABSTRACT

Introduction: Multifocal epithelial hyperplasia (MEH), focal or Heck's disease, is a benign pathology with manifestations in the soft tissues of the oral cavity; it is closely related to the human papillomavirus (HPV) subtypes 13 y 32. It is usually recognized by the presence of papulonodular lesions in the cheeks, dorsum of the tongue, upper and lower lip; they are soft and whitish in consistency or similar to the color of the adjacent mucosa. It commonly occurs in immunosuppressed children and young people, residents in low-income localities, its time of evolution and remission varies in each patient, and it can reappear at various stages of life. **Clinical case:** The clinical case of an 8-year-old patient treated at Laboratorio de Diseño y Comprobación (LDC) “Tepepan” belonging to the Universidad Autónoma Metropolitana for presenting lesions in the oral mucosa for clinically corresponding to Heck's disease. **Conclusion:** In the particular case of MEH, it is relevant to emphasize that despite its relationship with HPV, it is a benign disease; therefore, it is necessary to differentiate this disease from malignant pathologies that are characterized by similar lesions in the oral cavity.

Key words: multifocal epithelial hyperplasia, Heck's disease, oral mucosa, human papillomavirus.

* Pasante de Servicio Social, Licenciatura en Estomatología, Universidad Autónoma Metropolitana Unidad Xochimilco.

** Profesor-Investigador, Departamento de Atención a la Salud, Universidad Autónoma Metropolitana Unidad Xochimilco.

INTRODUCCIÓN

La hiperplasia epitelial multifocal (HEM) es una patología benigna y rara de la mucosa bucal, descrita por primera vez en 1965 por Archard, Heck y Stanley, quienes identificaron a un paciente con esta enfermedad en Gallup, Nuevo México; ganando así el epónimo de enfermedad de Heck. Posteriormente, se observó que esta enfermedad es más frecuente entre los nativos indígenas residentes en centro, sur y norte del continente americano (México y Estados Unidos); y habitantes en determinadas zonas de Groenlandia (esquimales).^{1,2} Esta patología es poco común, su frecuencia varía ampliamente de una zona geográfica a otra, por ello, no se han registrado datos fiables de su prevalencia a nivel mundial. Sin embargo, basados en los primeros estudios y en datos actuales, es más común entre los indios nativos del sur de Estados Unidos y México, normalmente en aquellos que viven en regiones con un nivel socioeconómico bajo, que se encuentran inmunosuprimidos; de igual manera, es frecuente en esquimales, con una prevalencia que oscila entre el 3 y 17%, y en habitantes de Groenlandia con 35%.^{1,3} Respecto a América del Sur, es más frecuente en el Amazonas de Perú, Venezuela, Colombia, Bolivia, Brasil, Paraguay y noreste de Argentina.⁴ Dentro del patrón de prevalencia reportado se concluye que es menos común en África, Asia y Europa, aunque sí se han reportado casos aislados.¹

La HEM predomina ligeramente en el sexo femenino, en relación 1:0.4 a 1:1; no obstante, algunos autores mencionan que no existe predominancia de género; en cuanto a la edad, es posible encontrar este padecimiento tanto en niños como en adultos jóvenes, siendo más común en el primer grupo mencionado.^{5,6} En lo que concierne a nuestro país, existen casos de esta patología documentados desde el año 1971 y las regiones afectadas han sido principalmente comunidades de escasos recursos en estados como Puebla, Yucatán y Ciudad de México.⁷

Etiología

La HEM es producida por el virus del papiloma humano (VPH), y junto con el condiloma bucal forman parte de las manifestaciones clínicas de lesiones benignas más conocidas por VPH transmitidas de manera vertical, es decir, que la madre la transmite al niño durante el período intrauterino, en el parto, o más tarde, a través de la saliva.^{5,8,9} Se relaciona con los subtipos virales 13 y 32 de este virus, haciéndola una enfermedad de comportamiento extraño de la mucosa bucal y que no representa riesgo oncogénico.^{2,5} Dichos subtipos del VPH tienen como sitio de predilección superficies queratinizadas y no queratinizadas, respectivamente; el subtipo 32 del VPH tiende a causar la enfermedad en los grupos de mayor edad, mientras que el subtipo 13 se presenta de igual manera en pacientes jóvenes y adultos de mediana edad.^{2,10}

En la literatura se ha planteado la posibilidad de que existan otros factores asociados a la etiología de esta enfermedad, o

bien, factores que predispongan al paciente a contraer VPH para después desencadenar la HEM; dicho esto, se puede mencionar la presencia de un gen recesivo como posible causa, pues se ha denominado que esta es una patología de carácter familiar benigna con trastorno de herencia autosómico recesivo. Se considera también la inmunosupresión, como se ha citado anteriormente, así como el trauma, masticar tabaco, la falta de vitamina A y K, mala higiene bucal y condiciones sociales como la marginación y pobreza; algunas de estas posibles asociaciones no son certeras pues no hay información científica que las asevere.^{11,12}

Características clínicas

Los pacientes muestran elevaciones nodulares múltiples, blanquecinas o color de la mucosa adyacente, consistencia blanda, su diámetro oscila entre 0.1 a 0.5 cm, algunas veces puede llegar a ser de varios centímetros, formándose por coalescencia de lesiones papulonodulares pequeñas, por lo general tienen superficie lisa, algunas veces rugosa; tienen crecimiento lento, de comportamiento asintomático, cuyo lugar de predilección es la mucosa bucal, encía, lengua y labios.^{4,6,11,13}

En algunos casos se diagnostican erróneamente como papilomas. La diferencia es la presentación múltiple y la resiliencia, esto es, que en los casos de HEM al tensar la mucosa afectada desaparecen y al regresar la mucosa a su posición original, las lesiones reaparecen.⁴

Histopatología

La examinación histológica de las lesiones características de la enfermedad revela la presencia abrupta de acantosis y paraqueratosis focal, hiperqueratosis, hiperplasia epitelial focal localizada que se aprecia de manera irregular, proliferación verrugosa con papilomatosis marcada en el epitelio escamoso, así como fusión y excrecencia horizontal de crestas epiteliales.^{11,14} Es observable que las células epiteliales del estrato espinoso muestran núcleos grandes, con citoplasma vacuolado que indican una degeneración coilocitósica; también es frecuente la presencia de células o cuerpos mitosoides.³ Histopatológicamente, la HEM se diferencia del papiloma y las verrugas virales por la falta de proyecciones superficiales pronunciadas y la presencia de cuerpos mitosoides.¹⁰

Diagnóstico diferencial

El diagnóstico diferencial debe realizarse con crecimientos exofíticos de la mucosa, tales como: verrugas vulgares, condilomas acuminados, hamartomas múltiples, hiperplasia inflamatoria fibrosa, xantoma verruciforme, papilomatosis oral florida, hiperplasia papilar inflamatoria, papilomas escamosos múltiples, piostomatitis vegetante, carcinoma verrucoso, hiperplasia epitelial difusa, e incluso puede llegar a confundirse con el liquen plano oral.¹⁰ Las lesiones de la enfermedad de Heck deben diferenciarse de las lesiones de la mucosa bucal características de otras patologías, como el

síndrome de Cowden, enfermedad de Darier, enfermedad de Crohn, síndrome de Goltz-Gorlin (hipoplasia dérmica focal), neurofibromatosis y esclerosis tuberosa.^{15,16}

Tratamiento

En cuanto al procedimiento terapéutico, es importante destacar que esta es una enfermedad autolimitante, que no requiere tratamiento debido a que no tiene evolución maligna y tiende a la regresión espontánea; en otras palabras, las lesiones pueden desaparecer y aparecer en cualquier momento; dicha regresión persiste desde 10 hasta 30 años, lo que implica que los pacientes presentarán lesiones durante el periodo de la niñez, juventud y parte de la edad adulta, pudiendo generar problemas bucales y psicosociales como el rechazo.^{13,15,17}

Se debe instaurar terapéutica si las lesiones alcanzan gran tamaño e interfieren con la masticación o se ulceran con frecuencia debido a la fricción, causando irritación crónica, o bien, por razones estéticas. Las modalidades terapéuticas que se han propuesto para tratar estas lesiones son la *excisión* quirúrgica y el uso de modificadores de la respuesta inmune.^{11,13,16,18} La primera línea terapéutica son los tratamientos destructivos, como la cirugía excisional convencional, cirugía láser con CO₂, ablación con láser, electrocoagulador, electrocirugía, electrofulguración y la criocirugía. La segunda línea terapéutica, de uso tópico, está indicada en las lesiones múltiples o en caso de existir contraindicación para realizar tratamiento de primera línea; corresponde a imiquimod crema al 5%, ácido tricloroacético, ácido retinoico, interferón alfa, interferón beta, vitamina A y resina de podofilino.^{4,6,8,10,15}

CASO CLÍNICO

Se trata de un paciente masculino de ocho años de edad, originario de la comunidad de Cerro Grande del municipio de Ometepec en el estado de Guerrero. Acudió al Laboratorio de Diseño y Comprobación “Tepepan” (Universidad Autónoma Metropolitana) al ser referido por facultativo, quien diagnosticó “enfermedad venérea o un posible tipo de cáncer” en cavidad bucal. Al interrogatorio indirecto, dentro de los antecedentes heredofamiliares se identificó un tío paterno aparentemente con lesiones similares y sin conocimiento del diagnóstico y manejo establecido; resto de la historia clínica sin antecedentes de importancia para su padecimiento actual, el cual lo inició hace un año al detectar múltiples lesiones en cavidad bucal, valoradas previamente por otros facultativos, quienes lo remitieron para diagnóstico y manejo.

A la exploración física intrabucal, se evidenciaron múltiples pápulas de formas redondeadas, de superficie lisa y bordes bien circunscritos, ubicadas en la mucosa labial (*figuras 1 y 2*), mucosa yugal (*figuras 3 y 4*), bordes laterales (*figura 5*) y cara ventral de la lengua (*figura 6*), de color rosado pálido, blandas a la palpación, de base sésil y asintomáticas.

Se estableció el diagnóstico clínico de HEM y se instruyó a los familiares sobre la enfermedad, dando las recomendaciones e instrucciones pertinentes a ellos y a los facultativos que refirieron al paciente; además, se aprovechó la breve estancia del paciente en la Ciudad de México para aliviar los múltiples focos infecciosos en cavidad bucal.

DISCUSIÓN

La enfermedad de Heck es una patología poco común en presencia y comportamiento, por ello, en nuestro país se tienen pocos casos documentados; no obstante, a nivel mundial los casos van en aumento, siendo los niños los más afectados por esta patología, considerándolos una población de alto riesgo, principalmente cuando su entorno es de pobreza y de escasa salubridad.

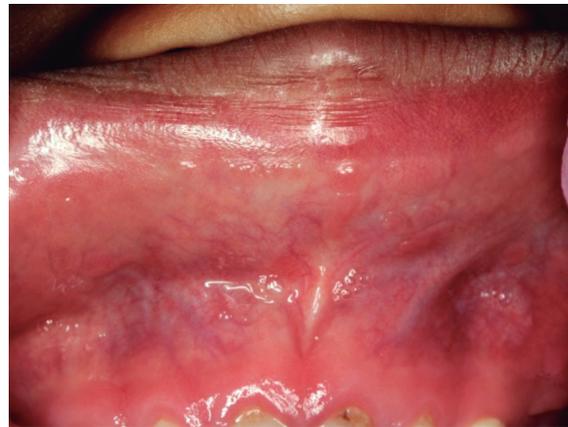


Figura 1. Presencia de múltiples máculas en la mucosa labial superior.



Figura 2. Aspecto de la mucosa labial inferior con presencia de múltiples lesiones.



Figura 3. Mucosa del carrillo derecho con presencia de múltiples lesiones y dientes ipsilaterales con necrosis pulpar.



Figura 4. Aspecto de la mucosa yugal izquierda con presencia de múltiples lesiones y lesiones cariosas.



Figura 5. Presencia de múltiples lesiones en bordes laterales de la lengua.

El caso presentado anteriormente, muestra el contexto en el que se encuentra ubicado el paciente a fin de evaluar y diagnosticar este caso para concluir que la enfermedad afectante es HEM, dicho diagnóstico está sustentado en la observación, comportamiento y manifestación de las lesiones en la cavidad bucal, en la búsqueda de información en la literatura, en el estudio del caso y en la anamnesis.

Para establecer el diagnóstico se tomaron en cuenta las características clínicas del paciente, con relación a la edad, de acuerdo a la Organización mundial de la Salud (OMS), la etapa de la niñez intermedia es definida como el periodo comprendido entre los siete a los 11 años de edad; señalando que, durante este periodo, el ser humano es propenso a adquirir diversas enfermedades, incluyendo la vulnerabilidad de estas edades para la HEM.^{19,20} Es habitante de Ometepec, Guerrero, estado que, de acuerdo al Consejo Nacional de Evaluación de Política de Desarrollo Social (CONEVAL), en su estudio del año 2018 denominado “10 años de medición de pobreza en México, avances y retos en política social”, se encuentra en el segundo lugar de entidades federativas con mayor índice de pobreza, representando 66.5%, superado solamente por Chiapas (76.4%), seguido por Oaxaca (66.4%) y Veracruz (61.8%); concluyendo que el sureste del país es la región más afectada por dicha situación; resaltando que si bien la pobreza no es un factor determinante en el desarrollo de la HEM, sí lo es para la vulnerabilidad de la población a padecer la enfermedad.²¹

Otros datos sobresalientes son la convivencia del paciente con personas de su comunidad y de su círculo social que presentan el mismo tipo de lesiones. Finalizada la anamnesis, se obtuvo de los padres información relevante, que en la comunidad donde residen compañeros de escuela del paciente presentaban el mismo tipo de lesiones; de igual manera, refirieron que un tío del niño presentó las mismas lesiones años atrás y que no supieron el diagnóstico de estas debido a que migró del país.



Figura 6. Aspecto de la cara ventral de la lengua en donde se aprecian múltiples pápulas.

Algunos autores consideran que esta patología es de fácil diagnóstico siempre y cuando se realice un examen y descripción cuidadosa de las lesiones, aunado a la revisión exhaustiva de la historia clínica del paciente, siendo estos la clave para el diagnóstico.² Dado que el análisis de este caso está basado en datos importantes, referentes al modo de vida comunal, antecedentes patológicos familiares, hábitos personales, falta de higiene bucal y sitio de predilección de las lesiones, fue posible llegar a un diagnóstico concluyente, sin la necesidad de llevar a cabo una biopsia para el posterior examen histopatológico.

En referencia al plan de tratamiento, se decidió seguir un procedimiento no invasivo considerando en primer plano la referencia nula de dolor y de alteraciones de la función por parte del paciente, el estado, número y ubicación de las lesiones; y en segundo plano la posibilidad de que las lesiones pudieran involucrar o mostraran recidivas, como lo han sugerido autores como Harris *et al.*¹³ y Mansouri *et al.*¹⁵ Expuesto lo anterior, se optó por no instaurar ninguna de las dos líneas terapéuticas, destructiva ni de uso tópico, bajo el fundamento de suministrar el tratamiento lo menos invasivo posible, recurriendo de esta manera solo a dar seguimiento observacional, explicándoles a los padres el curso y comportamiento de esta patología, siendo puntuales en que si el paciente llegara a presentar dolor o alguna alteración en las características clínicas de las lesiones, se tendría que modificar el tratamiento a alguna de las dos líneas terapéuticas ya descritas.

CONCLUSIONES

Es importante destacar el rol que el estomatólogo asume como profesional del sector salud, pues es su deber realizar un correcto diagnóstico y plan de tratamiento. En el caso particular de la HEM es relevante acentuar que, a pesar de su relación con el VPH, es una enfermedad de carácter benigno; por lo cual, es preciso diferenciar esta enfermedad de patologías malignas que se caracterizan por lesiones similares en la cavidad bucal.

REFERENCIAS

1. Rosa LN, Gedoz L, Hildebrand LC, Carvalho A, Chevarría MG. Hiperplasia epitelial focal: ¿por qué Enfermedad de Heck? Av Odontostomatol. 2003;19(5): 239-47.
2. Borborema-Santos CM, de Castro MM, Benevides-dos Santos PJ, Talhari S, Astolfi-Filho S. Oral focal epithelial hyperplasia: report of five cases. Braz Dent J. 2006; 17(1): 79-82.
3. Galanakis A, Palaia G, Tenore G, Vecchio AD, Romeo U. Focal epithelial hyperplasia in a human immunodeficiency virus patient treated with laser surgery. World J Clin Cases. 2014; 2(7): 293-6.
4. Bertolotti M, Abbiati A, Vereá MA, Pecotche D. Hiperplasia epitelial focal o enfermedad de Heck. Archivos Argentinos de Dermatología. 2015; 65(1): 13-5.
5. Syrjänen S. Oral manifestations of human papillomavirus infections. Eur J Oral Sci. 2018; 126 Suppl 1(S1): 49-66.
6. De la Teja-Ángeles E, Martínez-Sandoval B, Téllez-Rodríguez J, Ramírez-Paredes L, Durán-Gutiérrez A, Cadena-Galdós A. Hiperplasia epitelial multifocal. Manifestaciones bucales en niños. Revisión de la literatura. Acta Pediátrica de México. 2008; 31-5.
7. Carrillo-Montiel J, Conde-Ferrández L, Ayora-Talavera G, Puerto-Solís M, González-Loza M. Estudio de la hiperplasia epitelial multifocal en tres comunidades rurales del Estado de Yucatán, México. Rev Biomed. 2015; 26(3): 133-7.
8. Viola-Rhenals M, López Arrieta Z, Escalante Fontalvo M. Displasia epitelial focal por el uso de un único cepillo dental en la familia. Rev Clin Med Fam. 2013; 6(3): 172-4.
9. De la Fuente Díez E, Mira Ferrer LM. Las 47 preguntas sobre el virus del papiloma humano, VPH. Med Segur Trab. 2008; 54(212): 111-9.
10. Ozden B, Gunduz K, Gunhan O, Ozden FO. A case report of focal epithelial hyperplasia (Heck's disease) with PCR detection of human Papillomavirus. J Maxillofac Oral Surg. 2011; 10(4): 357-60.
11. Harris-Ricardo J, Fortich-Mesa N. Caso severo de manifestaciones bucales de la hiperplasia epitelial focal. Salud Uninorte. 2012; 28(3): 445-50.
12. Aguilar Orozco SH, López-Villanueva ME. Características clínicas, epidemiológicas y virológicas de pacientes de Yaxhachén, Yucatán, con Hiperplasia Epitelial Multifocal. [Nayarit, México]: Universidad Autónoma de Nayarit; 2010.
13. Harris-Ricardo J, Vásquez-Sanjuán K, Fortich-Mesa N. Hiperplasia epitelial focal. Tratamiento conservador con ácido tricloroacético. Revista CES Odontología. 2011; 24(2): 67-70.
14. Santos PP de A, Vasconcelos MG, Pereira KMA, Souza LB de, Freitas R de A, Costa A de LL, *et al.* Hiperplasia epitelial focal (doença de Heck) em descendente de índios brasileiros: relato de caso. J Bras Patol Med Lab. 2007; 43(6): 431-4.
15. Mansouri Z, Bakhtiari S, Noormohamadi R. Extensive focal epithelial hyperplasia: A case report. Iran J Pathol. 2014; 10(4): 300-5.
16. Nallanchakrava S, Sreebala N, Basavaraj, Sindgi F. Laser Excision of Focal Epithelial Hyperplasia (Heck's Disease): A Rare Case Report. Int J Clin Pediatr Dent. 2018; 11(6): 526-8.
17. González-López B. Hiperplasia epitelial focal en la cavidad bucal. Reporte de casos en dos comunidades del Estado de México. Ciencia Ergo Sum. 2000; 6(3): 253-6.
18. Valdés-González J, Solís-Cartas U, Muñoz-Balbín M. Hiperplasia epitelial focal o enfermedad de Heck. Presentación de un caso. MediSur. 2016; 14(6): 767-71.
19. Organización Mundial de la Salud. OMS. Desarrollo de la primera infancia: un potente equalizador. [Internet]. 2015. [Citado 21 Ene 2021]. Disponible en: https://www.who.int/maternal_child_adolescent/documents/ecd_final_m30/es/
20. Núñez-Redonet L. Atención de enfermería al pre-escolar, escolar, adolescentes, joven, adulto sano y al trabajador. 2021.
21. Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social. CONEVAL. 10 años de medición de pobreza en México, avances y retos en política social [Internet]. Ciudad de México; 2019. Disponible en: https://www.coneval.org.mx/SalaPrensa/Comunicadosprensa/Documents/2019/COMUNICADO_10_MEDICION_POBREZA_2008_2018.pdf

Técnica de desgaste selectivo y extracción de primeros molares permanentes con hipomineralización molar-incisivo

Selective wear technique and extraction of first permanent molars with molar-incisor hypomineralization

Roberto Manuel Valencia-Hitte,* Ana Maritza Silva-Oseguera,** Claudia Ayala-Delgadillo.***

RESUMEN

Introducción: hasta hoy, el manejo de primeros molares permanentes afectados de manera severa con hipomineralización molar-incisivo (HMI), ha tenido un enfoque que busca únicamente la restitución de la estructura dental perdida. En la pesquisa de una alternativa innovadora, donde se obtengan mejores resultados con una visión a largo plazo, se presenta con este caso clínico, el manejo de guías de erupción mediante una técnica de desgaste selectivo y extracción del primer molar permanente afectado para el remplazo con el segundo molar permanente.

Caso clínico: paciente de 10 años de edad, con HMI severa de los cuatro primeros molares permanentes. Inicialmente se hemiseccionaron los molares inferiores, con la eliminación de los restos radiculares mesiales de los inferiores. Posteriormente, algunos meses después de la eliminación de los restos radiculares distales y la extracción de los molares superiores, se dio seguimiento clínico y radiográfico durante algunos meses hasta observar un deslizamiento (preeruptivo) mesial fisiológico en el cuerpo del segundo molar permanente, hasta contactar la porción distal del segundo premolar. **Conclusión:** el desgaste selectivo y la extracción de los primeros molares permanentes con HMI severa es una excelente alternativa de tratamiento para pacientes en crecimiento.

Palabras clave: hipomineralización molar-incisivo, guías de erupción, hemisección, extracción de molares permanentes, deslizamiento mesial fisiológico.

ABSTRACT

Introduction: Until now, the management of severely affected first permanent molars with molar-incisor hypomineralization (MIH), has had an approach that seeks only the restitution of the lost tooth structure. In the search for an innovative alternative, where better results was obtained with a long term-vision, is presented with this clinical case, the management of eruption guides using of a selective wear technique and extraction of the first permanent molar affected for replacement with the second permanent molar. **Clinical case:** 12 year old patient with severe MIH of the four first permanent molars. Initially the lower molars were hemisected, with removal of the mesial root remains of the lower molars. Subsequently, a few months later, by removal of the distal root debris and extraction of the upper molars, clinical and radiographic follow-up was given for some months until a physiologic mesial (pre-eruptive) sliding was observed in the body of the second permanent molar, until contacting the distal portion of the second premolar. **Conclusion:** Selective wear and extraction of permanent first molars with severe MIH is an excellent treatment alternative for growing patients.

Key words: molar-incisor hypomineralization, rash guides, hemisection, extraction of permanent molars, physiological mesial sliding.

* Docente de la Especialidad de Odontología Pediátrica de la Universidad Tecnológica de México.

** Docente de la materia de Odontología Pediátrica de la Universidad Intercontinental.

*** Alumna del segundo año de la Especialidad de Odontología Pediátrica de la Universidad Tecnológica de México.

INTRODUCCIÓN

El tratamiento clínico de hipomineralización incisivo-molar (HMI) es un desafío tanto para el dentista como para el niño afectado. Para el odontólogo es una de las afecciones más graves en el campo, dado que la estructura de los primeros molares permanentes en erupción sufre un rápido deterioro, con el consiguiente comportamiento impredecible y el desarrollo de lesiones nocivas con el tiempo.

Establecer un tratamiento predecible con un pronóstico a corto y largo plazo requiere un plan de tratamiento completo y rápido basado en un diagnóstico clínico.

El tratamiento de desgaste selectivo y extracción de segundos molares primarios en la ausencia de segundos premolares propuesto por Valencia *et al.*¹ puede aplicarse a casos de primeros molares permanentes con HMI severa, con la finalidad de brindar al paciente un tratamiento de bajo costo que resuelva los problemas coadyuvantes de este defecto estructural y que permita un resultado definitivo.

La descripción de esta técnica busca mostrar una opción viable de tratamiento que mejore el potencial de un crecimiento y desarrollo óptimo que presentan los pacientes en este grupo de edad.

CASO CLÍNICO

Paciente masculino de 10 años de edad, con historia de bronconeumonía al año de nacido, que se presentó a la clínica de posgrado de la Universidad Tecnológica de México, con dolor crónico, pérdida posteruptiva de esmalte, asociada a HMI severa en los cuatro primeros molares permanentes, e hipomineralización molar decidua en segundos molares inferiores. (*Figuras 1-3*).

Tres de los molares afectados presentaron vitalidad sin ningún tratamiento pulpar previo y uno con lesión apical. Dada la severidad del caso y las diferentes alternativas de tratamiento, cuyo pronóstico fue reservado, se propuso llevar a cabo el tratamiento de desgaste selectivo que culmina con la extracción y sustitución de los molares afectados por segundos molares sanos.

Descripción del procedimiento

Previo obtención del consentimiento del tutor y habiendo explicado en detalle el protocolo, las posibles molestias, riesgos, así como los beneficios de este procedimiento, se aplicó anestesia local con el bloqueo del nervio dentario inferior derecho e izquierdo utilizando 1.8 ml de articaína al 4% con 1:100,000 de epinefrina en cada lado. El procedimiento para



Figura 1. Fotografías extraorales del paciente. A) Frente con sonrisa y B) perfil, en la que se advierte una incompatibilidad labial y ligera protrusión bimaxilar.

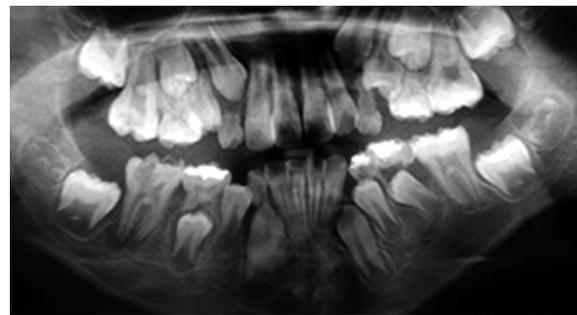


Figura 3. Radiografía panorámica al inicio del tratamiento que evidencia la destrucción de los primeros molares permanentes y la gran discrepancia dentoalveolar de los maxilares.



Figura 2. Fotografías intraorales. A) Oclusal maxilar con discrepancia dentoalveolar. B) Oclusal mandibular (discrepancia de 15 mm). C) Frente con línea media coincidente, SMV 5% y ligera protrusión dental.

realizar la hemisección de los primeros molares permanentes inferiores fue utilizando una fresa quirúrgica Zekrya® de 23 mm Carburo de Tungsteno (FG-Maillefer) de alta velocidad, una vez hecha la hemisección, se luxó y extrajo el fragmento distal en ambos molares inferiores (*figura 4*), haciendo esto por conveniencia, cuando la técnica original es la eliminación del fragmento distal. (*Figura 5*).

La hemostasis se logró aplicando presión en la zona del procedimiento. No se efectuó ninguna terapia pulpar ni se prescribió medicación posoperatoria, pero se indicaron algunas instrucciones postquirúrgicas.

El paciente acudió a revisiones bimestralmente a lo largo de ocho meses, durante las cuales se llevó a cabo una evaluación clínica y radiográfica, con lo que se observó el movimiento de deslizamiento distal de caninos y premolares en cuerpo.

En el octavo mes, una vez que el espacio se cerró y dio inició la erupción de los caninos y premolares inferiores, se procedió a extraer los fragmentos distales remanentes, al igual que la extracción de los primeros molares superiores también afectados severamente por la condición. (*Figuras 5-9*).

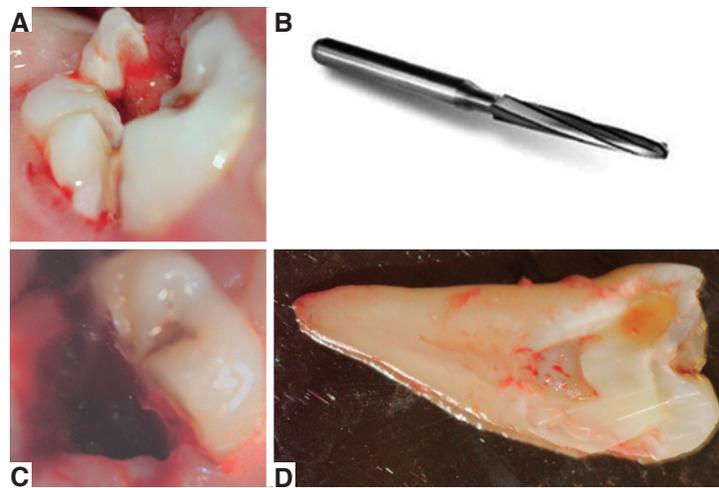


Figura 4. A) Técnica de hemisección del primer molar permanente realizada con B) fresa quirúrgica de 23 mm Carburo de Tungsteno de alta velocidad. C) Eliminación del fragmento radicular mesial. D) Resto radicular.



Figura 5. Técnica original de desgaste con extracción de primeros molares permanentes con HMI severa. 1) Imagen inicial. 2) Hemisección y eliminación del fragmento distal. 3) Deslizamiento del segundo molar permanente. 4) Eliminación del fragmento mesial. 5) Deslizamiento mesial y remplazo completo del primer molar por el segundo molar permanente.

Aquellos remanentes radiculares se mantuvieron, algunos de ellos sin tratamiento, donde la pulpa permaneció asintomática y vital como lo mostró el artículo de Valencia R. *et al.*¹ en dientes primarios y ahora con molares permanentes.

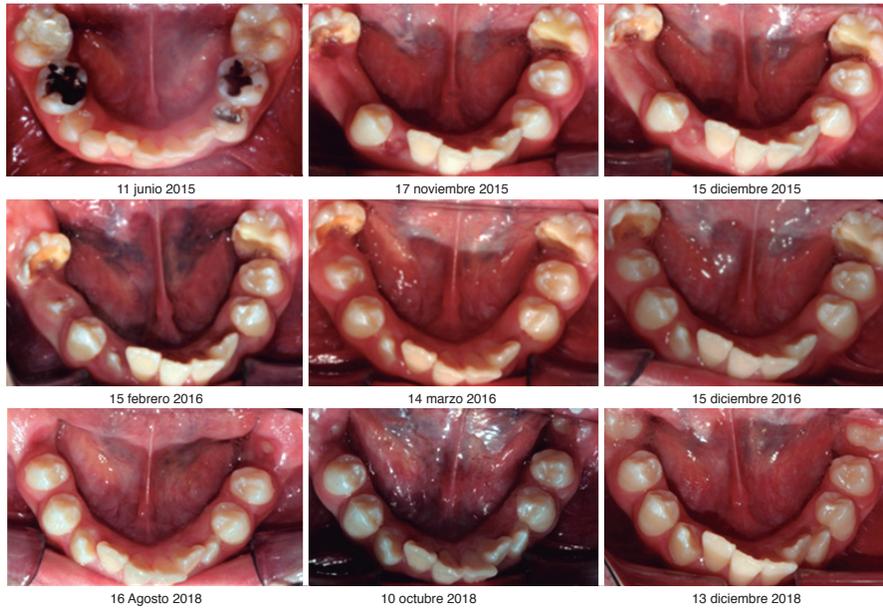


Figura 6. Fotografías intraorales del aro mandibular de la técnica de desgaste selectivo y extracción de primeros molares permanentes con HMI severa. Iniciales (11-VI-2015) y finales antes del inicio de la ortodoncia (13-XII-2018).

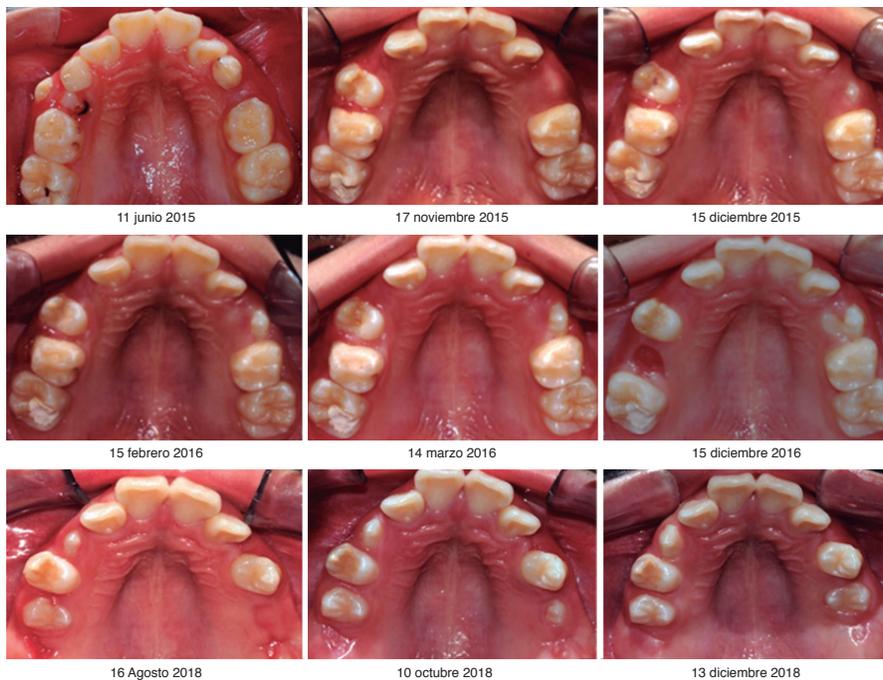


Figura 7. Fotografías intraorales del aro maxilar con la extracción de primeros molares permanentes con HMI severa. Iniciales (11-VI-2015) y finales antes del inicio de la ortodoncia (13-XII-2018).

Incluso aquellos que tenían una gran sensibilidad, con la hemisección dejaron de doler. (*Figura 10*).

Después de finalizar el tratamiento de guías de erupción y obteniendo un 80% del cierre de espacio, con el tiempo que transcurrió para el inicio de la ortodoncia se evidenció hasta el 100% del cierre (*Figuras 11-13*). Ya con los primeros arcos se ve la nivelación de los arcos dejando una relación canina y molar clase I (con los segundos molares). (*Figura 14*).

DISCUSIÓN

El desgaste selectivo y extracción de los primeros molares permanentes con HMI severa es una alternativa de tratamiento que proporciona resultados clínicos favorables para el paciente, elimina la sensibilidad dental severa, permite el cierre de espacios entre el segundo molar permanente y el segundo premolar, permitiendo un patrón de erupción favorable. Esta técnica es

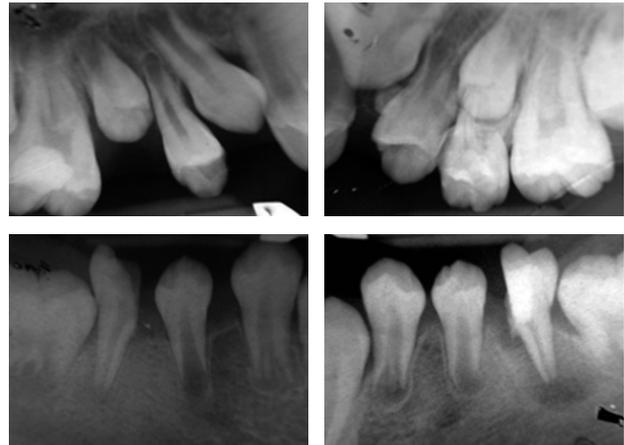


Figura 9. Radiografías periapicales superiores e inferiores en las que se evidencia el deslizamiento distal de caninos y premolares inferiores después de la eliminación de los fragmentos mesiales. Además, liberación de espacios en el arco superior después de la exodoncia de los primeros molares permanentes con HMI severa.



Figura 8. Fotografías intraorales de frente, en las que observa que se mantiene la línea media y se aumenta la sobremordida vertical ante la técnica de desgaste selectivo y extracción de primeros molares permanentes con HMI severa. Iniciales (11-VI-2015) y antes de la exodoncia de los primeros molares superiores (13-X-2016).

una alternativa de tratamiento definitiva, no restaurativa, que devuelve al paciente funcionalidad, evita signos y síntomas (hipersensibilidad, mala higiene, progresión de lesiones de caries asociadas a este defecto estructural de esmalte); además de generar una guía de erupción para el segundo molar permanente en pacientes con potencial de crecimiento y desarrollo. De esta manera se evita que en un futuro al fracasar estos primeros molares, se requiriera de procedimientos protésicos más invasivos.

Según el *Royal Collage of Surgeons*,² cuando es inminente la necesidad de extracción del primer molar permanente, el momento idóneo para llevar a cabo la extracción de estos molares es alrededor de los nueve años de edad. Esto con base en el inicio de la formación de la furca del segundo molar permanente, dado que sabemos que en ese momento es posible el deslizamiento en cuerpo de este molar hacia el sitio de la extracción, logrando así el cierre de espacio, requiriendo posteriormente un tratamiento ortodóntico menor.

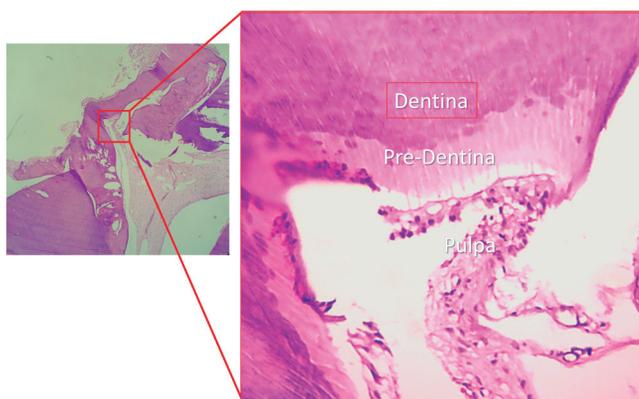


Figura 10. Fotografías de microscopio óptico del resto radicular distal, la zona del corte en la parte superior izquierda muestra un área mineralizada; en la imagen ampliada se aprecia en la parte superior, dentina sana seguida de pre-dentina y una pulpa con un lecho odontoblastico sano (se nota un desprendimiento del lecho odontoblastico como defecto en la técnica de la preparación de la muestra).

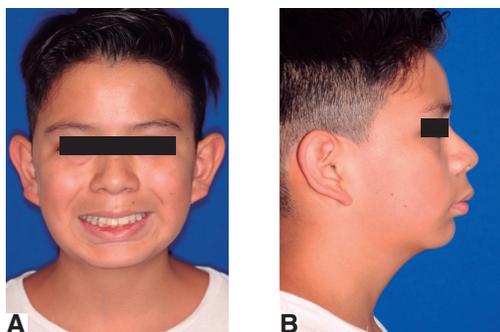


Figura 11. A) Fotografía extraoral de frente con sonrisa y B) lateral del paciente al finalizar el tratamiento.

De acuerdo con la publicación de Valencia *et al*,¹ se efectúa la hemisección del primer molar permanente con HMI severo y la extracción de solo uno de los fragmentos, con la finalidad de conservar el ancho buco-lingual del proceso alveolar, para mantener de esa manera las corticales y permitir el deslizamiento mesial y emergencia en boca con un mejor patrón de erupción del segundo molar permanente.

Las decisiones tardías (después de los 12 años de edad) sobre la extracción o las hemisecciones, aumentan la probabilidad de obtener resultados promedio o deficientes. Sin embargo, aun después de estas edades se puede hacer el mismo procedimiento aunado a movimientos ortodónticos, con el mantenimiento de la cortical buco-lingual.

El beneficio de efectuar el tratamiento de hemisecciones y extracción a una edad temprana, radica en la posibilidad de sustituir un molar severamente afectado con un pronóstico pobre, que requerirá tratamientos complejos y costosos, por un segundo molar permanente sano. Asimismo, se tiene que considerar que, si el paciente presenta terceros molares, estos también se mesializarán en cuerpo ocupando el lugar de los segundos molares permanentes.

Cabe mencionar que aun cuando la Dra. Jälevik y col.³ en un estudio muestran que en un porcentaje de los casos tienen un cierre espontáneo con solo hacer la extracción, la propuesta aquí presentada favorece y garantiza la mesialización del segundo molar evitando el colapso del hueso cortical.

Esta técnica se contraponen a los mitos y creencias con respecto a la importancia que se ha dado al primer molar permanente como llave de la oclusión y pieza clave para un adecuado desarrollo dental.⁴

CONCLUSIONES

1. El desgaste selectivo y extracción de los primeros molares permanentes con HMI severo es una alternativa de tratamiento que proporciona resultados clínicos favorables para el paciente en crecimiento cuando no es viable mantenerlos en boca dada la severidad de la afección.
2. En este paciente se observaron los siguientes beneficios al realizar el tratamiento:
 - a. La ausencia de sensibilidad postoperatoria aun cuando presentaba dolor por sensibilidad crónica o inflamación pulpar previo a las hemisecciones.
 - b. Como resultado del tratamiento quirúrgico con hemisección del primer molar permanente con HMI severa se evidencia un deslizamiento y cierre de espacios entre el segundo molar permanente y el segundo premolar, ya que a través de este procedimiento se ofrece una guía de erupción. Se mantienen las corticales buco-linguales evitando el colapso que puede resultar de la extracción del molar en una sola intervención.

- c. Se le brindó al paciente un tratamiento de bajo costo y con un pronóstico favorable, dado que se extrae un molar severamente afectado que requeriría restauraciones constantes, que eventualmente al paso de los años podría acabar perdiéndose y cuya reposición sería costosa y complicada.
- d. En caso de que el paciente presente terceros molares en desarrollo, estos igualmente se mesializarían, permitiendo en muchos casos que los conserve y no sea

- necesaria su extracción quirúrgica por falta de espacio.
- e. En este aspecto, al tomar la decisión de eliminar el fragmento mesial se liberó la discrepancia de espacio en la zona de caninos y premolares, evitando la necesidad de extraer los primeros premolares.
3. El presente es un reporte de un solo caso, pero abre líneas de investigación relativas a patrones de crecimiento, tipos de oclusión y otras variables que podrían influir en los resultados de esta intervención.



Figura 12. Fotografías de A) Intraoral de frente al finalizar la secuencia de desgastes controlados con extracciones. B) Oclusal maxilar. C) Oclusal del arco mandibular. Se nota el remplazo del primer molar con HMI por el segundo molar, dejando la finalización del tratamiento para el ortodoncista.



Figura 13. Radiografía panorámica al inicio del tratamiento ortodóncico donde se advierte el movimiento de mesialización de los segundos molares que han logrado contactar la parte distal del segundo premolar.



Figura 14. Fotografías intraorales de A) Frente donde se está buscando nivelar y rotar estructuras dentales. B) Arco oclusal maxilar con ligera disarmonía y leve rotación del canino superior izquierdo. C) Arco mandibular con una excelente posición del segundo molar permanente.

REFERENCIAS

1. Valencia R, Sadia M. Controlled slicing in the management of congenitally missing second premolars. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 2004; 125(5): 537-43.
2. Cobourne MT, Williams A, McMullen R. A Guideline for the Extraction of First Permanent Molars in Children. An Update of the 2009 Guidelines. Royal College of Surgeons. Faculty of Dental Surgery. 2014.
3. Jälevik. B, Möller M. Evaluation of spontaneous space closure and development of permanent dentition after extraction of hypomineralized permanent first molars. *J Paediatr Dent*. 2007; 17(5): 328-35.
4. Andrews LF. The six keys to normal occlusion. *Am J Orthod*. 1972; 62(3): 296-309.

Ruptura de aguja dental durante el bloqueo del nervio alveolar inferior en un paciente pediátrico: reporte de un caso

Dental needle breakage during inferior alveolar nerve block in a pediatric patient: A case report

Estela del Carmen Velasco-León,* Rubén Muñoz-Salgado,** Ricardo Garduño-Estrada.**†
Reyna I. Cortés-F,* Alfredo Juárez-A,** Cintya Cano-M.***

RESUMEN

Introducción: aun cuando la ruptura de una aguja dental durante la administración de la anestesia es rara y poco reportada, es un evento desafortunado y preocupante que puede evitarse tomando las precauciones y lineamientos adecuados. **Caso clínico:** se describe el caso de un paciente pediátrico de tres años de edad, que sufrió la ruptura accidental de una aguja dental corta calibre 30 por parte del dentista general en el intento de realizar el bloqueo del nervio dentario inferior. Una vez abierto el expediente clínico, se llevó a cabo un minucioso examen clínico, se tomó una radiografía panorámica y se enviaron análisis de laboratorio para valoración pre anestesia general. La remoción del fragmento de la aguja fue hecha bajo anestesia general por parte del cirujano maxilofacial del departamento de odontología que culminó con la localización y remoción efectiva del fragmento. El paciente se mantuvo en control y su evolución fue favorable continuando su tratamiento dental con técnicas básicas de manejo de conducta. **Conclusión:** la mayoría de los casos documentados reportan que este tipo de incidentes ocurren cuando el paciente efectúa un movimiento brusco e inesperado debido a la ansiedad que presenta al momento del acto operatorio, tal como sucedió en el caso reportado. La manera más segura y recomendada para remover cualquier fragmento de instrumental médico es bajo anestesia general y por un especialista con experiencia; así como valorar el estado de conducta del paciente pediátrico antes de realizar cualquier procedimiento dental y así aplicar las técnicas de manejo de conducta adecuadas.

Palabras clave: aguja dental, ruptura, técnica anestésica, bloqueo nervio mandibular, paciente pediátrico.

ABSTRACT

Introduction: Although the breakage of a dental needle during the administration of anesthesia is very rare and little reported, it is an unfortunate and worrisome event that can be avoided following appropriate precautions and correct guidelines. **Clinical case:** A case of a 3-year-old pediatric patient who suffered an accidental breakage of a short 30-gauge needle by a general dentist in an attempt to perform an inferior alveolar nerve block is reported. After medical history, a thorough oral clinical examination was performed; a panoramic x-ray was taken and laboratory tests were sent for pre general anesthesia evaluation. The removal of the needle fragment was performed under general anesthesia by the maxillofacial surgeon of the dental department, which culminated in the effective localization and removal of the fragment. Patient stayed under control and remained in good medical conditions, and dental treatment was carried out under basic behavior management techniques. **Conclusion:** As the case reported, most documented

* Profesor titular de la Especialidad en Estomatología Pediátrica, Facultad de Odontología de la Universidad Autónoma de Tlaxcala.

** Profesor tiempo completo de la Especialidad en Estomatología Pediátrica, Facultad de Odontología de la Universidad Autónoma de Tlaxcala.

*** Alumna egresada de la Especialidad en Estomatología Pediátrica, Facultad de Odontología de la Universidad Autónoma de Tlaxcala.

† Q.E.P.D.

Correspondencia: Rubén Muñoz Salgado.
Correo electrónico: ruben.munoz@uatx.mx

cases described that this incident occurs after an abrupt and unexpected movements by an anxious patient during dental treatment. The safest and recommended way of removal of any medical instrument is under general anesthesia by a well-trained surgeon. Behavior assessment of the pediatric patient is recommended before any dental treatment be performed and apply the techniques management of behavior adequate.

Key words: dental needle, breakage, anesthetic technique, mandibular nerve block, pediatric patient.

INTRODUCCIÓN

El procedimiento anestésico en la clínica dental es un evento rutinario que puede tornarse en un problema serio al no tomar las precauciones necesarias y no seguir los lineamientos básicos de las técnicas de anestesia.^{1,2} Las agujas dentales son el instrumento primordial para la administración del agente anestésico con el fin de bloquear la conducción nerviosa del estímulo doloroso.^{3,4} El uso de agujas en la odontopediatría suele ser uno de los principales detonantes de miedo y ansiedad en los niños, afectando principalmente el estado emocional y conducta antes y durante el procedimiento dental; considerando que la mayoría de los pacientes infantiles presentan una especial fobia a las agujas.^{2,5}

La ruptura de una aguja durante el procedimiento de anestesia bucal es una complicación inesperada, frustrante, estresante, por lo complicado de su localización y extracción y que puede resultar en un elevado grado de morbilidad y hasta en una demanda legal.⁶⁻¹¹

Con la introducción de agujas desechables en la década de los años 60, la incidencia de ruptura de las agujas dentales se redujo considerablemente en comparación con la primera mitad del siglo XX, durante la cual el uso de acero inflexible rígido y reutilizable y la esterilización repetida, hacían de las agujas elementos frágiles y fáciles de romper. Gracias a los avances de la metalurgia en la fabricación y desarrollo de nuevas aleaciones de aceros flexibles, así como la mejor formación en la práctica clínica de los odontólogos, han contribuido a reducir la incidencia de este desafortunado accidente; no obstante, incluso con estas mejoras significativas una ruptura de aguja puede ocurrir.¹²

La causa más común de la fractura de una aguja dental ocurre por el movimiento brusco e inesperado del paciente cuando este cursa con un nivel de ansiedad elevado; sin embargo, también puede ocurrir por defectos de fabricación, errores clínicos como doblar la aguja antes de la infiltración, la elección inapropiada del tamaño y calibre a utilizar, redireccionar la aguja durante la infiltración, uso repetido durante el mismo procedimiento o emplear una técnica inadecuada.¹³⁻¹⁷ Una aguja rota dentro de un tejido blando es un objeto difícil de localizar y su remoción requiere de total conocimiento de la anatomía, y en la mayoría de los casos tiene que ser bajo anestesia general por un cirujano maxilofacial capacitado.¹⁸⁻²⁴

CASO CLÍNICO

Paciente masculino de tres años de edad, que acudió de urgencia a la clínica de la especialidad en estomatología pediátrica de la Universidad Autónoma de Tlaxcala, refiriendo la madre que su hijo fue atendido por una dentista general para un tratamiento dental de rutina, y que al momento de ser anestesiado el niño se movió de forma brusca e inesperada provocando la ruptura de la aguja, quedando el fragmento dentro de la región pterigomandibular inferior derecha. La historia clínica reveló un paciente sano sin antecedentes patológicos de relevancia para el caso, alto riesgo de caries con múltiples lesiones de caries activas y cavitadas en varios órganos dentales. En la región pterigomandibular se observó inflamación de la mucosa sin síntomas aparentes. A través del examen radiográfico se observó la retención del fragmento metálico en dicha región (*figura 1*). Debido a la falta de cooperación y conducta del niño (Frankl I) y a la complejidad del caso, se tomó la decisión de ser intervenido bajo anestesia general y en colaboración de un cirujano maxilofacial. Se solicitaron las pruebas de laboratorio siguiendo el protocolo de atención farmacológica para pacientes pediátricos de la especialidad, y previo consentimiento informado de los padres se realizó la remoción quirúrgica del fragmento metálico sin complicaciones mediante la localización visual y táctil (*figuras 2-5*); el manejo postoperatorio inmediato consistió en el control, postanestésico, antibióticoterapia y prescripción de AINES basado en la talla y peso del infante. En la cita de control a los ocho días, se retiraron los puntos de sutura observándose una correcta cicatrización de los tejidos y una leve inflamación en la zona. (*Figura 6*).

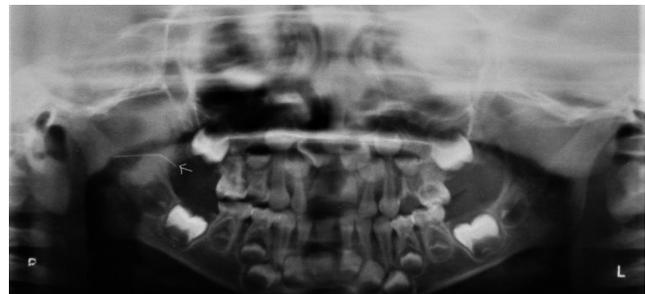


Figura 1. Radiografía panorámica mostrando el fragmento de la aguja en la región pterigomandibular.

DISCUSIÓN

Los accidentes por fractura de agujas dentales en la actualidad son poco frecuentes con el mejoramiento de las aleaciones usadas para su fabricación que les confieren una mayor flexibilidad y resistencia.¹² La mayoría de los casos documentados reportan que este tipo de incidentes son más frecuentes por la técnica de administración; también cuando el paciente realiza un movimiento brusco e inesperado debido a la ansiedad que presenta al momento del acto operatorio^{1,2,5,13-18} tal como sucedió en el caso reportado. Según Pogrel,⁷ estima que se rompe una aguja dental por cada 14 millones de inyecciones en la región mandibular; esta incidencia puede solo estimarse debido a que cuando esta sucede no es reportada con frecuencia, considerándolo como un “error humano”. Es importante mencionar que la mayoría de los casos reportados son en pacientes jóvenes y adultos, reduciendo significativamente la casuística en niños.^{7,19}

La complicación más común resultante de este incidente, es la migración del fragmento en la región cervical y pterigomandibular, base de cráneo, región faríngea, incluso se han reportado casos de migración hacia la entrada a grandes vasos como la yugular interna, carótida interna y arteria facial.²⁵⁻³⁰

Otro aspecto interesante, es que los reportes de fractura de agujas dentales por lo general ocurren en dentistas de práctica general; dando importancia al desarrollo de habilidades manuales en la práctica clínica particularmente de las técnicas de infiltración, el conocimiento total de la anatomía maxilofacial y el oportuno manejo de la conducta en pacientes con un nivel de ansiedad elevado que pueda comprometer el procedimiento operatorio.^{20,21,23}

Existe cierta controversia en la literatura sobre la remoción de agujas debido a que estructuras vitales están involucradas, recomendándose solo la observación.^{1,3,10,15,17,19,28,29} La decisión

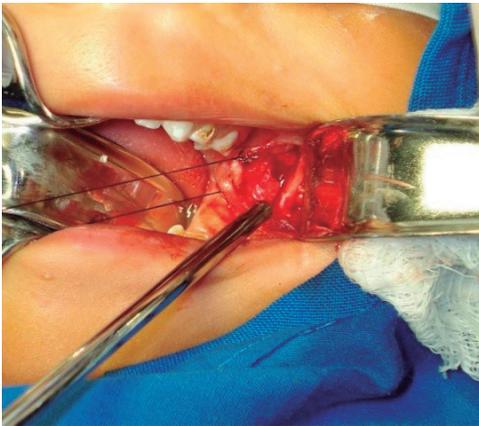


Figura 2. Incisión e inspección de la zona.



Figura 4. Localización y sujeción del fragmento.



Figura 3. Exploración y localización del fragmento de la aguja.

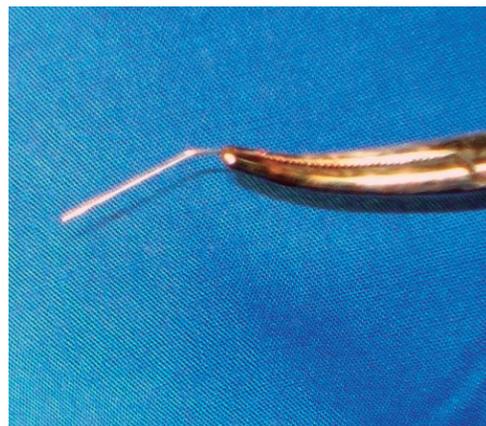


Figura 5. Fragmento de la aguja.

de la remoción quirúrgica aún tiene puntos de vista discordantes^{6,31-33} y esta debe tomarse siempre y cuando exista el menor riesgo posible de secuelas irreparables.¹⁵

La manera más segura y recomendada para remover cualquier fragmento de instrumental médico en niños debe llevarse a cabo bajo sedación o anestesia general en una unidad médica u hospitalaria; esta debe ser realizada por un especialista con experiencia como un cirujano maxilofacial, y en casos complejos de un equipo multidisciplinario de cirugía vascular, ORL y neurocirugía.^{1,2,5,9} El procedimiento debe efectuarse de manera inmediata, en la medida de lo posible, tomando en cuenta que toda exploración quirúrgica para localizar un cuerpo extraño es complicada y debe ser asistido por medios de imagenología como radiografías, tomografía computarizada de haz cónico (CBCT), resonancia magnética, angiogramas y cualquier otro medio disponible. Los reportes científicos concuerdan con el uso de estos medios de diagnóstico para la localización de la aguja con el fin de establecer el tratamiento más apropiado.^{1,8,9,16,20,23,34-38}

CONCLUSIONES

El presente caso nos replantea y alerta sobre la necesidad de apegarse a los lineamientos clínicos en las técnicas de infiltración anestésica. Las recomendaciones para evitar este desafortunado accidente en niños parten de la valoración del estado de conducta y/o ansiedad del paciente antes de iniciar cualquier procedimiento operatorio y, así aplicar las técnicas de manejo de conducta adecuadas; que el operador sea asistido por el padre o el asistente dental durante la infiltración, con el fin de controlar los movimientos inesperados del niño, el uso de medios de restricción física en casos de urgencia, la correcta selección del tamaño y calibre de la aguja, evitar doblar la aguja antes de infiltrar, o bien, desecharla y sustituirla en caso de que esto ocurra y tener disponible los números de urgencia en caso necesario.

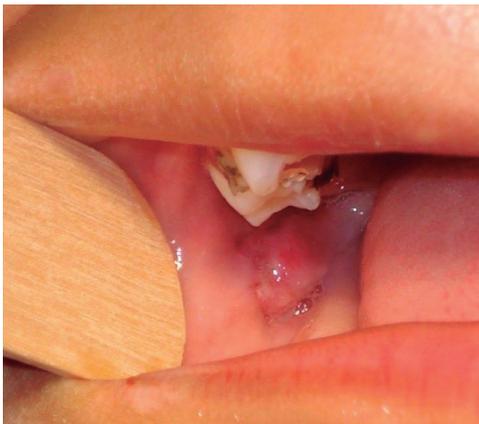


Figura 6. Situación clínica ocho días postoperatorios.

REFERENCIAS

1. Zeltser R, Cohen C, Casap N. The implications of a broken needle in the pterygomandibular space: clinical guidelines for prevention and retrieval. *Pediatr Dent*. 2002; 24(2): 153-6.
2. Lee H, Kim M, Park H, Seo H, Lee J. Fracture of a Dental Needle during Inferior Alveolar Nerve Block in a Young Child: A Case Report. *J Korean Acad Pediatr Dent*. 2016; 43(3): 320-6.
3. Malamed SF. Manual de Anestesia Local [Internet]. 7a ed. España: Elsevier; 2020. p. 186. Disponible en: <https://books.google.com.mx/books?id=z9LVDwAAQBAJ>
4. Dean JA. Odontología pediátrica y del adolescente. 10a ed. España: Elsevier; 2018. p. 274-85.
5. Bacci C, Mariuzzi ML, Ghirotto C, Fusetti S. Local anesthesia needle breakage in a 5-year-old child during inferior alveolar nerve block with the Vazirani-Akinosi technique. *Minerva Stomatol*. 2012; 61(7-8): 337-40.
6. Bedrock RD, Skigen A, Dolwick MF. Retrieval of a broken needle in the pterygomandibular space. *J Am Dent Assoc*. 1999; 130(5): 685-7.
7. Pogrel MA. Broken local anesthetic needles: a case series of 16 patients, with recommendations. *J Am Dent Assoc*. 2009; 140(12): 1517-22.
8. Ethunandan M, Tran AL, Anand R, Bowden J, Seal MT, Brennan PA. Needle breakage following inferior alveolar nerve block: implications and management. *Br Dent J*. 2007; 202(7): 395-7.
9. Rifkind JB. Management of a broken needle in the pterygomandibular space following a Vazirani-Akinosi block: case report. *J Can Dent Assoc*. 2011; 77: b64.
10. Thompson M, Wright S, Cheng LHH, Starr D. Technical note: Locating broken dental needles. *Int J Oral Maxillofac Surg* [Internet]. 2003; 32(6): 642-4. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0901502703904309>
11. Ghersi-Miranda H, Martínez-López A. Aguja dental rota en el espacio pterigomandibular. Reporte de un caso. *Rev Estomatol Herediana*. 2014; 14(1-2): 74-7.
12. Monteiro MA, Antunes AN, Basting RT. Physical, chemical, mechanical, and micromorphological characterization of dental needles. *J Dent Anesth Pain Med*. 2021; 21(2): 139-53.
13. Malamed SF, Reed K, Poorsattar S. Needle breakage: incidence and prevention. *Dent Clin North Am*. 2010; 54(4): 745-56.
14. Cobo-Vázquez C, Perea Pérez B, Labajo González E, Santiago Sáez A, García Marín F. Rotura de agujas en la clínica odontológica: causas y recomendaciones de actuación. *Cient. dent*. 2011; 8(1): 41-9.
15. Prado FB, Caria PHF, Silva RF, Martins EC, Daruge E. Dental broken needle migration to the skull base. A case of dental broken needle migration to the skull base. *Anatomical considerations and prevention*. *J. Morphol. Sci*. 2010; 27(2): 98-101.
16. Scariot R, Silva R, Wenderley J, Rebelatto N. Utilização do intensificador de imagem para remoção de agulha fraturada da região pterigomandibular. *Rev cir. traumatol. buco-maxilo-fac*. 2010; 10(3): 9-12.
17. Behbehani E, Andersson L, Al-Haddad A. A Survey of Dental Local Anesthesia Routines and Experience of Fractured Needles. *Dent News*. 2006; XIII(1): 13-22.
18. Augello M, Jackowski J, Dannemann C. La rotura de agujas como complicación de la anestesia de conducción intraoral en la mandíbula. *Quintessence*. 2011; 24(1): 9-13.

19. Augello M, von Jackowski J, Grätz KW, Jacobsen C. Needle breakage during local anesthesia in the oral cavity--a retrospective of the last 50 years with guidelines for treatment and prevention. *Clin Oral Investig.* 2011; 15(1): 3-8.
20. Takahashi Aguilar CT, Zarazúa González CA. Fractura y alojamiento de aguja para infiltración de anestésico local en el espacio pterigomandibular: Técnica de extracción quirúrgica. Reporte de caso y revisión de literatura. *Rev ADM.* 2015; 72(5): 259-64.
21. Khoury JN, Mihailidis S, Ghabriel M, Townsend G. Applied anatomy of the pterygomandibular space: improving the success of inferior alveolar nerve blocks. *Aust Dent J.* 2011; 56(2): 112-21.
22. Rahman N, Clarke M, Stassen LFA. Case report: management of broken dental needles in practice. *J Ir Dent Assoc.* 2013; 59(5): 241-5.
23. Acham S, Truschnegg A, Rugani P, Kirnbauer B, Reinbacher KE, Zemann W, et al. Needle fracture as a complication of dental local anesthesia: recommendations for prevention and a comprehensive treatment algorithm based on literature from the past four decades. *Clin Oral Investig.* 2019; 23(3): 1109-19.
24. Altay MA, Jee-Hyun Lyu D, Collette D, Baur DA, Quereshy FA, Teich ST, et al. Transcervical migration of a broken dental needle: a case report and literature review. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol.* 2014 Dec; 118(6): e161-5.
25. Okumura Y, Hidaka H, Seiji K, Nomura K, Takata Y, Suzuki T, et al. Unique Migration of a Dental Needle Into the Parapharyngeal Space: Successful Removal by an Intraoral Approach and Simulation for Tracking Visibility in X-ray Fluoroscopy. *Ann Otol Rhinol & Laryngol* [Internet]. 2015; 124(2): 162-7. Disponible en: <https://doi.org/10.1177/0003489414547106>
26. Casey JT, Lupo JE, Jenkins HA. Retained dental needle migration across the skull base to the cochlea presenting as hearing loss. *Otol Neurotol Off Publ Am Otol Soc Am Neurotol Soc [and] Eur Acad Otol Neurotol.* 2015 Feb; 36(2): e42-5.
27. Queiroz SB, Lima VN, Amorim PH, Magro-Filho O, Amorim RF. Retrieval of a Broken Dental Needle Close to the Facial Artery After Cervical Migration. *J Craniofac Surg.* 2016 Jun; 27(4): e338-40.
28. Brooks J, Murphy MT. A novel case of a broken dental anesthetic needle transecting the right internal carotid artery. *J Am Dent Assoc.* 2016 Sep; 147(9): 739-42.
29. Giurintano JP, Somerville J, Sebelik M, Hoit D, Michael LM 3rd, Shires CB. Endovascular Extraction of a Needle from the Internal Carotid Artery: A Novel Approach to a Controversial Dental Misadventure. *J Neurological Surg Rep.* 2017. 78(3): e106-8.
30. Teixeira JC, Adidharma L, Coppit GL, Cardoni W. Migration of Broken Dental Needle Through the Internal Jugular Vein in the Parapharyngeal Space. *Mil Med.* 2021 Feb; 186(3-4): e454-6.
31. Marks RB, Carlton DM, McDonald S. Management of a broken needle in the pterygomandibular space: report of case. *J Am Dent Assoc.* 1984 Aug; 109(2): 263-4.
32. Fitzpatrick B. The broken dental needle. *Aust Dent J.* 1967 Jun; 12(3): 243-5.
33. Dojcinovic I, Hugentobler M, Richter M. [Needle breakage: a rare and potentially dangerous complication during local anaesthesia]. *Rev Stomatol Chir Maxillofac.* 2007 Jun; 108(3): 222-4.
34. Stein KM. Use of Intraoperative Navigation for Minimally Invasive Retrieval of a Broken Dental Needle. *J Oral Maxillofac Surg* 2015 Oct; 73(10): 1911-6.
35. Nezafati S, Shahi S. Removal of broken dental needle using mobile digital C-arm. *J Oral Sci.* 2008 Sep; 50(3): 351-3.
36. Kim JH, Moon SY. Removal of a broken needle using three-dimensional computed tomography: a case report. *J Korean Assoc Oral Maxillofac Surg.* 2013; 39(5): 251-3.
37. Villalobos MI de OEB, Leite TCGF, Barra SG, Werneche DTP da C, Manzi FR, Cardoso CAEA. Radiographic and computed tomography monitoring of a fractured needle fragment in the mandibular branch. *Imaging Sci Dent.* 2017; 47(1): 63-8.
38. Soto-Góngora, Pérez-Hernández JA. Aplicación imagenológica para la recuperación de una aguja dental rota localizada en el espacio pterigomaxilar. *Rev Cubana Estomatol.* 2021; 58.