



ODONTOINVESTIGACIÓN



Universidad San Francisco de Quito
COLEGIO DE CIENCIAS DE LA SALUD



USFQ PRESS

Universidad San Francisco de Quito USFQ
Campus Cumbayá USFQ, Quito 170901, Ecuador.

USFQ PRESS es la casa editorial de la Universidad San Francisco de Quito USFQ. Fomentamos la misión de la universidad al divulgar el conocimiento para formar, educar, investigar y servir a la comunidad dentro de la filosofía de las Artes Liberales.

OdontoInvestigación – Revista académica

ISSN(e): 2528-7788

<https://revistas.usfq.edu.ec/index.php/odontoinvestigacion>

Quito, Ecuador

Volumen 8 • Número 1 • abril 2022

DOI: <https://doi.org/10.18272/oi.v8i1>

OdontoInvestigación es una revista académica semestral, editada y con revisión por pares ciegos publicada por la Escuela de Odontología de la Universidad San Francisco de Quito USFQ, donde se publican artículos científicos y reportes de casos clínicos realizados por profesionales, profesores, investigadores, estudiantes, instituciones educativas, de investigación y universidades en general del país y del mundo en el área de Odontología. La revista *OdontoInvestigación* tiene como objetivo difundir el conocimiento y la investigación científica que se generan en la Escuela de Odontología de la Universidad San Francisco de Quito USFQ como también de universidades afines en el ámbito nacional e internacional. Está dirigida a estudiantes, profesores, investigadores y profesionales en general, interesados en profundizar y difundir sus conocimientos en la rama de la Odontología y sus especialidades.

OdontoInvestigación es publicada por USFQ PRESS, casa editorial de la Universidad San Francisco de Quito USFQ.

Editor General: Fernando Sandoval Vernimmen, Universidad San Francisco de Quito USFQ, Ecuador

Editores Asociados:

Fernando Sandoval Portilla, Universidad San Francisco de Quito USFQ, Ecuador

Rafael Ruiz, Universidad Autónoma de México, México

Jorge Ravelo, Universidad Santa María, Venezuela

Juan Carlos López, Universidad Autónoma de México, México

Edgar Mejía, Pontificia Universidad Javeriana, Colombia

Consejo Editorial

Johanna Monar Coloma, Universidad San Francisco de Quito USFQ, Ecuador

Andrés Dávila Sánchez, Universidad San Francisco de Quito USFQ, Ecuador

Paulina Aliaga Sancho, Universidad San Francisco de Quito USFQ, Ecuador

Esta obra es publicada luego de un proceso de revisión por pares ciegos (peer-reviewed)

Producción editorial: Johanna Monar Coloma

Diseño general y de cubierta: Krushenka Bayas Ramírez

Foto de cubierta: Shutterstock

Webmaster: Jaime Páez



Esta obra está bajo una licencia Creative Commons «Atribución-NoComercial- 4.0 Internacional» <https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/deed.es>

El uso de nombres descriptivos generales, nombres comerciales, marcas registradas, etc., en esta publicación no implica, incluso en ausencia de una declaración específica, que estos nombres están exentos de las leyes y reglamentos de protección pertinentes y, por tanto, libres para su uso general.

La información presentada en esta revista es de entera responsabilidad de sus autores. USFQ PRESS presume que la información es verdadera y exacta a la fecha de publicación. Ni la Editorial, ni los editores, ni los autores dan una garantía, expresa o implícita, con respecto a los materiales contenidos en esta obra ni de los errores u omisiones que se hayan podido realizar.

OdontoInvestigación

Att. Johanna Monar, editora

Universidad San Francisco de Quito USFQ

Teléfono: (+593 2) 297 1 700. Ext. 1016

Calle Diego de Robles y Vía Interoceánica, Campus Cumbayá

Casilla Postal 17-1200-841, Quito 170901, Ecuador

Correo electrónico: odontoinvestigacion@usfq.edu.ec / jmonar@usfq.edu.ec

Contenido

- 1. Rehabilitación integral en una sola cita de un paciente prescolar con caries de infancia temprana**
Complete rehabilitation in a single appointment of a preschool patient with early childhood caries
Karla Salgado Rodríguez, Constanza Sánchez Dávila
- 2. Tratamiento rehabilitador en erupción alterada: reporte de caso**
Rehabilitative treatment in altered eruption: case report
Ricardo Guandulain Juárez, Ángel Galarza Proaño, Andrés Niño Camacho, Marco Octavio Romero Jiménez, Andréa Dolores Correia Miranda Valdivia
- 3. Comparación de la fuerza de adhesión de dos cementos endodónticos a base de silicato de calcio. Estudio in vitro**
Comparison of the bond strength of two endodontic cements based on calcium silicate. In vitro study
Bernarda Sánchez Arteaga, Daniela Mendoza Pazmiño
- 4. Análisis de eficacia de la remoción de barrillo dentinario utilizando métodos de activación: irrigación ultrasónica pasiva (pui) y eddy con distintos quelantes mediante una evaluación en microscopio electrónico de barrido**
Effectiveness analysis of the removal of smear layer using activation methods: passive ultrasonic irrigation (pui) and eddy with different chelating agents through an evaluation in a scanning electron microscope
Javier López Espinoza, Nicolás Castrillón Sarria
- 5. Fenestración dental en molares deciduos**
Dental fenestration in deciduous molars
Diana Gonzabay, José Miguel Pinto

Guía de autores
Author's Guide

Rehabilitación integral en una sola cita de un paciente preescolar con caries de infancia temprana

Complete rehabilitation in a single appointment of a preschool patient with early childhood caries

Karla Salgado Rodríguez ¹
Constanza Sánchez Dávila ²

¹Universidad San Francisco de Quito USFQ, Colegio de Ciencias de la Salud, Escuela de Odontología, Clínica Odontológica, Campus Cumbayá, oficina CO 106, casilla postal 17-1200-841. Quito-Ecuador. Correo electrónico: k_salgado_rodriguez9@hotmail.com

²Universidad San Francisco de Quito USFQ, Colegio de Ciencias de la Salud, Escuela de Odontología, Clínica Odontológica, Campus Cumbayá, oficina CO 106, casilla postal 17-1200-841. Quito-Ecuador. Correo electrónico: constanza1210@hotmail.com

Editado por / Edited by: Johanna Monar

Recibido / Received: 08-12-2021

Aceptado / Accepted: 08-03-2022

Publicado en línea / Published online: 15-04-2022

DOI: <https://doi.org/10.18272/oi.v8i1.2087>

Resumen

La caries de infancia temprana (CIT) es una patología que afecta entre el 12% al 98% de la población y se asocia como un impacto nocivo en la calidad de vida del infante, mas aún cuando no es tratada. El tratamiento de CIT, tiene como objetivo prevenir una mayor destrucción de los dientes, promover la salud en general y detener el proceso de la enfermedad de manera definitiva. El objetivo de el presente artículo es reportar un caso clínico sobre una rehabilitación integral en una sola cita de un paciente preescolar femenino de la provincia de Santo Domingo de los Tsáchilas, Ecuador con CIT. La rehabilitación consistió de tratamientos quirúrgicos, endodónticos, restaurativos funcionales y estéticos, los cuales fueron realizados en la Clínica de Especialidades Odontológicas de la USFQ. Debido a las barreras de atención odontológica de la paciente, el tratamiento se decidió realizar en una sola cita. El manejo del paciente preescolar pediátrico durante la rehabilitación integral oral en consulta ambulatoria en una sola cita, representa un reto para el odontopediatra. Por otro lado, la dificultad que presentan algunos pacientes para acceder a una sola consulta odontológica, demanda la necesidad de una rehabilitación integral en corto tiempo. Así mismo, la educación sobre salud oral va ser fundamental para la prevención de CIT, principalmente en zonas con difícil acceso a un tratamiento odontológico pediátrico integral.

Palabras clave: caries, CIT, rehabilitación oral, prevención.

Abstract

Early childhood caries (ECC) affects the 12% to 98% of the population and is associated with an adverse impact on the infant's quality of life, even more so when it is not treated. ECC treatment aims to prevent further destruction of teeth, promote general health, and stop the disease process permanently. The objective of this article is to report a case of a comprehensive rehabilitation, in a single appointment, in a female preschool patient with ECC, from Santo Domingo de los Tsáchilas province in Ecuador. The rehabilitation consisted of surgical, endodontic, functional restorative, and esthetic treatments, which were performed at the USFQ Dental Specialties Clinic. Due to the patient's dental care barriers, the treatment was decided to be performed in a single appointment. The management of the pediatric preschool patient during outpatient comprehensive oral rehabilitation in a single appointment represents a challenge for the pediatric dentist. On the other hand, the difficulty that some patients have in accessing a single dental consultation demands the need for comprehensive rehabilitation in a short period of time. Likewise, oral health education will be fundamental for the prevention of ECC, especially in areas with difficult access to comprehensive pediatric dental treatment.

Keywords: caries, ECC, oral rehabilitation, prevention

Introducción

La caries de infancia temprana (CIT), es una patología que afecta entre el 12% al 98% de la población, siendo la edad de 4 años la más afectada.¹ La caries, en edad preescolar, es una enfermedad de rápido progreso, que viene acompañada en la mayoría de casos por: dolores agudos o crónicos, hospitalizaciones, infecciones, emergencias, secuelas en el crecimiento y desarrollo del individuo, y un impacto negativo en la calidad de vida del niño.²

La CIT se relaciona con el consumo frecuente de azúcar, en un entorno donde el esmalte dental presenta bacterias adherentes.¹ En 1999, la Asociación Americana de Odontopediatría (AAPD), unificó criterios y estableció que la CIT es la presencia de uno o más dientes con caries (con o sin cavidad), ausentes (por caries), u obturados en cualquier diente de un infante menor a 6 años de edad.² En el 2018, se asoció como un impacto negativo en la calidad de vida del infante, más aún cuando no es tratada. Por lo tanto la CIT va a influenciar sobre la salud general, funcionamiento físico, mental y social del paciente pediátrico.¹

La caries inicia por una desmineralización del esmalte, causado por productos bacterianos, de la fermentación de carbohidratos, especialmente la sacarosa.¹ En el caso de los niños la colonización bacteriana ocurre por medio de una transmisión vertical y horizontal en sus primeros años de vida.³ De igual manera, factores como la presencia de biofilm expuesta a una dieta alta en azúcar, una baja motivación de higiene oral y un difícil acceso al servicio odontológico, van a ser determinantes para la aparición de CIT.⁴

Chafee (2015), Seow (2016), Feldens (2018) y sus colaboradores, consideran que las características más críticas para la aparición de CIT, son la edad en la que se introduce el azúcar en un niño, la frecuencia de su consumo, la presencia de enfermedades sistémicas o síndromes, el estado socioeconómico y la presencia de defectos de esmalte.^{5,6,7} Por lo tanto, la etiología de la CIT es multifactorial y puede desencadenarse por factores genéticos, conductuales, ambientales, dietéticos y factores microbianos.⁸

El comportamiento social va a influenciar en el aumento de prevalencia de CIT, principalmente en países subdesarrollados. El escaso conocimiento de los padres sobre la identificación de la caries y cómo prevenirla, es un componente dominante en pacientes con CIT de un estrato socioeconómico bajo.^{9,2,10}

Los tratamientos de CIT, en su mayoría, van a ser restaurativos y extensos y, en casos donde el paciente no es colaborador, manejos de conducta farmacológicos como la anestesia general van a ser requeridas, esto conllevaría a un gasto significativo para los padres. Por lo que el profesional deberá tener habilidades para manejar el dolor del paciente pediátrico no farmacológicamente.^{11,1}

El tratamiento de CIT, logrará prevenir una mayor destrucción de los dientes, promover la salud en general y detener el proceso de la enfermedad de manera

definitiva, mejorando la calidad de vida del niño.⁸ Razón por la cual, el objetivo del presente artículo es el reporte de un caso clínico de una rehabilitación integral en una sola cita en un paciente preescolar femenino de la provincia de Santo Domingo de los Tsáchilas, Ecuador.

Reporte de caso clínico

Paciente femenino de cinco años y cinco meses de edad, diagnosticado con caries de infancia temprana en la Brigada Odontológica Preescolar y Escolar de la Universidad San Francisco de Quito USFQ, en Santo Domingo de los Tsáchilas, Ecuador. En respuesta a la existencia de un tratamiento que consistía en la toma de analgésicos a libre demanda y una dificultad en el acceso a centros de salud con asistencia odontológica, se decidió realizar la rehabilitación oral completa en la Clínica Odontológica de Posgrados de la USFQ en Quito, Ecuador. El tratamiento odontológico fue realizado por una residente del posgrado de odontopediatría junto a su tutora, especialista odontopediatra. Este se lo realizó en una sola cita, con el objetivo de que la paciente y su madre puedan regresar a Santo Domingo de los Tsáchilas el mismo día.

Al realizar la historia clínica, la madre relató que la niña presentaba dolor continuamente y se trataba con analgésicos de manera irregular. Los hábitos de higiene oral, de alimentación y atención odontológica, demuestran que se trata de una paciente con un alto riesgo de presentar caries.

En el examen clínico intraoral, se observó una dentición temporal con un arco tipo I de Baume y una relación canina Clase I. Se identificó gran pérdida de estructura dental a nivel molar (unidades dentales 8.5, 7.5 y 6.5) y a nivel incisal (unidades dentales 5.1, 6.1 y 6.2), la presencia de un absceso dental en las unidades dentales 5.2 y 8.5 y restos radiculares de las unidades dentales 7.5, 7.4, y 5.4. Para determinar las lesiones cariosas se utilizó el código ICDAS, encontrándose: 0.6 (cavidad mayor a la mitad de la superficie dental con dentina visible) en la mayoría de unidades dentales (5.5, 5.1, 6.1, 6.2, 6.4, 6.5, 8.4 y 8.5), seguido del código 0.1 y 0.2 (lesión de mancha blanca/café) en unidades dentales 5.2, 6.3, 7.3, 7.2, 7.1, 8.1 y 8.3. Su diagnóstico fue Caries de Infancia Temprana Severa (CIT), en una paciente de edad preescolar, con un pronóstico favorable, en donde madre y paciente se catalogaron como pacientes colaboradoras. (Fig. 1)



Figura 1. Fotografía inicial intraoral realizada en la Clínica Odontológica de Posgrados de la USFQ.

Su tratamiento consistió, primero, en fortalecer la educación sobre salud oral a la niña y a su madre, con técnicas de higiene oral y orientación nutricional. Seguido a esto, se prosiguió con la rehabilitación de la cavidad oral, la cual se llevó a cabo por hemiarcadas tanto superior como inferior. Se realizó pulpectomias en las unidades dentales 5.5, 5.1, 6.1, 6.2, 6.4, 6.5, 8.5 y 8.4, la irrigación de los conductos se realizó con hipoclorito de sodio al 0,05%. Para la obturación de conductos, se utilizó instrumento rotatorio (léntulos) y pasta de Óxido de Zinc y Eugenol, seguido de un liner (Ionoseal, VOCO) para obtener un buen sellado de los conductos obturados (Fig. 2). En cuanto a la restauración final, se utilizó ionómero de vidrio (Ketac Molar 3M ESPE AG, Germany) en los dientes posteriores y resina compuesta en el sector anterior, con la finalidad de devolver la estética y función. Las exodoncias de los remanentes radiculares se realizaron al final del tratamiento, junto a la colocación de flúor barniz (Clinpro White Varnish Bulk, 3M, ESPE). (Fig. 3)



Figura 2. Fotos intraorales durante el tratamiento.

El tratamiento se realizó mediante un aislamiento relativo, en presencia de un mordedor y succión durante todo el momento operatorio. La atención dental se

realizó en una sola cita bajo consulta ambulatoria, sin la necesidad de una restricción física o sedación consciente. Se consideró una próxima fase de tratamiento para la colocación de mantenedores de espacios con la erupción total del primer molar definitivo inferiores. (Fig. 1)



Figura 3. Fotos intraorales finales.

Discusión

La CIT se ha considerado como un problema de salud pública principalmente en niños. La prevalencia mundial indica alrededor del 60-90% de infantes y casi el 100% de la población adulta.^{12,13,14} Su etiología, multifactorial, se atribuye a factores como la dieta, higiene oral y problemas socioeconómicos.¹⁵ Se considera que el grupo de pacientes con problemas socioeconómicos presentan barreras de acceso para recibir atención tanto médica como odontológica. Dentro de las cuales se encuentran las barreras geográficas (ubicación de los servicios), económicas, organizacionales (transporte, falta de citas, periodos de esperalargos), culturales y otras específicas de la consulta dental como puede ser estructurales, tecnológicas o físicas.¹⁶ En el reporte de caso clínico, se identificó una paciente con bajos recursos económicos, con barreras de atención tanto geográficas, organizacionales, tecnológicas y estructurales, junto con una higiene oral deficiente y un desconocimiento sobre salud oral; esto junto a una alta ingesta de alimentos cariogénicos, comprobó la presencia de CIT severa en el presente caso.

Tabassum y colaboradores (2020) y Werneck (2008), observaron que existía un aumento en la experiencia de CIT en familias de bajos ingresos,¹⁷ Dawit, et al (2020)

observaron que el nivel socioeconómico bajo estaba asociado con la presencia de dieta dulce, bajo rendimiento académico, mal hábito de higiene oral, historia de dolor dental y un pH salival ácido.¹⁴ Mientras que Olatosi, et al (2015), determinó que niños con cuidadores de altos ingresos económicos experimentaron más caries que los de bajo ingreso.¹⁸ Probablemente el poder adquisitivo de dieta cariogénica es el que va a influir para la presencia de caries, tanto en pacientes de bajo y alto ingreso económico, concordando con el presente reporte de caso.

La CIT durante la infancia, puede tener un impacto negativo en la vida de los niños de edad preescolar y sus padres. Se confirma que esta enfermedad incluye la presencia de dolor al tomar bebidas frías y calientes, dificultad para morder, inapetencia, pérdida de peso, dificultad para dormir, cambios de comportamiento como desabrimiento y disminución en el rendimiento escolar.^{2,12,19} Incluso, la probabilidad de que un niño lactante con caries pierda peso va ser mayor que la de un niño lactante sin caries¹⁰. En nuestro caso la madre refiere que la paciente presentaba un malestar continuo, que se reflejaba en la mayoría de veces por la noche, y tenía una preferencia sobre alimentos azucarados el momento de comer. Acharya y colaboradores (2011), encontraron que el 44% de los participantes tuvieron problemas al dormir al igual que en el estudio de Singh, (2020) con un 41%.^{20, 21}

La restauración de una lesión cariosa beneficia no solo en la función y estética, si no que el nicho de infección también se reduce. Estudios indican que los tratamientos odontológicos reducen significativamente los niveles microbianos cariogénicos por 6 meses.²² La eliminación de tejido cariado, el cual se encuentra cargado de bacterias, reemplazado con materiales inertes, provocará un cambio en el equilibrio ecológico de la cavidad bucal.⁸ Además, la capacidad antioxidante de la saliva en pacientes con caries de primera infancia severa reduce significativamente después de la eliminación de las lesiones.¹⁵ Sachdev, et al (2016) determinó un impacto positivo en las habilidades físicas, mejoras al momento de comer y dormir, en niños con tratamiento de CIT, en comparación con los niños que no tuvieron acceso a un tratamiento.¹⁰ También se comprueba que el hecho de que la enfermedad de un niño sea tratada secuencialmente a largo plazo tanto el niño como el tutor son afectados.¹¹ En nuestro estudio, se realizó una rehabilitación integral en una sola cita, con el objetivo de devolver la función y estética de su cavidad oral y, por ende, en su calidad de vida.

Según la teoría cognitiva de Piaget, el inicio del pensamiento abstracto, la construcción de su propia imagen, su identidad y cualidades en niños, se da de los 2 a 6 años.¹² La necesidad de devolver no solo la función si no la estética del paciente es muy importante, por lo que el colocar resina A1 en el sector anterior, en comparación a una corona de acero o el uso de otro material sin propiedad estética, tuvo como objetivo devolver la comodidad y seguridad emocional a la paciente del presente caso. Singh y colaboradores (2020), por medio de una encuesta, presentaron que el 87% de los niños estaban inconformes por como se veían sus dientes, de igual manera los niños que recibieron rehabilitación dental, con compromiso estético, tuvieron una significativa mejoría en la calidad de vida y conformidad.¹³ De igual manera en el presente caso, la rehabilitación oral logró devolver tanto la estética, la funcionalidad y la comodidad del paciente al comer, dormir e interactuar en un día.

La salud oral es un componente esencial del bienestar total. La etiología de la CIT comparte ciertos factores de riesgo, como la alta ingesta de azúcares, con otras enfermedades no transmisibles como cardiovasculares, diabetes y obesidad.¹ Por lo tanto, la educación sobre una nutrición adecuada, como se enfatizó tanto a la paciente como a sus maestras y a su madre, es importante para la prevención de nuevas lesiones cariosas y la manutención del tratamiento dental realizado; del mismo modo ayudará a evitar la presencia de enfermedades futuras que presentan una alta morbilidad.¹⁹ El estándar actual de atención para CIT incluye restauraciones, endodoncias, extracciones, instrucciones de higiene oral, aplicación de flúor tópico y recomendaciones sobre la alimentación y comportamientos.² La eliminación de lesiones cariosas y extracciones por sí solas no disminuirá suficientemente los niveles microbianos si no se altera las condiciones ambientales etiológicas.⁸ La mayor parte de horas activas de los niños pasan en la escuela, por lo que las lecciones higiénicas será una gran estrategia para educar a los niños sobre la salud oral y la importancia de mantenerla en buen estado.²³ Si se mantiene a los infantes con una salud bucal ideal por medio de educación y tratamientos preventivos va a ser un componente esencial del bienestar total de los niños.¹⁰

Conclusión

La CIT es una preocupación de salud pública y las zonas rurales son las más perjudicadas. El difícil acceso a un tratamiento oral integral de calidad crea repercusiones significativas en el crecimiento y desarrollo del infante. Por lo tanto, se recomienda la existencia de programas rurales de salud pública, que permitan brindar salud a esta población olvidada de nuestra sociedad. Tanto la disponibilidad de un tratamiento integral oral pediátrico en estas zonas, como la educación sobre salud oral y nutricional, brindará un bienestar tanto físico como emocional en el paciente pediátrico y su familia; con el objetivo final, que es la prevención de esta enfermedad. Por último, para la realización del tratamiento odontológico pediátrico en una sola cita, se recomienda realizarlo siempre y cuando exista una alta colaboración del representante y el paciente pediátrico durante la consulta, al igual que un ambiente favorable.

Bibliografía

1. Tinanoff N, Baez RJ, Diaz Guillory C, Donly KJ, Feldens CA, McGrath C, Phantumvanit P, Pitts NB, Seow WK, Sharkov N, et al. Early childhood caries epidemiology, aetiology, risk assessment, societal burden, management, education, and policy: Global perspective. *International Journal of Paediatric Dentistry*. 2019;29(3):238-248 <http://doi.org/10.1111/ipd.12484>
2. Phantumvanit P, Makino Y, Ogawa H, Rugg-Gunn A, Moynihan P, Petersen PE, Evans W, Feldens CA, Lo E, Khoshnevisan MH, et al. WHO Global Consultation on Public Health Intervention against Early Childhood Caries. *Community Dentistry and Oral Epidemiology*. 2018;46(3):280-287. <http://doi.org/10.1111/cdoe.12362>
3. Revision L. Policy on early childhood Caries (ECC): Unique challenges and treatment options. *Pediatric Dentistry*. 2018;40(6):63-64. http://doi.org/10.1007/978-3-030-25793-4_2
4. Simón-Soro A, Mira A. Solving the etiology of dental caries. *Trends in Microbiology*. 2015;23(2):76-82. <http://doi.org/10.1016/j.tim.2014.10.010>
5. Rosier BT, Marsh PD, Mira A. Resilience of the Oral Microbiota in Health: Mechanisms That Prevent Dysbiosis. *Journal of Dental Research*. 2018;97(4):371-380. <https://doi.org/10.1177/0022034517742139>
6. Chaffee BW, Feldens CA, Rodrigues PH VM. Feeding practices in infancy associated with caries incidence in early childhood. *Community Dent Oral Epidemiol*. 2015;43(4):338-48. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25753518/>.
7. Feldens CA, Rodrigues PH, de Anastácio G, Vítolo MR, Chaffee BW. Feeding frequency in infancy and dental caries in childhood: a prospective cohort study. *International Dental Journal*. 2018;68(2):113-121. <https://doi.org/10.1111/idj.12333>
8. Seow WK, Leishman SJ, Palmer JE, Walsh LJ, Pukallus M, Barnett AG. A longitudinal observational study of developmental defects of enamel from birth to 6 years of age. *JDR Clinical and Translational Research*. 2016;1(3):285-291. <https://doi.org/10.1177/2380084416655744>
9. Vishwanathan S, Chikkanarasaiah N, Bilichodmath S. Effect of Full-Mouth Rehabilitation on *Streptococcus mutans* and *Streptococcus sobrinus* Levels in Children with Severe Early Childhood Caries. *Journal of dentistry for children (Chicago, Ill.)*. 2020;87(2):77-82.
10. Kramer PF, Chaffee BW, Bertelli AE, Ferreira SH, Béria JU, Feldens CA. Gains in children's dental health differ by socioeconomic position: Evidence of widening inequalities in southern Brazil. *International Journal of Paediatric Dentistry*. 2015;25(6):383-392. <https://doi.org/10.1111/ipd.12140>
11. Sachdev J, Bansal K, Chopra R. Effect of comprehensive dental rehabilitation on growth parameters in pediatric patients with severe early childhood caries. *International Journal of Clinical Pediatric Dentistry*. 2016;9(1):15-20. <http://doi.org/10.5005/jp-journals-10005-1326>
12. Quality A for HR and. No Title. Total dental care expenditure. 2010 [accessed 2018 Jul 19]. http://http://meps.ahrq.gov/mepsweb/data_stats/ODMIPSNethC/results.action.
13. Singh N, Dubey N, Rathore M, Pandey P. Impact of early childhood caries on quality of life: Child and parent perspectives. *Journal of Oral Biology and Craniofacial Research*. 2020;10(2):83-86. <https://doi.org/10.1016/j.jobcr.2020.02.006>.
14. Dimaisip-Nabuab J, Duijster D, Benzian H, Heinrich-Weltzien R, Homsavath A, Monse B, Sithan H, Stauf N, Susilawati S, Kromeyer-Hauschild K. Nutritional status, dental caries and tooth eruption in children: a longitudinal study in Cambodia, Indonesia and Lao PDR. *BMC Pediatrics*. 2018;18(1):1-11. <http://doi.org/10.1186/s12887-018-1277-6>

15. Ademe D, Admassu D, Balakrishnan S. Analysis of salivary level *Lactobacillus* spp. And associated factors as determinants of dental caries amongst primary school children in Harar town, eastern Ethiopia. *BMC Pediatrics*. 2020;20(1):1-9. <http://doi.org/10.1186/s12887-020-1921-9>
16. Gaitán HF, Sánchez-Mendoza F, González-Colmenares G. Barreras físicas y estructurales para el tratamiento odontológico de personas con discapacidad motora. *Revista Nacional de Odontología*. 2013;9(17):41-46. <http://doi.org/10.16925/od.v9i17.574>
17. Werneck RI, Lawrence HP. Early Childhood Caries and Access to Dental Care among Children of Portuguese-Speaking. *Journal (Canadian Dental Association)*. 2008;74(9):805-805g. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/19000463/>
18. Olatosi OO, Inem V, Sofola OO, Prakash P, Sote EO. The prevalence of early childhood caries and its associated risk factors among preschool children referred to a tertiary care institution. *Nigerian Journal of Clinical Practice*. 2015;18(4):493-501. <https://www.njcponline.com/text.asp?2015/18/4/493/156887>
19. Tabassum SN, Tupalli AR, Cheruku SR, Abidullah M, Rajajee K, Hussain TA. The Impact of Early Childhood Caries on Oral Health-Related Quality of Life of Children and Caregivers Residing in Rural and Urban Areas of the Rangareddy District. *Journal of medicine and life*. 2020;13(2):249-254. <http://doi.org/10.25122/jml-2020-0063>
20. Gómez Clemente V, López-garco Torres J, Macías Gago A, Nieto Sánchez I, Aneiros Fernández L. Protocolo Ortopedico ortodontico LPH. S. I. *Odontol Pediatr (Madrid)*. 2017;25(1):173-190. https://www.odontologiapediatrica.com/wp-content/uploads/2018/05/338_03_Original_318_Gomez.pdf
21. Acharya S, Tandon S. The effect of early childhood caries on the quality of life of children and their parents. *Contemporary Clinical Dentistry*. 2011;2(2):98. <http://doi.org/10.4103/0976-237X.83069>
22. Oda Y, Hayashi F, Okada M. Longitudinal study of dental caries incidence associated with *Streptococcus mutans* and *Streptococcus sobrinus* in patients with intellectual disabilities. *BMC Oral Health*. 2015;15(1):1-5. <https://doi.org/10.1186/s12903-015-0087-6>
23. Mulu W, Demilie T, Yimer M, Meshesha K, Abera B. Dental caries and associated factors among primary school children in Bahir Dar city: A cross-sectional study. *BMC Research Notes*. 2014;7(1):1-7. <http://doi.org/10.1186/1756-0500-7-949>

Tratamiento rehabilitador en erupción alterada: reporte de caso

Rehabilitative treatment in altered eruption: case report

Ricardo Guandulain Juárez¹
Ángel Galarza Proaño²
Andrés Niño Camacho³
Marco Octavio Romero Jiménez⁴
Andréa Dolores Correia Miranda Valdivia⁵

¹Universidad Autónoma de Guadalajara, Facultad de Odontología, Posgrado de Prostodoncia, código postal: 44160, Guadalajara - México. Correo electrónico: drguandulain@gmail.com

²Universidad Autónoma de Guadalajara, Facultad de Odontología, Posgrado de Prostodoncia, código postal: 44160, Guadalajara - México. Correo electrónico: angelgalarza88@hotmail.com

³Universidad Autónoma de Guadalajara, Facultad de Odontología, Posgrado de Prostodoncia, código postal: 44160, Guadalajara - México. Correo electrónico: andres.camacho@edu.uag.mx

⁴Universidad Autónoma de Guadalajara, Facultad de Odontología, Posgrado de Prostodoncia, código postal: 44160, Guadalajara - México. Correo electrónico: marcoo.romero@edu.uag.mx

⁵Universidad Autónoma de Guadalajara, Facultad de Odontología, Departamento de Odontología Especializada, Posgrado de Prostodoncia, código postal: 44160, Guadalajara - México. Correo electrónico: andrea.correia@edu.uag.mx

Editado por / Edited by: Johanna Monar

Recibido / Received: 21-07-2021

Aceptado / Accepted: 21-03-2022

Publicado en línea / Published online: 15-04-2022

DOI: <https://doi.org/10.18272/oi.v8i1.2382>

Resumen

La erupción pasiva alterada (EPA) es una situación clínica común en la que los pacientes muestran un exceso de encía, y generalmente va acompañado de coronas cortas, su tratamiento generalmente involucra el alargamiento de corona que puede ser realizado con el uso de algunos dispositivos que favorezcan una ejecución segura, rápida y eficaz. El propósito de este reporte de caso es presentar el tratamiento estético de un paciente con EPA utilizando el Analizador Dento-Facial de Kois (Panadent®) y el Calibrador Estético de Chu (Hu-Friedy®) para realización de alargamientos de corona y restauraciones estéticas con disilicato de litio. Este caso clínico nos muestra que el adecuado diagnóstico y planeación del tratamiento siendo abordadas todas las opciones posibles con el paciente es fundamental para alcanzar resultados longevos y la satisfacción del mismo.

Palabras clave: osteotomía, estética dental, alargamiento de corona, rehabilitación oral

Abstract

Altered passive eruption (EPA) is a common clinical situation in which patients show an excess of the gingiva, and it is usually accompanied by short crowns, its treatment generally involves crown lengthening that can be performed with the use of some devices that favor a safe, fast, and effective execution. The purpose of this case report is to present the esthetic treatment of a patient with EPA using the Kois Dento-Facial Analyzer (Panadent®) and the Chu Aesthetic Gauges (Hu-Friedy®) for crown lengthening and esthetic restorations with lithium disilicate. This clinical case shows us that proper diagnosis and treatment planning with all possible options being addressed with the patient are essential to achieve long-lasting results and patient satisfaction.

Keywords: osteotomy, dental esthetics, crown lengthening, oral rehabilitation

Introducción

El tratamiento dental estético involucra tres componentes importantes de la sonrisa, como son los dientes, la encía y los labios; se debe buscar una armonía entre estos tres componentes para lograr un balance correcto y así el resultado más estético posible.¹ La erupción pasiva alterada (EPA) es una situación clínica común en la que los pacientes muestran un exceso de encía, y generalmente va acompañada de coronas cortas y antiestéticas que se caracterizan por el cambio apical en la unión dentogingival, esto ocurre debido a que la longitud de la corona clínica aumenta a medida que la unión epitelial migra apicalmente. Es una modificación en el desarrollo normal donde una gran porción de la corona anatómica permanece cubierta por la encía.^{2,3}

La EPA se ha clasificado en dos tipos principales; tipo I: generalmente se encuentra una cantidad excesiva de encía, medida desde el margen gingival libre hasta la unión mucogingival, y tipo II: existe una dimensión normal de encía cuando se mide desde el margen gingival libre hasta la unión mucogingival. Ambos tipos pueden parecerse debido a la mayor exposición de encía sobre la corona del diente, pero el tratamiento puede ser diferente dependiendo del diagnóstico,⁴ a su vez, el tipo I puede subdividirse en grupo A o B; esta subclasificación depende de la relación de la cresta ósea con la unión cemento esmalte (UCE). En el grupo A la distancia entre la UCE y la cresta ósea es mayor a 1 mm, suficiente para la formación del grosor biológico. En el grupo B la cresta ósea se forma muy cerca de la UCE, lo que disminuye el espacio para el grosor biológico.⁵ En la literatura se han descrito diferentes factores etiológicos, que pueden llevar a una alteración en la erupción dental, como son la anquilosis radicular, bloqueos mecánicos en la erupción por ejemplo presencia de dientes supernumerarios, tumores ontogénicos o deformidades en la anatomía dental. De igual forma alteraciones hormonales pueden afectar la erupción dental.⁶ Se ha descrito el término “fallo primario de erupción” en las situaciones en donde no se encuentra una causa aparente, sugiriendo alteraciones en el metabolismo o alteración en flujo sanguíneo.⁷

El diagnóstico de EPA y la planeación de tratamiento se realiza radiográficamente con la ayuda de imágenes radiográficas y clínicamente acompañado de un sondeo transmucoso. Actualmente se puede aconsejar el uso de imágenes obtenidas de tomografía computarizada, poco utilizadas en el diagnóstico estético-periodontal.⁸

El tratamiento generalmente involucra procedimientos quirúrgicos como una gingivectomía o un alargamiento de corona restableciendo el grosor biológico y corrigiendo la forma y tamaño natural del diente, con el objetivo de restablecer una dimensión biológica saludable del complejo dentogingival así como devolver las proporciones estéticas de los dientes.

Stephen Chu desarrolló un instrumento (Calibrador Estético de Chu, Hu-Friedy®) que nos permite evaluar las dimensiones estéticas y anatómicas de los dientes mediante medidas estándar y nos ofrece una evaluación visual directa de las proporciones estéticas (78%) una vez que esté localizado el borde incisal del paciente.⁹

Existen diferentes sistemas que nos permiten transferir la posición del borde incisal y su relación estética con otros puntos de referencia esqueléticos de la cara a un articulador semi-ajutable,^{10, 11} por ejemplo, están el arco facial y recientemente el arco Analizador Dento-Facial de Kois (Panadent®), este último se ha convertido en una herramienta de fácil utilización.

El propósito de este reporte de caso es presentar el tratamiento estético de paciente con EPA utilizando el Analizador Dento-Facial de Kois (Panadent®) y el Calibrador Estético de Chu (Hu-Friedy®) para realización de alargamientos de corona y restauraciones estéticas con disilicato de litio.

Informe de caso

Paciente femenino de 19 años de edad llega a la clínica del posgrado de prostodoncia de la Universidad Autónoma de Guadalajara con el motivo de mejorar su estética dental. La paciente refiere que no le gusta mostrar mucha encía al sonreír (Fig. 1). El estudio completo clínico y radiográfico (Fig. 2) confirma el diagnóstico de EPA tipo I A, lo que sugirió el tratamiento de alargamiento de corona, el cual se realizó con ayuda del análisis facial, verificando las proporciones faciales del paciente, encontrándose sin ninguna alteración.

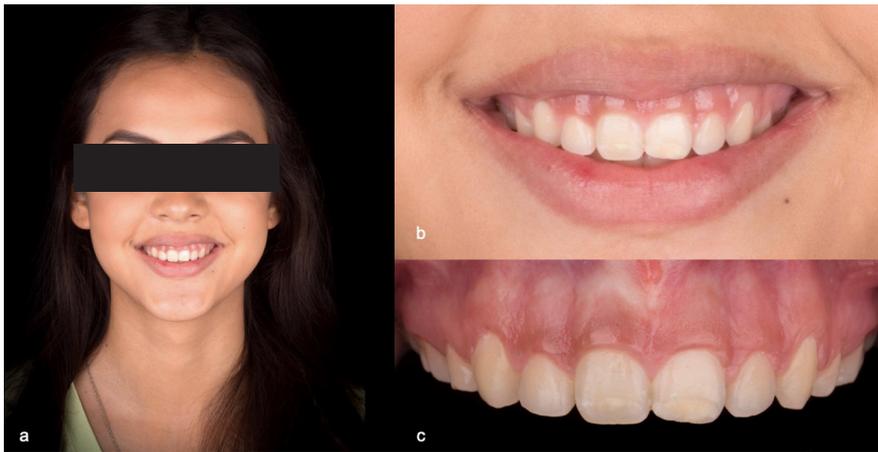


Figura 1. Características iniciales: a. Foto frontal con sonrisa máxima, b. Acercamiento para visualización de la sonrisa alta, c. Estado periodontal sano, desproporción en dientes centrales y apariencia corta o cuadrada.

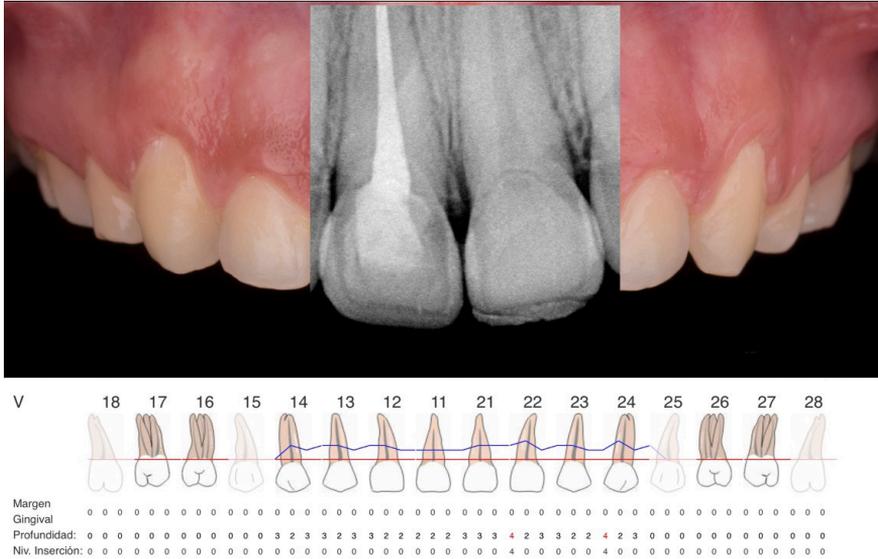


Figura 2. Características radiográficas, en donde se aprecia la cresta ósea por encima de la unión cemento esmalte y se presenta el periodontograma de la arcada superior.

Para el análisis dento-labial,¹² se revisó en el paciente la exposición dental en su máxima sonrisa, presentando una típica sonrisa gingival. Para el análisis dental, se siguieron los criterios fundamentales establecidos por Pascal Magne¹³ y analizando el estado gingival, se encontró saludable, con discrepancias en los ejes dentales, así como en la proporción de tamaño dental y falta de contacto oclusal entre los dientes centrales superiores e inferiores. Se utilizó el Analizador Dento-Facial Kois (Panadent[®]) (Fig. 3) y se montaron los modelos en un articulador semiajustable Panadent[®] siguiendo los pasos descritos por Thomas E Lee⁹ (Fig. 4).

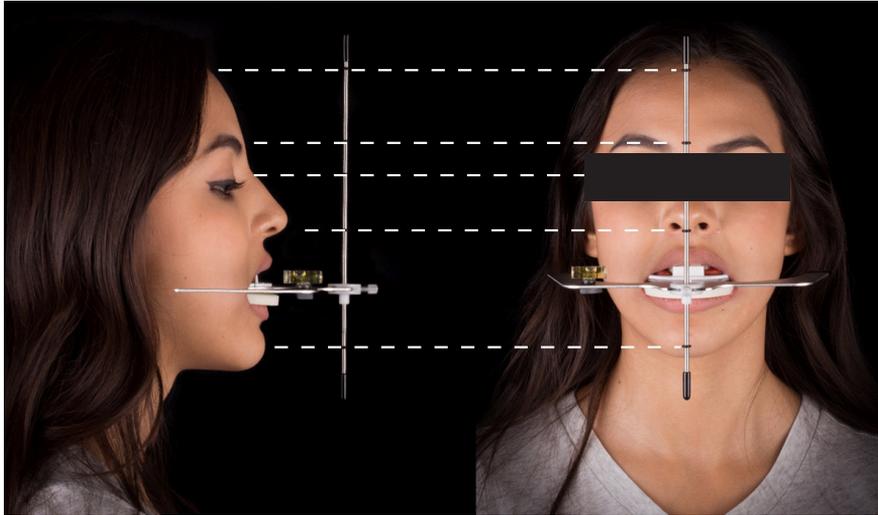


Figura 3. Analizador Dento-Facial Kois (Panadent®). Líneas guía que nos permiten observar los puntos de referencia utilizados para el análisis facial.

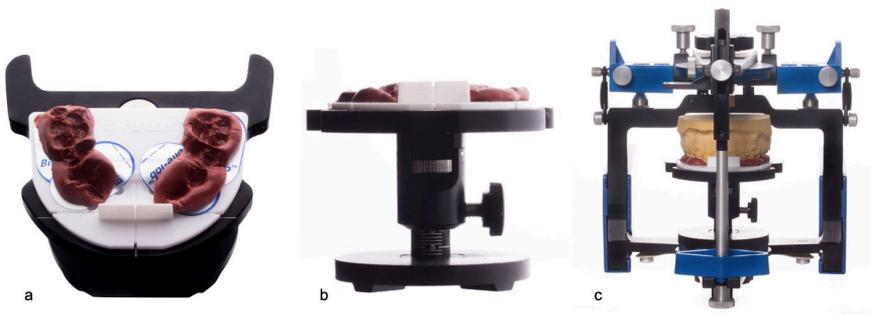


Figura 4. Montado en articulador. 4a. Registro oclusal utilizando las Bite-tap™ (Panadent®). 4b. Se coloca la plataforma ajustable en 0 para el montaje en promedio. 4c. Se coloca la plataforma en el articulador Panadent® para montaje de modelo superior.

Se propuso el plan de tratamiento a la paciente, en el cual involucrarían los alargamientos de corona de ambos dientes centrales superiores, seguido por tratamiento ortodóncico para lograr el contacto oclusal faltante y la restauración con carillas, buscando opciones conservadoras de tratamiento debido principalmente a la corta edad de la paciente. Sin embargo, el tratamiento de elección de la misma fue realizar los alargamientos, acompañados por la colocación de coronas completas que permitieran lograr los contactos oclusales en el mismo tratamiento.

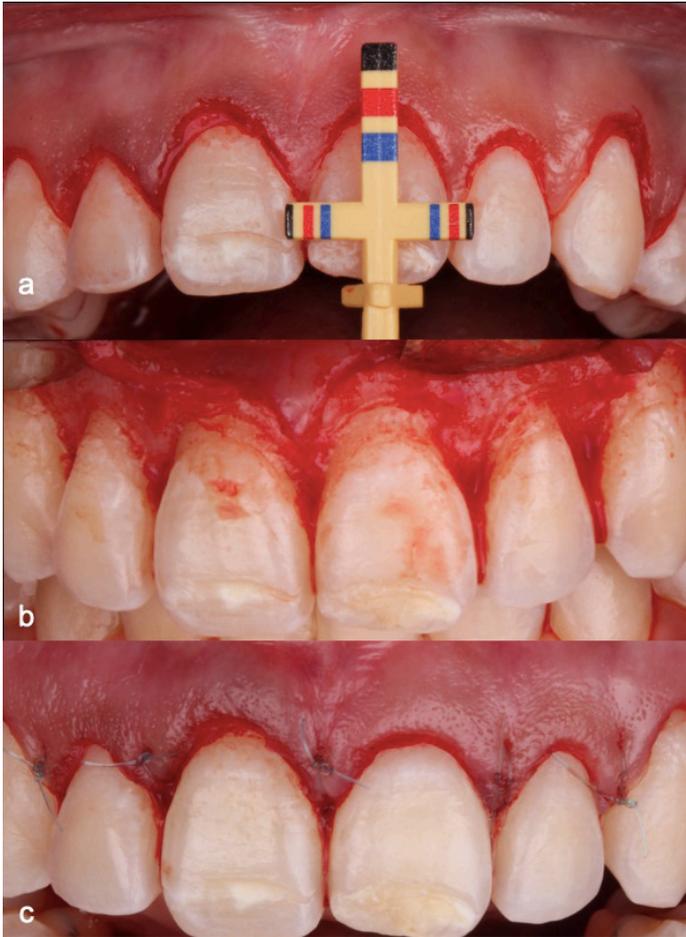


Figura 5. Alargamiento de corona: a. Calibrador Estético Chu (Hu-Friedy®) como guía para gingivectomía, b. Elevación de colgajo y osteotomía, c. Colocación de suturas.

Se realizó la cirugía periodontal con el auxilio del Calibrador Estético de Chu (Hu-Friedy®) (Fig. 5a) con el que son verificadas las proporciones adecuadas del diente para la gingivectomía, la cirugía requirió una elevación de colgajo y osteotomía (Fig. 5b), para conservar el espesor biológico descrito por Gargiulo,¹⁴ se colocaron suturas (Fig. 5c), las cuales fueron removidas después de una semana. Tres meses después del acto quirúrgico, la paciente ya presentaba una gran mejoría estética en la sonrisa gingival. Se procedió entonces al encerado y prueba de *mock-up*, luego de la aprobación del paciente, se realizaron las preparaciones para coronas completas (Figura 6a) en los centrales superiores sobre el *mock-up* para tener un mejor control en el desgaste.

Se realizaron restauraciones de disilicato de litio monolíticas (E.max[®] Press, Ivoclar VivadentTM) debido a su buena rigidez y alta estética.¹⁵ Para el tratamiento de superficie de las restauraciones cerámicas, se utilizó ácido hidrofúorhídrico (Porcelain Etch Gel, Ultradent[®]) por 20 segundos, seguido de un lavado y secado. Se colocó ácido ortofosfórico (Scotchbond[®], 3M ESPETM) frotándolo un minuto en la cara interna de la restauración, se lavó y se secó, y enseguida se colocó silano (Silane, Ultradent[®]) por un minuto. Para la cementación fue utilizado cemento a base de resina dual, (Variolink[®] Esthetic, Ivoclar VivadentTM) y con ayuda de oprastick (Ivoclar VivadentTM) se llevó al diente, se verificó el correcto asentado y se fotocuró por dos segundos por la cara vestibular y palatina con la lámpara de fotocurado EliparTM DeepCure (3M ESPETM).



Figura 6. Cementación: a. Se realiza la cementación bajo aislamiento absoluto, b. Retiro de excedentes mediante un bisturí número 12.

Se removieron los excesos de cemento con un bisturí número 12 para evitar dañar la superficie cerámica (Fig. 6b). Se aplicó glicerina y se fotocuró por 40 segundos cada cara, en seguida se verificó la oclusión obteniéndose un resultado satisfactorio para la paciente (Fig. 7).

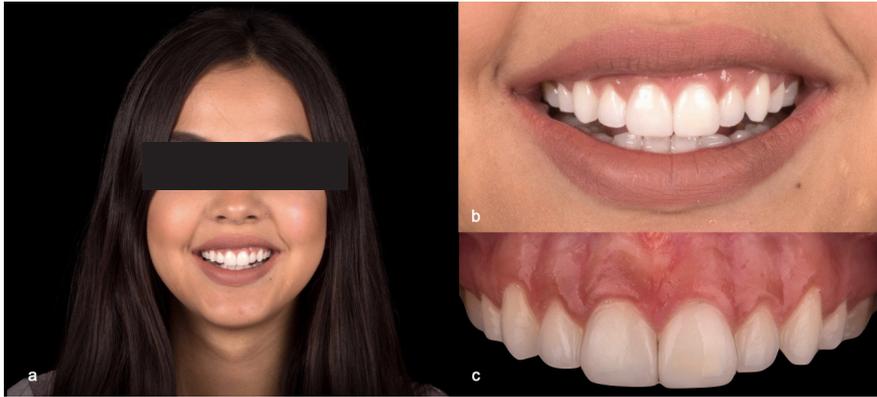


Figura 7: Características finales, a. Foto frontal con sonrisa máxima, b. Acercamiento para visualización de la sonrisa, c. Estado periodontal sano, dientes proporcionales y estéticos.

Discusión

El diagnóstico de EPA está bien establecido desde hace muchos años y el tratante clínico debe realizar un correcto diagnóstico y plan de tratamiento antes de cualquier toma de decisión sobre el procedimiento rehabilitador oral. En la odontología se puede encontrar diferentes herramientas que facilitan el diagnóstico, planeación y rehabilitación de los distintos casos de pacientes. En este reporte de caso se presentan dos herramientas que pueden auxiliar en el tratamiento exitoso de estos casos.

El uso del Analizador Dento-Facial Kois (Panadent®) sirve como una alternativa para el arco facial común que puede llegar a ser incómodo para el paciente y el hecho de apretar y aflojar tornillos puede llevar a un error en la transferencia de información. El arco facial ha demostrado ser una herramienta útil¹⁶ y su propósito es enlazar la relación funcional del arco maxilar con el eje de rotación en la mandíbula y la relación estética del arco maxilar con otros puntos de referencia esqueléticos en la cabeza o cara y luego transferir estas relaciones a un articulador.⁹ El Analizador Dento-Facial Kois (Panadent®) puede utilizarse en diversos casos con resultados comparables con el arco facial¹⁷ y como se vio en este caso, logró pasar la posición del maxilar y del borde incisal de una manera más rápida y efectiva.

Con respecto al Calibrador Estético de Chu (Hu-Friedy®), de igual manera sirve de referencia durante la cirugía periodontal estética, ya que pueden presentarse algunas alteraciones con las guías quirúrgicas o el *mock-up*; así de forma visible y directa, el profesional puede analizarlo en la boca del paciente o indirectamente en el laboratorio durante la planificación del tratamiento para tener un pronóstico sobre el resultado final del tratamiento.¹⁸

Este protocolo en el tratamiento de EPA puede ser comparable con diversos casos en la literatura^{6, 8, 19, 20} encontrándose similitudes en el tratamiento, donde se involucra el diagnóstico por imagenología radiológica acompañado por sondeo periodontal y el alargamiento de corona, en algunos casos se apoyan de una tomografía computarizada,⁸ la cual es una opción excelente, aunque puede aumentar el costo de el tratamiento. Otros casos utilizan únicamente la sonda periodontal como apoyo quirúrgico al momento de realizar el alargamiento de corona,^{19, 20} logrando buenos resultados, sin embargo, se sugiere que con el uso del Calibrador Estético de Chu (Hu-Friedy[®]) existe menor margen de error, sobre todo en profesionales menos experimentados. Bertazzo en 2018 utilizó el diseño de sonrisa digital² para la planeación de la proporción dental, previo al acto quirúrgico, finalizando con restauraciones cerámicas, mejorando aún más el resultado estético del paciente, al igual que en este reporte de caso.

Es de suma importancia la atención de estos casos ya que, además de afectar el aspecto estético, presentan relación con factores que dificultan la higiene oral adecuada y pueden favorecer el desarrollo de la enfermedad periodontal.⁶

Conclusión

Este caso clínico muestra que el adecuado diagnóstico y planeación del tratamiento es fundamental para alcanzar resultados longevos y la satisfacción del paciente. El Análisis Dento-Facial de Kois (Panadent[®]) y el Calibrador Estético de Chu (Hu-Friedy[®]) demostraron ser herramientas de transferencia efectivas que ayudan en el diagnóstico y realización del tratamiento rehabilitador de paciente con erupción pasiva alterada.

Bibliografía

1. de Andrade OS, Borges GA, Stefani A, Fujii F, Battistella P. A Step-by-Step Ultraconservative Esthetic Rehabilitation Using Lithium Disilicate Ceramic. *Quintessenz Zahntechnik*. 36(7):902-20. <https://doi.org/10.32457/ijmss.2016.009>
2. Bertazzo D. Esthetic Restoration with Ceramic Veneers in a Case of Altered Passive Eruption: The Appropriate Choice of Materials Is Key. *Quintessence of Dental Technology*. 2018;41:243-256.
3. Dolt AH, Robbins JW. Altered passive eruption: an etiology of short clinical crowns *Quintessence International*. 1997;28:363-372. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/9477899/>
4. Garber DA, Salama MA. The aesthetic smile: diagnosis and treatment. *Periodontology* 2000. 1996;11:18-28. <https://doi.org/10.1111/j.1600-0757.1996.tb00179.x>
5. Chu SJ, Karabin S, Mistry S. Short tooth syndrome: diagnosis, etiology, and treatment management. *The Journal of the California Dental Association*. 2004;32(2):143-152. https://www.researchgate.net/publication/5265065_Short_tooth_syndrome_Diagnosis_etiology_and_treatment_management
6. Alpiste-Illueca F. Altered passive eruption (APE): a little-known clinical situation. *Medicina Oral Patología Oral y Cirugía Bucal*. 2011;16(1):e100-e104. <https://doi.org/10.4317/medoral.16.e100>
7. Piattelli A, Eleuterio A. Primary failure of eruption. *Acta Stomatologica Belgica*. 1991;88(3):127-130. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/1822060/>
8. Batista EL Jr, Moreira CC, Batista FC, de Oliveira RR, Pereira KK. Altered passive eruption diagnosis and treatment: a cone beam computed tomography-based reappraisal of the condition. *Journal of Clinical Periodontology*. 2012;39(11):1089-1096. <http://doi.org/10.1111/j.1600-051X.2012.01940.x>
9. Chu SJ, Hochman MN. A biometric approach to aesthetic crown lengthening: part I--midfacial considerations. *Practical Procedures & Aesthetic Dentistry*. 2008;20(1):17-24. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/18522340/>
10. Lee TE. The Kois Dento-Facial Analyzer. *JCD* 2014;30(1):56-64. https://www.koiscenter.com/?attachment_id=24551
11. Tak On T, Kois JC. Digital Smile Design Meets the Dento-Facial Analyzer: Optimizing Esthetics While Preserving Tooth Structure. *Compendium of continuing education in dentistry*. 2016;37(1):46-50. <https://europepmc.org/article/MED/26863220>
12. Fradeani M, Barducci G. *Esthetic Rehabilitation in Fixed Prosthodontics, Volume 2 Prosthetic Treatment: A Systematic Approach to Esthetic, Biologic, and Functional Integration*. Chicago: Quintessence Publishing; 2008.
13. Magne P, Belser U. *Bonded Porcelain Restorations in Anterior Dentition: A Biomimetic Approach*. Chicago: Quintessence; 2002.
14. Gargiulo AW, Wentz FM, Orban B. Dimensions and relations of the dentogingival junction in humans. *Journal of Periodontology* 1961;32(3):261-267. <https://doi.org/10.1902/jop.1961.32.3.261>
15. Conrad HJ, Seong WJ, Pesun IJ. Current ceramic materials and systems with clinical recommendations: a systematic review. *The Journal of Prosthetic Dentistry*. 2007;98(5):389-404. [http://doi.org/10.1016/S0022-3913\(07\)60124-3](http://doi.org/10.1016/S0022-3913(07)60124-3)

16. Teteruck WR, Lundeen HC. The accuracy of an ear face-bow. *The Journal of Prosthetic Dentistry*. 1966;16(6):1039-1046. [https://doi.org/10.1016/0022-3913\(66\)90169-7](https://doi.org/10.1016/0022-3913(66)90169-7)
17. Lux LH, Thompson GA, Waliszewski KJ, Ziebert GJ. Comparison of the Kois Dento-Facial Analyzer System with an earbow for mounting a maxillary cast. *The Journal of Prosthetic Dentistry*. 2015;114(3):432-439. <https://doi.org/10.1016/j.prosdent.2015.02.022>
18. Chu SJ. A biometric approach to predictable treatment of clinical crown discrepancies. *Practical Procedures & Aesthetic Dentistry*. 2007;19(7):401-409. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/17929681/>
19. Rossi R, Benedetti R, Santos-Morales RI. Treatment of altered passive eruption: periodontal plastic surgery of the dentogingival junction. *The European Journal Of Esthetic Dentistry*. 2008;3(3):212-223. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/19655539/>
20. Hamdoun R, Ennibi OK, Ismaili Z. Altered passive eruption: periodontal surgical management of two cases. *International Journal of Contemporary Medical Research* 2019;6(12):L1-L4. <http://dx.doi.org/10.21276/ijcmr.2019.6.12.5>

Comparación de la fuerza de adhesión de dos cementos endodónticos a base de silicato de calcio. Estudio in vitro

Comparison of the bond strength of two endodontic cements based on calcium silicate. In vitro study

Bernarda Sánchez Arteaga¹
Daniela Mendoza Pazmiño²

¹Universidad San Francisco de Quito USFQ, Colegio de Ciencias de la Salud, Escuela de Odontología, Clínica de odontología, Campus Cumbayá, oficina C0106, casilla postal 17-200-841. Quito-Ecuador. Correo electrónico: bernardasanchezart@gmail.com

²Universidad San Francisco de Quito USFQ, Colegio de Ciencias de la Salud, Escuela de Odontología, Clínica de odontología, Campus Cumbayá, oficina C0106, casilla postal 17-200-841. Quito-Ecuador. Correo electrónico: madanimendoza@gmail.com

Editado por / Edited by: Johanna Monar

Recibido / Received: 08-12-2021

Aceptado / Accepted: 01-04-2022

Publicado en línea / Published online: 15-04-2022

DOI: <https://doi.org/10.18272/oi.v8i1.2513>

Resumen

El cemento endodóntico debe tener la capacidad de lograr la adhesión del material obturador a las paredes dentinarias sellando herméticamente los conductos radiculares con una unión en bloque entre gutapercha-cemento-dentina, rellenando todas las irregularidades anatómicas del conducto radicular y previniendo que queden espacios o interfaces en las que pueda darse una filtración bacteriana o de fluidos orales. Para cumplir estos objetivos se han desarrollado selladores con características mejoradas de adhesión química y micromecánica como son los biocerámicos a base de silicato de calcio.

Objetivo: El propósito de este estudio fue comparar la fuerza de adhesión de dos cementos endodónticos a base de silicato de calcio Bio C Sealer y MTA Fillapex y de otro cemento de resina epóxica AH Plus. **Metodología:** Se obturaron 30 raíces de premolares inferiores divididas en tres grupos para sellarlas con gutapercha y los diferentes cementos con técnica de condensación vertical. De cada raíz por máquina de corte de precisión se cortaron transversalmente cinco discos que fueron sometidos a pruebas de expulsión *Push out*, por medio de la máquina de ensayos universal, para registrar la fuerza de adhesión de los cementos analizados en megapascales (MPa). El análisis estadístico se hizo por medio de la prueba de ANOVA de una vía y Bonferroni.

Resultados: Se demostró que el cemento Bio C Sealer (5,30 MPa) obtuvo la mayor fuerza de adhesión, seguido por AH Plus (3,40 MPa) y MTA Fillapex (1,39 MPa) que tuvo los resultados más bajos de adhesión, existiendo diferencias estadísticamente significativas entre los grupos. **Conclusión:** El cemento biocerámico Bio C Sealer tiene mayor fuerza de adhesión a las paredes de los conductos radiculares.

Palabras clave: fuerza de adhesión, cementos endodónticos, a base de silicato de calcio

Abstract

Objective: The purpose of this study was to compare the bond strength of Bio C Sealer and MTA Fillapex calcium silicate-based cements and another AH Plus epoxy resin cement. **Methodology:** The sealers of the study were divided into three groups to perform vertical condensation technique in the obturation of 30 inferior premolar roots, each root was cross sectioned with precision cutting machine in five slices that were subjected to push-out tests by means of the universal testing machine, to record the bond strength of the sealers analyzed in megapascals (MPa). Statistical analysis was done using the one-way ANOVA and Bonferroni tests. **Results:** it was shown that Bio C Sealer (5.30 MPa) obtained the highest adhesion strength, followed by AH Plus (3.40 MPa) and MTA Fillapex (1.39 MPa) which got the lowest bond strength with statistically significant differences between the groups. **Conclusion:** Bio C Sealer has greater bond strength to root canal walls

Keywords: Bond strength, endodontic sealers, calcium silicate-based sealers

INTRODUCCIÓN

La obturación endodóntica es el relleno del conducto radicular, instrumentado e irrigado anteriormente por un material de sellado hermético que se distribuirá en toda la anatomía interna radicular. La técnica de obturación más usada y aceptada en endodoncia es el uso de un material central en el conducto radicular, que es la gutapercha, y de un cemento o sellador de conductos que aisle o impida futuras filtraciones, pues la gutapercha no se adhiere por sí sola a las paredes de la dentina y requiere el uso de un sellador para hacerlo.¹ Hay una directa relación entre la fuerza de adhesión gutapercha-sellador-dentina y el éxito clínico, los materiales con baja resistencia de unión presentarán más espacios para reinfecciones y el fracaso del tratamiento.² Es por esta razón que el cemento endodóntico ideal debe mostrar una buena capacidad de sellado, tener adecuada fuerza adhesiva y cohesiva para mantener la obturación unida.¹

La fuerza de adhesión es la resistencia requerida por unidad de área de un material adhesivo para ser despegado de una superficie diferente como la dentina. Una buena adherencia se logra por uniones micromecánicas entre las estructuras y por intercambios químicos de moléculas del sellador, de la pared dentinal y de la gutapercha, denominándose unión en monobloque, que sella como una sola estructura el conducto. Una de las pruebas para analizar la fuerza de adhesión es la de expulsión o *Push-out*, que consiste en la medición de la fuerza de resistencia requerida para separar superficies adheridas en megapascales, por medio de una máquina de ensayos universal, que tiene un émbolo que ejerce cierta presión para separar los elementos y un *software* computarizado registrando dichas mediciones.³

Actualmente existen una gran variedad de cementos endodónticos adhesivos como, a base de resina epóxica el AH Plus (Dentsply DeTrey GmbH, Konstanz, Alemania) que ha demostrado mayores fuerzas de unión a la dentina que otros cementos a base de óxido de zinc y eugenol o de ionómeros de vidrio o de hidróxido de calcio.¹ Recientemente se introdujo un nuevo sellador biocerámico el Bio-C Sealer (Angelus, Londrina, PR, Brasil), que reporta por el fabricante excelentes características como ser biocompatible, listo para usar, con alcalinidad pH 12.5, de alta radiopacidad, que no se contrae al fraguar y con las mismas interacciones biológicas que el MTA mineral trióxido agregado. Está compuesto por base de silicato de calcio, aluminato de calcio, óxido de calcio, óxido de zirconia, óxido de hierro, dióxido de silicio y un agente de dispersión. Una de sus características o indicaciones de uso principales es que necesita un ambiente húmedo para fraguar y endurecerse.⁴

Hasta el momento no hay muchas investigaciones sobre la capacidad de Bio-C Sealer para adherirse a las paredes de dentina, por lo que este estudio tiene como objetivo evaluar su fuerza de adhesión y compararlo con la de otros cementos selladores ampliamente usados.

Se consideró como hipótesis alternativa que el nuevo cemento sellador de conductos Bio-C Sealer tiene mayor fuerza de adhesión a la dentina que otros cementos selladores comúnmente usados como MTA Fillapex y AH Plus.

Materiales y métodos

Se utilizaron 30 premolares inferiores donados por profesionales odontólogos de diferentes consultorios privados de la ciudad de Guayaquil, seleccionados con criterios de inclusión como: ser unirradiculares, de un solo conducto amplio, de ápices maduros. Los dientes se lavaron con agua limpia y cepillo para retirar cualquier resto de tejido periodontal de la superficie y fueron almacenados en suero fisiológico a 4°C hasta el momento de su uso experimental.⁵ Posteriormente se seccionaron las coronas dentales a nivel de la unión amelocementaria con discos de diamante y micromotor de baja velocidad, para lograr una longitud radicular de 16mm, medidos desde el ápice de cada una de las piezas. La longitud de trabajo (LT) se estableció introduciendo una lima K #10 (Dentsply-Maillefer, Ballaigues, Suiza) en el conducto radicular hasta que fuera observada a través del foramen y a esa medida tentativa se redujo 1mm obtenido la longitud definitiva. Luego se procedió con la instrumentación e irrigación de los conductos radiculares; primero se preparó con técnica manual con limas tipo K #15 y #20 y se irrigó con hipoclorito de sodio al 5,25% entre cada lima, midiendo la aguja endodóntica a menos 3 milímetros de la LT para introducirla en el conducto con movimiento de bombeo depositando el irrigante simulando a la irrigación clínica con paciente.^{5,6} A continuación, se procedió con la instrumentación mecanizada, usando el sistema recíprocante Wave One Gold con limas Primary (25/.07) y Medium (35/.06) preparando los canales hasta LT intercalando entre cada lima con irrigación de hipoclorito de sodio al 5,25%. Como protocolo de irrigación se aplicó solución salina estéril al 0,9%, un lavado final de EDTA al 17% dejándolo actuar por 1 minuto, luego otro enjuague con suero fisiológico y finalmente una irrigación con hipoclorito de sodio; puesto que no se deben mezclar estas sustancias. Posteriormente se secaron los conductos con puntas de papel absorbente estériles propias del mismo sistema mecanizado tamaño Medium utilizada como lima de preparación final para proceder con la obturación de los canales.^{1 6 7}

La muestra se dividió en tres grupos de 10 dientes cada uno, para ejecutar la técnica de obturación vertical con conos de gutapercha del mismo sistema Wave One Gold tamaño Medium junto con los diferentes tipos de cementos de acuerdo a cada grupo de estudio. Se colocó la misma cantidad de cemento de 3mm en cada raíz, mediante la ayuda de una regla milimétrica sobre papel encerado para depositar la misma medida de cemento y luego proceder a su mezcla con espátula estéril y llevarlo con el cono de gutapercha en el interior del conducto. La muestra se dividió de la siguiente manera:

- Grupo 1: Obturados con técnica vertical con gutapercha y cemento Bio-C Sealer.
- Grupo 2: Obturados con técnica vertical con gutapercha y cemento MTA Fillapex.
- Grupo 3: Obturados con técnica vertical con gutapercha y cemento AH Plus.

La técnica de obturación vertical se hizo con sistema B&L alfa y beta, en aditamento alfa para el corte del cono principal la punta utilizada fue la #5506, y en el aditamento beta para el relleno del conducto con gutapercha termoplastificada se usó la punta

#23. Todas las muestras fueron selladas por cervical y apical con esmalte transparente para evitar filtraciones.



Figura 1. Muestra de los grupos de estudio.



Figura 2. Seccionamiento de la corona.



Figura 3. Instrumentación con sistema rotatorio.



Figura 4. Cementos Bio C S., MTA F., AHPlus.



Figura 5. Sistema B&L para el relleno vertical.

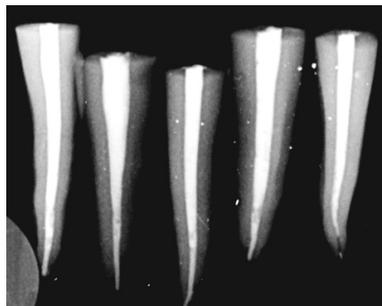


Figura 6. Radiografía periapical de conductos obturados.

Con el objetivo de simular las condiciones de boca, la muestra se colocó por siete días dentro de tubos de ensayo con suero fisiológico a 37°C y 100% de humedad en una incubadora facilitada por el laboratorio de odontología de la Universidad San Francisco de Quito USFQ, dejando en este tiempo fraguar el cemento completamente como lo haría in vivo.⁸

Luego las muestras se secaron en papel absorbente y fueron llevadas a la máquina de corte de precisión Buehler, con el fin de obtener cortes en sentido transversal con espesores de 0,9mm-1,3mm. Para lograr cortes tan pequeños y precisos, las raíces se deben cubrir con cera godiva que le da estabilidad a la estructura y poder someterla a 5 cortes de cada raíz. La máquina de corte de precisión dispone de un disco de diamante de 0,3mm y trabaja a una velocidad de 300 rpm. Se almacenaron los cortes en placas de 96 pozos según el orden de corte y grupo al que pertenecen. Cada segmento transversal fue medido con un calibrador de discos para sacar su altura y archivarlos en programa Excel. Para obtener diámetro de los conductos se tomaron fotos claras de cada disco transversal junto a una regla milimétrica, tanto del lado cervical como del apical, con el fin de llevar estas imágenes al programa computarizado IMAGEJ, el cual transforma los pixeles que detecta en la foto en mediciones numéricas, en este caso, en milímetros los diámetros de los conductos obturados del lado cervical y apical. Los datos recolectados de cada disco fueron registrados ordenadamente en Excel.^{8,9}



Figura 7. Tubos de ensayo con muestra dentro de la incubadora.



Figura 8. Calibración de discos.

Después se realizó la prueba *Push out*, usando la máquina de ensayos universal; para esto se colocaron los discos con su cara cervical que es de mayor tamaño sobre la base de la máquina que presenta un orificio central para permitir la salida del material obturador, mientras el émbolo de acero inoxidable del equipo aplica una fuerza expulsiva medible en Newtons sobre el material obturador, a una velocidad constante de 0,5 mm por minuto, de tal manera que evite fracturar la dentina circundante. Por ello, para cada disco se seleccionó un émbolo específico con un diámetro que coincida con el del conducto obturado medido anteriormente. La fuerza se aplicó en sentido apico-coronario para asegurar la salida del material hacia el lado de mayor diámetro. La fuerza de expulsión calculada en cada disco se registró en Newtons en Excel.

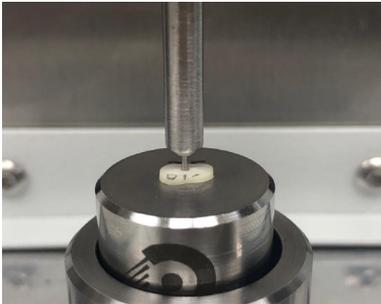


Figura 9. Prueba de Expulsión.

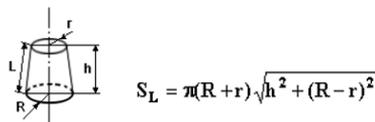


Figura 10. Disco después de expulsión.

Gracias al software computarizado de la máquina de ensayos universal se puede calcular la fuerza de adhesión o resistencia en megapascales (MPa), que presenta cada cemento, mediante la relación entre la fuerza de presión aplicada sobre un área, como se expone en la siguiente fórmula:

$$R(\text{Resistencia en MPa}) = \frac{F(\text{Fuerza de presión en Newtons N})}{A(\text{Área en metro cuadrado m}^2)}$$

Teniendo en cuenta que la F se mide en N por la máquina de ensayos a nivel del émbolo; se calculó el A sobre la cual actuó dicha fuerza. Esto se logró usando la ecuación matemática para el área de una forma geométrica de cilindro truncado debido a que los conductos radiculares obturados no tienen definida una forma circunferencial, que es la siguiente:



$$S_L = \pi(R+r) \cdot \sqrt{h^2 + (R-r)^2}$$

Figura 11. Ecuación para Cálculo del área de cilindro truncado.

SL= Área de cilindro truncado en mm².

π pi = 3,1416.

R= radio mayor en mm correspondiente a mitad del diámetro mayor en cara cervical.

r = radio menor en mm correspondiente a mitad del diámetro menor en cara apical.

h = altura o espesor en mm.

Esta fórmula para cada espécimen se realizó con Excel, obteniendo el área (A) del material obturado en mm² y se transformó a m², también en Excel para usarlos en el cálculo de la fuerza de resistencia (R) o adhesión de los cementos en MPa, (R en MPa=

F en N/ A en m²).

Con los resultados obtenidos de los programas computarizados también se hicieron datos promedios por diente y por cada grupo de estudio, que se sometieron a análisis estadísticos.

Resultados

Los resultados de media y desviación estándar de la fuerza de adhesión de los tres grupos evaluados revelaron que Bio C Sealer fue superior (5,30 MPa) que MTA Fillapex (1,39 MPa) y AH Plus (3,40 MPa), indicando que existe diferencia significativa en la fuerza de adhesión entre los tres grupos ($P < 0.05$).

Tabla 1. Promedio de fuerza de adhesión de los grupos experimentales

GRUPOS	N	MEDIA	DESV. EST.
Grupo 1: BCS	10	5,30 ^a	1,66
Grupo 2: MTAF	10	1,39 ^b	,66
Grupo 3: AHP	10	3,40 ^c	,85

*Letras diferentes indican diferencia estadística significativa

En la tabla 2 de Post hoc Bonferroni, se identifican las medidas que difieren entre los grupos, y el grupo BCS tuvo el mayor resultado que el grupo MTAF con un valor de $P=0,000$ y que AHP con valor $P=0,003$, siendo también estadísticamente significativo ($P < 0.05$).

Tabla 2 Post Hoc Bonferroni de comparaciones múltiples

Grupo	Cemento	Diferencias medias	Desv. error	Significancia
BCS	MTAF	3,91	,511	,000
	AHP	1,89	,511	,003
MTAF	BCS	-3,91	,511	,000
	AHP	-2,01	,511	,002
AHP	BCS	-1,89	,511	,003
	MTAF	2,01	,511	,002

*Variable dependiente: MPa, valor $P < 0.05$

De acuerdo con los resultados obtenidos y evaluados, se acepta la hipótesis inicial del trabajo, que el cemento Bio C Sealer si presentó la mayor fuerza de adhesión a las paredes dentinales que los otros cementos, y MTA Fillapex mostró los valores más bajos de fuerza de adhesión.

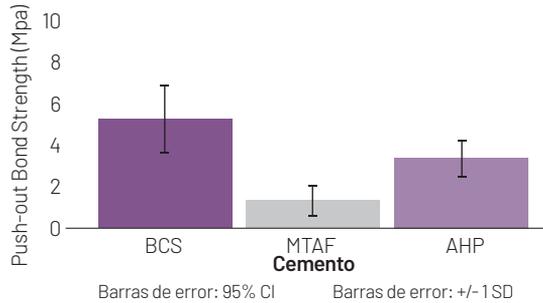


Figura 12. Cuadro estadístico que muestra diferencia significativa de fuerza de adhesión entre los grupos de estudio ($p < 0.05$).

Discusión

Para alcanzar el éxito en el tratamiento de endodoncia, la obturación de los conductos radiculares debe permitir un sellado hermético entre los materiales. Por medio de la prueba Push out, con la Máquina de ensayo universal que mide la fuerza de adhesión de los cementos con la dentina. Esta prueba ha sido considerada confiable en muchas investigaciones, pues se han podido utilizar muestras de pequeño tamaño incluso hasta de 1 mm de espesor sin presentar fracturas dentinarias a pesar de aplicar fuerzas de compresión fuertes.¹⁰

Según Tagger en su estudio del 2002 menciona que pueden existir algunas variables en la metodología que limitan la eficacia de la prueba *Push out*, como son manipulación de tejidos dentales, calibración del software del equipo, el programa de medición de imágenes, la técnica de irrigación, la técnica de obturación, el almacenamiento y mezcla del cemento, entre otras.¹¹ Por lo que, en el presente estudio, se manejó la estandarización de la muestra para disminuir las variables.

Los resultados de la actual investigación en *Push out* y fuerza de adhesión de los 3 cementos tuvo diferencias significativas ($P < 0.05$), y el cemento Bio C Sealer logró una ventaja frente a otros cementos, con un valor superior de 5,30 MPa de la fuerza adhesiva a las paredes dentinarias, seguido por AH Plus con 3,40 MPa y MTA Fillapex con los resultados más bajos de 1,39 MPa. Dichos resultados coinciden con muchas investigaciones previas con metodologías similares.

Por ejemplo, en un estudio de Sagsen en 2011, se comparó por *Push out* los cementos a base de silicato de calcio como: IRoot SP y MTA Fillapex, y demostró al igual que nuestro trabajo que el MTA Fillapex tiene los valores más bajos de fuerza de adhesión.¹²

Otra investigación realizada por Stelzer en 2014 comparó la fuerza de adhesión de cementos resinosos, el RealSeal SE y el AH Plus, con la variable metodológica de irrigación con diferentes soluciones como Clorhexidina, hipoclorito de sodio y EDTA. En los resultados se demostró que las sustancias irrigadoras no influyen sobre la fuerza de adhesión de los cementos.² Por lo que se consideró para la presente investigación usar una sola técnica de irrigación en todos los grupos, con irrigantes usados habitualmente en la práctica clínica como hipoclorito de sodio y EDTA, ya que su aplicación no interfiere con los resultados de la fuerza adhesiva de los cementos.

Ozkocak, en el 2015, realizó una investigación con prueba de expulsión de varios cementos como: AH Plus Jet (Dentsply DeTrey, Konstanz, Germany), EndoSequence BC Sealer (Brasseler, Savannah, GA) y RealSeal (SybronEndo, Orange, CA) y a la vez, con diferentes tratamientos en la dentina como con agua destilada, hidróxido de calcio, hipoclorito de sodio, EDTA y aplicación de láser Er: YAG. En todos los cementos se mostró mayor adhesión al haber sido preparados con quelante EDTA, y en las preparaciones con hipoclorito y láser, no hubo diferencias significativas.⁷ Lo que corrobora que es indispensable la aplicación del EDTA como solución irrigadora ya que elimina el barrillo dentinario y permite que el cemento fluya, hecho que no se dejó de lado en el protocolo de irrigación del presente estudio.

Es importante tener en cuenta que con los cementos adhesivos deben combinarse técnicas de obturación actuales, como condensación vertical de cono único o de onda continua. Y en la investigación realizada en 2015 por DeLong et al. demostró que los selladores biocerámicos tienen fuerzas de adhesión favorables cuando se usaron con técnica de cono único, mientras que la técnica de onda continua disminuyó la fuerza de unión de estos selladores. Por lo tanto, recomendó que los biocerámicos deben sellarse con técnica termoplástica, aunque las diferencias no fueron significativas.¹³ Sin embargo, esto difiere con los resultados de otro trabajo realizado por Ji Wook Jeong en el 2017, que investigó la relación entre las técnicas de obturación con la profundidad de penetración del cemento sellador en túbulos dentinarios, en la cual no se encontró influencia. Ese estudio usó cementos a base de silicato de calcio bajo tres técnicas de obturación: cono único CPoint, cono único de gutapercha y condensación vertical; pero no hubo diferencias estadísticamente significativas entre la profundidad de penetración de los cementos en todos los grupos, lo que significa que la técnica de obturación utilizada con cementos biocerámicos no necesariamente influye en la penetración del sellador en los túbulos dentinarios.¹⁴ Razón por la que en la presente investigación se usó una sola técnica de obturación para todos los grupos de estudio.

Se puede analizar que los resultados significativos entre los cementos del presente estudio podrían deberse a la composición química y comportamientos físico de los selladores.

Referente a esto, Silva en el 2017 comparó las propiedades fisicoquímicas y biológicas de cementos biocerámicos y de otros, por medio de una revisión de publicaciones en Medline, PubMed, Scopus y Web of Science desde el 2009 hasta el 2016, basadas en 27 ensayos in vitro y en vivo en animales, que exponían propiedades de los cementos como la fuerza de adhesión a la dentina. Los resultados revelaron que, de nueve estudios de resistencia adhesiva con prueba de expulsión, en dos los biocerámicos (iRoot SP, EndoSequence BC) mostraron valores más altos que el cemento AH Plus; en seis estudios los valores fueron similares entre los cementos y en un solo estudio los valores de los biocerámicos fueron más bajos. Además, se evidenció buen rendimiento de los biocerámicos independientemente de la humedad o la presencia de debris, muy posiblemente a su naturaleza autoadhesiva que forma un enlace químico con la dentina por producción de hidroxiapatita durante el fraguado.¹⁵

En otro estudio que compara las propiedades fisicoquímicas de biocerámicos realizado por Lopes et al 2019, el cemento Bio C Sealer demostró que tiene alta fluidez, pero también tiene solubilidad, lo que se puede considerar una desventaja, pero su potencial bioactivo es una consecuencia de esta solubilidad, incluso después de fraguado. Es importante tomar en cuenta que la solubilidad de los materiales no representa ausencia de la estabilidad volumétrica, en donde Bio C Sealer solo tuvo un cambio volumétrico inferior al 2%.¹⁶

Como conclusión se podría decir que a pesar de que la solubilidad es superior al 10% su cambio en volumen es inferior a otros cementos, por lo que también se puede considerar una razón para los resultados de este estudio.

Conclusiones

- La fuerza de adhesión de los cementos endodónticos Bio C Sealer, MTA Fillapex y AH Plus fue de 5,30 MPa; 1,39 MPa y 3,40 MPa respectivamente.
- La diferencia estadística fue significativa al comparar los tres cementos. Estableciendo que Bio C Sealer obtuvo la mayor fuerza de adhesión a la dentina que otros cementos probados en el presente estudio.
- Las investigaciones previas el cemento MTA Fillapex tuvo baja fuerza de adhesión, lo que concuerda con este trabajo.
- Ya se ha destacado anteriormente los beneficios de los cementos biocerámicos, por lo que se puede indicar que el Bio C Sealer puede ser usado en las terapias endodónticas ya que sus propiedades auguran mejorías en los tratamientos.

Bibliografía

1. Seyda Ersahan, D. P. Dislocation Resistance of iRoot SP, a calcium Silicate-based sealer, from radicular dentine. *Journal of Endodontics*. 2010; 36(12), 1-3. <http://doi.org/10.1016/j.joen.2010.08.037>
2. Reimund Stelzer, D. m.-G. Push-out bond strength of RealSeal SE and AH Plus after using different irrigation solutions. *Journal of Endodontics*. 2014; 1-4. <http://doi.org/10.1016/j.joen.2014.05.001>
3. Afaf AL-Haddad, a. Z. Bioceramic-Based root canal sealers: A review. *International Journal of Biomaterials*, <http://doi.org/10.1155/2016/9753210>
4. Sergio López-García, A. L.-B.-G. Biological Effects of new Hydraulic Materials on human periodontal ligament stem cells. *PubMed*. 2019; 1-13. <http://doi.org/10.3390/jcm8081216>
5. Danielle Stiegemeier, D. J. Comparison of push out bond strengths of resilon with three different sealers. *Journal of Endodontics*. 2010; 1-4 <https://doi.org/10.1016/j.joen.2009.10.026>
6. Emre Nagas, D. P. Dentin moisture conditions affect the adhesion of root canal sealers. *Journal of Endodontics*. 2012; 1-5. <http://doi.org/10.1016/j.joen.2011.09.027>
7. Ismail Ozkocak, D. P. Evaluation of effects on the adhesion of various root canal sealers after Er:YAG Laser and irrigants are used on the dentin surface. *Journal of Endodontics*. 2015; 1-6. <http://doi.org/10.1016/j.joen.2015.03.004>
8. Eloisa Assmann, D. R. Dentin bond strength of two mineral trioxide aggregate-based and one epoxy. *Journal of Endodontics*. 2012;1-3. <http://doi.org/10.1016/j.joen.2011.10.018>
9. M. Ungor, E. O. Push out bond strengths: the epiphany-resilon endodontic obturation system compared with different pairings of epiphany, resilon, ah plus and guttapercha. *International Endodontic Journal*. 2006;1-5. <http://doi.org/10.1111/j.1365-2591.2006.01132.x>
10. A. Jainan, J. P. Push-out bond strengths of the dentine-sealer interfase with and without a main cone. *International Endodontic Journal*(40). 2007; (40), 882-90 <https://doi.org/10.1111/j.1365-2591.2007.01308.x>
11. Michael Tagger, D. M. Measurement of Adhesion of Endodontic Sealers to Dentin. *Journal of Endodontics*. 2002;28, 351-354. <https://doi.org/10.1097/00004770-200205000-00001>
12. Christopher DeLong, D. J. The effect of obturation technique on the push out bond strength of calcium silicate sealers. *Journal of Endodontics*. 2015; 1-4. <http://doi.org/10.1016/j.jdent.2019.07.007>
13. Ji Wook Jeong, D. A.-J. Dentinal Tubule Penetration of a Calcium Silicate-based Root Canal Sealer with Different Obturation Methods. *Journal of Endodontics*. 2017; 1-5. <http://doi.org/10.1590/0103-6440202002829>
14. Luiza Helena Silva Almeida, M. D. Are premixed calcium silicate-based endodontic sealers comparable to conventional materials. A systematic review of in vitro studies. *Journal of Endodontics*. 2017; 1-9. <http://doi.org/10.1016/j.joen.2016.11.019>
15. Cristiane Lopes Zordan-Bronzel, D. M.-F. Evaluation of physicochemical properties of a new calcium silicate bases sealer Bio-C Sealer. *Journal of Endodontics*. 2019; 1-5. <http://doi.org/10.1016/j.joen.2019.07.006>
16. B. Sagsen, Y. U. Push-out bond strength of two new calcium silicate-based endodontic sealers to root canal dentine. *International Endodontic Journal*. 2011; 1088-1091. <http://doi.org/10.1111/j.1365-2591.2011.01925.x>
17. I. S. Sonmez, D. S. Evaluation of push-out bond strength of a new MTA-based sealer. *PubMed*. 2013;14, 161-166. <https://doi.org/10.1007/s40368-013-0039-2>



18. James Brichko, B. D. Design Variability of the Push-out bond test in endodontic research: a systematic review. *Journal of Endodontics*, 2018; 1-9. <https://doi.org/10.1016/j.joen.2018.05.003>
19. Prosthodontics, T. A. The Glossary of Prosthodontic Terms. *The Journal of Prosthetic Dentistry*, 2017; 117, 1-105. <http://doi.org/10.1016/j.prosdent.2016.12.001>
20. Gisele Aihara Haragushiku, D. M.-N.-S. Adhesion of Endodontic Sealers to Human Root Dentine Submitted to Different Surface Treatments. *Photomedicine and Laser Surgery*, 2010; 28(3), 405-410. <https://doi.org/10.1089/pho.2008.2474>

Análisis de eficacia de la remoción de barrillo dentinario utilizando métodos de activación: irrigación ultrasónica pasiva (PUI) y EDDY con distintos quelantes mediante una evaluación en microscopio electrónico de barrido

Effectiveness analysis of the removal of smear layer using activation methods: passive ultrasonic irrigation (PUI) and EDDY with different chelating agents through an evaluation in a scanning electron microscope

Javier López Espinoza ¹
Nicolás Castrillón Sarria ²

¹Universidad San Francisco de Quito USFQ, Colegio de Ciencias de la Salud, Escuela de Odontología, Clínica Odontológica, Campus Cumbayá, oficina CO 106, casilla postal 17-1200-841. Quito-Ecuador. Correo electrónico: javyandres147@hotmail.com

²Universidad San Francisco de Quito USFQ, Colegio de Ciencias de la Salud, Escuela de Odontología, Clínica Odontológica, Campus Cumbayá, oficina CO 106, casilla postal 17-1200-841. Quito-Ecuador. Correo electrónico: nicasa24@gmail.com

Editado por / Edited by: Johanna Monar

Recibido / Received: 04-02-2022

Aceptado / Accepted: 31-03-2022

Publicado en línea / Published online: 15-04-2022

DOI: <https://doi.org/10.18272/oi.v8i1.2589>

Resumen

El éxito del tratamiento endodóntico va a depender de la limpieza y la conformación del sistema de conductos radiculares. En la práctica clínica el uso de irrigantes provee una desinfección química de los conductos radiculares y remoción del barrillo atrapado en el interior del conducto gracias a la acción eficiente de las soluciones quelantes. El propósito de este estudio fue calcular la eficacia de la eliminación del barrillo dentinario en el tercio apical, con la utilización de EDTA al 17% y ácido cítrico al 10% activando con diferentes dispositivos y técnicas como son la irrigación ultrasónica pasiva (PUI) y las puntas EDDY (ED). Se utilizaron 45 dientes premolares divididos aleatoriamente en cinco grupos: cuatro grupos experimentales (n=10) y un grupo control (n=5). De cada raíz se separaron dos segmentos por fragmentación limpia con fuerza de palanca sobre dos surcos longitudinales labrados con discos de carburo en las superficies vestibular y lingual; y seleccionando los fragmentos para el estudio se los llevó a recubrimiento con oro para su observación bajo el microscopio electrónico de barrido, para de este modo cuantificar los túbulos dentinarios abiertos. Para el análisis estadístico se usó la prueba de Shapiro-Wilk, Kruskal-Wallis y una comparación múltiple con U Mann-Whitney las cuales demostraron que la activación con EDDY presentó la mayor remoción de barrillo dentinario y en lo que respecta a los quelantes usados no existió diferencia significativa entre ambos. No obstante, ninguno de los grupos experimentales fue capaz de remover todo el barrillo dentinario en el tercio apical, pero sí presentaron diferencias significativas con respecto al grupo control, por lo que se recomienda el uso de soluciones quelantes y sistema de activación para poder obtener mejor índice de limpieza del conducto radicular y asegurar el éxito del tratamiento endodóntico.

Palabras clave: soluciones irrigadoras, barrillo dentinario, quelante, irrigación ultrasónica pasiva, puntas EDDY.

Abstract

The success of endodontic treatment will depend on the cleanliness and conformation of the root canal system. In clinical practice, the use of irrigants provides chemical disinfection of root canals and removal of the barrel trapped inside the canal thanks to the efficient action of chelating solutions. The purpose of this study was to calculate the effectiveness of removing the smear layer in the apical third, with the use of 17% EDTA and 10% citric acid, activating with different devices and techniques such as passive ultrasonic irrigation (PUI) and EDDY tips (ED). Forty-five premolar teeth were randomly divided into five groups: four experimental groups (n=10) and one control group (n=5). Two segments were separated from each root by clean fragmentation with leverage over two longitudinal grooves carved with carbide discs on the buccal and lingual surfaces; and selecting the fragments for the study, they were covered with gold for observation under the scanning electron microscope, in order to quantify the open dentinal tubules. For the statistical analysis, the Shapiro-Wilk, Kruskal-Wallis test and a multiple comparison with U Mann-Whitney were used, which showed that activation with EDDY presented the highest evaluation of dentin smear removal and with respect to chelators used there was no significant difference between the two. However, none of the experimental groups was able to remove the entire dentin smear layer in the apical third, but there were significant differences with respect to the control group, so the use of chelating solutions and an activation system is recommended in order to better obtain rate of root canal cleaning and ensure the success of endodontic treatment.

Keywords: irrigating solutions, dentin smear, chelating agent, passive ultrasonic irrigation, EDDY tips.

Introducción

El tratamiento endodóntico exitoso se basa en la limpieza y conformación del sistema de conductos radiculares. La desinfección incluye la eliminación microbiana y la capa de barrillo dentinario generada durante la conformación mecánica en la instrumentación.¹ Por tanto, la preparación química del conducto con el uso de irrigantes es de gran importancia logrando desinfección y eliminación de tejido especialmente en zonas de anatomías complejas donde no llega el instrumento.²

Al remover el barrillo dentinario aumenta la permeabilidad tubular mejorando la penetración de soluciones irrigantes por difusión al interior de las paredes dentinales para alcanzar un eficiente mecanismo de acción. El Hipoclorito de sodio (NaOCl) es el irrigante más utilizado en el protocolo de irrigación por ser un desproteinizante que elimina el tejido orgánico.³ Para eliminar el tejido inorgánico o barrillo dentinario se usan quelantes que retiran el ion de calcio del tejido, debido a su propiedad de lograr una fuerte unión molecular de los radicales libres a los iones metálicos como el calcio que está presente en los cristales de hidroxiapatita de la dentina, provocando una descalcificación del tejido. En endodoncia se han usado diferentes quelantes entre ellos, el ácido tilendiaminotetraacético (EDTA) en concentraciones del 15 a 17%, el ácido cítrico (AC) de 5% a 50%, entre otros. En estudios previos se ha demostrado que al menos un minuto de irrigación con estas sustancias ayuda a disminuir eficazmente la capa de barrillo dentinario, pero si permanecen por mucho tiempo en el tejido o en concentraciones muy altas pueden causar erosión por descalcificación.⁴

Con el objetivo de activar el irrigante o potencializar su mecanismo de acción, mejorar su fluidez y distribución dentro del sistema de conductos principalmente en el tercio apical; se han propuesto algunas técnicas y aditamentos tecnológicos, entre los que destacan; los dispositivos sónicos y ultrasónicos, que por fenómenos de cavitación y transmisión acústica, ayudan al desbridamiento del tejido pulpar y del barrillo de zonas anatómicas inaccesibles.^{1,3}

La técnica de activación ultrasónica pasiva (PUI) usa el dispositivo tipo pieza de mano, ultrasonido, para potenciar la solución desinfectante por transmisión energética acústica. Se introducen puntas desmontables delgadas ajustadas al ultrasonido en el interior radicular y se libera por el instrumento una energía de 25-30 kHz complementando notablemente la desinfección del protocolo de irrigación, siendo más efectivo que la irrigación dinámica manual.⁵ Otro sistema de activación sónica del irrigante es el EDDY (ED) el cual consiste en usar puntas flexibles de poliamida en el interior del conducto, que evitan cambios en la morfología del conducto al no cortar la dentina; las puntas EDDY tienen un tamaño de 25.04 y se activan con un instrumento scaler estéril de un solo uso a 5000 - 6000 Hz.⁶

Materiales y métodos

Se utilizaron 45 premolares donados por consultorios odontológicos privados, seleccionados con criterios de inclusión como: ser unirradiculares, dientes permanentes, sin restauraciones extensas (Fig. 1). La muestra de dientes fue colocada en NaOCl al 5,25% para desinfectarla, luego con una cureta periodontal se removió cálculos dentales y restos de tejido de su superficie. Las coronas dentales se cortaron con un disco de diamante hasta que la longitud de cada raíz fue de 15 mm (Fig. 2) midiéndola con regla desde el ápice hacia la corona. La longitud de trabajo (LT) se estableció en 14 mm al restar 1mm a la medida total de la raíz, obtenida cuando era visible en el agujero apical la punta de una lima K #10 introducida en el conducto. Para estandarizar la conformación apical, los conductos fueron instrumentados a LT manualmente con limas K manuales #15 y #20, y luego con limas mecanizadas Wave One Gold Primary, utilizando motor X-Smart Plus (Fig. 3). Durante la instrumentación todos los conductos radiculares entre cada lima se irrigaron con 2,5 ml de hipoclorito de sodio al 5,25% con una aguja de irrigación capillary 27 g con salida lateral a 2mm de LT.



Figura 1. Muestra de los grupos de estudio.



Figura 2. Seccionamiento de la corona clínica.

La muestra se dividió aleatoriamente en 4 grupos experimentales denominados A, B, C y D de 10 dientes cada uno y un grupo control denominado E de 5 dientes, para irrigarlos con los diferentes protocolos de irrigación, de la siguiente manera:

Grupo A: Irrigación a 2 mm de la LT con 2,5ml NaOCl al 5,25%, 2,5 ml de solución salina, 2,5ml de EDTA al 17% el cual se dejó al interior del conducto (Fig. 4) durante un minuto y activado con ultrasonido con punta Irri S size 25 (Fig. 5) por tres ciclos de 20 segundos cada uno⁶ y, posteriormente, 2,5 ml de solución salina y 2,5 ml de NaOCl 5,25% que se activó nuevamente con el mismo método ultrasónico, luego se secaron los conductos con conos de papel.

Grupo B: Irrigación a 2 mm de la LT con 2,5ml de NaOCl 5,25%, 2,5 ml de solución salina, 2,5 ml de EDTA al 17% dejándolo actuar en el conducto por un minuto y activado con sistema sónico con puntas EDDY conducido por un scaler (Fig. 6) durante tres ciclos de 20 segundos cada uno,⁶ luego se usó 2,5 ml de solución salina y 2,5 ml de NaOCl 5,25% que fue también activado con el mismo sistema EDDY y después se secaron los conductos con conos de papel.

Grupo C: Irrigación a 2 mm de la LT con 2,5 ml NaOCl al 5,25%, 2,5 ml de solución salina, 2,5 ml de Ácido Cítrico al 10% que se dejó actuar al interior del conducto por un minuto y activado con ultrasonido con punta Irri S size 25 por tres ciclos de 20 segundos cada uno,⁶ después 2,5ml de solución salina, y, finalmente, 2,5 ml de NaOCl 5,25% que se activó con el mismo sistema ultrasónico y se secaron conducto los conductos con conos de papel.

Grupo D: Irrigación a 2 mm de la LT con 2,5 ml de NaOCl al 5,25%, 2,5 ml de solución salina, 2,5 ml de Ácido Cítrico que se dejó actuar en el conducto por un minuto y activado con puntas Eddy conducido por un scaler durante tres ciclos de 20 segundos cada uno⁶ y, finalmente, 2,5 ml de solución salina y 2,5 ml de NaOCl 5,25% que se activó nuevamente con el mismo sistema EDDY y luego se secaron los conductos con conos de papel.

Grupo E: Es el grupo control irrigado solamente con 2,5 ml de solución salina y el posterior secado de los conductos con conos de papel.



Figura 3. Instrumentación mecanizada lima Wave One Gold Primary.

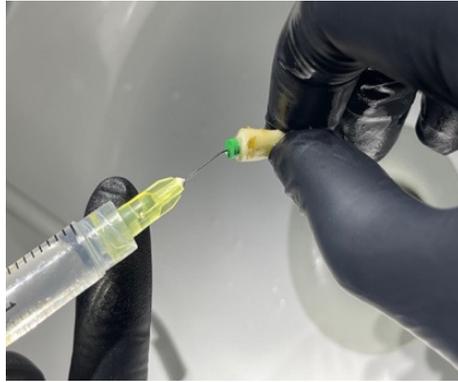


Figura 4. Irrigación endodóntica con quelantes.

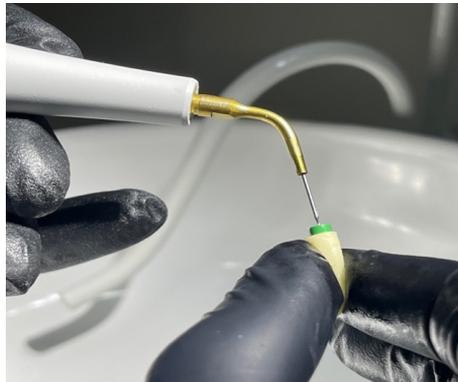


Figura 5. Activación ultrasónica Punta Irri S (PUI).



Figura 6. Activación con Punta EDDY.

Para evaluar qué técnica de irrigación fue más efectiva en la eliminación de la capa de barrillo dentinario de los túbulos dentinarios, se sometió la muestra preparada a un análisis de microscopía electrónica de barrido de emisión de campo; para lo cual los dientes instrumentados fueron seccionados, deshidratados y llevados a un baño de oro al vacío que permita la observación de las paredes internas de los conductos radiculares.

Para facilitar la fractura radicular en mitades, pero sin alterar los canales endodoncidos, se colocó cera rosada en los extremos coronal y apical para evitar el ingreso de residuos en el interior del conducto y, con un disco de diamante, se hicieron dos surcos longitudinales de poca profundidad en las superficies vestibular y lingual de cada diente; de tal manera que en ellos se introdujera una espátula de lecrón y ejerciendo una fuerza de palanca sobre las ranuras se logró la división dental en fragmentos que exponen las paredes del canal radicular de manera limpia. De cada raíz se obtuvo 2 secciones de las cuales se seleccionó una mitad, con la mejor estructura, con una zona apical conservada y buena visibilidad de la pared endodóntica. Las mitades escogidas fueron almacenadas en recipientes estériles y rotuladas con identificación del grupo al que pertenecen para someterlas al análisis microscópico.

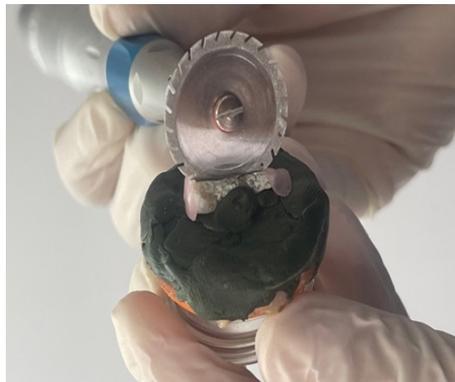


Figura 7. Corte longitudinal de la raíz.



Figura 8. Raíces seccionadas.

Con la observación microscópica es necesario que la muestra no tenga humedad, por lo que se la deshidrata en concentraciones ascendentes de alcohol etílico del 30% al 90% durante 10 minutos y del 100% por 30 minutos. Luego se lleva la muestra por 24 horas a un desecador por congelación marca JEOL modelo JFD 300 (Fig. 9), facilitado por el Laboratorio de ingeniería de la USFQ, colocándola con adhesivos doble cara de carbono sobre soportes metálicos del equipo para permanecer sin movimiento hasta que se seque completamente. Posteriormente la muestra fue recubierta de oro que es un material conductor electrónico que permite la observación de imagen en SEM, usando un equipo evaporizador marca JEOL modelo JF-12000 (Fig. 10), facilitado por el Laboratorio de ingeniería de la USFQ, que libera o baña la muestra por 90 segundos con una capa de oro aproximada de 20 nanómetros.



Figura 9. Desecador por congelación.

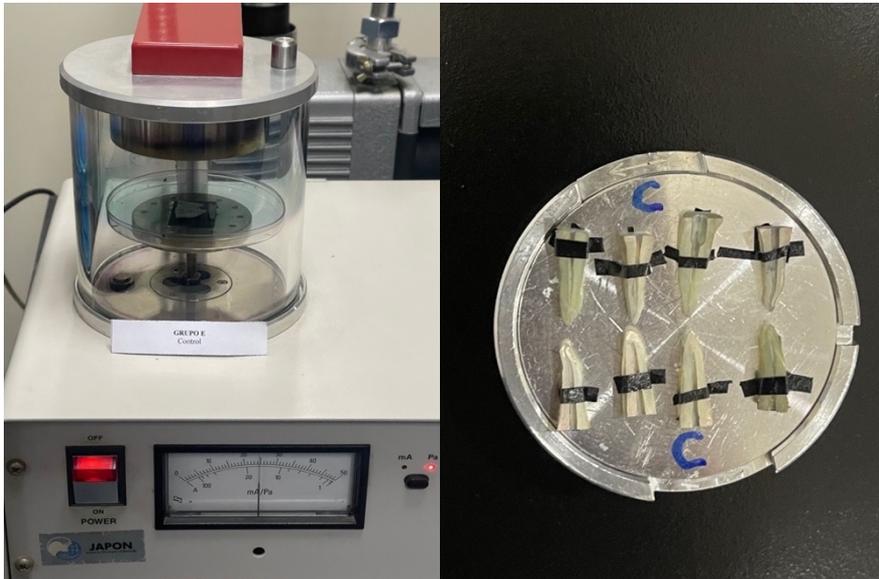


Figura 10. Evaporizador: recubrimiento con oro.

Luego las muestras bañadas de oro fueron montadas en grupos de ocho en el microscopio electrónico de barrido, con un voltaje de 20kV marca JEOL-JSM- IT 300 facilitado por el Laboratorio de ingeniería de la USFQ (Fig. 11). Se procesó mediante el software del microscopio 45 microfotografías del tercio apical de las secciones radiculares a 2000X de magnificación evidenciando la presencia o ausencia de barrillo en los túbulos dentinarios. (Figs. 12-16). Dichas imágenes fueron analizadas por tres observadores especialistas en endodoncia docentes de la Universidad San Francisco de Quito USFQ, capacitados con ejemplos de imágenes para su futura evaluación, quienes de acuerdo con su experticia, criterio técnico e imparcialidad por desconocer el grupo experimental al que pertenecían las imágenes; las calificaron con el índice codificado de Hülsmann de acuerdo con el grado de barrillo dentinario que consideraban presente en cada foto. La puntuación Hülsmann por cinco criterios, que se detalla a continuación:

- **Puntuación 1:** Sin capa de frotis, orificio de túbulos dentinarios abiertos.
- **Puntuación 2:** Pequeña cantidad de capa de frotis, algo de los túbulos dentinarios abiertos.
- **Puntuación 3:** Homogénea capa de frotis que cubre la pared del conducto radicular, solo unos pocos túbulos dentinarios abiertos.
- **Puntuación 4:** Toda la pared del conducto radicular cubierta con una capa homogénea capa de frotis, sin túbulos dentinarios abiertos.

- **Puntuación 5:** Una capa gruesa y homogénea que cubre toda la pared del conducto radicular.⁷

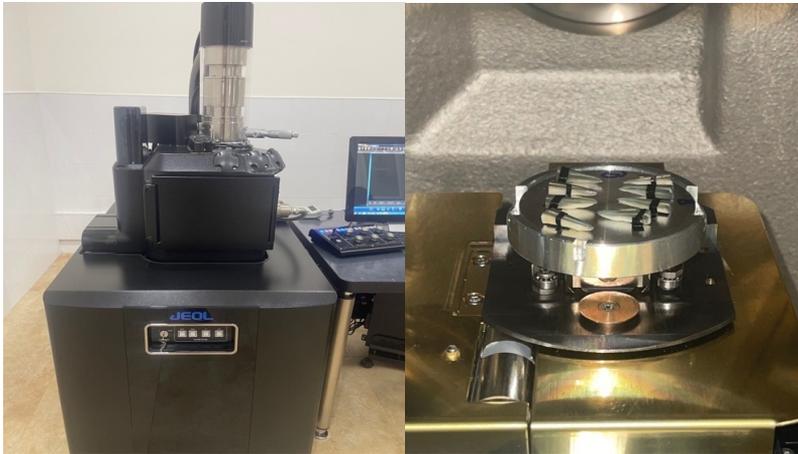


Figura 11. Montaje de muestra experimental en microscopio electrónico de barrido.

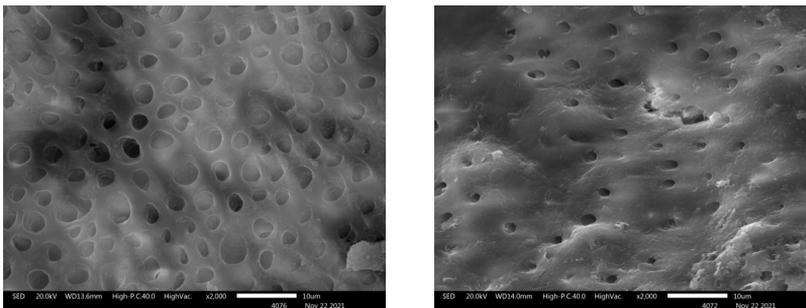


Figura 12. Microfotografías 2000X tercio apical del grupo A (EDTA 17% + PUI).

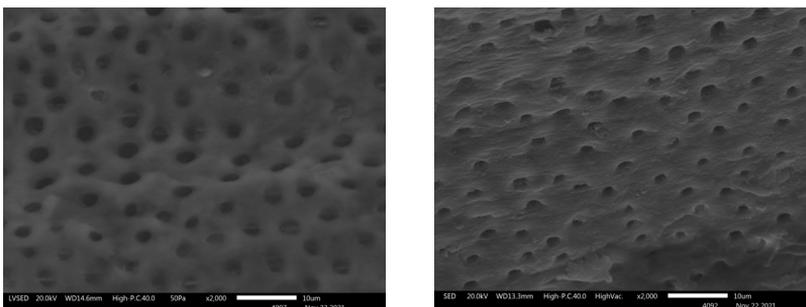


Figura 13. Microfotografías 2000X tercio apical del grupo B (EDTA 17% + EDDY).

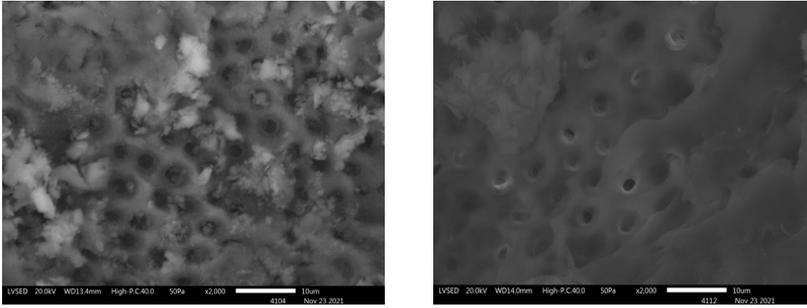


Figura 14. Microfotografías 2000X tercio apical del grupo C (Ac. Cítrico + PUI).

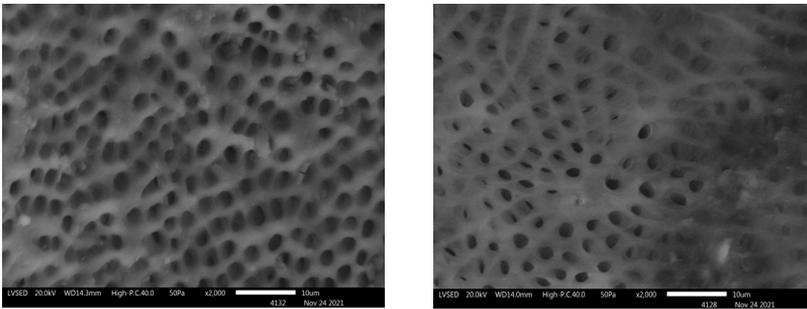


Figura 15. Microfotografías 2000X tercio apical del grupo D (Ac. Cítrico + EDDY).

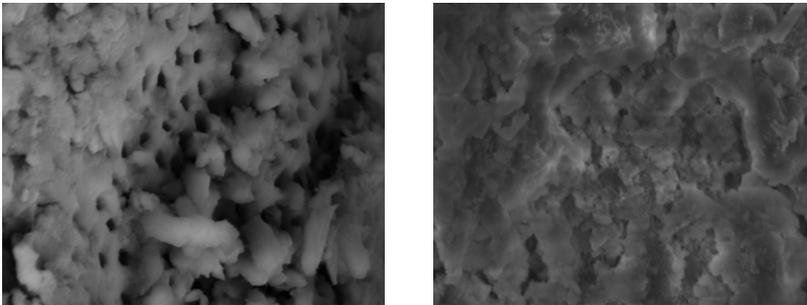


Figura 16. Microfotografías 2000X tercio apical del grupo E (Grupo Control).

Las puntuaciones proporcionadas por los observadores se registraron en una tabla de recolección de datos que se llevaron a análisis estadísticos que determinaron resultados y conclusiones.

Resultados

La tabla 1, muestra los resultados de cada grupo. El grupo A mostró un total de 26 puntos, el grupo B 18 puntos, el grupo C exhibió el mayor puntaje de toda la investigación con un total de 30 puntos, el grupo D recibió el menor puntaje del estudio con 17 puntos y el grupo control donde solo se evaluaron 5 piezas dentales obtuvo un puntaje total de 22.

Tabla 1. Resumen descriptivo de los puntajes obtenidos en cada grupo.

Quelante	Grupo	N	Total	Media	DE	Mínimo	Máximo
EDTA 17%	A (PUI)	10	26	2,6	1,26	1	5
	B (EDDY)	10	18	1,8	0,79	1	3
AC CÍTRICO 10%	C (PUI)	10	30	3	0,82	2	5
	D (EDDY)	10	17	1,7	0,95	1	3
Control	E	5	22	4,4	0,89	3	5

DE: Desviación estándar

El resultado de la prueba estadística Shapiro-Wilk (muestra menor a 50), de la tabla 2, ha sido significativo para los grupos B, C, D y Control ya que todos los p-valor son menores que 5%. El grupo A obtuvo un p-valor mayor que 0,05; no obstante, se decide hacer el contraste de la hipótesis de investigación con la prueba no paramétrica Kruskal-Wallis, ya que la mayoría de las observaciones no siguen una distribución normal.

Tabla 2. Prueba de normalidad para los grupos con Shapiro-Wilk.

Quelante	Grupo (Sistema de Activación)	Estadístico	Gl	p-valor
EDTA 17%	Grupo A (PUI)	0,930	10	0,445
	Grupo B (EDDY)	0,820	10	0,025
AC CÍTRICO 10%	Grupo C (PUI)	0,700	10	0,001
	Grupo D (EDDY)	0,686	10	0,001
CONTROL	Grupo control	0,771	5	0,046

Nota: nivel de significancia 5%, gl: grados de libertad

En la tabla 3, se afirma que existen diferencias significativas entre los puntajes obtenidos. Por tal motivo se realizan pruebas entre los cinco grupos para observar si existen diferencias y entre cuales grupos se encuentran tales diferencias.

Tabla 3. Prueba de Kruskal-Wallis entre los quelantes y el grupo control.

Quelante	Grupos	N	Rango promedio	H de Kruskal-Wallis	P-valor
EDTA 17%	A (PUI)	10	23,95	18,843	0,001
	B (EDDY)	10	15,70		
AC CÍTRICO 10%	C (PUI)	10	29,15		
	D (EDDY)	10	14,80		
Control	E	5	39,80		
Total		45			

Nota: nivel de significancia 5%

En la tabla 4, se muestran los resultados de las comparaciones múltiples por pares entre los cinco grupos, utilizando el estadístico no paramétrico U de Mann-Whitney para muestras independientes. Los resultados obtenidos de los grupos experimentales presentaron diferencias significativas con respecto del grupo control. Además, a pesar de que los puntajes totales entre el grupo A y B tuvieron una diferencia de ocho puntos, no hubo diferencias significativas entre ellos, es decir para el EDTA 17% con PUI y EDDY han mostrado una limpieza similar, sin embargo, se recomienda utilizar como primera opción el sistema EDDY que obtuvo un menor puntaje. Para el AC CÍTRICO 10% el grupo C y D si han mostrado diferencias significativas en la limpieza y de ambos se recomienda utilizar el sistema EDDY de menor puntaje.

Tabla 4. Comparaciones múltiples con U de Mann-Whitney.

Grupo	U de Mann-Whitney	p- valor
A - B	31,00	0,1336
A - C	38,00	0,3278
A - D	29,00	0,0948
A - E	6,50*	0,0203
B - C	15,00*	0,0047
B - D	45,00	0,6811
B - E	1,00*	0,0026
C - D	17,50*	0,0076
C - E	7,00*	0,0156
D - E	1,50*	0,0026

Nota: *significativo al 5%. A: EDTA 17% y PUI, B: EDTA 17% y EDDY, C: AC CÍTRICO 10% y PUI, D: AC CÍTRICO 10% y EDDY, E: Grupo control

Discusión

Kuah et al. (2009) expresan la importancia de la irrigación y eliminación de barrillo dentinario principalmente en el tercio apical para garantizar una mayor tasa de éxito del tratamiento endodóntico. Este barrillo formado por restos pulpares, procesos odontoblásticos y microorganismos aloja bacterias residuales principalmente en casos de necrosis pulpar y se ubican en zonas de complejo acceso como el interior de los túbulos dentinarios, en conductos laterales y accesorios. Por este motivo se busca eliminarlo con un protocolo de irrigación minuciosa que prevenga reagudizaciones o fracasos endodónticos. Aunque con la preparación mecánica del sistema de conductos se elimina la mayor cantidad de desechos tisulares, la irrigación tiene el rol de eliminarlos en zonas donde el instrumento no puede llegar. El hipoclorito de sodio, en conjunto con un agente quelante, van a ser indispensables para la remoción del barrillo dentinario. Kuah et al. (2009) evaluó la irrigación final, indicando que ni EDTA ni NaOCl son capaces de lograr desinfección total del conducto por separado, debe usárselos combinados y con activación ultrasónica con mejores resultados que con irrigación pasiva convencional.⁸ Por lo que en el presente estudio se decidió aplicar la activación ultrasónica para comparar la efectividad de los quelantes.

Se ha analizado en el 2011 la efectividad de diferentes sustancias quelantes, en lograr la limpieza del tercio apical que es la zona de más complejo acceso para las soluciones, entre las que están ácido fosfórico al 37%, ácido cítrico y EDTA; y el ácido fosfórico al 37% mostró la más alta tasa de remoción del barrillo, pero con erosión dentinal lo que está directamente relacionado con el tiempo de exposición y el porcentaje de concentración del irrigante.⁴ En otro estudio elaborado en el 2017, evaluaron los quelantes EDTA 17% y ácido cítrico al 10% revelando niveles de remoción de barrillo similares en el tercio cervical, medio y apical, por lo que se concluyó que el comportamiento de ambos quelantes es similar por su mismo principio de acción. Sin embargo, se recalcó que en el tercio apical no hubo gran desinfección corroborando que es la zona donde el irrigante por la constricción acentuada no fluye fácilmente.⁹ Razón por la cual en la presente investigación se seleccionaron como soluciones de estudio el EDTA al 17% y el ácido cítrico al 10% dejándolas actuar por un minuto en el conducto para evitar la erosión del tejido y se evaluaron a nivel del tercio apical que es el de más difícil acceso. En cuanto a los resultados, la presente investigación coincide con estos estudios previos, en los que no se encontraron diferencias significativas entre el EDTA al 17% y el ácido cítrico al 10% con valores similares en la remoción del barrillo en el tercio apical.

Para que el irrigante pueda fluir mejor a nivel apical muchos autores recomiendan su activación, por ejemplo, con movimientos manuales de bombeo de conos de gutapercha en el conducto lleno de la solución desinfectante, o mucho mejor con el uso de movimientos mecanizados con equipos sónicos o ultrasónicos. En un estudio realizado por Haupt et al. en el 2020, se compararon técnicas de activación y el equipo EndoActivator reveló un 87% de superficie dentinal limpia, seguido por sistema EDDY con el 80%, irrigación ultrasónica pasiva con 72.5% y con irrigación convencional con jeringa un 55% concluyendo que la activación sónica mejora notablemente la efectividad del quelante en conductos curvos.¹⁰

En otro estudio similar realizado por Urban et al. en 2017, el sistema de activación sónica EDDY obtuvo iguales resultados que la irrigación ultrasónica pasiva (PUI), mostrando ambos puntajes de eliminación de barrillo mucho más altos con respecto a la irrigación manual convencional.² Pero en estas investigaciones persistía, aunque sea en menor cantidad la capa de barrillo dentinario en apical si se lo comparaba con los tercios cervical y medio independientemente del método de activación usado; y estos hallazgos coinciden con el presente estudio. También, en 2021 Rius et al. realizó una evaluación de la cantidad de barrillo generado durante el uso de diferentes sistemas de activación, como resultado la ultrasónica generó menor cantidad de barrillo dentinario que sistemas EDDY y EndoUltra; sin embargo, en el tercio apical no hubo diferencia significativa en la presencia de barrillo generado por Endoactivator y Ultrasonido.¹¹ Hechos que motivaron a comparar los métodos ultrasónicos y sónicos como con las puntas EDDY, para determinar cuál de ellos es más eficaz en la remoción del barrillo dentinario.

Los resultados de la actual investigación revelaron que la mayoría de las muestras presentaban paredes limpias con túbulos abiertos pues fueron calificadas con puntajes Hülsmann de 1 y 2 por los observadores. Al tener menos puntos el grupo de estudio, se indica una mejor apertura tubular por mejor limpieza dental.

El grupo D (AC+EDDY) tuvo 17 puntos, los más bajos del experimento con una diferencia significativa de 13 puntos con respecto al grupo C (AC+PUI) que exhibió el mayor puntaje de toda la investigación con 30 puntos, indicando que el sistema de activación EDDY es la técnica más eficaz en la remoción de barrillo dentinario.

El grupo A (EDTA+PUI) con 26 puntos y el grupo B (EDTA+EDDY) con 18 puntos, también muestran mejor remoción del barrillo con sistema EDDY. Por otro lado, al comparar los quelantes, el EDTA al 17% logró relativamente mejor quelación del barrillo dentinario en comparación con el ácido cítrico al 10% en el tercio apical.

En el artículo de Haupt evaluaron que la activación sónica presentaba mejores resultados en la remoción del barrillo en conductos curvos lo cual coincide hasta cierto punto con los resultados de la presente investigación, ya que se evaluó conductos rectos. Aunque los sistemas sónicos presentan una menor frecuencia comparado al ultrasonido se le atribuye a la alta amplitud en sentido longitudinal que presenta estos dispositivos logrando un poderoso efecto hidrodinámico de agitación en comparación con el ultrasonido que tiene una baja amplitud de onda.¹⁰

Conclusión

Es importante usar un protocolo de irrigación final que garantice una mejor desinfección del conducto, ya que al no usarlo podría ocasionar reagudizaciones o fracasos a largo plazo.

Se recomienda el uso de las puntas EDDY ya que presentó mejores resultados de remoción de barrillo dentinario en apical en comparación a la activación ultrasónica



pasiva siempre con el uso de un quelante.

Bibliografía

1. Andrabi SM, Kumar A, Zia A, Iftekhhar H, Alam S, Siddiqui S. Effect of passive ultrasonic irrigation and manual dynamic irrigation on smear layer removal from root canals in a closed apex in vitro model (2014) *J Investig Clin Dent.*; 5(3):188-93. <http://doi.org/10.1111/jicd.12033>
2. Urban K, Donnermeyer D, Schäfer E, Bürklein S. (2017) Canal cleanliness using different irrigation activation systems: a SEM evaluation. *Clin Oral Investig.*; 21(9):2681-2687. <http://doi.org/10.1007/s00784-017-2070-x>
3. Olivieri, J. G., García Font, M., Stöber, E., de Ribot, J., Mercadé, M., & Duran-Sindreu, F. (2016). Effect of manual dynamic activation with citric acid solutions in smear layer removal: A scanning electron microscopic evaluation. *Journal of dental sciences*, 11(4), 360-364. <https://doi.org/10.1016/j.jds.2016.01.006>
4. Prado M, Gusman H, Gomes BP, Simão RA. (2011) Scanning electron microscopic investigation of the effectiveness of phosphoric acid in smear layer removal when compared with EDTA and citric acid. *J Endod.*; 37(2):255-258. <http://doi.org/10.1016/j.joen.2010.11.011>
5. Kato AS, Cunha RS, da Silveira Bueno CE, Pelegrine RA, Fontana CE, de Martin AS. (2016) Investigation of the Efficacy of Passive Ultrasonic Irrigation Versus Irrigation with Reciprocating Activation: An Environmental Scanning Electron Microscopic Study. *J Endod.*; 42(4):659-663. <http://doi.org/10.1016/j.joen.2016.01.016>
6. Zeng C, Willison J, Meghil MM, Bergeron BE, Cutler CW, Tay FR, Niu L, Ma J. (2018) Antibacterial efficacy of an endodontic sonic-powered irrigation system: An in vitro study. *J Dent.*; 75:105-112. <http://doi.org/10.1016/j.jdent.2018.06.003>
7. Hülsmann M, Rummelin C, Schäfers F. (1997) Root canal cleanliness after preparation with different endodontic handpieces and hand instruments: a comparative SEM investigation. *J Endod.*; 23(5):301-6. [http://doi.org/10.1016/S0099-2399\(97\)80410-4](http://doi.org/10.1016/S0099-2399(97)80410-4)
8. Kuah HG, Lui JN, Tseng PS, Chen NN. (2009) The effect of EDTA with and without ultrasonics on removal of the smear layer. *J Endod.*; 35(3):393-396. <http://doi.org/10.1016/j.joen.2008.12.007>
9. Machado R, Garcia LDFR, da Silva Neto UX, Cruz Filho AMD, Silva RG, Vansan LP. (2018) Evaluation of 17% EDTA and 10% citric acid in smear layer removal and tubular dentin sealer penetration. *Microsc Res Tech.*; 81(3):275-282. <http://doi.org/10.1002/jemt.22976>
10. Haupt F, Meinel M, Gunawardana A, Hülsmann M. (2020) Effectiveness of different activated irrigation techniques on debris and smear layer removal from curved root canals: a SEM evaluation. *Aust Endod J.*; 46(1):40-46. <http://doi.org/10.1111/aej.12342>
11. Rius L, Arias A, Aranguren JM, Romero M, de Gregorio C. (2021) Analysis of the smear layer generated by different activation systems: an in vitro study. *Clin Oral Investig.* Jan; 25(1):211-218. <http://doi.org/10.1007/s00784-020-03355-9>

Fenestración dental en molares deciduos

Dental fenestration in deciduous molars

Diana Gonzabay ¹
José Miguel Pinto ²

¹Universidad San Francisco de Quito USFQ, Colegio de Ciencias de la Salud, Escuela de Odontología, Clínica Odontológica, Campus Cumbayá, oficina CO 106, casilla postal 17-1200-841. Quito-Ecuador. Correo electrónico: dianagonzabaycampos@gmail.com

²Universidad San Francisco de Quito USFQ, Colegio de Ciencias de la Salud, Escuela de Odontología, Clínica Odontológica, Campus Cumbayá, oficina CO 106, casilla postal 17-1200-841. Quito-Ecuador. Correo electrónico: dianagonzabaycampos@gmail.com

Editado por / Edited by: Johanna Monar

Recibido / Received: 01-12-2021

Aceptado / Accepted: 31-03-2022

Publicado en línea / Published online: 15-04-2022

DOI: <https://doi.org/10.18272/oi.v8i1.2106>

Resumen

La fenestración dental en dientes deciduos se considera una lesión de tipo ósea afectando principalmente a las raíces de los órganos dentales temporales. Entre sus características clínicas pueden presentarse de manera asintomática acompañadas de la destrucción alveolar evidente, considerándose de etiología multifactorial, con una prevalencia de 20% de los dientes deciduos particularmente con mayor frecuencia se observa en la porción vestibular, siendo las unidades anteriores más afectadas que las ubicados en la región posterior. Sin embargo esta patología se encuentra poco documentada en la literatura con escasas publicaciones. El presente artículo desarrolla el caso clínico de un paciente seis años y ocho meses de edad con fenestración a nivel de los dientes 7.4-7.5 involucrando movilidad dentaria, destrucción ósea vestibular y pérdida de la continuidad de la mucosa bucal de la zona.

Palabras clave: fenestración, dentición temporal, infección, tabla ósea vestibular.

Abstract

Dental fenestration in deciduous teeth is considered a bone lesion at the level of the roots of temporary teeth. Among its clinical characteristics it can be asymptomatic accompanied by evident alveolar destruction, considering it to be of multifactorial etiology, it was described by Menéndez in 1967, with a Prevalence of 20% of teeth in deciduous teeth is particularly more frequently observed in the vestibular portion, the anterior teeth being more affected than the posterior ones. However this pathology is little documented in the literature with few publications. This article reports the clinical case of a patient six years and eight months with mobility, loss of continuity of the buccal mucosa, and destruction of the vestibular bone table at the level of dental units 7.4-7.5

Keywords: fenestration, primary dentition, infection, vestibular bone.

Introducción

La fenestración dental en adultos y adolescentes es definida por la literatura como ausencia ósea de apariencia similar a una ventana, donde la raíz del diente que la padece no está cubierta por hueso compacto sino únicamente por periostio, conservando la porción marginal de hueso intacto. Por otro lado, en Odontopediatría el defecto de fenestración es una condición patológica que se caracteriza por la ausencia de la tabla ósea y mucosa bucal vestibular o lingual, ligada a afecciones de un diente temporal,¹ fue descrita por primera vez en 1972 por Menéndez quien la denominó fenestración ósea por raíces de dientes temporales.²

Como los factores etiológicos más relevantes de la fenestración apical que destruye el tejido óseo alveolar y gingival adyacente, se puede nombrar a: una alteración en el sistema de reabsorción biológico de dientes deciduos, destrucción coronal, traumatismos, patologías pulpares en dientes temporales y procesos periapicales crónicos.³ Otros posibles factores asociados a las causas de la fenestración apical son la fuerza eruptiva que ejerce el diente permanente sobre el diente temporal sin reabsorber su raíz y tratamientos de conducto, que por la persistencia del óxido de zinc con eugenol (ZOE) usado en la obturación influye o altera el proceso de reabsorción radicular natural.^{4,5}

Esta patología afecta aproximadamente un 20% de los dientes temporales siendo predominante en sexo masculino, se presenta especialmente en dientes anteriores maxilares, así como también en caninos y con menor frecuencia en molares, se afecta en mayor porcentaje al hueso vestibular que al hueso lingual y aunque existe poca información en la literatura sobre este tema, los casos de fenestración patológica en dentición decidua se reportan en forma aislada o múltiple, con aproximadamente una longitud de raíz fenestrada de 6 mm o exposición total de la raíz y, a su vez, la encía fenestrada puede estar asociada a ulceraciones e hiperplasias.^{3,2}

A pesar de que el tratamiento indicado para una fenestración patológica en dientes deciduos es la extracción del diente afectado, el objetivo en este artículo es reportar el manejo y el abordaje posterior a la exodoncia de los dientes afectados en un paciente de sexo masculino de seis años y ocho meses de edad junto con el tratamiento interdisciplinario para contrarrestar los efectos negativos de la pérdida dental temprana.^{7,9}

Reporte de caso

Anamnesis

Paciente de género masculino de seis años y ocho meses de edad acudió a la clínica odontológica de postgrado de Odontopediatría de la Universidad San Francisco de Quito USFQ acompañado de su madre. Previo a la atención se firmó el consentimiento informado por la representante legal del menor y el asentimiento del paciente. El motivo de consulta fue principalmente por movilidad dental a nivel de unidades

dentales 7.4-7.5. Una vez llenos los formularios se procedió al examen clínico, es importante mencionar que el paciente no refirió antecedentes patológicos familiares o personales relevantes para el caso. En el examen clínico se observó que el paciente se encuentra en periodo de dentición mixta con ausencia de unidad dental anterior 1.1, su tipo de dieta es altamente cariogénica, y su higiene bucal es inadecuada. Sin embargo, el paciente se presenta colaborador situado en una escala Frankl 3, siendo el hijo menor de la familia.¹⁰



Figura 1. Vista oclusal superior.



Figura 2. Vista oclusal inferior.

Diagnóstico

El paciente presenta lesiones cariosas en unidades dentales 5.2-6.2-5.3 y restauraciones defectuosas en unidades dentales 8.4-8.5, además de inflamación y pérdida de la continuidad de la mucosa bucal junto con destrucción ósea vestibular en las unidades 7.4-7.5 con exposición de raíces y ápice radicular. Radiográficamente se observa tratamiento pulpar previo en condiciones defectuosas y se ratifica la pérdida ósea por medio de examen radiográfico, resultando como diagnóstico definitivo: fenestración dental a nivel de los dientes 7.4-7.5.¹¹



Figura 4. Vista radiográfica del defecto.



Figura 3. Vista clínica del defecto.

Procedimiento de abordaje

El tratamiento indicado en este caso es exodoncia de las unidades dentales afectadas, no obstante, se decidió empezar con la fase educativa y preventiva, con el objetivo de intervenir primeramente en cambio de hábitos e higiene bucal correcta.

Seguido a esto, se realizó la toma de modelos previos al procedimiento quirúrgico, prueba de bandas y adaptación de las mismas en molares 3.6-4.6, diseño y confección de arco lingual con alambre #9. Posteriormente, se procedió con las extracciones de unidades dentales fenestradas 7.4-7.5 y luego se realizó la colocación y cementación del mantenedor de espacios. Debido a la corta edad del paciente, se optó por un mantenedor fijo tipo arco lingual, el mismo que va a contribuir a la guía de erupción dental y además promover la vestibularización y alineación de dientes incisivos inferiores anteriores presentes en la cavidad oral.¹²



Figura 2. Vista oclusal inferior de control.

Discusión

Basado en la evidencia científica sobre fenestración en dientes temporales, Menéndez en 1972 habló por primera vez sobre esta alteración y la denominó fenestración ósea por raíces de dientes temporales, describiendo sus características clínicas, posibles factores etiológicos y recalzó que esta patología tenía escasa documentación. Por lo cual, con el presente reporte de caso clínico se corrobora lo expuesto por Menéndez y se contribuye como un aporte científico para la literatura que trate sobre fenestración en dientes deciduos, con este registro clínico junto a imágenes fotográficas y radiográficas.¹⁰

Por otro lado, Kimura y colaboradores en el 2017, dentro de sus reportes de casos señalan que el mejor tratamiento para la resolución de esta patología es la extracción de la unidad dental afectada, dando como resultado la recuperación de los tejidos lesionados. Por esta razón en el presente caso clínico se procedió con el tratamiento indicado de exodoncia de las unidades dentales afectadas, verificando que la recuperación de los tejidos fue satisfactoria para luego continuar con el tratamiento de aparatología enfocado en mantener el espacio para dientes definitivos ante la pérdida dental decidua temprana.^{9,10}

Dentro de la revisión investigativa realizada por Viglianisi en 2010 sobre los efectos del arco dental como mantenedor de espacio, los resultados indicaron que es efectivo para contrarrestar la migración mesial de los molares y la lingualización de los incisivos, y sus beneficios potenciales incluyen prevenir la reducción del apiñamiento, la erupción ectópica, la mordida cruzada, la sobremordida y mala relación molar.^{6,7} Razones de peso que permitieron elegir y respaldar el plan de tratamiento seleccionado para el presente caso clínico llegando a cumplir con los objetivos de salud bucal integral y prevenir los efectos adversos de la pérdida dental temprana en dentición decidua.¹²

Conclusión

Como conclusión de ese reporte de caso se puede decir que es necesaria la intervención y manejo odontológico integral cuando se presenta una patología de fenestración dental decidua. Dado que, se presenta generalmente, en edades tempranas, se requiere de varios procedimientos para mantener la integridad oral del niño, permitiendo así que desarrolle sus funciones de la manera más orgánica posible, enfocados a la resolución de la patología y prevención de complicaciones futuras.^{9,12}

Bibliografía

1. Menendez OR. Bone fenestration by roots of deciduous teeth. *Oral Surg* 1967;(24):20-24. [https://doi.org/10.1016/0030-4220\(67\)90211-3](https://doi.org/10.1016/0030-4220(67)90211-3)
2. Balderas Delgadillo C, Bolio Flores K. Fenestración Osteo - Mucosa en dentición temporal. Reporte de caso clínico. *Educación y Salud Boletín Científico de Ciencias de la Salud del ICSA* 2017 2017; 5(10). <https://www.uaeh.edu.mx/scige/boletin/icsa/n10/c1.html>
3. Kimura JS, Aldrigui JM, de Carvalho P, Wanderley MT. Osseo-gingival pathology as sequelae of dental trauma to the primary upper incisor: a case series. *International Journal of Paediatric Dentistry* 2017 27(2):128-134. <https://doi.org/10.1111/ipd.12234>
4. LIN B, ZHAO Y, YANG J, WANG W, GE L. Effects of zinc oxide eugenol and calcium hydroxide/ iodoform on delaying root resorption in primary molars without successors. *Dental Materials Journal* 2014 33(4):471-475. <http://doi.org/10.4012/dmj.2014-036>
5. Ricucci D, Siqueira JF, Loghin S, Grosso A, Valois EM, Leal ASM. Management and Histobacteriological Findings of Mucosal Fenestration: A Report of 2 Cases. *Journal of Endodontics* 2018 44(10):1583-1592. <http://doi.org/10.1016/j.joen.2018.07.014>
6. Viglianisi A. Effects of lingual arch used as space maintainer on mandibular arch dimension: a systematic review. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2010 138(4):382-384. <http://doi.org/10.1016/j.ajodo.2010.02.026>
7. Dental Space Maintainers for the Management of Premature Loss of Deciduous Molars: A Review of the Clinical Effectiveness, Cost-effectiveness and Guidelines [Internet]. Ottawa (ON): Canadian Agency for Drugs and Technologies in Health; 2016 27(3):130-134. https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK401557/table/T1/HHS_Vulnerability_Disclosure
8. Holan G. Pulp aspects of traumatic dental injuries in primary incisors: Dark coronal discoloration *Dent Traumatol*. 2019 35(6):309-311. <http://doi.org/10.1111/edt.12483>
9. Holan G. Development of clinical and radiographic signs associated with dark discolored primary incisors following traumatic injuries: a prospective controlled study. *Dent Traumatol*. 2004 15; 36(4):36-38. <https://doi.org/10.1111/j.1600-9657.2004.00285.x>
10. Fernandes TO, Abreu MGL, Antunes LS, Antunes LAA. Factors associated with pulp canal obliteration due to traumatic injuries in deciduous teeth: a retrospective study. *Int J Burns Traumatol* 2021 15;11(4):304-311. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34557333/>
11. Goettens ML, Thurow LB, Noronha TG, da Silva Júnior IF, Kramer PF, Feldens CA, da Costa VPP. Incidence and prognosis of crown discoloration in traumatized primary teeth: A retrospective cohort study. *Dent Traumatol* 2020 36(4):393-399. <http://doi.org/10.1111/edt.12552>
12. Kenny KP, Day PF, Sharif MO, Parashos P, Lauridsen E, Feldens CA, et al. ¿Cuáles son los resultados importantes en las lesiones dentales traumáticas? Un enfoque internacional para el desarrollo de un conjunto de resultados básicos. *Dent Traumatol* 2018 15;11(2):300-303. <http://doi.org/10.1111/edt.12367>

Guías de autores

Selección de Manuscritos

Para que un manuscrito sea tomado en cuenta para revisión debe cumplir con los siguientes criterios de selección: ser trabajos originales, estar dentro de los tipos de contribuciones que se aceptan, cumplir con el formato de la revista y pasar por la revisión del comité editorial, según se detalla a continuación.

Originalidad

Los manuscritos que se publicarán deben ser trabajos originales de los autores, mismos que al momento de pedir la publicación de su trabajo así lo certifican.

Tipos de Contribuciones

Los manuscritos que se tomarán en cuenta para publicación son:

- Artículos científicos de investigación originales, inéditos
- Artículos de revisión, reseña bibliográfica, meta análisis
- Reportes de casos clínicos
- Ensayos

Se reconoce como artículo científico aquella comprobación redactada en la que un investigador pueda reproducir, repetir y verificar la exactitud de los análisis que sirvieron para llegar a las conclusiones, realizadas por un profesor, alumno de pregrado o postgrado de Odontología USFQ e investigadores en general

Se reconoce como artículo de revisión o reseña bibliográfica y meta análisis el resumir, analizar y discutir publicaciones relacionadas con un tema de actualidad sobre una producción reciente en estomatología, realizado por un profesor, alumno de pregrado o postgrado de Odontología USFQ e investigadores en general

Se reconoce como reporte de caso clínico, el manejo clínico-quirúrgico de especialidad y su discusión, realizado por un estudiante de pregrado o postgrado bajo la tutela de un profesor o grupo de profesores en las instalaciones de la USFQ o de manera independiente por un profesor USFQ y de investigadores, profesionales, profesores, estudiantes de universidades afines.

Se reconoce como ensayo un trabajo basado en el análisis y reflexión de carácter analítico que consta de introducción, desarrollo, conclusiones y referencias bibliográficas.

En el caso de estudios realizados en humanos y/o en tejidos humanos, los autores deberán presentar la aprobación de un comité de bioética reconocido y aprobado. En el caso de estudios en animales indicar que se cumplió con la guía institucional o nacional y con la ley nacional que conciernen al uso de animales de laboratorio.

Se publicarán con prioridad artículos originales relacionados con las ciencias odontológicas que sean de aplicación práctica e influyan en la realidad nacional e internacional.

Los artículos firmados son de responsabilidad de los autores y no necesariamente reflejan la opinión de la Universidad San Francisco de Quito USFQ y su Escuela de Odontología.

Aprobación de manuscritos

El ingreso de publicaciones será verificado por un comité editorial que está conformado por destacados miembros de la comunidad odontológica de distintas universidades tanto nacionales como extranjeras y determinarán bajo un riguroso control del método científico la publicación de las mismas.

Los manuscritos enviados serán sometidos al siguiente proceso de revisión por pares:

1. Los manuscritos recibidos serán sometidos a una evaluación inicial, llevada a cabo por los editores quienes valorarán la pertinencia temática, originalidad y calidad.
2. Los manuscritos valorados positivamente por los editores, serán enviados al proceso de revisión por pares coordinado junto a los Editores Asociados. En este proceso, cada manuscrito será evaluado por al menos dos revisores académicos externos quienes evaluarán objetivamente la calidad del trabajo en relación a su originalidad, pertinencia, claridad, metodología, resultados, conclusiones y fuentes de referencia. En base de los dictámenes anónimos de los revisores, los Editores decidirán si el manuscrito es:
 - a. Aceptado para publicación sin modificaciones;
 - b. Aceptado para publicación con modificaciones menores;
 - c. Candidato para publicación luego de una revisión mayor;
 - d. No publicable en su forma actual, pero con posibilidad de reenvío luego de una profunda revisión;
 - e. No publicable, sin posibilidad de reenvío.

3. Cuando exista discrepancias en los dictámenes de los revisores, los Editores enviarán el manuscrito a tercer revisor, cuya evaluación definirá la aceptación del manuscrito. Los resultados del proceso de revisión serán inapelables.

Los principales criterios para la aceptación son originalidad, rigor científico, contexto, relevancia y seguimiento del estilo y formato requerido para la revista.

Los editores no podrán usar información contenida en los manuscritos para su beneficio antes de que hayan sido publicados. Además los manuscritos serán revisados respetando la confidencialidad del autor.

Formato del manuscrito

Los idiomas aceptados son español e inglés

Los manuscritos deben ser enviados en MicrosoftWord, no deben exceder las 4000 palabras sin incluir las referencias bibliográficas.

1. Deberá ser escrito usando un tipo de letra Calibri con un tamaño de letra de 11 puntos a espacio sencillo.
2. Los márgenes deben ser de 25 mm a todos los lados.
3. La numeración de las páginas debe estar en la parte inferior derecha y ser consecutiva en todas las páginas.
4. El título debe ser conciso y directo, indicando los elementos claves. Debe ser escrito en un tamaño de letra 14 resaltado, centrado y únicamente la primera palabra y nombres propios deben ir en mayúsculas.
5. Los nombres de los autores se ubican debajo del título del manuscrito separados por una línea. Los nombres deben ser escritos en un tamaño de letra 11 puntos, resaltados, centrados uno debajo del otro.
6. La afiliación completa de cada investigador debe ir asociada con su nombre por medio de superíndices y colocarse separada por una línea debajo de los nombres con un tamaño de letra de 10 puntos cumpliendo con el manual de investigación de la USFQ; ejemplo:

Caso Clínico: Colgajo de lengua de base anterior para cierre de fístula palatina

Viviana Túquerres Mosquera ¹

René Díaz Mora ²

¹ Universidad San Francisco De Quito, Colegio de Ciencias de la Salud, Escuela de Odontología, Clínica Odontológica, Campus Cumbayá, oficina CO 106, casilla postal 17-1200-841. Quito-Ecuador

Correo electrónico: vivimon2010@hotmail.com

² Universidad San Francisco De Quito, Colegio de Ciencias de la Salud, Escuela de Odontología, Clínica Odontológica, Campus Cumbayá, oficina CO 106, casilla postal 17-1200-841. Quito-Ecuador

Correo electrónico: rene_d84@hotmail.com

Instrucciones para Figuras

En el envío inicial, las fotografías pueden ir en resolución media que sea legible incluidas en el archivo de texto del manuscrito. Una vez aceptado el manuscrito, las figuras deben ser enviadas en alta resolución en formato *.jpg de manera individual, una a una, como documentos separados del archivo de texto.

Las fotografías deberán tener un mínimo de 5 megapíxeles, ubicadas de acuerdo a su relación con el texto y con leyenda respectiva.

Las figuras deben ir siempre acompañadas de leyendas autoexplicativas.

Texto

Cada trabajo de investigación debe constar de las siguientes partes:

Estructura del manuscrito

1. Título, nombres de los autores, afiliación institucional y direcciones postales;
2. Resumen, palabras clave, abstract y keywords;
3. Introducción;

4. Métodos;
5. Resultados;
6. Discusión;
7. Conclusiones
8. Referencias bibliográficas;

Título: debe describir el contenido de forma concreta

Autores: Deben aparecer en orden de contribución. Cuando los autores someten a consideración algún manuscrito, sea un artículo o reporte de caso clínico, son responsables de admitir cualquier conflicto de interés, sea de interés económico o de otra índole.

Resumen y palabras claves: no superar las 150 palabras en el que consten objetivos, materiales y métodos y tipo de estudio, resultados y conclusiones en idiomas español e inglés.

Introducción: propósito y antecedentes generales, resume el fundamento lógico, mencione referencias, no incluir datos ni conclusiones.

Materiales y métodos: tipo de estudio, muestra, criterios de inclusión, tipos de análisis estadísticos. Explicar la razón del por la cual el estudio se realizó de la forma antes mencionada. El análisis estadístico debe ser presentado en forma clara y con suficientes detalles para que el lector pueda verificar los resultados presentados.

Resultados: Secuencia lógica, gráficos y tablas. No repita en texto los datos de las tablas e ilustraciones. Enfátice o resume tan solo las observaciones importantes.

Discusión: análisis de objetivos, resultados y comparación con investigaciones semejantes. Haga hincapié en los aspectos nuevos del estudio y en las conclusiones que se derivan de ellos. Establezca recomendaciones para investigaciones futuras.

Conclusiones: Limitarse a exponer conclusiones derivadas del estudio, una conclusión por objetivo.

Referencias bibliográficas: No se aceptan referencias de literatura gris. El modelo para realizar las citas bibliográficas es: Council of Science Editors (CSE) Citation Style.

Ejemplo de citas de artículos de revistas:

Autor(es). Título del artículo. Título de la revista. Fecha; volumen(número):localización.

1. Shahriar S. Comparison of the sealing ability of mineral trioxide aggregate and Portland cement used as root-end filling materials. *Journal of Oral Science*. 2011; 53(4):517-522.

Ejemplo citas de libro:

Autor(es). Título del libro [designación específica de material]. Edición. Lugar de publicación: editor; fecha. Descripción física. Notas.

1. Gil A. Bases Fisiológicas y bioquímicas de la nutrición. Tratado De Nutrición. 2da edición. Madrid: Editorial Medica Panamericana SA; 2010.

Ejemplo citas de páginas web:

Autor(es). Título de la web [Internet]. Edición. Lugar de publicación: editor; fecha de publicación [fecha de actualización; fecha de consulta]. Notas.

1. 1. APSnet: plant pathology online [Internet]. St Paul (MN) : American Phytopathological Society; c2012 [citado 2012 Mar 16]. Disponible en: <http://www.apsnet.org/>.

Recepción de manuscritos

Los manuscritos deben ser enviados a los editores responsables de la revista a los siguientes correos electrónicos:

odontoinvestigación@usfq.edu.ec, fsandoval@usfq.edu.ec y jmonar@usfq.edu.ec

Contacto electrónico

Para más información se puede contactar a los correos electrónicos:

odontoinvestigacion@usfq.edu.ec; jmonar@usfq.edu.ec; fsandoval@usfq.edu.ec

Author's Guide

Manuscript Selection

For a manuscript to be taken into account for review, it must meet the following selection criteria: original papers, be within the types of contributions accepted, obey the format of the journal, and go through a review of the editorial committee, as described below.

Originality

The manuscripts that are published must be original works of the authors, who at the time of requesting the publication of their work, they certify it.

Types of contributions

The manuscripts that will be taken into account for the publication are:

- Original research scientific articles, unpublished
- Review articles, bibliographic review, and analysis
- Clinical case reports
- Essays

It is recognized as a scientific article to a written paper in which a researcher can reproduce, repeat, and verify the accuracy of the analyzes that served to reach a conclusion. This can be made by a professor, USFQ dental undergraduate or postgraduate student, and researchers in general.

It is recognized as a review article or bibliographic review and analysis to a publication that summarize, analyze, and discuss a related topic on a recent production in stomatology. This can be made by a professor, USFQ dental undergraduate or postgraduate student, and researchers in general.

It is recognized as clinical case report to the specialty's clinical-surgical management and its discussion, performed by an undergraduate or postgraduate student under the supervision of a teacher or group of professors at the USFQ facilities. It can also be published independently by a USFQ teacher and researchers, professionals, professors, and students from related universities.

It is recognized as an essay to a work based on analytical analysis and reflection, containing an introduction, development, conclusion, and bibliographical reference.

In the case of human and/or human tissue studies, authors must submit the approval of a recognized and approved bioethics committee. In the case of animal studies, it must be indicated that the institutional or national guidelines and national laws concerning the use of laboratory animals have been complied.

It will be published with priority original articles related to the dental sciences. These articles must be of practical application and influence in the national and international reality.

The signed articles are the author's responsibility, and do not necessarily reflect the opinion of the San Francisco de Quito University and its School of Dentistry.

Manuscript Approval

The publication's entry will be verified by an editorial committee, which is made up of distinguished members of the dental community of different national and foreign universities. They will determine under a rigorous control of the scientific method all the publications.

The manuscripts will be revised to the following process of peer review:

1. The manuscripts received will be subjected to an initial evaluation, carried out by the editors who will evaluate the thematic pertinence, originality, and quality.
2. The Manuscripts positively evaluated by the publishers will be sent to the revision process with the Associate Editors as a peer review. In this process, each manuscript will be evaluated by at least two external academic reviewers who will objectively evaluate the quality of the work in relation to its originality, relevance, clarity, methodology, results, conclusions, and reference sources. Based on the reviewers' anonymous opinions, the editors will decide whether the manuscript is:
 - a. Accepted for publication without modification;
 - b. Accepted for publication with minor modifications;
 - c. Candidate for publication after major revision;
 - d. Not publishable in its actual form, but with possibility of resubmission after a detailed revision;
 - e. Not publishable, no possibility of resubmission.
3. When there are discrepancies in the reviewer's opinion, the editors will send the manuscript to the third reviewer, whose evaluation will define the acceptance of the manuscript. The results of the review process will be final.

The main criteria for acceptance are originality, scientific rigor, context, relevance, and follow-up of the style and format required for the journal.

Publishers may not use information contained in manuscripts for their benefit before they have been published. In addition, the manuscripts will be revised respecting the confidentiality of the author.

Manuscript format

The accepted languages are Spanish and English.

Manuscripts must be sent in MicrosoftWord and not to exceed 4000 words excluding bibliographical references.

1. It must be written using Calibri font with letter size 11, and single space.
2. Margins should be 25mm on all sides.
3. The page numbering should be at the bottom right and be consecutive on all pages.
4. The title should be concise and direct, indicating the key elements. It must be written in a font size 14, highlighted, centered, and only the first word and unique names must be in capital letters.
5. The names of the authors are placed under the title of the manuscript, separated by a line. Names should be written in font size 11, highlighted, centered each one under the other.
6. The full affiliation of each researcher must be associated with his name by means of superscripts and placed separately by a line below the names with a font size of 10 complying with the USFQ research manual; example:

Instructions for figures

In the initial submission, the photographs may go in average resolution that is readable and must be included in the manuscript file. Once the manuscript has been accepted, the figures must be sent in high resolution in *.jpg format individually, one by one, as separate documents from the text file.

The photographs must have a minimum of 5 megapixels, located according to their relation with the text and with its respective legend.

Figures must always be accompanied by self-explanatory legends.

Text

Each research work must consist of the following parts:

Structure of the manuscript

1. Title, authors' names, institutional affiliation, and postal addresses;
2. Summary, keywords, abstract, and keywords;
3. Introduction;
4. Methods;
5. Results;
6. Discussion;
7. Conclusions;
8. Bibliographic References

Authors: Must appear in order of contribution. When authors submit a manuscript for consideration, either an article or clinical case report, they are responsible for admitting any conflict of interest, whether is economic or other interest.

Summary and key words: Do not exceed 150 words in objectives, materials and methods, type of study, results, and conclusions in Spanish and English languages.

Introduction: Purpose and general background, summarize the basis, mention references, do not include data or conclusions.

Materials and methods: Type of study, sample, inclusion criteria, and statistical analysis types. Explain the reason for which the study was performed in the aforementioned. Statistical analysis should be presented clearly and in detail, so the reader can verify the results presented.

Results: Logical sequence, graphs, and tables. Do not repeat in text the data of the tables and illustrations. Emphasize or summarize only the important observations.

Discussion: Analysis of objectives, results, and comparison with the research. Emphasize the new aspects of the study and the conclusions drawn from them. Make recommendations for future research.

Conclusions: To limit the presentation of conclusions derived from the study, it should include one conclusion per objective.

References: Gray literature references are not accepted. The model for making the bibliographical quotations is: Council of Science Editors (CSE) Citation Style.

Magazine Articles Citations Example:

Author. Article title. Magazine title. Date; volume (number) : Location.

1. Shahriar S. Comparison of the sealing ability of mineral trioxide aggregate and Portland cement used as root-end filling materials. *Journal of Oral Science*. 2011 ; 53(4):517-522.

Book Citations Example:

Author. Book title (material specific designation) . Edition. Publication place: Publisher; Date. Physical description. Notes.

1. Gil A. Bases Fisiológicas y bioquímicas de la nutrición. Tratado de nutrición. 2da Edición. Madrid: Editorial Medica Panamericana SA; 2010.

Web-page citations Example:

Author. Web title (internet) . Edition. Publication place: Publisher; Publication date (Update and Consultation date) . Notes.

1. APSnet: plant pathology online (Internet) . St Paul (MN) : American Phytopathological Society; c2012 (cited 2012 Mar 16) . Available in: <http://www.apsnet.org/>

Manuscripts Reception

The manuscripts should be sent to the responsible editors for the magazine to the following emails: odontoinvestigación@usfq.edu.ec, fsandoval@usfq.edu.ec, and jmonar@usfq.edu.ec

Electronic contact

More information can be requested to the following emails:

odontoinvestigación@usfq.edu.ec, fsandoval@usfq.edu.ec, and jmonar@usfq.edu.ec

