



Caso Clínico: Aplicación de Fibrina Rica en Factores de Crecimiento en el Tratamiento de Osteonecrosis de los Maxilares por Bisfosfonatos

Clinical Case: Application of Rich Fibrin in Growth Factors in the Treatment of Osteonecrosis of the Maxillary by Bisphosphonates

Recibido: 2018/06/15. Aceptado: 2018/08/02. Publicado: 2018/09/01

Jorge León Batallas¹
Patricio Unda Jaramillo²
Andres Ortiz Onofre³

¹ Universidad San Francisco De Quito, Colegio De Ciencias De La Salud, Escuela De Odontología, Clínica de Odontología, Campus Cumbayá, oficina CO 106, casilla postal 17-200-841. Quito – Ecuador.
Correo electrónico: jalbcmf@hotmail.com

² Universidad San Francisco De Quito, Colegio De Ciencias De La Salud, Escuela De Odontología, Clínica de Odontología, Campus Cumbayá, oficina CO 106, casilla postal 17-200-841. Quito – Ecuador.
Correo electrónico: patundaja@hotmail.com

³ Universidad San Francisco De Quito, Colegio De Ciencias De La Salud, Escuela De Odontología, Clínica de Odontología, Campus Cumbayá, oficina CO 106, casilla postal 17-200-841. Quito – Ecuador.
Correo electrónico: andres_nanopaulo@outlook.es





Resumen

Este trabajo trata del manejo de la osteonecrosis de los maxilares relacionada a los bisfosfonatos y el uso de la fibrina rica en plaquetas y leucocitos como agente de estimulación, aceleración de la cicatrización de tejidos y la regeneración ósea. Aquí se describe un caso clínico con el objetivo de demostrar un tipo de técnica que permite el cierre total de la exposición ósea moderada secundaria a la osteonecrosis obteniendo resultados óptimos a los 6 meses, tomando en cuenta que puede existir la alternativa de la utilización de la fibrina rica en plaquetas, leucocitos y factores de crecimiento, comprobando ser una terapia nueva, eficaz en el tratamiento de estas lesiones.

Palabras claves: osteonecrosis, bisfosfonatos, factores de crecimiento, L-PRF

Abstract

This paper deals with the management of osteonecrosis of the jaws related to bisphosphonates and the use of fibrin rich in platelets and leukocytes as stimulation agent, acceleration of tissue healing and bone regeneration. Here we describe a clinical case with the objective of demonstrating a type of technique that allows the total closure of moderate bone exposure secondary to osteonecrosis obtaining optimal results after 6 months, taking into account that there may be an alternative to the use of fibrin rich in platelets, leukocytes and growth factors, proving to be a new, effective therapy in the treatment of these injuries.

Keywords: osteonecrosis, bisphosphonates, growth factors, L-PRF

Introducción

La osteonecrosis de los maxilares relacionada con el uso de los bisfosfonatos (ONMBF) es una lesión caracterizada por la exposición de hueso necrótico que persiste por más de 8 semanas, acompañada de una zona ulcerada con inflamación, supuración, dolor y parestesia, por lo general tras un procedimiento quirúrgico dentoalveolar menor, como la exodoncia, la cirugía periodontal, cirugía Implantológica, etc ^{1,2}.

El mecanismo de acción del bisfosfonato (BFF) se da por la inhibición de la reabsorción ósea a partir de la supresión de la actividad osteoclástica ya que actúa directamente sobre la célula principal que inicia la remodelación del hueso produciendo en ella la muerte o apoptosis celular ^{1,2,15}.

Estos medicamentos utilizados básicamente para el tratamiento de la osteoporosis, osteopenia, metástasis óseas a partir de carcinomas como el de mama o próstata actúan de manera óptima con acciones beneficiosas, sin embargo, también hay efectos adversos por la acción de estos fármacos ⁴.

El plasma rico en fibrina y leucocitos (L-PRF) es un concentrado plaquetario de segunda generación descrito por Choukroun en el año 2001. Su constitución básica tiene tres componentes: plasma, leucocitos y plaquetas a partir de la sangre autóloga sin la presencia de aditivos, estructuralmente este concentrado es un citoesqueleto muy rígido en donde los gránulos plaquetarios liberan factores de crecimiento que son mediadores biológicos naturales que ejercen varios efectos sobre los procesos de reparo y regeneración ósea ya que acelera la angiogénesis provocando eventos celulares como la migración, la proliferación y diferenciación celular, ya que sus bondades han sido aplicadas en la actualidad para el tratamiento de la cirugía implantológica avanzada que incluye el manejo de los injertos óseos, sin embargo, recientes estudios, han

mostrado grandes beneficios en el tratamiento de la osteonecrosis de los maxilares por bisfosfonatos ^{5,6}.

Caso clínico

Paciente sexo femenino de 70 años de edad con antecedente de osteoporosis postmenopáusica, bajo tratamiento con ácido ibandronico (BONOSE) 150mg VO una vez al mes durante 5 años. Llega al Servicio de Cirugía Oral y Maxilofacial del Hospital HE-1 de las Fuerzas Armadas con sintomatología dolorosa. Al examen clínico, se evidencia herida expuesta al medio bucal a nivel de reborde alveolar de región posterior mandibular derecha, con supuración y sangrado constante, a causa de una extracción



FIGURA 1. FISTULA INTRAORAL CON PÉRDIDA DE SUSTANCIA EN TEJIDOS BLANDOS. MANDÍBULA LADO DERECHO

dental hace 4 años (Figura 1).

El diagnóstico clínico y tomográfico fue una osteonecrosis de los maxilares relacionada con el uso de los bisfosfonatos (ONMBF) estadio IIB basado en la clasificación de R. Marx; se discontinuó 1 año la terapia con ibandronato antes de la propuesta quirúrgica, que consistió en la limpieza quirúrgica con la eliminación de hueso necrótico y la utilización de la fibrina rica en plaquetas, leucocitos y factores de crecimiento (Figura 2).

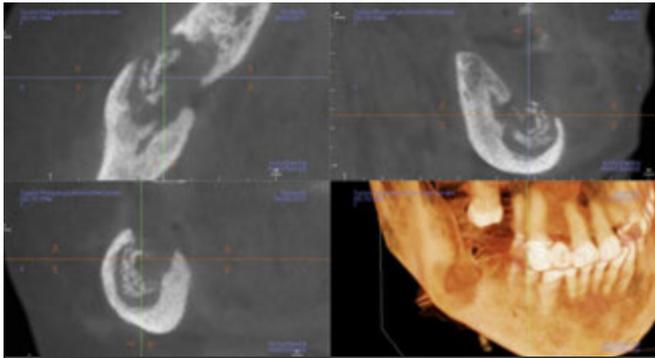


FIGURA 2. TOMOGRAFÍA DENTAL: IMÁGENES HIPODENSAS E HIPERDENSAS EN HUESO MANDIBULAR, COMPATIBLES CON ISLOTES DE HUESO DESMINERALIZADO, SIN CONTINUIDAD CON SU PORCIÓN BASAL, FENESTRACIÓN DE LAS CORTICALES ÓSEAS EXTERNA E INTERNA, NERVILO DENTARIO INFERIOR LOCALIZADO EN TABLA LINGUAL

La paciente fue medicada preoperatoriamente con analgésicos (paracetamol 1gr e ibuprofeno 600mg), antibióticos (amoxicilina + ácido clavulánico 625mg) y el uso de colutorios de gluconato de clorhexidina 0,12% haciendo enjuagues bucales tres veces al día después de cada comida. En la tomografía dental se pudo valorar la extensión de la osteonecrosis (Figura 2), el protocolo quirúrgico incluyó la resección del tejido necrótico, remoción del tejido de granulación y la secuestrectomía con retiro de los



FIGURA 3. ELIMINACIÓN DE TEJIDO ÓSEO NECRÓTICO Y PRESERVACIÓN DEL NERVILO DENTARIO INFERIOR

segmentos en forma manual hasta la presencia del sangrado óseo alrededor de todas las paredes del hueso (Figura 3).

Después, la herida fue irrigada con solución de cloruro de sodio al 0,9% más 2 ampollas de clindamicina 600mg, eliminando cuerpos extraños y coágulos. Luego se colocó un coágulo y 2 membranas de fibrina rica en plaquetas y leucocitos (L-PRF) alrededor de las paredes óseas y dentro de la cavidad (Figura 4), este proceso se basó en un centrifugado de 2.700 rpm a 12 minutos con la toma de muestra de sangre en tubos de 10 mL. Finalmente, se realizó la síntesis con sutura reabsorbible 3-0 (poliglactina 910), los cuales fueron retirados a los 8 días postquirúrgicos. Se manejó con antibioterapia adicional de levofloxacina 500mg, 1 tableta diaria durante 15 días.



FIGURA 4. COLOCACIÓN DE COÁGULO Y MEMBRANAS DE L-PRF.

El procedimiento quirúrgico consistió en resección de tejido óseo necrótico más colocación de fibrina rica en plaquetas y leucocitos (L-PRF). Se realizó seguimiento del primer mes (Figura 5) y control de 6 meses

Discusión

En el tratamiento del ONMBF se requiere aliviar el dolor, reducir la infección y estabilizar la progresión de la enfermedad con el cierre de la exposición ósea. Algunos casos publicados, que pueden estar asociados con la inhibición del LRANK, se han manejado de forma conservadora, utilizando antibióticos a largo plazo más enjuagues locales. Estos tratamientos se ha informado que no han tenido éxito en menos del 60% de los casos ^{1,7}.

Nuestro objetivo fue evaluar la viabilidad del uso L-PRF para el tratamiento de ONMBF. Dado que actualmente no existe un tratamiento universalmente aceptado, la aplicación de este tratamiento fue importante ya que, es el primer caso reportado en nuestro país que muestra resultados prometedores.

A pesar de las nuevas recomendaciones de la American Association of Oral and Maxillofacial Surgeons (AAOMS), la tasa de éxito del tratamiento de antibioterapia y el uso de colutorios, como manejo conservador está entre el 20 - 50%, lo que es significativamente menor que la tasa de éxito de más del 85% reportados en la terapia quirúrgica ^{8,3}.

Algunos estudios anteriores han informado que el tratamiento combinado de eliminación del hueso necrótico y curetaje de la superficie más la colocación de fibrina rica en plaquetas - leucocitos y factores de crecimiento, parece ser prometedor para el tratamiento de ONMBF ^{9,10}.

Los BFF pueden liberarse rápidamente en la cresta alveolar y en un medio bucal ácido, dando lugar a concentraciones altas después de procedimientos quirúrgicos invasivos en los pacientes medicados con estos fármacos que podrían afectar a los osteoclastos, osteoblastos, células endoteliales, fibroblastos y queratinocitos ^{11,12}.



FIGURA 5. CONTROL 1 MES.

(Figura 6) mostrándose asintomática y clínicamente la herida en proceso de cicatrización con revestimiento mucoso total de las paredes óseas.



FIGURA 4. COLOCACIÓN DE COÁGULO Y MEMBRANAS DE L-PRF.



Este método incorpora el uso de concentrado de L-PRF se caracteriza por la ausencia de los aditivos de productos químicos, lo que permite que el proceso de coagulación sea natural, el L-PRF no se disuelve rápidamente después del uso, preservando la estructura de su matriz de fibrina ¹.

La concentración autóloga de plaquetas humanas que se obtienen por la centrifugación de sangre, produce un alto contenido de factores de crecimiento proteicos que son secretados activamente por las plaquetas. La técnica ha sido sugerida para diversos propósitos, incluyendo la estimulación de la producción de colágeno, del crecimiento vascular, la disminución de procesos inflamatorios y el aumento en la cicatrización de las heridas ^{13,15}.

Pripatnanont y col., encontraron que el PRF estaba compuesto de densas redes de fibrina, con plaquetas activadas. Estas fibrinas densas proporcionan una matriz, como especie de andamio natural para el almacenamiento y el acoplamiento de las células del tejido y la estimulación de la angiogénesis. Además, las plaquetas proporcionan y mantienen la liberación lenta y continua de factores de crecimiento (PDGF, TGF beta 1-2, VEGF) involucrados en la cascada angiogénica ¹.

Estudios recientes han descrito la capacidad de L-PRF para aumentar la proliferación celular en osteoblastos y fibroblastos del ligamento periodontal y pulpa mediante la regulación positiva de osteoprotegerina y fosfatasa alcalina ^{6,3,8}.

Dell Fabbro y col., en una revisión sistemática, sugirió que el uso de concentraciones plaquetarias como complemento al procedimiento de cirugía oral, puede tener un efecto beneficioso para la prevención, ocurrencia o recurrencia postquirúrgica en pacientes bajo tratamiento con bifosfonatos ^{4,6,11}.

Soydan - Uckan usaron dos capas de membrana de L-PRF después de la extirpación quirúrgica de ONMBF, en un seguimiento de 4 meses había un cierre completo de la exposición del hueso ^{8,12}.

Kim y col., evaluaron a 34 pacientes en el que se combinó L-PRF con resección quirúrgica. Las evaluaciones se realizaron después de 4 meses, con 26 pacientes (77%) presentando resolución completa, 6 (18%) con retraso en la cicatrización, y 2 (6%) no mostrando ninguna resolución ^{1,11}.

Varios estudios también han sugerido el papel positivo de los leucocitos en los concentrados de plaquetas, tales como la actividad antimicrobiana, la regulación inmunológica, y la capacidad de producir grandes cantidades de VEGF. En estudios anteriores, indican que los enfoques conservadores con L-PRF fueron menos efectivos en la enfermedad más avanzada y puede ser necesaria una intervención prematura para evitar que la enfermedad empeore ^{12,10,14}.

Conclusiones

Este estudio describe la aplicación del L-PRF como agente de regeneración ósea en la BIONJ, dando resultados positivos en la cicatrización de heridas en su seguimiento a corto de plazo de 6 meses.

El uso de plasma rico en factores de crecimiento para la regeneración tisular garantizaría la disponibilidad de factores de crecimiento y citoquinas en las fases inicial y crítica de la cicatrización de tejidos.

La eliminación del tejido necrótico y el legrado de la superficie combinado con terapia antibiótica, mejora los síntomas relacionados con BIONJ y ayudan a cicatrizar el hueso.

Las membranas L-PRF son una alternativa fácil, barata y rápida para el tratamiento en el cierre de la exposición ósea por BIONJ ya que promueven la curación gingival y actúa como una membrana de barrera entre el hueso alveolar y la cavidad oral.

Referencias bibliográficas

1. Kim, J., Kim, S., Kim, M. Leucocyte-rich and platelet-rich fibrin for the treatment of bisphosphonate-related osteonecrosis of the jaw: a prospective feasibility study. *British journal of oral and maxillofacial surgery*. 2014; 52(9): p. 854-859.
2. Fung. P, Bedogni. G, Bedogni. A, Petrie. A, Porter. S, Campisi. G, Bagan. J, Fusco. V, Saia. G, Acham. S, Musto. P, Petrucci.M, Diz. P, Colella. G, Mignogna.M, Pentenero. M, Arduino. P, Lodi G, Maiorana. C, Manfredi. M. Time to onset of bisphosphonate-related osteonecrosis of the jaws: a multicentre retrospective cohort study. 2016 December.
3. Maluf. G, Caldas. R, Silva. P. The use of leukocyte-and platelet-rich fibrin (LPRF) in the treatment of medication related osteonecrosis of the jaws (MRONJ). *Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*. 2016 June 6.
4. Del Fabbro M. et al. Autologous platelet concentrates for bisphosphonate-related osteonecrosis of the jaw treatment and prevention. A systematic review of the literature. *European Journal of Cancer*. 2014; 15(1): p. 62-74.
5. G. Maluf, M. Correia. Surgery Combined with LPRF in Denosumab Osteonecrosis of the Jaw: Case Report. *Brazilian Dental Journal*. 2016; 27(3): p. 353-358.
6. N. Kaibuchi, T. Iwata et al. Multipotent mesenchymal stromal cell sheet therapy for bisphosphonate-related osteonecrosis of the jaw in a rat model. *Acta Biomaterialia*. 2016; 15(42): p. 400-410.
7. Orión. A, Salgado. A, Arriba. L. Nuevas tendencias en regeneración tisular: fibrina rica en plaquetas y leucocitos. *Revista Española de Cirugía Oral y Maxilofacial*. 2016 Marzo 17; 295.
8. S. Soydan, S. Uckan. Management of Bisphosphonate-Related Osteonecrosis of the Jaw with a Platelet-Rich Fibrin Membrane: Technical Report. *Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*. 2013; 72(2): p. 1-5.
9. A. Cieslik et cols. Autologous platelets and leukocytes can improve healing of infected high-energy soft tissue injury. *Transfusion and Apheresis Science*. 2009; 41(1): p. 9-12.
10. S. Nørholt, J. Hartlev. Surgical treatment of osteonecrosis of the jaw with the use of surgical treatment of osteonecrosis of the jaw with the use of 15 patients. *Internacional Journal Oral and Maxillofacial Surgery*. 2016; 45(10): p. 1256-1260.
11. D, Dohan et al. Choukroun's platelet-rich fibrin (PRF) stimulates in vitro proliferation and differentiation of human oral bone mesenchymal stem cell in a dose-dependent way. *Archives of Oral Biology*. 2010; 55(3): p. 185-194.
12. S. Ghanaati et cols. Advanced platelet-rich fibrin: a new concept for cell-based tissue engineering by means of inflammatory cells. *Journal of Oral Implantology*. 2014; 40(6): p. 679-689.
13. Shahrokh C. Bagheri, R. Bryan Bell. *Current Therapy in Oral and Maxillofacial Surgery* St. Louis: Elsevier Inc.; 2012.



14. Rupel. K, Ottaviani. G, Gobbo. M, Contardo. L, Tirelli. G, Vescovi. P, Di Lenarda. R, Biasotto. M. A systematic review of therapeutical approaches in bisphosphonates-related osteonecrosis of the jaw (BRONJ). *Oral Oncology*. 2014 August; 50: p. 1049–1057.
15. Pathak. H, Mohanty. S, Aadithya. B, Dabas. J. Treatment of oral mucosal lesions by scalpel excision and PRF membrane grafting: a review of 26 sites. *Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*. 2016 March; 13.

Comparación in vitro de la microfiltración corono-apical del *Enterococcus faecalis* con tres diferentes técnicas de obturación: lateral, vertical y de vástago, en premolares unirradiculares

In vitro comparison of corono-apical microleakage of *Enterococcus faecalis* using three different filling techniques: lateral, vertical and gutta-percha carrier-based, in single-root premolars

Recibido: 2018//03/15. Aceptado: 2018/05/02. Publicado: 2018/09/01

Dora Luz Arellano Colorado¹
Juan D. Mosquera Bolaños²
Nicolás Castrillón Sarria³

¹ Universidad San Francisco de Quito, Colegio de Ciencias de la Salud, Escuela de Odontología, Clínica Odontológica, Campus Cumbaya', oficina CO 106, casilla postal 17-1200-841. Quito-Ecuador.
Correo electrónico: doraluz83@hotmail.com

² Universidad San Francisco de Quito, Colegio de Ciencias Biológicas y Ambientales, Instituto de Microbiología, Campus Cumbaya', oficina EE 105, casilla postal 17-1200-841. Quito-Ecuador.
Correo electrónico: juanDBZGT@hotmail.es

³ Universidad San Francisco de Quito, Colegio de Ciencias de la Salud, Escuela de Odontología, Clínica Odontológica, Campus Cumbaya', oficina CO 106, casilla postal 17-1200-841. Quito-Ecuador.
Correo electrónico: nicasa24@gmail.com





Resumen

El objetivo de este estudio fue comparar la microfiltración del *Enterococcus faecalis* en tres técnicas de obturación: condensación lateral, vertical y con vástago de gutapercha. Cuarenta premolares unirradiculares fueron decoronados e instrumentados hasta la Reciproc R50.

Se usó un modelo modificado de cámaras divididas de Torabinejad donde el *E. faecalis* se colocó en la cámara superior y posteriormente debía pasar hacia la cámara inferior únicamente a través del conducto obturado. La prueba de Kruskal-Wallis mostró que el grupo de obturación con vástago y obturación vertical fueron estadísticamente superiores al grupo de obturación lateral. No se encontró diferencias estadísticamente significativas entre la obturación lateral y el control positivo, ni tampoco entre la obturación con vástago y la obturación vertical ($p > 0.05$). En conclusión, la obturación con vástago de gutapercha mostró mayor resistencia a la filtración del *E. Faecalis*, pero no fue estadísticamente superior a la obturación vertical de onda continua.

Palabras clave: Endodoncia, obturación endodóncica, técnicas de obturación, filtración bacteriana, *Enterococcus faecalis*, gutapercha, GuttaCore, Chromocult

Abstract

The purpose of this study was to compare leakage of *Enterococcus faecalis* in three filling techniques: lateral condensation, vertical condensation and gutta-percha carrier-based obturation. Forty single-root premolars were decoronated and prepared until Reciproc R50.

A modified Torabinejad model was used consisting of a split chamber where *E. faecalis* was placed in the upper chamber could reach the lower chamber only through the filled canal. The Kruskal-Wallis test showed that core-carrier gutta-percha obturation and vertical obturation groups were statistically superior to lateral obturation group. No statistically significant difference was found between the lateral obturation and positive control, nor between core-carrier technique and vertical obturation ($p > 0.05$). In conclusion, core-carrier gutta-percha obturation group showed greater resistance to filtration of *E. faecalis* but it was not statistically superior to vertical condensation group.

Keywords: Endodontic, endodontic filling, Obturation technique, bacteria leakage, *Enterococcus faecalis*, gutta-percha, GuttaCore, Chromocult

Introducción

Los objetivos del tratamiento de endodoncia consisten en limpiar, preparar y rellenar el sistema de conductos radiculares de manera apropiada. Pero su éxito se verá comprometido si la obturación no se realiza correctamente ^{1,2,3,4}.

Según Schilder, el objetivo de la obturación es lograr un relleno homogéneo y tridimensional del conducto radicular y de todos sus conductos accesorios, ya que pequeños espacios permiten el paso de bacterias y de productos de degradación tisular entre el conducto radicular y el tejido periodontal ^{2,5,6}.

Existe una gran cantidad de evidencia científica que indica que los microorganismos son los principales causantes del fallo del tratamiento de endodoncia, sea por su persistencia o la aparición de una lesión inflamatoria perirradicular después del tratamiento ^{7,8}.

Técnicas de cultivos microbiológicos han sido utilizados para investigar la microbiota asociada a infecciones endodóncicas, y han revelado que el *Enterococcus faecalis* es la especie que más se encuentra en infecciones persistentes o aquellas asociadas al fracaso del tratamiento endodóncico⁸. Los métodos usados para eliminar estos microorganismos son la instrumentación complementada con irrigantes y su posterior activación, una adecuada obturación y finalmente una restauración coronal ³.

El material usado para la obturación radicular es uno de los determinantes críticos para el éxito o el fracaso del tratamiento endodóncico ¹.

Muchas técnicas han sido propuestas para mejorar la buena adaptación de los materiales de obturación en el espacio radicular. Estos incluyen métodos en base a gutapercha termoplastificada, la compactación lateral de gutapercha en frío y actualmente el uso del cono único de gutapercha ⁶.

La técnica de compactación lateral es el método de obturación más común y aceptado⁶. Pero existen nuevas técnicas de obturación que usan gutapercha reblandecida para mejorar el relleno de todo el espacio del conducto y de los istmos⁴. Brothman, demostró que la compactación vertical con gutapercha caliente duplicó la obturación del número de conductos laterales, en relación con la técnica de compactación lateral ⁵.

Existen en el mercado productos de obturación en vástagos termoplásticos como son: Thermafil Plus (Dentsply), RealSeal1 (SybronEndo), GuttaMaster (VDW), y actualmente GuttaCore (Dentsply) que es el único sistema de vástago que posee un núcleo de gutapercha rígida entrecruzada, que sirve como transportador para el recubrimiento de gutapercha en fase α ⁹.

El objetivo de este estudio fue comparar in vitro el grado de microfiliación coronal apical del *Enterococcus faecalis* en dientes premolares humanos unirradiculares entre diferentes técnicas de obturación: lateral en frío, vertical de onda continua de calor y gutapercha termoplastificada con vástago de gutapercha termoestable.

Métodos

Este estudio de tipo comparativo, descriptivo y experimental in vitro analizó 40 dientes premolares humanos unirradiculares, los cuales se almacenaron en suero fisiológico por tres meses hasta iniciar el estudio. Los criterios de inclusión fueron dientes sin tratamiento endodóncico previo, radiográficamente permeables, con ápice maduro y grado de curvatura de Schneider máximo de 20°. Se estandarizaron las raíces a una longitud de 16 mm utilizando una cortadora de precisión y se realizó patencia con una lima K #10. Se estableció la longitud de trabajo a menos 0,5 mm de la longitud total con la lima Flexofile #15 y se estandarizó la instrumentación radicular hasta la

lima Reciproc R50 usando movimientos de picoteo lento hacia adentro y afuera sin exceder más 3 mm de profundidad y con ligera presión apical. Después de 3 movimientos de picoteos se retiró el instrumento, se irrigó con NaOCl 5,25% y se continuó con la dinámica de instrumentación hasta llegar a la longitud de trabajo¹⁰. Se realizó el protocolo de irrigación final acompañado de activación ultrasónica por un minuto con cada irrigante: 5 mL de NaOCl al 5,25%, 5 mL de suero fisiológico y 5 mL de EDTA al 17%. (Eufar, Colombia).

Las raíces se dividieron de manera aleatoria en tres grupo (A, B, C) de 10 raíces cada una correspondientes a las técnicas de obturación evaluadas y dos grupos control de 5 raíces cada una (D,E). Grupo A: Obturación lateral en frío: Cono de Gutapercha No.50.02 y conos accesorios A y B. Grupo B: Obturación vertical de onda continua de calor y gutapercha termoplastificada: Conos Reciproc R50 y gutapercha en barra. Grupo C: Obturación con vástago de gutapercha termoestable: Vástago de gutapercha GuttaCore No.50. Grupo D: Control positivo: Diente sin obturación con BHI contaminado con E. Faecalis. Grupo E: Control negativo: Diente sin obturación con BHI sin contaminación de E. Faecalis. Se usó TopSeal. como cemento sellador para el grupo A,



FIGURA 1. CONOMETRÍAS RADIOGRÁFICAS

B y C. Finalmente se tomó conometrías usando el cono maestro o el verificador dependiendo de la técnica de obturación (Fig. 1).

Los dientes se almacenaron en frascos estériles hasta armar las cámaras. Para fabricar las cámaras se usó un modelo modificado de cámaras divididas de Torabinejad y col.¹¹ usando un tubo decentrífuga Falcon de 15 mL; donde el BHI contaminado de E. faecalis se colocó en la cámara superior y el Caldo de Enterococcus Chromocult que es el reactivo identificador de la bacteria se situó en la cámara inferior. La raíz obturada se colocó en el orificio inferior de la cámara superior sobresaliendo 8 mm para que la la punta de la raíz entrara en contacto con el caldo Chromocult (Fig. 2). Todo con el objetivo de que la bacteria pase netamente a través de la obturación hasta hacer contacto con el reactivo y provoque su cambio de coloración.

Una vez fabricadas las cámaras se rotularon y se colocaron en frascos estériles para autoclavarlos junto a las raíces por 20 min a $121^{\circ}\text{C} \pm 2$.

Previo a la obturación de las raíces se estandarizó la cantidad de cemento Top Seal en 0,2g para cada muestra usando una balanza de precisión y



FIGURA 2. ÁPICE EN CONTACTO CON REACTIVO

se desinfectaron los conos principales y accesorios en NaOCl al 5,25% por 5 minutos. Todo el proceso de obturación radicular fue realizado por un sólo operador con guantes quirúrgicos estériles y se llevó a cabo dentro de la cámara de flujo laminar con activación previa de luz UV por 15 minutos. Se realizó la obturación de las raíces de los grupos A, B y C siguiendo las indicaciones de cada técnica. Los grupos D y E no fueron obturados por ser grupos control. Por último, se almacenó en frascos estériles.

Para la contaminación del BHI se utilizó la cepa ATCC 29212, la cual fue cultivada en agar nutritivo y se dejó en la incubadora a $36,5^{\circ}\text{C} \pm 0,5$ hasta el momento de la inoculación. Se preparó 250 mL de BHI y se inoculó con 5 colonias de *E. Faecalis* (Fig. 3). Para estandarizar el número promedio de bacterias de cada muestra, se realizó la técnica de conteo directo de bacterias viables al microscopio usando la cámara Petroff Hausser, y teniendo como promedio $4,456 \times 10^8$ bacterias en 2mL de BHI que fue lo que se usó en cada muestra. Posteriormente se preparó 250 mL de caldo de *Enterococcus Chromocult*.

El montaje de cámaras se realizó dentro de la cámara de flujo laminar previo uso de rayos UV por 15 minutos y con el uso de guantes quirúrgicos estériles. Se selló la interfase entre el diente y la cámara superior con resina epóxica dejándola fraguar por 24 horas y almacenándola en frascos estériles. Luego de este tiempo se selló la unión entre la rosca y la tapa de la cámara inferior del tubo Falcon con cinta teflón de $\frac{1}{2}$ ".



FIGURA 3. TOMA DE COLONIAS E INOCULACIÓN EN BHI

Con una jeringa desechable estéril de 3 mL se colocó 2,5 mL de caldo Chromocult en la cámara inferior y se controló que el ápice entre en contacto con el caldo Chromocult. Se unieron las cámaras superior e inferior sellando su unión con cinta de plástico biodegradable Parafilm y con una nueva jeringa estéril de 3mL se colocó 2 mL de BHI inoculado con *E. Faecalis* en la cámara superior y se selló su apertura con Parafilm.

Se organizaron las muestras en gradillas fabricadas con espuma flex y se las ubicó en la incubadora a temperatura de $36,5^{\circ}\text{C} \pm 0,5$ durante todo el tiempo de observación.

El BHI contaminado con *E. faecalis* de la cámara superior fue reemplazado cada 4 días por un nuevo caldo contaminado con el objetivo de mantener a las bacterias viables.

Todas las cámaras inferiores fueron observadas a diario por 22 días para ver en qué momento se producía el cambio de color del caldo Chromocult de amarillo a verde, como evidencia de la filtración bacteriana a través de la obturación de las raíces (Fig. 4).

Los datos recopilados fueron almacenados en una hoja de cálculo y se analizaron



FIGURA 4. EVIDENCIA DE FILTRACIÓN BACTERIANA

estadísticamente mediante el programa IBM SPSS Statistics 22. Se compararon los valores promedio de todas las muestras y de cada grupo de obturación. Debido a que los datos no se distribuyeron normalmente (prueba de Shapiro-Wilk) se sometieron a la prueba no paramétrica de Kruskal Wallis y la prueba de parejas para demostrar si existía diferencias significativas entre los grupos. El nivel de significancia se estableció en $p < 0,05$

Resultados

La Tabla 1 muestra el valor de las medias de todas las muestras del estudio (10,14 días) y el valor de la asimetría (0,239) que por ser un valor positivo nos indicaba de manera anticipada la no normalidad en los resultados.

Descriptivos generales	Valor
N Válidos	35
N Perdidos	5
Media	10,14
Error estándar de la media	1,125
Mediana	9,00
Moda	4
Desviación estándar	6,656
Varianza	44,303
Rango	21
Mínimo	1
Máximo	22
Asimetría	0,239
Curtosis	-1,098

TABLA 1. ESTADÍSTICA DESCRIPTIVA GENERAL

La tabla 2 muestra las medias de días de filtración de cada grupo de obturación, mostrando al grupo de control positivo y de obturación lateral con la filtración más rápida con 1 y 5,1 días respectivamente, seguido por el grupo de

obturación vertical con una media de 13,20 días y por último la obturación con vástago presentó una media de 16,7 días siendo la obturación que más tardó en filtrar.

En la Tabla 3 se puede observar los valores de significancia ($p > 0,05$) mostrando que no hay diferencia estadísticamente significativa entre el control positivo y la condensación lateral y entre el grupo de obturación con vástago y la condensación vertical.

GRUPOS	p
Control positivo - Obturación lateral	1,000
Control positivo - Obturación vertical	0,002
Control positivo - Obturación con vástago	0,000
Obturación lateral - Obturación vertical	0,044
Obturación lateral - Obturación con vástago	0,002
Obturación vertical - Obturación con vástago	1,000

TABLA 3. PRUEBAS DE COMPARACIÓN DE PAREJAS

En la tabla 4 se observa que la obturación lateral empieza a filtrar en T4 e iguala al control positivo en T7; en la obturación vertical empieza a filtrar en T9 e iguala al control positivo en T16; en la obturación con vástago empieza la filtración en T12 y en T21 iguala a control positivo; el control positivo filtra siempre y el control negativo no filtró.

Discusión

Las técnicas de obturación endodóncica han ido mejorando con el transcurso del tiempo gracias a la fabricación de nuevas tecnologías que permiten mejorar el sellado del conducto radicular. En este estudio in vitro se comparó la microfiliación entre tres técnicas de obturación que actualmente son las más empleadas, en especial la obturación por condensación lateral que es una técnica sencilla y económica en

Descriptivos específicos					
Tipo de Obturación	N	Media	Desviación estándar	Máx.	Min
Lateral	10	5,10	1,449	4	7
Vertical	10	13,20	3,425	9	16
Vástago	10	16,70	4,547	12	22
Positivo	5	1,00	0,000	1	1
Total	35	10,14	6,656	1	22

TABLA 2. ESTADÍSTICA DESCRIPTIVA ESPECÍFICA DE CADA TIPO DE OBTURACIÓN

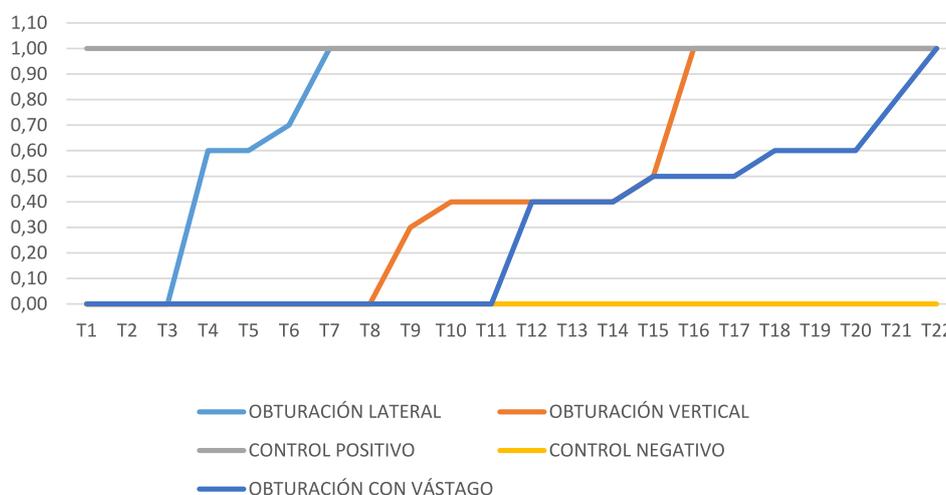
comparación con las técnicas de condensación vertical y de obturación con GuttaCore que son más actuales y requieren del uso de ciertos equipos pero que en sí prometen mejores resultados para que sean tomados como una alternativa eficaz.

Según Martínez y col. existen muchos factores que pueden influir en la microfiliación, tales como la técnica de obturación, propiedades físicas y químicas del cemento sellador, la anatomía radicular, la habilidad del operador, entre otras ¹². Para este estudio se usó un

modelo modificado de cámaras divididas de Torabinejad y col. y que posteriormente fue también usado por Shipper y col. ¹³.

Se usó el *Enterococcus Faecalis*; que es una bacteria clínicamente relevante, ya que es predominante en fracasos endodóncicos y es común encontrarla en el conducto radicular junto a otras bacterias anaerobias facultativas ¹³.

Para el reconocimiento del *Enterococcus faecalis* se usó el caldo de *Enterococcus Chromocult* debido a su alta especificidad frente a esta bacteria (casi 98%), y por la presencia de azida


TABLA 4. VALORES DE SIGNIFICANCIA POR GRUPOS DE OBTURACIÓN

sódica que inhibe el crecimiento de otros tipos de bacterias, evitando falsos resultados. Además, por su fácil detección cromogénica de amarillo a verde ¹⁵.

Se usó un cemento sellador con base en resina epóxica como Top Seal. Según Colán y García este tipo de cemento presenta menor grado de filtración y su sellado apical es superior que otros tipos de cementos¹⁶. De Sousa y col. refieren que se forman enlaces covalentes entre el colágeno de la dentina y el cemento, produciendo una buena adhesión, siendo un cemento ideal en este estudio ¹⁷.

Castañeda y col. comparó el grado de filtración apical usando azul de metileno entre la técnica de obturación lateral en frío y la técnica vertical, concluyendo que la técnica de obturación vertical produce un mejor sellado apical¹⁴. Resultados similares se encontró en el estudio de Ponce y col. donde la condensación lateral en frío filtró en mayor cantidad que la técnica de condensación vertical, posiblemente debido al exceso de cemento que posteriormente se contrae y se diluye causando así la mayor cantidad de filtración, por lo que los estudios de microfiltración deben ser realizados y evaluados idealmente en un lapso de al menos 15 días o más ¹⁸.

Gençoglu N y col. en el 2007 investigaron la filtración apical con 6 diferentes técnicas de obturación radicular utilizando un medidor de fluido computarizado, y el resultado que obtuvo fue muy similar al de este estudio, ya que el análisis estadístico indicó que las técnicas con Thermafil, Soft Core, Quick-Fill y System B mostraron menor filtración en comparación con el Microseal y la técnica de condensación lateral; al igual que no habían diferencias significativas entre las técnicas de vástago y System B, ni tampoco entre la técnica de condensación lateral y el Microseal. Planteándose que la proporción reducida del cemento sellador en comparación con la gutapercha puede mejorar el sellado,

debido a que los cementos son materiales solubles que se contraen en mayor o menor grado dependiendo de su tipo, produciendo vías que permiten la filtración. Por lo anterior se puede concluir que las técnicas de vástago al usar muy poco cemento sellador y una mayor cantidad de gutapercha se distribuye de manera homogénea creando una obturación lo más tridimensional posible del sistema de conductos radiculares ¹⁹.

Similares resultados obtuvieron Tomer y col. en el 2016 observando la penetración del azul de metileno para determinar la microfiltración apical entre las técnicas de obturación: lateral, cono único, Obtura, Calamus y Thermafil con diferentes limas de instrumentación. Donde el Calamus y el Thermafil mostraron una diferencia significativa en comparación a los otros grupos y por lo tanto presentaron menor filtración que las otras técnicas de obturación ²⁰.

A pesar de que en este estudio no existió diferencia significativa entre la técnica de obturación con vástago y la de condensación vertical se puede evidenciar que la técnica de obturación con vástago produjo una microfiltración más lenta comparado con las otras técnicas, posiblemente porque la técnica de condensación lateral es en frío y la obturación vertical y de vástago de gutapercha son en calor. La distribución del calor en la gutapercha como lo indicó Briseño y col. en el 2015 en su estudio mostraron que la gutapercha es un pobre conductor del calor y la distribución de la misma es inconsistente y no depende ni de su conicidad ni del tamaño; siendo así que una temperatura de 65°C o mayor no se pudo medir más allá de 2,1 mm del cono de gutapercha en el "punto de unión" con el portador de calor, por lo tanto al no deformarse plásticamente de manera completa compromete la adaptación apical y la calidad de sellado de la gutapercha. Contrario a lo que pasa con los sistemas de vástago dentro del horno, donde el calor se distribuye uniformemente por todo el vástago y no sólo en la parte de contacto

con el portador como pasa en la técnica de condensación vertical ²¹.

Cabe recalcar que un aumento mayor de 10°C en la superficie radicular puede provocar daño periodontal y posterior reabsorción y anquilosis de la misma. Las técnicas de obturación que presentan calor tales como la obturación vertical y de vástago no producen daño, ya que la gutapercha usada en el sistema inyectable alcanza una temperatura de 160 a 200°C, pero al ser extruida llega entre los 62-65°C, de igual manera los condensadores eléctricos con portadores de calor llegan alcanzar una temperatura de 200°C, pero al entrar en contacto con la gutapercha y el cemento sellador solo consiguen incrementos en la temperatura del ligamento de 7,5°C. De acuerdo también con resultados de investigaciones sobre el aumento de temperatura en la superficie externa de la raíz durante el uso de obturadores éste llega sólo a un aumento promedio de 3,87 °C, debido a que su gutapercha de tipo a no requiere mayor cantidad de temperatura para reblandecerse ²².

Se demostró en este estudio que el sistema de vástago produjo una menor microfiltración debido al adecuado sellado radicular que produce, sin embargo existió una tendencia de extrusión del material a través del ápice en la mayoría de las muestras, siendo una gran desventaja de este método de obturación, misma observación que tuvo Giudice en su estudio del 2011 al compararlo con los sistemas de condensación lateral y otros sistemas de gutapercha caliente, posiblemente debido a la rápida inserción del vástago en el conducto ²².

Finalmente, aunque se encuentre un método y materiales de obturación confiables e ideales, es importante garantizar el mismo complementándolo con el sellado coronal por medio de la rehabilitación ³.

Conclusiones

- La técnica de obturación con vástago de gutapercha presentó menor tiempo de microfiltración del *E. faecalis* en comparación con los sistemas de obturación lateral en frío y de condensación vertical con onda continua de calor, pero estadísticamente la técnica de obturación con GuttaCore no fue significativamente superior a la técnica de condensación vertical de onda continua.
- La técnica de obturación lateral en frío fue la primera en presentar microfiltración y rápidamente igualó al grupo control positivo, no encontrándose una diferencia estadísticamente significativa entre ellos.
- Los tiempos promedio de filtración de cada grupo de obturación fueron los siguientes: El grupo de condensación lateral: 5,1 días, el grupo de condensación vertical: 13,2 días y el grupo de obturación de vástago de gutapercha: 16,7 días.

Referencias bibliográficas

1. Hammad, M; Qualtrough, A y Silikas, N. Evaluation of Root Canal Obturation: A Three-dimensional In Vitro Study. *Journal of Endodontics*.2009; 35(4):541-544.
2. Goldberg, F; Artaza, L.P y De Silvio, A. Effectiveness of Different Obturation Techniques in the Filling of Simulated Lateral Canals. *Journal of Endodontics*.2001; 27(5):362-364.
3. Prado, M; Simao, R.A y Gomes, B.P. A microleakage study of gutta-percha/AH Plus and Resilon/Real self-etch systems after different irrigation protocols. *Journal of Applied Oral Science*. 2014; 22(3):174-179.



4. Schäfer, E. y Olthoff, G. Effect of three different sealers on the sealing ability of both Thermafil obturators and cold laterally compacted gutta-percha. *Journal of Endodontics*.2002; 28(9):638-642.
5. Perry, C; Kulild, J.C y Walker, M.P. Comparison of Warm Vertical Compaction Protocols to Obturate Artificially Created Defects in the Apical One-third. *Journal of Endodontics*. 2013; 39(9):1176-1178.
6. Schäfer, E; Kester, M. y Bürklein, S. Percentage of Gutta-percha-filled areas in canals instrumented with nickel-titanium systems and obturated with matching single cones. *Journal of Endodontics*. 2013; 39(7):924-928.
7. Hedge, V y Arora, S. Effect of advanced irrigation protocols on self-expanding Smart-Seal obturation system: A scanning electron microscopic push-out bond strength study. *Contemporary Clinical Dentistry*. 2015; 6(1):26-30.
8. Zoletti, G.O; Siqueira, J.F. y Santos, K.R.N. Identification of *Enterococcus faecalis* in root-filled teeth with or without periradicular lesion by culture dependent and - independent approaches. *Journal of Endodontics*.2006; 32(8):722-726.
9. Whitten, R. y Leviton, M. The effect of canal preparation on fill length in straight root canals obturated with GuttaCore. *Journal of Endodontics*.2015; 41(2):155-158.
10. VDW. Instrucciones de uso BeeFill 2in1. Estados Unidos; 2014
11. Torabinejad, M; Ung, Borasmy y Kettering, J. In Vitro Bacterial Penetration of Coronally Unsealed Endodontically Treated Teeth. *Journal of Endodontics*.1990; 16(12): 566-569.
12. Martínez, P; Gómez, M; Feliú, K; Alcántar, R y Fuentealba, P. Estudio comparativo de microfiltración apical entre tres técnicas de obturación radicular: Calamus, Guttacore y Guttafusion. Resúmen del Congreso de la Sociedad Endodoncia Concepción. 2017; 8-9.
13. Shipper, G; Ørstavik, D; Batista, F y Trope, M. An Evaluation of Microbial Leakage in Roots Filled with a Thermoplastic Synthetic Polymer-Based Root Canal Filling Material (Epsilon). *Journal of Endodontic*.2004; 30(5):342-347.
14. Castañeda, A; Hernández, S; Robles, J; Velázquez, J; Benitez, C y Barajas, L. Estudio comparativo de filtración apical entre las técnicas de obturación lateral y vertical en endodoncia. *Revista Oral*. 2010; 11(33): 573-576.
15. Miranda, J; Franco, C; Vásquez, B; Fente, C; Barros-Velázquez; J y Cepeda, A. Evaluation of Chromocult enterococci agar for the isolation and selective enumeration of *Enterococcus* spp in broiler. *Letters in Applied Microbiology*. 2005; 41: 153-156.
16. Colán, P. y García, C. Microfiltración apical in vitro de tres cementos utilizados en la obturación de conductos radiculares. *Rev Estomatol Herediana*. 2008; 18(1):9-15.

17. De Sousa, B; Koury, J; García, E; Méndez, C y Antúnez, M. Interfase TopSeal-dentina en relación con dos técnicas de obturación: Condensación lateral y técnica termoplastificada/ termoreblandecida. Estudio de microscopía electrónica de barrido. *Universitas Odontológica*. 2010; 29(62):39-44.
18. Ponce, A; Izquierdo, J.C. Sandoval, F. y De Los Reyes, J.C. Estudio comparativo de filtración apical entre la técnica de compactación lateral en frío y técnica de obturación con System B. *Revista Odontológica Mexicana*. 2005; 9(2):65-72.
19. Gençoglu N1, Oruçoglu H, Helvacioğlu D. Apical leakage of different gutta-percha Techniques: Thermafil, Js Quick-Fill, Soft Core, Microseal, System B and Lateral Condensation with a Computerized Fluid Filtration Meter. *European Journal of Dentistry*. 2007; 1(2):97-103
20. Tomer, A; Banerjee, S; Bhardwaj, G; Malik, N; Muni, S y Rana, S. Comparative Evaluation of Apical Microleakage of Various Obturation Techniques using Single Cone Gutta-percha, Lateral Condensation, Obtura, Calamus and Thermafil by Dye Penetration Method. *International Journal of Oral Care and Research*. 2016; 4(1): 4-7.
21. Briseño, B; Gerhard, T; Schürger, D. y Willershausen, B. Thermoplastic properties of Endodontic gutta-percha: A thermographic In Vitro Study. *Journal of Endodontics*. 2015; 41(1):79-82.
22. Giudice, A. Y Torres, J. Obturación en endodoncia - Nuevos sistemas de obturación: revisión de literatura. *Revista Estomatológica Herediana*. 2011; 21(3):166-174.



Determinantes sociales y prevalencia de la caries dental en población escolar de zonas rurales y urbanas de Ecuador

Social determinants and prevalence of dental caries in the school population in rural and urban areas of Ecuador

Recibido: 2018/06/15. Aceptado: 2018/08/17. Publicado: 2018/09/01

Fernando Ortega Pérez¹
Andrea Guerrero²
Paulina Aliaga³

¹ Universidad San Francisco de Quito, Colegio de Ciencias de la Salud, Escuela de Salud Pública, Campus Cumbayá, oficina CT 109. Quito. Ecuador.
Correo electrónico: fortega@usfq.edu.ec

² Universidad San Francisco de Quito, Colegio de Ciencias de la Salud, Escuela de Odontología, Clínica Odontológica, Campus Cumbayá, oficina CO 106. Quito. Ecuador.
Correo electrónico: odandreaguerrero@gmail.com

³ Universidad San Francisco de Quito, Colegio de Ciencias de la Salud, Escuela de Odontología, Decanato, Campus Cumbayá, oficina CO 106. Quito. Ecuador.
Correo electrónico: paliaga@usfq.edu.ec



Resumen

La caries dental obedece a múltiples factores causales y constituye un problema de salud pública local y global. **Objetivo:** explorar la asociación entre determinantes sociales y prevalencia de caries dental en población escolar rural y urbana en Ecuador. **Materiales y Método:** Estudio descriptivo de corte transversal realizado por un equipo odontológico adiestrado bajo los criterios de la OMS, que realizó un examen clínico oral a 518 menores de 3 a 15 años y lo complementó con información sobre hábitos higiénico/alimentarios, acceso a servicios de salud y condiciones sociales mediante una encuesta sociodemográfica previamente validada. **Resultados:** La presencia de caries en dientes definitivos se asocia significativamente con: caries en dientes primarios $p < .000$, ausencia de cepillo dental en la escuela $p < .003$, falta de acceso a una unidad de salud oral $p < .006$, y baja autopercepción de salud oral $p < .012$. La caries en dientes primarios se asocia significativamente con: sexo masculino $p < .001$, baja autopercepción de salud oral $p < .013$, última visita al dentista en más de seis meses $p < .040$, y ausencia de cepillo en la escuela $p < .050$. **Conclusión:** Se confirma la influencia de múltiples factores causales en la presencia de caries en dientes primarios y definitivos de la población escolar estudiada.

Palabras clave: determinantes sociales, salud oral, prevalencia de caries dental, índice CPOD, población escolar.

Abstract

Dental caries is a consequence of multiple causal factors and constitutes a local and global public health problem. **Objective:** to explore the association between social determinants and prevalence of dental caries in school-age population of rural and urban areas in Ecuador. **Materials and Methods:** Cross sectional study developed by a dental team trained under the World Health Organization criteria applied an oral clinical examination of 518 children aged 3 to 15 years and also complemented data collection with a socio-demographic survey for information regarding hygienic and dietary habits, access to health services and social conditions of children. **Results:** Caries in definitive teeth is statistically associated to: caries in primary teeth $p < .000$, absence of toothbrush in school $p < .003$, lack of access to an oral health unit $p < .006$, and poor self-perception of oral health $p < .012$, and. Caries in primary teeth is significantly associated to: male sex $p < .001$, poor self-perception of oral health $p < .013$, last visit to the dentist in more than six months $p < .040$, and absence of toothbrush in school $p < .050$. **Conclusion:** Among the participating school age children of this study, dental caries is a consequence of multiple causal factors.

Keywords: social determinants, oral health, prevalence of dental caries, MDFT score, school population.



Introducción

Hace décadas se reconoce a nivel global que la enfermedad bucodental más frecuente es la caries dental, su alta prevalencia constituye preocupación especial para las autoridades de salud pública del mundo como la Organización Mundial de la Salud ¹. La pérdida de unidades dentarias no es sólo consecuencia del envejecimiento, sino más bien, de un proceso que se inicia tempranamente en la vida y se incrementa bajo condiciones higiénicas, alimentarias, ambientales y económicas desfavorables.

Varios autores como Curtis 2017, Berton 2017, Hong Ha 2015, Verdugo 2010, reconocen como factores determinantes de caries dental al tipo de agua consumida, la frecuencia de cepillado dental diario, el consumo frecuente de hidratos de carbono, especialmente los dulces, la situación económica de la familia, la accesibilidad cultural, física y económica a las unidades de salud y la aplicación de programas de salud especialmente dirigidos a su prevención, como son la fluorización del agua o de la sal y el tamizaje odontológico periódico.

América Latina es un continente socialmente diverso y por tanto poseedor de una problemática de salud variada que obedece a procesos sociohistóricos que han generado amplias desigualdades. La naturaleza multifactorial de la caries dental puede ser el reflejo de dichas condiciones dispares donde distintos estilos y modos de vida, variados nichos ecológicos, condiciones socioeconómicas adversas y disímiles modelos de atención de la salud, podrían convertirse, entre otros, en los factores determinantes de un estado de salud oral específico.

La naturaleza multifactorial de la caries dental demanda un diagnóstico complejo y procedimientos preventivos y curativos apropiados. Los efectos de la caries no son únicamente el dolor y la potencial pérdida de la

unidad dental afectada sino también efectos psicológicos en el individuo y su familia, alteración en la función masticatoria y digestiva, ausentismo en labores cotidianas, y disminución de la calidad de vida.

En el informe sobre enfermedades bucodentales, la Organización Mundial de la Salud (WHO 2004), no desestimó en señalar a los principales determinantes socioculturales de la salud, como: pobreza, bajo nivel de instrucción y falta de tradición que fomente la higiene bucodental. Por otra parte, propuso a los países que velen por un adecuado uso del flúor en la prevención de la caries dental, la dotación de agua y el fomento de prácticas de higiene oral.

Materiales y métodos

Se trata de un estudio descriptivo de corte transversal aplicado en población preescolar y escolar distribuida en tres regiones ecológicas distintas del Ecuador: Toachi-Pilaton en la zona rural húmeda tropical (800 msnm); barrios La Comuna y Patronato San Jose del centro colonial y Santos Pamba del área periurbana de Quito en la zona interandina (2800 msnm); y en la comunidad rural alto andina de Cangahua (3600 msnm).

Tomando en consideración que todas las comunidades solicitaron la presencia de las Brigadas Odontológicas – USFQ (trabajo de vinculación con la comunidad), los criterios de inclusión consistieron en brindar la atención a todos los niños y niñas que dieron su asentimiento oral y cuyos padres habían conferido su consentimiento informado a las autoridades escolares. En esos niños, se procedió a aplicar los cuatro procedimientos de la brigada: 1) el cuestionario (previamente validado) de datos socio-demográficos (nombres y dos apellidos, edad, sexo, lugar de residencia, nivel de instrucción, acceso a servicios de salud, ocupación de los padres, tipo de agua y servicio higiénico en casa, condición mórbida en el último

mes, autopercepción de la salud oral, última visita al dentista, concepto de caries y placa bacteriana, conocimiento sobre los alimentos potencialmente generadores de caries, frecuencia de cepillado, frecuencia diaria de ingesta de dulces y bebidas azucaradas, cepillo personal en casa y escuela), 2) el diagnóstico de condiciones de salud oral como: placa bacteriana, cálculos, enfermedad periodontal, mala oclusión, gingivitis y fluorosis y el levantamiento de índices ceod y CPOD, basados en el formulario 033 de la historia clínica del Ministerio de Salud del Ecuador, 3) Charla educativa, y 4) Sellantes de fosa y fisuras y fluorización dental.

El diagnóstico clínico fue realizado en las aulas escolares mediante el método visual-táctil con luz natural y baja lenguas descartables. Los datos fueron registrados en fichas individuales. En total 518 niños y niñas cumplieron los criterios de inclusión y recibieron atención odontológica entre septiembre 2017 y marzo 2018.

Para el análisis de los datos se procedió a la revisión de las fichas individuales, limpieza de datos, digitación de los mismos en una matriz Excel, para luego transcribir la información al programa estadístico SPSS versión 19. Se obtuvieron medidas estadísticas descriptivas confeccionando tablas de frecuencias y tablas de contingencia para las variables sociodemográficas y análisis de correlación para las variables del CPOD/ceod por condiciones sociodemográficas.

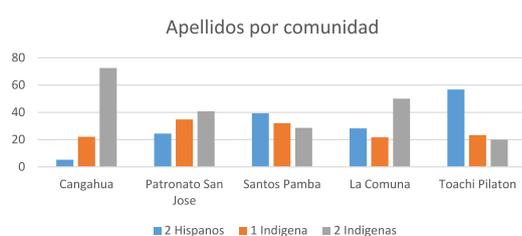


FIGURA #1. COMPOSICIÓN ÉTNICA ANCESTRAL POR COMUNIDAD.

	No tiene acceso	Si tiene acceso
Cangahua	43,5	56,6
Patronato San José	51,2	48,8
Santos Pamba	41,1	58,9
La Comuna	26,1	73,9
Toachi Pilatón	77,3	22,7
Promedio	53,5	46,6

CUADRO #1. ACCESO A SERVICIOS DE SALUD ORAL

Resultados socio demográficos

Se examinó un total de 518 niños y niñas comprendidos entre 3 y 15 años con una media de 9.24 ± 2.6 años. El grupo estuvo compuesto por 49.5% de niñas y 50.5% de niños. El promedio de años de estudio de educación primaria fue de 5 ± 2.59 .

Según Instituto Nacional de Estadísticas y Censos, INEC, en los dos últimos censos nacionales de población (2001 y 2010), no más del 7% de los ecuatorianos se auto identificó como pertenecientes a una nacionalidad indígena. En este estudio hemos procedido a la revisión de los dos apellidos de los niños, para proponer una proxi-variable a la identificación étnica en las comunidades atendidas. Estamos conscientes que el resultado de esta "propuesta" a la interpretación de etnicidad de los ecuatorianos es nada más que una aproximación.

Mediante la aplicación de esta "proxi-variable" se comprobó que 30.9% de los niños participantes tenía dos apellidos no indígenas, 28.4% tenía un apellido indígena y otro no indígena, y 40.7% tenía dos apellidos indígenas. Estos resultados tan solo comprueban la existencia de ancestros indígenas en siete de cada diez niños estudiados y con ello, la posibilidad de patrones tradicionales de alimentación e higiene que en algo podrían diferir de otras comunidades con una composición étnica distinta. Estos resultados no corresponden a la auto identificación étnica de ninguno de los niños participantes.



Por comunidad, la figura #1 presenta diversos porcentajes: en Cangahua 94.6% de niños tenían uno o dos apellidos indígenas, en el Patronato San José 75.5%, en Santos Pamba 60.7%, en La Comuna 71.7% y en Toachi-Pilatón 43.3%.

Cangahua 3600 msnm, P San José, Santos Pamba y La Comuna 2800 msnm, Toachi - Pilatón 800msnm

En promedio, 53.5% de los niños examinados dijo no tener acceso a servicios de salud. La correlación entre caries dental y falta de acceso a servicios de salud tuvo una asociación estadísticamente significativa con la presencia de caries dental (Pearson Chi² 114.860, p<.000).

Las condiciones socioeconómicas de la población fueron estudiadas indirectamente interpretando la actividad económica de los progenitores. Dos tercios de las actividades paternas están relacionados con: Construcción 17.3%, Servicios 14.6%, Agricultura 11.2%, Oficios 9.4%, Comercio 8.3% y Guardianía 5.0%. Las ocupaciones que requieren título profesional apenas llegaron a 1.3%. Por otra parte, el 14.5% de los niños no pudo dar una respuesta respecto del trabajo de sus padres.

Para la ocupación paterna habíamos considerado lo siguiente: Construcción el rol de albañil. Oficios tales como carpintería, plomería, electricista, mecánico, panadero, cerrajero, cocinero. Servicios comprende auxiliar, cargador, estibador, lava carros, mensajero, jornalero, reciclador. Transporte se refiere a taxistas y choferes.

Las principales actividades maternas son: Quehaceres domésticos 33.3%, actividades comerciales (ventas) 20.2%, agricultura 19.8%. Actividades que requieren un título profesional apenas alcanzan 1.7%.

Más de la mitad de los niños cree utilizar agua potable en casa 51.5%, seguidos por quienes creen que el agua es únicamente entubada 33.2%. Solamente 12.5% de niños comentó que el agua es hervida en casa.

Los niños atendidos provienen en su mayoría de zonas rurales, urbano-marginales o barrios populares de Quito y sus respuestas indican el empleo mayoritario del “baño” 90.5%, seguido por la letrina 5.8%. Persisten prácticas higiénicas de precariedad sanitaria en apenas 3.3% de casos.

La palabra “Baño” se refiere a un concepto que en el caso de nuestros informantes podría tener como sinónimos a letrina o servicio higiénico. Aquí el hallazgo importante es reconocer que 96.7 % de niños utilizan estos servicios y no el “campo” o los cultivos, como una alternativa.

En relación con el estado de salud de los niños durante el mes previo a nuestra visita, 84.4% mencionó haber estado sano, 9.8% refirió un estado gripal y el restante 5,4% dijo haber sufrido dolencias menores, como dolor abdominal o fiebre.

La auto percepción de la salud oral demostró que 34.1% de niños considera tener buena o muy buena salud oral y, por el contrario, 65.9% dijo tener una condición regular (49.7%) o mala (15%).

Variables	Adecuado	No adecuado
Última visita al dentista	27,4	72,6
Concepto de caries dental	40,8	59,2
Concepto de placa bacteriana	12,3	87,7
Alimentos productores de caries	65,9	34,1
Como mantener la salud oral	84,2	15,8
Cepilla sus dientes 2 veces o mas	82,3	17,7
Consume dulces 2 veces o mas	48,3	51,7

CUADRO #2. PORCENTAJE DE CONOCIMIENTOS Y PRÁCTICAS ADECUADAS Y NO ADECUADAS EN SALUD ORAL.

Numerador	Denominador	Operación	Índice	SD
Niños con dientes primarios cariados 254	# dientes cariados 905	índice c = 905/518	1.75	SD 2.48
Niños con dientes primarios extraídos 78	# dientes extraídos 220	índice e = 220/518	0.42	SD 1.48
Niños con dientes primarios obturados 136	# dientes obturados 283	índice o = 283/518	0.55	SD 1.17
Índice ceod	Número de dientes cariados + extraídos + obturados / Número de niños examinados	Índice ceod = 1408/518	2.71	SD 3.48
Nivel de severidad de caries dental			MODERADO	

CUADRO #3. CÁLCULO DEL ÍNDICE CEOD

Respecto de la última visita al dentista, solamente 27.4% había concurrido en el periodo de los últimos seis meses (recomendación odontológica), 17.3% lo hizo entre 6 y 12 meses, 34.3% hace más de un año y 20.2% nunca visito un dentista.

Demostó tener conocimientos apropiados de lo que significa caries dental el 40.8% de niños, placa bacteriana 12.3%, alimentos potencialmente productores de caries 65.9% y qué se debe hacer para mantener una dentadura sana 84.2% (uso de cepillo y pasta dental), los resultados demuestran una realidad distinta al hábito de cepillado dental. El número promedio de veces diarias que los niños dijeron cepillar sus dientes es de $2.34 \pm .86$, con una mediana de 3 veces. Solo 2.5% no cepilla sus dientes, 15.3% lo hace una vez, 30.1% dos veces al día y 52.2% de niños cepilla sus dientes tres o más veces al día.

El número promedio de ocasiones de ingesta de alimentos azucarados como caramelos o bebidas endulzadas es de: 1.87 ± 1.47 veces con una mediana de 2 y una moda de 1.

Del total de 518 niños, 12.5% no consume dulces, 35.7% lo hace una vez al día, 26.4% consume dos veces y 25.3% consume tres veces o más al día.

Tiene cepillo en casa el 97.3% de niños, pero en la escuela solo el 44% lo tiene.

Resultados clínico-odontológicos

El cuadro # 3 nos permite reconocer la existencia de un Índice ceod promedio "moderado", cuyo valor alcanza 2.71.

El cuadro # 4 nos permite reconocer la existencia de un Índice CPOD promedio de 1.78, en el cual se reconoce un nivel de severidad de caries dental BAJO.

Otras Variables Odontológicas

El cuadro # 5 presenta la prevalencia de caries dental en escolares de seis a diez años que alcanza un valor de 37,9%, y una razón promedio de caries en cada niño de 2.28.

A diferencia de la prevalencia en el grupo de seis a diez años, el cuadro # 6 presenta la prevalencia

Numerador	Denominador	Operación	Índice
Niños con dientes definitivos cariados 246	# dientes cariados 705	índice c = 705/518	1.36
Niños con dientes definitivos perdidos 11	# dientes perdidos 15	índice e = 15/518	0.02
Niños con dientes definitivos obturados 78	# dientes obturados 155	índice o = 155/518	0.29
Índice CPOD	Número de dientes cariados + extraídos + obturados / Número de niños examinados	Índice CPOD = 875/518	1.78
Nivel de severidad de caries dental			BAJO

CUADRO #4. CÁLCULO DEL ÍNDICE CPOD

de caries dental en escolares de once a quince años cuyo valor es 54.7%, demostrando un incremento en el número de caries a mayor edad, así como una razón promedio de 3.84 caries por niño, es decir un incremento considerable de 68%.

Fluorosis

Ya que este artículo se ha enfocado en la problemática de la caries dental, incluimos los resultados relacionados con la exposición ambiental al flúor, debido a la condición ecológica en que se disponen territorialmente las colectividades estudiadas.

La fluorosis dental es una condición que afecta el esmalte del diente y es causada por un consumo excesivo de fluoruro durante un extenso periodo mientras los dientes se están formando bajo las encías. La fluorosis compromete la dentición infantil incrementando el riesgo a presentar caries dental.

Al examen físico pudimos constatar 149 casos de niños con fluorosis (37.3%) y 325 niños libres de fluorosis, es decir 62.7%. Las lesiones leves representan el 28.8%, las moderadas 6.9% (36 casos) y las severas 1.5% (8 casos), es decir 0.5% más que lo comúnmente encontrado en

población general. El diagnóstico clínico de fluorosis detectó un incremento paulatino de esta condición conforme aumenta la edad, así, por debajo de los 7 años se encontró en 10.6% de niños afectados, entre 7 y 12 años se detectó en 37.4% y finalmente en niños de 13 a 15 años esta condición fue observada en 63.6%. El diagnóstico de fluorosis dental varía entre comunidades, mientras en Cangahua se observó en 64.1% de estudiantes afectados, en los barrios de Quito el promedio fue de 44.7% y en Toachi Pilatón fue 6.7%.

Asociación entre las variables sociodemográficas y la prevalencia de caries

A continuación, se analiza el grado de asociación entre las variables socio demográficas y la presencia de caries en dientes primarios y en dientes definitivos, para realizarlo se ha empleado un análisis de regresión logística, cuyos resultados se expone en los cuadros 7 y 8 con los valores de Chi² y su correspondiente valor de significación estadística.

La estadística Chi² es la diferencia en -2 log-de probabilidad entre el modelo final y el modelo reducido. El modelo reducido se forma omitiendo un efecto del modelo final.

Prevalencia de caries dental en escolares de seis a diez años	N	%
Total de niños de 6 a 10 años:	266	100%
Total de niños de 6 a 10 años que NO presentaron caries:	165	62%
Total de niños de 6 a 10 años que SI presentaron caries:	101	37.9%
Total de caries en los 101 niños:	230	
Razón de caries por niño	230:101	2.28

CUADRO #5. PREVALENCIA DE CARIES DENTAL EN ESCOLARES DE SEIS A DIEZ AÑOS

En el cuadro # 7 se presenta los valores de Chi de las variables significativamente asociadas con la presencia de caries en dientes definitivos.

La estadística χ^2 es la diferencia en $-2 \log$ -de probabilidad entre el modelo final y el modelo reducido. El modelo reducido se forma omitiendo un efecto del modelo final.

El cuadro # 8 destaca los valores de la prueba de asociación Chi de las variables significativamente vinculadas con la presencia de caries en dientes definitivos.

Discusión

En América Latina la prevalencia de caries dental es variada y depende del grupo poblacional evaluado. Así, en una zona urbana de México, Romero y Juárez (2006), la encontraron presente en 85% de la población infantil. En Bolivia, el Ministerio de Salud (2006), reportó una

“prevalencia de caries de 84,6% y el índice CPOD de 4.7 a la edad de 12 años”. En Perú, Sedano (1987) estableció una prevalencia de caries dental de 94,5% en niños de Canto Grande (zona urbano-marginal de Lima). En Costa Rica, Montero y col. (2011), en un estudio de representatividad nacional aplicado en el 2006 en escolares de 12 años, calcularon: un índice CPOS promedio de 4,1, oscilando entre 4,88 para la Región Huetar Norte y 3,40 para la Región Central. El índice CPOD fue 2,57, y las unidades cariadas correspondieron a 39%. La prevalencia de caries se estimó en 84,4%.

Contrastando con los datos anteriores, Lorenzo (2003) en Montevideo, realizó un estudio piloto transversal, donde “casi el 50% de niños estaban libres de caries. Las escuelas de nivel socioeconómico (NSE) alto y medio se comportaban como una unidad, el porcentaje de niños libres de caries era 60% en el nivel socioeconómico alto y en las escuelas de bajo

Prevalencia de caries dental en escolares de once a quince años	N	%
Total de niños de 11 a 15 años:	212	100%
Total de niños de 11 a 15 años que NO presentaron caries:	96	45.3%
Total de niños de 11 a 15 años que SI presentaron caries:	116	54.7%
Total de caries en los 116 niños:	446	
Razón de caries por niño	446:116	3.84

CUADRO #6. PREVALENCIA DE CARIES DENTAL EN ESCOLARES DE ONCE A QUINCE AÑOS

Variables	Chi ²	p-Value
Caries presente en dientes primarios	65.692	.000
Ausencia de cepillo de dientes en la escuela	28.133	.003
Baja autopercepción de su propia salud oral	24.233	.012
Ausencia/desconocimiento de una unidad de salud cercana	21.685	.006
No haber estado sano en el último mes	21.674	.027

CUADRO # 7. GRADO DE ASOCIACIÓN ENTRE CARIES EN DIENTES DEFINITIVOS Y VARIABLES SOCIODEMOGRÁFICAS:

nivel socioeconómico era 11%. El CPOD promedio fue de 1.5, variando entre 0.9 y 2.5 según el NSE”.

En Ecuador las publicaciones epidemiológicas sobre salud oral son muy escasas. La Guía de Práctica Clínica sobre caries del Ministerio de Salud Pública (2015), basada en el trabajo de Raza y col. (2010), menciona que el índice CPOD de los escolares incrementa de 0,22 a los 6 y 7 años, a 2,95 a los 12 años y a 4,64 a los 15 años.

Según el estudio, realizado por Medina y col. (2008) en la Amazonia ecuatoriana, la prevalencia global de caries dental en niños indígenas (n=930) y no indígenas (n=519) de 6 a 12 años fue casi tan alta en ambos grupos, lo que insinuaba que probablemente ambas poblaciones habrían adoptado un tipo de dieta que ha afectado el índice CPOD entre escolares e indica la acelerada destrucción de los primeros dientes permanentes. “El valor promedio del índice CPOD

para niños de 12 años de edad fue 4.47 (2.85) entre niños indígenas y 5.25 (2.89) entre niños no indígenas”.

Tomando en consideración que la población indígena del Ecuador ha permanecido por centenas de años en condiciones de desventaja socioeconómica respecto del grupo social dominante, no es aventurado pensar que la presencia de caries dental podría tener algún tipo de asociación con un historial social donde la realidad indígena es distinta de la no indígena. Esta desventaja ya ha sido puesta en evidencia en estudios de pobreza, analfabetismo, acceso a servicios de salud, patrones alimentarios, desnutrición, ruralidad y etnicidad, entre otras variables. En ese sentido recomendamos revisar los trabajos de Freire WB. y col. ENSANUT ECU (2012), CEPAR, ENDEMAIN ECU (2004), el Mapa de Pobreza y Desigualdad 2008 realizado por la Coordinación de Desarrollo Social SIISE- STMCDs y otros.

Variables	Chi ²	p-Value
Sexo masculino	41.365	.001
Baja autopercepción de la salud oral	32.555	.013
Última visita al dentista en más de seis meses	28.418	.040
Ausencia de cepillo en la escuela	26.966	.050

CUADRO # 8. GRADO DE ASOCIACIÓN ENTRE CARIES EN DIENTES PRIMARIOS Y VARIABLES SOCIODEMOGRÁFICAS (CON 17 GRADOS DE LIBERTAD):

Según Londoño y Frenk (1997), en América Latina conviene tomar en cuenta las necesidades de salud de los diferentes grupos socio económicos. El primero representa el núcleo de extrema pobreza que esta "ubicado en su mayoría en áreas rurales dispersas y zonas periurbanas marginadas" y el segundo que se encuentra en "los sectores informales que viven en la pobreza y que se ubican principalmente en áreas urbanas y periurbanas"...

En el primer caso, el acceso a los servicios de salud es mínimo o inexistente, en ocasiones esporádicas recibe campañas de salud, mientras en el segundo caso las personas tienen acceso parcial a los servicios de salud, pero no los fondos por pertenecer al sector informal de la economía y estar excluidos de la seguridad social.

Estos son los grupos a los que atienden las Brigadas Odontológicas-USFQ. El propósito de este estudio fue explorar la asociación entre determinantes sociales y prevalencia de caries dental en población de edad escolar de áreas rurales y urbanas en Ecuador. Las Brigadas Odontológicas – USFQ son una respuesta concreta a la solicitud de las comunidades o de ciertas fundaciones de ayuda social, en favor de grupos de población menos favorecidos. El servicio brindado ha sido aplicado en lugares donde las condiciones socioeconómicas son difíciles. El trabajo de diagnóstico clínico ha sido complementado por una interpretación de la realidad comunitaria donde prevalece la ruralidad, el aislamiento, escasos o desconocimiento de servicios odontológicos, patrones alimentarios e higiénicos que incrementan el riesgo de caries y otra patología dental.

El criterio utilizado para el diagnóstico de caries dental a nivel de las aulas comunitarias fue el hallazgo de lesiones en las que existía una franca cavitación, con esta aclaración metodológica estamos conscientes de la posibilidad de haber introducido subdiagnóstico, ya que las lesiones incipientes o dudosas no fueron incluidas. Los

resultados obtenidos reportaron una prevalencia baja de caries en dientes primarios 49% de niños, índice ceod = 2.71 (SD 3.48), y de 47.5% en dientes definitivos con un índice CPOD promedio de 1.78, valores que contrastan con los datos del Raza y colaboradores (2010), de 2,95 a los 12 años y a 4,64 a los 15 años. La severidad de caries aparece baja probablemente porque el diagnóstico fue realizado en condiciones de brigada, es decir: con los mínimos elementos de comodidad, iluminación, instrumental y estandarización inter-observador (Kappa no establecido), y deseo de cumplir con el requisito de participar en la brigada.

Pocos son los niños que acudieron al odontólogo (27.4%) en los últimos 6 meses, si bien no se profundizó en las razones del ausentismo, sabemos que no todas las localidades cuentan con servicios dentales y en aquellas que, si los tienen, los niños no acuden por falta de promoción de los servicios o por desconocimiento de la calidad y gratuidad del servicio. El índice ceod resultó más alto que el CPOD probablemente porque la población da menos importancia a la higiene de los dientes primarios. Esta situación se confirma con la preexistencia de caries en dientes primarios ($p < .000$) que se asocia con la prevalencia de la lesión en dientes definitivos, reflexión también realizada por Romero y Juárez (2006).

La frecuencia del cepillado aparentemente alta (tres o más veces al día, 52.2%) parece obedecer a un ideal-teórico de higiene dental actualmente presente en el colectivo social del país, que, sin embargo, difícilmente coincide con la realidad local pues la ausencia de cepillo en la escuela ($p < .003$), genera un periodo largo sin posibilidad de cepillado. Los patrones higiénicos escasos se hacen evidentes cuando se constata el desconocimiento del concepto de placa bacteriana 12.3% y el de caries 40.8%. Por otra parte, si bien dicen que cepillan sus dientes y que lo hacen varias veces al día, tan solo 11.8% de niños están libres de placa bacteriana.



Otras variables que se asociaron con la presencia de caries nos hablan de una autopercepción de salud oral regular o mala ($p < .012$), desconocimiento de la existencia de una unidad de salud cercana ($p < .006$), y la coincidencia de un estado mórbido en el mes precedente a la brigada ($p < .027$);

La realidad ecológica andina influye en el estado dental por la presencia de concentraciones de flúor superiores a $0.7 \mu\text{g/dL}$ en el agua de origen subterráneo, lo que conlleva la posibilidad de niveles nocivos que son evidenciados en la coloración de los dientes. El tiempo de exposición a altas concentraciones se detecta con mayor evidencia en niños de 13 a 15 años.

Este estudio, a diferencia del realizado por Romero y López (2006) en México, con el que no coincide, si lo hace con el trabajo de Moreno AA., y col. (2001) también de México, al establecer una asociación estadísticamente significativa entre la presencia de caries en dientes primarios con el sexo masculino de los niños examinados ($\text{Chi}^2 41.365$; $\text{df } 17$; $\text{p-Value. } 001$), no así en niños mayores con dentición definitiva.

La demanda de asistencia odontológica en las comunidades del estudio no ha sido establecida previamente. Gracias al análisis de los índices obtenidos en este estudio podemos proponer una línea basal que permitirá a futuro medir el progreso en los esfuerzos de restauración, así, el índice de restauración en dentición primaria se encuentra en: $0.55 \text{ obturados} / 3.38 \text{ CEOD} \times 100 = 15.8\%$; y el índice de restauración en dentición definitiva alcanza un valor de: $0.29 \text{ obturados} / 1.78 \text{ CPOD} \times 100 = 16.3\%$. Comparados estos valores con el trabajo de Verdugo y colaboradores (2010), se demuestra que hay aún un esfuerzo de restauración por hacer, especialmente en dentición definitiva.

Entre las limitaciones del presente estudio debemos señalar que se detectó una prevalencia baja ($< 50\%$) de caries dental en niños de grupos poblacionales rurales y de bajos ingresos, con

dentición primaria o definitiva. Este hallazgo contrasta grandemente cuando lo comparamos con aquellos de otros países Latino Americanos (México, Bolivia, Costa Rica, Perú), cuyas prevalencias fueron superiores a 80% . A diferencia de esos trabajos, los datos de este estudio fueron recolectados durante las brigadas comunitarias, realizadas por estudiantes de odontología de último año de estudios, entrenados de acuerdo con las recomendaciones de la OMS, bajo condiciones especiales de iluminación y con equipo desechable.

Por tanto, la calidad de los datos, la celeridad con que se realizó el diagnóstico, la indispensable supervisión y la correlación inter observador, no estimada, ameritan ajuste.

Conclusiones

El odontólogo profesional no puede quedar satisfecho con únicamente examinar y registrar el diagnóstico clínico de su paciente, en especial cuando la mayoría de sus pacientes consulta por una misma patología. Por el contrario, debe buscar el origen de las dolencias que afectan a la población para proponer el control de los agentes causales, indagar qué sectores de la población son los más afectados y promover la salud oral evitando la ocurrencia de casos similares.

Establecer la prevalencia de caries dental como los índices ceod y CPOD requiere un diagnóstico certero, realizado por personal estandarizado en su entrenamiento y capaz de comparar sus resultados con aquellos obtenidos por estudios de igual rigor, sin embargo, el diagnóstico odontológico cobrará mayor valor, si las condiciones socioculturales, ecológicas y económicas que rodean a la población son estimadas como factores determinantes de la salud oral.

Nuestro objetivo fue explorar la asociación entre determinantes sociales y prevalencia de caries dental en población escolar rural y urbana en

Ecuador. Los datos de esta investigación demuestran que variables relacionadas con las condiciones socioeconómicas, culturales y ambientales al igual que el acceso a la asistencia sanitaria mantienen una asociación estadísticamente significativa con la prevalencia de caries en dientes primarios (sexo masculino, autopercepción de la salud oral, más de seis meses desde la última consulta al dentista y ausencia de cepillo dental en la escuela). De igual manera, la prevalencia de caries en dientes definitivos demostró una asociación estadísticamente significativa con: Caries presente en dientes temporales, ausencia de cepillo de dientes en la escuela; autopercepción de su propia salud oral (baja), ausencia/desconocimiento de una unidad de salud cercana, y no haber estado sano en el último mes. El análisis de los datos recogidos nos permite enriquecer el trabajo de las brigadas y de la atención odontológica en general. La investigación es una herramienta que favorece la calidad científica y académica tanto del programa de enseñanza, como del servicio a la comunidad.

Recomendaciones: El diagnóstico clínico requiere ajustes para establecer con mayor certidumbre la asociación entre caries y determinantes socioambientales.

Agradecimientos

- A todos los niños que aceptaron participar en el diagnóstico clínico y proporcionaron la información sociodemográfica durante las Brigadas Odontológicas USFQ
- A las autoridades comunitarias y escolares, así como a los padres de familia de los niños atendidos en las Brigadas Odontológicas de Servicio Comunitario de la Escuela de Odontología de la Universidad San Francisco: Escuela José Acosta Vallejo de Cangahua, Patronato San José de El Tejar, la Fundación SOYUS, el barrio Santos Pamba del sur de Quito y el

proyecto Toachi Pilatón de Santo Domingo de los Tsachilas.

- A las autoridades de la Escuela de Odontología por su interés académico y científico, así como por su apoyo logístico en la realización del Servicio Comunitario e impulso al Proyecto de investigación planteado, y a la Escuela de Salud Pública de la Universidad San Francisco de Quito, por su contribución a impulsar el quehacer investigativo en odontología.
- Al Doctor José Maldonado y demás profesores de la Escuela de Odontología de la USFQ, y a todos los estudiantes que participaron en las brigadas de Servicio Comunitario 2017-2018.
- A los estudiantes Marco Carrillo, Francisco Vallejos y Pablo Baño, que colaboraron en la limpieza y transcripción de datos recolectados al programa Excel, así como en la búsqueda de información relevante sobre las comunidades.



Manejo de pseudoaneurisma de la arteria esfenopalatina posterior a osteotomía LeFort I

Management of a pseudoaneurysm of the sphenopalatine
artery following a Le Fort I osteotomy

Recibido: 15/06/2018 Aceptado: 23/08/2018 Publicado: 01/09/218

Jorge Barona Terán¹
Christian Salvador Rodríguez Gómez²
Ángel Alvarado Lema³
Fernando Sandoval Vernimmen⁴

¹ Instituto de Cirugía Oral y Maxilofacial. José Castillo Mz. 701 V. 22 Kennedy Norte, oficina 1,
Casilla postal EC090112. Guayaquil-Ecuador.
Correo electrónico: baronamaxilofacial@yahoo.es

² Instituto de Cirugía Oral y Maxilofacial. José Castillo Mz. 701 V. 22 Kennedy Norte, oficina 1,
Casilla postal EC090112. Guayaquil-Ecuador.
Correo electrónico: salva_8888@hotmail.com

³ UOMNI Hospital-Guayaquil, Av. Juan Tanca Marengo y Av. Abel Romero Castillo 13E NE, oficina 5,
Casilla postal 090513. Guayaquil-Ecuador.
Correo electrónico: angel_alvalema@hotmail.com

⁴ 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: achavez@usfq.edu.ec



Resumen

La formación de pseudo-aneurismas en el complejo vascular de la región maxilofacial no son comunes, los reportes encontrados en la bibliografía indican que los mecanismos romos (iatrogenia) es la causa principal. Se describe caso de paciente masculino de 17 años de edad con desarmonía dentofacial, que presentó un pseudo-aneurisma de la arteria esfenopalatina derecha, como una rara y seria complicación a una osteotomía Lefort I, misma que se trató con embolización trans-arterial mediante la liberación de dos coils. Se revisó los conceptos de aneurismas, así como las modalidades para su tratamiento. Sugiriendo la intervención endovascular como primera línea de manejo, relegando a la intervención quirúrgica a situaciones de trauma penetrante, con instalaciones y habilidades adecuadas.

Palabras claves: pseudo aneurisma, osteotomía Lefort, cirugía ortognática, Maxilar, embolización, Hemorragia

Abstract

The formation of pseudo-aneurysms in the vascular complex of the maxillofacial region are not common, reports found in the literature indicate that blunt mechanisms (iatrogenesis) is the main cause. We describe the case of a 17-year-old male patient with dentofacial disharmony, who presented a pseudo-aneurysm of the right sphenopalatine artery, as a rare and serious complication to a Lefort I osteotomy, which was treated with trans-arterial embolization by means of the release of two coils. We reviewed the concepts of aneurysms as well as the modalities for their treatment. Suggesting endovascular intervention as the first line of management, relegating surgical intervention to situations of penetrating trauma, with adequate facilities and skills.

Keywords: pseudo aneurysm, Lefort osteotomy, orthognathic surgery, Maxilla, embolization, hemorrhage



Introducción

Los pseudo-aneurismas pueden formarse en cualquier parte del cuerpo humano, siendo la arteria femoral la más común. Rara vez afectan a la cabeza y cuello, se han reportado que ocurren después de un trauma facial, cirugía ortognática y cirugía de cuello. El 70% resulta de trauma con objetos romos, 25% por trauma penetrante y menos de 5% corresponden a aneurismas extracraneales ^{1,2,3}.

Los aneurismas en la región de cabeza y cuello son escasos, la literatura refiere a los pseudoaneurismas de la carótida externa extremadamente poco comunes, ⁴ de ellos el más común es la arteria temporal superficial. McCollum reportó una serie de más de 8000 aneurismas, habiendo encontrado sólo 21 pseudo-aneurismas de la carótida externa ^{5,6}.

Los aneurismas permanecen asintomáticos hasta su ruptura, normalmente un mes posterior a su aparición. Cuando los síntomas se presentan, pueden ir desde rigidez en cuello, dolor, defectos neurológicos, compromiso de la vía aérea, dificultad a la apertura oral, epistaxis, asimetría, déficit de pares craneales y muerte súbita de acuerdo a la localización de la lesión y su origen ^{1,3,6,7}

Los aneurismas se clasifican en verdaderos, falsos (pseudo-aneurismas) y disecantes.

Los aneurismas verdaderos son el resultado del desgarro o ruptura parcial de la capa muscular e íntima de una arteria; siendo la capa adventicia la que evita una extravasación sanguínea. Su etiología está relacionada con aterosclerosis, sífilis, tumores, y alteraciones congénitas ^{2,8}.

La transección completa de un lado de una pared arterial conduce a la formación de un pseudoaneurisma o hematoma pulsante que está contenido por los tejidos contiguos. Después de la extravasación de la sangre, el coágulo organizador forma una cápsula pseudofibrosa con una matriz central licuada, resultando en un

sangrado adicional y la expansión de la lesión ^{9,10}.

Sin una capa arterial, la presión en el hematoma aumenta hasta que la presión en la zona periarterial se equipara a la presión arterial media. El revestimiento endotelial con frecuencia produce una pseudoíntima continua con el lumen arterial. La licuación del hematoma conduce a la formación de una masa pulsante o soplo que puede romperse, continuar agrandándose o calcificarse. Esta lesión puede no ser evidente porque se encuentra en planos profundos. ^{8,9}

La inestabilidad de la pared del vaso en los aneurismas verdaderos y falsos plantea la amenaza constante de hemorragia o infarto como resultado de un evento tromboembólico. Estas lesiones pueden conducir a estenosis, disección, fístulas arteriovenosas o hemorragias masivas de difícil control. El fenómeno del falso aneurisma puede desarrollarse días, meses o años posteriores al trauma inicial, con complicaciones que van desde asimetrías, defectos neurológicos, hemorragia secundaria y desalojo del trombo. ^{2,3,10}

Su etiología es controversial, algunos autores la atribuyen como complicación al borde afilado del complejo pterigoideo durante la fractura y otros a las características anatómicas del paciente en la fístula carotidea ¹¹. En el caso de pseudoaneurismas el origen está ligado entre otras cosas a las heridas por arma de fuego, arma blanca, cerclaje circunmandibular y en cirugías ortognáticas principalmente osteotomías vertical u oblicua mandibular. Sin embargo, existe evidencia de mayor sangrado posterior a osteotomías en maxilar que puede comprometer la vida del paciente. ^{4,9}

Dentro del diagnóstico diferencial tenemos: hematoma, lipoma, quiste de inclusión, cuerpos extraños, angiofibroma, fístula arteriovenosa, neuroma, meningocele y encefalocele.

El diagnóstico puede ser confirmado con métodos invasivos y no invasivos: ultrasonografía, Ultrasonografía Doppler Color, tomografía computarizada, resonancia magnética, angiografía, sin embargo, la arteriografía es el método de elección. ^{3,11,12,13}

Están descritos tres distintas formas de tratamiento:

- 1) Tratamiento conservador. Algunos autores recomiendan terapia con anticoagulantes (ácido acetilsalicílico, clopidogrel),¹⁴ esperando la resolución espontánea, sin embargo, es un método asociado a discomfort, dolor y más importante la posibilidad de ruptura del aneurisma, compromiso de vía aérea y erosión ósea a lo largo del tiempo. ^{15,16}
- 2) Reparación quirúrgica abierta. El método tradicional va desde la exploración, empaquetamiento, uso de electrocoagulador (diatermia), ligadura de la arteria carótida externa, escisión quirúrgica completa, cierre directo o la colocación de un parche (autólogo o sintético). ^{9,15,17}
- 3) Embolización percutánea, en la cual se introduce un catéter vía femoral y posterior colocación de stens, coils o balones proximales y distales a la lesión ha

mostrado resultados favorables. Cuyo propósito es la estimulación de circulación colateral y no la oclusión de vasos proximales. ^{1,10,18}

Caso clínico

En marzo del 2017, se somete a paciente masculino de 17 años de edad, en otro Centro Hospitalario, a cirugía ortognática para corrección de Deformidad Dentofacial (exceso de crecimiento maxilar, incompetencia labial y exposición gingival excesiva), reposicionamiento de maxilar con ostetomía tipo Lefort 1 de intrusión, fijado mediante material de osteosíntesis. A los 15 días del evento quirúrgico desarrolló epistaxis izquierda, por lo que fue ingresado al Servicio de Emergencias, colocando taponamiento nasal anterior y posterior y más terapia de reposición a base de cristaloides. Se mantuvo hospitalizado una semana, retirando el taponamiento sin presentar sangrado, por lo que se decidió alta hospitalaria.

En el mes de abril del 2017, desarrolló epistaxis izquierda y derecha siendo controlado en el servicio de Emergencias del Centro Hospitalario en la ciudad de Quito, Ecuador, con taponamiento nasal anterior, cohibido el evento hemorrágico prontamente y sin alteración de fórmula sanguínea; se mantuvo en observación 48 horas y su facultativo estableció su alta, se retiró de taponamiento en una semana sin repetir

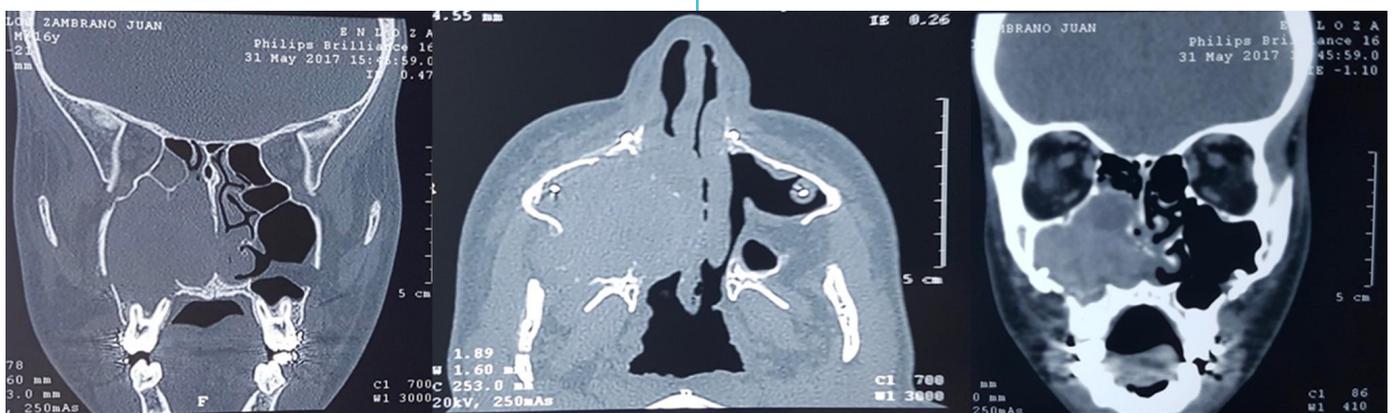


FIGURA 1. TC DE CRÁNEO 8 SEMANAS POSTERIORES A CIRUGÍA ORTOGNÁTICA

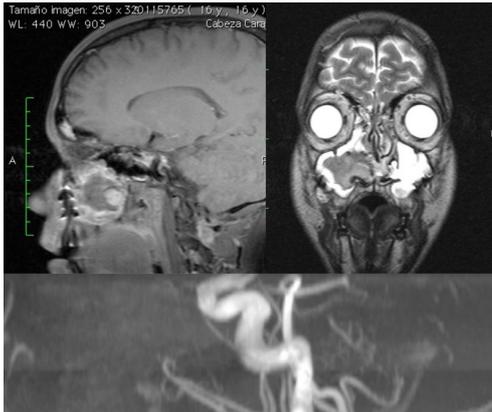


FIGURA 2. ANGIO-RESONANCIA MAGNÉTICA. A) EN LAS SECUENCIAS PONDERADAS OBSERVAMOS UN CORTE SAGITAL EN EL SENO MAXILAR IZQUIERDO CON PRESENCIA DE PSEUDOANEURISMA EN LA BASE Y POSTERIOR. B) LA PROYECCIÓN CORONAL MUESTRA OCUPACIÓN DEL SENO MAXILAR IZQUIERDO (ZONA HIPERINTENSA). C) LA ANGIORESONANCIA MUESTRA OPACIFICACIÓN DE LA ARTERIA CARÓTIDA EXTERNA Y LA RAMA ESFENOPALATINA CON PRESENCIA DE PSEUDOANEURISMA.

epistaxis. El mismo facultativo a cargo, le indicó una tomografía computarizada de macizo facial sin evidencia de entidad patológica, únicamente cambios propios del evento quirúrgico sin otra patología. En el mes de mayo se repite evento hemorrágico de fosa nasal izquierda principalmente; acude a Centro Hospitalario donde realizan las mismas maniobras para epistaxis (taponamiento nasal anterior y posterior).



FIGURA 3. ANGIOGRAFÍA CON PSEUDOANEURISMA ARTERIA ESFENOPALATINA DERECHA. SE OBSERVA EL CATÉTER GUÍA Y EL MICROCATÉTER EMERGIENDO DEL MISMO, ESTE LLEGA A UNOS MILÍMETROS DEL PSEUDOANEURISMA, PREVIO A LA LIBERACIÓN DE COILS.

En Junio de 2017, el Cirujano Maxilofacial que realizó la Cirugía Ortognática se contactó al Instituto de Cirugía Maxilofacial de Guayaquil pidiendo revisar al paciente por nuevo evento hemorrágico, se ordenó su internamiento de Urgencia en OMNI Hospital, por Epistaxis masiva derecha, teniendo gasto de 700 cc, taquicárdico, hipotenso, se le coloca taponamiento nasal anterior y posterior derecho, interconsulta a Medicina Interna y Hematología por sospecha de presencia de inhibidores contra los factores de la coagulación por antecedentes de Tuberculosis. Son transfundidos paquetes de concentrados globulares y soluciones cristaloides. Es solicitada una tomografía del macizo facial (figura 1), donde se aprecia imagen hipodensa que ocupa el seno maxilar derecho, desplazamiento de septum nasal y cornetes derechos, sugerente de proceso neoplásico (Angiofibroma Nasofaríngeo Juvenil) ó de restos de posible empaquetamiento transoperatorio.

Por indicación de Médico Radiólogo se realizó Angio-Resonancia de Senos Paranasales contrastada (figura 2, A), donde se reporta el velamiento del seno maxilar derecho de aspecto hemático, descartándose una neoplasia sinusal; luego de administrado el medio de contraste se sugiere como impresión diagnóstica pseudoaneurisma traumático. Ante ésta evidencia imagenológica, el Médico Radiólogo indicó la realización de Arteriografía, el día 16 de junio de



FIGURA 4. CONTROL FINAL DEMUESTRA ADECUADA DEVASCULARIZACIÓN, UN LLENADO NORMAL DE LA ARTERIA CARÓTIDA EXTERNA E INTERNA SIN EVIDENCIA DEL PSEUDOANEURISMA.

2017 (3 meses posterior a la cirugía Ortognática) encontrando un pseudoaneurisma de arteria esfenopalatina medial derecha (figura 2, B y C), se intentó realizar embolización sin embargo, ocurre vaso espasmo severo por lo que no se completa el procedimiento planificado.

Se esperó 48 horas, a la disminución del vasoespasmo y se procedió a la realización de arteriografía de ambas carótidas + embolización de arteria esfenopalatina medial derecha, introduciendo microcateter Headway Coating (MicroVention, Inc, CA, USA), soportado por un alambre guía 0.035x150 cm procediendo a realizar microcateterismo con cable liberador de coil handheld, liberándose dos coils de las siguientes medidas: un coil 1 mm x 1 cm barricade helical finish (Blockade Medical, CA, USA) y un coil 3 mm x 4 cm barricade helical finish (Blockade Medical, CA, USA), logrando devascularización deseada. (figura 3 y 4).

Se realizó, en el mismo evento, arteriografía de arteria carótida izquierda y no se observan signos

de sangrado ni lesiones en la línea media facial (figura 6). Es egresado 2 días posteriores es dado de alta sin complicaciones.

Acudió a cita de revisión un año posterior al primer evento, sin presentar datos de sangrado.

Discusión

La osteotomía Lefort es una técnica ampliamente utilizada mundialmente para la corrección de deformidades dento-esqueletales que afectan el tercio medio facial, algunas veces se usa para el abordaje a tumores de base de cráneo. Es considerada una técnica segura y con buenos resultados intra y posoperatorios. Los casos reportados de pseudoaneurismas posterior a cirugía en maxilar, están en relación a la arteria maxilar, en específico al ramo esfenopalatino ⁴.

Los aneurismas y pseudoaneurismas en la región de cabeza y cuello son poco frecuentes, en especial de la carótida externa. ³

El tratamiento reportado comúnmente en la literatura es el tratamiento quirúrgico, sin embargo, se asocia a una mayor tasa de morbilidad y mortalidad, debido sangrado profuso, dificultad de la exposición quirúrgica,

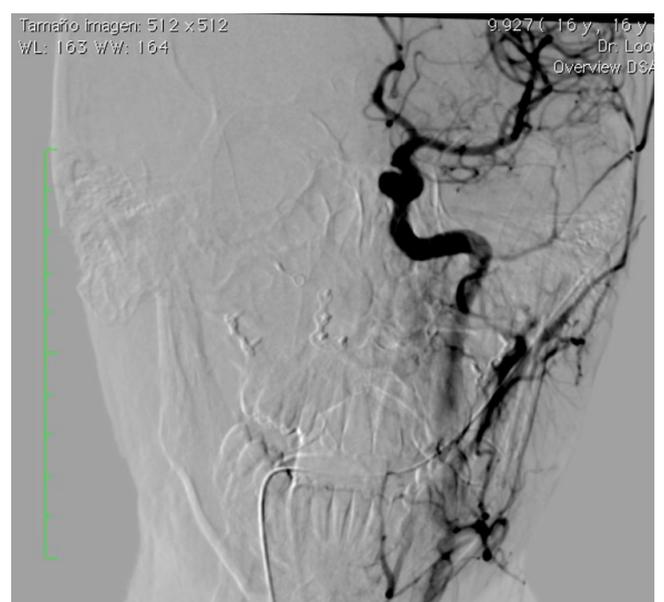


FIGURA 5. ANGIOGRAFÍA DEMUESTRA QUE NO EXISTE FLUJO CONTRALATERAL

recurrencia de la lesión, necesidad de intervenciones múltiples sin la resolución completa y complicaciones cerebrales ⁹.

La exploración quirúrgica urgente está indicada principalmente en casos de injurias cervicales penetrantes ^{14,16}.

El tratamiento endovascular debe ser considerado en casos de daños vasculares no penetrantes, como un método seguro, ha sido usado por más de 45 años, en diferentes sitios anatómicos, como terapia para la oclusión mecánica, sin embargo, en la región maxilofacial rara vez se han implementado. Este embolo utiliza un agente temporal o permanente, como coils, partículas, stent cubierto, espuma, micro esferas o cuentas. Tiene como potencial complicación perforación de los vasos, alergia al material, vasoespasmos con fallo de la completa embolización, isquemia o daño a estructuras nerviosas, movimiento del material de oclusión, migración del coils, los balones se pueden desinflar, complicaciones neurológicas sin embargo los beneficios superan los riesgos. ¹⁶

Conclusión

Los tratamientos tradicionales como el conservador o la exploración quirúrgica producen resultados insidiosos como sangrado abundante, daño a estructuras nerviosas, isquemia o incluso muerte. El caso mencionado podría ser como consecuencia de un down fracture muy agresivo, uso incorrecto de cinceles, alteración anatómica previa, manejo incorrecto de tejidos blandos, en fin, solo especulaciones.

El conocimiento del trabajo de la angiografía permite resultados favorables mientras el cirujano y el radiólogo intervencionista mantengan una comunicación adecuada.

El manejo de la radiología intervencionista como alternativa para el tratamiento de pseudoaneurismas tiene ventajas y podría ser considerado como el más recomendado para

éstas patologías vasculares, sobre todo por el sitio anatómico de localización.

El presente caso, tuvo una resolución completa al tratamiento endovascular, sin datos de reincidencia a un año del evento quirúrgico inicial. Una examinación clínica minuciosa y una apropiada imagen radiográfica puede establecer un diagnóstico posible. Recomendamos considerar la embolización trans-arterial como primera línea de tratamiento para casos similares.

Bibliografía

1. Cunningham, L.; Van Sickels, J. y Brandt, M. Angiographic Evaluation of the Head and Neck. Atlas of the Oral and Maxillofacial Surgery Clinics North America. 2003; 11(1) 73-86.
2. Carmo Galindo, C; Augusto Lima C; Galindo Filho, G y Marcondes Penha F. True atherosclerotic aneurysm of the facial artery. International Journal of Oral and Maxillofacial Surgery. 2006; 35 (6) 566-568.
3. Corvino A.; Catalano O.; Corvino F.; Sandomenico F.; Setola, S.; and Petrillo. A. Superficial temporal artery pseudoaneurysm: what is the role of ultrasound?. Journal Ultrasonographic. 2016; 19 (3) 197-201.
4. Pappa, H; Richardson D and Niven S. False Aneurysm of the Facial Artery as Complication of Sagittal Split Osteotomy. Journal of Cranio-Maxillofacial Surgery. 2008; 36 (3) 180-182.
5. Pourdanesh, F; Salehian M; Dehghan, P; Dehghani, N and Dehghani, S. Pseudoaneurysm of the Superficial Temporal Artery Following Penetrating Trauma. The Journal of Craniofacial Surgery. 2013; 24 (4) 334-337.

6. Silva A; O’Ryan F; Beckley M; Young H and Poor D. Pseudoaneurysm of a branch of the maxillary artery following mandibular sagittal split ramus osteotomy: case report and literature review, *Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*. 2007; 65(9) 1807-1816.
7. Morken M; Cappelen Johan; Kvistad K; Sovik E and Stenseath K. Acute Endovascular Repair of Iatrogenic Right Internal Carotid Arterial Laceration. *Acta Radiologica Short Reports*. 2013; 2 (5) 1-3.
8. Chirichella T; Little J and Gruber B. Lingual Artery Pseudoaneurysm with Arteriovenous Fistula Formation Following a Gun Shot Wound. *Journal Surgery Radiology*. 2011;1(2)166-169.
9. Elton V; Turnbull I and Foster M. An Overview of the Management of Pseudoaneurysm of the Maxillary Artery: A Report of a Case Following Mandibular Subcondylar Osteotomy. *Journal of Craniomaxillofacial Surgery*. 2007; 35(1) 52-56.
10. Masella P; Megan H; Hall B; Verghese J. and Kellicut D. Posttraumatic Lingual Artery Pseudoaneurysm Treated with Ultrasound- Guided Percutaneous Thrombin Injection. *Annals Vascular Surgery*. 2014; 28 (5) 1317-1322.
11. Osborne, P.; Sverzut T; Trivellato, A; Matias, C; Sverzut C and Sverzut, A. Carotid Jugular Fistula after Le Fort I Osteotomy. *International Journal of Oral & Maxillofacial Surgery*. 2017; 46(7) 845-850.
12. Fonseca, Raymond J. *Oral and Maxillofacial Surgery*. Volumen III. Volumen Editor: Timothy A. Turvey. Second Edition. El Sevier Saunders. 2009 pp 185-187
13. Múnera, F.; Soto J.; Palacio, D; Velez S and Medina, E. Diagnosis of Arterial Injuries Caused by Penetrating Trauma to the Neck: Comparison of Helical CT Angiography and Conventional Angiography. *Radiology* 2000; 216 (2) 356–362.
14. Lucas O; Naseem H-u-R, Davies J; Reynold R. and Bass K. Endovascular treatment of a carotid artery pseudoaneurysm due to penetrating trauma in a pediatric patient, *Journal of Pediatric Surgery Case Reports*. 2017; 19 19-21.
15. Serio, S. and Beeman, B. Delayed Presentation of a Common Carotid Pseudo-aneurysm Following Penetrating Trauma with Retrograde open Carotid Stent graft (ROCS). *Annals of Vascular Surgery*. 2014; 28 (7) 1799-1804.
16. Goksu, E; Senay, E and Aksoy C. Superficial temporal artery pseudoaneurysm: ultrasonographic diagnosis in the ED. *American Journal of Emergency Medicine*. 2009; 27 (5) 627-630.
17. Noy, D; Rachmiel, A; Emodi, O; Amsalem, Y; Israel, Y. and Nagler, R. Transarterial Embolization in Maxillofacial Intractable Potentially Life-Threatening Hemorrhage. *Journal Oral Maxillofacial Surgery*. 2017; 75(6) 1223-1231.
18. Shu-jun, C; Ning, J.; Yu-xuan, C, Xiao-xian, H.; Xue-mei, L.; Yan-kun, L and Xiao-zong,W. A Clinical Study of Large Cervical Vascular Injury in Penetrating Neck Trauma: Report of 6 Cases. *China Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*. 2011: 9(2) 138-142.



Utilización de PRF como tratamiento alternativo de la osteonecrosis por bifosfonatos. Primeras impresiones

Use of PRF as an alternative treatment for osteonecrosis due to bisphosphonates. First impressions

Recibido: 2018//05/15. Aceptado: 2018/08/16. Publicado: 2018/09/01

Juan Diego Salazar ¹

Patricio Unda ²

Andrés Ortiz ³

Fernando Sandoval Portilla ⁴

¹ Universidad San Francisco De Quito, Colegio De Ciencias De La Salud, Escuela De Odontología, Clínica odontológica, Campus Cumbayá, oficina CC100, casilla postal 17-1200-841. Quito-Ecuador.

Correo electrónico: juandieguito87@aol.com

² Universidad San Francisco De Quito, Colegio De Ciencias De La Salud, Escuela De Odontología, Clínica odontológica, Campus Cumbayá, oficina CC100, casilla postal 17-1200-841. Quito-Ecuador.

Correo electrónico: patundaja@hotmail.com

³ Universidad San Francisco De Quito, Colegio De Ciencias De La Salud, Escuela De Odontología, Clínica odontológica, Campus Cumbayá, oficina CC100, casilla postal 17-1200-841. Quito-Ecuador.

Correo electrónico: andres_nanopaulo@outlook.es

⁴ Universidad San Francisco De Quito, Colegio De Ciencias De La Salud, Escuela De Odontología, Clínica odontológica, Campus Cumbayá, oficina CC100, casilla postal 17-1200-841. Quito-Ecuador.

Correo electrónico: fjose28@hotmail.com



Resumen

La osteonecrosis de los maxilares producida por bifosfonatos es una complicación que se presenta en pacientes sometidos o no a un procedimiento quirúrgico, que se encuentran bajo tratamiento o tuvieron tratamiento previo con estas drogas antirresortivas. El manejo de esta patología aún es controversial, y su tratamiento se basa en aliviar la sintomatología del paciente. En la actualidad se han obtenido buenos resultados con la utilización de plasma rico en fibrina (PRF) el cual estimula y acelera la regeneración tisular. En este artículo se realiza un reporte inicial de dos casos clínicos en los cuales se obtuvo resultados favorables, presentando a las cuatro semanas un cierre total de los defectos, sin presencia de recidivas a los 6 meses y al año, al igual que en otros reportes de casos tratados de forma similar, sugiriendo que la utilización de PRF en el uso de esta patología podría ser una alternativa eficaz, aunque se requiere un mayor número de estudios para demostrar su eficacia.

Palabras claves: osteonecrosis, bifosfonatos, plasma rico en fibrina, mandíbula

Abstract

Bisphosphonate-related osteonecrosis of the jaw is a complication that occurs in patients usually undergoing or not to a surgical procedure, who are under treatment or have been previously treated with antiresorptive drugs. The management of this pathology is still controversial, and its treatment is base done alleviating the patient's symptoms. At present, promising results have been obtained with the use of platelet-rich fibrin (PRF) which stimulates and accelerates tissue regeneration. In this article we present two clinical cases in which favorable results were obtained, presenting at four weeks a total closure of the defects, without the presence of recurrences at six months and a year, as in other reports, suggesting that the use of PRF in the use of this pathology could be an effective alternative, although a greater number of studies is required to demonstrate its effectiveness.

Keywords: osteonecrosis, bisphosphonates, PRF, platelet-rich fibrin, jaw



Introducción

En el 2007 la Asociación Americana de cirugía oral y maxilofacial definió a la osteonecrosis como la exposición de hueso necrótico en la región maxilofacial que persiste por más de 8 semanas en pacientes bajo tratamiento actual o previo con bifosfonatos y sin antecedentes de radioterapia en la región de cabeza y cuello. Esta definición luego se volvió controversial debido a la ocurrencia de casos sin exposición ósea; por lo que posteriormente la definición fue ligeramente cambiada, incluyendo, tejido óseo que se puede examinar a través de una fístula intraoral o extraoral en la región maxilofacial ^{1,2,3,4,5,6}. En la actualidad se sabe que la osteonecrosis por bifosfonatos es una condición patológica progresiva caracterizada por la muerte de células óseas como resultado de un proceso isquémico produciendo una destrucción del tejido óseo en la mandíbula o en el maxilar, esta complicación usualmente aparece después de una cirugía simple causando un efecto adverso significativo en la calidad de vida de los pacientes ^{7,3,4}.

Se han presentado algunas hipótesis de su localización única en los maxilares, contrario al resto de huesos faciales, los maxilares presentan una vascularización relativamente alta y una remodelación ósea continua por el estrés mecánico producido por las fuerzas que deben soportar, lo cual debe permanecer en equilibrio. Todo esto se ve alterado debido al mecanismo de acción de los bifosfonatos, lo cual se ve reflejado en fistulas que permiten la exposición de tejido óseo a la cavidad oral, dejándolo susceptible a la colonización de cualquier microorganismo produciendo infecciones ³. La osteonecrosis por bifosfonatos se ha dividido en 3 estados: sin infección, con infección y Con infección y presencia de fractura patológica, fistula o evidencia de osteólisis extendida hasta el borde inferior de la mandíbula o el piso del seno maxilar ^{3,8,9}. El objetivo del tratamiento es controlar la infección con antibioticoterapia, minimizar la progresión de la necrosis con enjuagues orales

antisépticos, la limpieza quirúrgica para promover la reparación tisular, aunque en la actualidad el tratamiento quirúrgico resulta controversial, debido a que este método invasivo causa un trauma en el área tratada que puede agravar la condición ^{5,3,10}.

Los bifosfonatos son medicamentos que presentan una gran resistencia a la hidrólisis enzimática y permite unirse fuertemente a la hidroxiapatita de la matriz mineralizada, lo que facilita su incorporación al tejido óseo, donde permanecen por tiempo prolongado ¹¹. Este medicamento es comúnmente prescrito en pacientes con osteoporosis, enfermedad de Paget, mieloma múltiple, tumores metastásicos y displasia fibrosa ^{11,2,5}. Su mecanismo de acción de basa en la inhibición de la reabsorción ósea mediante la inhibición de la actividad y diferenciación osteoclástica, incrementado la apoptosis de los osteoclastos, inhibiendo la reabsorción ósea, además tienen un efecto inhibitorio de la actividad de proliferación celular tumoral y de la angiogénesis ^{11,2,3,5,6}.

El plasma rico en fibrina (PRF) son productos autólogos que contienen altas concentraciones de factores de crecimiento como el factor de crecimiento derivado de plaquetas (PDGF), factor de crecimiento transformante (TGF), factor de crecimiento vascular endotelial (VEGF), factor de necrosis tumoral (TNF), además posee propiedades reguladoras de la inflamación y estimuladora de agentes quimiotácticos, contiene también fibrina, plaquetas y leucocitos, secreta tres tipos de citocinas proinflamatorias (IL1, IL6, TNF) y una antiinflamatoria (IL4). Todas estas características estimulan y aceleran la regeneración tisular y actualmente se usan en muchos campos de la medicina, estudios recientes han mostrado resultados prometedores con el uso del PRF como tratamiento de la osteonecrosis por bifosfonatos ^{2,5,6,12}.

El objetivo de este reporte es presentar nuestras primeras impresiones en el tratamiento de la

osteonecrosis por bifosfonatos usando PRF y mostrar los resultados en periodos de 6 meses y un año.

Caso 1.

Paciente de género femenino de 72 años de edad acudió a la consulta con dolor e inflamación en el lado derecho de su cara. Como antecedentes de importancia la paciente refiere que sufre de diabetes tipo I controlada, hipertiroidismo y artrosis para lo cual se inyecta ibandronato de sodio (bonviva) cada tres meses, además refiere que hace aproximadamente 6 meses le realizaron extracción de la pieza dental 46, posterior a lo cual inició con sensación de dolor y la herida nunca cerró. A nuestro examen clínico se observó el alveolo sin evidencia de cicatrización y presencia de hueso necrótico expuesto, la encía inflamada y descarga de secreción purulenta, la paciente refería dolor. Se realizaron exámenes radiográficos y tomográficos, en los cuales se pudo constatar una reabsorción del hueso alveolar en la región del molar extraído, así como, presencia de secuestro óseo.

Luego de la examinación clínica y los análisis de exámenes complementarios se diagnosticó a la paciente con osteonecrosis por bifosfonatos de los maxilares en estadio II. Para el tratamiento se

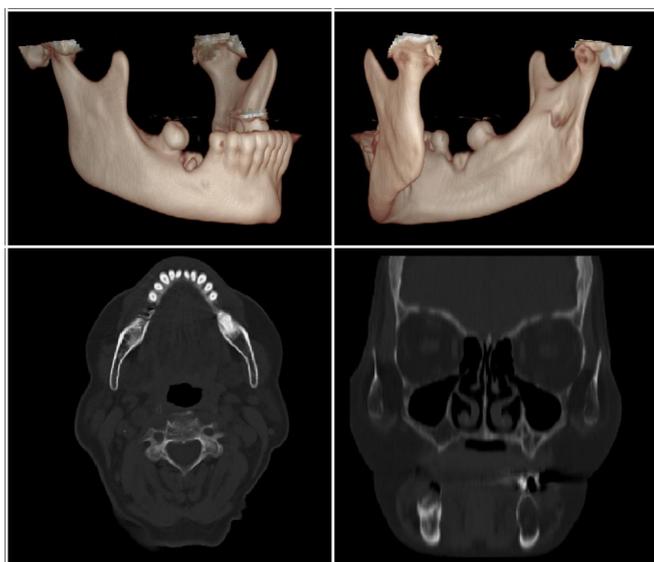


FIGURA 1. IMÁGENES TOMOGRÁFICAS.



FIGURA 2. A. IMAGEN CLÍNICA DEL PACIENTE CUANDO LLEGA A LA CONSULTA DONDE SE PUEDE APRECIAR TEJIDO ÓSEO NECRÓTICO EXPUESTO, B. IMAGEN TRANSOPERATORIA DONDE SE EVIDENCIA EL SECUESTRO ÓSEO, C. COLOCACIÓN DEL IPRF EN EL SITIO DEL DEFECTO, D. COLOCACIÓN DE LAS MEMBRANAS DE PRF EN EL DEFECTO Y PARA EL CIERRE DEL DEFECTO, E. SUTURA DE LAS MEMBRANAS DE PRF CON LA MUCOSA ORAL.

combinó terapia antibiótica (doxicilina 100mg) y enjuagues bucales a base de gluconato de clorhexidina al 0.12%, para el control de la infección. Una vez controlada la infección se planificó la limpieza quirúrgica de la herida con eliminación del tejido óseo necrótico y la aplicación de PRF bajo anestesia local. Posterior a la consulta con su médico tratante se suspende terapia antirresortivas.

El tratamiento quirúrgico consistió en una secuestrectomía mínimamente invasiva y limpieza del remanente alveolar con solución antibiótica, se procedió a aliviar cualquier espícula ósea que pueda causar irritación de la mucosa. Posteriormente se procedió a la colocación de dos membranas de PRF, una colocada en el interior del alveolo y la segunda superficialmente para cerrar la herida, se suturó al tejido gingival circundante con vicryl 3-0 (figura



FIGURA 3. IMÁGENES POSOPERATORIAS DE LA PACIENTE A. PRIMERA SEMANA, B. A LAS DOS SEMANAS, C. A LAS TRES SEMANAS, D. AL MES Y E. A LOS 6 MESES POS OPERATORIOS.

1). Para la obtención de estas membranas se colectó 20 mL de sangre de la vena antecubital, luego esta sangre fue centrifugada a 2700 rpm por 12 min. Luego del procedimiento se continuó la terapia antibiótica por 10 días más.

A las dos semanas posoperatorias se observó el cierre total de la herida sin signos de inflamación o infección en los tejidos gingivales. La cicatrización se completó a la cuarta semana posoperatoria se observó una continuidad normal de la mucosa gingival. A los 6 meses posoperatorios la paciente continuó sin mostrar signos clínicos de pérdida gingival, inflamación o infección y alivió total de la sintomatología inicial (figura 3).

Caso 2.

Paciente de sexo femenino de 70 años de edad, con antecedente clínico de osteoporosis, manejada con bifosfonato (bonviva) en dosis semanal, la paciente acudió a la consulta por presentar dolor y salida de líquido purulento a través de fistula en la región retromolar del lado derecho. En la anamnesis la paciente refiere que hace aproximadamente 2,5 años se le realizó la extracción de la pieza dental 47 y que aproximadamente a los 8 meses posteriores a la extracción comenzó la sensación de salida de líquido purulento en la zona de la extracción que hasta el momento de su consulta no cicatrizaba.

Al examen físico extraoral no se evidenció el aumento de volumen o eritema, intraoralmente se evidenció la presencia de una fístula con salida

de secreción purulenta en región molar de lado derecho, con sensación de dolor en la zona y parestesia del labio inferior del mismo lado, se realizaron tomografías en donde se evidenció la reabsorción del hueso alveolar y presencia del secuestro óseo (figura 4). Todos los datos clínicos y radiográficos corresponden a un diagnóstico de osteonecrosis por bifosfonatos en estadio II. El tratamiento que se empleó fue antibioticoterapia con doxicilina 100mg vía oral cada 24 horas, enjuagues bucales con clorhexidina 0.12%, se suspendió administración de bonviva con autorización de médico tratante y se programó la limpieza quirúrgica, procedimiento que se realizó sin complicaciones, en los controles posquirúrgicos no se evidenció mejoría ya que la paciente continuaba con las molestias y la secreción de material purulento, ante esto se continuó con la misma terapia antibiótica por 30 días más y se mantiene a la paciente bajo observación.

Al ver que la paciente no mejoraba, se volvió a programar una limpieza quirúrgica más la colocación de PRF, procedimiento que se realizó

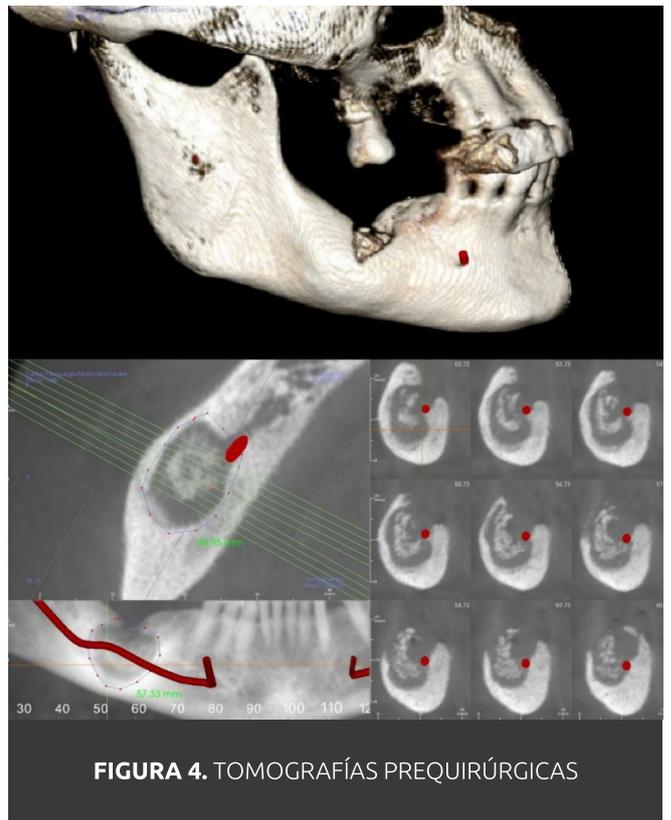


FIGURA 4. TOMOGRAFÍAS PREQUIRÚRGICAS

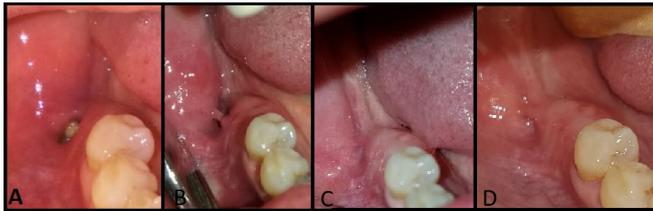


FIGURA 5. IMÁGENES DEL SITIO DEL DEFECTO. A. IMAGEN CLÍNICA DE LA LESIÓN ANTES DE LA INTERVENCIÓN DONDE SE APRECIA LA EXPOSICIÓN DE TEJIDO ÓSEO NECRÓTICO, B. IMAGEN POSOPERATORIA AL MES, C. IMAGEN POSOPERATORIA A LOS 6 MESES, D. IMAGEN POSOPERATORIA AL AÑO.

bajo a anestesia local siguiendo el mismo protocolo descrito en el caso anterior. En los controles posoperatorios la paciente presentó evolución favorable a la semana, sin secreciones y sin dolor, pero continuaba la sensación de parestesia. A las 4 semanas posoperatorias se pudo evidenciar cicatrización total de los tejidos blandos, se ha realizado controles posoperatorios hasta el año en donde no se han evidenciado signos clínicos de recidivas (figura 5). Al año posoperatorio se evidenció radiográficamente presencia de nueva formación de tejido óseo y curación total de los tejidos blandos circundantes (figura 6).

Discusión

Este trabajo reporta el caso de dos pacientes con osteonecrosis producida por bifosfonatos estadio II según la asociación americana de cirugía oral y maxilofacial tratados con manejo conservador y debridación limitada de las lesiones óseas, cubiertas con PRF donde se obtuvo resultados satisfactorios, en ambos casos se evidenció un cierre completo de los defectos después de cuatro semanas posteriores a la cirugía sin signos de recidivas en ninguno de los pacientes en controles posteriores de hasta 1 año.

La osteonecrosis de los maxilares es una patología que ocurre espontáneamente luego de un procedimiento dentoalveolar o infecciones especialmente en pacientes con pobre higiene dental y con antecedente de haber tomado

bifosfonatos ¹. Como se ha descrito el mecanismo de acción de los bifosfonatos causa la supresión de la actividad osteoclástica bloqueando el receptor activador del factor nuclear kB (RANK) del ligando del receptor activador del factor nuclear kB (RANKL), por lo tanto, previenen la reabsorción ósea, disminuyendo la cicatrización de las heridas incrementando los riesgos de complicaciones ^{4,5}.

Dar una solución a esta condición ha sido considerada difícil o en ocasiones contraindicada, aunque el tratamiento es controversial en especial en los estados 2 y 3 de la enfermedad, los tratamientos varían desde la utilización de enjuagues de clorhexidina, irrigaciones locales, el uso de antibióticos sistémicos, desbridamiento de herida, secuestrectomía, terapia en cámara hiperbárica, suspensión de la terapia antirresortiva aunque no es protocolario debido a su permanencia en el cuerpo hasta por 11 años, utilización de laser hasta resecciones quirúrgicas, aunque algunos reportes han mostrado resultados exitosos luego de un tratamiento quirúrgico, actualmente no se recomiendan debido a que sus resultados son impredecibles y pueden inducir a una progresión de la enfermedad ^{10,2,13}.

La epitelización es un paso esencial en el manejo de la osteonecrosis, debido a que la exposición del hueso alveolar a la cavidad oral lo deja susceptible a infecciones de cualquier microorganismo, entre las técnicas descritas para



FIGURA 6. RADIOGRAFÍA PANORÁMICA A LOS 6 MESES POSOPERATORIOS.

cubrir estos defectos tenemos los colgajos de grasa pediculada, rotación de colgajos de tejido blando, colgajos locales e injertos lamentablemente los resultados con estas técnicas no han sido concluyentes ^{10,12}.

Actualmente se han obtenido resultados prometedores con un tratamiento quirúrgico combinado con el uso de PRF, aunque aún no existe un consenso acerca de si el PRF promueve la regeneración de los tejidos blandos ^{10,12}. Entre las propiedades físicas de la membrana de PRF, se conoce que contiene factores de crecimiento los cuales se secretan por degranulación de los gránulos alpha presentes en las plaquetas, se ha demostrado que estos factores se secretan hasta por 28 días; además también contienen leucocitos que tienden a estimular el proceso de regeneración debido a que estimulan la vascularización, promueven la síntesis de colágeno y la mitogénesis de osteoblastos y fibroblastos, células responsables de iniciar la regeneración ósea, para la obtención y utilización del PRF se utilizan técnicas mínimamente invasivas las cuales pueden ser realizadas en el consultorio médico de forma ambulatoria ^{10,7,2,13,14}.

Al igual que en nuestro trabajo, el estudio realizado por Cano & col. y Kim & col. muestran resultados prometedores en el tratamiento de la osteonecrosis por bifosfonatos con la aplicación de PRF, aunque estos autores evaluaron además la acción de leucocitos adicionados a la matriz de PRF debido a la posibilidad de contribuir a la actividad antimicrobial, regulación inmunológica y la capacidad de producir gran cantidad de VEGF, el éxito obtenido en estos y otros estudios, depende de la localización y tamaño de la lesión o del momento del diagnóstico, lo que hace necesario una mayor cantidad de estudios para demostrar la eficacia de este tratamiento ^{6,5,2}.

Los dos pacientes en este estudio fueron tratados mediante la resección del tejido óseo necrótico, el defecto se cubrió con las

membranas de PRF y con un colgajo mucoperiostico, y se obtuvo una cicatrización completa en los dos pacientes. Los resultados favorables obtenidos, como en otros publicados, en el tratamiento de osteonecrosis con PRF, animan a seguir utilizándolo debido a los beneficios obtenidos como la eliminación de los síntomas como dolor, halitosis, inflamación, infecciones recurrentes, entre otras, además ayuda a limitar la extensión de la lesión.

Pese a estos resultados, aun la prevención sigue siendo el mejor tratamiento en los pacientes que han sido tratados con bifosfonatos, promoviendo el mantenimiento de la higiene oral adecuada, eliminar cualquier elemento que acuse algún tipo de traumatismo a la mucosa oral, como prótesis mal adaptadas o restauraciones sobrecontorneadas, de igual manera cualquier procedimiento quirúrgico oral sería la última opción.

Conclusión

Los pacientes presentados en este estudio tuvieron resultados exitosos con el tratamiento con PRF de osteonecrosis por bifosfonatos, produciéndose un cierre de los defectos y aliviando la sintomatología, además los pacientes no presentaron indicios de recidivas, sin embargo, estos resultados no son concluyentes para determinar al uso de PRF como un tratamiento efectivo contra la osteonecrosis por bifosfonatos, requiriendo aplicar en otros casos similares en espera de iguales resultados.

Referencias

1. Migliario, M., Mergoni, G., Vescovi, P., De Martino, I., Alessio, M., Benzi, L., Renó, F., Fusco, V. Osteonecrosis of the Jaw (ONJ) in Osteoporosis Patients: Report of Delayed Diagnosis of a Multisite Case and Commentary about Risks Coming from a Restricted ONJ Definition. *Dentistry Journal*. 2017; 5(1): 1-12.

2. Burcin, Z., Yilmaz, C. Treatment of bisphosphonate-related osteonecrosis of the jaw using platelet-rich fibrin. *The journal of craniomandibular & sleep practice*. 2016; 35(5): 332-336.
3. Calvani, F., Cutone, A., Stefania, M., Rosa, L., Valentini, V., Valenti, P. Efficacy of bovine lactoferrin in the post-surgical treatment of patients suffering from bisphosphonate-related osteonecrosis of the jaws: an open-label study. *BioMetals*. 2018; 1(1): 1-11.
4. Jeong, H., Hwang, J., Lee, J., Hyun, Y., Yeon, J., Han, S. Risk factors of osteonecrosis of the jaw after tooth extraction in osteoporotic patients on oral bisphosphonates. *Imaging Science in Dentistry*. 2017; 47(1): 45-50.
5. Cano, J., Peña, J., Ortega, D., Paredes, V., Garcia, M., Lopez, J. The role of Leucocyte-rich and platelet-rich fibrin (L-PRF) in the treatment of the medication-related osteonecrosis of the jaws (MRONJ). *Journal of clinical and experimental dentistry*. 2017; 9(8): e1051-e1059.
6. Kim, J., Kim, S., Kim, M. Leucocyte-rich and platelet-rich fibrin for the treatment of bisphosphonate-related osteonecrosis of the jaw: a prospective feasibility study. *British journal of oral and maxillofacial surgery*. 2014; 52(9): 854-859.
7. Ibrahim, V., Dowling, H. Platelet-Rich Plasma as a Nonsurgical Treatment Option for Osteonecrosis. *American Academy of Physical Medicine and Rehabilitation*. 2012; 4(12): 1015-1019.
8. Sigua, E., da Costa, R., de Brito, A., Alvarez, N., de Albergia, J. Bisphosphonate-related osteonecrosis of the jaw: a review of the literature. *International journal of dentistry*. 2014; 2014(1): 1-6.
9. Ruggiero, S., Dodson, T., Fantasia, J., Goodday, R., Aghaloo, T., Mehrotra, B., O'Ray, F. American Association of Oral and Maxillofacial Surgeons position paper on medication-related osteonecrosis of the jaw--2014 update. *Journal of oral and maxillofacial surgery*. 2014; 72(10): 1938-1956.
10. Norholt, S., Hartlev, J. Surgical treatment of osteonecrosis of the jaw with the use of platelet-rich fibrin: a prospective study of 15 patients. *Journal of oral and maxillofacial surgery*. 2016; 45(10): 1256-1260.
11. Atanes, P., Atanes, A., Rios, P., Atanes, D. Osteonecrosis de los maxilares relacionada con el tratamiento con bifosfonatos. *Medicina de familia SEMERGEN*. 2014; 40(3): 143-148.
12. Sinen S,US. Management of Bisphosphonate-Related Osteonecrosis of the Jaw with a Platelet-Rich Fibrin Membrane: Technical Report. *Journal of oral and maxillofacial surgery*. 2014; 72(2): 322-326.
13. Dinca, O., Zurac, F., Estaniceanu, F., Bogdan, M., Bodnar, D., Vladan, C., Bucur, A. Clinical and histopathological studies using fibrin-rich plasma in the treatment of bisphosphonate-related osteonecrosis of the jaw. *Romanian journal of morphology and embryology*. 2014; 55(3): 961-964.



14. He, L., Lyn, Y., Hu, X., Zhang, Y., Wu, H. A comparative study of platelet-rich fibrin (PRF) and platelet-rich plasma (PRP) on the effect of proliferation and differentiation of rat osteoblasts in vitro. *Oral surgery, oral medicine, oral pathology, oral radiology, and endodontics*. 2009; 108(5): 707-713.
15. Del Fabbro M,GG,MM. Autologous platelet concentrates for bisphosphonate-related osteonecrosis of the jaw treatment and prevention. A systematic review of the literature. *European journal of cancer*. 2014; 51(1): 62-74.