

ODOUS CIENTÍFICA

Revista de la Facultad de Odontología de la Universidad de Carabobo

Online ISSN: 2665-0193

Print ISSN: 1315-2823



UNIVERSIDAD DE CARABOBO





Universidad de Carabobo

AUTORIDADES DE LA UNIVERSIDAD DE CARABOBO

Jessy Divo **Rectora**
José Ángel Ferreira **Vicerrector Administrativo**
Ulises D Rojas S **Vicerrector Académico**
Pablo Aure **Secretario**

AUTORIDADES DE LA FACULTAD DE ODONTOLOGÍA

Yngrid Acosta M
Decana

María Alejandra Muñoz **Directora de Escuela**
Junedy Marcano **Directora de Asuntos Profesorales**
Belkis Dommar **Directora de estudios para graduados**
Yaritza Díaz **Directora de Asuntos Estudiantiles**
Carmen Ucero **Directora de Investigación y Producción Intelectual**
Cristina Platt **Directora de Docencia**
Rudy Jiménez **Directora de Extensión y Servicios**
Luisamelia Pino **Directora de Biblioteca**
Mary Gómez **Directora de Administración**
Aubel Abreu **Directora de Tecnología de la Información y de la Comunicación**
Dora Pérez **Asistente al Decano**

JEFES DE DEPARTAMENTOS

Brenda Velásquez **Ciencias Morfofuncionales**
Zoraida Méndez **Ciencias Morfopatológicas**
Johana Jiménez **Prostodoncia y Oclusión**
Gustavo Pinto **Salud Odontológica Comunitaria**
Grice Rodríguez **Clínica Estomatoquirúrgica**
Bladimir Mendoza **Formación Integral del Hombre**
Juan Carlos Giusti **Odontología del Niño y del Adolescente**

REPRESENTANTES DE LOS PROFESORES ANTE EL CONSEJO DE LA FACULTAD

Belkis Dommar
María Alejandra Muñoz
Douglas Rodríguez
Belkis López
Brenda Velásquez
Socorro E. Zavarce

REPRESENTANTE DE LOS EGRESADOS

Od. Tibisay Gómez



ODOUS CIENTÍFICA



COMITÉ EDITORIAL

María Gabriela Acosta. FO-UC (Venezuela)

Directora Ejecutiva

Alejandro Sierra. FO-UC (Venezuela)

Sub. Director Ejecutivo

Nubia Brito. FO-UC (Venezuela)

Secretario Técnico

Marcos Murueta. UNAM (México)

Irene Tami-Maury. MD Anderson (EEUU)

Alba Bolaños. Instituto des Cordelie (Francia)

Dominique Hotton. Instituto des Cordelie (Francia)

Radhames Hernández. Universidad de Oviedo (España)

Mariana Villaroel. UCV (Venezuela)

Jorge Balzan. LUZ (Venezuela)

Miriam Sánchez. UCV (Venezuela)

Bruno Pier-Doménico. UC (Venezuela)

Rudy Jiménez. UC (Venezuela)

Revista semestral arbitrada e indizada, auspiciada y financiada por el Consejo de Desarrollo Científico y Humanístico de la Universidad de Carabobo, CDCH-U.C.

Dirección Ejecutiva CDCH-UC

Aarón Muñoz

Órgano oficial divulgativo editado por la Facultad de Odontología de la Universidad de Carabobo. Tiene por objeto la difusión y promoción de las actividades académicas y científicas en el campo de la investigación de las ciencias odontológicas y sus ramas afines. Dirigida a profesionales de la odontología y ciencias médicas en el ámbito institucional, regional y nacional. Acoge en sus páginas: Editoriales, cartas al editor, trabajos científicos originales, informes de casos clínicos relevantes, artículos de revisión sustentados y ensayos novedosos. Se concibe como secciones fijas en el N° 1 y 2 de cada Volumen lo relacionado con la política editorial y normas e instrucciones a los autores y en el N° 2, lo referente al índice acumulado y árbitros colaboradores del volumen correspondiente.

Versión Impresa: Deposito Legal: pp93-0323 - ISSN: 1315-2823

Versión Electrónica: Deposito Legal: CA2019000069 - ISSN: 2665-0193

(Continuidad de la versión impresa)

<http://servicio.bc.uc.edu.ve/odontologia/>

Índice REVENCYT: RV0003, LATINDEX: 18219

Miembro activo ASEREME

Incluida en Periódica <http://periodica.unam.mx>

Incluida en IMBIOMED <http://www.imbiomed.com>

Incluida en DOAJ <https://www.doaj.org/>

Los Artículos publicados se someten a Arbitraje Externo doble ciego

ODOUS Científica atiende a la originalidad y calidad de sus publicaciones.

Los Autores interesados en publicar, transfieren su derecho de autor a la Facultad de Odontología. El Comité Editorial no se hace responsable de los conceptos emitidos en los artículos publicados y se reserva el derecho de no publicar los originales que no se ajusten a los lineamientos de la Revista.

Portada

Logotipo de la Facultad de Odontología de la Universidad de Carabobo **ODOUS, Voz Griega que significa: Diente** Da origen a las normas prefijas: ODONTO y ODONT: Odontólogo – Odontalgia – Odontología.

Dirección y Contactos

Facultad de Odontología, Universidad de Carabobo. Campus Bárbula, Pabellón N° 7. Naguanagua, Edo. Carabobo, Venezuela. Teléfono: +58(0241) 867.41.03
E-mail: odouscientificauc@hotmail.com

Diagramación y montaje: Francisco Antonio Ponte-Rodríguez (UC)



	Pág.
Editorial	112
ENSAYO	
Fluorosis dental y lesiones de caries no cavitadas. Consideraciones para el diagnóstico diferencial efectivo.	115
Montero Baptista Maglynert, Natera Guarapo Alfredo	
El esfuerzo terapéutico y los eventos adversos, espacios para la discusión bioética en Odontología.	131
Dorta Jorge Oliveros, Ríos Barthyde Vielma, Giusti Barreto Juan Carlos, Bocaranda Ortega Omar, Pérez Oliveros Rosa Belén	
CASO CLÍNICO	
Preservación del complejo periimplantario en implantes dentales inmediatos de conexión hexagonal interna. A propósito de un caso.	145
Bernotti Ana Luisa, Miselli Alberto, Giménez Xiomara, Lugo Gredy	
Predicción de la retención de caninos maxilares en pacientes en crecimiento mediante el uso de diferentes análisis en radiografía panorámica. Reporte de caso.	159
Cabeza María Verónika, Rodríguez Luz Daniela, Rausseo Gepsel, Lucero María José	
Manejo quirúrgico de perforación radicular con cemento hidráulico Bio C Repair en un incisivo central superior, con absceso apical crónico. Reporte de caso.	169
Dorta Diana, Cabrera Edlyn, Curiel Andreina, Jiménez Juan	
ARTÍCULO DE REVISIÓN	
Materiales utilizados para el recubrimiento pulpar directo en dientes permanentes: una revisión de la literatura.	179
Koury-González Juan, Goncalves-Pereira Juan, Beniflah-Bensicsu Ilana, Oropeza-Flores Caterym, Pazos-Rodríguez Daniella, Silva-Torres Edgar, Loutfallah-Ghassibe Yoli	
Políticas de publicación - Normas para autores.	192
Normas e instrumento para los árbitros.	202
Declaración de Originalidad y Cesión derechos de publicación.	206



	Pág.
Editorial	112
ESSAY	
Dental fluorosis and non-cavitated caries lesions. Considerations for effective differential diagnosis.	115
Montero Baptista Maglynert, Natera Guarapo Alfredo	
Therapeutic effort and adverse events, spaces for bioethical discussion in Dentistry.	131
Dorta Jorge Oliveros, Ríos Barthyde Vielma, Giusti Barreto Juan Carlos, Bocaranda Ortega Omar, Pérez Oliveros Rosa Belén	
CLINICAL CASE	
Peri-implant complex preservation in immediate dental implant placement with internal hexagonal connection. A case report	145
Bernotti Ana Luisa, Miselli Alberto, Giménez Xiomara, Lugo Gredy	
Prediction of maxillary canines retained in growing patients using different analysis in panoramic radiography. Case report.	159
Cabeza María Verónika, Rodríguez Luz Daniela, Rausseo Gepsel, Lucero María José	
Surgical management of root perforation with Bio C Repair hidraulic cement, in an upper left central incisor, with chronical apical abscess. Case report.	169
Dorta Diana, Cabrera Edlyn, Curiel Andreina, Jiménez Juan	
REVIEW ARTICLE	
Different materials for direct pulp capping for permanent teeth: a literature review.	179
Koury-González Juan, Goncalves-Pereira Juan, Beniflah-Bensicsu Ilana, Oropeza-Flores Caterym, Pazos-Rodríguez Daniella, Silva-Torres Edgar, Loutfallah-Ghassibe Yoli	
Publication policy - Rules for authors.	192
Rules and tools for arbitrators.	202
Declaration of originality and Assignment of publication rights.	206



Probióticos en Odontología

Hasta hace poco, era aceptado que el proceso salud enfermedad estaba condicionado por la alimentación, llegándose a acuñar afirmaciones como “somos lo que comemos”, es decir la dieta puede modular el riesgo de enfermedad, a través de su efecto sobre los procesos fisiológicos y/o funcionales que ocurren en el individuo. Al paso de los años, la observación y la investigación han incorporado paulatinamente una serie de elementos adicionales que participan en el aseguramiento de la salud de los pacientes, tales como costumbres familiares, tipos de alimentación, espacio geográfico que habitan, calidad de vida, genética, entre otros; aunado a lo anterior, cada día ganan un papel protagónico los microorganismos que coexisten con nosotros, reconociendo al hombre como un HOLOBIONTE, un organismo vivo anfitrión que vive en simbiosis con los microorganismos que hospeda llamados huéspedes o simbiosiontes. Algo así como un conjunto de seres fusionados o un complejo multi-especie o coloquialmente hablando, una maleta de bichos, interrelacionados entre sí, biorregulados que cumplen funciones vitales y cuyo desequilibrio determina la aparición de enfermedades.

Es así, como en el universo microbiano que nos coloniza, es reconocida la presencia de parásitos, hongos, virus, arqueas y bacterias, en su mayoría saprofitos y comensales, carentes de mecanismos de patogenicidad, que están allí cumpliendo su ciclo vital. Por otro lado, se encuentran microorganismos potencialmente patógenos y, en muy poca cantidad, a veces imperceptible, algunas células de microorganismos patógenos y los microorganismos benéficos reconocidos como probióticos. Desde el punto de vista odontológico, es ampliamente reconocido que la cavidad bucal esta colonizada por una gran variedad de microorganismos, llegando a enumerar cerca de 400 especies autóctonas diferentes. Siendo la puerta de entrada el Sistema Digestivo; se encuentra expuesta al ingreso de grandes cantidades de microorganismos exógenos embebidos en la matriz alimentaria, el aire y el agua, lo que la hace vulnerable a procesos infecciosos exógenos. Es entonces, como el sistema inmunológico, en su principal función biológica de la microbiota bucal, en el mantenimiento de la Eubiosis, el equilibrio microbiano, físico químico, y biológico celular del sistema estomatognático; su pérdida favorece la aparición de signos y síntomas en el paciente reflejo de procesos disbióticos mediados por la multiplicación de microorganismos oportunistas, potencialmente patógenos o productores de factores de virulencia quienes aprovechan la pérdida de la bioregulación y la gran disponibilidad de alimentos para proliferar y sucesivamente, provocar daños a los tejidos bucales.

En los últimos años el uso de probióticos ha generado interés en la comunidad odontológica con el desarrollo de estudios enfocados a reducir la incidencia de caries, mejorar el pronóstico de la periodontitis, eliminar halitosis e infecciones como la candidiasis bucal, entre otros. Los Probióticos fueron definidos en 2002 por la OMS/FAO como microorganismos vivos en cultivos simples o mezclados, que al ser consumidos solos o como suplementos en alimentos por humanos o animales, sobreviven al paso por el tracto gastrointestinal y se implantan en el colon o intestino delgado, beneficiando la salud. Sin embargo, esta definición ha ido ampliando sus rangos de acción superando su uso gastrointestinal, arrojando otras áreas anatómicas como el sistema genitourinario y la cavidad bucal donde se han aislado distintas especies bacterianas potencialmente probióticas, algunas de las cuales ya se encuentran disponibles comercialmente. Aunque son desconocidos muchos de los mecanismos, por los cuales estos microorganismos probióticos resultan positivos para la salud, sus efectos se han asociado con la producción de diferentes sustancias tales como vitaminas, ácidos grasos de cadena corta, nutrimentos, péptidos bioactivos, sustancias antimicrobianas, entre otros, que ejercen una influencia positiva sobre la microbiota autóctona, contribuyen con la inmunomodulación y por ende la reducción de las reacciones inflamatorias y alérgicas. La investigación exhaustiva de los efectos de los probióticos indica que estos son dependientes y específicos de cada especie y en algunos casos cepas, de allí que no exista una super bacteria probiótica, en otras palabras, no existe una solución única para todos, por lo que es necesario el desarrollo de mezclas sinérgicas de cepas probióticas, comparables al uso de antibióticos de amplio espectro.

Es importante resaltar que, las especies de bacterias probióticas más estudiadas pertenecen a los géneros *Lactobacillus* y *Bifidobacterium*, Los lactobacilos representan el 1% de la biopelícula bucal, mientras que las bifidobacterias se encuentran en pequeñas cantidades. Las primeras especies probióticas en ser introducidas en la investigación odontológica fueron *Lactobacillus acidophilus* en 1984 y *Bifidobacterium bifidum* en 1991. Se ha demostrado que *Lactobacillus rhamnosus* GG, ATCC 53103 reduce el riesgo de caries al producir una sustancia inhibidora del crecimiento contra *Streptococcus sobrinus*. Las cepas de *Streptococcus salivarius* son excelentes candidatas para un probiótico oral, ya que se encuentran entre los miembros más numéricamente predominantes de la microbiota de la lengua de individuos sanos y son colonizadores tempranos de las superficies bucales. Otras cepas de probióticos en la cavidad bucal incluyen: *L. acidophilus*, *L. casei* Shirota, *L. paracasei*, *L. casei*, *L. johnsonii*, *L. reuteri*, *Propionibacterium*, *Weisella cibaria*.

Estudios experimentales y ensayos clínicos muestran grandes avances en los diferentes campos de la odontología, así por ejemplo, en el control de caries, se ha demostrado que microorganismos asociados a la caries, como *Streptococcus mutans*, reducen su número después del consumo de probióticos como *Lactobacillus* y *Bifidobacterium*. En la enfermedad periodontal, estudios preliminares sugirieron el uso de *L. acidophilus* para disminuir la inflamación en pacientes con gingivitis y periodontitis, otros estudios revelaron la mejora en la salud gingival, por la disminución del sangrado de las encías, al evaluar cepas probióticas de *L. reuteri*, *L. brevis* y *L. casei*. Investigaciones más recientes han intentado explicar los efectos clínicos observados por la aplicación de *L. reuteri* demostrando la reducción de los niveles de citocinas proinflamatorias en el líquido crevicular gingival y que *L. brevis* y *L. salivarius* disminuye la actividad de la metaloproteinasa de la matriz junto con otros marcadores



inflamatorios en la saliva. En el caso de la halitosis asociada a disbiosis oral o intestinal aislados de *Lactobacillus*, *E. coli*, *S. salivarius* y *Weissella* muestran ser eficaces.

Aunado a lo anterior, se debe aseverar que el tratamiento de enfermedades infecciosas *L. acidophilus* y *L. fermentum* aplicados en un gel adhesivo disminuyó los contagios de *C. albicans* en un 50% después de dos aplicaciones, mientras que otro estudio evaluó *L. rhamnosus* y *Propionibacterium freudenreichii* ssp. *shermani* obteniendo un número casi indetectable de hongos en boca. Por último, y no menos importante, se sabe que la enfermedad periodontal actualmente se enfrenta a nuevos paradigmas microbiológicos que explican su origen, la participación sinérgica de los microorganismos presentes en la biopelícula dental aunado a los desequilibrios físico químicos e inmunológicos, muestran un camino interesante al uso de los probióticos como biorreguladores e inmunomoduladores, ya que la aplicación de mezclas de probióticos tópicos y sistémicos induce el restablecimiento del equilibrio microbiano, es decir los probióticos están encargados de poner orden en el desorden.

Aunque, son numerosos los estudios que demuestran la causa - efecto en el tratamiento de enfermedades con probióticos, aún se dispone de poco basamento científico. Los futuros estudios deben estar enfocados en examinar, efectos intermicrobiológicos e inmunológicos en la biopelícula dental, ¿y por qué no?, los posibles efectos nocivos aún desconocidos. El estudio de los probióticos en el tratamiento de enfermedades es todavía un campo emergente que aún no ha alcanzado su máximo potencial. Es tiempo de mirar hacia dentro de nosotros, reconocernos como holobiontes, aprender a coexistir con nuestros huéspedes y reconocer el importante rol que juegan en nuestro libro de la vida.

Elaysa Josefina Salas Osorio

Doctora en Química de Medicamentos.Farmacéutico.
Magister Scientiae en Microbiología mención Alimentos.
Directora de Investigación y Desarrollo de Laboratorios ProBioVital C.A. Profesora Asociado de la Cátedra de Microbiología. Departamento de Biopatología. Facultad de Odontología. Universidad de Los Andes, Mérida, Venezuela.

elaysalas72@gmail.com

ENSAYO

Online ISSN: 2665-0193

Print ISSN: 1315-2823

Fluorosis dental y lesiones de caries no cavitadas. Consideraciones para el diagnóstico diferencial efectivo

The Dental fluorosis and non-cavitated caries lesions. Considerations for effective differential diagnosis

Montero Baptista Maglyner¹ , Natera Guarapo Alfredo² 

¹Profesor Agregado del Instituto de Investigaciones Odontológicas “Raúl Vincentelli”, Facultad de Odontología, Universidad Central de Venezuela. Distrito Capital, Venezuela.

²Director del Centro Venezolano de Investigación clínica para el tratamiento de la Fluorosis dental y defectos del esmalte. Profesor Agregado de la Cátedra de Odontología Operatoria, Facultad de Odontología, Universidad Central de Venezuela. Distrito Capital, Venezuela.

maglymontero44@gmail.com

Recibido 09/10/2023

Aceptado 10/11/2023

Resumen

La lesión de caries dental es la manifestación clínica de la enfermedad y puede observarse clínicamente como opacidades (manchas) blancas o pigmentadas en la superficie dental cuando está en estadios de progresión no cavitado. La fluorosis dental es un defecto del desarrollo del esmalte que se produce por una exposición al fluoruro en concentraciones superiores a las dosis óptimas, durante la fase de mineralización del esmalte. Clínicamente se caracteriza por presentarse en forma de manchas blancas o pigmentadas difusas con diferentes patrones que se asocian a la severidad del defecto. El presente trabajo se propone describir parámetros específicos que ayuden al clínico a realizar un buen diagnóstico diferencial entre las lesiones de caries y la fluorosis dental. Integrando los hallazgos clínicos determinados con el uso de criterios bien establecidos junto al conocimiento de causa y factores de riesgo.

Palabras clave: fluorosis, caries dental, diagnóstico diferencial.

Summary

Dental caries lesion is the clinical manifestation of the disease and can be observed clinically as white or pigmented opacities (spots) on the tooth surface when it is in non-cavitated stages of progression. Dental fluorosis is a defect in enamel development that is caused by exposure to fluoride in concentrations higher than optimal doses, during the enamel mineralization phase. Clinically, it is characterized by presenting itself in the form of white or diffuse pigmented spots with different patterns that are associated with the severity of the defect. The present work aims to describe specific parameters that help the clinician make a good differential diagnosis between caries lesions and dental fluorosis. Integrating the clinical findings determined with the use of well-established criteria together with knowledge of the cause and risk factors.

Keywords: Fluorosis, dental caries, differential diagnosis.

Introducción

La fluorosis dental se define como una alteración del esmalte tipo hipomineralización, que se produce cuando a nivel sistémico se excede la exposición segura y adecuada de fluoruros durante la fase de mineralización del diente.¹ El consumo de agua potable con concentraciones de fluoruro entre 0,5 y 1,0 partes por millón (ppm) ha sido relacionado con una disminución en la prevalencia de caries dental, sin embargo; concentraciones superiores a las señaladas están directamente asociadas a algún grado de fluorosis dental.¹ La patogénesis de la alteración no está del todo clara, en la actualidad se describe como un proceso patológico complejo que involucra tanto factores genéticos como ambientales.²⁻⁴ Un reciente metaanálisis realizado con el propósito de identificar polimorfismos de un solo nucleótido (SNP) asociados a fluorosis dental, tras analizar los datos de 5.625 participantes de 6 a 75 años, mostró que hay factores genéticos que contribuyen a la susceptibilidad o a la resistencia del individuo frente a la exposición de fluoruros; específicamente COL1A2, ESR2, DLX1, DLX2, AMBN, TUFT1, TFIP11, miRNA17 y SOD2 se consideraron factores de riesgo y ESR1, MMP20 y ENAM se consideraron factores protectores.⁵

La prevalencia de la fluorosis dental tiene una tendencia ascendente en todo el mundo^{2,4,6} y sus manifestaciones clínicas a menudo pasan desapercibidas cuando el grado de severidad es leve. Un panorama más alarmante, supone confundir la fluorosis dental con las lesiones de caries que presentan signos clínicos tipo “manchas blancas”, este error de diagnóstico supondría tratamientos equivocados y la progresión de la enfermedad de caries. En este orden de ideas, el presente estudio tiene como objetivo describir parámetros específicos que ayuden al clínico a realizar un buen diagnóstico diferencial entre las lesiones de caries y la fluorosis dental.

Bases etiológicas como punto de partida para realizar el diagnóstico diferencial

Conocer aspectos básicos relacionados a la etiología de ambas condiciones y/o enfermedad puede ayudar a dilucidar lo que se observa clínicamente y debe ser el punto de partida a la hora de realizar un apropiado diagnóstico diferencial. Al respecto, es importante recordar que la fluorosis dental es producida por una exposición prolongada del individuo a altas concentraciones de fluoruros (por encima de la dosis óptima recomendada), durante la etapa de formación del esmalte dental⁷; siendo la manifestación clínica de la fluorosis dental dosis-dependiente⁷; es decir, a mayor concentración de fluoruro presente en el sistema del individuo durante la etapa de formación del esmalte, más severo será el defecto observable en el diente.

Del mismo modo, la manifestación clínica se correlacionará directamente al tiempo de exposición^{8,9}, si la concentración de fluoruro ingerida es constante durante varios años y coincide con el momento de la mineralización del esmalte dental (Figura 1), la manifestación clínica de la fluorosis se observará afectando varios o todos los grupos dentarios de manera parcial o total, pero siempre de manera bilateral con un efecto espejo, tanto en el maxilar superior como en mandíbula (Figura 2A y 2B respectivamente).

Por ello, es de suma importancia recordar que el momento de vulnerabilidad para el desarrollo de fluorosis dental es la etapa de mineralización de los dientes y su manifestación clínica dependerá del tiempo y la dosis de exposición. Un ejemplo: el niño de 8 años que ha vivido desde su nacimiento en una zona geográfica que tiene agua potable naturalmente fluorurada con concentraciones de 1,58 ppm, tendrá alta probabilidad de presentar fluorosis muy leve o leve en incisivos y primeros molares permanentes en el momento del examen clínico.¹⁰

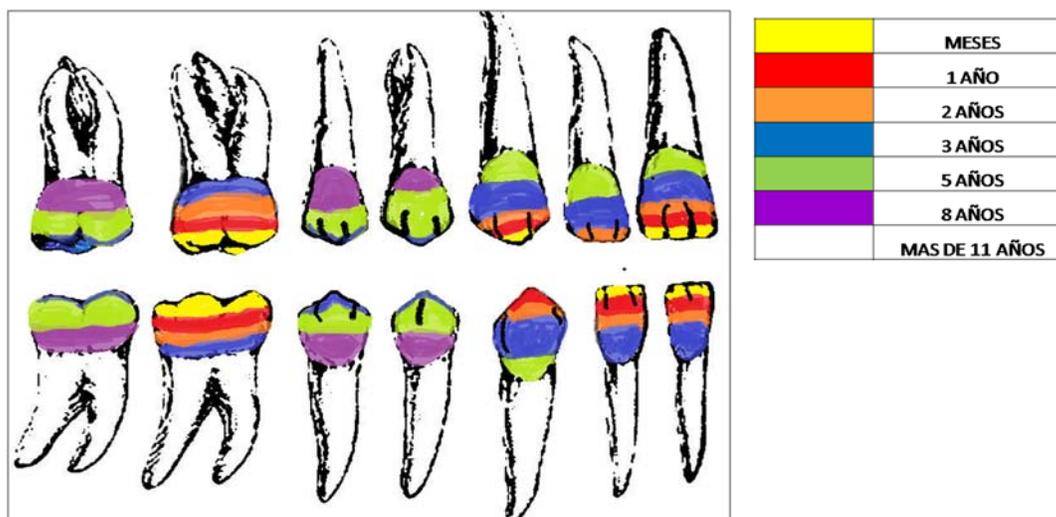


Figura 1. Cronología estimada de la mineralización de la corona de los dientes permanentes.

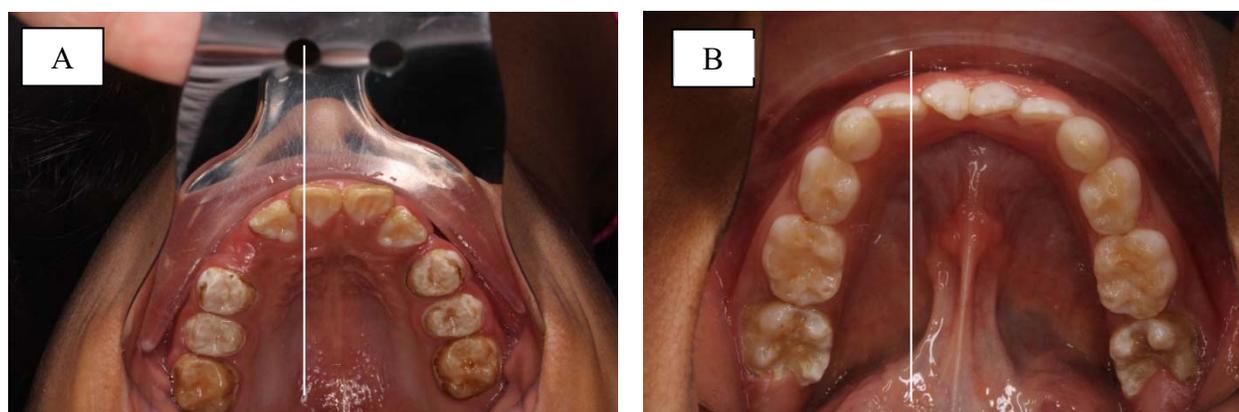


Figura 2. Simetría y bilateralidad de la fluorosis dental. Las fotografías pertenecen a pacientes en dentición mixta con fluorosis dental donde se observa un patrón de bilateralidad (efecto espejo). La apariencia y severidad de la fluorosis en cada uno de los grupos dentarios es similar del lado derecho e izquierdo de la boca. **A:** fluorosis dental en el maxilar superior. **B:** fluorosis dental en el maxilar inferior. (Foto Od. Alfredo Natera)

Por otra parte, se define caries dental como una enfermedad mediada por la biopelícula dental, modulada por la dieta, de etiología multifactorial, no transmisible y de naturaleza dinámica, que provoca la pérdida de mineral de los tejidos duros del diente.¹¹

Una definición más reciente describe caries dental como una enfermedad crónica caracterizada por

una disbiosis del microbioma de la biopelícula dental, que determina la alteración de la actividad metabólica de su microbiota normal, comensal y residente¹² a causa de una ingesta frecuente de carbohidratos provenientes de la dieta del individuo. Dicha alteración se refleja en la cantidad y tipo de ácido orgánico producido y en una insuficiente generación de sustancias alcalinas¹² capaces de neutralizar el pH. La

disbiosis presente estará determinada por una compleja relación entre factores influyentes, regulada por procesos biológicos, modulada por el comportamiento y condicionada por el entorno (medio ambiente)¹²; es decir, todos los eventos que se suscitan en la biopelícula dental disbiótica caracterizada por tener un pH ácido, romperá el equilibrio entre los eventos de desmineralización – remineralización que ocurren de manera fisiológica en el esmalte dental¹³, por lo tanto, prevalecerá la desmineralización del cristal en el tiempo y se formará la lesión de caries dental.

A diferencia de la fluorosis dental, una nueva la lesión de caries puede observarse en cualquier momento de la vida del individuo, siempre que estén dadas las condiciones para que se instale y progrese la enfermedad. Por ello, el momento de mayor vulnerabilidad para que aparezca la lesión de caries estará siempre asociado a la presencia de biopelícula dental cariogénica y la lesión se observará en las zonas que permiten el acúmulo o retención de la biopelícula en las superficies dentales.

Desde el punto de vista histológico la fluorosis dental se clasifica como una alteración del esmalte tipo hipomineralización y como ya se ha mencionado, su patogénesis no está del todo clara. Diferentes intentos para dilucidar el proceso que conlleva a la hipomineralización del esmalte en presencia de altas concentraciones de fluoruro se han llevado a cabo en modelos animales y en estudios retrospectivos con humanos. Richard et al. suministraron dosis crónicas de fluoruro (2 mg de F⁻/kg de peso corporal al día, a partir de los 8 meses de edad) momento en el cual se asume que se esté produciendo la etapa postsecretora de la mineralización del esmalte dental en los premolares de los cerdos en experimentación.¹⁴ Los resultados indicaron que este grupo dentario desarrolló una hipomineralización difusa del esmalte indistinguible de la fluorosis humana, concluyendo que la exposición a fluoruro afecta la fase de maduración del esmalte y sugiriendo que el mecanismo patogénico puede ser un efecto

de la pérdida selectiva de proteínas o del influjo de minerales, los cuales ocurren durante la etapa post-secretora o de maduración de la formación del esmalte.¹⁴

Un estudio realizado para comprobar la hipótesis sobre si la sensibilidad de la formación del esmalte dental al fluoruro depende de la etapa de desarrollo de los ameloblastos y si las alteraciones de la mineralización en la superficie del esmalte fluorótico son causadas por daños a los ameloblastos en etapas secretoras tardías y de transición. Los autores empleando un modelo murino y tras suministrar dosis únicas intraperitoneal de 2,5 a 20 mg de NaF/Kg de peso corporal, mostró que la sensibilidad al F⁻ depende de la etapa de desarrollo del ameloblasto.¹⁵ Los grupos de ameloblastos de transición fueron los más sensibles, seguidos por los que se encuentran en etapas secretoras tempranas. Estos resultados sugieren que un aumento de la muerte celular inducido por F⁻ en los ameloblastos en etapa de transición acompaña la formación de lesiones necróticas que pueden explicar zonas de hipomineralización en el esmalte.¹⁵

Por otro lado, se ha intentado dilucidar el posible vínculo entre las actividades ameloblásticas, las proteínas secretadas de la matriz del esmalte, las proteasas múltiples, los cristales de esmalte en crecimiento y la composición del fluido, incluidos los iones de calcio y fluoruro durante la mineralización del esmalte en un ambiente con exceso de fluoruro, y a la luz de la evidencia obtenida se puede sugerir que la hipomineralización del esmalte en dientes fluoróticos se deba predominantemente a los efectos aberrantes del exceso de fluoruro en las velocidades a las que las proteínas de la matriz se descomponen y/o las velocidades a las que los subproductos de esta degradación se retiran del esmalte en maduración.¹⁶ Cualquier interferencia con la eliminación de la matriz del esmalte podría producir efectos retardantes en el crecimiento de los cristales durante las etapas de maduración, lo que resultaría en diferentes magnitudes de

porosidad del esmalte en el momento de la erupción del diente.¹⁶ Por lo tanto, un esmalte fluorótico reflejará una porosidad creciente del esmalte superficial y subsuperficial, lo que hace que el esmalte parezca opaco¹⁷, que puede exhibir una serie de cambios que van desde finas líneas blancas opacas que recorren el diente en todas su extensión hasta dientes completamente blancos de aspecto tizoso que puede llegar a ser tan poroso (o hipomineralizado) que el esmalte externo se rompe después de la erupción y el esmalte subsuperficial poroso expuesto se decolora.¹⁷

A diferencia de la fluorosis, la lesión de caries será el resultado de eventos sucesivos de

desmineralización del cristal del esmalte dental donde se produce una pérdida neta de la estructura, con un aparente esmalte superficial más mineralizado que el cuerpo de la lesión.¹⁸ Clínicamente, también se observará como una opacidad (por el incremento de poros a nivel subclínico), de color blanco y podrá observarse brillante y lisa u opaca y rugosa dependiendo de su actividad.¹⁸

Como se puede observar, la etiopatogenia de la caries dental es diferente a la fluorosis y al conocer ambos procesos es posible identificar características clínicas inherentes a cada alteración o enfermedad resumidas en la tabla 1.

Tabla 1. Aspectos comparativos generales entre fluorosis dental y las lesiones de caries dental.

		FLUOROSIS DENTAL	LESIONES DE CARIES DENTAL
ASPECTOS COMPARATIVOS GENERALES	VISIBILIDAD CLÍNICA DE LA LESIÓN	La fluorosis dental se forma durante la etapa pre-eruptiva, por lo tanto, el diente emerge a cavidad bucal afectado.	Las lesiones de caries dental se forman durante la etapa post-eruptiva, por lo tanto, el diente emerge a cavidad bucal sin lesiones y luego se hacen evidentes.
	DAÑO ESTRUCTURAL	Histológicamente hay una hipomineralización del esmalte dental causada por alteraciones del cristal que se forma en presencia de fluoruros.	Histológicamente hay una desmineralización del esmalte por acción ácida.
	APARIENCIA CLÍNICA Y PATRÓN DE EXPRESIÓN	Las manifestaciones clínicas de la fluorosis se presentan de manera bilateral (lo que se observa del lado izquierdo de la boca se refleja como espejo del lado derecho), con igual grado de severidad al comparar los grupos dentarios. (Figura 2A y 2B)	Las lesiones de caries dental no son simétricas, ni cursan con un patrón de bilateralidad. Pueden presentarse en cualquier diente y en cualquier superficie en la zona de retención de la biopelícula.
		Puede afectar de manera total o parcial la superficie dental. Esto dependerá del tiempo de exposición y de la concentración de fluoruro durante la etapa de mineralización del esmalte dental.	La lesión de caries aparecerá en las zonas de mayor retención de la biopelícula dental sobre la superficie del diente y extenderse hasta afectar toda la superficie dental.

Anamnesis detallada: conocer al paciente y su entorno

Otro recurso, que proporciona información importante y ayuda a esclarecer dudas es realizar una anamnesis detallada. En relación a fluorosis, incorporar preguntas adicionales a la historia clínica habitual, como por ejemplo: datos geográficos de residencia, tiempo de permanencia en dicha zona geográfica, conocer el tipo de agua que utiliza el grupo familiar para beber o cocinar, consumo de alimentos y/o suplementos fluorurados dependiendo del país donde se encuentre (leche, sal, azúcar), uso de cremas dentales fluoruradas (tipo, concentración, hábitos de uso), o si algún otro miembro de familia presenta manifestaciones clínica similares, resulta de gran utilidad para determinar fuentes suplementarias de fluoruro como posibles factores de riesgo.¹⁹⁻²²

Con relación a caries, cada día se hace más imperativa la necesidad de incorporar a la historia clínica del paciente una encuesta de riesgo a caries dental; ésta no sólo brinda información actual del estado de salud-enfermedad de caries, también aporta datos importantes relacionados a los agentes causales determinantes o la ausencia de factores protectores que influyen directamente en la velocidad de la progresión de la lesión de caries. El abordaje actual para el tratamiento de las lesiones de caries exige con carácter de obligatoriedad su uso.²³

Al respecto, es importante mencionar que son variados los instrumentos validados²³ disponibles que facilitan la evaluación de riesgo a caries del paciente; un ejemplo de ello es el CAMBRA^{24,25} con dos cuestionarios, una encuesta para edades de 0 a 5 años, y otra para pacientes mayores de 6 años (Tabla 2). En ausencia de un instrumento de evaluación de riesgo, se puede incorporar a la historia del paciente preguntas sobre dieta, específicamente indagar sobre el consumo de carbohidratos (tipo, frecuencia, hora de consumo,

forma de consumo), así como también conocer sobre los hábitos de higiene bucal (cuándo se cepilla, qué utiliza, datos del cepillo y de los dentífricos, entre otros), esto brindará una visión general de los condicionantes.

Clínicamente ¿lesión de caries o fluorosis dental?

La forma efectiva de identificar y clasificar lesiones de caries o manifestaciones clínicas de fluorosis es la estandarización clínica, empleando el método visual o visual-táctil y criterios de evaluación bien establecidos.

En cuanto a fluorosis dental, los índices mayormente empleados para determinar la presencia o ausencia de la alteración, clasificar la severidad y establecer posibles diferencias con otros defectos del desarrollo del esmalte (DDE) son el índice de Deán y el índice de Thylstrup & Fejerskov.²⁶⁻²⁸

En relación con caries dental, la manifestación clínica de la enfermedad o lesión se caracteriza por presentar diferentes estadios de progresión o severidad que va desde un estadio no cavitado hasta la lesión cavitada con exposición de dentina. La utilización de criterios específicos para la detección, clasificación, así como la determinación de la actividad de una lesión de caries se recomiendan ampliamente, y entre los múltiples criterios de detección que pueden encontrarse en la literatura a lo largo del tiempo, el sistema ICDAS²⁹ brinda la posibilidad de una estandarización universal, es el precursor de la guía ICCMS³⁰ y el CARIES CARE³¹, ambos documentos actualizados y sugeridos para el manejo clínico de las lesiones de caries desde el abordaje conservador. En la tabla 3 se presentan los criterios de ICDAS y las categorías de la lesión de caries según ICCMS, con los colores que deben utilizarse en el odontodiagrama de la historia clínica.

Tabla 2. Cuestionario de CAMBRA⁹ modificado, empleado para determinar el riesgo a caries en pacientes mayores de 6 años. Imagen modificada de la guía de práctica clínica para la prevención y tratamiento no invasivo de la caries dental⁸

CUESTIONARIO CAMBRA MODIFICADO PARA EDADES A PARTIR DE LOS 6 AÑOS			
NOMBRE:			
EDAD:	SI	SI	SI
FECHA:			
INDICADORES DE LA ENFERMEDAD			
LESIONES DE CARIES EN DENTINA (DIAGNÓSTICO VISUAL Y RADIOGRÁFICO)			MARCAR "SI" AL CUMPLIRSE EL INDICADOR. UN INDICADOR POSITIVO ES CASI SINÓNIMO DE ALTO RIESGO E IMPLICA LA REALIZACIÓN DE CULTIVO BACTERIANO
LESIONES DE CARIES EN ESMALTE (DIAGNÓSTICO VISUAL, DIAGNOCAM O RADIOGRÁFICO)			
LESIONES DE CARIES BLANCAS EN SUPERFICIES LISAS			
OBTURACIONES REALIZADAS EN LOS ÚLTIMOS TRES AÑOS			
FACTORES DE RIESGO BIOLÓGICO (EFECTUAR "PRUEBAS" SI EXISTE ALGÚN INDICADOR DE ENFERMEDAD)			
GRAN CANTIDAD DE PLACA EN LOS DIENTES			
FACTORES QUE REDUCEN EL FLUJO SALIVAL (MEDICACIÓN, RADIACIÓN, ENFERMEDAD)			
FLUJO SALIVAL ESTIMULADO INADECUADO (POR OBSERVACIÓN O POR MEDICIÓN < 1 ml/min)			
CONSUMO MAYOR A TRES INGESTAS ENTRE HORAS (PICOTEO) O CONSUMO DE BEBIDAS REFRESCANTES (+ DE TRES/DÍA)			
RAÍCES EXPUESTAS			
EN TRATAMIENTO DE ORTODONCIA FUA			
FOSAS Y FISURAS OCLUSALES PROFUNDAS			
USUARIO HABITUAL DE DROGAS (HEROÍNA, COCAINA, MARIHUANA, ÉXTASIS U OTRAS)			
PRUEBA: CULTIVO DE ESTREPTOCOCO O LACTOBACILO MEDIO O ALTO			
PRUEBA: BAJA CAPACIDAD TAMPÓN DE LA SALIVA			
FACTORES PROTECTORES			
VIVE EN UNA ZONA CON AGUA FLUORURADA			
UTILIZA UN ENJUAGUE FLUORURADO DIARIAMENTE			
SE CEPILLA CON PASTA FLUORURADA POR LO MENOS UNA VEZ AL DÍA			
SE CEPILLA CON PASTA FLUORURADA POR LO MENOS DOS VECES AL DÍA			
SE CEPILLA DIARIAMENTE CON UNA PASTA FLUORURADA DE 5.000 PPM			
UTILIZA UNA PASTA DENTAL QUE CONTIENE 1,5 % DE ARGININA			
RECIBE UNA APLICACIÓN SEMESTRAL DE BARNIZ CON CLORHEXIDINA Y TIMOL			
RECIBE UNA APLICACIÓN SEMESTRAL DE BARNIZ O GEL PROFESIONAL DE FLÚOR			
HA TOMADO UN MILIGRAMO DE XYLITOL 4 VECES AL DÍA DURANTE LOS ÚLTIMOS 6 MESES			
PUNTUACIÓN TOTAL : 2 PUNTOS POR INDICADOR MÁS 1 PUNTO POR FACTORES DE RIESGO, MENOS 1 PUNTO POR FACTOR PROTECTOR (A + B – C)	A=	B=	C=
TASA DE FLUJO SALIVAL:			
CULTIVO DE ESTREPTOCOCOS : ALTO MEDIO BAJO CULTIVO DE LACTOBACIOS : ALTO MEDIO BAJO			

Tabla 3. Criterios de ICDAS II y categorías combinadas de la lesión de caries según ICCMS con modificaciones de los autores. En el odontodiagrama se debe utilizar el color amarillo para indicar la presencia de una lesión de caries leve o inicial, el color naranja para indicar la presencia de una lesión de caries moderada y el color rojo para indicar la presencia de una lesión de caries severa o avanzada

ICDAS	DESCRIPCIÓN	TIPS PARA LA DETECCIÓN CLÍNICA	CATEGORÍAS DE LA LESIÓN DE CARIES ICCMS	DESCRIPCIÓN
0	SANO: No hay cambios en la translucidez del esmalte después de secar con aire la superficie dental	Con el espejo bucal proyectar en diferentes direcciones la luz sobre la superficie dental para identificar las propiedades translucidez y birrefringencia de un esmalte sano	SANO (SIN LESIÓN DE CARIES APARENTE)	Superficie dental sana sin evidencia de caries visible (sin cambio o con cambio cuestionable en la translucidez del esmalte) cuando se observa la superficie limpia y después de secado prolongado con aire (5 segundos).8-9 <i>(Las superficies con defectos de desarrollo del esmalte, tales como hipomineralización (incluyendo fluorosis), desgaste de los dientes (atrición, abrasión y erosión) y manchas extrínsecas o intrínsecas se registran como sanas).</i>
1	Opacidad blanca o mancha café que se puede observar después de secar la superficie con aire durante 5 seg.	La lesión puede estar confinada a fosas, fisuras y surcos, o extenderse a las paredes (<1mm) En superficies libres se observa en el tercio cervical cerca de la encía	LESIÓN DE CARIES LEVE O INICIAL	Primer cambio visible o cambio detectable en el esmalte visto como una opacidad de caries o decoloración visible (lesión de mancha blanca y/o café) no consistente con el aspecto clínico del esmalte sano (código ICDAS 1 o 2) y que no muestran ninguna evidencia de ruptura de superficie o sombra subyacente en dentina.
2	Opacidad blanca o mancha café que se puede observar antes de secar la superficie con aire durante 5 seg.	La lesión se observa en las fosas, fisuras y surcos, y se extiende a las paredes (>1mm) En superficies libres se observa en el tercio cervical cerca de la encía con mayor extensión Las lesiones se observan con la superficie dental húmeda.		
3	Pérdida de la integridad superficial del esmalte Microcavidad sin exponer la dentina.	Se observa pérdida de la continuidad del esmalte superficial, un socavado o microcavidad.	LESIÓN DE CARIES MODERADA	Una lesión de mancha blanca o café con Ruptura localizada del esmalte, sin dentina expuesta visible (código ICDAS 3), o una sombra subyacente de dentina (código ICDAS 4), que obviamente se originó en la superficie que se está evaluando. <i>(Para confirmar la ruptura localizada del esmalte, una sonda de la OMS, que tiene una bola en el extremo, se puede pasar suavemente a través del área del diente- se detecta una discontinuidad limitada si la bola cae en la microcavidad/discontinuidad).</i>
4	Sombra en dentina subyacente. Sombra en dentina de color gris, azul o café que se hace visible a través de un esmalte aparentemente intacto	La sombra subyacente no presenta límite de extensión, puede observar de cualquier color. La superficie que se está evaluando presenta un esmalte aparentemente intacto		
5	Cavidad detectable con exposición de dentina	Pérdida visible de la estructura dental con dentina observable	LESIÓN DE CARIES AVANZADA O SEVERA	Cavidad detectable en esmalte opaco o decolorado con dentina visible (códigos ICDAS 5 o 6). <i>(Una sonda de la OMS puede confirmar si la cavidad se extiende dentro de la dentina).</i>
6	Cavidad detectable con exposición de dentina extensa	Cavidad extensa		

Específicamente, la lesión de caries no cavitada llamada lesión de caries leve o inicial, aparece en la superficie dental como una lesión de mancha blanca que puede estar o no pigmentada (Figura 3), en este estadio la lesión de caries puede confundirse con las lesiones tipo opacidades moteadas o con forma de estrías presentes en un

esmalte con fluorosis dental. Sin embargo, aunque ambas lesiones se manifiesten con opacidades blancas o pigmentadas, la ubicación y aspecto de estas son empleados como criterios para establecer el diagnóstico diferencial (Tabla 4).



Figura 3. Lesiones de caries dental leves o iniciales, clasificadas como ICDAS 2¹⁴ observadas en las superficies vestibulares de los dientes anterosuperiores de un paciente que recibió tratamiento con ortodoncia fija. Se observan lesiones de color blanco tiza en las zonas de mayor retención de la biopelícula dental. (Foto Od. Alfredo Natera)

Los estadios más avanzados de la lesión de caries se presentan con una cavidad abierta y exposición de dentina (Figura 4), aunque es menos probable, también pueden confundirse con estadios severos de fluorosis dental que causan la destrucción parcial de la estructura dentaria. En estos casos es

importante observar el estado del esmalte remanente (no involucrado en la lesión) que se observará aparentemente sano cuando hablamos de una lesión de caries ICDAS 5 o 6²⁹; y apreciablemente afectado en el caso de fluorosis dental.



Figura 4. Lesiones de caries dental avanzadas o severas, clasificadas como ICDAS 5/6¹⁴ observadas en las superficies vestibulares de los dientes anterosuperiores. Se evidencian lesiones cavitadas con exposición de dentina que abarca el tercio cervical y medio de la superficie y esmalte aparentemente sano en el tercio incisal. (Foto Od. Alfredo Natera)

Tabla 4. Elementos comparativos específicos respecto a la ubicación y aspecto de las manifestaciones clínicas observables en la fluorosis dental y en las lesiones de caries no cavitadas. (Fotos Od. Alfredo Natera).

ASPECTOS COMPARATIVOS ESPECÍFICOS			
	FLUOROSIS DENTAL		LESIÓN DE CARIES NO CAVITADA
SUPERFICIES OCLUSALES	La mancha blanca o pigmentada de fluorosis se observa afectando cualquier parte o toda la superficie dental. 		La lesión no cavitada de caries dental, blanca o pigmentada se ubica en surcos, fosas o fisuras de la superficie oclusal. 
SUPERFICIES LIBRES	La mancha blanca o pigmentada se puede observar en cualquier zona de la superficie, en forma de moteado o estrías. También puede afectar toda la superficie dependiendo de la severidad. 		La lesión de caries no cavitada, blanca o pigmentada se ubicará en el tercio cervical de la superficie, lugar que se asocia a los depósitos de biopelícula dental. Tiene aspecto de medialuna.  
SUPERFICIES PROXIMALES	La mancha blanca o pigmentada se puede observar en cualquier zona de la superficie, en forma de moteado o estrías. 		La lesión de caries no cavitada, blanca o pigmentada se ubicará debajo del punto de contacto interproximal 

Existen métodos auxiliares no convencionales diseñados para facilitar la detección de lesiones de caries no cavitadas y/o fluorosis dental; en su mayoría basados en un mismo mecanismo de acción, hacer incidir un haz de luz sobre la superficie dental que se está evaluando para identificar alteraciones no visibles clínicamente o tener mayor precisión en el diagnóstico de la misma.³²⁻³⁵ Antes de utilizar alguno de ellos, es importante indagar sobre la sensibilidad y especificidad de cada método para conocer la probabilidad de obtener mediciones “falsa - positivas” o “verdadera - negativas”. En este sentido, se recomienda su uso con carácter complementario y nunca emplearse sustituyendo el criterio clínico del evaluador. En las figuras 5 y 6 se muestran algunas imágenes obtenidas por

transiluminación de la superficie dental con luz ultravioleta (5B y 6B), observándose algunas opacidades asociadas a fluorosis o caries dental no apreciables en las imágenes obtenidas con luz blanca (5A y 6A).

Por último, hay que recordar que el diagnóstico diferencial debe realizarse con pensamiento analítico y como hemos mencionado en este capítulo, hay que integrar las observaciones clínicas, la anamnesis y la etiología de la enfermedad o condición para obtener un resultado confiable. El diagnóstico definitivo será relevante a la hora de diseñar un plan de tratamiento específico y no puede darse por sentado, ya que al identificar la presencia de una lesión de caries activa significará que el individuo padece la

enfermedad caries dental y debe tratarse de forma sintomática (atendiendo la lesión) y de manera causal (eliminando los agentes patológicos y potenciando los agentes protectores), con el

objetivo de controlar la enfermedad y evitar que aparezcan nuevas lesiones. El diagnóstico de fluorosis implicará acciones terapéuticas dependientes de la severidad de la condición.

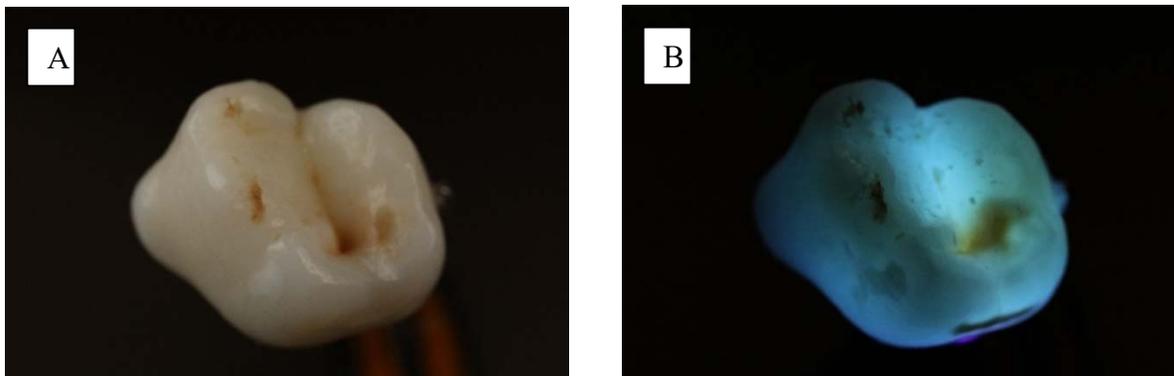


Figura 5. Fotografías de la lesión de caries dental no cavitada ICDAS 2, leve o inicial ubicada en la superficie oclusal del molar. Imagen obtenida con luz blanca (A) y transiluminación con luz ultravioleta (B) donde se puede observar la extensión de la lesión de caries. (Foto Od. Alfredo Natera)

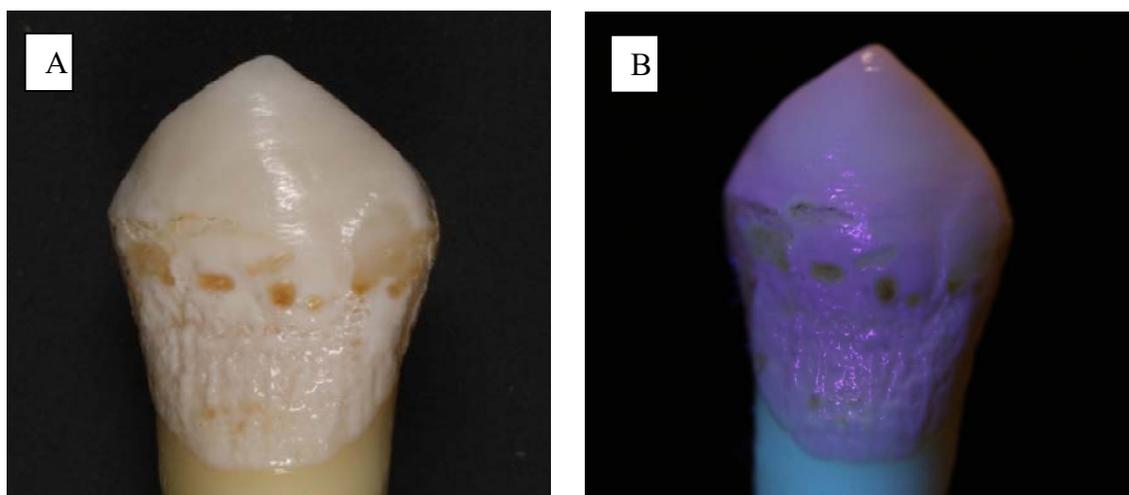


Figura 6. Imágenes de la superficie vestibular de un canino con fluorosis dental observada con luz blanca (A) y con transiluminación con luz ultravioleta (B) donde se puede observar con más detalle la irregularidad del esmalte dental. (Foto Od. Alfredo Natera)

Discusión

Diferenciar los defectos fluoróticos de las lesiones de caries dental es fundamental para la decisión diagnóstica y el tratamiento acertado. Si bien los criterios de evaluación permiten asignar una clasificación a características notorias en la superficie dental y en caso de fluorosis permite

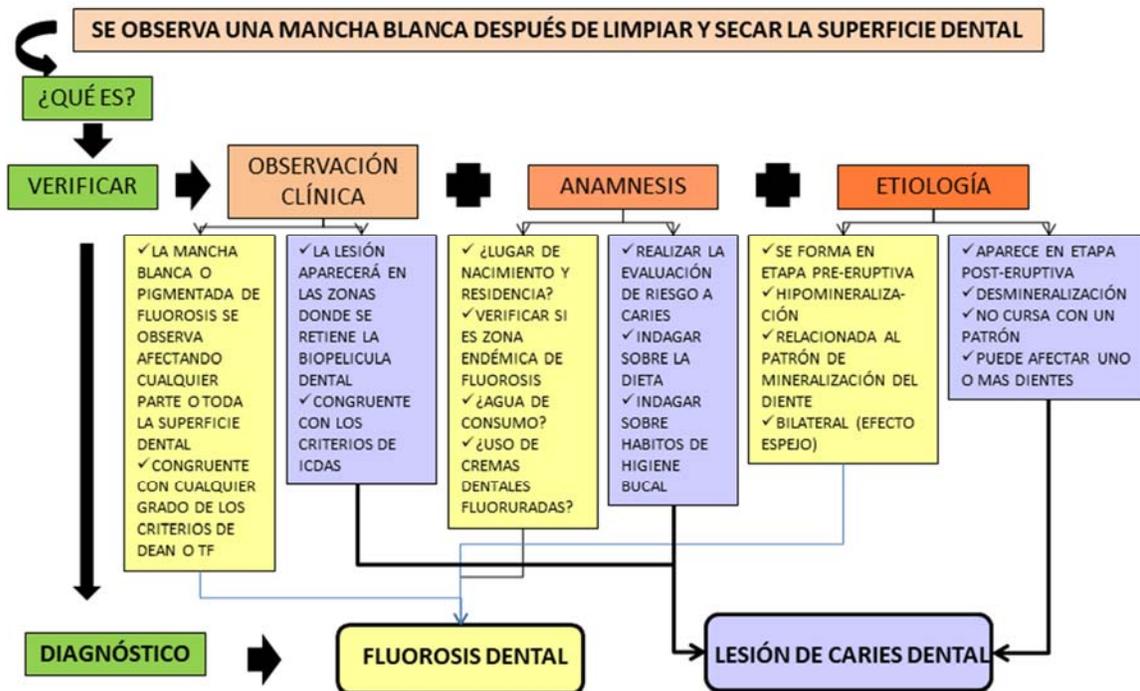
discriminar las manchas blancas observando la distribuciones simétricas y asimétricas en la cavidad bucal, hay casos en los que se pueden presentar lesiones de caries de manera bilateral; por ejemplo, en individuos que recibieron tratamiento con ortodoncia fija y durante este periodo de tiempo desarrollaron lesiones de caries que afectan la cara vestibular de los dientes y que

se observan como manchas blancas de manera simétrica en la cavidad bucal (figura 3). Por otro lado, una revisión realizada por Cutress et al. señala que el patrón y la distribución de la manifestación clínica de la fluorosis dental pueden no ser características únicas de la alteración, describiendo que elementos metabólicos, oligoelementos y la desnutrición inducen opacidades bilaterales simétricas del esmalte en desarrollo, posibilitando un diagnóstico erróneo de opacidades o manchas no inducidas por fluoruros.³⁶ En estos casos la historia clínica del paciente y la anamnesis demostrarán la ausencia de exposiciones conocidas al fluoruro.³⁶

Considerando que los índices para identificar y clasificar la fluorosis dental difieren de manera específica, todos utilizan los mismos signos de diagnóstico subyacentes, descritos originalmente por Dean, Black y McKay, tras relacionar causalmente los signos clínicos observados en el esmalte dental con altas concentraciones de fluoruro en el agua de consumo humano (dosis superiores al nivel óptimo)³⁷. Emplear los mismos criterios de evaluación en el diagnóstico clínico

basándose en signos bien diferenciados que permitirán la identificación de las opacidades fluoróticas de las no fluoróticas, deberá estar siempre acompañado de un buen diagnóstico diferencial y de la evaluación de los antecedentes de exposición al fluoruro.³⁷ En este sentido, se recomienda el uso de historias clínicas específicas para fluorosis dental como la propuesta por Natera et al.³⁸ o incluir cuestionarios sobre exposiciones al fluoruro en las historias clínicas habituales.

Por último, se debe enfatizar sobre la importancia de detectar las lesiones de caries en un estadio no cavitado, visibles como manchas blancas o pigmentadas. Su identificación, clasificación y determinación de su actividad mediante el uso de criterios bien establecidos como ICDAS no solo son trascendentales a la hora realizar un diagnóstico diferencial con la fluorosis dental, sino que además permitirá atender al paciente enfermo de manera oportuna y eficaz. Considerando todo lo señalado, se propone un diagrama orientativo para facilitar el proceso de diferenciación entre una lesión de caries y la fluorosis dental (figura 7).





Referencias

1. Srivastava S, Flora SJS. Fluoride in Drinking Water and Skeletal Fluorosis: a Review of the Global Impact. *Curr Environ Health Rep.* 2020 Jun;7(2):140-146. doi: 10.1007/s40572-020-00270-9. PMID: 32207100.
2. Gu LS, Wei X, Ling JQ. [Etiology, diagnosis, prevention and treatment of dental fluorosis]. *Zhonghua Kou Qiang Yi Xue Za Zhi.* 2020 May 9;55(5):296-301. Chinese. doi: 10.3760/cma.j.cn112144-20200317-00156. PMID: 32392970.
3. Chakraborty A, Pramanik S, Datta K, Goswami R, Saha D, Majumdar KK, Sikdar N. Possible Association Between Polymorphisms in ESR1, COL1A2, BGLAP, SPARC, VDR, and MMP2 Genes and Dental Fluorosis in a Population from an Endemic Region of West Bengal. *Biol Trace Elem Res.* 2022 Nov; 200(11):4641-4653. doi: 10.1007/s12011-021-03072-8. Epub 2022 Jan 23. PMID: 35066749.
4. Pramanik S, Saha D. The genetic influence in fluorosis. *Environ Toxicol Pharmacol.* 2017 Dec; 56:157-162. doi: 10.1016/j.etap.2017.09.008. Epub 2017 Sep 15. PMID: 28938149.
5. González-Casamada C, Nevarez-Rascón M, Nevarez-Rascón A, González-Galván M, Isiordia-Espinoza MA, Bologna-Molina R, Sánchez-Pérez L, Molina-Frechero N. Single Nucleotide Polymorphisms and Dental Fluorosis: A Systematic Review. *Dent J (Basel).* 2022 Nov 6;10(11):211. doi: 10.3390/dj10110211. PMID: 36354656; PMCID: PMC9689045.
6. Vélez-León EM, Albaladejo-Martínez A, Ortiz-Ortega P, Cuenca-León K, Armas-Vega A, Melo M. Distribution of Dental Fluorosis in the Southern Zone of Ecuador: An Epidemiological Study. *Dent J (Basel).* 2023 Mar 3;11(3):71. doi: 10.3390/dj11030071. PMID: 36975568; PMCID: PMC10047061.
7. Abanto Álvarez J, Rezende KM, Marocho SM, Alves FB, Celiberti P, Ciamponi AL. Dental fluorosis: exposure, prevention and management. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal.* 2009 Feb 1; 14(2): E103-7. PMID: 19179949.
8. Lewis DW, Banting DW. Water fluoridation: current effectiveness and dental fluorosis. *Community Dent Oral Epidemiol* 1994; 22:53-58.
9. Burt BA, Keels MA, Heller KE. Fluorosis development in seven age Cohorts after an 11-month Break in Water Fluoridation. *J Dent Res* 2003; 82(1):64-68.
10. Montero M, Rojas-Sanchez F, Socorro M, Torres J, Acevedo AM. Experiencia de caries y fluorosis dental en escolares que consumen agua con diferentes concentraciones de fluoruro en Maiquetía, Estado Vargas, Venezuela [Dental caries and fluorosis in children consuming water with different fluoride concentrations in Maiquetia, Vargas State, Venezuela]. *Invest Clin.* 2007 Mar;48(1):5-19. Spanish. PMID: 17432540.
11. Machiulskiene V, Campus G, Carvalho JC, Dige I, Ekstrand KR, Jablonski-Momeni A, Maltz M, Manton DJ, Martignon S, Martinez-Mier EA, Pitts NB, Schulte AG, Splieth CH, Tenuta LMA, Ferreira Zandona A, Nyvad B. Terminology of Dental Caries and Dental Caries Management: Consensus Report of a Workshop Organized by ORCA and Cariology Research Group of IADR. *Caries Res.* 2020; 54(1):7-14. doi: 10.1159/000503309. Epub 2019 Oct 7. PMID: 31590168.
12. Acevedo AM, Garcia-Quintana A, Frattaroli-Pericchi A, Feldman S. An extended concept of dental caries and update of cariology terminology. *Global Journal of Medical Research.* 2022 August. 22 (2).

13. Fejerskov O. Concepts of dental caries and their consequences for understanding the disease. *Community Dental Oral Epidemiol.* 1997; 2: 5-12.
14. Richards A, Kragstrup J, Josephsen K, Fejerskov O. Dental fluorosis developed in post-secretory enamel. *J Dent Res.* 1986 Dec;65(12):1406-9. doi: 10.1177/00220345860650120501. PMID: 3465769.
15. Lyaruu DM, Bervoets TJ, Bronckers AL. Short exposure to high levels of fluoride induces stage-dependent structural changes in ameloblasts and enamel mineralization. *Eur J Oral Sci.* 2006 May;114 Suppl 1:111-5; discussion 127-9, 380. doi: 10.1111/j.1600-0722.2006.00346.x. PMID: 16674671.
16. Aoba T, Fejerskov O. Dental fluorosis: chemistry and biology. *Crit Rev Oral Biol Med.* 2002;13(2):155-70. doi: 10.1177/154411130201300206. PMID: 12097358.
17. Fejerskov O, Manji F, Baelum V. The nature and mechanisms of dental fluorosis in man. *J Dent Res.* 1990 Feb;69 Spec No:692-700; discussion 721. doi: 10.1177/00220345900690S135. PMID: 2179331.
18. Ekstrand KR, Gimenez T, Ferreira FR, Mendes FM, Braga MM. The International Caries Detection and Assessment System - ICDAS: A Systematic Review. *Caries Res.* 2018;52(5):406-419. doi: 10.1159/000486429. Epub 2018 Mar 8. PMID: 29518788.
19. Beltrán-Valladares PR, Cocom-Tun H, Casanova-Rosado JF, Vallejos-Sánchez AA, Medina-Solís CE, Maupomé G. Prevalencia de fluorosis dental y fuentes adicionales de exposición a fluoruro como factores de riesgo a fluorosis dental en escolares de Campeche, México. *Rev Invest Clin.* 2005 Jul-Aug;57(4):532-9. Spanish. PMID: 16315637.
20. Davies RM, Ellwood RP, Davies GM. The rational use of fluoride toothpaste. *Int J Dent Hyg.* 2003 Feb;1(1):3-8. doi: 10.1034/j.1601-5037.2003.00001.x. PMID: 16451540.
21. Spencer AJ, Do LG. Changing risk factors for fluorosis among South Australian children. *Community Dent Oral Epidemiol.* 2008 Jun;36(3):210-8. doi: 10.1111/j.1600-0528.2007.00389.x. PMID: 18474053.
22. Itthagarun A, Thaveesangpanich P, King NM, Tay FR, Wefel JS. Effects of different amounts of a low fluoride toothpaste on primary enamel lesion progression: a preliminary study using in vitro pH-cycling system. *Eur Arch Paediatr Dent.* 2007 Mar;8(1):69-73. doi: 10.1007/BF03262573. PMID: 17394894.
23. Casals Peidró E, García Pereiro M.A. Guía de práctica clínica para la prevención y tratamiento no invasivo de la caries dental. *RCOE.* 2014 Sep; 19 (3) 189-248.
24. Featherstone JDB, Chaffee BW. The Evidence for Caries Management by Risk Assessment (CAMBRA®). *Adv Dent Res.* 2018 Feb; 29(1):9-14. doi: 10.1177/0022034517736500. PMID: 29355423; PMCID: PMC5784484.
25. Coelho A, Amaro I, Iunes T, Paula A, Marto CM, Saraiva J, Ferreira MM, Carrilho E. CAMBRA Protocol Efficacy: A Systematic Review and Critical Appraisal. *Dent J (Basel).* 2022 Jun 1; 10(6):97. doi: 10.3390/dj10060097. PMID: 35735639; PMCID: PMC9221725
26. Martignon S, Bartlett D, Manton DJ, Martinez-Mier EA, Splieth C, Avila V. Epidemiology of Erosive Tooth Wear, Dental Fluorosis and Molar Incisor Hypomineralization in the American Continent. *Caries Res.* 2021;55(1):1-11. doi: 10.1159/000512483. Epub 2021 Jan 13. PMID: 33440378.
27. Kumar JV, Swango PA, Opima PN, Green EL. Dean's fluorosis index: an assessment of



- examiner reliability. *J Public Health Dent.* 2000 Winter;60(1):57-9. doi: 10.1111/j.1752-7325.2000.tb 03294.x. PMID: 10734619.
28. Adelário AK, Vilas-Novas LF, Castilho LS, Vargas AM, Ferreira EF, Abreu MH. Accuracy of the simplified Thylstrup & Fejerskov index in rural communities with endemic fluorosis. *Int J Environ Res Public Health.* 2010 Mar;7(3):927-37. doi: 10.3390/ijerph7030927. Epub 2010 Mar 9. PMID: 20617010; PMCID: PMC2872308.
29. Dikmen B. Icdas II criteria (international caries detection and assessment system). *J Istanb Univ Fac Dent.* 2015 Oct 21;49(3):63-72. doi: 10.17096/jiufd.38691. PMID: 28955548; PMCID: PMC5573507.
30. Pitts NB, Ekstrand KR; ICDAS Foundation. International Caries Detection and Assessment System (ICDAS) and its International Caries Classification and Management System (ICCMS) - methods for staging of the caries process and enabling dentists to manage caries. *Community Dent Oral Epidemiol.* 2013 Feb; 41(1): e41-52. doi: 10.1111/cdoe.12025. PMID: 24916677.
31. Pitts NB, Banerjee A, Mazevet ME, Goffin G, Martignon S. From 'ICDAS' to 'CariesCare International': the 20-year journey building international consensus to take caries evidence into clinical practice. *Br Dent J.* 2021 Dec;231(12):769-774. doi: 10.1038/s41415-021-3732-2. Epub 2021 Dec 17. PMID: 34921275; PMCID: PMC8680063.
32. Liu Z, Goodwin M, Ellwood RP, Pretty IA, McGrady M. Automatic detection and classification of dental fluorosis in vivo using white light and fluorescence imaging. *J Dent.* 2018 Jul;74 Suppl 1:S34-S41. doi: 10.1016/j.jdent.2018.04.021. PMID: 29929587.
33. McGrady MG, Ellwood RP, Taylor A, Maguire A, Goodwin M, Boothman N, Pretty IA. Evaluating the use of fluorescent imaging for the quantification of dental fluorosis. *BMC Oral Health.* 2012 Nov 1;12:47. doi: 10.1186/1472-6831-12-47. PMID: 23116324; PMCID: PMC3549943.
34. Pretty IA, McGrady M, Zakian C, Ellwood RP, Taylor A, Sharif MO, Iafolla T, Martinez-Mier EA, Srisilapanan P, Korwanich N, Goodwin M, Dye BA. Quantitative light fluorescence (QLF) and polarized white light (PWL) assessments of dental fluorosis in an epidemiological setting. *BMC Public Health.* 2012 May 20;12:366. doi: 10.1186/1471-2458-12-366. PMID: 22607363; PMCID: PMC3490889.
35. McGrady MG, Ellwood RP, Srisilapanan P, Korwanich N, Taylor A, Goodwin M, Pretty IA. Dental fluorosis in populations from Chiang Mai, Thailand with different fluoride exposures - paper 2: the ability of fluorescence imaging to detect differences in fluorosis prevalence and severity for different fluoride intakes from water. *BMC Oral Health.* 2012 Aug 21;12:33. doi: 10.1186/1472-6831-12-33. PMID: 22908997; PMCID: PMC3478182.
36. Cutress TW, Suckling GW. Differential diagnosis of dental fluorosis. *J Dent Res.* 1990 Feb;69 Spec No:714-20; discussion 721. doi: 10.1177/00220345900690S138. PMID: 2179334.
37. Pendrys DG. The differential diagnosis of fluorosis. *J Public Health Dent.* 1999 Fall;59(4):235-8. doi: 10.1111/j.1752-7325.1999.tb03275.x. PMID: 10682329.
38. Natera A, Acosta MG, Tortolero MB. Propuesta de historia clínica para el diagnóstico y manejo de fluorosis dental de forma integral. *Acta odontológica venezolana.* 2020; 58 (1): 13 - 14. ISSN 0001-6365,



Maestría en Biología Oral

El egresado desarrollará competencias profesionales para

- * Diseñar, ejecutar y evaluar investigaciones dirigidas a la búsqueda de conocimientos de los procesos biológicos que afectan la salud buco-maxilo-facial que conlleven a la prevención y control.**
- * Asesorar investigaciones científicas en el área de Biología Oral.**
- * Aplicar la producción científica para resolver problemas en el campo de la Salud Pública interactuando con equipos interdisciplinarios y transdisciplinarios, utilizando el desarrollo de la Biotecnología.**
- * Desarrollar y organizar proyectos de prevención en salud y de diagnóstico precoz de patologías buco-maxilo-facial.**

Información: Universidad de Carabobo. Facultad de Odontología. Laboratorio de Patología. Campus Universitario Bárbula. Pabellón 11. Municipio Naguanagua, Estado Carabobo. Apartado Postal 2005.

Telf.: +58-0241-867.0074/ 867.3935 / 867.4103

ENSAYO

Online ISSN: 2665-0193

Print ISSN: 1315-2823

El esfuerzo terapéutico y los eventos adversos, espacios para la discusión bioética en Odontología**Therapeutic effort and adverse events, spaces for bioethical discussion in dentistry**

Dorta Jorge Oliveros¹, Ríos Barthyde Vielma¹, Giusti Barreto Juan Carlos¹,
Bocaranda Ortega Omar¹, Pérez Oliveros Rosa Belén²

¹Odontólogo. Facultad de Odontología. Universidad de Carabobo. Valencia, Venezuela.

²Universidad Nacional Abierta. Valencia, Venezuela.

oliverosdorta@gmail.com

Recibido 01/05/2023

Aceptado 25/06/2023

Resumen

La presente investigación tiene como propósito valorar la formación del clínico para el manejo del esfuerzo y de eventos adversos en los espacios terapéuticos odontológicos. Para ello se toma como punto de partida, los estudios de Potter, quien inició en los espacios científicos mundiales, el desarrollo de una cultura bioética que se ha ampliado a diversos centros hospitalarios e instituciones de salud desde una perspectiva multidisciplinaria. Metodológicamente, se abordó como un trabajo documental e interpretativo, para el cual se consideraron más de 25 referencias bibliografías especializadas. Como resultado, se obtuvieron estudios y experiencias que destacan la importancia de los principios bioéticos ante el esfuerzo terapéutico. Así mismo, se concretaron protocolos para el manejo de los eventos adversos, tendientes a favorecer la seguridad del paciente. Como conclusión se hace una aproximación teórica que invita a propiciar una cultura caracterizada con el esfuerzo terapéutico y los eventos adversos en odontología, capaz de gestar una acción mancomunada entre la universidad, el gremio y la sociedad.

Palabras clave: odontología, bioética, esfuerzo terapéutico, eventos adversos.

Summary

The purpose of this research is to assess the training of the clinician for the management of effort and adverse events in dental therapeutic spaces. For this, the studies of Potter are taken as a starting point, who began in world scientific spaces, the development of a bioethical culture that has been extended to various hospitals and health institutions from a multidisciplinary perspective. Methodologically, it was approached as a documentary and interpretive work, for which more than 25 specialized bibliographies references were considered. As a result, studies and experiences were obtained that highlight the importance of bioethical principles before the therapeutic effort. Likewise, protocols were specified for the management of adverse events, tending to favor patient safety. As a conclusion, a theoretical approach is made that invites to promote a culture characterized by therapeutic effort and adverse events in dentistry, capable of generating a joint action between the university, the guild and society.

Keywords: odontology, bioethics, therapeutic effort, adverse events.

Introducción

En la historia científica reciente, la bioética aparece en las postrimerías del siglo pasado cuando Potter la presenta en los espacios científicos mundiales. Desde ese entonces ha tenido un vertiginoso crecimiento, hasta el punto de generar una “cultura bioética” en la mayoría de los espacios del quehacer humano. “Su base se ha ampliado, desde pequeños espacios de consultoría en algunos centros hospitalarios, a la fundación de Departamentos en buen número de instituciones de salud”.¹

Como se puede apreciar, se ha materializado el concepto de bioética global que el mismo Potter hizo referencia, logró la bioética trascender los espacios de las ciencias de la salud y recrearse en la multidisciplinariedad. En suma, con cualquier indicador que se emplee, la bioética resulta un campo en expansión y renovación continua, y durante la última década ha introducido importantes cambios en su estructura cognitiva, su metodología y su propio ethos.¹

Esta dinámica cognitiva genera una serie de consideraciones que afectan a las disciplinas que albergan esta “cultura bioética” las cuáles van más allá de las ciencias relacionadas con la salud, y se suman otras cada vez más enriquecedoras, como: las Ciencias Políticas y Jurídicas, las Ciencias Sociales y las Educativas, entre otras.

De alguna manera, se dinamizó la discusión y por supuesto la praxis en torno a la bioética. Este lenguaje transdisciplinario de la bioética determina una perspectiva revitalizadora a la Odontología y en particular hacia una mayor valoración en la relación odontólogo-paciente, aplicación de la bioética en el quehacer odontológico, permitiendo una efectiva incorporación del paciente a la consulta.²

A partir de la premisa arriba descrita y al tono de la búsqueda de orientaciones para ciertas interrogantes que surgieron en las discusiones odontológicas sucedidas en algunos cursos de postgrado de la Facultad de Odontología de la Universidad de Carabobo, surge la imaginación científica materializada en las siguientes interrogantes orientadoras: ¿Qué elementos cognitivos deben gestarse en el clínico, para mejorar su capacidad de interpretación ante el esfuerzo terapéutico y los eventos adversos? y por supuesto ¿De qué manera se puede agilizar las resoluciones de los acertijos clínicos que estas instancias pudieran generar?

Cabe subrayar que en todas estas inquietudes, deben manejarse las necesarias consideraciones de los enfoques bioéticos y además, se deben tratar de solventar los aspectos económicos, tan determinantes en los países latinoamericanos y en especial en Venezuela (ver figura 1).

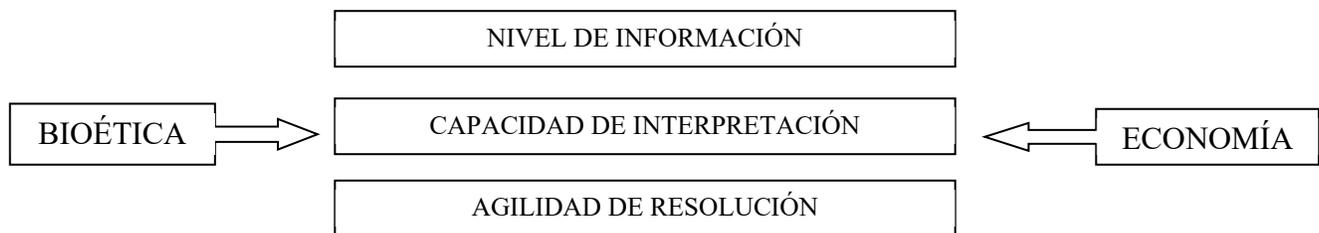


Figura 1. Enfoque bioético y económico

En procura de iniciar un trabajo teórico, se ejecuta una discusión en torno a los dos aspectos antes mencionados como lo son, el esfuerzo terapéutico y el manejo de los acontecimientos adversos,

argumentaciones utilizadas en el área de la medicina.

El esfuerzo Terapéutico

El Esfuerzo Terapéutico es un concepto que se maneja en la medicina crítica, se refiere a los diferentes procedimientos clínicos que se ejecutan para estabilizar los signos vitales del paciente². Se pretende entonces, argumentar y presentar el esfuerzo terapéutico como una instancia que permita, en la práctica odontológica sustentar las decisiones clínicas. El esfuerzo terapéutico lo describe Betancourt como una práctica clínica que permite aplicar medidas terapéuticas adecuadas y proporcionales a la situación real del enfermo, al estadio evolutivo de su enfermedad³. De igual manera, hace referencia al tratamiento o medios desproporcionados que en estos casos, son medidas no adecuadas a la situación clínica real del enfermo, por no ser proporcionales a los resultados esperados.³⁻⁴

Cobran importancia en estos casos referidos, los aspectos económicos que necesariamente surgen al ejecutar los tratamientos y no se adecúan a los objetivos esperados. Al respecto, el autor antes mencionado señala, que todo tratamiento que no mejora el pronóstico ni los síntomas es tajantemente fútil, es decir, cuando no se consigue el objetivo fisiológico deseado³. En estos casos el pensamiento bioético pulsa al encarar estas posturas clínicas y surge el dilema: ¿Estará el profesional procediendo bioéticamente al dejar de actuar cuando no se asegure completamente el éxito clínico? Indiscutiblemente sí. Toda vez que al evitar un tratamiento desproporcionado se materializan los principios de la autonomía y beneficencia al paciente.

Para ejemplificar estas consideraciones en el campo de la operatoria dental, cabe mencionar algunos casos, a saber:

- No asumir el principio de la “máxima prevención y mínima intervención”, eliminar tejido dentario sano o con capacidad de

remineralización, es un tratamiento desproporcionado.

- En el campo de la endodoncia, con respecto al hecho clínico, es común no permitir a la pulpa dental reaccionar biológicamente y salir de manera fisiológica de su estado morbo y extirparla.

Los casos clínicos descritos anteriormente, hacen referencia a la limitación de Esfuerzo Terapéutico (LET) el cual determina la decisión de no iniciar o retirar tratamientos que no aseguren la efectividad en el paciente,⁵ ante esta situación surge un dilema bioético, ¿el no actuar es incurrir en una grave omisión en perjuicio del paciente? “Por supuesto, que no se trata de la omisión deliberada de un cuidado debido y necesario para la curación o supervivencia del enfermo, sino de no comenzar un tratamiento cuando carezca de sentido y buen juicio clínico según los criterios médicos actualizados”³, esta argumentación bioética, brinda la posibilidad de sustentar axiológicamente la decisión clínica de no actuar sin la seguridad de mejorar la condición bucal del paciente.

Por otra parte, el esfuerzo terapéutico está sustentado bioéticamente en los principios de beneficencia, y la no maleficencia. Desde el punto de vista de la beneficencia, pone todo el acento en el interés y el bienestar del ser humano, lo cual conlleva en que la praxis biomédica suponga un beneficio real y directo para la salud de las personas. El interés terapéutico supone un beneficio real para el paciente biomédico⁶, toda intervención terapéutica al paciente debe generar un beneficio a su condición de salud, es inaceptable prescribir y ejecutar procedimientos que sean claramente maleficentes, este principio “se formuló en la medicina hipocrática como: *Primum non nocere*, es decir, lo primero es no hacer daño al paciente. Se trata de respetar la integridad física y psicológica de la vida humana”⁶. A partir de estas premisas bioéticas, se puede caracterizar la siguiente situación clínica:

¿Se justifica la rehabilitación de los focos cariosos en pacientes con alteraciones de los factores subclínicos de la enfermedad caries dental (ECD)? Desde el punto de vista de la cariología, hasta tanto no se controlen los factores subclínicos de la ECD toda rehabilitación estará enmarcada en el fracaso biológico y clínico. Los objetivos del tratamiento médico son los de promover una mejoría en el estado de salud del paciente, curar la enfermedad, aliviar el sufrimiento. La justificación de cualquier tratamiento médico deriva de los beneficios que se espera se produzcan con su aplicación.³

Esfuerzo Terapéutico y Tecnología

El avasallante crecimiento exponencial de los avances tecno-científicos, han generado ciertas consideraciones, que de alguna manera pretenden resaltar la condición humana en la dinámica de las ciencias de la salud, al respecto la siguiente cita caracteriza esta situación:

“Vivimos una época compleja, en la que la dinámica acelerada de la producción del saber, el desarrollo incesante de la ciencia y la tecnología se perciben con mayor nitidez. Hoy la humanidad ha adquirido nuevos conocimientos, valores éticos y suficientes recursos científicos y tecnológicos que usados adecuadamente, permiten marchar hacia una nueva etapa histórica de justicia y humanismo, donde las decisiones médicas a tomar tengan en cuenta no solo los conocimientos científicos, si no también lo humano y lo económico.”⁷

Un elemento importante e innovador que ha surgido en el acontecer clínico odontológico que impacta el esfuerzo terapéutico, se refiere al uso desmedido de la tecnología. Es preocupante notar que el profesional de la odontología está sometido a una constante y avasallante utilización de la tecnología en su praxis diaria, generando un constructo denominado “Ensimismamiento en la Técnica”⁸, lo cual no le permite disponer de un pensamiento reflexivo.

De esta forma, asume el clínico una dependencia acentuada a la técnica, confiando y sustentando su hacer en publicaciones disponibles en internet (algunas no arbitradas), dejando a un lado la necesidad de profundizar sus conocimientos y de consultar con especialistas.

Obviamente, los avances tecnológicos deben ser utilizados, pero con ciertas condiciones. Por lo general, no se dispone de una certeza en el resultado esperado luego de la aplicación de una técnica específica en el área de la salud, precisamente porque se basan en la lógica de la probabilidad y no en la certeza⁵, pensar que el discurso tecnológico *per se*, no brinda una completa certeza clínica, puede generar afecciones colaterales perjudiciales para el paciente. “El imperativo tecnológico presupone una certeza inexistente, y si esperamos a que eso ocurra se cae consciente o no, en el ensañamiento terapéutico”⁵, aplicar tecnología de manera indiscriminada sin un objetivo clínico claro, propicia la terapéutica desprovista de responsabilidad y de beneficios reales al paciente⁹.

En la comunidad clínica odontológica, más por efecto de marketing que por una certeza clínica, la acción basada en lo “nuevo” siempre es buena, sin embargo, esto no es necesariamente verdad.

Al respecto, “El imperativo tecnológico presupone una certeza inexistente, y si esperamos a que eso ocurra, caeremos sin duda, en el ensañamiento terapéutico”⁵, lo cual es contrario al respeto de la dignidad de la persona con necesidades asistenciales en salud, a las que llamamos pacientes.

En repetidas situaciones, algunas innovaciones en los biomateriales odontológicos ofrecen opciones con características aparentemente ideales y al poco tiempo, son descontinuados ya que los beneficios ofertados no resultan los esperados. Esta premisa de bioética clínica, orienta a propiciar en el terapeuta odontológico, una

condición en la cual su capacitación le permita razonar de manera crítica, la información tecnológica antes de su utilización. Las funciones de la ciencia, a saber: Describir, Explicar, Controlar y Predecir, forman parte de una metodología denominada el DECP de la Odontología, que permite propiciar en el clínico, un pensamiento más crítico y reflexivo antes tomar una decisión de cualquier índole en el acontecer clínico odontológico.⁸ Las ciencias de la salud, necesitan profesionales que armonicen de manera equilibrada, los sofisticados conocimientos técnicos con las cualidades más humanas y éticas del ejercicio de las profesiones, en procura del beneficio de los pacientes.⁴

Eventos Adversos

Otro aspecto importante que se incorpora a esta discusión bioética es el referido a los denominados Eventos Adversos (EA), los cuales representan todos aquellos procedimientos sanitarios que pudieran generar en el paciente lesiones, discapacidades e incluso la muerte^{10,11}, más aún, no solo los referidos a la dimensión material física del paciente, sino también a la esfera psicológica y social.

Asimismo, los eventos adversos además del gran impacto en la salud de las personas generan dificultades operativas y en el ejercicio profesional, razón por la cual es necesario conocer el comportamiento de éstos, en las instituciones de salud.¹²

La seguridad del paciente es un tema de gran importancia a nivel de la salud en América Latina. Por lo general, la atención en salud puede involucrar un equipo de profesionales que prestan atención a los pacientes, usualmente en el marco regulatorio de salud y con el apoyo de dispositivos de alta tecnología para el diagnóstico y tratamiento de los mismos, muchas veces con tiempos y recursos limitados en la mayoría de los centros asistenciales públicos e inclusive privados, por consiguiente una amplia gama de

factores intervienen y determinan, la calidad del tratamiento y la consecuente posibilidad de presentarse EA, como un desenlace no deseado de estos procesos de atención en salud.¹³

El fenómeno de los EA también se refiere a un incidente que ha producido daño en un paciente y que puede o no estar asociado a un error clínico.¹⁴

Surge de inmediato, en el *corpus* bioético de cualquier clínico, una interrogante inquietante: ¿Cuántos EA habré generado de manera consciente o inconsciente en los pacientes? Aunque resulte difícil de asumir, sería sin lugar a dudas una temeridad afirmar que un profesional de la odontología o de cualquier otra área de la salud, esté exento de esta situación.

Sin embargo, lo importante en este caso, es profundizar el conocimiento sobre las EA, quizás no para evitarlos en su totalidad, pero si al menos minimizar su aparición, de manera de propiciar una atención segura y de calidad a los pacientes, toda vez que los errores, aunque se cometan individualmente, pueden ser consecuencia de unas condiciones estructurales y de procedimiento poco eficientes.^{14,15}

La Organización Mundial de la Salud (OMS), expresa que la seguridad del paciente es un grave problema de salud pública mundial. Las estimaciones muestran que en los países de ingresos altos hasta uno (1) de cada diez (10) pacientes, sufre daños mientras recibe atención hospitalaria. Esos daños pueden deberse a diversos eventos adversos, y cerca del 50% de ellos se consideran prevenibles.

De igual manera, un estudio sobre la frecuencia y la prevenibilidad de eventos adversos en veintiséis (26) hospitales de ocho (8) países de ingresos bajos y medianos, mostró que la tasa de eventos adversos era de alrededor del 8%. 83% de esos eventos fueron prevenibles y cerca del 30%, se asociaron a la muerte del paciente. Los eventos adversos por falta de seguridad en la

atención son probablemente una de las diez causas principales de muerte y discapacidad en el mundo.

Datos recientes de la Organización Mundial de la Salud (OMS), indican que cada año se producen 134 millones de eventos adversos por falta de seguridad en la atención recibida en hospitales de los países de ingresos bajos y medianos, y que 2,6 millones de ellos resultan mortales.¹⁶

La seguridad del paciente mientras recibe atención asistencial, es un derecho que toda institución debe asegurar. Los eventos adversos y la seguridad del paciente, son temas fundamentales que la OMS y la Organización Panamericana de la Salud (OPS) han desarrollado. El daño asociado a la atención sanitaria es el que deriva de los planes o medidas adoptados durante la prestación de la atención sanitaria o que se asocia a ellos, no el que se debe a una enfermedad o lesión subyacente.¹⁷

En estos casos el paciente por lo general, es sometido a una serie de eventos que afectan su integridad como persona, tales como la suspensión de las consultas sin previo aviso, al maltrato recibido del equipo de salud, el retardo de los procedimientos administrativos sanitarios, entre otros. Este último es quizás el más grave, en muy raras ocasiones recibe las disculpas, ni institucionales y mucho menos por el equipo de salud que lo atiende.

El incidente relacionado con la seguridad del paciente es un evento o circunstancia que sucede durante la atención clínica del mismo, si bien, el daño que se genera no afecta directamente a su salud, al ocurrir fallas en los procesos de atención de forma reiterada, se propicia un eventual y proporcional daño a la integridad del paciente.¹⁷

Por otra parte, los Eventos Adversos (EA) se refieren a todo incidente imprevisto e inesperado como consecuencia de la atención (mayoritariamente) hospitalaria que produce la

muerte, una discapacidad, la prolongación o estancia, o el reingreso subsecuente.¹⁷

En otras ocasiones los EA se presentan como consecuencia a procedimientos complejos tales como las lesiones posteriores a las intubaciones endotraqueales, como dificultad para tragar, congestión nasal acompañada de dolor o presión en la cara, parálisis de cuerdas bucales y disminución en la movilidad de la lengua.¹⁸

Los eventos adversos tienen diferentes enfoques que permiten establecer una clasificación, al respecto, se pueden catalogar de acuerdo a su condición de evitabilidad, es decir, si pudieron o no evitarse. Otro aspecto a tomar en consideración es el referido al nivel de severidad del daño producido, en este caso si son graves, moderados y severos.

Por último, se pueden establecer su tipología siguiendo el carácter y el ámbito de ocurrencia, para lo cual se establecen si corresponden a factores de tipo administrativos, si se derivan de los procedimientos clínicos o relacionados con las medicaciones, dotación de recursos entre otros (ver tabla 1).

La consulta odontológica representa una instancia clínica en la cual las probabilidades a que aparezcan EA son significativamente altas, de manera que el profesional de la odontología debe extremar las medidas para evitar que aparezcan en la cotidianidad clínica. La epidemiología sobre los EA, pulsa a encontrar instancias clínicas y administrativas que registren y generen acciones para atender adecuadamente esta situación.

En una investigación observacional descriptiva de notificaciones voluntarias de eventos adversos (EA) en odontología, teniendo en cuenta el tipo de tratamiento, tipo de evento y gravedad realizada en la Universidad Nacional del Nordeste en Odontología de Argentina.

Tabla 1. Clasificación de los eventos adversos según tipo de origen

Tipología	Contenidos según los problemas que los originan
EAs e Incidentes originados por aspectos administrativos	En este rubro se incluyen en particular aquellos problemas relativos a la documentación del paciente, como serían los errores en etiquetas, pulseras de identificación, tarjetas, documentos ausentes o retraso en su disponibilidad, documento o historia clínica de otro paciente. Errores o problemas en el relevo del equipo asistencial, en las citas, listas de espera, derivación/interconsulta, ingresos y altas, traspaso asistencial, identificación del paciente, consentimiento, datos incompletos o inadecuados, proceso o servicio erróneo
EAs e Incidentes en relación con los procedimientos clínicos	Problemas de diagnósticos o de evaluación, errores en el procedimiento/tratamiento/intervención, no realización cuando estaba indicado, procedimiento incompleto o inadecuado o no disponible, procedimiento en paciente erróneo, parte/lado/lugar del cuerpo erróneo, retraso en el diagnóstico, no empleo de pruebas adecuadas, conducta no adecuada para el resultado de las pruebas complementarias.
EAs e Incidentes relacionados con los cuidados hospitalarios	Situaciones originadas por infecciones nosocomiales (de la herida quirúrgica, sondajes urinarios, neumonías, infección de cánulas intravasculares, prótesis), extravasación de catéteres, úlceras de decúbito, flebitis, salida accidental de sonda nasogástrica o vesical.
EAs e Incidentes relacionados con la medicación	Problemas surgidos por Errores de Medicación (EM), son los más frecuentes en la atención médica hospitalaria, se presentan hasta tres veces más en población adulta. En su mayoría provienen del personal de enfermería.
EAs e Incidentes relativos al proceso de comunicación	Se originan por fallas de comunicación e interpretación entre el personal de salud y el paciente, pero también entre los diversos miembros del equipo sanitario. Por su importancia destacan los problemas entre el médico-paciente, médico-enfermera y médico-médico
EAs e Incidentes ocasionados por deficiencias diversas	Problemas originados por infraestructuras/locales/instalaciones, en los dispositivos/equipos médicos (falta de disponibilidad, inadecuación a la tarea, sucio o no estéril, avería/mal funcionamiento, conexión incorrecta.
EAs e Incidentes en relación a recursos o gestión de la organización	Adaptación de la gestión de la carga asistencial, disponibilidad e idoneidad de camas o servicios, disponibilidad e idoneidad de recursos humanos y materiales, correcta organización de equipos y personas, disponibilidad e idoneidad de protocolos, políticas, procedimientos y directrices.

Fuente: Tomado de Fernández¹⁷

Cabe destacar que en la tabla 1 se recolectaron doscientos ocho (208) notificaciones voluntarias de EA en Odontología. Los resultados de acuerdo al tipo de tratamiento fueron los siguientes: ciento dos (102) ocurrieron durante Cirugía, cincuenta y dos (52) en Endodoncia, veintidós (22) en Prótesis, catorce (14) en Operatoria dental, siete (7) en Ortodoncia, tres (3) en Periodoncia y ocho (8) en otros. Uno de los aspectos más resaltantes fue que ocurrieron setenta y cuatro (74) errores por manejo inadecuado de la técnica, veinte (20)

errores en la planificación, veintidós (22) por fracturas de instrumental, nueve (9) en el diente a tratar y seis (6) errores en la zona a intervenir. Por último y aún más interesante es que del total de EA, cincuenta y cuatro (54) generaron una lesión transitoria mayor y dieciocho (18) una lesión permanente menor. En conclusión, los investigadores manifestaron que los errores en odontología ocurren, son leves, repetitivos y potencialmente peligrosos y más aún, es necesario implementar acciones tendientes a crear una

cultura en seguridad del paciente contando con un sistema de notificaciones que muestre la realidad actual de cada instancia clínica.¹⁹

Este estudio deja de manera explícita la alta probabilidad de aparición de EA en las áreas de cirugía y endodoncia, un aspecto que llama la atención fue que setenta y cuatro (74) casos de EA se presentaron a consecuencia de manejo inadecuado en la aplicación de alguna técnica; por último, se expone la necesidad de crear instancias administrativas y clínicas que permitan propiciar una cultura que enfrente los EA de manera más profesional y en consecuencia más beneficiosas y con mayor seguridad, para el paciente.

De forma similar, en un estudio en el que se analizaron cuatrocientos quince (415) eventos adversos ocurridos en la práctica odontológica en España entre 2000 y 2010, los resultados fueron los siguientes: los tratamientos implantológicos, endodónticos y de cirugía oral muestran las mayores frecuencias de los eventos adversos de esta serie (25,5%, 20,7% y 20,4% respectivamente). Asimismo, según los resultados hasta 44,3% de los eventos adversos producidos se debieron a errores y complicaciones previsibles y evitables.²⁰

Importante resaltar de esta interesante investigación, que casi la mitad de los EV se debieron a errores y complicaciones que se pudieron haber evitado. De igual manera, en otra investigación sobre EA realizada en la Facultad de Odontología de la Universidad de Cartagena, los EA registrados se presentaron en las áreas de cirugía y endodoncia, específicamente las ocurridas en el área de endodoncia se presentaron como consecuencia de los errores cometidos por el operador clínico, ocurridas al momento de la apertura y obturación del conducto, representadas principalmente por las perforaciones coronales y sobreobturación de los conductos. Cabe destacar los EA reportados como poco frecuentes tales como: reacciones adversas por irrigación del hipoclorito de sodio, ocasionan lesiones

intraorales y extraorales como ampollas, eritemas, prurito, dolor, ardor²¹. Estos estudios sobre EA orientan la necesidad de establecer rigurosos procedimientos de protocolos clínicos tendientes a minimizar la aparición de los EA en los pacientes. Existe una alta prevalencia de eventos adversos y complicaciones presentadas que no son reportados en los ambientes clínicos como consecuencia al desconocimiento de algún protocolo sobre los EA.²²

Para el análisis de los EA existen procedimientos de gran ayuda, el análisis causa-raíz (ACR) estudia, no sólo los factores que han propiciado el error en el propio profesional que lo cometió, sino también los actores predisponentes en el entorno (condiciones físicas y organización de la asistencia), en el paciente y en el resto del personal clínico y auxiliar.²³

El ACR es una herramienta de análisis clínico que de manera sistemática desarrolla una serie de procedimientos a través de los cuales se hace un recuento pormenorizado de todos los factores que intervienen en un EA (ver tabla 2).

Para comprender mejor el ACR se presenta un caso clínico de EA, causado por una infiltración accidental de una solución de hipoclorito sódico, uno de los malos hábitos “establecidos” en algunos consultorios es conservar el hipoclorito que utiliza como irrigante en carpules usados de anestesia, para poder utilizarlos más fácilmente con la misma jeringa usada previamente para la anestesia. Al paciente afectado en el estudio, de manera accidental fue anestesiado con una “carpule de hipoclorito” para realizar la anestesia de la zona inferior derecha, inmediatamente el paciente sintió un dolor urente e intenso en la zona de inyección, siendo el resultado una necrosis tisular. El paciente tuvo que ser sometido a dos intervenciones quirúrgicas a consecuencia de las cuales quedó con una fibrosis en la zona.

Tabla 2. Pasos para el análisis de causa raíz (ACR)

Paso	Descripción
1. Determinación del “mapa de los hechos”	Consiste básicamente en un cronograma muy detallado donde se señala de forma pormenorizada qué acciones sanitarias y no sanitarias se han realizado en cada momento durante todo el proceso asistencial, y que en definitiva han culminado en la aparición de un evento adverso.
2. Estudio de los “factores contribuyentes”.	Consiste en el estudio detallado de todos los factores que rodean a la asistencia sanitaria y que pueden tener un papel, mayor o menor, en la aparición del evento adverso: <ul style="list-style-type: none"> ✓ individuales de los profesionales. ✓ relacionados con el trabajo en equipo y la comunicación entre profesionales. ✓ ligados al tratamiento sanitario (protocolos). ✓ ligados al equipamiento, material y dispositivos. ✓ ligados a las condiciones de trabajo y ambientales. ✓ Relacionados con los pacientes.
3. Estudio de los “puntos críticos y barreras”.	En esta fase se determinan los “puntos críticos” involucrados en la aparición del evento adverso estudiado. También se determinan las barreras más eficaces que se pueden establecer para evitarlos en el futuro.
4. Propuesta de acciones de mejora.	Consiste en una serie de recomendaciones concretas de actuación relacionadas con el evento estudiado. Se debe señalar también el responsable de llevarlas a cabo, el tiempo estimado para su realización y el sistema de evaluación propuesto. Es muy importante volver a revisar el ACR tiempo después de su realización para evaluar la utilidad de las barreras adoptadas y las acciones de mejora propuestas.

Fuente: Tomado de Perea *et al.* ²³

El evento adverso de la infiltración accidental de una solución de hipoclorito sódico, dificultó la apertura mandibular máxima (produciendo una desviación de la línea media) y una lesión completa de los nervios dentarios inferiores y linguales con los déficits sensitivos y sensoriales correspondientes importante. Con la aplicación del ACR en este caso, se logró:

- Describir brevemente los hechos acontecidos más relevantes y que han estado directamente relacionados con el evento.
- Revisar todas las circunstancias que desempeñaron un papel en el origen del evento adverso o que aumentaron el riesgo de que se produjera.
- Determinar cuáles procedimientos fueron críticos para el desarrollo del evento adverso. Por cada punto crítico se identificó una posible barrera.

- Ejecución de las medidas especificando, cuándo y cómo se va a medir la efectividad de dichas acciones.²³

La utilidad del ACR se fundamenta no sólo por la rigurosidad de la descripción, análisis y correctivos que de él se generan, sino por la posibilidad de poder reportar los EA, gestando de esta manera una cultura institucional para el enfoque integral de esto acontecimientos de alta repercusión en la salud de los pacientes.²⁴

Contrariamente a los análisis expuestos, la frecuencia de los EA en el área de la rehabilitación es baja. En un estudio realizado en Facultad de Odontología de la Pontificia Universidad Javeriana, los resultados fueron los siguientes: En treinta y seis (36) (6,1%) de las historias clínicas analizadas se encontró algún reporte de evento adverso. El evento más frecuente fue la pérdida de la restauración (42%).

La causa más frecuente fue la fractura completa de la restauración (19 %). 58 % se consideró un evento adverso prevenible. En 61,1% de los casos el tipo de prótesis afectada fueron las fijas dentorretenidas²⁵, llama la atención sin embargo, que la investigación se realizó a través de la evaluación de las historias clínicas lo cual limita hasta cierto punto, la realidad de la frecuencia de la EA en el área de la rehabilitación.

En cuanto al tratamiento odontológico general, en un estudio realizado en la Facultad de Odontología de la Universidad Autónoma de México, tendiente a la sustentación del programa de la asignatura Eventos Adversos en Odontología para el período 2018-2019, los resultados a partir de una encuesta realizada a los egresados de la facultad, inscritos en el Seminario de Titulación (agosto 2012, n=198; enero 2013, n=119 y agosto 2013, n=228) se recabó evidencia que permitió documentar la ocurrencia de eventos adversos durante la realización de las actividades clínicas por parte de los estudiantes que a continuación se describe:

- 16.14% de los entrevistados reportaron haber cometido errores en la práctica clínica atribuidos al deficiente interrogatorio de la historia clínica; 27.1%, ha ejecutado tratamientos sin contar con el expediente clínico; 22%, no realizó el diagnóstico y los estudios auxiliares, por lo que el plan de tratamiento odontológico no fue el correcto; 29.5% reportó errores debido a una interpretación inadecuada de las radiografías.
- 61% de los entrevistados han realizado comunicación pulpar no intencionada; el 84%, no desecha las limas utilizadas en la clínica de endodoncia; el 77%, no acostumbra esterilizar la pieza de mano de alta velocidad.
- 6.8%, ha anestesiado el cuadrante equivocado; el 54.3%, dobla la aguja para cualquier técnica de anestesia; el 1.5%, ha extraído el diente equivocado; el 13.4%, tuvo problema para el seguimiento y control de los

pacientes por no entregar instrucciones de cuidados posoperatorios.

- 5.9%, ha reportado que sus pacientes han desarrollado algún tipo de alergia al recetar un medicamento; 32.5%, no realiza profilaxis preoperatoria en pacientes médicamente comprometidos.²⁶

Evidencia esta investigación, que los EA están presentes en todas las áreas del quehacer clínico odontológico y por supuesto la frecuencia de aparición aumenta en los espacios académicos. La debilidad que se presentan en la elaboración adecuada de las historias clínicas es preocupante, toda vez que a partir de esta condición se genera un diagnóstico y por supuesto, una terapéutica poco eficiente.

En cuanto a los análisis radiográficos es una situación que trasciende los espacios académicos. En cuanto a las exposiciones pulpares, supuestamente no intencionadas, uno de los factores que predisponen estas indeseables conductas son la presión sobre el estudiante de pre y postgrado en el cumplimiento de los conocidos "Requisitos Clínicos". De igual manera, la fatiga de los instrumentales de corte y alisado de los conductos radiculares son la principal causa de los accidentes que se presentan en las preparaciones biomecánicas endodónticas.

Llama la atención un aspecto que indiscutiblemente afecta la bioseguridad del paciente como lo es la adecuada limpieza y desinfección de la pieza de mano de alta rotación, generalizada tanto en los espacios académicos, públicos y privados. ¿Cuántas afecciones se habrán gestado con la inoculación microbiana a través de las piezas de mano de alta velocidad (Turbinas) contaminadas?

Otro aspecto reportado en el estudio relacionado esta vez con la equivocación de los sitios para la aplicación de anestesia y la extracción de una pieza equivocada, alarma toda vez que afecta la integridad del paciente y obliga a buscar procesos

que realmente minimicen la aparición de EA en la clínica odontológica. Por último y no menos importante se refieren los resultados del estudio a las afecciones alérgicas sufridas en los pacientes, por supuesto, fenómeno que se minimiza con una adecuada elaboración de una historia clínica bien fundamentada.

A manera de reflexión

Las diferentes representaciones de un tema de estudio tan importante como el expuesto, a través de diversas fuentes, en este caso bibliográficas; representan un recurso metodológico de la investigación que permite, a partir de una rigurosidad científica y no menos humanísticas, propiciar un conocimiento temporal, en cuanto a un tema en particular y además, reconocer los esfuerzos realizados por diversos profesionales de la odontología para visibilizar su impacto.

En este sencillo estudio, se pretendió encontrar elementos teóricos para la valoración y caracterización de la pretendida descripción de indagar, estudios y experiencias centradas en el esfuerzo terapéutico y los acontecimientos adversos que se pudieran hacer presente en al acontecimiento clínico odontológico, bajo los enfoque bioético. Para ello, se utilizaron interrogantes orientadoras (ver figura 1) las cuales, sin lugar a dudas gestaron de manera acertada este esfuerzo investigativo.

En cuanto a la primera interrogante referida ¿Qué elementos cognitivos deben gestarse en el clínico, para mejorar su capacidad de interpretación ante el esfuerzo terapéutico y los eventos adversos? Se confirma que la actualización representa una condición fundamental de cualquier profesional del siglo XXI, más debe tener una condición fundamental en su intención, debe poseer un propósito, en el caso de la odontología indiscutiblemente enmarcada en la buena atención brindada, basada en una dimensión más cualitativa que cuantitativa, debido a que la obsolescencia del conocimiento es drásticamente

más dinámica que el aprendizaje; debe entonces el profesional de la odontología de estos tiempos para ser exitoso, inmiscuirse en la cultura de la bioética para lograr la sabia integración del conocimiento y el humanismo, ser medicamento y ser humano, procurar un pensamiento clínico más crítico, alejado convenientemente de aquel que se centra únicamente en la técnica y propiciar un profesional de la salud cada vez más humano.

En cuanto a los elementos cognitivos que deben gestarse en el clínico para mejorar su capacidad de interpretación ante eventos adversos, se argumentó, que es a partir de una sistemática descripción seguida de una consecuente explicación, lo que permite sustentar un control y asegurar un pronóstico real, es sencillamente aplicar el DECP de la Odontología⁸; el esfuerzo terapéutico debe ser realmente manejado por el profesional de la odontología y el equipo de salud en donde actúe, pero siempre buscando el beneficio del paciente³; por ésta razón la limitación del esfuerzo terapéutico (LET) debe ser la orientadora del acontecer clínico buscando siempre el respeto, la dignidad, la beneficencia y la no maleficencia del paciente.⁵

Por último, se expuso que en casi todos los procedimientos clínicos, de una u otra forma siempre aparecerán los acertijos clínicos, es parte inseparable de ella; quizás muchos errores de diagnóstico y tratamiento se suceden cuando la rutina se instala cual virus mental en el operador y gesta en éste una deficiente confianza que va en detrimento de la atención adecuada al paciente. Así pues, para el éxito clínico debe el operador estar en una constante búsqueda de esos retos que representan estas instancias motivadoras del intelecto profesional. La racional actualización de conocimientos, es fundamental para dar respuestas a estos retos clínicos, más siempre encaminada al beneficio del paciente que el imperativo tecnológico no geste una certeza inexistente, siempre será necesario una y otra vez evitar el ensañamiento terapéutico⁵. La puesta en marcha de un sistema de registro y notificación es

el punto de partida para la identificación de los EA más frecuentes en la clínica odontológica, necesario para definir procedimientos a seguir, elaborar protocolos y formular lineamientos para la atención segura y de calidad.²⁷

Teleológicamente debe argumentarse una proyección más allá de lo teórico, a partir de estas premisas analizadas, se debe propiciar una cultura relacionada con el esfuerzo terapéutico y los eventos adversos en odontología; partiendo de la relación entre la universidad, el gremio y la sociedad (ver figura 2) en la cual se aprecia la importante relación que tiene universidad y el gremio.

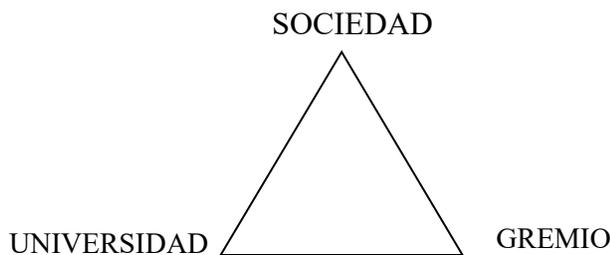


Figura 2. Relación de la universidad, el gremio y la sociedad.

Como recomendación, se plantea la necesidad que a partir de una acción mancomunada entre la Universidad y el gremio, inicien una investigación que permita establecer las necesidades de propiciar una cultura sobre el ET y los EA en la práctica odontológica en los espacios académicos y en la actividad pública y privada de cada región.

Referencias

1. Aréchiga H. La bioética y la formación científica del médico. *Gac Méd Méx*, [Internet]. 2001 [Citado 14 junio de 2023]; Vol.137 No. 4: 375-386. Disponible de: <https://www.medigraphic.com/cgi-bin/new/resumen.cgi?IDARTICULO=8293>.
2. Oliva J. La relación odontólogo–paciente en un servicio de odontología nacional. [Tesis de maestría en internet]. Chile: Universidad de Chile. 2006. [Citado 16 junio de 2023] 174p. Disponible de: https://www.bioeticacs.org/iceb/investigacion/3_Oliva_Relacion_odontologo-paciente.pdf
3. Betancourt G, Betancourt G. Adecuación del esfuerzo terapéutico: aspectos éticos y legales relacionados con su práctica. *Rev. Cub. Med. Int. Emerg.* [Internet]. 2017[Citado 14 junio de 2023]. Vol.16, ;(1): 12-24. Disponible de: <https://www.medigraphic.com/pdfs/revcubmedinteme/cie-2017/cie171d.pdf>
4. Restrepo B., Cossio C, Ochoa F, Jaramillo J, Bedoya J, Duque D et al. Conocimientos, actitudes y prácticas frente a la limitación de esfuerzos terapéuticos en personal de salud de un hospital universitario. *Pers.bioét.* [Internet]. diciembre de 2013 [citado el 16 de junio de 2023]; 17(2): 216-226. Disponible de: <https://www.redalyc.org/pdf/832/83230691006.pdf>
5. Couceiro, A. ¿Es ético limitar el esfuerzo terapéutico? *An Esp Pediatr.* [Internet]. 2002. [Citado 14 junio de 2023]. 57(6):505-7. Disponible de: <https://cuidadospaliativos.org/uploads/2013/10/Es%20etico%20limitar%20el%20esfuerzo%20terapeutico.pdf>.
6. López L, Zuleta G. El principio de beneficencia como articulador entre la teología moral, la bioética y las prácticas biomédicas. *Franciscanum.* [Internet] 2021 [citado el 16 de junio de 2023] 62 (174):1-30. Disponible de: <https://doi.org/10.21500/01201468.4884>.
7. Betancourt B, Quintana C, Betancourt R. El aspecto económico en el debate ético de la adecuación del esfuerzo terapéutico. *Rev Cub Med Int Emerg.* [Internet]. 2017. [citado el 16 de junio de 2023] 16(2):17-27. Disponible de: <https://www.medigraphic.com/cgi->

- bin/new/resumen.cgi?IDARTICULO=72117;16(2):17-27.
8. Oliveros J. Una Reconstrucción Teórica desde la Formación Profesional Odontológica en Venezuela. [Internet]. Serie de textos Transcomplejos. Universidad de Carabobo. 2009. [Citado 14 junio de 2023] 331p. Disponible de: <https://es.calameo.com/books/00537963838176c0309ac>
 9. Pérez A, García A. Adecuación del esfuerzo terapéutico en unidades de críticos. Una revisión bibliográfica narrativa. Scielo. [Internet]. 2021. [citado 2023 Jun 16] 15(2): 1173. Disponible de: <https://scielo.isciii.es/pdf/ene/v15n2/1988-348X-ene-15-02-1173.pdf>
 10. Martín M, Cabré L. Aspectos éticos y legales sobre la seguridad del paciente. Publicación cuatrimestral del Máster en bioética y Derecho. Revista de Bioética y Derecho [Internet] 2009. [Citado 14 junio de 2023]. Número 15 6-14. Disponible de: <https://www.raco.cat/index.php/RevistaBioeticaDerecho/article/viewFile/125236/176557>
 11. Fajardo L. Aspectos relevantes de la seguridad del paciente en la atención odontológica. Revisión de la Literatura. 2010-2021. [Trabajo especial de grado en Internet] Colombia: Fundación Universitaria del Área andina. Facultad de ciencias de la salud. Escuela de posgrados. (2021) 28p. Disponible de: <https://digitk.areandina.edu.co/handle/areandina/4154>
 12. Borbor Y. Eventos adversos como factor de riesgo en la seguridad de los pacientes del centro de salud tipo C Río Verde. [Trabajo especial de grado en internet]. Ecuador: Repositorio Digital PUCESE Escuela de Enfermería Tesis- Licenciatura en Enfermería, 2022. [Citado el 16 de junio de 2023] 58p. Disponible de: <https://repositorio.puce.edu.ec/handle/123456789/3254>
 13. Avellaneda G, Giraldo G. Experiencias exitosas en seguridad del paciente para prevenir eventos adversos en américa latina entre los años 2010 a 2020. [Trabajo especial de grado en internet]. Colombia: Fundación Universitaria del área andina. Facultad de Ciencias de la salud y del deporte Especialización en auditoria en salud. 2022 [Citado el 16 de junio de 2023] 44p. Disponible de: <https://digitk.areandina.edu.co/handle/areandina/4145>
 14. González A, Domínguez I, León V, Velasco M, Polo F, Lasso X et al. Eventos clínicos adversos en el ámbito hospitalario: caracterización desde el punto de vista del profesional sanitario. Medicina. clín. soc. [Internet]. 2022. [Citado el 16 de junio de 2023] vol.6 no.1 Disponible de: <https://doi.org/10.52379/mcs.v6i1.233>
 15. Nazário S, Cruz E, Batista J, Da Silva D, Pedro R, Laynes R. Caracterización de los eventos adversos hospitalarios: búsqueda activa versus notificación espontánea. Cogitare Enferm. [Internet]. 2022. [citado el 16 de junio de 2023]. 27-27:e82040 9p. Disponible de: <https://www.scielo.br/j/cenf/a/xqZvHMBHNxCh934wnXfwRrb/?format=pdf&lang=es>
 16. Organización Mundial de la Salud: 10 datos sobre la seguridad del paciente. [Internet] 2019. [Citado 14 junio de 2023]. Disponible de <https://www.who.int/es/news-room/facts-in-pictures/detail/patient-safety>
 17. Fernández S. Los eventos adversos y la seguridad del paciente. Boletín CONAMEN-OPS. [Internet] 2015. [Citado 14 junio de 2023]. # 3. Noviembre diciembre 9p. Disponible de: http://www.conamed.gob.mx/gobmx/boletin/pdf/boletin3/eventos_adversos.pdf
 18. Beltrán D, Cardona M, Valencia K, Vacca V. Efectos de eventos adversos en la cavidad bucal en pacientes sometidos a intubación post Covid 19. [Trabajo especial de grado en Internet] Colombia. Repositorio

- Institucional-Universidad Católica de Manizales Tesis y Trabajos de grado Facultad de salud Especialización en administración de la salud. 2022. [Citado el 16 de junio de 2023] 34p. Disponible de <https://repositorio.ucm.edu.co/handle/10839/3971>
19. Christiani, J, Rocha M, Valsecia M. Seguridad del paciente en la práctica odontológica. *A Odont. Colomb.* [Internet] 2015 [Citado 14 junio de 2023]. Julio - Diciembre; 5(2): 21-32 Disponible de: <https://revistas.unal.edu.co/index.php/actaodontocol/article/view/55303/54686>
 20. Pérez B, Labajo E, Sáez A, Albarrán M, Villa M . Análisis de 415 eventos adversos ocurridos en la práctica odontológica en España entre 2000 y 2010. *Medicina oral, patología oral y cirugía bucal.* Ed. Española. [Internet] 2014. [Citado 14 junio de 2023]. ISSN 1698-4447, Vol. 19, N°. 5. págs. 317-322. Disponible de: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=4888835>
 21. Pabuena C, Arrieta R. Análisis de eventos adversos que ocurren en clínicas odontológicas de la Universidad de Cartagena [Tesis de grado en internet]
 22. Colombia: Universidad de Cartagena. 2017 [Citado: 2023, junio] 48p. Disponible de: <https://pdfs.semanticscholar.org/fce8/141f8eab185b55ad7ce468a5e29c7aa4a56f.pdf>
 23. Pozo A. Eventos adversos y complicaciones presentadas en clínicas odontológicas de la Facultad de Odontología de la Universidad Central del Ecuador durante el período 2020-2021. [Trabajo especial de grado en internet] Ecuador: Facultad de Odontología de la Universidad Central del Ecuador. 2022. [Citado el 16 de junio de 2023] 70 p. Disponible de: <http://www.dspace.uce.edu.ec/bitstream/25000/26092/1/FOD-CPO-POZO%20ANA.pdf>
 24. Perea B, Santiago A, Labajo E. Análisis causa-raíz (ACR) de un evento adverso en odontología: Inyección de una solución de hipoclorito sódico. *Cient. Dent.* [Internet]. (2011). [Citado 14 junio de 2023]. 8 (1) 27-34. Disponibles de: <https://www.aacademica.org/elenalabajogonzalez/65.pdf>
 25. Santos M, Correa J, Silva M. Comunicação de eventos adversos e trabalho interprofissional em Unidade de Terapia Intensiva: entre o ideal e o (não) realizado. *Interface (Botucatu).* 2022 [Citado el 16 de junio de 2023] 26: e210754 Disponible de: <https://doi.org/10.1590/interface.210754>
 26. Gómez W, Pita A, Ramos C, Güiza E, Rodríguez A. Análisis de los eventos adversos en el área de rehabilitación oral de la Facultad de Odontología de la Pontificia Universidad Javeriana. *Edit. Pontif. Univer. Jav.* [Internet] 2017. [Citado 16 junio de 2023] Jul-Dic; 36(77). Disponible de: <https://doi.org/10.11144/Javeriana.uo36-77.aear>
 27. Díaz A, Jurado S. Eventos Adversos en Odontología. [Programa de Asignatura en Internet]. México. *Fac Odonto Univ Autó.* México. 2017.[Citado 16 junio de 2023] 19p. Disponible de: https://www.odonto.unam.mx/sites/default/files/inline-files/Eventos%20Adversos%20en%20Odontolog%C3%ADa%202019-2020_0.pdf
 - Manrique J, Chávez B, Manrique C, Manrique J. Seguridad del paciente y eventos adversos en la práctica odontológica en una clínica dental docente. *Rev. Estomatol. Herediana* [Internet]. 2022 [citado 2023 Jun 01]; 32(1): 42-51. Disponible de: <http://www.scielo.org.pe/pdf/reh/v32n1/1019-4355-reh-32-01-42.pdf>. Epub 22-Abr-2022.

CASO CLÍNICOOnline ISSN: 2665-0193
Print ISSN: 1315-2823**Preservación del complejo periimplantario en implantes dentales inmediatos de conexión hexagonal interna. A propósito de un caso****Peri-implant complex preservation in immediate dental implant placement with internal hexagonal connection. A case report**Bernotti Ana Luisa¹, Miselli Alberto², Giménez Xiomara³, Lugo Gredy⁴

¹Especialista en Periodoncia e implantes, Estudiante del Doctorado en Odontología. Universidad Central de Venezuela. Distrito Capital, Venezuela. ²Odonólogo. Especialista en Implantología.

³Doctora en Odontología. Directora de la Comisión de Estudios de Postgrado. Facultad de Odontología. Universidad Central de Venezuela. Distrito Capital, Venezuela. ⁴Especialista en Periodoncia, Doctora en Innovaciones Educativas, Coordinadora del Doctorado en Odontología. Facultad de Odontología, Universidad Central de Venezuela. Distrito Capital, Venezuela.

bernottianaluisa@gmail.comRecibido 02/07/2023
Aceptado 15/09/2023**Resumen**

La implementación de terapias dirigidas a obtener resultados óptimos en implantología, requiere del conocimiento profundo de procesos biológicos subyacentes a las alteraciones dimensionales de tejidos duros y blandos posterior a una extracción dental, al igual que las técnicas quirúrgicas empleadas y de la interacción entre los tejidos periimplantarios circundantes y las superficies de los implantes y sus componentes protésicos. El propósito de este estudio consiste en describir la preservación del complejo periimplantario, a partir del reporte de un caso. Fue realizada una exodoncia simple, sin elevación del colgajo con inmediata colocación subcrestal de implante de conexión hexagonal interna, 4 mm apical al cénit mucoso. Seguidamente fue atornillado un conformador de perfil de emergencia individualizado, impregnado con un gel de liberación lenta de oxígeno (Blue[®]m), delimitando el contorno de los tejidos y sellando el alvéolo. A los 4 meses, se inicia el tratamiento rehabilitador con corona de zirconia cemento-atornillada. Se realizaron controles periodontales durante 24 meses. En este caso los factores que influyeron en la preservación del complejo periimplantario fueron: el control de las alteraciones dimensionales durante la cicatrización, la manipulación adecuada de los tejidos y la selección/ubicación de la prótesis implanto-soportada, ajustada a la geometría de la zona receptora.

Palabras clave: exodoncia sin colgajo, implantes dentales subcrestales inmediatos, conexión hexagonal interna.

Summary

The development of therapies aimed at obtaining optimal results in implant dentistry requires a thorough understanding of the biological processes underlying the dimensional alterations of the hard and soft tissues that occur after tooth extraction, as well as the surgical techniques employed and the interaction of the implant surfaces or their prosthetic components with the surrounding tissues. The aim of this study is to describe the factors that influence the preservation of the peri-implant complex, based on a case report. The root remnants of a lower right first molar were extracted without flap elevation, and an immediate subcrestal implant with an internal hexagonal connection was placed at a distance of 4 mm apical to the mucosal zenith. In the same surgical act, an individualized emergence profile conformer was screwed, and impregnated with a slow-release oxygen gel (Blue[®]m), outlining the contour of the tissues and sealing the alveolar osseous defect. At 4 months, the implant was rehabilitated with a screwed-cemented zirconia crown. Controls were carried out for 24 months. From this case, it was determined that the factors that influence the preservation of the peri-implant complex are: the control of dimensional alterations during the healing processes, the adequate manipulation of tissues and the selection/location of the implant-supported prosthesis adjusted to an ideal local geometry, which allows successful implant-tissue interaction.

Keywords: flapless tooth extraction, immediate subcrestal dental implants, internal hexagonal connection.

Introducción

El conocimiento de las interacciones ocurridas entre la superficie de los implantes y los tejidos

periimplantarios durante la oseointegración, aunado al uso de técnicas quirúrgicas innovadoras, han conducido a rehabilitaciones funcionalmente exitosas¹, sin embargo, la función per se, no siempre satisface las demandas estéticas de los pacientes y de los clínicos². Los criterios de éxitos en implantología propuestos por Albrektsson *et al.*³ fueron ampliados por Smith y Zarb⁴, incluyen la colocación de restauraciones con una apariencia estética adecuada⁵. En este sentido, la clave para lograrlo implica una perfecta comprensión de los procesos biológicos que generan cambios dimensionales (fisiológicos y estructurales) en los tejidos duros y blandos, después de una extracción dental.⁶

Posterior a una extracción dentaria, ocurre una reabsorción ósea de aproximadamente 50% en un período de tres a seis meses, sin embargo, la mayor parte de la remodelación ocurre durante las primeras semanas. El alvéolo postextracción constituye una herida que atraviesa tres fases secuenciales de curación: inflamatoria, proliferativa/granulación y reepitelización/remodeladora.⁷

La lesión tisular resultante ocasiona cambios en las propiedades de la matriz extracelular, con liberación local de citocinas promoviendo la activación de fibroblastos los cuales, al exponerse al estrés mecánico, inician la cascada de reparación. Los fibroblastos activados (protomiofibroblastos) adquieren un fenotipo migratorio mediante la producción de fibrillas, que desarrollan pequeñas fuerzas de tracción y se diferencian en miofibroblastos (fenotipo contráctil), los cuales desempeñando un papel importante en las primeras etapas de la cicatrización.

Durante esta primera fase, la combinación de células inflamatorias, brotes vasculares y fibroblastos inmaduros forman un tejido de granulación, que se reemplaza gradualmente con una matriz de tejido conjuntivo, rico en fibras

colágenas, iniciándose la fase proliferativa y remodeladora de los tejidos.⁷

La modulación de las células fibroblásticas hacia un fenotipo miofibroblástico, con la adquisición de características contráctiles específicas es esencial para la remodelación del tejido conectivo. El miofibroblasto constituye una célula enigmática, debido a su aparición transitoria asociada a una lesión. La comprensión de su origen, función y regulación molecular, tendrá una profunda influencia en la ingeniería tisular y en la medicina regenerativa⁸. De modo que se pueden aplicar procedimientos que modulen la fuerza contráctil generada por los miofibroblastos en pro de la remodelación fisiológica de los tejidos, controlando la percepción y transmisión del estrés y evitando que el exceso de dichas fuerzas contráctiles, sean perjudiciales.⁹

Se ha reportado que, el espesor de la tabla ósea vestibular representa un factor crítico que influye en la resorción postextracción, por lo cual, esta dimensión puede utilizarse como una herramienta para identificar sitios con mayor riesgo de pérdida ósea. Los fenotipos óseos delgados (≤ 1 mm) exhiben una pérdida ósea vertical de 7,5 mm, mientras que los fenotipos gruesos ($>1,1$ mm) muestran una reabsorción ósea menor¹⁰. La literatura reporta que, cuando el fenotipo óseo es grueso, no se observan cambios significativos en las dimensiones del tejido blando, durante la cicatrización postextracción, mientras que en presencia de fenotipos óseos delgados ocurre un engrosamiento espontáneo del tejido blando. La cresta ósea bucal, tiende a contraerse dos tercios hacia lingual/palatino, principalmente en el punto medio de la zona edéntula.¹¹

En zonas de extracciones con dientes contiguos, periodontalmente sanos, las alteraciones dimensionales ocurren principalmente en el área central del alvéolo, mientras que las áreas proximales permanecen casi intactas, hasta ocho

semanas después de las extracciones sin colgajo. Todo esto, posiblemente influenciado por el soporte óseo de los dientes adyacentes.⁵

Se ha reportado que las alteraciones dimensionales, que ocurren después de una extracción dental, se asocian al trauma quirúrgico ocasionado durante la elevación del colgajo, la falta de estímulo funcional en las paredes óseas remanentes (dependencia hueso-diente), la falta de irrigación sanguínea y la información genética, por tal motivo se han propuesto diversas técnicas quirúrgicas que tienen el potencial de modular estos cambios, tales como la extracción de dientes sin colgajo; para reducir la cantidad de pérdida ósea en la fase de cicatrización temprana (4-8 semanas después de la extracción), la preservación de la cresta ósea alveolar y la colocación de implantes inmediatos. Estas dos últimas pueden acompañarse de la utilización de materiales de regeneración ósea, restauraciones provisionales inmediatas⁶, además de diversas estrategias de posicionamiento del implante y del sellado del alveolo, para evitar la contracción tisular postextracción.⁷

Los resultados del estudio de Naji *et al.*¹². Sugieren, una técnica sin colgajos y sin injertos muestra resultados similares a la técnica con colgajo y con injerto, durante la colocación de un implante inmediato, siempre y cuando exista una distancia horizontal implante-hueso adecuada. La literatura reporta que el empleo de sustitutos óseos, no ofrece beneficio adicional al compararlo con la cicatrización espontánea, siempre que la distancia horizontal entre la tabla ósea vestibular y el implante sea mayor a 2 mm.¹²⁻¹⁴ De tal manera, después de la extracción dental, la preservación del hueso existente será siempre preferible a la regeneración ósea guiada.¹

Siempre va a existir una respuesta biológica adaptativa inmediata posterior a la implantación o a la restauración del implante, que consiste en

el remodelado de la cresta ósea¹⁵ y aunque las evidencias no son concluyentes para establecer que los procedimientos de preservación alveolar proporcionan beneficios durante la colocación de implantes dentales, se han propuesto algunas técnicas para limitar las alteraciones horizontales y verticales de la cresta ósea alveolar en los sitios postextracción¹⁶, donde la colocación de implantes inmediatos, conjuntamente con su restauración provisional influyen en la preservación y minimización de la pérdida de tejidos blandos y duros.¹

La colocación de implantes inmediatos es una práctica clínica frecuente, con una tasa de éxito similar a la colocación de implantes en sitios cicatrizados¹⁷. Covani *et al.*¹⁸ sugieren que, en alveolos frescos, se deben colocar implantes con un diámetro más estrecho en relación con el ancho del alvéolo y posicionarlos a lo largo de la pared lingual, para reducir la tasa de resorción ósea vertical de la tabla vestibular.

Se ha demostrado que los implantes colocados en zonas de tejidos blandos gruesos experimentan menor remodelación ósea, que aquellos colocados en zonas de tejidos delgados.¹⁰ Vervaeke *et al.*¹⁹, también consideran que la remodelación ósea inicial se ve afectada por el grosor de los tejidos blandos preexistentes y que los implantes colocados en sitios con tejidos mucosos $\leq 2\text{mm.}$, muestran mayor pérdida ósea, por lo que debe anticiparse el restablecimiento de los tejidos, adaptando la posición vertical del implante.

Se ha sugerido que la altura de las papilas a nivel del implante está condicionada por la altura de la cresta alveolar en las áreas interproximales¹⁹. En este sentido, la ubicación del implante constituye un factor clave para la preservación del reborde óseo alveolar. Un implante colocado hacia lingual, conduce a la disminución de la resorción de la tabla ósea vestibular en sentido vertical.²⁰

En líneas generales las investigaciones presentan controversias concernientes a la ausencia de

resorción ósea horizontal y vertical de la tabla ósea vestibular, cuando se realiza cirugía sin colgajo¹⁴. Algunos autores reportan que la colocación inmediata del implante, no logra evitar la resorción del hueso alveolar²⁰, sin embargo, Chappuis *et al.*⁶ consideran que la extracción dental sin colgajo y la colocación inmediata del implante es una opción de tratamiento, en los sitios con fenotipos gruesos, los cuales muestran una tasa de reabsorción ósea limitada, por lo tanto, la mucosa periimplantaria quedará soportada por un volumen óseo tridimensional adecuado, que permite el posicionamiento correcto de la rehabilitación sobre implante.

Si bien la cicatrización de los tejidos duros en los sitios postextracción ha recibido una gran atención en la investigación clínica, se evidencia la necesidad de disponer de tejidos blandos gruesos, no sólo por la existencia de un mayor volumen de matriz extracelular y colágeno, sino también por la mayor vascularización local que favorece la respuesta inmune y la eliminación de productos tóxicos. Chappuis *et al.*⁶, caracterizaron los cambios dimensionales que ocurren en los tejidos, después de una extracción dental e identificaron algunos factores potenciales que influyen en la conservación de los mismos, planteando la hipótesis que afirma, que la resorción ósea progresiva se compensa con el engrosamiento del tejido blando.

En este sentido, surge un nuevo paradigma en implantología considerando que el éxito del implante, no solo está relacionado con el manejo de la interfaz hueso-implante, sino que también depende en gran medida de la cantidad y distribución de los haces colágenos generados durante las primeras fases de cicatrización,²¹ donde la estética y la salud de los implantes dentales se basan en la respuesta de los tejidos y en el ancho supracrestal biológico.²²

El ancho biológico alrededor de los implantes, cumple una función importante en

implantología. Este concepto se corresponde con la distancia comprendida desde borde marginal mucoso periimplantario hasta el primer contacto hueso-implante o hasta la zona más coronal estabilizada del hueso adyacente. Su formación es un proceso secuencial, relacionado con la interacción de múltiples factores, que se completa entre seis y ocho semanas después de la implantación. El tejido blando periimplantario parece ser análogo al tejido periodontal, sin embargo, difiere en su concepto, formación, remodelación, dimensión, estructura y función. La dimensión de este complejo periimplantario oscila entre 3-4 mm, distancia vertical ideal para constituir un sellado biológico, barrera mecánica creada como mecanismo de defensa contra las bacterias.²⁴

Una vez colocado el implante, existen varios factores asociados a la pérdida ósea temprana tales como: a) la presencia de microorganismos, b) la distribución de la carga desde el implante hasta el hueso y c) los micro-movimientos que se generan entre la prótesis y el implante. Para distanciar el hueso del reservorio bacteriano, se ha introducido el concepto de cambio de plataforma a nivel de los implantes²⁵. La utilización de conexiones hexagonales internas, también proporcionan menor microfiltración bacteriana y permite una distribución de carga más homogénea, demostrando resultados funcionales óptimos en rehabilitaciones con implantes²⁶, así como también resultados estéticos excelentes.²⁷

Por otra parte, se ha descrito que la desconexión/reconexión repetida del pilar de cicatrización, durante la fase protésica, puede comprometer la barrera mucosa y provocar cambios en el nivel del hueso crestral. En la literatura se ha introducido el concepto “*one abutment one time*” para referirse a la colocación de pilares protésico colocados junto al implante en un sólo tiempo con la finalidad de lograr la preservación del ancho biológico durante las etapas de cicatrización temprana, en función de

la disminución del riesgo de resorción ósea asociado a las desconexiones/reconexiones repetidas del pilar.²⁸

La colocación de un provisional inmediato, permite establecer una dimensión biológica tridimensional alrededor del pilar, conformada por un piso (implante), cuatro paredes óseas laterales y un techo dado por la zona inferior del perfil protésico del provisional, además de crear un equilibrio biológico que beneficia los resultados de la cicatrización. Estas características han sido reconocidas como “Chamber Concept”, haciendo alusión a esa condición estructural anatómica de tipo cámara. Los autores consideran que realizar técnicas sin colgajos y preservar la tabla ósea vestibular, utilizando implantes inmediatos de diámetros menores en relación al diámetro del alvéolo, posicionados subcrestalmente, distantes a la tabla ósea vestibular y con una estabilidad primaria adecuada, son aspectos fundamentales que permiten realizar la provisionalización inmediata.¹⁷

La provisionalización inmediata puede realizarse a partir de un conformador del perfil emergencia individualizado²⁹. De esta manera, se pudiera acotar que el correcto posicionamiento del implante en sentido bucolingual y mesiodistal a través de la orientación de la provisionalización inmediata con un perfil de emergencia adecuado, protege el sitio de implantación durante la fase de curación, al contribuir con el cierre de la herida, promueve la remodelación de los tejidos periimplantarios, crea un tejido periimplantario con apariencia natural, reduce el número de cirugías, las molestias posoperatorias, el tiempo total de tratamiento, el tiempo para acondicionar la mucosa periimplantaria y la morbilidad relacionada con la técnica de colgajo abierto.³⁰⁻³²

Finalmente, los factores protésicos relacionados al material utilizado (polimetilmetacrilato, zirconio, titanio y resina, entre otros) influye en

el proceso de cicatrización³². Además, el contorno de las prótesis implantosoportadas también representa un factor crítico para la salud periimplantaria; las restauraciones con un ángulo de emergencia ≥ 30 grados exhiben una pérdida ósea marginal significativamente mayor en comparación con las que tenían un ángulo de emergencia < 30 grados.³³

En este sentido, la colocación subcrestal de los implantes ofrece una dimensión vertical mayor que permite crear el contorno, el margen cervical y el perfil de emergencia adecuado³⁴. Majzoub *et al.*³⁵ apoyan este concepto, sin embargo, la información actual sobre la influencia del diseño de la restauración en la progresión de la pérdida ósea es escasa. Con base en esta revisión el propósito de este estudio es describir los factores que influyen en la preservación del complejo periimplantario, a partir del reporte de un caso.

Reporte del caso clínico

Se trata de un paciente masculino de 40 años de edad, sin alteraciones sistémicas, quien acudió a consulta odontológica solicitando una rehabilitación protésica. Al examen clínico se observaron restos radiculares del primer molar inferior derecho, un fenotipo gingival grueso, presencia de papilas interproximales y dientes contiguos. Al examen radiográfico, se observó fractura radicular a nivel de la furca, imágenes radiopacas compatibles con obturaciones endodónticas e imágenes radiolúcidas compatibles con lesiones periapicales crónicas, crestas óseas interproximales de los dientes contiguos intactas y un tabique interradicular grueso. Estas imágenes fueron corroboradas con la tomografía, donde además se observó una dehiscencia en la zona vestibular (figura 1).

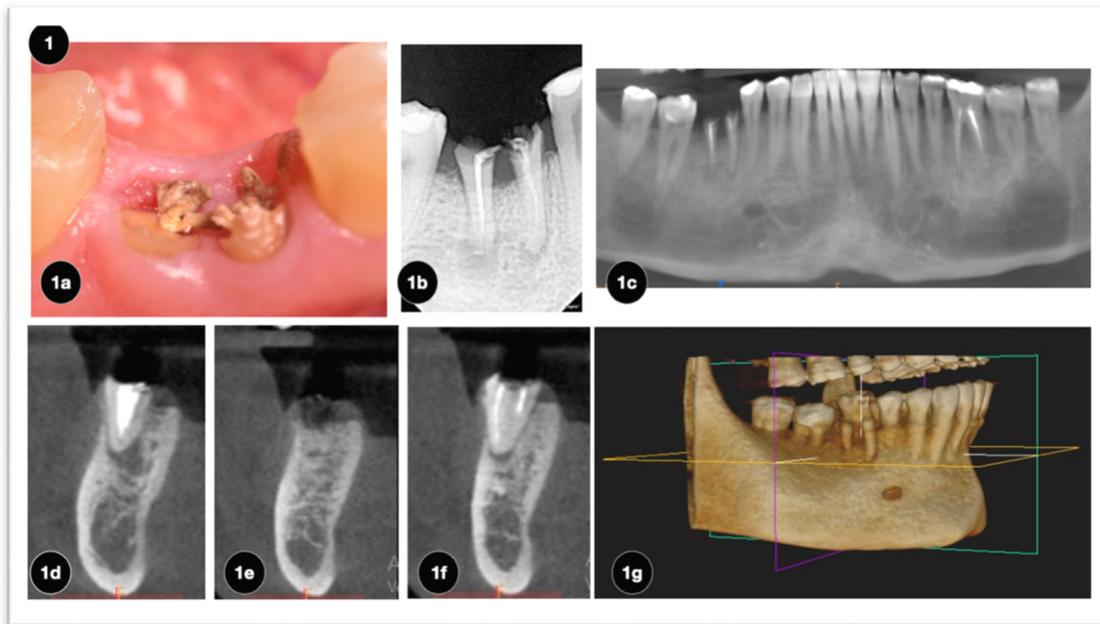


Figura 1. 1a. Imagen clínica inicial. Presencia de resto radicular con material de obturación endodóntico y tejido carioso. Fenotipo gingival grueso. Papilas interproximales y dientes contiguos. 1b. Imagen radiográfica periapical cono paralelo zona 4.6. Imagen radio-opaca compatible con restos radiculares con septum grueso visible. Imagen radio-lúcida compatible con lesiones periapicales. Imágenes radio-opaca compatible con cresta ósea proximales. 1c, 1d, 1e, 1f. Panorámica mandibular, donde se observa la ubicación del 4.6. Cortes sagitales distal, medial y mesial. Observándose imágenes menos densas en zona apical de las raíces. Presencia de dehiscencia vestibulares en ambas raíces. Zona de septum íntegra. 1g. Reconstrucción tridimensional de la mandíbula. Observándose parámetro anatómico correspondiente a agujero mentoniano. Dehiscencias radiculares mesial y distal del 4.6.

Con base en estas condiciones, se planificó la extracción dental y colocación inmediata del implante. Aun cuando las lesiones periapicales estaban inactivas, el paciente fue sometido a antibioterapia profiláctica a base de amoxicilina con ácido clavulánico (500mg/125mg) cada 12 horas, durante los 2 días previos a la cirugía para colocación de implante.

El día de la intervención quirúrgica, bajo anestesia infiltrativa local con Articaina 4%, se realizó una incisión intracrevicular, sindesmotomía, luxación y extracción de los restos radiculares, sin elevación de colgajo y bajo el concepto de mínimo trauma se mantuvo el contorneado de los tejidos. Se procedió al curetaje apical de los alvéolos, se aplicó un gel de

liberación lenta de oxígeno (Blue[®]m) en la zona durante 2 min y se lavó con solución fisiológica.

Fue preparado el lecho receptor, según protocolo de fresado de la casa comercial, se verificó radiográficamente la posición tridimensional de la preparación quirúrgica con un pin de paralelismo milimetrado y se colocó un implante dental de macrogeometría cónica, con ápice redondeado, de 5mm de diámetro por 10mm de longitud (Advanced Implant, Paltop by Keystone Dental Group[®]), de conexión hexagonal interna, con bisel interno de 45° y de plataforma reducida texturizada. Al implante se le aplicó un torque de inserción de 35 Ncm y se logró la retención primaria apical (figura 2).

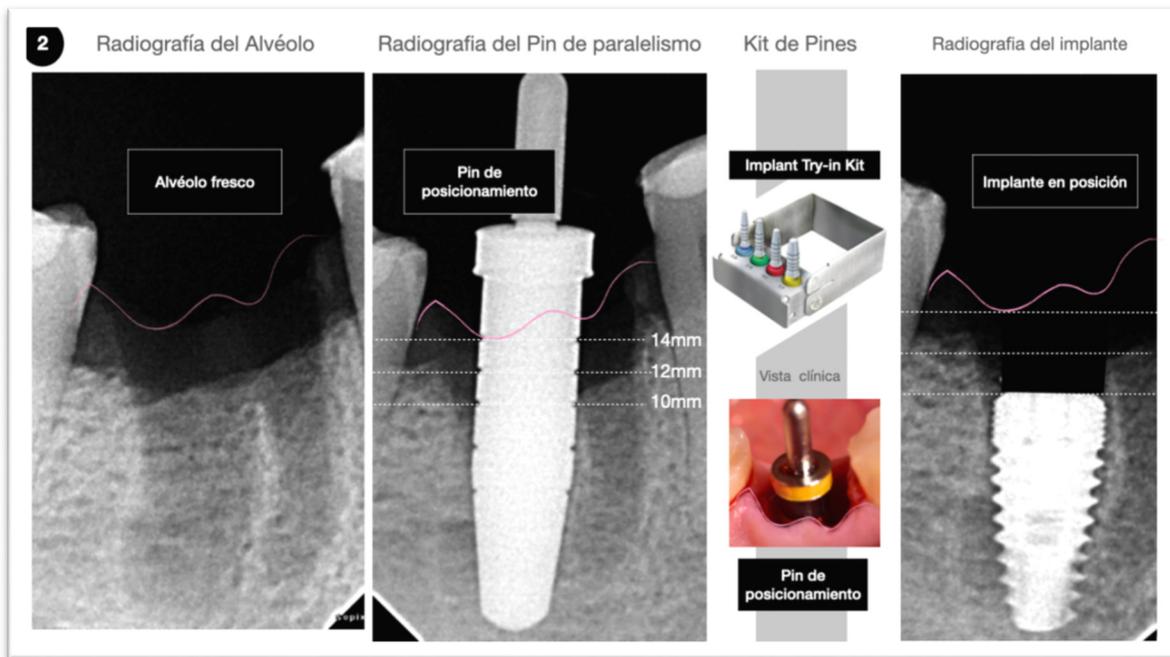


Figura 2. Secuencia radiográfica de colocación del implante sub-crestal en la zona del 4.6. Alvéolo post extracción. Pin de posicionamiento y paralelismo. Foto clínica del pin de posicionamiento y su ubicación en el lecho receptor del implante. Imagen Radiográfica de posicionamiento sub-crestal del implante de conexión hexagonal interna.

Se consideró una distancia vertical de 4 mm desde borde libre marginal mucoso (cenit mucoso) hasta la plataforma del implante, para preestablecer la dimensión biológica correspondiente al complejo periimplantario. Dicha distancia se verificó clínicamente con un

calibrador (VPI Cervico Caliper, VP Innovato Holdings LTD[®]). Dado que la medición vertical del tejido blando era de 2 mm, la plataforma del implante se ubicó a 2 mm de profundidad de la cresta ósea vestibular y en sentido horizontal, el implante se colocó a una distancia de 2 mm de la

tabla ósea vestibular hacia lingual. La zona oclusal de la herida se cubrió con un conformador de perfil de emergencia individualizado para un molar de diámetro medio (con un diámetro preestablecido por el sistema VPI Cervico Mold, VP Innovato Holdings LTD®), realizado con resina fluida, sobre un pilar protésico de titanio de 2 mm de cuff, con el propósito de crear el contorno cervical mucoso (arquitectura del margen mucoso), sellar la periferia del alvéolo, creando una cámara de coágulo (promotora de la

formación del tejido). Previo a su colocación el conformador del perfil de emergencia fue cuidadosamente pulido y embebido en gel de liberación lenta de oxígeno (Blue®m) para el acondicionamiento mecánico y químico de la superficie en contacto con la herida.

Adicionalmente se aplicó gel Blue®m tópico en el tejido para favorecer el proceso de cicatrización (figura 3).

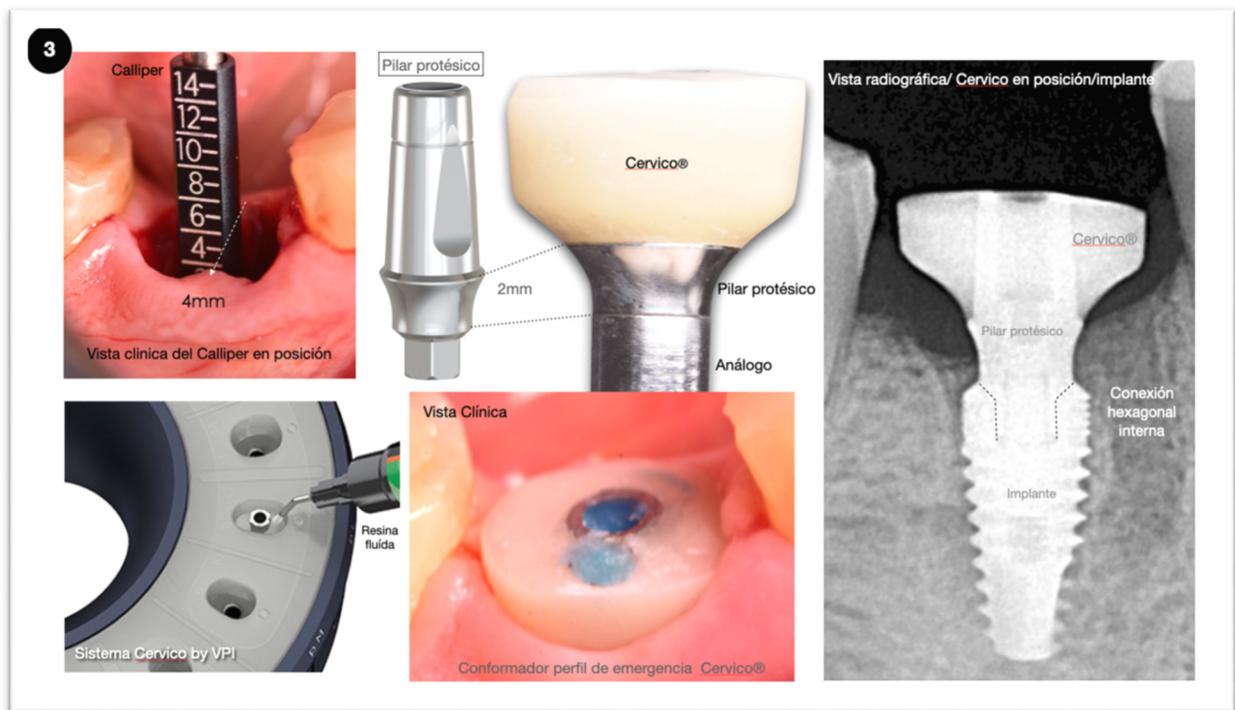


Figura 3. Imagen clínica correspondiente al posicionamiento del Caliper (VPI Cervico Caliper, VP Innovato Holdings LTD®) a una distancia vertical de 4mm, desde la plataforma del implante al céntit mucoso. Conformador de Perfil de emergencia individualizado, elaborado con un pilar protésico de titanio de 2mm de cuff y resina fluida fotocurada. Imagen del VPI Cervico Caliper, VP Innovato Holdings LTD®. Imagen clínica del CPEI en la zona implantada. Imagen radiográfica del CPEI, atornillado al implante subcrestal de conexión hexagonal interna. Obsérvese que el perfil cervical del CPEI, no se encuentra en contacto con las crestas óseas proximales

A los 3 meses, se procedió a la toma de la impresión definitiva para la obtención del modelo de trabajo (figura 4). Rehabilitándose el implante a los 4 meses con una corona de zirconia monolítica cemento-atornillada, con la precaución de eliminar el glaseado y pulir la zona subcrítica de la restauración y aplicar el gel

de oxígeno activo (Blue®m), sobre la superficie del perfil de emergencia protésico (figura 5). El paciente fue controlado clínica-radiográficamente a los 3, 12 y 24 meses posteriores a la instalación de la restauración definitiva (figura 6).

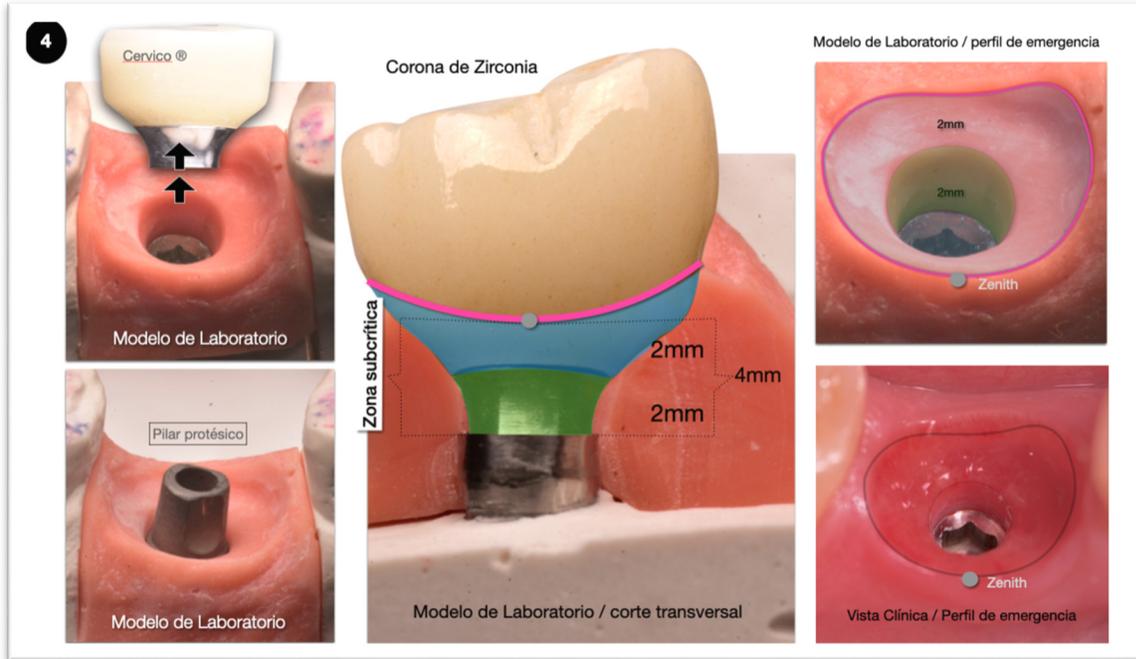


Figura 4. Imagen de modelo de laboratorio con la huella de perfil de emergencia duplicado del Cérvico VPI. Pilar protésico insertado en el modelo. Corona de zirconia en corte sagital del modelo donde se evidencia la zona sub-crítica, conformada por 2mm del cuff del pilar protésico, 2mm de perfil de emergencia de la corona, se observan 4mm de distancia vertical de la conexión con el análogo a la zona del zenith coronario. En la imagen del perfil de emergencia del modelo se sombrea la zona sub-crítica, con iguales características a las que se observan en la imagen clínica.

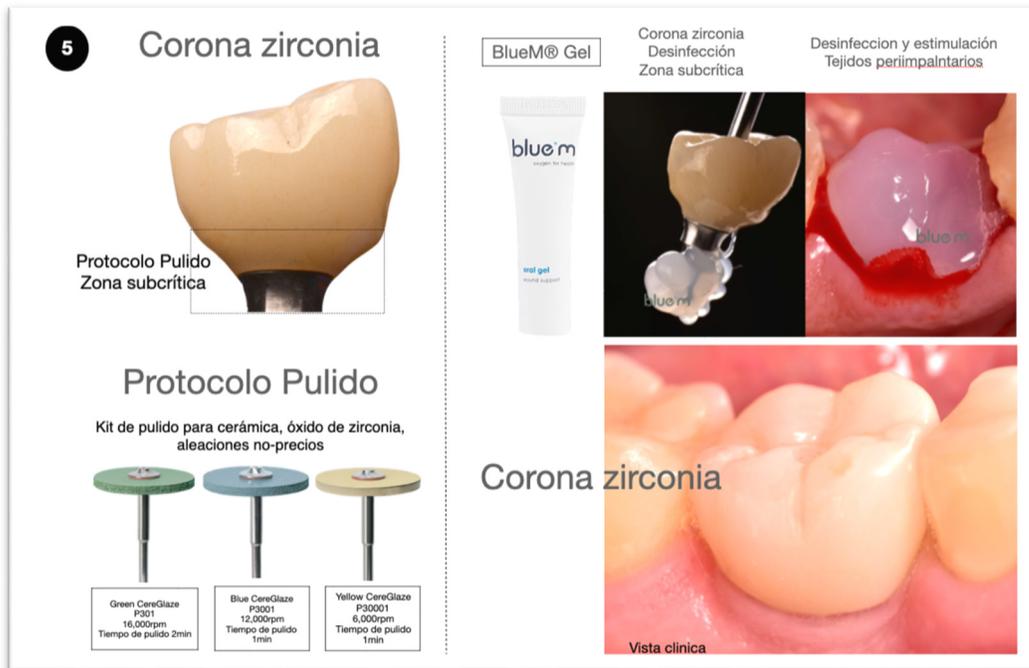


Figura 5. Imagen de corona de zirconia demarcando la zona sub-crítica. Kit de gomas para el protocolo de pulido, aplicación del gel Blue®m, en zona sub-crítica de la corona y en el implante, para lograr la desinfección y estimulación de la cicatrización de los tejidos. Imagen clínica de la restauración definitiva cemento-atornillada.

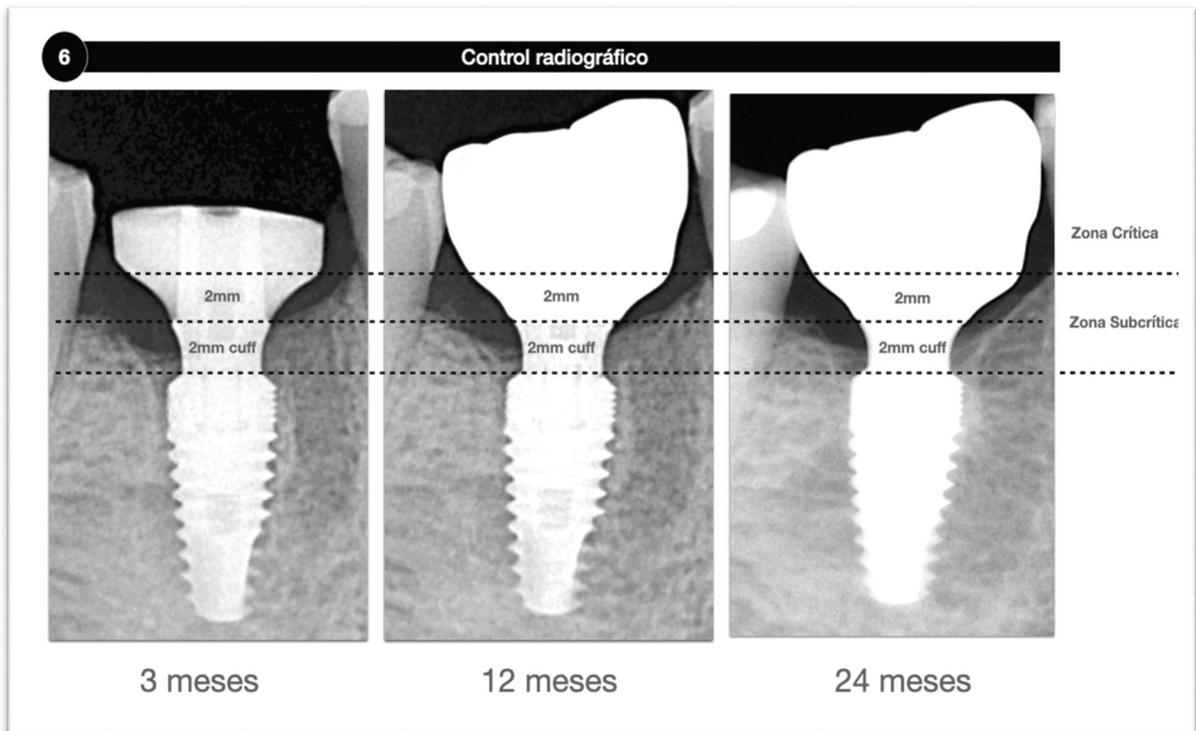


Figura 6. Imágenes radiográficas de los controles postoperatorios a los 3 meses de colocado el implante, 12 y 24 meses después de la rehabilitación protésica. Nótese los cambios mínimos en el remodelado óseo marginal.

Consideraciones bioéticas

Este estudio fue realizado de acuerdo con los principios de la Declaración de Helsinki. El paciente aceptó su participación suscribiendo un consentimiento informado y se obtuvo un aval N° CB-171-2023, de fecha 15 de abril de 2023, emitido por el Comité de Bioética de la Facultad de Odontología de la Universidad Central de Venezuela, en el marco de un Proyecto de Tesis Doctoral.

Discusión

La clave para lograr el éxito en implantología implica la comprensión de los procesos biológicos que generan cambios fisiológicos y estructurales en los tejidos duros y blandos, después de una extracción dental^{5-9,11,15,19,22-24}, por lo que la técnica implementada en el caso reportado fue dirigida a preservar los tejidos duros y blandos con todos aquellos

procedimientos que permitieran mantener el estímulo funcional en los tejidos blandos y duros luego de la extracción.

Se han descrito diversos factores que contribuyen con la pérdida de tejidos después de una extracción dental, asociados de manera general al trauma quirúrgico, la falta de estímulo funcional en las paredes óseas remanentes y las alteraciones dimensionales que ocurren durante la cicatrización^{1,6,10,15,21}, por lo tanto, para preservar el complejo periimplantario se realizaron procedimientos dirigidos a controlar la respuesta adaptativa de los tejidos, desde la etapa de planificación de la extracción dental hasta la permanencia en el tiempo de la rehabilitación protésica implanto-soportada, de manera funcional y estética.

La preservación del complejo periimplantario está relacionada con un grupo de procedimientos que permiten crear o mantener una geometría local de tejidos duros y blandos, que asegure las

dimensiones tridimensionales adecuadas para la colocación del futuro implante dental¹²⁻¹⁴ e incluye una serie de pasos dirigidos a controlar las alteraciones dimensionales, el trauma de los tejidos y el microambiente bacteriano.⁶

En concordancia con estos autores se realizó la exodoncia sin colgajo, se colocó un implante dental inmediato de conexión interna a nivel subcrestal, con una ubicación horizontal y vertical que permitió anticipar el restablecimiento del ancho biológico periimplantar, se aplicó gel tópico en el tejido para favorecer el proceso de cicatrización (Blue[®]m) y se selló el alveolo con un conformador de perfil de emergencia individualizado que propició la cicatrización semejando al proceso por primera intensión y evitó la exposición de la superficie del implante y la colonización bacteriana.

En este caso se coincide con los autores que reportan excelentes resultados en la preservación de la dimensión de los tejidos duros y blandos, el mantenimiento de la mucosa queratinizada³⁶ y el menor dolor postoperatorio.³⁷

De acuerdo a Galindo *et al.*²⁵ los implantes de conexión cónica interna han demostrado menor pérdida ósea marginal después de la colocación de la prótesis, sin embargo, en este caso se demostró que, con el uso de implantes de conexión hexagonal interna, correctamente ubicados tanto horizontal como verticalmente, se pudo anticipar el restablecimiento del ancho biológico, con preservación y mantenimiento en el tiempo, de la cresta ósea marginal.

En virtud que la transición biológica entre los tejidos duros y blandos y la interfaz implante-prótesis es fundamental para la preservación del tejido óseo²⁵, la selección de un implante con un diámetro adecuado en relación con el ancho del alvéolo permitió, en este caso, lograr una adecuada interacción implante-tejidos.

Conclusión

La conformación del complejo periimplantario es un proceso secuencial, relacionado con la interacción de múltiples factores. A pesar que el tejido periimplantario parece ser análogo al tejido periodontal, difiere en su formación, remodelación, dimensión, estructura y función.

El conocimiento de los eventos biológicos que impulsan las alteraciones dimensionales que ocurren después de una extracción dental, debe ajustarse al plan de tratamiento integral, para limitar la pérdida de tejidos duros y blandos y maximizar los resultados funcionales y estéticos. Se han propuesto algunas técnicas para limitar las resorciones horizontales y verticales de la cresta ósea alveolar en los sitios postextracción.

En este sentido, la preservación del complejo periimplantario en implantes dentales inmediatos de conexión hexagonal interna está relacionada con múltiples factores dentro de los que se destacan el control de las alteraciones dimensionales durante los procesos de cicatrización, la manipulación adecuada de los tejidos y la selección/ubicación de la prótesis implanto-soportada ajustada a una geometría local ideal, que permita la interacción exitosa implante-tejidos periimplantarios.

Referencias

1. Amato F, Polara G, Spedicato G. Tissue Dimensional Changes in Single-Tooth Immediate Extraction Implant Placement in the Esthetic Zone: A Retrospective Clinical Study. *Int J Oral Maxillofac Implants.* 2018;33(2):439-47.
2. Fürhauser R, Florescu D, Benesch T, Haas R, Mailath G, Watzek G. Evaluation of soft tissue around single-tooth implant crowns: the pink esthetic score. *Clin Oral Implants Res.* 2005;16(6):639-44.

3. Albrektsson T, Zarb G, Worthington P, Eriksson A. The long-term efficacy of currently used dental implants: a review and proposed criteria of success. *Int J Oral Maxillofac Implants*. 1986;1(1):11-25.
4. Smith D y Zarb G. Criteria for success of osseointegrated endosseous implants. *Journal of Prosthetic Dentistry*. 1989;62:567-72.
5. Fürhauser R, Florescu D, Benesch T, Haas R, Mailath G, Watzek G. Evaluation of soft tissue around single-tooth implant crowns: the pink esthetic score. *Clin Oral Implants Res*. 2005;16(6):639-44.
6. Chappuis V, Araújo M, Buser D. Clinical relevance of dimensional bone and soft tissue alterations post-extraction in esthetic sites. *Periodontol 2000*. 2017;73(1):73-83.
7. Marconcini S, Denaro M, Cosola S, Gabriele M, Toti P, Mijiritsky E, et al. Myofibroblast Gene Expression Profile after Tooth Extraction in the Rabbit. *Materials (Basel)*. 2019;12(22):3697.
8. Tomasek J, Gabbiani G, Hinz B, Chaponnier C, Brown R. Myofibroblasts and mechano-regulation of connective tissue remodelling. *Nat Rev Mol Cell Biol*. 2002;3(5):349-63.
9. Hinz B. Formation and function of the myofibroblast during tissue repair. *J Invest Dermatol*. 2007;127(3):526-37.
10. Linkevicius T, Puisys A, Linkeviciene L, Peciuliene V, Schlee M. Crestal Bone Stability around Implants with Horizontally Matching Connection after Soft Tissue Thickening: A Prospective Clinical Trial. *Clin Implant Dent Relat Res*. 2015;17(3):497-508.
11. Covani U, Ricci M, Bozzolo G, Mangano F, Zini A, Barone A. Analysis of the pattern of the alveolar ridge remodelling following single tooth extraction. *Clin Oral Implants Res*. 2011;22(8):820-5.
12. Naji B, Abdelsameaa S, Alqutaibi A, Said W. Immediate dental implant placement with a horizontal gap more than two millimetres: a randomized clinical trial. *Int J Oral Maxillofac Surg*. 2021;50(5):683-90.
13. Sanz M, Lindhe J, Alcaraz J, Sanz I, Cecchinato D. The effect of placing a bone replacement graft in the gap at immediately placed implants: a randomized clinical trial. *Clin Oral Implants Res*. 2017;28(8):902-10.
14. Bakkali S, Rizo M, Romero M, Gutiérrez J, Torres D, Serrera M. Efficacy of different surgical techniques for peri-implant tissue preservation in immediate implant placement: a systematic review and meta-analysis. *Clin Oral Investig*. 2021;25(4):1655-75.
15. Darby I, Chen S, Buser D. Ridge preservation techniques for implant therapy. *Int J Oral Maxillofac Implants*. 2009;24 Suppl:260-71.
16. Albrektsson T, Buser D, Chen S, Cochran D, De Bruyn H, Jemt T, et al. Statements from the Estepona Consensus meeting on Peri-implantitis. *Clin Implant Dent Relat Res*. 2012;14(6):781-2.
17. Degidi M, Daprile G, Nardi D, Piattelli A. Immediate provisionalization of implants placed in fresh extraction sockets using a definitive abutment: the chamber concept. *Int J Periodontics Restorative Dent*. 2013;33(5):559-65.
18. Covani U, Cornelini R, Calvo J, Tonelli P, Barone A. Bone remodeling around implants placed in fresh extraction sockets. *Int J Periodontics Restorative Dent*. 2010;30(6):601-7.
19. Tarnow D, Magner A, Fletcher P. The effect of the distance from the contact point to the crest of bone on the presence or absence of the interproximal dental papilla. *J Periodontol*. 1992;63(12):995-6.
20. Wang R, Lang N. Ridge preservation after tooth extraction. *Clin Oral Implants Res*. 2012;23 Suppl 6:147-56.

21. Lezzi G, Di Lillo F, Furlani M, Degidi M, Piattelli A, Giuliani A. The Symmetric 3D Organization of Connective Tissue around Implant Abutment: A Key-Issue to Prevent Bone Resorption. *Symmetry*. 2021;13(7):1126.
22. Romanos G, Traini T, Johansson C, Piattelli A. Biologic width and morphologic characteristics of soft tissues around immediately loaded implants: studies performed on human autopsy specimens. *J Periodontol*. 2010;81(1):70-8.
23. Berglundh T, Lindhe J, Ericsson I, Marinello C, Liljenberg B, Thomsen P. The soft tissue barrier at implants and teeth. *Clin Oral Implants Res* 1991;2:81-90.
24. Zheng Z, Ao X, Xie P, Jiang F, Chen W. The biological width around implant. *J Prosthodont Res*. 2021;65(1):11-8.
25. Galindo P, León A, Ortega I, Monje A, Suárez F, ÓValle F, et al. Prosthetic Abutment Height is a Key Factor in Peri-implant Marginal Bone Loss. *J Dent Res*. 2014;93(7 Suppl):80S-85S.
26. Pera F, Menini M, Bagnasco F, Mussano F, Ambrogio G, Pesce P. Evaluation of internal and external hexagon connections in immediately loaded full-arch rehabilitations: A within-person randomized split-mouth controlled trial with a 3-year follow-up. *Clin Implant Dent Relat Res*. 2021;23(4):562-7.
27. Vetromilla B, Brondani L, Pereira T, Bergoli C. Influence of different implant-abutment connection designs on the mechanical and biological behavior of single-tooth implants in the maxillary esthetic zone: A systematic review. *J Prosthet Dent*. 2019;121(3):398-403.
28. Hamudi N, Barnea E, Weinberg E, Laviv A, Mijiritsky E, Matalon S, et al. The Association of the One-Abutment at One-Time Concept with Marginal Bone Loss around the SLA and Platform Switch and Conical Abutment Implants. *J Clin Med*. 2021;11(1):74.
29. Vergoullis I, Badell C, Papadopoulos G. An Innovative Approach for the Selection, Generation and Recording of a Custom Emergence Profile Around Implants. *The Journal of Implant & Advanced Clinical Dentistry*. 2017;9(5):6-19.
30. Buser D, Martin W, Belser U. Optimizing esthetics for implant restorations in the anterior maxilla: anatomic and surgical considerations. *Int J Oral Maxillofac Implants*. 2004;19 Suppl:43-61.
31. Su H, Gonzalez O, Weisgold A, Lee E. Considerations of implant abutment and crown contour: critical contour and subcritical contour. *Int J Periodontics Restorative Dent*. 2010;30(4):335-43.
32. Chokaree P, Poovarodom P, Chaijareenont P, Yavirach A, Rungsiyakull P. Biomaterials and Clinical Applications of Customized Healing Abutment-A Narrative Review. *J Funct Biomater*. 2022;13(4):291.
33. Yi Y, Koo K, Schwarz F, Ben Amara H, Heo S. Association of prosthetic features and peri-implantitis: A cross-sectional study. *J Clin Periodontol*. 2020;47(3):392-403.
34. Mattheos N, Vergoullis I, Janda M, Miseli A. The Implant Supracrestal Complex and Its Significance for Long-Term Successful Clinical Outcomes. *Int J Prosthodont*. 2021;34(1):88-100.
35. Majzoub J, Chen Z, Saleh I, Askar H, Wang H. Influence of restorative design on the progression of peri-implant bone loss: A retrospective study. *J Periodontol*. 2021;92(4):536-46.
36. Barone A, Borgia V, Covani U, Ricci M, Piattelli A, Iezzi G. Flap versus flapless procedure for ridge preservation in alveolar extraction sockets: a histological evaluation in a randomized clinical trial. *Clin Oral Implants Res*. 2015;26(7):806-13.



37. Aladmawy M, Natto Z, Steffensen B, Levi P, Cheung W, Finkelman M, Ogata Y, Hur Y. A Comparison between Primary and Secondary Flap Coverage in Ridge

Preservation Procedures: A Pilot Randomized Controlled Clinical Trial. Biomed Res Int. 2019. 20;2019:7679319



CASO CLÍNICOOnline ISSN: 2665-0193
Print ISSN: 1315-2823**Predicción de la retención de caninos maxilares en pacientes en crecimiento mediante el uso de diferentes análisis en radiografía panorámica. Reporte de caso****Prediction of maxillary canines retained in growing patients using different analysis in panoramic radiography. Case report**Cabeza María Verónica¹, Rodríguez Luz Daniela¹, Rausseo Gepsel², Lucero María José²¹Facultad de Odontología. Universidad Santa María. Distrito Capital, Venezuela.²Facultad de Odontología. Universidad Central de Venezuela. Distrito Capital, Venezuela.veronika.cabeza@gmail.comRecibido 26/06/2023
Aceptado 21/07/2023**Resumen**

En la literatura, se describe la retención dental como el fenómeno en el cual un diente no logra salir del hueso y permanece sin erupcionar, a pesar de encontrarse en su periodo normal de erupción. Los caninos maxilares son los más afectados tras los terceros molares inferiores, siendo un problema común en la práctica clínica. Los tratamientos ortodónticos pueden complicarse en pacientes de edad avanzada y en casos de retención dental severa. Una de las consecuencias más comunes es la reabsorción de las raíces de los dientes adyacentes y afectación estética. Las causas incluyen factores locales, sistémicos y genéticos. Existen diversas opciones de diagnóstico, incluyendo la palpación y evaluación radiográfica. Varias radiografías como la panorámica, periapical, cefálica lateral y oclusal son útiles para mediciones angulares y lineales. Se han propuesto métodos predictivos basados en estudios bidimensionales, utilizando radiografía cefálica lateral, periapical, oclusal y posteroanterior. A pesar de las herramientas avanzadas como la tomografía computarizada, las radiografías panorámicas son comúnmente utilizadas debido a su balance entre la utilidad diagnóstica y la poca irradiación. Los análisis específicos incluyen los de Power y Short, Ericson y Kurol, Warford *et al.* y Vermette. El objetivo de esta investigación es predecir la retención canina maxilar a través del uso de diferentes análisis en radiografía panorámica de un paciente en crecimiento.

Palabras clave: caninos maxilares, dientes retenidos, radiografía panorámica, erupción canina.**Resumen**

In the literature, dental retention is described as the phenomenon in which a tooth fails to emerge from the bone and remains unerupted, despite being in its normal eruption period. Maxillary canines are the most affected after lower third molars, and it is a common problem in clinical practice. Orthodontic treatments can become complicated in elderly patients and severe retention cases. One of the most common consequences is the resorption of adjacent tooth roots and aesthetic impairment. The causes include local, systemic, and genetic factors. There are various diagnostic options, including palpation and radiographic.

evaluation. Several radiographs such as panoramic, periapical, lateral cephalometric, and occlusal views are useful for angular and linear measurements. Predictive methods based on two-dimensional studies using lateral cephalometric, periapical, occlusal, and posteroanterior radiographs have been proposed. Despite advanced tools such as computed tomography, panoramic radiographs are commonly used due to their balance between diagnostic utility and radiation exposure. Specific analyses include Power and Short, Ericson and Kuroi, Warford *et al.*, and Vermette methods. The objective of this research is to apply predictive methods to a panoramic radiograph of a growing patient and study the prediction of possible retention of the maxillary canine.

Keywords: maxillary canine, impacted teeth, panoramic radiography, canine eruption.

Introducción

La retención de un diente está conceptualizada en la literatura como el diente que, llegada su

época de erupción normal su corona se encuentra dentro del hueso y permanece allí sin erupcionar¹. Los caninos maxilares son los dientes que presentan mayor retención después de los terceros molares inferiores, por lo que es común encontrar pacientes con retención en la práctica clínica². La durabilidad y complejidad del tratamiento ortodóntico se ve afectado cuando aparecen casos con caninos retenidos en pacientes con una edad avanzada y con una severidad de retención alta³, por lo que es de gran importancia para el operador conocer las herramientas que se han descrito en la literatura que brindan los conocimientos necesarios que pueden ser aplicados en una primera consulta.

Esto podrá brindar un tratamiento interceptivo ante estos problemas descritos y prevenir la retención canina y sus consecuencias, la más común de ellas, la reabsorción de raíces de los dientes adyacentes y la afectación de la estética.⁴⁻⁶ Las causas más frecuentes que se pueden encontrar en la literatura describen alteraciones locales, sistémicas y genéticas.⁷ Tabla 1.

Tabla 1. Factores etiológicos de la retención canina⁷

Factores locales	
<ul style="list-style-type: none"> • Discrepancia del arco dental. • Exfoliación/resorción radicular canina primaria insuficiente. • Retención prolongada o pérdida temprana del canino primario. • Canino permanente anquilosado. • Quistes o neoplasias. 	<ul style="list-style-type: none"> • Dilaceraciones de raíces. • Agenesia de incisivos laterales superiores. • Incisivo lateral en forma de clavija. • Cambios durante la fase de formación de la raíz del incisivo lateral. • Factores iatrogénicos. • Factores idiopáticos.
Factores Sistémicos	
<ul style="list-style-type: none"> • Deficiencias endocrinas. • Condiciones febriles. 	<ul style="list-style-type: none"> • Irradiación.
Factores Genéticos	
<ul style="list-style-type: none"> • Heredabilidad 	

Diversos autores han investigado sobre diferentes opciones diagnósticas para la

localización de los caninos maxilares retenidos, una de ellas es la ausencia a la palpación de la

protuberancia del canino en edades posteriores a los 11 años, seguido de una evaluación radiográfica para verificar si el canino viene con un patrón de erupción inadecuado.^{6,9}

Existen diferentes análisis radiográficos como la radiografía panorámica, la periapical, la cefálica lateral y la radiografía oclusal, que son de gran ayuda para aplicar mediciones angulares y lineales, así como también estudios más avanzados y computarizados como la tomografía computarizada de haz cónico (CBCT).⁶

Sin embargo, la relación beneficio/irradiación entre una radiografía panorámica, que engloba suficiente información diagnóstica, y una tomografía son discutibles a la hora de realizar un primer análisis.⁸

Se han descrito diferentes métodos predictivos aplicados sobre estudios bidimensionales entre ellos se encuentran los siguientes:

- Radiografía cefálica lateral: donde toman como referencia el ángulo SN-GoMe, ángulo entre la línea silla-nasión y la línea mandibular. Este brinda una información en los planos vertical y sagital.^{10,11}
- Radiografía periapical: se presenta el análisis de Ericson y Kuroi que habla de la sectorización y la técnica de Clark realizando tres radiografías: una en normoclusión, una en distooclusión y otra en mesiooclusión.^{5,11}
- Radiografía Oclusal: se utiliza para ubicar la posición del canino.⁵
- Radiografía Posteroanterior: ayuda a diagnosticar el desplazamiento del canino con mediciones transversales.¹¹

Para esta investigación se han profundizado análisis en radiografía panorámica, por ser ésta una radiografía común y de gran ayuda para la evaluación odontológica en cualquier práctica clínica.

Análisis sobre radiografía panorámica:

- Análisis de Power y Short¹²: Estudia el ángulo formado entre el eje longitudinal del canino y una línea media de referencia perpendicular al borde de la radiografía que pasa por la espina nasal anterior. Figura 1
- Análisis Ericson y Kuroi^{13,14}: modificado en 1992 por Lindauer; ellos diagraman cuatro sectores delimitados por tres líneas que toman como referencia el incisivo lateral (una mesial, una distal y una central). Sector I: distal a la tangente proximal distal. Sector II: en la mitad distal del lateral. Sector III: en la mitad mesial. Sector IV: mesial a la tangente proximal mesial. Figura 2
- Análisis de Warford *et al.*¹⁵: Determina el pronóstico de erupción basado en la angulación formada entre una línea bicondilar trazada en la radiografía panorámica y el eje longitudinal del canino. Figura 3
- Análisis de Vermette¹⁶: Se traza una línea horizontal uniendo los bordes incisivos/oclusales de los dientes adyacentes al canino no erupcionado y una perpendicular uniendo esta línea a la punta de la cúspide del canino. Figura 4

El objetivo de esta investigación es predecir la retención canina maxilar a través del uso de diferentes análisis en radiografía panorámica de un paciente en crecimiento.

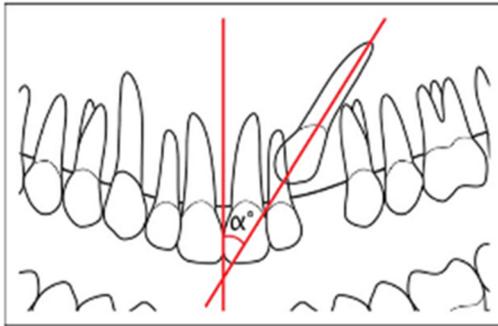


Figura 1. Representación esquemática de la distribución del canino en diferentes sectores dependiendo de la ubicación de la punta del diente.¹¹

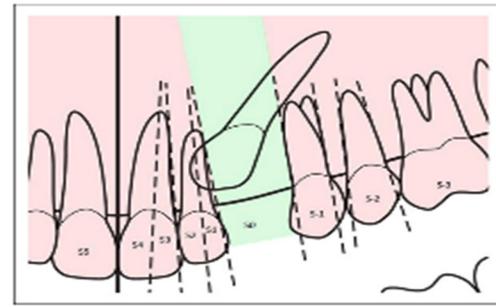


Figura 2. Representación esquemática de la distribución del canino en diferentes sectores dependiendo de la ubicación de la punta del diente.^{12,13}

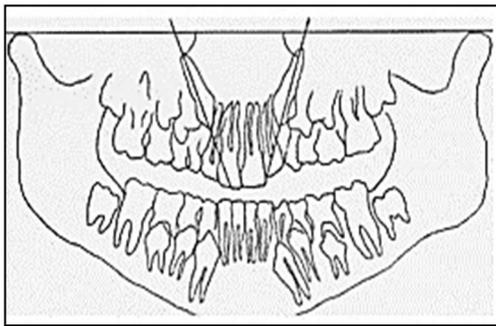


Figura 3. Representación esquemática de la angulación formada entre una línea bicondilar trazada en la radiografía panorámica y el eje longitudinal del canino.¹⁴

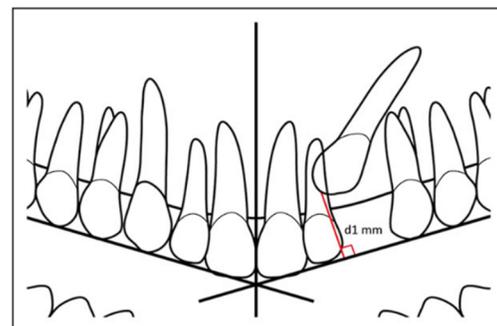


Figura 4. Representación esquemática de la medida de la distancia perpendicular desde la punta del canino impactado al plano oclusal.¹⁵

Reporte de caso

Paciente Masculino de 11 años de edad, asiste a consulta ortodóncica por primera vez con motivo de consulta: “tengo mis dientes muy montados”, presenta dentición mixta, una higiene bucal regular, ausencia de la protuberancia canina bilateral, apiñamiento severo y sin antecedentes personales. La madre refiere haber presentado apiñamiento, recibiendo tratamiento de ortodoncia.

En el examen radiográfico se observó: (Figura 5)

- Germen de los terceros molares inferiores.
- Caninos maxilares permanentes posiblemente retenidos, posicionados sobre la raíz de los incisivos laterales.
- Caninos maxilares primarios aun en boca y poca reabsorción radicular del lado derecho.

Una vez firmado el consentimiento informado por el representante y el asentimiento del paciente, se decidió aplicar los métodos predictivos para conocer la angulación según el eje longitudinal del canino, la sectorización y la altura con respecto al plano oclusal de estos caninos maxilares que arrojan una posible retención y así conocer su pronóstico. Para esto se tomó la radiografía panorámica inicial del paciente y se aplicaron los cuatro métodos:

1. Análisis de Power y Short¹²: En la radiografía inicial del paciente se aplicó el ángulo α , se trazó una línea media (A), y otra línea que pasa a través del eje longitudinal del canino (B y C); obteniendo como resultado: Canino derecho: 33°. Canino Izq.: 35°. (Figura 6)
2. Análisis de Ericson y Kurol^{13,14}: Se trazaron tres líneas en la radiografía (una mesial D,

una central E, una distal F), sobre el lateral adyacente al canino posiblemente retenido para determinar la posición de la corona del canino permanente bilateral. Dando como resultado: Canino derecho: Sector IV. Canino Izq.: Sector IV. (Figura 7)

3. Análisis de Warford *et al.*¹⁵: Para medir los ángulos en la radiografía, se trazó una línea bicondilar (G) y una línea del eje longitudinal del canino bilateral (H y I). Resultado: Canino derecho: 57°. Canino Izq.: 54°. (Figura 8)
4. Análisis de Vermette¹⁶: Se trazaron las líneas (J y K) en la radiografía que representan el plano oclusal y las líneas (L y M) de la cúspide del canino a la línea oclusal. Resultado: Canino derecho: 20mm. Canino Izq.: 18mm. (Figura 9)



Figura 5. Radiografía panorámica inicial. Caninos maxilares posiblemente retenidos.

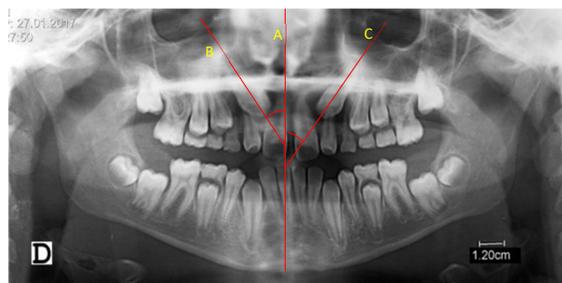


Figura 6. Análisis de Power y Short¹¹



Figura 7. Análisis de Ericson y Kurol^{12,13}

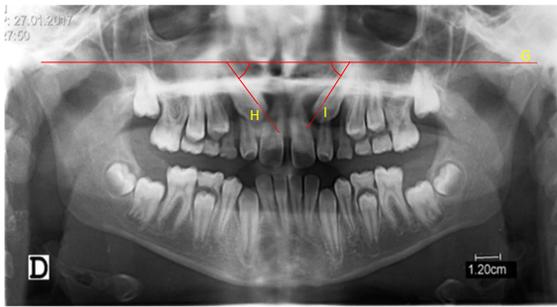


Figura 8. Análisis de Warford *et al.*¹⁴



Figura 9. Análisis de Vermette¹⁵

Resultados

Una vez aplicados los métodos anteriormente mencionados, se recolectaron los resultados del

paciente y se compararon con la tabla de valores referenciales, a fin de interpretar los resultados obtenidos (tabla 2).

Tabla 2. Valores de referencia entre el paciente y la literatura.

Valores del Paciente	Valores de Referencia
Canino derecho: 33° Canino Izquierdo: 35°	Análisis de Power y Short¹² <ul style="list-style-type: none"> • 0 - 15° pronóstico favorable. • 15° - 30° pronóstico regular. • > 31° pronóstico malo.
Canino derecho: Sector IV Canino izquierdo: Sector IV	Análisis de Ericson y Kurol^{13,14}. <ul style="list-style-type: none"> • Pronóstico favorable cuando la cúspide se encuentra en el sector I. • Empeora entre más mesial se encuentre la localización de la cúspide. • Riesgo de impactación del 87% en el sector III y del 99% en el sector IV.
Canino derecho: 57° Canino izquierdo: 54°	Análisis de Warford y col.¹⁵ <ul style="list-style-type: none"> • > 75° pronóstico favorable. • 75° - 59° pronóstico regular. • < 59° pronóstico malo.
Canino derecho: 20mm Canino izquierdo: 18mm	Análisis de Vermette.¹⁶ <ul style="list-style-type: none"> • < 12mm canino levemente impactado. • 12 a 15mm canino moderadamente impactado. • > 15mm canino severamente impactado.

Cada método aplicado sobre la radiografía panorámica inicial del paciente arrojó una

respuesta poco favorable a la erupción canina. En cuanto al análisis de Ericson y Kurol^{13,14},

identifica el resultado con un 99% de posible retención en ambos caninos y esto coincide con el análisis de Watford *et al.*¹⁵ que ubica a ambos caninos con un pronóstico también malo, es decir con poca probabilidad de erupción. Power y Short¹² y Vermette¹⁶ arrojan igualmente un pronóstico definitivamente de retención para el canino derecho e izquierdo. Es por esto la importancia de aplicar no solo un método predictivo para saber si los caninos estarían retenidos o si por el contrario podrían erupcionar por si solos, si no la comparación entre los diferentes tipos de análisis para tener una predicción más confiable y en base a esto establecer un plan de tratamiento acorde.

Discusión

Determinar la retención del canino maxilar debe ser uno de los objetivos al realizar un examen inicial en dentición mixta para evitar complicaciones que esta puede ocasionar. La retención de un canino afecta la autoestima de los pacientes al alterar la estética y función dental, además disminuye el desarrollo de los maxilares, causando daño en la simetría de línea media y posiblemente en dientes adyacentes.¹⁷

Se ha demostrado mediante diversas investigaciones que las imágenes radiográficas panorámicas pueden ser fiables para mediciones en la práctica clínica por la necesidad de un método para detectar la retención de los caninos maxilares a una edad temprana^{16,18-20}. Este método puede realizarse incluso desde los 8 años de edad mediante mediciones geométricas en las radiografías panorámicas.²¹

A pesar de todos los usos para diagnóstico y planificación, la panorámica presenta una distorsión considerable en la porción frontal de las regiones dentoalveolares, por lo que existen otros métodos con los que se pueden diagnosticar, como la tomografía computarizada de haz cónico (CBCT) siendo un método más preciso para identificar la localización de los

caninos maxilares impactados^{8,19,22}. En comparación con las imágenes 2D convencionales, las imágenes CBCT brindan mejor información diagnóstica aplicable para las estructuras dentales en los planos sagital, axial y coronal sin superposición.^{4,6}

Cada vez más ortodoncistas acuden a la CBCT para diagnosticar dientes retenidos ya que se puede definir la localización exacta del canino retenido y su relación con dientes y estructuras adyacentes. Los defectos mucogingivales por la posición vestibulolingual también puede ser observada por medio de las CBCT. Estos datos 3D ayudan a realizar un mejor plan de tratamiento para el abordaje quirúrgico y para la tracción ortodóncica. También es importante resaltar que las imágenes CBCT no muestran distorsión y presentan menos dispersión alrededor de toda la aparatología ortodóncica.

En conclusión, el diagnóstico basado en la CBCT puede ayudarnos a obtener mejores resultados en menos tiempo, especialmente cuando se trata de retenciones caninas más complejas.²³

Otro método que puede ser usado en conjunto para mejores resultados es la radiografía anteroposterior que puede proporcionar información valiosa sobre las características espaciales de la región dentoalveolar. Cuando la cabeza del paciente descansa contra la película, la película frontal de la cabeza presenta el área anterior de la cara con una cantidad mínima de distorsión. En la radiografía frontal de cráneo es fácil identificar la posición del canino y su relación con los dientes proximales, la cavidad nasal y el paladar.⁵⁻¹¹

Tomando en cuenta la existencia de otros métodos diagnósticos que pueden proporcionar más exactitud de la ubicación de los caninos impactados, como limitante de este estudio se considera que aunque es posible determinar la ubicación vertical y horizontal, no es posible obtener la ubicación exacta labiolingual de los

caninos retenidos, por lo que la radiografía panorámica no puede utilizarse como única radiografía para la localización fiable de los caninos maxilares retenidos.²⁴

Conclusión

Los métodos aplicados en este estudio, basados en análisis radiográficos en panorámica, permiten predecir la retención de los caninos maxilares y ayuda en la planificación del tratamiento interceptivo. Estos métodos proporcionan información relevante para evitar complicaciones asociadas con la retención de los caninos, como la reabsorción de raíces de dientes adyacentes y problemas estéticos.

Tanto el análisis de Ericson y Kurol, como el de Watford *et al.*, Power y Short, y Vermette, muestran resultados desfavorables para la erupción de los caninos evaluados. Este hallazgo subraya la importancia de no depender únicamente de un método predictivo, sino de realizar una comparación exhaustiva entre los distintos análisis descritos. La combinación de estos métodos proporciona una predicción más confiable, lo que a su vez permite establecer un plan de tratamiento adecuado para el paciente.

Aunque la radiografía panorámica ha resultado ser muy útil y de gran ayuda diagnóstica en una primera consulta, presenta limitaciones en relación a la distorsión de la imagen. Por ende, se hace referencia a complementar el diagnóstico del paciente con estudios adicionales más precisos como el uso de la tomografía computarizada de haz cónico (CBCT) para identificar con exactitud la ubicación de los caninos retenidos y aplicar el tratamiento ortodóncico correcto.

Conflicto de intereses

Los autores declaran que no existe conflicto de interés.

Referencias

1. Castañeda Peláez DA, Briceño Avellaneda CR, Sánchez Pavón ÁE, Rodríguez Cíodaro A, Castro Haiek D, Barrientos Sánchez S. Prevalencia de dientes incluidos, retenidos e impactados analizados en radiografías panorámicas de población de Bogotá, Colombia. *Univ Odontol* [Internet]. 2015;34(73):21–9. Available from: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=231247071017>.
2. Ghaffar F, Sukhia RH, Fida M. Association between maxillary transverse discrepancy and occurrence of potentially impacted maxillary canines in mixed dentition patients. *Int Orthod*. 2019 Sep;17(3): 554-561. doi 10.1016/j.ortho.2019.06.016. Epub 2019 Jul 19. PMID: 31331704.
3. Mavreas D, Athanasiou AE. Factors affecting the duration of orthodontic treatment: a systematic review. *Eur J Orthod*. 2008 Aug;30(4):386-95. doi: 10.1093/ejo/cjn018. PMID: 18678758.
4. Alqerban A, Jacobs R, Fieuws S, Willems G. Radiographic predictors for maxillary canine impaction. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 2015 Mar;147(3):345-54. doi: 10.1016/j.ajodo.2014.11.018. PMID: 25726402
5. Ericson S, Kurol J. Radiographic examination of ectopically erupting maxillary canines. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 1987 Jun;91(6):483-92. doi: 10.1016/0889-5406(87)90005-9. PMID: 3473928
6. Malik DES, Fida M, Sukhia RH. Correlation between radiographic parameters for the prediction of palatally impacted maxillary canines. *J Orthod*. 2019 Mar;46(1):6-13. doi: 10.1177/1465312518823012. Epub 2019 Jan 28. PMID: 31056073

7. Cruz RM. Tracción ortodóncica de caninos impactados: Conceptos y aplicación clínica. *Prensa Dental J Orthod*. 2019; 24(1):74-87.
8. Nejaim Y, De Faria Vasconcelos K, Roque-Torres GD, Meneses-López A, Bóscolo FN, Haiter-Neto F. Rationalization of radiation dose. *Imaging Radiat Res [Internet]*. 1970;2(1):1. Available from: <http://dx.doi.org/10.24294/irr.v2i1.1714>
9. Bishara SE. Impacted maxillary canines: a review. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 1992 feb;101(2):159-71. doi: 10.1016/0889-5406(92)70008-X. PMID: 1739070.
10. Laurenziello M, Montaruli G, Gallo C, Tepedino M, Guida L, Perillo L, Troiano G, Lo Muzio L, Ciavarella D. Determinants of maxillary canine impaction: Retrospective clinical and radiographic study. *J Clin Exp Dent*. 2017 Nov 1;9(11): e1304-e1309. doi: 10.4317/jced.54095. PMID: 29302282; PMCID: PMC5741843.
11. Sambataro S, Baccetti T, Franchi L, Antonini F. Early predictive variables for upper canine impaction as derived from posteroanterior cephalograms. *Angle Orthod*. 2005 Jan;75(1):28-34. PMID: 15747812. doi: 10.1043/0003-3219(2005)075<0028:EPVFUC>2.0.CO;2
12. Power SM, Short MB. An investigation into the response of palatally displaced canines to the removal of deciduous canines and an assessment of factors contributing to favourable eruption. *Br J Orthod*. 1993 Aug;20(3):215-23. doi: 10.1179/bjo.20.3.215. PMID: 8399054.
13. Ericson S, Kurol J. Early treatment of palatally erupting maxillary canines by extraction of the primary canines. *Eur J Orthod*. 1988 Nov;10(4):283-95. doi: 10.1093/ejo/10.4.283. PMID: 3208843.
14. Lindauer SJ, Rubenstein LK, Hang WM, Andersen WC, Isaacson RJ. Canine impaction identified early with panoramic radiographs. *J Am Dent Assoc*. 1992 Mar;123(3):91-2, 95-7. doi: 10.14219/jada.archive.1992.0069. Erratum in: *J Am Dent Assoc* 1992 May;123(5):16. PMID: 1545064.
15. Warford JH Jr, Grandhi RK, Tira DE. Prediction of maxillary canine impaction using sectors and angular measurement. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 2003 Dec;124(6):651-5. doi: 10.1016/s0889-5406(03)00621-8. PMID: 14666077.
16. Vermette ME, Kokich VG, Kennedy DB. Uncovering labially impacted teeth apically positioned flap and closed-eruption techniques. *Angle Orthod*. 1995;65(1):23-32.
17. Ruiz ACL, Silva JAH, Manjarrés CR. Caninos impactados, diagnóstico e intercepción temprana: Reporte de Caso. *J Odont Col*. 2018;11(22):36-44.
18. Sajnani AK, King NM. Early prediction of maxillary canine impaction from panoramic radiographs. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 2012 Jul;142(1):45-51. doi: 10.1016/j.ajodo.2012.02.021. PMID: 22748989
19. Naoumova J, Kjellberg H. The use of panoramic radiographs to decide when interceptive extraction is beneficial in children with palatally displaced canines based on a randomized clinical trial. *Eur J Orthod*. 2018 nov 30;40(6):565-574. doi: 10.1093/ejo/cjy002. PMID: 29462471.
20. Valverde H, Parrales C. Predictores radiográficos de caninos retenidos maxilares. *Odontol Pediatr* 17(1) 2018; 52 - 60.
21. Jung YH, Liang H, Benson BW, Flint DJ, Cho BH. The assessment of impacted maxillary canine position with panoramic radiography and cone beam CT. *Dentomaxillofac Radiol*. 2012 Jul;41(5):356-60. doi: 10.1259/dmfr/14055036. Epub 2011 Nov



24. PMID: 22116130; PMCID: PMC3520357.
22. Grybienė V, Juozėnaitė D, Kubiliūtė K. Diagnostic methods and treatment strategies of impacted maxillary canines: A literature review. *Stomatologija*. 2019;21(1):3-12. PMID: 31619657.
23. El H, Stefanovic N, Palomo JM, Palomo L. Strategies for managing the risk of mucogingival changes during impacted maxillary canine treatment. *Turk J Orthod [Internet]*. 2020 [citado el 15 de julio de 2023];33(2):123–32. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32637194/>
24. Nagpal A, Pai KM, Setty S, Sharma G. Localization of impacted maxillary canines using panoramic radiography. *J Oral Sci*. 2009 Mar;51(1):37-45. doi: 10.2334/josnurd.51.37. PMID: 19325198.



**CASO CLÍNICO**

Online ISSN: 2665-0193

Print ISSN: 1315-2823

Manejo quirúrgico de perforación radicular con cemento hidráulico Bio C Repair en un incisivo central superior, con absceso apical crónico. Reporte de caso**Surgical management of root perforation with Bio C Repair hydraulic cement in an upper left central incisor, with chronical apical abscess. Case report**Dorta Diana¹, Cabrera Edlyn², Curiel Andreina³, Jiménez Juan²

¹Coordinadora del Programa de Especialización de Endodoncia. Universidad de Carabobo. Valencia, Venezuela. ²Estudiante del Programa de Especialización de Endodoncia. Universidad de Carabobo. Valencia, Venezuela. ³Odontólogo. Especialista en Endodoncia. Universidad de Carabobo. Valencia, Venezuela

dianadortal@gmail.com

Recibido 10/05/2023

Aceptado 27/07/2023

Resumen

Las perforaciones radiculares se definen como una comunicación mecánica, iatrogénica o patológica entre el sistema de conductos radiculares y la superficie externa del diente. Múltiples factores pueden predisponer a un diente a padecer una perforación, como son la presencia de variaciones anatómicas, presencia de calcificaciones o la remoción excesiva de dentina tanto durante la instrumentación de los conductos como en el procedimiento postendodóntico durante la preparación del espacio para la colocación de un poste intraradicular. Las alternativas de tratamiento para las perforaciones dependerán del tercio radicular donde se hayan producido. El propósito del presente reporte de caso fue describir el manejo quirúrgico de una perforación radicular cuya etiología fue de origen iatrogénico, en un incisivo central superior izquierdo, con diagnóstico de absceso apical crónico, utilizando un cemento hidráulico - Biocerámico, Bio C ® Repear como cemento reparador. Es imperativo el completo entendimiento de la localización y variantes anatómicas del sistema de conductos radiculares con el fin de evitar errores en el procedimiento y proporcionar una predictibilidad al éxito del tratamiento.

Palabras clave: iatrogenia, regeneración ósea, absceso apical, apicectomía, biocerámico.

Summary

Root perforations are defined as a mechanical, iatrogenic, or pathological communication between the root canal system and the external surface of the tooth. Multiple factors can predispose a tooth to perforation, such as the presence of anatomical variations, calcifications or excessive removal of dentin during the instrumentation of the canals or in the post-endodontic procedure during the preparation of the space for the placement of a post intraradicular, treatment alternatives for perforations will depend on the root third where they have occurred. The purpose of this case report was to describe the surgical management of a root perforation whose etiology was of iatrogenic origin in a left upper central incisor, with a diagnosis of chronic apical abscess, using hydraulic cement - Bioceramic, Bio C Repair as repair

cement. Full understanding of the location and anatomical variants of the root canal system is imperative in order to avoid procedural errors and provide predictability of treatment success.

Keywords: iatrogenic, bone regeneration, apical abscess, apicectomy, bioceramic.

Introducción

El tratamiento de endodoncia es un procedimiento razonablemente predecible con tasas de éxito que oscilan entre el 86% y el 98%^{1,2}. La infección se establece en el conducto radicular sólo cuando la pulpa se vuelve necrótica como resultado de caries, trauma, enfermedad periodontal, iatrogenia, o si la pulpa está ausente debido a un tratamiento de conducto anterior, una vez ocurrido, la infección avanza gradualmente en dirección apical hasta que finalmente las bacterias alcanzan los tejidos perirradiculares por medio de forámenes apicales y laterales, así como a través de perforaciones radiculares iatrogénicas causando inflamación, estableciéndose, como consecuencia la periodontitis apical y dependiendo de los factores bacterianos, además de los relacionados con el huésped, puede ser sintomática (aguda) o asintomática (crónica). Se puede producir un daño significativo del tejido perirradicular incitando la formación de pus (absceso) o reabsorción ósea³.

El objetivo final de esta terapéutica es prevenir y/o curar la periodontitis apical^{3,4} sin embargo, es muy importante resaltar los factores que pueden desencadenar el fracaso de esta terapéutica, entre las causas asociadas se encuentran principalmente, la persistencia de bacterias (intra y extra radiculares), preparaciones quimicomecánicas deficientes y obturación inadecuada del sistema de conductos radiculares, pudiendo ser consecuencia de fallas o errores en la instrumentación (conductos no tratados, lesiones iatrogénicas como transporte apical,

perforaciones, falsas vías, fracturas de instrumentos) falta de sellado apical, filtraciones en la restauración de la corona clínica, pequeñas cavidades de acceso, entre otros.¹

Según el Glosario de Términos de la Asociación Americana de Endodoncia (AAE) (2020)⁵, la perforación se trata de una comunicación mecánica o patológica entre el sistema de conductos radiculares y la superficie externa del diente causada entre otros, por factores iatrogénicos durante la apertura de la cavidad de acceso, preparación del conducto radicular o durante la preparación post tratamiento. Se ha identificado como la segunda causa más importante de fracaso endodóntico, representando el 9,6% de todos los casos fallidos.^{6,7}

Estrela y colaboradores, Mencionan entre otros, la colocación de postes intraconducto como un factor que puede predisponer la ocurrencia de accidentes como perforación radicular durante procedimientos restaurativos haciendo el diente susceptible a fracturas coronales o radiculares, casos que solos o en asociación pueden contribuir a un pronóstico dudoso o malo.⁸ Un estudio bibliográfico publicado por Thomas Claude afirma que el 53% de las perforaciones iatrogénicas ocurren durante la inserción de postes en el curso del tratamiento protésico. En los dientes anteriores, las perforaciones a menudo se localizan en la cara labial de la raíz y son el resultado de la desalineación de la fresa con el eje longitudinal del diente debido a la subestimación de la inclinación de la raíz.⁹

El pronóstico de la perforación empeorara a medida que pasa el tiempo desde la ocurrencia de la misma hasta que es tratada, las ubicadas coronal al hueso crestral o hacia la región apical tienen mejor tasa de resolución que las situadas a nivel de la inserción epitelial en el hueso crestral, al igual que las de menor tamaño en comparación con las superiores al equivalente a las limas endodónticas mayores al diámetro 20.^{10,11}

En cuanto al establecimiento del plan de tratamiento, Dioguardi destaca los criterios que deben guiar al clínico a elegir entre realizar un tratamiento endodóntico no quirúrgico y uno quirúrgico, tomándose en cuenta la evaluación del sellado coronal, de manera que, estando ante la presencia de un sellado adecuado o una corona protésica funcional que sella correctamente el conducto radicular y cuya extracción implica la imposibilidad de restaurar el diente puede llevar a la elección hacia el retratamiento endodóntico quirúrgico. Por el contrario, una restauración inadecuada, con fácil acceso a la endodoncia, puede llevar a la elección de un retratamiento endodóntico no quirúrgico. La presencia de ciertos elementos como instrumentos fracturados, reabsorciones y perforaciones, así como también, infecciones recurrentes en dientes que ya han recibido un retratamiento endodóntico no quirúrgico, para estos casos la vía quirúrgica puede considerarse como la terapéutica de elección. Asimismo, este autor concluye que los retratamientos endodónticos quirúrgicos después de 2 años de seguimiento representan una opción de tratamiento predecible con garantía de éxito inicial con un menor riesgo de fracaso en comparación con los retratamientos endodónticos no quirúrgicos.¹²

En cuanto al sellado, hoy en día, los materiales de reparación radicular a base de silicato de calcio hidráulico Tipo 4 y 5 se han vuelto cada vez más populares y de uso generalizado en la cirugía endodóntica, los hallazgos científicos actuales indican que estos materiales poseen propiedades y características de manejo superiores y proporcionan altos índices de cicatrización después del procedimiento, son biocompatibles y bioactivos ayudando a crear un sello hermético estable que evite la filtración de bacterias o sus productos entre el sistema de conductos radiculares y los tejidos periradiculares promoviendo la cicatrización.¹³ Con base a todo lo anterior, el propósito del presente trabajo fue reportar el manejo quirúrgico de una perforación radicular cuya

etiología fue de origen iatrogénico, en un incisivo central superior izquierdo, con diagnóstico de absceso apical crónico, utilizando un cemento hidráulico como sellador.

Reporte de caso

Paciente femenina de 67 años de edad acude a consulta por presentar tracto sinuoso recurrente en la encía adherida adyacente al diente 21. En cuanto a sus antecedentes odontológicos, refiere haberse realizado tratamientos endodónticos por primera vez hace aproximadamente 10 años en el incisivo central y lateral superior izquierdo (dientes 21-22), dichas unidades dentarias fueron reintervenidas endodónticamente en un centro privado en el año 2019. Una vez culminado el tratamiento, fueron selladas provisionalmente por 2 años. Durante este tiempo la paciente asegura haber estado completamente asintomática, acude nuevamente a consulta para completar la rehabilitación definitiva la cual, según relato de la paciente, fue realizada con un perno de fibra de vidrio y resina en el diente 21 además de la realización de una resina directa en el diente 22, manteniéndose asintomática durante 6 meses. A partir de este tiempo, la paciente se percata de la presencia de un tracto sinuoso en la encía adherida adyacente al diente 21 y decide acudir al postgrado de endodoncia de la Universidad de Carabobo para ser evaluada. Reporta no tener alteraciones sistémicas; Durante la realización de la anamnesis la paciente aseguró no sentir dolor, la evaluación clínica arrojó la presencia de un tracto sinuoso en la encía adherida adyacente al diente 21, con un sondaje periodontal vestibular de 6 mm el cual coincidía con la lesión fistulosa, además se evidenciaron resinas defectuosas en ambas unidades dentarias. (Figura 1A). Se realizó la evaluación radiográfica y fistulográfica (Figura 1 B y C) evidenciándose una imagen radiolúcida a nivel del hueso crestral, en el tercio cervical con extensión hacia el tercio medio del diente 21, con dirección hacia la cara mesial,

presumiblemente compatible con el perno de fibra de vidrio mencionado por la paciente, la evaluación fistulográfica coincide con la

ubicación de esta imagen, además de zonas radiolúcidas a nivel apical de ambas unidades dentarias.

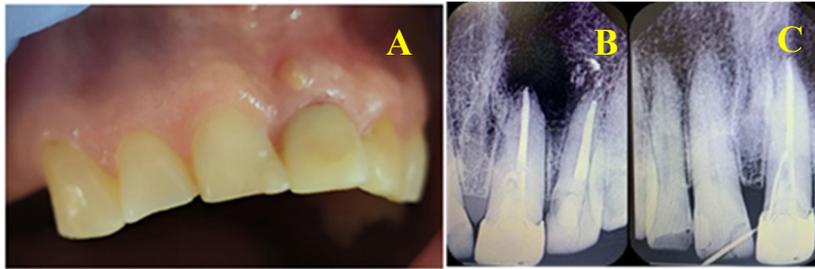


Figura 1. A) Tracto sinuoso encía adherida del diente 21. B) Radiografía inicial. C) Estudio fistulográfico diente 21.

Se solicitó la realización de una tomografía computarizada de haz cónico para obtener una evaluación más detallada del caso, pudiéndose evidenciar en el diente 21 (Figura 2 A, B y C) una imagen hipodensa extendiéndose desde el tercio cervical, la cual se continua hasta el tercio medio en dirección a la cara vestibular de la unidad dentaria, culminando en una imagen hiperdensa compatible presumiblemente con material de obturación, y a nivel del periápice se evidencia una imagen hipodensa, grande, con una dimensión de 13 x 9 mm de diámetro, definida, no corticalizada que abarca los ápices de los dientes 21 y 22 (Figura 2 D). A través de la longitud del conducto radicular del diente 22 se puede observar que el mismo se encuentra hiperdenso, sellado, homogéneo, subobturado, además se pudo observar en la zona del periápice la presencia de una hiperdensidad la cual

presumimos podía ser compatible con material de obturación (Figura 3). Tomando en cuenta lo antes expuesto se diagnosticó en el diente 21 diente previamente tratado, absceso apical crónico presumiblemente asociado a una perforación de la cara vestibular de la unidad dentaria a nivel del tercio medio, de pronóstico reservado y en el diente 22 periodontitis apical asintomática. Como plan de tratamiento se propuso un abordaje quirúrgico con levantamiento de colgajo para acceder a la zona y realizar el sellado de la perforación y apicectomías de los dientes 21 y 22 debido a la imagen persistente en la zona periapical, utilizando como cemento sellador hidráulico Bio C Repair, todo esto con la utilización de puntas ultrasónicas para la preparación de las cavidades, enucleación de la lesión, curetaje y regeneración ósea.

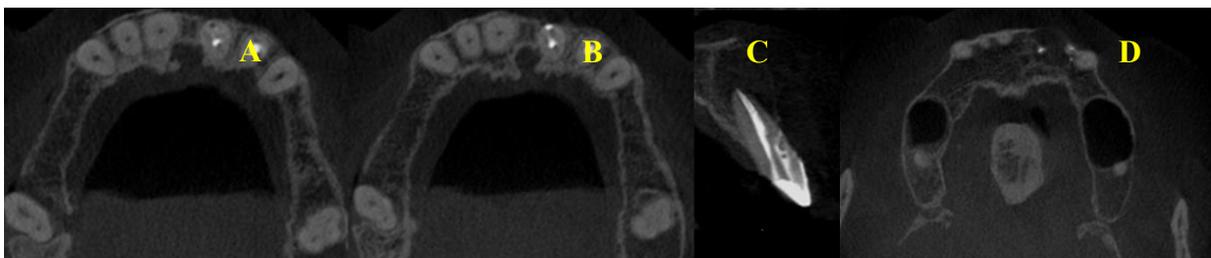


Figura 2. A B y C diente 21 Imagen hipodensa desde el tercio cervical hasta el tercio medio en dirección a la cara vestibular culminando en una imagen hiperdensa D) Imagen hipodensa que abarca los ápices de las dos unidades dentarias 21 y 22.



Figura 3. Conducto radicular del diente 22 hiperdenso, sellado, homogéneo, sub obturado, en donde puede observarse una zona hiperdensa en el periápice.

Procedimiento

Previa asepsia y antisepsia se realiza infiltración con lidocaína al 2% con 1/100.000 de epinefrina, utilizando una técnica infiltrativa alveolar anterior, seguidamente se realizó la exposición adecuada de la superficie radicular y apical mediante un colgajo de base papilar, a continuación se procedió a la exposición del tercio apical para lograr la visualización completa de la lesión periapical mediante instrumental rotatorio de baja velocidad con una fresa redonda número tres e irrigación constante con cloruro de sodio al 0.9%, a nivel óseo se observó una cavidad patológica revestida por una capsula de tejido blando adyacente a los dientes 21 y 22 de aproximadamente 13.5 mm en

su diámetro mayor, posteriormente se realizó la enucleación de la lesión para su posterior estudio histopatológico y curetaje óseo (Figura 4), seguidamente gracias a la excelente visualización de la perforación en la cara vestibular de la raíz se procedió a la preparación y limpieza de la cavidad utilizando una punta ultrasónica de extremo redondeado en conjunto con abundante irrigación con cloruro de sodio al 0.9%, se realizó la apicectomía de los dientes 21 Y 22 y preparación de la cavidad con una punta ultrasónica ED10D (Figura 5), se continuo con el sellado de la perforación y las retrocavidades con un cemento hidráulico tipo V para posteriormente realizar una regeneración ósea utilizando 1 cc de hueso sintético, y se procedió a cerrar adecuadamente el colgajo (Figura 6).

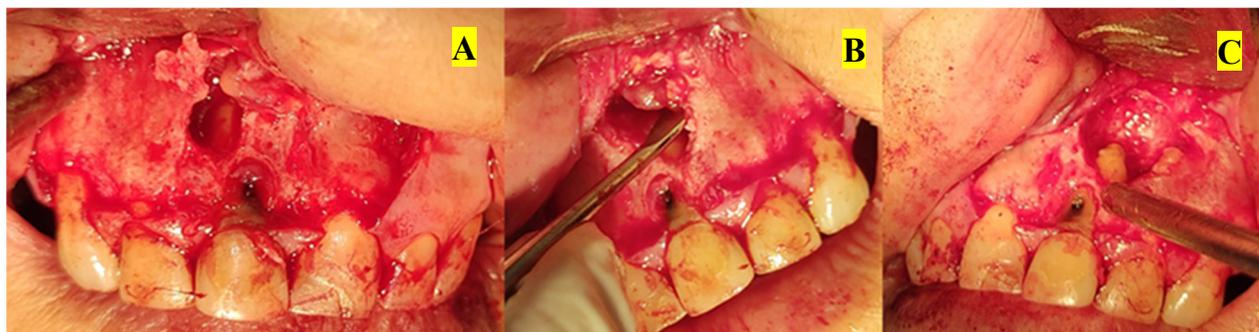


Figura 4. A) Visualización de parte de la cavidad patológica y perforación del diente 21. B) Enucleación de la lesión y curetaje óseo C) Preparación y limpieza de la cavidad de la perforación.

El diagnóstico histopatológico arrojó como resultado quiste periapical, el seguimiento de la evolución del caso se realizó al mes de la cirugía y posteriormente a los 3 y 6 meses, la paciente se

ha mantenido asintomática, además se ha observado una evolución favorable en la cicatrización del tracto sinuoso y los tejidos periapicales (Figura 7).

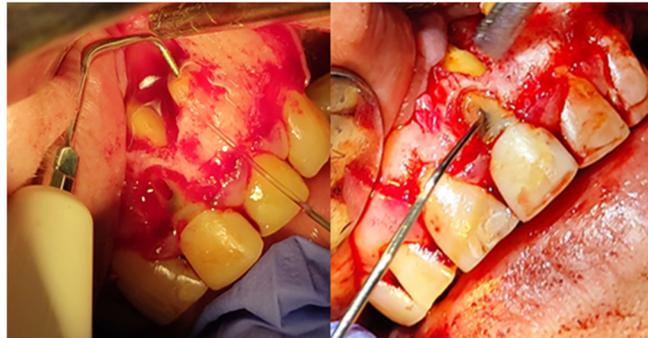


Figura 5. Preparación y limpieza de la perforación utilizando una punta ultrasónica de extremo redondeado, irrigación con cloruro de sodio al 0.9%, apicectomía de los dientes 21 Y 22 y preparación de la cavidad con una punta ultrasónica ED10D



Figura 6. A) Injerto óseo sintético. B) Matriz ósea extracelular C) Cemento hidráulico Bio C Repair



Figura 7. A- Postoperatorio inmediato. B- Primer mes (control) 14-12-2022 C- Tercer mes (control) 17-02-2023 D- sexto mes (control) 17-05-2023.

Discusión

En el presente reporte se evidencia la presencia de una perforación radicular iatrogénica ocurrida durante la preparación del espacio para la colocación de un poste radicular, como se sabe, existen errores que pueden ocurrir durante y una vez culminado el procedimiento endodóntico que pueden afectar el pronóstico del tratamiento. En una revisión sistemática publicada por Sarao y colaboradores, se hizo referencia a dos estudios que compararon la aparición de perforación durante el tratamiento del conducto radicular versus la preparación del espacio del poste, uno de ellos encontró que de todos los reclamos realizados por seguros dentales presentados por lesiones durante el tratamiento, el 21,5 % fueron por perforaciones realizadas durante la preparación del espacio del poste, mientras que el 7,5 % fueron por perforaciones realizadas durante el tratamiento del conducto radicular.

Otro estudio evaluó 55 perforaciones y encontró que el 53% de las perforaciones ocurrieron durante la preparación del espacio del poste mientras que el 47% ocurrieron durante el tratamiento del conducto radicular,¹⁴ diversos autores concuerdan con estas estadísticas, Tsesis y colaboradores citan un estudio realizado por Kvinnsland en donde se analizó el resultado del tratamiento de 55 perforaciones registradas durante un período de 11 años. Los autores encontraron que el 47% de las perforaciones estaban relacionadas con un tratamiento de endodoncia y el 53% estaban relacionadas con un tratamiento de prostodoncia. Concluyen coincidiendo con otros autores como Seltzer quien encontró una tasa más elevada de perforaciones diagnosticadas en población de mayor edad, lo cual puede atribuirse a una combinación de varios factores anatómicos, fisiológicos, existiendo además un número creciente en estos grupos etarios de necesidades patológicas que cubrir mediante procedimientos

de endodoncia y restauración, aumentando la tasa de ocurrencia de estos eventos.^{15, 16}

En cuanto al plan de tratamiento establecido para este caso, se decidió la resolución bajo un abordaje quirúrgico con regeneración ósea debido a la dificultad que ofrecía la presencia de un poste intraradicular y el conflicto que generaría intentar retirarlo, además de la presencia de la perforación a nivel del hueso crestral justo en el tercio medio de la superficie vestibular radicular, y el gran defecto presente en la tabla ósea vestibular, también es preciso recordar que ambos dientes ya habían sido retratados anteriormente. Un reporte de caso realizado por Asgary y colaboradores describió el manejo de una lesión periradicular de gran tamaño la cual en primera instancia, por un error en el diagnóstico, fue sometida a una cirugía regenerativa periodontal previa para el tratamiento de un gran defecto periradicular; sin embargo, no hubo mejoría adicional de los signos/síntomas clínicos del paciente en el cual, radiográficamente, se detectó una gran lesión periradicular rellena con materiales de sustitución ósea alrededor del diente #25 presentando además una corona metal cerámica y un tratamiento endodóntico inadecuado, el retratamiento por vía ortógrada era inviable motivo por el cual se planeó un retratamiento endodóntico quirúrgico en el diente, a los dos años de seguimiento se encontraba asintomático y funcional con resolución exitosa de la lesión.¹⁷ La evaluación diagnóstica exhaustiva será fundamental para el establecimiento de un adecuado plan de tratamiento que conlleve a la correcta resolución del caso.

Aunque la cirugía endodóntica moderna tiene una alta tasa de éxito mayor al 90% con la utilización de magnificación, bisel de resección radicular mínimo, preparación ultrasónica del extremo radicular a una profundidad de 3 a 4 mm y materiales de obturación biocompatibles más nuevos para el extremo radicular¹⁸ no es el

primer tratamiento de elección luego de una falla endodóntica, autores como Ng y Gubavilaba consideran que dadas las altas y predecibles tasas de cicatrización periapical (más del 80 %) después del tratamiento o el retratamiento del conducto radicular el número de casos que requieren endodoncia quirúrgica debería constituir una proporción relativamente pequeña y ser exclusiva para dientes que estén realmente biológica o biomecánicamente comprometidos.¹⁹ Según Torabinejad y colaboradores, la evidencia sugiere que los dientes retratados quirúrgicamente tienen un mayor éxito inicial que el retratamiento no quirúrgico. Sin embargo, se observa una disminución en el éxito de la cirugía endodóntica a medida que aumenta el tiempo.

Por el contrario, se observa un aumento en el éxito de los dientes retratados sin cirugía, lo que lleva a una mayor tasa de éxito en comparación con la cirugía endodóntica en los períodos de seguimiento posteriores. Estos hallazgos coinciden con autores como Kvist y Reit, quienes informaron observaciones similares y ofrecieron una explicación de las fallas tardías en los dientes tratados quirúrgicamente y la dinámica de curación más lenta en los dientes retratados sin cirugía.²⁰ Riis y colaboradores publicaron un estudio con el objetivo de comparar la supervivencia dental a largo plazo después de cirugía o retratamiento endodóntico no quirúrgico e investigar si la presencia de postes intra radicales influía de alguna manera en el resultado, este estudio prospectivo aleatorizado mostró que después de una media de tiempo de seguimiento de 10,1 años, la tasa de supervivencia general de los incisivos y caninos retratados fue del 76 %.

El análisis no reveló ninguna diferencia significativa en las tasas de supervivencia entre los dientes retratados quirúrgicamente o no quirúrgicamente (74 % y 77 %, respectivamente) o la presencia de un poste intrarradicular.²¹

Como se mencionó anteriormente los avances en la cirugía endodóntica ha permitido elevar la predictibilidad de este tratamiento, se ha propuesto también la inclusión de la regeneración ósea como complemento a esta técnica quirúrgica. En una revisión sistemática y meta análisis publicado por Tsesis y colaboradores mencionan que la utilización de regeneración ósea puede ser de gran ayuda ya que en este tipo de lesiones la cicatrización de la herida periapical requiere el reclutamiento y la diferenciación de células progenitoras/células madre en osteoblastos, cementoblastos y células del ligamento periodontal y si el tamaño del efecto óseo es demasiado grande, no se producirá la regeneración ósea de la herida y el defecto sanará mediante la reparación del tejido conjuntivo fibroso resultando la utilización de este tipo de técnica beneficiosa para este tipo de tratamiento.¹⁸

Concerniente a la selección del material a utilizar para la reparación de perforaciones radiculares en cada situación clínica depende en gran medida de ciertas condiciones. En este reporte de caso el Bio C Repair fue el cemento hidráulico de elección, gracias a sus excelentes propiedades y fácil manejo. Rodríguez lozano y colaboradores publicaron un estudio cuyo objetivo fue evaluar la citocompatibilidad y bioactividad de dos cementos bioactivos, Bio-C Repair y TotalFill BC RRM putty, estudiando las propiedades biológicas de las células madre del ligamento periodontal humano (hPDLSC) expuestas a estos cementos, analizando la viabilidad celular, migración y adhesión celular. Además, realizaron ensayos de mineralización para evaluar el potencial de bioactividad de ambos observándose que la viabilidad celular y la migración celular en el Bio-C Repair y TotalFill fueron similares durante el control sin diferencias estadísticamente significativas, excepto a las 72 h cuando el TotalFill BC fue ligeramente inferior ($p < 0,05$). Se observó una excelente adhesión celular y morfología con ambos cementos promoviendo además la

diferenciación osteogénica y cementogénica de las hPDLSC, concluyendo que los dos son materiales biológicamente apropiados para usarse como material de obturación retrógrada.²² Por otra parte, un reporte de casos de Toubes y colaboradores cuyo objetivo fue describir el manejo de la perforación lateral en el tercio cervical medio de la raíz en dos incisivos superiores con calcificación del conducto radicular utilizando Bio-C Repair, concluyó que los dientes tratados resultaron funcionales y asintomáticos con una evaluación clínica y radiográfica de 1 año sugiriendo El Bio-C Repair como una opción de cemento para el manejo de las perforaciones del conducto radicular, con resultados efectivos observados después de un año de seguimiento.²³

Conclusión

Es imperativo el completo entendimiento de la localización y variantes anatómicas del sistema de conductos radiculares con el fin de evitar errores en el procedimiento, además, es crucial la realización de restauraciones con un adecuado sellado que evite la filtración de fluidos que proporcionen sustratos permitiendo la proliferación de microorganismos que perpetúan las lesiones periradiculares, además es necesaria la realización de un correcto diagnóstico para el establecimiento de un adecuado plan de tratamiento que permita utilizar la mayoría de los recursos que están disponibles actualmente y permitan el aumento de la predictibilidad del éxito de nuestros tratamientos, finalmente la utilización del Bio C Repair como material sellador de perforaciones y retro cavidades durante apicectomías permitió la realización del procedimiento de una manera rápida y eficaz gracias a su fácil manejo y ha demostrado ser un excelente material biocompatible y bioactivo, el cual, en conjunto con la regeneración ósea realizada han ayudado a la rápida reparación de los tejidos periapicales y una excelente evolución del caso.

Referencias

1. Prada I, Micó-Muñoz P, Giner-Lluesma T, Micó-Martínez P, Collado-Castellano N, Manzano-Saiz A. Influence of microbiology on endodontic failure. Literature review. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal*. 2019; 1;24 (3):e364-72.
2. Santos-Junior AO, De Castro Pinto L, Mateo-Castillo JF, Pinheiro CR. Success or failure of endodontic treatments: A retrospective study. *J Conserv Dent*. 2019;22(2):129-32.
3. Siqueira J Jr, Rôças I. Present status and future directions: Microbiology of endodontic infections. *Int Endod J*, 2022; 55(Suppl. 3): 512–30.
4. Ørstavik D. Apical periodontitis: microbial infection and host responses. *Essential endodontology*, 2nd edition. Oxford, UK: Wiley Blackwell; 2020.
5. American Association of Endodontist. Glossary of Endodontic Terms Tenth Edition. 2020. Chicago – U.S.A.[Internet]. [Consultado 20 febrero 2023]. Disponible en: <https://www.aae.org/specialty/clinical-resources/glossary-endodontic-terms/>.
6. Swapnika G, Kalyan Satish R, Santosh Kumar V, Girija S Sajjan, Madhu Varma K, Praveen D. Bioceramic Perforation Repair Materials International Journal of Medical Science and Clinical Research Studies. 2022; 02(6):528-33.
7. Saed S, Ashley M, Darcey J. Root perforations: aetiology, management strategies and outcomes. *The whole truth. British dental Journal*. 2016; 220 (4): 171.
8. Estrela C, Decurcio DA, Rossi-Fedele G, Silva JA, Guedes OA, Borges ÁH. Root perforations: a review of diagnosis, prognosis and materials. *Braz Oral Res* 2018;32(suppl 1):e73.

9. Clauder T. Present status and future directions – Managing perforations. *Int Endod J.* 2022; 55(Suppl. 4): 872–91.
10. Senthilkumar V, Subbarao C. Management of root perforation: A review. *J Adv Pharm Edu Res.* 2017;7(2):54-57.
11. Fuss Z, Trope M. Root perforations: Classification and treatment choices based on prognostic factors. *Endod Dent Traumatol.* 1996; 12:255-64
12. Dioguardi M, Stellacci C, La Femina L, Spirito F, Sovereto D, Laneve E, Troiano G. Comparison of Endodontic Failures between Nonsurgical Retreatment and Endodontic Surgery: Systematic Review and Meta-Analysis with Trial Sequential Analysis. 2022; *Medicina*, 58(7), 894.
13. Drukteinis S, Camilleri J. (Eds). *Bioceramic materials in clinical endodontics.* Berlin/Heidelberg, Germany: Springer 2021.
14. Sarao S, Berlin-Broner Y, Levin L. Occurrence and risk factors of dental root perforations: a systematic review. *international dental journal.* 2021; 71(2), 96-105.
15. Tsesis, I., Rosenberg, E., Faivishevsky, V., Kfir, A., Katz, M., & Rosen, E. (2010). Prevalence and associated periodontal status of teeth with root perforation: a retrospective study of 2,002 patients' medical records. *Journal of endodontics*, 36(5), 797-800
16. Seltzer S, Sinai I, August D. Periodontal effects of root perforations before and during endodontic procedures. *J Dent Res.* 1970; 49:332–9.
17. Asgary S, Roghanizadeh, L, Haeri A. Surgical endodontics vs regenerative periodontal surgery for management of a large periradicular lesion. *Iranian Endodontic Journal.* 2018; 13(2), 271.
18. Tsesis I, Rosen E, Tamse A, Taschieri S, Del Fabbro M. Effect of guided tissue regeneration on the outcome of surgical endodontic treatment: a systematic review and meta-analysis. *Journal of endodontics.* 2011; 37(8), 1039-1045.
19. Ng Y. L, Gulabivala, K. Factors that influence the outcomes of surgical endodontic treatment. *International Endodontic Journal.* 2023; 56, 116-139.
20. Torabinejad, M, Corr R, Handysides R, Shabahang S. Outcomes of nonsurgical retreatment and endodontic surgery: a systematic review. *Journal of endodontics.* 2009; 35(7), 930-937.
21. Riis A, Taschieri S, Del Fabbro M, Kvist, T. Tooth Survival after Surgical or Nonsurgical Endodontic Retreatment: Long-term Follow-up of a Randomized Clinical Trial. *Journal of Endodontics.* 2018; 44(10): 1480-1486.
22. Rodriguez F, et al. In vitro effect of putty calcium silicate materials on human periodontal ligament stem cells. *Applied Sciences*, 2020. 10 (1): 325.
23. Toubes K, Tonelli, S, Girelli M, Azevedo C, Thompson A, Nunes E, Silveira F. Bio-C Repair-A new bioceramic material for root perforation Management: Two Case Reports. *Brazilian dental journal.* 2021; 32: 104-110.



**ARTÍCULO DE REVISIÓN**

Online ISSN: 2665-0193

Print ISSN: 1315-2823

**Materiales utilizados para el recubrimiento pulpar directo en dientes permanentes:
una revisión de la literatura****Different materials for direct pulp capping for permanent teeth:
a literature review**

Koury-González Juan¹, Goncalves-Pereira Juan¹, Beniflah-Bensicsu Ilana², Oropeza-Flores Caterym²,
Pazos-Rodríguez Daniella², Silva-Torres Edgar², Loutfallah-Ghassibe Yoli²

¹Especialista en Endodoncia, Universidad Central de Venezuela. Distrito Capital, Venezuela.

²Odontólogo General, Estudiante de Postgrado Endodoncia, Universidad Central de Venezuela.
Distrito Capital, Venezuela

jgoncalvesp@gmail.com

Recibido 15/01/2023

Aceptado 04/06/2023

Resumen

Las bacterias que residen en cavidad bucal son el factor etiológico principal de procesos infecciosos, las cuales inducen la formación de biopelículas y ante un desbalance metabólico promovido principalmente por la dieta rica en carbohidratos fermentables, aumenta los subproductos acidogénicos, lo que ocasiona la desmineralización del esmalte, que es lo que se conoce como caries dental. Hoy en día nos enfrentamos con gran frecuencia a caries profundas y extremadamente profundas, cercanas al espacio ocupado por la pulpa dental, donde el mayor dilema es ser o no conservadores. La filosofía actual de mínima intervención promueve tratamientos conservadores cuyo objetivo es la preservación pulpar; dentro de estas alternativas encontramos la Terapia Pulpar Vital (TPV). El manejo de la caries profunda de manera conservadora favorece la recuperación del tejido pulpar inflamado. Se han presentado diferentes protocolos para el manejo de las mismas con la intención de mantener la vitalidad del diente afectado, incluso cuando el avance de la caries ha alcanzado los límites ocupado por la pulpa. La presente revisión pretende profundizar los distintos materiales utilizados para el recubrimiento pulpar directo y resaltar las ventajas y desventajas de los mismos.

Palabras clave: Terapia Pulpar Vital, caries dental, salud pulpar, recubrimiento pulpar directo.

Summary

Bacteria that coexist in oral cavity are the main etiological factor of infectious processes which induces biofilms formation. The metabolic imbalance, promoted mainly by a high fermentable carbohydrates diet, increases acidogenic by-products. This condition causes enamel demineralization, better known as dental caries. Nowadays we frequently face deep caries close to the dental pulp, where the main dilemma is whether to be conservative. The current philosophy of minimal intervention promotes conservative

treatments whose objective is in fact pulpal health, within these alternatives we find vital pulp therapy (VPT). Approaching deep dental cavities in a conservative manner favors the recovery of the inflamed pulp tissue. The intention of maintaining affected tooth vitality, even when caries process has reached the limits occupied by the pulp. This review defines and explains the different materials used for pulp capping and highlights their advantages and disadvantages.

Keywords: vital pulp therapy, dental pulp, dental caries, pulpal health, pulp capping.

Introducción

La pulpa dental es un tipo de tejido conectivo que se encuentra dentro de los tejidos duros del diente. La preservación de la vitalidad de ese tejido pulpar es un factor crítico para la supervivencia a largo plazo del diente en boca y la presencia de lesiones cariosas profundas comprometen la vitalidad pulpar. De presentarse una lesión cariosa y no ser removida, el avance de la lesión podría conllevar a la inflamación, infección y eventual pérdida de vitalidad del tejido pulpar.

Anteriormente, el manejo de la caries dental se basaba en una eliminación completa no selectiva del tejido dentinario que presentará algún tipo de afectación o cambios. Sin embargo, con el advenimiento de nuevos materiales como los biocerámicos y con la premisa de realizar tratamientos menos invasivos, en los últimos años se han presentado diferentes protocolos para el manejo de lesiones cariosas profundas con la intención de mantener la vitalidad pulpar del diente afectado, incluso cuando el avance de la caries ha alcanzado los límites del espacio del tejido pulpar. La Terapia Pulpar Vital (TPV) engloba los distintos tratamientos y modalidades

del manejo de lesiones cariosas profundas según su cercanía al tejido pulpar en dientes vitales, incluyendo procedimientos que van desde la protección indirecta, recubrimiento directo, pulpotomía parcial o total del tejido pulpar afectado, con materiales que permitan proteger a la pulpa dental de agresiones adicionales, dando paso a su recuperación y reparación posterior.

La TPV es un tratamiento que apunta a preservar y mantener el tejido pulpar que ha sido comprometido pero que no ha sido completamente destruido por su interacción con agentes como caries dental, trauma dental, tratamientos restauradores o razones iatrogénicas^{1,2}. Estas técnicas incluyen procedimientos de recubrimiento pulpar indirecto, recubrimiento pulpar directo y pulpotomías parciales o totales que, aunque tradicionalmente son procedimientos que se realizaban con la finalidad de mantener la vitalidad del tejido pulpar radicular en dientes permanentes inmaduros, con el objetivo de lograr una formación radicular completa (procedimiento que se conoce con el nombre de apexogénesis), hoy en día son procedimientos que han permitido al clínico tener diferentes opciones de tratamiento para los dientes permanentes completamente formados en los que anteriormente realizaban pulpectomías y tratamiento de conducto incluso cuando el diente presenta un diagnóstico de pulpitis irreversible.¹

El objetivo principal de la Terapia Pulpar Vital es el de crear condiciones óptimas que permitan la reparación del tejido pulpar remanente. En los casos en los que la pulpa ha sido expuesta, el clínico juega un papel muy importante en la toma de decisiones, ya que debe visualmente determinar la viabilidad del tejido pulpar que no va a retirar, evaluando la hemorragia y la apariencia clínica del mismo después de remover el tejido afectado³. Histológicamente, en una pulpa inflamada de manera reversible en la que

no existan focos de necrosis, microabscesos o focos de infección, podría mantenerse.

Por el contrario, el tejido pulpar inflamado de manera irreversible debe ser retirado parcial o totalmente para aumentar las posibilidades de éxito del tratamiento⁴. Clínicamente es imposible determinar el estado de inflamación pulpar a nivel histológico, por lo que la experiencia del clínico al observar, evaluar, manipular y retirar la totalidad del tejido pulpar inflamado será una pieza clave para el éxito del tratamiento.

Si el tejido pulpar sano remanente es cubierto con un material que induzca la formación de dentina reparadora, las células madres presentes en la pulpa que aún tienen potencial regenerativo, se diferenciarán en células parecidas a los odontoblastos y formarán esa barrera de dentina⁵. El recubrimiento pulpar directo, es una estrategia de tratamiento más conservadora basada en la premisa de que la colocación de un material biológicamente activo² (Hidróxido de calcio, MTA, Theracal, Biodentin®) en contacto directo con el tejido pulpar lesionado, podría estimular la respuesta del tejido pulpar que resultaría en la formación de un puente de tejido mineralizado que permita preservar la vitalidad del tejido pulpar.⁶⁻⁸

Materiales para recubrimiento pulpar directo

Aunque el punto más importante para el éxito de la Terapia Pulpar Vital al momento de realizar recubrimientos pulpares directos depende en gran medida del correcto diagnóstico del diente a tratar y de la remoción total del tejido infectado, a lo largo de los años desde mil novecientos veinte (1920), se han utilizado e introducido diferentes materiales de recubrimiento pulpar directo, con el objetivo de sellar e inducir la formación de dentina terciaria que permitan aumentar el éxito de estos procedimientos.⁹

El material ideal para recubrimiento pulpar directo debe tener las siguientes propiedades:

- Debe estimular la formación de dentina reparadora.
- Debe mantener la vitalidad del tejido pulpar remanente.
- Debe ser bactericida o bacteriostático.
- Debe adherirse a la dentina y a otros materiales restauradores.
- Debe resistir las fuerzas aplicadas durante la colocación del material definitivo y las fuerzas masticatorias.
- Debe liberar fluoruro.
- Debe ser estéril
- Debe ser radiopaco.
- Debe proveer un sellado hermético que impida el paso de microorganismos.

Entre algunos materiales utilizados y reportados en la literatura encontramos: hidróxido de calcio, biocerámicos, andamios de bases biológicas y resinas.¹⁰

Hidróxido de Calcio

El hidróxido de calcio ($\text{Ca}(\text{OH})_2$) es un polvo inodoro clasificado químicamente como una base fuerte, con un pH aproximado de 12.5-12.8, que en contacto con un medio acuoso se disocia en calcio e iones hidroxilos. Fue introducido en endodoncia como un material de recubrimiento pulpar directo en 1920.¹¹⁻¹²

El hidróxido de calcio cuando es utilizado como material de recubrimiento pulpar directo, inicialmente genera necrosis tisular e inflamación del tejido pulpar, para posteriormente inducir la formación de una barrera calcificada¹³. Cementos a base de hidróxido de calcio como el Dycal, fueron el estándar de oro para los materiales de recubrimiento pulpar directo.¹⁴

Su mecanismo de acción se basa en la disociación iónica de los iones Calcio (Ca^{2+}) e Hidroxilo (OH^-) y entre sus efectos sobre el tejido vital está inducir a la formación de tejidos duros y sus propiedades antimicrobianas.

Posee un efecto letal contra microorganismos en el que el ion hidroxilo juega un papel muy importante generando daño al ADN, desnaturalización de proteínas y daño a la membrana cito-plasmática¹⁵⁻¹⁷. A su vez el ion calcio le confiere actividad de mineralización, ya que el pH alcalino no solo neutraliza el ácido láctico de los osteoblastos previniendo la disolución de los componentes minerales de la dentina, sino que también activa la fosfatasa alcalina que juega un papel muy importante en la formación de tejido duro. La formación de tejido duro se observa de siete a diez días posterior a la colocación del hidróxido de calcio sobre el tejido conectivo.¹⁸⁻²⁰

Ventajas y Desventajas

Entre sus ventajas esta la mineralización y la inhibición del crecimiento bacteriano²¹. Las propiedades antibacterianas del hidróxido de calcio le permiten disminuir o eliminar la penetración de bacterias y la subsecuente irritación del tejido pulpar²². Es un material biocompatible, pero no resiste fuerzas compresivas, lo que puede complicar la colocación de la restauración definitiva, que pudiera comprometer la estabilidad del hidróxido de calcio debido a su alta solubilidad en presencia de fluidos.²³⁻²⁵

Entre sus desventajas se reporta la irritación del tejido pulpar debido a su alto pH, que puede causar desde una inflamación irreversible hasta necrosis del tejido pulpar expuesto al material²³. La barrera mineralizada que se forma después de la colocación del hidróxido de calcio, presenta defectos en túnel que pueden actuar como vías de microfiltración, sumado además que el

hidróxido de calcio no tiene la ventaja de adherirse a la dentina circundante, generando una pérdida en la capacidad del sellado.²²⁻²⁴

Respuesta del tejido pulpar al Hidróxido de Calcio

Cuando el Hidróxido de Calcio es colocado sobre el tejido pulpar, se produce una zona necrótica con focos de necrosis por licuefacción que causa una irritación moderada del tejido pulpar²⁶. La irritación generada por el contacto con el hidróxido de calcio, promueve células pulpares indiferenciadas, se diferencien en células parecidas a los odontoblastos u pseudo-odontoblastos, los cuales se encargan de la formación de una barrera mineralizada, similar en características a la dentina secundaria.²⁶⁻²⁷

Materiales Biocerámicos

Los biocerámicos son compuestos cerámicos biocompatibles que pueden ser obtenidos *in situ* e *in vivo* a través de varios procesos químicos²⁸. Son compuestos inorgánicos, no metálicos, que son utilizados en contacto directo con tejidos vivos en medicina y en la odontología. Ya que son compuestos químicamente estables, no corrosivos e interactúan favorablemente con los tejidos orgánicos. El desarrollo y aplicación exitosa de este tipo de materiales en el área de endodoncia ha aumentado, siendo utilizados en procedimientos de recubrimiento pulpar directo, obturación, procedimientos para formación de barreras apicales, sellado de perforaciones y como material de retroobtusión endodóntica.²⁹

De la misma manera, el término “cementos endodónticos bioactivos” es utilizado en la literatura para describir nuevos materiales que contienen una variedad de composiciones químicas, pero que comparten una característica en común, todos tienen la habilidad de liberar iones de calcio, ser electroconductores, producir hidróxido de calcio, formar una capa interfacial

entre el cemento y la pared dentinal y la formación de cristales de apatita sobre la superficie del material. Esta propiedad se conoce como bioactividad.³⁰

La alta biocompatibilidad de los biocerámicos se debe a su similitud con la hidroxiapatita biológica. Estos materiales producen durante su proceso de hidratación diferentes compuestos como la hidroxiapatita, que tiene la habilidad de inducir la respuesta regenerativa en el cuerpo humano²⁸. La utilización de cementos hidráulicos de silicato de calcio aparentemente pudiera estimular el reclutamiento de células pulpares, promover su diferenciación y facilitar la dentinogénesis.³¹

Existen en la actualidad diferentes cementos biocerámicos los cuales se clasifican basados en su composición, mecanismo de fraguado y consistencia. Una manera más simple de clasificar los cementos biocerámicos basándose en su composición, consistencia y manera de prepararse es la siguiente:³²

Cementos Bioinertes: No tienen interacción con el sistema biológico. (Zirconio y alumina)

Cementos Bioactivos: Pueden generar interacciones interfaciales con los tejidos que lo rodean (ionómeros de vidrio bioactivos, cerámicas vítreas bioactivas, la hidroxiapatita y los silicatos de calcio)

Cementos Biodegradables: Son solubles o reabsorbibles y eventualmente son reemplazados o reincorporados en el tejido (Fosfato tricálcico, vidrios bioactivos)

Una gran cantidad de cementos endodónticos bioactivos se han introducido recientemente al mercado, de los cuales, algunos cuentan con calcio y silicato en su composición, pero todos poseen bioactividad como propiedad común. Entre ellos encontramos algunos de estos cementos por sus nombres comerciales: BioAggregate®, Biodentin®, BioRoot RCS®, calcium- enriched mixture cement®, Endo-

CPM®, Endocem®, EndoSequence®, EndoSeal MTA®, iRoot®, MicroMega MTA®, MTA Fillapex®, MTA Plus®, Retro MTA®, Tech Bioseal®, and TheraCal LC®.^{32,33}

Mineral Trióxido Agregado (MTA)

El Mineral Trióxido Agregado (MTA) fue descrito por primera vez en la literatura en el año 1993, como un material a utilizar en el sellado de perforaciones laterales radiculares^{34,35}. Su composición es primordialmente una mezcla de silicatos de calcio que comprende óxido de calcio (CaO) en un 50 a 75% y dióxido de silicio (SiO₂) en un 15 a 25%. Siendo los silicatos de calcio particularmente poco radiopacos, se incluye en la mezcla el óxido de bismuto. El término “biocerámicos” que fuese utilizado para describir un material llamado BioAggregate® (Innovative Bioceramix, Vancouver, BC, Canadá) ha sido utilizado para describir materiales similares al MTA.³⁶

El MTA es bioactivo, biocompatible, y tiene propiedades antibacteriales con buena estabilidad y una excelente capacidad de sellado periférico, lo que lo convierte en una alternativa recomendada sobre el Hidróxido de Calcio, ya que además promueve la estimulación del puente dentinario en menor tiempo, permitiendo la reparación del tejido pulpar.³⁷

Ventajas y Desventajas

El MTA ha demostrado ser un material confiable para ser utilizado en recubrimientos pulpares directos en dientes con pulpas expuestas tras la presencia de lesiones cariosas, debido a su biocompatibilidad, capacidad de sellado a largo plazo, propiedades antimicrobianas y capacidad de inducir la formación de una barrera dentinaria estable en el tiempo.³⁸⁻⁴⁰

En contraposición, las principales desventajas del MTA incluyen el largo tiempo de endurecimiento, la necesidad de un protocolo en

dos sesiones para permitir el endurecimiento del material, la dificultad para ser removido una vez ha endurecido, la necesidad de un área libre de infección para poder colocarlo, su alto costo y la posibilidad de generar cambios de coloración de la estructura.³⁸⁻⁴³

Se han reportado cambios de coloración en los dientes tratados con MTA, esto se le puede atribuir a la presencia de óxido de bismuto en su composición, así como también a la oxidación del hierro contenido en el material. Cuando el óxido de bismuto interactúa con el colágeno, se convierte en un precipitado de color oscuro y cuando se oxida, su oxígeno se vuelve inestable y reacciona con el dióxido de carbono presente en el aire, produciendo carbonato de bismuto, que causa la decoloración del diente.⁴⁴

Por esta razón, fue introducido en el mercado un MTA blanco para solventar los posibles cambios de coloración causados por el MTA gris.⁴²

Respuesta del tejido pulpar MTA

Diferentes estudios han demostrado la formación de una barrera de dentina de mejor calidad y menor inflamación del tejido pulpar subyacente tras la aplicación de MTA⁴⁵⁻⁴⁶. El MTA puede inducir la migración y proliferación de células mesenquimales indiferenciadas que pueden llegar a convertirse en células parecidas a odontoblastos, permitiendo la formación de la barrera dentinal entre el tejido pulpar y el material.⁴⁷

El MTA a su vez, estimula producción de citocinas en osteoblastos humanos y permite una buena adherencia de las células al material, lo que juega un papel activo en la formación de la barrera dentinaria⁴⁸. Aunque el tiempo de formación de la barrera de tejido mineralizado puede variar según el material utilizado, para el MTA este proceso no dura menos de dos semanas^{13,49}. En la mayoría de los estudios, ha sido reportado que el tiempo necesario para la

formación de la barrera dentinal es de 30 a 42 días³⁷. Otros estudios han reportado que el proceso de calcificación del tejido pulpar continúa, completándose la calcificación del espacio pulpar, esta calcificación es considerada como una descomposición biológica de las funciones del tejido, pudiendo complicar la realización de un tratamiento de conducto a futuro, en caso de ser necesario.⁵⁰

Biodentin®

Es un biocerámico introducido en el mercado en el año 2010 con la finalidad de superar las limitaciones del MTA, con un costo menos elevado, menor tiempo de endurecimiento y mejor manipulación⁵¹. Forma parte de los cementos bioactivos al ser un cemento a base de silicato tricálcico, mejorando algunas propiedades de los cementos a base de Mineral Trióxido agregado (MTA), aunque no contiene aluminato de calcio o sulfato de calcio en su composición, lo que hace que su tiempo de endurecimiento sea más corto y mejore sus propiedades mecánicas⁵². Entre sus componentes podemos encontrar como bioagregado el silicato tricálcico, silicato dicálcico, pentóxido de tantalio y fosfato de calcio monofásico. En sus componentes líquidos encontramos polímeros hidrosolubles y cloruro de calcio así como también óxido de silicio y agua desionizada³¹. Su uso ha sido reportado para diferentes procedimientos, que incluyen desde el manejo de lesiones cariosas profundas, apexificación, apexogénesis, sellado de perforaciones, obturación retrograda en cirugías apicales, recubrimientos pulpares directos e indirectos en pulpotomías parciales o totales y resorciones radiculares externas tanto radiculares como cervicales.³¹

Los cementos a base de silicato de calcio son relativamente estables, promueven la formación del puente dentinal y tienen la capacidad de sellar herméticamente el tejido pulpar que ha recibido una injuria. Cuando son comparados

con el hidróxido de calcio, la inflamación producida por los cementos biocerámicos es solo a corto plazo y de menor intensidad y extensión que la inducida por el hidróxido de calcio.²⁵

Ventajas y Desventajas

El tiempo de endurecimiento del material es una de las principales ventajas con respecto a su manejo clínico. Justo después del mezclado del material, las partículas de silicato de calcio reaccionan con el agua para formar una solución de alto pH, que contiene iones de calcio, iones hidroxilos e iones de silicato. La hidratación de silicato tricálcico conlleva a la formación de un gel hidratado de silicato de calcio en las partículas del cemento y núcleos de hidróxido de calcio.

Con el paso del tiempo, el gel hidratado de silicato de calcio polimeriza y forma una red sólida que conlleva a un aumento de la alcalinidad del medio por la liberación de los iones del hidróxido de calcio. Al endurecer, se vuelve relativamente impermeable lo que ayuda a disminuir futuras reacciones y a su vez garantiza el sellado del tejido pulpar subyacente.⁵³

Otro de los beneficios del Biodentin® es la unión química mecánica a la dentina y a las restauraciones de resina⁵⁴. El pH alcalino de 12 del Biodentin®, está asociado a la liberación de iones de calcio que estimulan la mineralización y crean una “zona de infiltración mineral” en la periferia del cemento en contacto con la dentina, creando así un mejor sellado que otros materiales como el MTA, aunque algunos estudios han reportado que en pruebas de filtración de fluidos, el Biodentin® ofrece una menor capacidad de sellado que el MTA.⁵³

Las propiedades antimicrobianas del Biodentin®, se debe a la liberación de los iones de calcio, lo que aumenta su alcalinidad y le

confiere una excelente actividad antimicrobiana al contacto inicial con microorganismos, aunque se ha demostrado que pierde su capacidad antimicrobiana si entra en contacto prolongado con la biopelícula bacteriana. La reducción del pH en el tiempo puede ser la explicación para la pérdida de esta importante propiedad. Por esta razón, se ha incorporado tetrafluoruro de titanio al Biodentin® para aumentar su capacidad antimicrobiana frente a biopelículas generadas por múltiples especies.²⁹

A diferencia del MTA, la ausencia de óxido de bismuto en su composición disminuye significativamente la posibilidad de generar cambios de coloración a nivel de la corona del diente tratado.⁵⁴

Respuesta del tejido pulpar al Biodentin®

Estos cementos han demostrado tener la capacidad de inducir en fibroblastos pulpares lesionados, la producción de factor de crecimiento endotelial vascular (VEGF) e IL-6, lo que favorece la reparación del tejido pulpar afectado⁵⁵. El Biodentin® es capaz de cambiar el balance de la inflamación hacia la regeneración del tejido pulpar, disminuyendo la expresión del TNF-TRPA1 por parte de los fibroblastos pulpares, disminuyendo así su actividad funcional.⁵⁶

Diferentes estudios han demostrado la baja citotoxicidad del Biodentin® cuando es comparado con otros cementos utilizados para el recubrimiento pulpar directo⁵¹⁻⁵⁷. Las tasas de éxito de los tratamientos de recubrimiento pulpar directo con Biodentin®, pueden ser comparables a las tasas de éxito en dientes permanentes a los que se les realizaron pulpotomía parciales o totales y de recubrimientos pulpares con MTA en estudios en los que se ha realizado seguimiento a los casos por un período de tres años, alcanzado porcentajes de éxito por encima del 90%.⁵⁸

Theracal LC

Las propiedades deseables de los materiales a base de silicato condujeron al desarrollo de nuevas composiciones de materiales, como los materiales a base de silicato de calcio modificados con resina⁵⁹. Entre ellos, Theracal LC® (ThLC; Bisco Inc, Schamburg, IL) se introdujo como material fotopolimerizable para la terapia de pulpa vital, combinando las propiedades deseables del componente a base de silicato y el manejo superior de la resina.⁶⁰

Theracal LC® es un material a base de silicato de calcio de cuarta generación modificado con resina, es un cemento de pasta única promovido por su fabricante como recubridor pulpar directo e indirecto⁶¹. Gandolfi *et al.* mencionan que este material tiene la capacidad de liberar iones de calcio que están en forma de hidróxido de calcio, lo cual permite la formación de apatita de calcio. Se ha demostrado que este material presenta una mayor capacidad de liberación de iones de calcio en comparación con el hidróxido de calcio fraguable (pasta-pasta).⁵⁹

Ventajas y Desventajas

Su pH alcalino de 10.66, se mantiene estable a las 3 y a las 24 horas de su aplicación, sin cambios estadísticamente significativos. Esta alta alcalinidad ambiental permite que el material tenga una buena capacidad antimicrobina como lo presenta el hidróxido de calcio fraguable (pasta-pasta) o el ProRoot® MTA (Dentsply).⁶²

Otra ventaja es su menor capacidad de solubilidad, la cual contribuye a un mejor sellado biológico mediante enlaces químicos con la dentina. Esta unión íntima con la dentina, permite que se dé la liberación de iones de calcio e hidroxilo para formación de la apatita de calcio. Algunos estudios han demostrado que este material tiene menor solubilidad y mejor capacidad de sellado en comparación con los siguientes materiales: Biodentine, ProRoot®

MTA, Angelus MTA® y el hidróxido de calcio fraguable (pasta-pasta).⁶²

El Theracal LC ® es cuestionado por contener resina y por su acidez, pero el Theracal LC es de alto pH, alcalino y esto es altamente positivo para reducir la proliferación bacteriana. Camillieri *et al.* en el 2014 evaluaron las características de la hidratación del Biodentin® y Theracal® cuando eran usados como protectores pulpares directos, concluyendo que la presencia de una matriz de resina modifica el mecanismo de fijación, pero no así la liberación de iones calcio del TheracalLC ®.⁶³

Theracal PT®

Es un nuevo material a base de silicato de calcio modificado con resina de curado dual con el nombre de Theracal PT®/ThPT, Bisco Inc). Según su fabricante, está indicado principalmente para pulpotomías y también puede usarse para recubrimiento pulpar indirecto y directo.⁶⁴

Es un material muy similar al Theracal LC ®, la diferencia entre ellos radica en su método de curado, ya que su mecanismo de curado es dual permitiendo un curado más completo en 5 minutos, en zonas en las cuales la energía de la luz no llega por completo.

Esta ventaja permite ser indicado en el recubrimiento pulpar directo; del mismo modo presenta una formulación patentada lo cual permite ser un material de fotocurado como el Theracal LC® y a la vez mantener la facilidad en su aplicación debido a sus excelentes propiedades tixotrópicas.⁶⁵

Ventajas y Desventajas

Fraguado dual, fácil preparación y manipulación. TheraCal PT® presenta una liberación limitada de iones de calcio con un patrón descendente a lo largo de los 28 días.

Su mecanismo de curado dual permite un curado más completo en 5 minutos, en zonas en las cuales la energía de la luz no llega por completo, esta ventaja permite ser indicado en el recubrimiento pulpar directo; del mismo modo presenta una formulación patentada lo cual permite ser un material de fotocurado como el Theracal LC y a la vez mantener la facilidad en su aplicación debido a su excelentes propiedades tixotrópicas.⁶⁵

Propiedades biológicas comparables a las de los cementos hidráulicos a base de silicato de calcio.⁶⁶

Respuesta del tejido pulpar al Theracal LC y PT

Sanz *et al.* realizaron un estudio donde buscaban comparar las propiedades biológicas de ThPT, un nuevo material basado en silicato de calcio modificado con resina, en comparación con su predecesor, ThLC, reportando que el ThPT ofrece una mejor citocompatibilidad *in vitro* y potencial de mineralización en las células madres de la pulpa en comparación con su predecesor el ThLC; este ThPT obtuvo propiedades biológicas comparables a las de los cementos hidráulicos a base de silicato de calcio Biodentine®.⁶⁷

Mehmet *et al.* desarrollaron un estudio de citotoxicidad *in vitro* de Theracal LC®, Biodentine TM®, iRoot BP Plus® y MTA Angelus® en los fibroblastos de la pulpa humana (HPF), en el cual concluyen que BiodentineTM®, MTA Angelus® e iRoot BP Plus® pueden clasificarse como materiales biocompatibles en tratamientos endodónticos vitales. Sin embargo, los materiales Theracal LC® deben utilizarse con cuidado debido a sus efectos citotóxicos, ya que la viabilidad celular del Theracal LC® en ambos ensayos fue inferior al de los otros materiales. Esto se debe probablemente a los compuestos sin reaccionar

liberados por el material Theracal LC® o a la estructura del contenido de la resina.⁶⁸

Debido a lo nuevo del material, existe limitada información al respecto, pero Sanz *et al.*⁶⁷, al comparar la respuesta del tejido pulpar al ThLC y al ThPT, reportó que en el primero había la presencia de restos celulares, falta de adhesión celular y la ausencia de células orientadas funcionalmente, es decir muerte celular, mientras que lo contrario se observó en las células madre de la pulpa dental humana tratada con ThPT y tratada con BD.⁶⁷

Conclusiones

La Terapia Pulpar Vital es una alternativa de tratamiento para dientes permanentes que presenten exposiciones pulpares por lesiones cariosas, obteniendo tasas de éxito a corto, mediano y largo plazo comparables con las tasas de éxito de los tratamientos de conductos siempre y cuando se realice la remoción de la pulpa cameral afectada, previo al recubrimiento pulpar directo. Sin embargo, con la información actual, no es posible determinar el material de recubrimiento pulpar directo ideal ya que múltiples factores entran en juego al momento de evaluar el éxito y fracaso de estos procedimientos. Se requiere una mayor cantidad de investigaciones con parámetros similares que permitan evaluar los nuevos materiales y su comportamiento a largo plazo.

Referencias

1. Ghoddusi J, Forghani M, Parisay I. New approaches in vital pulp therapy in permanent teeth. *Int Endod J.* 2014;9(1):15-22.
2. Duncan H, Galler K, Tomson P, Simon S, El-Karim I, Kundzina R, Dummer, P. M. H. European Society of Endodontology position statement: Management of deep

- caries and the exposed pulp. *Int Endod J.* 2019;52(7):923-34.
3. AAE Position Statement on Vital Pulp Therapy. *J Endod* 2021;47(9):1340-4.
 4. Ricucci D, Siqueira J, Li Y, Tay F. Vital pulp therapy: histopathology and histobacteriology-based guidelines to treat teeth with deep caries and pulp exposure. *J Dent Res* 2019;86:41-52.
 5. Alongi D, Yamaza T, Song Y, Fouad A, Romberg E, Shi S et al. Stem/progenitor cells from inflamed human dental pulp retain tissue regeneration potential. *Regen Med* 2010;5(4):617-31.
 6. Fransson H, Wolf E, Petersson K. Formation of a hard tissue barrier after experimental pulp capping or partial pulpotomy in humans: an updated systematic review. *Int Endod J* 2015;49(6):533-42.
 7. Fransson H. On the repair of the dentine barrier. *Swed Dent J Suppl.* 2012;(226):9-84.
 8. Higgins J. Measuring inconsistency in meta-analyses. *Brit Med J* 2003;327(7414):557-60.
 9. Nagui Hanna S, Perez Alfayate R, Prichard J. Vital Pulp Therapy an Insight Over the Available Literature and Future Expectations. *Eur Endod J.* 2020;5(1):46-53.
 10. Qureshi A. Recent Advances in Pulp Capping Materials: An Overview. *J. Clin. Diagnostic Res.* 2014;8(1):316-21
 11. Rehman K, Saunders W, Foye R, Sharkey S. Calcium ion diffusion from calcium hydroxide-containing materials in endodontically-treated teeth: An in vitro study. *Int Endod J.* 1996;29(4):271-9.
 12. Matsuura T, K. S. Kawata-Matsuura V, Yamada S. Long-term clinical and radiographic evaluation of the effectiveness of direct pulp-capping materials. *J Oral Sci.* 2019;61(1):1-12.
 13. Swarup S, Rao A, Boaz K, Srikant N, Shenoy R. Pulpal Response to Nano Hydroxyapatite, Mineral Trioxide Aggregate and Calcium Hydroxide when Used as a Direct Pulp Capping Agent: An in Vivo study. *J Clin Pediatr Dent.* 2014;38(3):201-6.
 14. Gong V, França R. Nanoscale chemical surface characterization of four different types of dental pulp-capping materials. *J Dent Res.* 2017;58:11-8.
 15. Bystrom A, Claesson R, Sundqvist G. The antibacterial effect of camphorated paramonochlorophenol, camphorated phenol and calcium hydroxide in the treatment of infected root canals. *Dent Traumatol.* 1985;1(5):170-5.
 16. Evans M, Davies J, Sundqvist G, Figdor D. Mechanisms involved in the resistance of *Enterococcus faecalis* to calcium hydroxide. *Int Endod J.* 2002;35(3):221-8.
 17. Haenni S, Schmidlin P, Mueller B, Sener B, Zehnder M. Chemical and antimicrobial properties of calcium hydroxide mixed with irrigating solutions. *Int Endod J.* 2003;36(2):100-5.
 18. Siqueira J, Lopes H. Mechanisms of antimicrobial activity of calcium hydroxide. *Int Endod J.* 1999;32(5):361-9.
 19. Mohammadi Z, Dummer P. Properties and applications of calcium hydroxide in endodontics and dental traumatology. *Int Endod J.* 2011;44(8):697-730.
 20. Qudeimat M, Barrieshi-Nusair K, Owais A. Calcium Hydroxide vs. Mineral Trioxide Aggregates for Partial Pulpotomy of Permanent Molars with Deep Caries. *Eur Arch Paediatr Dent.* 2007;8(2):99-104.
 21. Cengiz E, Yilmaz H. Efficacy of Erbium, Chromium-doped:Yttrium, Scandium, Gallium, and Garnet Laser Irradiation Combined with Resin-based Tricalcium Silicate and Calcium Hydroxide on Direct

- Pulp Capping: A Randomized Clinical Trial. *J Endod.* 2016;42(3):351-5.
22. Li Z, Cao L, Fan M, Xu Q. Direct Pulp Capping with Calcium Hydroxide or Mineral Trioxide Aggregate: A Meta-analysis. *J Endod.* 2015;41(9):1412-7.
23. Mohammadi Z, Dummer P. Properties and applications of calcium hydroxide in endodontics and dental traumatology. *Int Endod J.* 2011;44(8):697-730.
24. Aeinehchi M, Eslami B, Ghanbariha M, Saffar A. Mineral trioxide aggregate (MTA) and calcium hydroxide as pulp-capping agents in human teeth: a preliminary report. *Int Endod J.* 2003;36(3):225-35.
25. Brizuela C, Ormeño A, Cabrera C, Cabezas R, Silva C, Ramírez V et al. Direct Pulp Capping with Calcium Hydroxide, Mineral Trioxide Aggregate, and Biodentine in Permanent Young Teeth with Caries: A Randomized Clinical Trial. *J Endod.* 2017;43(11):1776-80.
26. Garrocho-Rangel A, Flores H, Silva-Herzog D, Hernandez-Sierra F, Mandeville P, Pozos-Guillen A. Efficacy of EMD versus calcium hydroxide in direct pulp capping of primary molars: a randomized controlled clinical trial. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol.* 2009;107(5):733-8.
27. Paula A, Laranjo M, Marto C, Paulo S, Abrantes A, Casalta-Lopes J et al. Direct Pulp Capping: What is the Most Effective Therapy?—Systematic Review and Meta-Analysis. *J. Evid. Based Dent. Pract.* 2018;18(4):298-314.
28. Jitaru S, Hodisan I, Timis L, Lucian A, Bud M. The use of bioceramics in endodontics - literature review. *Med Pharm Rep.* 2016;89(4):470-3.
29. Wang Z, Shen Y, Haapasalo M. Antimicrobial and Antibiofilm Properties of Bioceramic Materials in Endodontics. *Materials.* *J Endod.* 2021;14(24):7594.
30. Parioikh M, Torabinejad M, Dummer P. Mineral trioxide aggregate and other bioactive endodontic cements: an updated overview - part I: vital pulp therapy. *Int Endod J.* 2017;51(2):177-205.
31. Rajasekharan S, Martens L, Cauwels R, Verbeeck R. Biodentine™ material characteristics and clinical applications: a review. *Eur Arch Paediatr Dent.* 2014;15(3):147-58.
32. Raghavendra SS, Jadhav GR, Gathani KM, Kotadia P. Bioceramics in endodontics - a review. *J Istanbul Univ Fac Dent.* 2017;51(3):128-S137
33. Torabinejad M, Parioikh M, Dummer P. Mineral trioxide aggregate and other bioactive endodontic cements: an updated overview - part II: other clinical applications and complications. *Int Endod J.* 2017;51(3):284-317.
34. Lee S, Monsef M, Torabinejad M. Sealing ability of a mineral trioxide aggregate for repair of lateral root perforations. *J Endod.* 1993;19(11):541-4.
35. Ha W, Nicholson T, Kahler B, Walsh L. Mineral Trioxide Aggregate—A Review of Properties and Testing Methodologies. *Materials.* 2017;10(11):1261.
36. Zhang H, Pappen F, Haapasalo M. Dentin Enhances the Antibacterial Effect of Mineral Trioxide Aggregate and Bioaggregate. *J Endod.* 2009;35(2):221-4.
37. Parioikh M, Eskandarizadeh A, Shahpasandzadeh M, Shahpasandzadeh M, Torabi M. A comparative study on dental pulp response to calcium hydroxide, white and grey mineral trioxide aggregate as pulp capping agents. *J. Conserv. Dent.* 2011;14(4):351.
38. Bogen G, Kim J, Bakland L. Direct pulp capping with mineral trioxide aggregate: an observational study. *J Am Dent Assoc.* 2008;139(3):305-15.

39. Parirokh M, Torabinejad M. Mineral Trioxide Aggregate: A Comprehensive Literature Review—Part I: Chemical, Physical, and Antibacterial Properties. *J Endod.* 2010;36(1):16-27.
40. 58. Mente J, Hage N, Pfefferle T, Koch M, Geletneky B, Dreyhaupt J et al. Treatment Outcome of Mineral Trioxide Aggregate: Repair of Root Perforations. *J Endod.* 2010;36(2):208-3.
41. Mente J, Hage N, Pfefferle T, Koch M, Geletneky B, Dreyhaupt J et al. Treatment Outcome of Mineral Trioxide Aggregate: Repair of Root Perforations. *J Endod.* 2010;36(2):208-13.
42. Islam I, Kheng Chng H, Jin Yap A. Comparison of the Physical and Mechanical Properties of MTA and Portland Cement. *J Endod.* 2006;32(3):193-7.
43. Parolia A, Kundabala M, Rao N, Acharya S, Agrawal P, Mohan M *et al.* A comparative histological analysis of human pulp following direct pulp capping with Propolis, mineral trioxide aggregate and Dycal. *Aust Dent J.* 2010;55(1):59-64.
44. Dominguez M, Whitterspoon D, Gutmann J, Opperman L. Histological and Scanning Electron Microscopy Assessment of Various Vital Pulp-Therapy Materials. *J Endod.* 2003;29(5):324-33.
45. Możyńska J, Metlerski M, Lipski M, Nowicka A. Tooth Discoloration Induced by Different Calcium Silicate-based Cements: A Systematic Review of in Vitro Studies. *J Endod.* 2017;43(10):1593-601.
46. AlShwaimi E, Majeed A, Ali A. Pulpal Responses to Direct Capping with Betamethasone/Gentamicin Cream and Mineral Trioxide Aggregate: Histologic and Micro-Computed Tomography Assessments. *J Endod.* 2016;42(1):30-5.
47. Min K, Kim H, Park H, Pi S, Hong C, Kim E. Human Pulp Cells Response to Portland Cement In Vitro. *J Endod.* 2007;33(2):163-6.
48. D'Antò V, Di Caprio M, Ametrano G, Simeone M, Rengo S, Spagnuolo G. Effect of Mineral Trioxide Aggregate on Mesenchymal Stem Cells. *J Endod.* 2010;36(11):1839-43.
49. Sowmya B, Hegde S, Mathew S, Bhandi S, Nagaraja S, Dinesh K. Clinical evaluation of mineral trioxide aggregate and biodentine as direct pulp capping agents in carious teeth. *J Conserv Dent.* 2017;20(2):91.
50. Liu S, Wang S, Dong Y. Evaluation of a Bioceramics a Pulp Capping Agent In Vitro and In Vivo. *J Endod.* 2015;41(5):652-7.
51. Linu S, Lekshmi M, Varunkumar V, Sam Joseph V. Treatment Outcome Following Direct Pulp Capping Using Bioceramic Materials in Mature Permanent Teeth with Carious Exposure: A Pilot Retrospective Study. *J Endod.* 2017;43(10):1635-9.
52. Dixit U, Maru V, Patil R, Parekh R. Cytotoxicity and Bioactivity of Mineral Trioxide Aggregate and Bioactive Endodontic Type Cements: A Systematic Review. *Int. J. Clin. Pediatr. Dent.* 2021;14(1):30-9.
53. Song W, Sun W, Chen L, Yuan Z. In vivo Biocompatibility and Bioactivity of Calcium Silicate-Based Bioceramics in Endodontics. *Front Bioeng Biotechnol.* 2020;29(8):580954.
54. Kaur M. MTA versus Biodentine: Review of Literature with a Comparative Analysis. *J Clin Diagn Res.* 2017 ;11(8):01-05.
55. Slaboseviciute M, Vasiliauskaite N, Drukteinis S, Martens L, Rajasekharan S. Discoloration Potential of Biodentine: A Systematic Review. *Materials MDPI.* 2021;14(22):68-61.
56. Giraud T, Jeanneau C, Bergmann M, Laurent P, About I. Tricalcium Silicate Capping Materials Modulate Pulp Healing

- and Inflammatory Activity In Vitro. *J Endod.* 2018;44(11):1686-91.
57. El Karim I, McCrudden M, McGahon M, Curtis T, Jeanneau C, Giraud T et al. Biodentine Reduces Tumor Necrosis Factor Alpha-induced TRPA1 Expression in Odontoblastlike Cells. *J Endod.* 2016;42(4):589-95.
58. Malkondu Ö, Kazandağ M, Kazazoğlu E. A Review on Biodentine, a Contemporary Dentine Replacement and Repair Material. *Biomed Re. Int.* 2014;2014(160951):1-10.
59. Kunert M, Lukomska-Szymanska M. Bio-Inductive Materials in Direct and Indirect Pulp Capping—A Review Article. *Materials MPDI.* 2020;13(5):1204.
60. Gandolfi MG, Siboni F, Prati C. Chemical-physical properties of TheraCal, a novel light-curable MTA-like material for pulp capping. *Int Endod J* 2012;45:571–9.
61. Bjørndal L, Simon S, Tomson PL, Duncan HF. Management of deep caries and the exposed pulp. *Int Endod J* 2019;52:949–73.
62. Arandi NZ, Rabi T. TheraCal LC: From Biochemical and Bioactive Properties to Clinical Applications. *Int J Dent.* 2018; 2018(3484653): 1-6
63. Yamamoto S, Han L, Noiri Y, Okiji T. Evaluation of the Ca ion release, pH and surface apatite formation of a prototype tricalcium silicate cement. *Int Endod J.* 2017;50 Suppl 2:e73–e82.
64. Camilleri J. (2014) Hydration characteristics of Biodentine and Theracal used as pulp capping materials. *Dent Mater;* 30(7):709-15.
65. F.J. Rodríguez-Lozano, S. López-García, D. García-Bernal, et al. Cytocompatibility and bioactive properties of the new dual-curing resin-modified calcium silicate-based material for vital pulp therapy. *Clin Oral Investig.* 2021;25(8):5009-24
66. Bisco Inc. TheraCal PT(tm): Dual-Cured Resin-Modified Calcium Silicate Pulpotomy Treatment. Illinois: BISCO; 2019.
67. Elbanna A, Atta D, Sherief DI. In vitro bioactivity of newly introduced dual-cured resin-modified calcium silicate cement. *Dent Res J.* 2022. 28(19):1.
68. Elbanna A, Atta D, Sherief DI. In vitro bioactivity of newly introduced dual-cured resin-modified calcium silicate cement. *Dent Res J.* 2022;19:1.
69. Sanz JL, Soler-Doria A, López-García S, et al. Comparative Biological Properties and Mineralization Potential of 3 Endodontic Materials for Vital Pulp Therapy: Theracal PT, Theracal LC, and Biodentine on Human Dental Pulp Stem Cells. *J Endod.* 2021;47(12):1896-1906
70. Adıgüzel M, Ahmetoğlu F, Eldeniz AÜ, Tekin MG, Göğebakan B. Comparison of cytotoxic effects of calcium silicate-based materials on human pulp fibroblasts Mehmet. *J Dent Res Dent Clin Dent Prospects.* 2019 Fall;13(4):241-6.





ODOUS CIENTÍFICA

Políticas de Publicación

CONSIDERACIONES GENERALES

ODOUS CIENTÍFICA es el órgano oficial divulgativo, editado por la Facultad de Odontología de la Universidad de Carabobo, cuyo objetivo es la difusión y promoción de las actividades académicas y científicas, en el campo de la investigación de las ciencias odontológicas y sus ramas afines.

Está dirigida a los profesionales de la odontología y ciencias de la salud, en el ámbito institucional, regional, nacional e internacional y acoge en sus páginas trabajos científicos originales, informes de casos clínicos relevantes, artículos de revisión sustentados y ensayos novedosos. Todos los artículos que se publican, pasan por un proceso de **arbitraje doble ciego externo**.

El comité editorial, no se hace responsable de los conceptos emitidos en los artículos aceptados para ser publicados y se reserva el derecho de no publicar los originales que no se ajusten a los lineamientos de la revista.

En este sentido, se exige a los autores interesados en publicar, la **declaración de originalidad** de su obra y **ceder los derechos de publicación** la Facultad de Odontología sobre sus artículos y en consecuencia, ningún trabajo escrito será considerado para su publicación, hasta tanto no se haya consignado ante el cuerpo editor, el **formato de declaración de originalidad y cesión de derechos de publicación** debidamente firmada por el autor o autores.

La Revista está constituida por **secciones**:

Editorial: Está a cargo del editor de la revista y de investigadores o personalidades invitadas por el comité editorial. Se destina, al análisis de hechos relevantes de la vida institucional en la Facultad de Odontología, del quehacer odontológico, universitario e investigativo en general.

Cartas al editor: Esta sección, publica copia de la correspondencia enviada a la Dirección de la revista, siendo potestad de esta, el derecho de publicarla parcial o totalmente, editar u omitir su publicación, de manera que en ningún momento pueda lo escrito en esta sección ser lesivo a persona o institución alguna.

Informe de Casos Clínicos: Se debe cuidar el aspecto de la relevancia del mismo, las consideraciones bioéticas y el consentimiento informado. Esta sección, se estructurará en: Introducción, Reporte del caso clínico, Discusión, Conclusión y Referencias. Si se tratara de una historia clínica, ésta deberá ser resumida y señalar únicamente los síntomas y signos, así como los exámenes complementarios de interés relevante. Debe incluir el consentimiento informado. Las fotos deben ser de alta resolución.

Artículos de Revisión: Deberán estar bien sustentados. Las referencias deberán ser en un número no menor de sesenta (60), preferiblemente de los últimos cinco años.

Ensayos: Por lo general, debe cuidar su condición de novedoso y constituirse en un aporte de una nueva visión de abordar el tema tratado.

Trabajo Científico Original: Uno de los aspectos a considerar es la originalidad. Debe cuidar las consideraciones bioéticas y el consentimiento informado, cuando la experimentación es en seres humanos y adoptar los criterios establecidos por la Organización Mundial de la Salud para los ensayos clínicos. El texto se divide generalmente, en secciones que llevan estos encabezamientos: Introducción, Materiales y Métodos, Resultados, Discusión, Conclusión y Referencias. En los artículos largos puede ser necesario agregar subtítulos dentro de estas secciones, sobre todo en las de resultados y discusión, a fin de hacer más claro el contenido.

ODOUS Científica se acoge a las normas de los requisitos uniformes del Comité Internacional de Directores de Revistas Médicas (CIDRM), también conocido como el Grupo de Vancouver (<http://www.icmje.org>), en su última versión.

Normas para los autores:

Todos los trabajos deben ser originales e inéditos y no haber sido publicados ni estar siendo arbitrados por otras revistas. Si el trabajo se presentó en algún congreso o similar, se deben suministrar los detalles correspondientes (nombre completo, fecha, lugar, institución organizadora).

El autor debe enviar su trabajo vía correo electrónico a la dirección de la Revista odouscientificauc@hotmail.com, junto con el **formato declaración de originalidad y cesión de derechos de publicación** debidamente firmada por el autor o autores.

El texto completo debe ser entregado en formato digital, presentado en fuente **Times New Roman de 12 puntos e interlineado a doble espacio (2.0)** para todo el manuscrito. Cada una de las secciones o divisiones, deben venir en páginas separadas, incluyendo las tablas y figuras. Solo va en cursiva los vocablos en idiomas extranjeros o nombres de género y especie.

Evitar el uso de términos en otros idiomas, si estos tienen uno equivalente en español, así como también el uso de sangrías o espacios innecesarios para efectos de redacción.

El artículo **no debe exceder veinte (20) páginas**, incluidos el resumen y las referencias.

Utilizar el procesador de textos Microsoft Office Word (o compatible), y no incluir restricciones de lectura y edición a los archivos enviados.

La **primera página** debe contener la siguiente información:

- 1) El **título del trabajo**, que tendrá una extensión entre 15 a 20 palabras en negritas, que describa adecuadamente el contenido de la investigación científica y la sección en la que será publicado. El título no debe tener abreviaturas, fórmulas químicas, nombres patentados o jergas,
- 2) Los **nombre personal** y **afiliación institucional** del autor o autores, bajo el siguiente formato:

Nombre personal

[**Estructura de Investigación**: Grupo, Laboratorio, Unidad, Centro e Instituto (**si procede**)], [**Departamento, Dirección, Hospital Universitario (obligatorio si procede)**], [**Facultad (recomendable)**], [**Universidad, Institución de Educación Superior (obligatorio)**], [**Dirección postal (si procede)**], [**ciudad, y país (obligatorio)**], [**identificador único ORCID (recomendable)**], [**Correo electrónico (institucional recomendable)**]

- 3) Indicar el autor o dirección de correo electrónico a quien se dirigirán las solicitudes correspondencia.
- 4) **Resumen y palabras clave**: El resumen correspondiente en español será de un máximo de 200 palabras y traducido al idioma inglés (título y abstract); deberá leerse corrido y no en secciones. Agregar de 3 a 5 **palabras clave y Keywords** en inglés que estén incluidas en vocabulario controlado [Medical Subject Headings \(MeSH\)](#) Biblioteca Nacional de Medicina de Estados Unidos.

Autoría

Todas las personas designadas como autores habrán de cumplir con ciertos requisitos para tener derecho a la autoría. Cada autor debe haber participado en el trabajo en grado suficiente para asumir responsabilidad pública por su contenido. El crédito de autoría se debe basar únicamente en su contribución esencial, por lo que se refiere a los siguientes aspectos:

- 1) La concepción y el diseño o bien el análisis y la interpretación de los datos
- 2) La redacción del artículo o la revisión crítica de una parte importante de su contenido intelectual
- 3) La aprobación final de la versión que será publicada.

Las tres condiciones tendrán que cumplirse siempre. La participación en conseguir financiamiento, recoger datos, procesamiento de muestras de laboratorio o de imágenes, no

justifica el crédito de autor. Tampoco basta con ejercer la supervisión general del grupo de investigación. Toda parte del artículo que sea decisiva con respecto a las conclusiones principales deberá ser responsabilidad de por lo menos uno de los autores. El Comité Editorial de la revista, podrá cuando lo considere necesario, solicitar a los autores que describan la contribución de cada uno de ellos en la investigación; esta información puede ser publicada.

Cada vez es más común que los “Ensayos Multicéntricos”, se atribuyan a un autor corporativo. Todos los miembros del grupo que sean designados como autores, ya sea en la línea destinada al nombre de los autores, a continuación del título o en una nota a pie de página, deberán cumplir con los requisitos de autoría descritos anteriormente. Los miembros del grupo que no cumplan con dichos criterios pueden mencionarse, con su autorización, en la sección de agradecimientos. El orden en que figuran los autores debe reflejar una decisión conjunta de éstos.

Presentación del Texto

Introducción

Se debe describir los antecedentes del estudio, es decir la naturaleza del problema y su importancia. Enuncie la finalidad o el objetivo de la investigación específico del estudio u observaciones. Mencione las referencias estrictamente pertinentes, no incluir datos ni conclusiones del trabajo que está dando a conocer. Su redacción debe ser precisa y coherente.

Materiales y métodos

Describa claramente la forma como se seleccionaron los sujetos observados o que participaron en los experimentos (pacientes o animales de laboratorio). Identifique la edad, el género y otras características importantes de los sujetos, métodos, tipo de aparatos utilizados (nombre del fabricante entre paréntesis) y los procedimientos con detalles suficientes para que otros investigadores puedan reproducir los resultados. Proporcione referencias de los métodos acreditados, incluidos los de índole estadística; dé referencias y explique brevemente los métodos ya publicados, pero que no son bien conocidos; describa los métodos nuevos o que han sido sustancialmente modificados, manifestando las razones por las cuales se usaron y evaluando sus limitaciones. Identifique claramente cuáles son los medicamentos y productos químicos utilizados, sin olvidar nombres genéricos, dosis y vías de administración.

Los autores que presenten manuscritos de revisión incluirán una sección en la que se describan los métodos utilizados para localizar, seleccionar, extraer y sintetizar los datos. Estos métodos se mencionarán también en forma sináptica en el resumen.

Consideraciones bioéticas

Cuando se hagan estudios en seres humanos y animales de laboratorio, señale si los procedimientos seguidos estuvieron de acuerdo con las normas del Comité de Bioética (institucional, nacional o regional), que supervisa la experimentación en seres humanos y

animales, en concordancia con la Declaración de Helsinki adoptada en 1964 (última enmienda en el año 2008). Específicamente en relación a estudios con humanos se exigirá una carta de consentimiento informado.

Estadística

Describa los métodos estadísticos con detalles suficientes para que el lector versado en el tema y que tenga acceso a los datos originales, pueda verificar los resultados presentados. Siempre que sea posible, cuantifique los resultados y preséntelos con indicadores apropiados de error o incertidumbre de la medición (por ej., intervalos de confianza). Analice la elegibilidad de los sujetos a estudiar. Proporcione los detalles del proceso de aleatorización. Mencione las pérdidas de sujetos de observación (por ej., las personas que abandonan un estudio clínico). Especifique cualquier programa de computación de uso general que se haya empleado.

Resultados

Resultados: Presente los resultados siguiendo una secuencia de aparición lógica de las tablas y figuras. No repita en el texto todos los datos que ellas contienen. Al resumir los datos en la sección de resultados, facilite los resultados numéricos no solo como derivados (por ej., porcentajes), sino también como los números absolutos a partir de los cuales se calcularon los derivados y especifique los métodos estadísticos mediante los cuales se analizaron. Limite las tablas y las figuras al número necesario, para explicar el argumento del artículo y evaluar los datos en que se apoya.

Tablas

Cada tabla debe ir a doble espacio y en hoja aparte al final del texto. No presente las tablas en forma de impresiones fotográficas. Numérelas consecutivamente (arábica) siguiendo el orden en que citan por primera vez en el texto y asigne un título breve a cada una. Cada columna llevará un encabezamiento corto o abreviado. Las explicaciones irán como notas a pie y no en el encabezamiento. En las notas a pie se explicarán todas las abreviaturas no usuales empleadas en cada tabla, así como las pruebas estadísticas utilizadas (Ver modelo de Tabla). Cerciórese que cada tabla aparezca citada en el texto.

Tabla 1. Valores promedios del CPOD y sus componentes por grupo de edad

VARIABLES	6-8 años	9-11 años	12-15 años
CPOD*	0,33±0,91	1,30±1,85	4,44±3,26
Cariados*	0,33±0,91	1,30±1,85	3,66±3,02
Perdidos*	0,00±0,00	0,00±0,00	0,59±1,02
Obturados*	0,00±0,00	0,00±0,00	0,20±0,78

*ANOVA: $p < 0,05$. Valores expresados en promedios y desviación estándar C: cariados; P: perdidos O: obturados

Figuras

Se consideran figuras los gráficos, fotografías u otras ilustraciones. Deben ser imágenes vectoriales a color en alta resolución. Los títulos y las explicaciones detalladas se incluirán en los pies o epígrafes, no sobre las propias figuras. Si se usan fotografías de personas, estas no deberán ser identificables, por lo que deben seguirse las normas de bioética para la presentación de seres humanos, deberán identificarse como figuras y presentarse en formato JPG o PNG.

Nota: Solo se aceptarán hasta un máximo de seis (6) entre tablas y figuras por artículo

Unidades de medida

Las medidas de longitud, talla, peso y volumen se expresarán en unidades del sistema métrico decimal (metro, kilogramo, litro, etc.) o sus múltiplos y submúltiplos.

Las temperaturas se consignarán en grados Celsius. Los valores de presión arterial se indicarán en milímetros de mercurio (mm Hg).

Todos los valores hemáticos y de química clínica se presentarán en unidades del sistema métrico decimal y de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI).

Discusión

Hacer énfasis en los aspectos nuevos e importantes del estudio y en las conclusiones que se derivan de ellos. No repita con detalles los datos u otra información ya presentados en las secciones de introducción y de resultados. Explique en la sección de discusión el significado de los hallazgos y sus limitaciones, incluidas sus implicaciones para la investigación futura. Relacione las observaciones con otros estudios pertinentes.

En el caso de estudios experimentales, es útil empezar la discusión resumiendo brevemente los resultados principales; luego, analizar los posibles mecanismos o explicaciones de estos resultados; comparar y contrastar los resultados con otros estudios pertinentes; señalar las limitaciones del estudio y por último, explorar las implicaciones de los resultados para la investigación futura y práctica clínica.

Establezca el nexo entre las conclusiones y los objetivos del estudio. Absténgase de hacer afirmaciones generales y extraer conclusiones que no estén completamente respaldadas por los datos. En particular, los autores evitarán hacer aseveraciones sobre los beneficios y los costos económicos, a menos que su manuscrito incluya datos y análisis económicos adecuados. No mencione trabajos no concluidos. Proponga nuevas hipótesis cuando haya justificación para ello, pero identificándolas claramente como tales. Puede incluir recomendaciones.



Agradecimientos

Todos los colaboradores que no satisfagan los criterios de la autoría, deben mencionarse en la sección de agradecimientos. Por ejemplo, se puede agradecer la ayuda de una persona estrictamente técnica, de alguien que colaboró con la redacción o del director del departamento que solo brindó apoyo general. También debe reconocerse el apoyo económico y material.

Conflictos de intereses

Los autores tienen el deber de identificar los conflictos de intereses que pudiesen imprimir un sesgo en su trabajo. Deben reconocer en el manuscrito, todo el apoyo económico que hayan recibido para efectuar el trabajo y otros vínculos financieros o personales que atañan a este. De igual manera los árbitros, deberían revelar al Comité Editorial, cualquier conflicto de intereses capaz de sesgar sus opiniones del manuscrito, y ellos mismos deberían declinar la invitación a revisar determinados artículos si creen que ello es lo correcto. Queda prohibido que los árbitros, miembros del Comité Editorial o cualquier otra persona que participe en las correcciones de redacción, utilicen para provecho propio la información a la que tengan acceso al trabajar con los manuscritos.

Referencias

Enumerar las referencias siguiendo el orden de aparición de las citas en el texto. En este, en las tablas y figuras y en los pies o epígrafes, las referencias se identificarán mediante números arábigos. Usar superíndice para las citas sin paréntesis. Las referencias citadas solamente en tablas o figuras, se numerarán siguiendo una secuencia que se establecerá por la primera mención que se haga en el texto de esa tabla o esa figura en particular.

Emplee el estilo Vancouver en su última versión, usando el vocablo *et al.* en itálica para referir a más de un autor dentro del texto.

Absténgase de usar los resúmenes o investigaciones no publicadas como referencias. Las referencias a artículos que han sido aceptados, pero que todavía no se publican se designarán como “en imprenta” o de “próxima aparición”; los autores obtendrán por escrito el permiso para citar dichos artículos y también la verificación de que han sido aceptados para publicación.

Artículos de revistas

1.- Artículo estándar

Se debe enumerar hasta seis autores

Sroussi HY, Epstein Jb. Changes in the pattern of oral lesions associated with HIV infections: implications for dentists. JCDA 2007 Dec; 73(10): 949-52.

Optativamente, si se utiliza la paginación continua a lo largo de un volumen (como hacen muchas revistas médicas), se pueden omitir el mes y el número.

Sroussi HY, Epstein Jb. Changes in the pattern of oral lesions associated with HIV infections: implications for dentists. JCDA. 2007; 73: 949-52.

Más de seis autores

Nicolatou-Galitis O, Velegraki A, Paikos S, Economopoulou P, Stefaniotis T, Papani Kolaou IS et al. Effect of PI-HAART on the prevalence of oral lesions in HIV-1 infected patients. A Greek study. Oral Dis. 2004; 10:145-50.

Organización como autor

Agence Française de sécurité sanitaire des produits de santé [Antibiotic prescription in odontology and stomatology recommendations and indications]. RevStomatolChirMaxillofac 2002; 103(6):352-68.

2. Artículo en idioma extranjero

(Nota: la National Library Medicine traduce el título al inglés, lo encierra entre corchetes y le agrega la abreviatura correspondiente al idioma original).

Santiago JC, Pellicer Soria M, Ramos Asensio R, Iriarte Ortoba JI, Caubet Biayna J, Hamdan H, et al. [Dermoid cyst of the floor of the mouse. A case report] An Otorrinolaringol Ibero Am 2002; 29 (2):181-6. [Article in Spanish].

3. Suplemento de un volumen

Madianos PN, Bobetsi YA, Kinane DF. Generation of inflammatory stimuli: how bacteria set up inflammatory responses in the gingiva. J ClinPeriodontol. 2005; 32 (Suppl 6): S57-71

Libros y otras monografías

1. Autores individuales

Pindborg JJ, Reichart PA, Smith CJ, van der Wall I. Histological typing of cancer and precancer of the oral mucosa. 2nd ed. Berlín: Springer-Verlag; 1997. P.10-6

2. Autor(es) y editor(es)

Gnepp DR, editor. Diagnostic surgical pathology of the head and neck. Philadelphia: WB Saunders; 2001



3. Capítulo de libro

Weiss SW, Goldblum JR, editors. Benign lipomatous tumors In: Enzinger and Weiss's soft tissue tumors. 4th ed. St. Louis: Mosby; 2001

4. Tesis

Borkowski MM. Infant sleep and feeding: a telephone survey of Hispanic Americans [dissertation]. Mount Pleasant (MI): Central Michigan University; 2002.

Material en soporte electrónico

(consulta http://www.nlm.nih.gov/bsd/uniform_requirements.html)

1.- CD-ROM

Anderson SC, Poulsen KB. Anderson's electronic atlas of hematology [CD-ROM]. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins; 2002.

2. Página principal en un sitio Web

Cancer-Pain.org [página en Internet]. New York: Association of Cancer Online Resources, Inc.; c2000-01 [actualizado 2002 mayo 16; citado 2002 julio]. Disponible en <http://www.cancer-pain.org/>.

Declaración Ética y Negligencia Profesional

La Revista ODOUS Científica se compromete a mantener los más altos estándares éticos en su publicación y toma medidas contra cualquier negligencia profesional que se lleve a cabo. El plagio está estrictamente prohibido y nuestros colaboradores dan fe de que sus trabajos no han sido copiados o plagiados de otras obras, en parte o en su totalidad.

Todo trabajo para ser publicado cuenta con la exigencia a sus autores enviar carta de declaración ética.

Envío del manuscrito a la revista

Se debe enviar la versión digital del manuscrito vía correo electrónico a odouscientificauc@hotmail.com. Los manuscritos irán acompañados de una carta de consignación y la carta de intención, firmada por el autor responsable de las comunicaciones que genere el proceso.

CONSIDERACIONES FINALES

ODOUS Científica, dentro de su Política Editorial, prevé presentar en cada número, las actualizaciones e informaciones en relación a las Normas de Publicaciones, Instrucciones a los Autores y la Carta de Intención, para los interesados en publicar en la Revista.

En el Número 2 de cada volumen, publicará, el Índice Acumulado de Artículos y Autor, así como también se dará a conocer públicamente el listado de árbitros, que participaron en la evaluación de los artículos de ese Volumen en particular.

En caso de error u omisión, en un artículo publicado en la Revista, se publicará una Fe de Errata, en el Número inmediato siguiente, aclarando y corrigiendo dicha situación.

Universidad de Carabobo es signataria de la [Declaración de Berlín sobre acceso abierto](#), por lo cual Revista ODOUS Científica **no cobra** ningún tipo de cargo a los autores por procesamiento y publicación de artículos.

Sus contenidos están protegidos bajo la **licencia Creative Commons Reconocimiento Internacional -No Comercial -Compartir Igual (CC BY-NC-SA)**, para copiar, distribuir y comunicar públicamente por terceras personas bajo las siguientes condiciones:

Reconocimiento (Attribution): El material creado por un autor puede ser distribuido, copiado y exhibido por terceras personas si se reconoce la autoría de la obra en los términos especificados por el propio autor o licenciante.

NO Comercial (Non-commercial): No Puede utilizarse esta obra para fines comerciales.

Obra Derivada (Share-alike): Está permitido que se altere, transforme o genere una obra derivada a partir de esta obra, siempre deberá difundir sus contribuciones bajo la misma licencia que la creación original.

- * Al reutilizar o distribuir la obra, debe dejar bien claro los términos de la licencia de esta obra.
- * Nada en esta licencia menoscaba o restringe los derechos morales del autor.

Fecha de actualización: abril 2022



Normas para los Árbitros

CONSIDERACIONES GENERALES

El Comité Editorial de la Revista ODOUS Científica, se permite hacer las siguientes sugerencias encaminadas a servir de guía para el proceso de evaluación del artículo.

No obstante, la lógica, experiencia y experticia de su persona son elementos vitales para este fin.

Las observaciones o justificación de la evaluación, que serán entregadas a los Autores, deben venir sin identificación del Árbitro y en el Formato anexo.

Se agradecen las correcciones idiomáticas y técnicas.

Considerar:

- Importancia de la temática tratada.
- Originalidad del trabajo
- Enfoque o diseño metodológico apropiado
- Resultados precisos y claramente presentados
- Pertinencia de la discusión
- Adecuación de las conclusiones con el propósito de la investigación
- Organización adecuada
- Normas de presentación y redacción acordes con las exigidas por la Revista
- Título que exprese el propósito de la investigación
- Extensión del artículo
- Literatura adecuada, actualizada y citada correctamente
- Categorías de recomendación. El dictamen concluirá en recomendar al editor las siguientes categorías:
 - Publicable
 - Publicable con modificaciones de forma
 - Publicable con modificaciones menores de fondo
 - Rechazado

Funciones del Árbitro

- Conocer la Política Editorial, Normas y Requisitos de publicación de la Revista.
- Revisar integralmente contenido y forma (redacción, palabras clave, estructura del resumen, adecuación del lenguaje, etc.) de los manuscritos sometidos a su consideración y proponer mediante la información vaciada en el instrumento, las medidas y modificaciones que se entiendan necesarias, de acuerdo con la política editorial, normas y requisitos de publicación de la revista.
- Requerir el cumplimiento de las Normas Éticas en los trabajos puestos a su consideración.
- Cumplir con el plazo estipulado por la revista para la revisión de los artículos (15 días hábiles).
- Avisar oportunamente los posibles retrasos en la evaluación del artículo.
- Discreción, en caso de que el árbitro por algún motivo llega a conocer la identidad de los autores, debe evitar comentar o discutir con ellos su criterio y/o sugerir directamente las modificaciones al artículo.

Nota: El Instrumento anexo, está estructurado con el propósito de detectar las debilidades y fortalezas del manuscrito, por lo que se hace necesario la claridad, en cuanto a las modificaciones, sugerencias o aportes a los autores, en aras de la calidad del arbitraje.



ODOUS CIENTIFICA

INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN PARA USO EXCLUSIVO DEL ÁRBITRO

Título del Trabajo _____

N° Asignado _____ Fecha: _____

Arbitro _____

Tipo de Trabajo

Investigación Original _____ Caso Clínico _____ Revisión Bibliográfica _____ Ensayo _____

Resultado del Dictamen

Área

Investigación Clínica _____
 Investigación Científica _____
 Investigación Educativa _____
 Investigación en Biotecnología _____
 Otra _____

Importancia

Muy Importante _____
 Importante _____
 Novedosa _____
 Poco Importante _____
 No tiene _____

Redacción

Excelente _____
 Correcta _____
 Deficiente _____
 Inadecuada _____

Metodología

Excelente _____
 Buena _____
 Suficiente _____
 Deficiente _____
 Inadecuada _____

Resultados

Adecuada _____
 Inadecuada _____
 Insuficiente _____

Discusión

Adecuada _____
 Inadecuada _____
 Insuficiente _____

Conclusiones

Adecuada _____
 Inadecuada _____
 Insuficiente _____

Publicable

Publicable con modificaciones menores de forma y/o fondo _____
 Publicable con modificaciones mayores de forma y/o fondo _____
 Rechazado _____

Firma Árbitro _____



ODOUS CIENTÍFICA

INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN

Número del Trabajo	
Título del Trabajo	

Publicable Publicable con modificaciones menores de forma y/o fondo
 Publicable con modificaciones mayores de forma y/o fondo Rechazado

A CONTINUACIÓN SUS COMENTARIOS:

TÍTULO:	
PALABRAS CLAVE:	
SUMMARY:	
KEYWORDS:	
INTRODUCCIÓN:	
METODOLOGÍA	
RESULTADOS:	
TABLAS Y FIGURAS:	
DISCUSIÓN:	
REFERENCIAS:	

Comentarios adicionales

Usted dispone de dos páginas adicionales para cualquier comentario, sugerencia o recomendación que estime pertinente, en aras de la calidad del manuscrito y su arbitraje.

Revista de la Facultad de Odontología de la Universidad de Carabobo
 Email: odouscientificauc@hotmail.com - dirinvestigacionodo@uc.edu.ve
 Teléfonos +58 (0241) 8674103 / 04166476161



ODOUS CIENTÍFICA

Declaración de Originalidad y Cesión derechos de publicación

Ciudad, Día/Mes /Año

María Gabriela Acosta
Editor(a) de la Revista ODOUS Científica
Presente. -

Mediante la presente le saludamos cordialmente y a la vez le solicitamos la publicación en la **Revista ODOUS Científica**, del artículo titulado: _____

Igualmente declaramos que:

- El artículo que presentamos para ser publicado, es original, que no ha sido publicado antes en forma total o parcial y que no se ha presentado simultáneamente a otra revista u órgano editorial para su publicación.
- No existe ningún tipo de conflicto entre los autores, y la totalidad de los mismos han otorgado su pleno consentimiento para la publicación.
- No hemos incurrido en plagios o faltas éticas y asumimos la responsabilidad total del contenido del artículo.
- Conocemos y aceptamos las condiciones de publicación que se encuentran contenidas en las **políticas editoriales** e **“Instrucciones para los autores”** de la revista Odous Científica.
- Si el artículo que presentamos para su publicación en la Revista Odous Científica es aprobado, como autores cedemos nuestros derechos de publicación y autorizamos a publicar y hacer difusión de los contenidos del mismo a través de los medios de que disponga.
- Entendemos que no recibiremos compensación alguna de la Revista Odous Científica por la publicación de este artículo.

Suscribimos la presente declaración, en señal de conformidad.

DATOS AUTORES/COAUTORES			
Número de documento de identificación:			
Nombres y apellidos:			
Afiliación Institucional:			
Correo Electrónico:			
identificador único ORCID:			
Teléfonos:			
Dirección postal:			
Autor para correspondencia:	SI:	NO:	
(*)Contribución en el artículo:	Indicar con la letra(s) correspondiente(s)		

Número de documento de identificación:			
Nombres y apellidos:			
Afiliación Institucional:			
Correo Electrónico:			
identificador único ORCID:			
Teléfonos:			
Dirección postal:			
Autor para correspondencia:	SI:	NO:	
(*)Contribución en el artículo:	Indicar con la letra(s) correspondiente(s)		

Número de documento de identificación:			
Nombres y apellidos:			
Afiliación Institucional:			
Correo Electrónico:			
identificador único ORCID:			
Teléfonos:			
Dirección postal:			
Autor para correspondencia:	SI:	NO:	
(*)Contribución en el artículo:	Indicar con la letra(s) correspondiente(s)		

(*) Contribuciones en la autoría en el artículo:

- | | |
|---|---|
| A. Participó en la concepción o diseño del estudio | G. Obtuvo el financiamiento |
| B. Revisión de la literatura | H. Brindó asesoría estadística |
| C. Participó en el aporte de material de estudio | I. Redacción del artículo |
| D. Brindó asesoría técnica | J. Revisión crítica del artículo |
| E. Recolección/ obtención de los datos | K. Aprobación de la versión final del artículo |
| F. Análisis e interpretación de resultados | L. Otros especificar |



DATOS AUTORES / COAUTORES			
Número de documento de identificación:			
Nombres y apellidos:			
Afiliación Institucional:			
Correo Electrónico:			
identificador único ORCID:			
Teléfonos:			
Dirección postal:			
Autor para correspondencia:	SI:	NO:	
(*)Contribución en el artículo:	Indicar con la letra(s) correspondiente(s)		

Número de documento de identificación:			
Nombres y apellidos:			
Afiliación Institucional:			
Correo Electrónico:			
identificador único ORCID:			
Teléfonos:			
Dirección postal:			
Autor para correspondencia:	SI:	NO:	
(*)Contribución en el artículo:	Indicar con la letra(s) correspondiente(s)		

Número de documento de identificación:			
Nombres y apellidos:			
Afiliación Institucional:			
Correo Electrónico:			
identificador único ORCID:			
Teléfonos:			
Dirección postal:			
Autor para correspondencia:	SI:	NO:	
(*)Contribución en el artículo:	Indicar con la letra(s) correspondiente(s)		

Número de documento de identificación:			
Nombres y apellidos:			
Afiliación Institucional:			
Correo Electrónico:			
identificador único ORCID:			
Teléfonos:			
Dirección postal:			
Autor para correspondencia:	SI:	NO:	
(*)Contribución en el artículo:	Indicar con la letra(s) correspondiente(s)		

Número de documento de identificación:			
Nombres y apellidos:			
Afiliación Institucional:			
Correo Electrónico:			
identificador único ORCID:			
Teléfonos:			
Dirección postal:			
Autor para correspondencia:	SI:	NO:	
(*)Contribución en el artículo:	Indicar con la letra(s) correspondiente(s)		



Publication Policies

GENERAL CONSIDERATIONS

ODOUS SCIENTIFIC is the official informative corps, edited by the Faculty of Dentistry of the University of Carabobo, whose aim is the dissemination and promotion of academic and scientific activities, in the field of research in dental sciences and its related branches.

It is aimed at professionals in dentistry and health sciences, at the institutional, regional, national and international levels, and it contains original scientific papers, relevant clinical case reports, sustained review articles and novel trials on its pages. All articles that are published go through an **external double blind arbitration process**.

The editorial committee is not responsible for the concepts issued in articles accepted for publication and reserves the right not to publish originals that do not conform to the guidelines of the journal.

In this sense, authors interested in publishing are required to declare the originality of their work and assign publication rights to the Faculty of Dentistry regarding their articles, and consequently, no written manuscript will be considered for publication, until such time as the original declaration and transfer of publication rights format duly signed by the author or authors has been recorded before the publishing body.

The Journal is made up of **sections**:

Editorial: It is in charge of the editor of the journal and of researchers or personalities invited by the editorial committee. It is intended, for the analysis of relevant facts of institutional life in the Faculty of Dentistry, of dental, university and research work in general.

Letters to the editor: This section publishes a copy of the correspondence sent to the Director of the magazine, being the latter's authority, the right to partially or totally publish it, edit or omit its publication, so that at no time can what is written in this section be harmful to any person or institution.



Clinical Case Report: Care must be taken regarding its relevance, bioethical considerations and informed consent. This section will be structured in: Introduction, Report of the clinical case, Discussion, Conclusion and References. If it were a medical history, it should be summarized and indicate only the symptoms and signs, as well as the complementary examinations of relevant interest. Must include informed consent. Photos must be of high resolution.

Review Articles: They must be well supported. References must be in a number not less than sixty (60), preferably from the last five years.

Essays: In general, it must take care of its status as a novelty and constitute a contribution to a new vision of tackling the subject matter.

Original Scientific paper: One of the aspects to consider is originality. It must take care of bioethical considerations and informed consent, when experimentation is in human beings and adopt the criteria established by the World Health Organization for clinical trials. The text is generally divided into sections that carry these headings: Introduction, Materials and Methods, Results, Discussion, Conclusion and References. In long articles it may be necessary to add subtitles within these sections, especially in the results and discussion sections, in order to make the content clearer.

Scientific ODOUS adheres to the standards of the uniform requirements of the International Committee of Directors of Medical Journals (CIDRM), also known as the Vancouver Group (<http://www.icmje.org>), in its latest version.

Rules for authors:

All papers must be original and unpublished and must not have been published or refereed by other journals. If the work was presented at a conference or similar, the corresponding details must be provided (full name, date, place, organizing institution).

The author must send their manuscript via email to the address of the Journal odouscientificauc@hotmail.com, along with **the originality declaration and assignment of publication rights** duly signed by the author or authors.

The full text must be delivered in digital format, presented in **Times New Roman 12 point font** and **double spaced (2.0)** for the entire manuscript. Each of the sections or divisions must come on separate pages, including the tables and figures. Only the words in foreign languages or names of genus and species are italicized.

Avoid the use of terms in other languages, if they have an equivalent in Spanish, as well as the use of indentations or unnecessary spaces for redaction purposes.

The article should **not exceed twenty (20) pages**, including the abstract and references.

Use the Microsoft Office Word (or compatible) word processor, and do not include reading and editing restrictions on submitted files.

The **first page** must contain the following information:

- 1) The **title of the work**, which will have an extension between 15 to 20 words in bold, that adequately describes the content of the scientific research and the section in which it will be published. The title must not have abbreviations, chemical formulas, proprietary names or jargons,
- 2) The **personal name** and **institutional affiliation** of the author or authors, in the following format:

Personal name

[**Research Structure**: Group, Laboratory, Unit, Center and Institute (**if applicable**)], [Department, Address, University Hospital (**mandatory if applicable**)], [Faculty (**recommended**)], [University, Higher Education Institution (**required**)], [Postal address (**if applicable**)], [city, and country (**required**)], [unique ORCID identifier (**recommended**)], [E-mail (**institutional recommended**)]

- 3) Indicate the author or email address to whom requests or correspondence will be addressed.
- 4) **Summary and keywords**: The corresponding abstract in Spanish will be a maximum of 200 words and translated into English (title and abstract); it should be read continuously and not in sections. Add 3 to 5 keywords in Spanish and English that are included in controlled vocabulary [Medical Subject Headings \(MeSH\)](#) of the National Library of Medicine.

Authorship

All persons designated as authors must meet certain requirements to be entitled to authorship. Each author must have participated in the work to a sufficient degree to assume public responsibility for its content. Authorship credit should be based solely on your essential contribution, with regard to the following aspects:

- 1) The conception and design or the analysis and interpretation of the data
- 2) The writing of the article or the critical revision of an important part of its intellectual content
- 3) Final approval of the version to be published.

All three conditions will always have to be met. Participation in obtaining financing, collecting data, processing of laboratory samples or images, does not justify the author's credit. Nor is it sufficient to exercise general supervision of the research group. Any part of the article that is



decisive with respect to the main conclusions should be the responsibility of at least one of the authors. The Editorial Committee of the journal may, when it deems it necessary, request the authors to describe the contribution of each of them in the research; this information may be published.

It is increasingly common for "Multicentre Essays" to be attributed to a corporate author. All members of the group who are designated as authors, either on the line for the authors' names, after the title or in a footnote, must meet the authorship requirements described above. Group members who do not meet these criteria can be mentioned, with their permission, in the acknowledgments section. The order in which the authors appear must reflect a joint decision of the authors.

Presentation of the Text

Introduction

The background of the study must be described, that is, the nature of the problem and its importance. State the purpose or objective of the specific research study or observations. Mention strictly pertinent references, do not include data or conclusions of the work you are reporting. Your wording must be accurate and consistent.

Materials y methods

Clearly describe how the subjects observed or participating in the experiments (patients or laboratory animals) were selected. Identify the age, gender, and other important characteristics of the subjects, methods, type of devices used (manufacturer name in parentheses), and procedures with specific details so that other researchers can reproduce the results. Please provide references of accredited methods, including statistical ones; of references and briefly explain methods that have already been published but are not well known; Describe the new or modified methods, stating the reasons why they are used and evaluating their limitations. Clearly identify the problems are the medications and chemicals used, not forgetting generic names, doses and routes of administration.

Authors submitting review manuscripts include a section describing the methods used to locate, select, extract, and synthesize the data. These methods are also detailed in synaptic form in the summary.

Bioethical considerations

When conducting studies in humans and laboratory animals, indicate whether the procedures followed determined in accordance with the standards of the Bioethics Committee (institutional, national or regional), which supervises experimentation on humans and animals, in accordance with the Declaration of Helsinki adopted in 1964 (last amendment in 2008). Specifically in relation to human studies a letter of informed consent will be required.

Statistics

Describe the statistical methods with specific details for the reader versed in the topic and who has access to the original data, you can verify the specific results. Whenever possible, quantify the results and present them with indicators of error or measurement uncertainty (eg, Confidence Intervals). Analyze the eligibility of the subjects to study. Please provide the details of the scrambling process. Mention the losses of observational subjects (eg, people leaving a clinical trial). Specify any commonly used computer programs that have been used.

Results

Results: Present the results following a logical sequencing sequence of the tables and figures. Do not repeat all the data they contain in the text. When summarizing the data in the results section, provide the numerical results not only as derivatives (eg Percentages), but also as the absolute numbers from which the derivatives will be calculated and specify the statistical methods by which analyzed. Limit the tables and figures to the number necessary to explain the argument of the article and evaluate the data on which it is based.

Tables

Each table must be double-spaced and on a separate sheet at the end of the text. We do not present the tables in the form of photographic prints. Number them consecutively (Arabic) following the order in which they are first mentioned in the text and assigned a short title to each one. Each column has a short or abbreviated heading. The explanations will go as footnotes and not in the heading. The footnotes will explain all the unusual abbreviations used in each table, as well as the modified statistical tests (See Table model). Make sure each selected table cited in the text.

Tabla 1. Valores promedios del CPOD y sus componentes por grupo de edad

Variables	6-8 años	9-11 años	12-15 años
CPOD*	0,33±0,91	1,30±1,85	4,44±3,26
Cariados*	0,33±0,91	1,30±1,85	3,66±3,02
Perdidos*	0,00±0,00	0,00±0,00	0,59±1,02
Obturados*	0,00±0,00	0,00±0,00	0,20±0,78

*ANOVA: $p < 0,05$. Valores expresados en promedios y desviación estándar C: cariados; P: perdidos O: obturados



Figures

Figures, graphics, photographs or other illustrations were considered figures. They must be color printed images in high resolution. Titles and detailed explanations will be included in the feet or epigraphs, not on the figures themselves. If photographs of people are used, they do not need to be identifiable, so they must follow bioethics standards for the presentation of human beings, they can be identified as figures and presented in JPG or PNG format.

Note: Only a maximum of six (6) between tables and figures per article will be accepted.

Measurement units

The measurements of length, height, weight and volume are indicated in units of the decimal metric system (meter, kilogram, liter, etc.) or its multiples and submultiples.

Temperatures will be reported in degrees Celsius. Blood pressure values will be reported in mm of mercury (mm Hg).

All hematic and clinical chemistry values are presented in units of the decimal metric system and according to the International System of Units (SI).

Discussion

Emphasize new and important aspects of the study and the conclusions derived from them. Do not repeat details or other information and sections in the introduction and results sections in detail. Explain in the discussion section what the findings mean and their limitations, including their implications for future research. Relate observations to other relevant studies.

In the case of experimental studies, it is useful to start the discussion by briefly summarizing the main results; then, analyze the possible mechanisms or explanations of these results; compare and contrast the results with other relevant studies; point out the limitations of the study and finally explore the implications of the results for future research and clinical practice.

Establish the link between the conclusions and the objectives of the study. Refrain from making general claims and drawing conclusions that are not fully supported by the data. In particular, the authors will avoid making assertions about economic benefits and costs, unless their manuscript specifies limited economic data and analysis. Do not mention unfinished work. Propose new hypotheses when there is justification for it, but clearly identifying them as stories. May include recommendations.

Acknowledgments

All contributors who do not meet the authorship criteria should be mentioned in the acknowledgments section. For example, the help of a strictly technical person, someone who

collaborated with the editorial staff or the director of the department who only provided general support may be appreciated. Financial and material support must also be recognized.

Conflicts of interest

Authors have a duty to identify conflicts of interest that could bias their work. They must recognize in the manuscript, all the financial support they have received to carry out the work and other financial or personal ties that concern it. Likewise, the referees should disclose to the Editorial Committee any conflict of interest capable of biasing their opinions on the manuscript, and they themselves should decline the invitation to review certain articles if they believe that this is correct. It is prohibited that the referees, members of the Editorial Committee or any other person who participates in the editorial corrections, use for their own benefit the information to which they have access when working with the manuscripts.

References

List the references following the order in which the citations appear in the text. In this, in the tables and figures and in the feet or epigraphs, the references will be identified by Arabic numerals. Use superscript for citations without parentheses. References cited only in tables or figures will be numbered following a sequence that will be established by the first mention made in the text of that table or that particular figure.

Use the Vancouver style in its latest version, using the word *et al.* in italics to refer to more than one author within the text.

Refrain from using abstracts or unpublished research as references. References to articles that have been accepted but are not yet published will be designated “in press” or “forthcoming”; Authors will obtain written permission to cite such articles and also verification that they have been accepted for publication.

Journal articles

1.- Standard article

Up to six authors must be listed

Sroussi HY, Epstein Jb. Changes in the pattern of oral lesions associated with HIV infections: implications for dentists. *JCDA* 2007 Dec; 73(10): 949-52.

Optionally, if continuous paging throughout a volume is used (as many medical journals do), the month and number can be omitted.

Sroussi HY, Epstein Jb. Changes in the pattern of oral lesions associated with HIV infections: implications for dentists. *JCDA*. 2007; 73: 949-52.



More than six authors

Nicolatou-Galitis O, Velegraki A, Paikos S, Economopoulou P, Stefaniotis T, Papani Kolaou IS et al. Effect of PI-HAART on the prevalence of oral lesions in HIV-1 infected patients. A Greek study. *Oral Dis.* 2004; 10:145-50.

Organization by author

Agence Française de sécurité sanitaire des produits de santé Antibiotic prescription in odontology and stomatology recommendations and indications. *Rev Stomatol Chir Maxillofac* 2002; 103(6):352-68.

2. Article in foreign language

(Note: National Library Medicine translates the title into English, encloses it in square brackets, and adds the abbreviation for the original language.)

Santiago JC, Pellicer Soria M, Ramos Asensio R, Iriarte Ortaba JI, Caubet Biayna J, Hamdan H, et al. Dermoid cyst of the floor of the mouse. A case report *An Otorrinolaringol Ibero Am* 2002; 29 (2):181-6. Article in Spanish.

3. Supplement to a volume

Madianos PN, Bobetsi YA, Kinane DF. Generation of inflammatory stimuli: how bacteria establish inflammatory responses in the gum. *J Clin Periodontol.* 2005; 32 (Suppl 6): S57-71

Libros y otras monografías

Books and other monographs

1. Individual authors

Pindborg JJ, Reichart PA, Smith CJ, van der Wall I. Histological typing of cancer and precancer of the oral mucosa. 2nd ed. Berlin: Springer-Verlag; 1997. P.10-6

2. Author (s) and editor (s)

Gnepp DR, editor. *Diagnosis of surgical head and neck pathology.* Philadelphia: WB Saunders; 2001.1. Autores individuals

3. Book chapter

Weiss SW, Goldblum JR, editors. Benign lipomatous tumors In: Enzinger and Weiss soft tissue tumors. 4th ed. St. Louis: Mosby; 2001

4. Thesis

Borkowski MM. Sleep and infant feeding: a encuesta dissertation telephone survey of Hispanic Americans. Mount Pleasant (MI): Central Michigan University; 2002.

Material on electronic support

(see http://www.nlm.nih.gov/bsd/uniform_requirements.html)

1.- CD-ROM

Anderson SC, Poulsen KB. Anderson's electronic atlas of hematology [CD-ROM]. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins; 2002.

2. Home page on a website

Cancer-Pain.org [page on the Internet]. New York: Association of Cancer Online Resources, Inc.; c2000-01 [updated 2002 May 16; cited 2002 July]. Available at <http://www.cancer-pain.org/>.

Ethical Declaration and Professional Negligence

The ODOUS Scientific Journal is committed to upholding the highest ethical commitments in its publication and takes action against any professional negligence that takes place. Plagiarism is strictly prohibited and our collaborators attest that their works have not been copied or plagiarized from other works, in part or in full.

All the work to be published requires the authors to send a letter of ethical declaration.

Sending the manuscript to the journal

The digital version of the manuscript should be sent via email to odouscientificauc@hotmail.com. The manuscripts will be accompanied by a letter of consignment and the letter of intent, signed by the author responsible for the communications generated by the process.



FINAL CONSIDERATIONS

Scientific ODOUS Journal, within its Editorial Policy, plans to present in each issue, the updates and information in relation to the Publication Rules, Instructions to Authors and the Letter of Intent, for those interested in publishing in the Journal.

In Number 2 of each volume, the Accumulated Index of Articles and Author will be published, as well as the list of Referees, who participated in the evaluation of the articles of that particular Volume, will be publicly announced.

In case of error or omission, in an Article published in the journal, an Errata Faith will be published, in the immediately following Number, clarifying and correcting said situation.

University of Carabobo is a signatory to the [Berlin Declaration on Open Access](#), for which the Journal Scientific ODOUS does **not charge** authors for processing and publishing articles.

Its contents are protected under the **Creative Commons International -Non-Commercial -Share Equal (CC BY-NC-SA) license**, to copy, distribute and publicly communicate by third parties under the following conditions:

Attribution: The material created by an author can be distributed, copied and exhibited by third parties if the authorship of the work is recognized in the terms specified by the author or licensor himself.

Non-commercial: This work cannot be used for commercial purposes.

Share-alike: It is allowed that a derivative work from this work be altered, transformed or generated, you must always disseminate your contributions under the same license as the original creation.

* When reusing or distributing the work, you must make the terms of the license of this work very clear.

* Nothing in this license undermines or restricts the author's moral rights.

Update date: april 2022



Norms for reviewers

GENERAL CONSIDERATIONS

The Editorial Committee of the Journal ODOUS Scientific, is allowed to make the following suggestions intended to serve as a guide for the article evaluation process.

However, the logic, experience and expertise of his person are vital elements for this purpose.

The observations or justification of the evaluation, which will be delivered to the Authors, must come without identification of the reviewer and in the attached Format.

Language and technical corrections are appreciated.

To consider:

- Importance of the topic covered
- Originality of the article
- Appropriate approach or methodological design
- Accurate and clearly presented results
- Relevance of the discussion
- Adequacy of the conclusions for the purpose of the research
- Proper organization
- Presentation and writing standards in accordance with those required by the journal
- Title that expresses the aim of the research
- Article length
- Adequate literature, updated and correctly cited
- Recommendation categories. The opinion will conclude in recommending the following categories to the editor:
 - Publishable
 - Publishable with form modifications
 - Publishable with minor changes in form and substance
 - Rejected



Functions of the Reviewer

- He or She must know the Editorial Policy, Norms and Publishing Requirements of the journal.
- Fully review content and form (wording, keywords, abstract structure, adaptation of language, etc.) of the manuscripts submitted for its consideration and propose, through the information emptied in the instrument, the measures and modifications that are deemed necessary, from In accordance with the editorial policy, norms and publication requirements of the journal.
- Require compliance with the Ethical Standards in the manuscript submitted to you.
- Comply with the deadline stipulated by the magazine for reviewing articles (15 business days).
- Promptly notify possible delays in the evaluation of the article.
- Discretion, in the event that the reviewer for any reason comes to know the identity of the authors, must avoid commenting or discussing with them their criteria and / or directly suggesting modifications to the article.

Note: The attached Instrument is structured with the purpose of detecting the weaknesses and strengths of the manuscript, which is why clarity is necessary, regarding the modifications, suggestions or contributions to the authors, for the quality of the arbitration.



ODOUS CIENTIFICA

EVALUATION INSTRUMENT FOR THE EXCLUSIVE USE OF THE REVIEWERS

Title _____

N° Asignado _____ Date: _____

Reviewer _____

Type

Original Scientific _____ Clinical Case _____ Review Articles _____ Essays _____

Result of the Opinion

Area

Clinical research _____
 Scientific investigation _____
 Educational investigation _____
 Biotechnology Research _____
 Other _____

Importancia

Very important _____
 Important _____
 Newfangled _____
 Less important _____
 Does not have _____

Redacción

Excellent _____
 Correct _____
 Deficient _____
 Unsuitable _____

Metodología

Excellent _____
 Alright _____
 Adequate _____
 Deficient _____
 Unsuitable _____

Resultados

Suitable _____
 Unsuitable _____
 Insufficient _____

Discusión

Suitable _____
 Unsuitable _____
 Insufficient _____

Conclusiones

Suitable _____
 Unsuitable _____
 Insufficient _____

Publishable _____

Publishable with minor changes in form and substance _____

Publishable with major changes in form and substance _____

Rejected _____

Signature Reviewer _____



ODOUS CIENTÍFICA

ASSESSMENT INSTRUMENT

Number of manuscript	
Title of manuscript	

Publishable _____ Publishable with minor changes in form and substance _____
 Publishable with major changes in form and substance _____ Rejected _____

COMMENTS BELOW:

TITLE:	
KEYWORDS SPANISH:	
SUMMARY:	
KEYWORDS:	
INTRODUCTION:	
METHODOLOGY:	
RESULTS:	
TABLES AND FIGURES:	
DISCUSSION:	
REFERENCES:	

Additional comments

You have two additional pages for any comment, suggestion or recommendation that you consider pertinent, in the interest of the quality of the manuscript and its review.

Journal of the Faculty of Dentistry of the University of Carabobo
 Email: odouscientificauc@hotmail.com - dirinvestigacionodo@uc.edu.ve
 Teléfonos +58 (0241) 8674103 / 04166476161



UNIVERSIDAD DE CARABOBO



FACULTAD DE ODONTOLÓGIA

