# 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
DCH
CONSEJO DE DESARROLLO CIENTIFICO Y HUMANISTICO

Vol 23 Nro 1

Enero – Junio 2021

**Universidad de Carabobo**

## AUTORIDADES DE LA UNIVERSIDAD DE CARABOBO

Jessy Divo
**Rectora**

Ulises D Rojas S
**Vicerrector Académico**

José Ángel Ferreira
**Vicerrector Administrativo**

Pablo Aure
**Secretario**

## AUTORIDADES DE LA FACULTAD DE ODONTOLOGÍA

Yngrid Acosta M
**Decana**

Aliria C. Fonseca
**Directora de Escuela**

Cristina Platt
**Directora de Docencia**

Junedy Marcano
**Directora de Asuntos Profesorales**

Rudy Jiménez
**Directora de Extensión y Servicios**

Belkis Dommar
**Directora de estudios para graduados**

Luisamelia Pino
**Directora de Biblioteca**

Yaritza Díaz
**Directora de Asuntos Estudiantiles**

Mary Gómez
**Directora de Administración**

Carmen Ucero
**Directora de Investigación y Producción Intelectual**

Aubel Abreu
**Directora de Tecnología de la Información y de la Comunicación**

María Alejandra Muñoz
**Asistente al Decano**

## JEFES DE DEPARTAMENTOS

Brenda Velásquez
**Ciencias Morfofuncionales**

Gustavo Pinto
**Salud Odontológica Comunitaria**

Zoraida Méndez
**Ciencias Morfopatológicas**

Grice Rodríguez
**Clínica Estomatoquirúrgica**

Johana Jiménez
**Prostodoncia y Oclusión**

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)
Grice Rodríguez. UC (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-U.C.**
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)

# ODOUS CIENTÍFICA

## Contenido

Pág.

**Editorial** **06**

**ARTÍCULO ORIGINAL**

**Actividad antagónica de lactobacilos probióticos sobre *Candida albicans* aisladas de lesiones bucales en pacientes con enfermedades sistémicas.** …… **09**
Serrano Quevedo Katherine, Galvis Castillo Yuleiby Sarahy, Varela Rangel Yasmin Yinec, Jiménez Medina José Manuel, Martínez-Amaya Carlos, Salas-Osorio Elaysa

**Precisión en identificación de puntos cefalométricos asistido por computadora: caso residentes de postgrado ortodoncia de la Universidad de Carabobo.** ……..… **19**
Mejías Rotundo Oswaldo, Araque Uzcátegui Yngris, Concho Castillo Rafael, Gallardo López Edna, Guevara Gómez Yaurelis, Santoyo Chassaigne Gerdi, Sosa Lalaguna María, Uztariz Risquez Lenny

**Citrato de potasio, tubulopatías primarias y defectos del desarrollo del esmalte.** ……..… **27**
Ferreira Muñoz Daniel Alejandro, Flores Crespo Laura Gabriela, Giunta Crescente Claudia

**Prevalencia de alteraciones buco-dentales en una muestra de pacientes con Síndrome de Down.** ……..…….. **37**
Morales-Chávez Mariana C, Serrano-Llorca Anabel, Bego-Volcán Verónica

**CASO CLÍNICO**

**Fibroma osificante en el maxilar: reporte de un caso y revisión de la literatura.** ……... **45**
López García Julio Alejandro, Nava Simancas Miguel Alejandro, Rodríguez Gaerste Richard Rafael

**ARTÍCULO DE REVISIÓN**

**Manejo odontológico del paciente pediátrico con espina bífida y alérgico al látex. Revisión de la literatura.** ……...… **53**
Pimentel Herrezuelo Eva Carlota

**Nuevas tendencias de andamios en los procedimientos regenerativos endodónticos. Revisión bibliográfica.** …….. **77**
Fernández Diana, Jiménez Liliana

**Políticas de publicación - Normas para autores.** ……..….. **70**

**Normas e instrumento para los árbitros.** ……..…….. **80**

**Declaración de Originalidad y Cesión derechos de publicación.** ……..……..……. **84**

# ODOUS CIENTÍFICA

## Content

Pág.

**Editorial** **06**

**ORIGINAL ARTICLE**

**Antagonic activity of probiotic lactobacils on *Candida albicans* isolated from oral lesions in patients with systemic diseases.** ……..……...…… **09**
Serrano Quevedo Katherine, Galvis Castillo Yuleiby Sarahy, Varela Rangel Yasmin Yinec, Jiménez Medina José Manuel, Martínez-Amaya Carlos, Salas-Osorio Elaysa

**Cephalometric landmark accuracy assisted by computer: orthodontic residents at the postgrade of the University of Carabobo.** ……..… **19**
Mejías Rotundo Oswaldo, Araque Uzcátegui Yngris, Concho Castillo Rafael, Gallardo López Edna, Guevara Gómez Yaurelis, Santoyo Chassaigne Gerdi, Sosa Lalaguna María, Uztariz Risquez Lenny

**Potassium citrate, primary tubulopathies and developmental defects of enamel.** ……..… **27**
Ferreira Muñoz Daniel Alejandro, Flores Crespo Laura Gabriela, Giunta Crescente Claudia

**Prevalence of oral dental alterations in a sample of patients with Down syndrome.** …..… **37**
Morales-Chávez Mariana C, Serrano-Llorca Anabel, Bego-Volcán Verónica

**CLINICAL CASE**

**Central ossifying fibroma in the maxilla: report of a case and review of the literature.** ... **45**
López García Julio Alejandro, Nava Simancas Miguel Alejandro, Rodríguez Gaerste Richard Rafael

**REVIEW ARTICLE**

**Dental management of pediatric patients with spina bifida and allergic to latex. Literature review.** ……...……...…… **53**
Pimentel Herrezuelo Eva Carlota

**New scaffolding trends in regenerative endodontic procedures. Literature review.** …...… **77**
Fernández Diana, Jiménez Liliana

**Publication policy - Rules for authors.** …….. **70**

**Rules and tools for arbitrators.** …….. **80**

**Declaration of originality and Assignment of publication rights.** …… **84**

ODOUS CIENTÍFICA

# Editorial

## Revista Depredadora: evidencia de fraude científico

A propósito del reciente VII Seminario de la Asociación Latino Iberoamericana de Gestión Tecnológica (ALTEC) 2020, Edición Venezuela, organizado por la Universidad de Carabobo, y llevado a cabo del 23-27 de noviembre, es conveniente, y es propicia la ocasión para resaltar y difundir la temática "Revistas Depredadoras". La cual fue desarrollada por el Dr. Herbert Stegemann[1].

Este es un tema relevante y de gran interés para los investigadores ya que atañe directamente a la práctica de la publicación. Como un problema emergente en el área de la literatura científica, las revistas depredadoras representan una seria amenaza para la integridad de la ciencia, y es crucial que los científicos e incluso el público en general sean conscientes de este flagelo; en un momento donde cada vez más personas, además de los ya tradicionales consumidores, se documentan y confían en la información proporcionada por dicha literatura.

Por tanto, es propicio educar, alertar y estimular el pensamiento crítico acerca del problema, con el objeto de mejorar la comprensión de cómo funciona el mundo de las publicaciones y editoriales, junto a los *modus operandi* tras los modelos de negocio fraguados en el mundo editorial hoy en día.

De hecho, quien lee este editorial probablemente ha recibido, vía correo electrónico, mensajes persistentes y recurrentes de invitación para remitir un manuscrito a ser publicado en una revista presuntamente científica. El representante de la revista apela al elogio o halago de la vanidad del autor, destacando la experiencia del destinatario en un tema determinado. Tales mensajes suelen estereotiparse como: "Distinguido... Su investigación... nos interesó y creemos que tiene potencial para expandir la misma en forma de.... Por otra parte, en caso de que tuviera otro trabajo no publicado (tesis, monografía) en esa o en alguna temática ¿Tendría usted, interés en publicarlo con nosotros?". De igual forma, utilizando esa estrategia invitan a los investigadores a formar parte del comité editorial de revistas con nombres análogos al de reconocidas revistas científicas. ¿Qué enmascara esto o qué se esconde detrás del telón?, no cabe duda, se trata de las ya señaladas revistas depredadoras.

Con el auge del acceso abierto y del movimiento de publicar artículos solo en línea, surgió un número creciente de editoriales y revistas que explotan, corrompen, afectan y deterioran el modelo de acceso abierto, al perseguir principalmente, el objetivo de obtener ganancia financiera encubierta en una falsa gratuidad, a través de los cargos por publicación (APC) pagado por los autores para publicar.

Hoy día, es un desafío diferenciar las revistas depredadoras de las revistas científicas reconocidas, porque las primeras mimetizan, de manera cabal, el funcionamiento de una revista científica para en nada diferenciarla de las revistas depredadoras.

Académicos e investigadores se pueden ver forzados a publicar, ya sea por requerimiento para el ascenso en el escalafón profesional, por necesidad de cubrir las demandas de los entes financiadores de sus investigaciones o por completar una florida hoja de vida que les valga resonancia en el mundo científico. Frecuentemente inmersos en esa presión se hacen propensos a la acción de estas revistas fraudulentas, y más al desconocer las consecuencias que acarrea la práctica de publicar en revistas depredadoras, sea por pecar de incautos o por actuación deliberada y premeditada.

De hecho, una publicación en una revista depredadora podría no ser neutral en un curriculum vitae e incluso puede clasificar como un desmérito afectando y dañando la reputación de los autores del artículo. Esto es una alerta a los investigadores jóvenes, quienes por inexperiencia en los procesos de publicación científica pueden caer más rápidamente en las redes de las revistas depredadoras, por efecto de la frustración de los rechazos repetidos en revistas científicas reconocidas.

Por otra parte, el peligro trasciende cuando por desconocimiento ocurre incapacidad para discriminar los datos recuperados de una revista científica legítima de aquellos procedentes de una depredadora, pudiendo ser estos últimos utilizados como referentes; más grave aun cuando en el área de la salud pudiesen ser tomados esos datos como apoyo para la toma de decisión con respecto al diagnóstico, pronóstico o tratamiento del paciente.

De la mano con el párrafo precedente, es insoslayable resaltar la ausencia de control de calidad y reproductibilidad de las revistas depredadoras, al carecer u obviar la bien conocida, entendida y valorada revisión por pares, la cual tiene entre sus finalidades permitir identificar debilidades metodológicas o éticas en un artículo científico. Precisamente al estar ausente esta revisión, pseudocientíficos inescrupulosos pueden aprovechar esta situación para publicar estudios defectuosos o resultados cuestionables. Ejemplo de esto lo constituyen los famosos artículos falsos (Fakes Papers) los cuales han demostrado el ineficiente control de calidad de este tipo de revistas. La gravedad se acrecienta cuando dichos resultados una vez publicados, corren el riesgo de reaparecer en otros artículos, citados como referencias incluso en un artículo de una revista científica legítima.

Otro aspecto importante es la cuestionable posibilidad de mantener en línea los artículos científicos incluso después de la cancelación de la revista depredadora, sobreviniendo la pérdida de información al cerrarse la revista. En consecuencia, los autores deben ser conscientes de este problema y considerar solo las revistas de acceso abierto, con almacenamiento de sus artículos

aceptados y publicados en repositorios públicos de larga trayectoria como por ejemplo PubMed Central (PMC).

En definitiva, no existe duda del papel fundamental desempeñado por las revistas científicas y las editoriales en la comunicación científica, y en ese marco la revista depredadora es un peligro acechante al afectar la confiabilidad de la literatura científica e influir en decisiones importantes de manera perjudicial. Por ello, se deben hacer serios esfuerzos para contribuir a una mayor difusión y concientización sobre este tema, dado el creciente acceso del público en general y la confianza depositada en la validez de esta literatura por parte de los investigadores. Por consiguiente, es un imperativo categórico conocer la existencia, manejar y difundir estrategias que permitan a los investigadores identificar revistas confiables, así como, reconocer artículos no científicos y no revisados por pares. Sin embargo, la recomendación ante los casos de incertidumbre siempre será consultar a las dependencias técnicas respectivas a nivel institucional y/o a un investigador con experiencia. Finalmente, desde la academia se debe aunar voluntades para censurar a las revistas depredadoras, identificándolas y exponiéndolas ante la comunidad científica como una manera de combatirlas.

**Carmen Teresa Ucero-Bravo**
DDS, MSc, PhD. Profesora Titular. Directora de Investigación y Producción Intelectual. Facultad de Odontología. Valencia. Venezuela.
ctucero@uc.edu.ve
ORCID: https://orcid.org/0000-0002-9339-3987

[1]Stegemann H. Revistas predadoras. Nueva variante de fraude científico. Conferencia presentada en: VII Seminario de la Asociación Latino Iberoamericana de Gestión Tecnológica (ALTEC); 2020 nov 23-27; Universidad de Carabobo, Valencia.

ARTÍCULO ORIGINAL

**Online ISSN: 2665-0193**
**Print ISSN: 1315-2823**

# Actividad antagónica de lactobacilos probióticos sobre *Candida albicans* aisladas de lesiones bucales en pacientes con enfermedades sistémicas

# Antagonic activity of probiotic lactobacils on *Candida albicans* isolated from oral lesions in patients with systemic diseases

Serrano Quevedo Katherine[1], Galvis Castillo Yuleiby Sarahy[1], Varela Rangel Yasmin Yinec[2], Jiménez Medina José Manuel[3], Martínez-Amaya Carlos[4], Salas-Osorio Elaysa[5]

[1]Licenciada en Bioanálisis. Universidad de los Andes. Mérida, Venezuela. [2]Profesor Asistente. Cátedra de Microbiología. Departamento de Biopatología. Facultad de Odontología. Universidad de los Andes. Mérida, Venezuela. [3]Investigador en Ciencias básicas y aplicadas. Laboratorio de Diagnostico e Investigaciones Microbiológicas, Departamento de Microbiología y Parasitología, Facultad de Farmacia y Bioanálisis. Universidad de los Andes. Mérida, Venezuela. [4]Profesor Agregado. Cátedra de Patología Clínica y Terapéutica Estomatológica. Departamento de Medicina Oral. Facultad de Odontología. Universidad de los Andes. Mérida, Venezuela. [5]Profesor Agregado. Cátedra de Microbiología. Departamento de Biopatología. Facultad de Odontología. Universidad de los Andes. Mérida, Venezuela.

elaysalas72@gmail.com

Recibido 22/10/2020
Aceptado 13/11/2020

## Resumen

*Candida albicans* es un hongo levaduriforme que coloniza de manera habitual al organismo en diversos lugares. En la cavidad bucal de pacientes con enfermedades sistémicas convergen condiciones fisiológicas que propician el desarrollo de Candidiasis, por esta razón es reconocida como uno de los patógenos oportunistas más importantes. Dentro de la microbiota habitual del ser humano se encuentra el género bacteriano *Lactobacillus,* con especies ampliamente reconocidas como probióticas por presentar propiedades beneficiosas al individuo que lo consume en cantidades apropiadas, por lo que constituyen una interesante alternativa en la prevención y tratamiento de enfermedades, tales como la Candidiasis bucal. De allí que, el objetivo de esta investigación fue evaluar de manera preliminar, mediante el uso de una técnica de difusión en agar modificada, la actividad antagónica de cinco (5) cepas de *Lactobacillus* probióticos sobre doce (12) aislados *C. albicans* obtenidos de lesiones bucales en pacientes con enfermedades sistémicas. Los resultados mostraron un 88,26% de inhibición promedio en el crecimiento de *C. albicans*, destacándose *Lactobacillus paracasei* spp. *paracasei* R71 con una inhibición total en el 91,66% de los aislados. Las cepas de Lactobacilos probióticos evaluadas representan una alternativa terapéutica natural para el tratamiento de la candidiasis bucal en pacientes con enfermedades sistémicas.

**Palabras clave:** *Candida*, *Lactobacillus*, probióticos, antagonismo, enfermedades sistémicas, candidiasis.

## Sumary

*Candida albicans* is a yeast fungus that regularly colonizes the body in various places. In the oral cavity of patients with systemic diseases, physiological conditions converge that favor the development of Candidiasis, for this reason, it is recognized as one of the most important opportunistic pathogens. Within the usual human microbiota is the bacterial genus *Lactobacillus*, with species widely recognized as probiotics for presenting beneficial properties to the individual who consumes it in appropriate quantities, so they are an interesting alternative in the prevention and treatment of diseases such as Oral Candidiasis. Hence, the objective of this research was to evaluate preliminarily, through the use of a modified agar diffusion technique, the antagonistic activity of five (5) probiotic *Lactobacillus* strains over twelve (12) isolated *C. albicans* obtained from oral lesions in patients with systemic diseases. The results showed an 88.26% average inhibition in *C. albicans* growth, standing out *Lactobacillus paracasei* spp. *paracasei* R71 with a total inhibition in 91.66% of the isolates. The *Lactobacillus* probiotic strains evaluated represent a natural therapeutic alternative for the treatment of oral candidiasis in patients with systemic diseases.

**Keywords**: *Candida*, *Lactobacillus*, probiotics, antagonism, systemic diseases, candidiasis

## Introducción

Dentro de los diferentes microorganismos que forman parte de la microbiota del ser humano, el género fúngico *Candida* representa el grupo más importante de hongos patógenos oportunistas. Especies como *C. albicans, C. tropicalis, C. krusei, C. glabrata, C. guilliermondii y C. parapsilosis* constituyen la cuarta causa de infecciones asociadas a la atención de salud, llegando a ser mucho más patógenas que otros microorganismos de tipo bacteriano como *Staphylococcus aureus, Streptococcus pneumoniae, Pseudomonas aeruginosa, Haemophilus influenzae, Neisseria menigitidis, Neisseria gonorrhoeae,* entre otros[1].

Las especies del género *Candida* pueden encontrarse formando parte de la microbiota de áreas anatómicas como la cavidad bucal, tracto digestivo, vagina, uretra, piel e inclusive el ano[2]. La candidiasis bucal es una enfermedad infecciosa ocasionada por el crecimiento y penetración de microorganismos fúngicos pertenecientes al género *Candida* en los tejidos bucales, cuando las barreras físicas y las defensas del hospedero se encuentran alteradas, constituyendo la afectación micótica bucal más frecuente[3]. Todos los seres humanos pueden albergar una o más especies de *Candida,* sin embargo, *C. albicans* es reconocida como el principal patógeno oportunista causante de infecciones endógenas[2,3].

Entre los diversos factores que pueden alterar el equilibrio del microorganismo y el hospedero se incluyen los cambios fisiológicos, compromisos en su sistema inmunológico, el uso de prótesis dentales, hábitos tabáquicos, hiperglicemia, uso prolongado de esteroides o antibióticos de amplio espectro, fármacos inmunosupresores y con efectos xerostómicos que junto con la disfunción salival alteran la microbiota de la mucosa bucal, creando un entorno favorable para el desarrollo de candidiasis bucal.[2,4,5]

El tratamiento de la candidiasis bucal inicial o recurrente y no complicada, incluye como primera línea de elección, una terapia tópica antifúngica basada en el uso de polienos y azoles, antifúngicos que presentan una baja potencia, baja solubilidad y alta toxicidad que generan efectos secundarios a nivel del sistema gastrointestinal, y en algunos casos a nivel hepático y renal.[4,6]

Esta situación debe ser considerada en los pacientes con enfermedades sistémicas quienes

deben consumir a diario tratamientos farmacológicos que controlen su padecimiento, los cuales generan efectos colaterales propios o que podrían ser potenciados con la adición de un tratamiento antifúngico.

A finales del siglo pasado científicos como Pasteur y Metchnikoff observaron el potencial benéfico de algunas bacterias por su antagonismo contra agentes infecciosos, iniciando los esfuerzos para comprender la delicada relación que existe entre los microorganismos que coexisten en los diversos nichos ecológicos que se desarrollan tanto dentro de los seres vivos como fuera de ellos, así como sus posibles aplicaciones en la terapéutica.[7]

Es allí donde toman un papel importante los probióticos, microorganismos vivos que al ser ingeridos en una cantidad adecuada mejoran el equilibrio de la microbiota habitual, ejerciendo un efecto benéfico sobre la salud del paciente que los consume[8]. El género *Lactobacillus* está representado por bacilos Gram positivos, catalasa negativo y microaerofilos, que forman parte de la microbiota habitual de la boca, tracto gastrointestinal y aparato genitourinario; conformando un complejo ecosistema capaz de promover efectos beneficiosos para la salud y proveer protección frente a aquellos patógenos que pueden afectar nocivamente al hospedero. Siendo las especies *L. acidophilus, L. brevis, L. delbrueckii y L. plantarum,* las más estudiadas por su gran potencial probiótico, encontrándose en forma líquida, gel, pasta, gránulos, sobres e incluso capsulas incorporadas en una gran variedad de alimentos, suplementos alimenticios y fármacos.[9,10]

Es necesario resaltar que uno de los mecanismos de acción de los probióticos está basado en la formación de una barrera natural que protege contra las infecciones, previniendo la colonización de patógenos, mediante la producción de ácidos orgánicos, metabolitos inhibidores tales como el peróxido de hidrógeno ($H_2O_2$) y otros derivados del metabolismo del oxígeno, compuestos aromáticos (diacetilo, acetaldehido), derivados deshidratados del glicerol (reuterina), enzimas bacteriolíticas, bacteriocinas y otros[11], lo que ha generado un creciente interés por caracterizar microorganismos para uso probiótico, que ayuden al paciente a controlar una infección inicial y a su vez servir como punto de partida para la obtención de productos biotecnológicos aplicables a la solución de problemas de la salud tanto humana como animal.[12]

Por tal razón, el objetivo de este trabajo fue evaluar el efecto antagónico de Lactobacilos probióticos sobre aislados de *C. albicans* obtenidos de lesiones bucales presentes en pacientes con enfermedades sistémicas, como una nueva opción terapéutica y preventiva efectiva y con menos efectos colaterales para los pacientes.

## Materiales y métodos

Se desarrollo una investigación de tipo descriptiva con un diseño experimental y un enfoque cualitativo utilizando como técnica de recolección de datos, la observación.

La muestra estuvo representada por 12 cepas de *C. albicans* aisladas de cavidad bucal de pacientes con enfermedades sistémicas: cinco (5) aislados procedentes de pacientes con Diabetes Mellitus tipo 2 (D2.27, D2.35, D2.53, D2.54, D2.55)[13] y siete (7) aislados obtenidos de pacientes portadores de VIH (VIH.01A, VIH.02B, VIH.03ALE, VIH.06A, VIH.07B, VIH.07E, VIH.09DLA)[14], empleando como cepa de referencia *Candida albicans* CVCM-385. Así como cinco (5) cepas de Lactobacilos probióticos y *Lactobacillus plantarum* ATCC-8014 (Tabla 1) pertenecientes a la Cátedra de Microbiología del Departamento de Biopatología de la Facultad de Odontología de la Universidad de los Andes.[15,16,17]

**Tabla 1.** Especies de Lactobacilos probióticos

| Código | Especie | Origen | Ref |
|---|---|---|---|
| R71 | *L. paracasei* ssp. *paracasei* | Leche materna | Moreno y Col [15] |
| R75 | *L. rhamnosus* | Heces de neonato | Moreno y Col [15] |
| E174 | *L. plantarum* | Queso fresco artesanal | Salas E.[16] |
| E57 | *L. paracasei* ssp. *paracasei* | Queso fresco artesanal | Salas E.[16] |
| E14V2 | *L. acidophilus* | Fluido vaginal | Salas y Col[17] |
| ATCC 8014 | *L. plantarum* | Cepa de referencia | ATCC |

Se realizó la reactivación de los Lactobacilos probióticos y se verificó su pureza[15]. Siguiendo la metodología propuesta por Fitzsimmons y Berry 1994[18] y modificada por Guerreiro 2013[19], a partir de cultivos bacterianos de cada lactobacilo se obtuvo un sedimento celular por centrifugación a 3500 rpm durante 20 minutos (GEMMY PLC03) y se realizó una suspensión bacteriana equivalente al tubo 1.0 de la escala de Mac Farland (3,0 x $10^8$ UFC/mL). Con la suspensión bacteriana preparada se inocularon 800µL en tubos de agar MRS (20 mL) temperado a 42 +/- 2 °C, se mezcló hasta homogeneizar y se vertió en placas de Petri estériles. Una vez solidificado el agar, las placas se incubaron en condiciones de microaerobiosis (35 +/- 2 °C) durante 24 horas. Finalizado el tiempo de incubación, con ayuda de un bisturí fue retirada una franja de 2 cm de la región central de la placa (Figura 1a), sobre este espacio se vertió agar Sabouraud Dextrosa fundido y temperado a 45°C, hasta alcanzar el nivel del agar MRS y se dejó solidificar, obteniendo así el agar MRS/SD (Figura 1b). Paralelamente, se preparó una suspensión 0,5 Mc Farland (1,5 x $10^8$ UFC/mL) de cada aislado de *C. albicans* y se procedió a inocularlos sobre la toda la superficie del agar MRS/SD haciendo uso de un hisopo de algodón (Figura 1c). Las placas inoculadas fueron incubadas a 37 °C durante 24 horas en aerobiosis. Esta metodología fue realizada por triplicado.

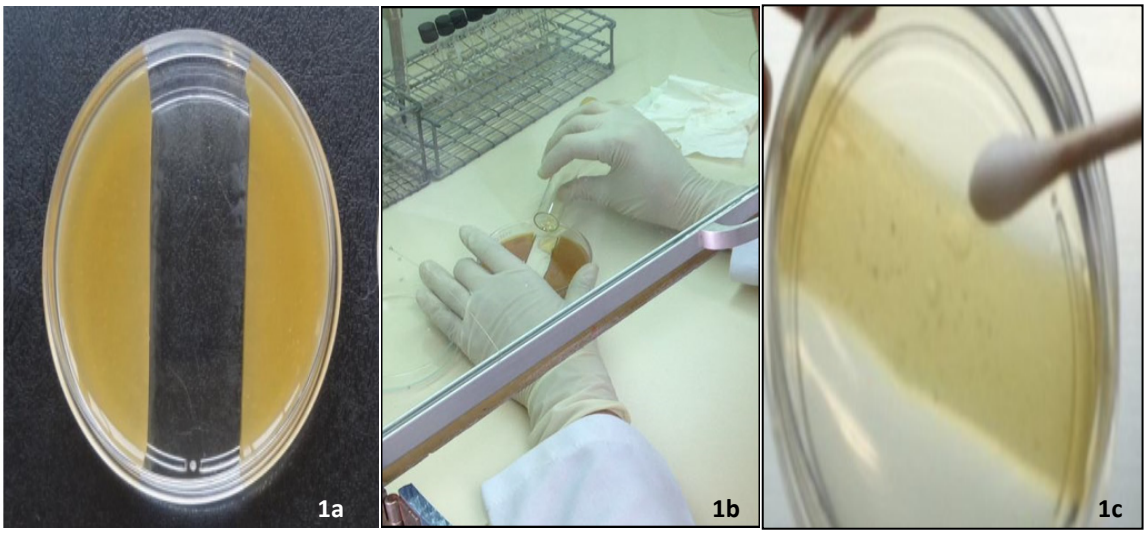


**Figura 1. 1a**. Remoción de la franja central del agar MRS inoculado con el lactobacilo en prueba. **1b**. vertido del agar SD fundido en la franja central del agar MRS. **1c**. Inoculacion del agar MRS/SD con el aislado de *Candida albicans* a evaluar

Como estudios preliminares y de control se elaboraron placas para evaluar el crecimiento y las características macroscópicas de los aislados de sobre agar MRS y de los Lactobacilos probióticos sobre agar SD. Por otra parte, para contar con un patrón de referencia, se desarrolló la metodología utilizando las cepas de referencia *C. albicans* CVCM-385 y *L. plantarum* ATCC-8014, así como las cepas de lactobacilos en estudio (Tabla 2).

**Tabla 2.** Estudio preliminar de la actividad antagónica de cepas de *Lactobacillus* spp. sobre *Candida albicans* CVCM-385

| Cepas de *Lactobacillus* | Actividad antagónica |
|---|---|
| R71 | Inhibición total |
| R75 | Inhibición parcial |
| E174 | Inhibición total |
| E57 | Inhibición parcial |
| E14V2 | Ausencia de inhibición |
| ATCC 8014 | Inhibición total |

Basados en la estandarización realizada por Guerreiro 2013[19], los resultados obtenidos fueron evaluados visualmente, comparando el crecimiento de la levadura sobre la franja de 2 cm de agar Saboraud Dextrosa respecto al crecimiento sobre el agar MRS, interpretándose como **ausencia de inhibición**, la observación de crecimiento abundante de colonias de *Candida* sobre el agar MRS/SD, **inhibición parcial** al observar la disminución del crecimiento fúngico sobre el agar MRS con respecto a la franja de agar SD e **inhibición total**, a la ausencia de crecimiento fúngico sobre el agar MRS frente a la franja de agar SD (Figura 2a, 2b, 2c).

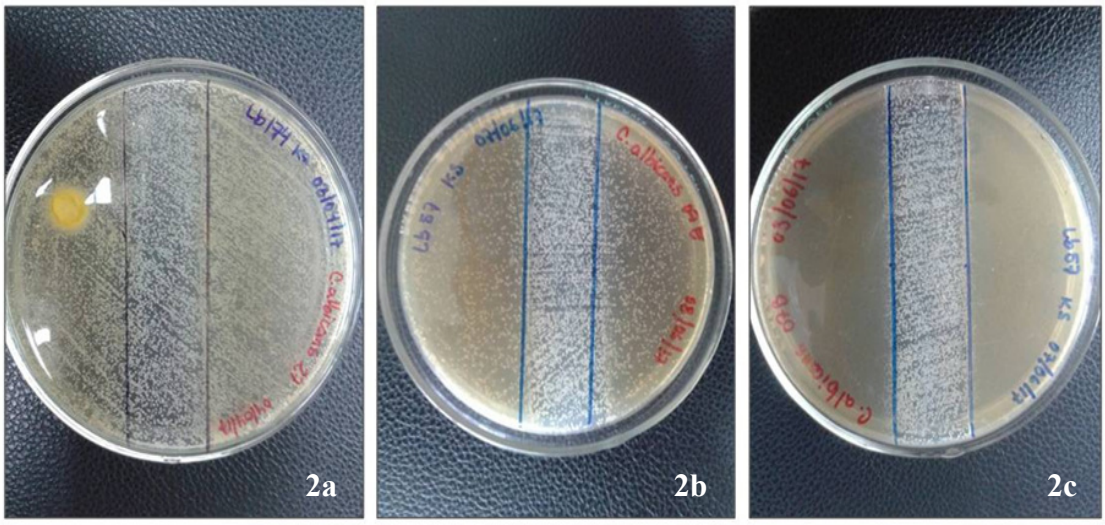


**Figura 2. 2a.** Ausencia de inhibición. **2b**. Inhibición parcial. **2c.** Inhibición total.

## Resultados

La tabla 3 exhibe el promedio de los resultados obtenidos al evaluar la actividad antagónica que ejercen los lactobacilos probióticos sobre los aislados de *C. albicans.* Se observó que el lactobacilo R71 presentó la mayor actividad antagónica al inhibir el 91,7 % de los aislados, seguida muy de cerca por los lactobacilos E174 y E57 quienes inhibieron completamente el crecimiento de 10 de los 12 aislados. Con respecto a los lactobacilos E14V2 y R75 redujeron parcialmente el crecimiento en el 33,3 % de los aislados y no inhibieron el crecimiento de entre 3 y 1 aislado de *C. albicans*. En líneas generales, al realizar la prueba de antagonismo, se obtuvo inhibición total promedio del 66,6 % de los aislados, el 21,7 % de los aislados mostró inhibición parcial promedio, no hubo inhibición en el 10 %, el 1,6 % restante corresponde al comportamiento inusual del aislado VIH.02B, la cual no mostró crecimiento sobre el agar MRS/SD preparado con la cepa R71, luego de varias repeticiones del ensayo.

**Tabla 3.** Actividad Antagónica de lactobacilos probióticos sobre cepas de *Candida albicans* aisladas de pacientes con enfermedades sistémicas.

| Lactobacilo | Actividad Antagónica | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | Inhibición total | | Inhibición parcial | | Ausencia de Inhibición | |
| probiótico | n | % | n | % | n | % |
| E14V2 | 4 | 33,3 | 5 | 41,7 | 3 | 25,0 |
| E174 | 10 | 83,3 | 1 | 8,3 | 1 | 8,3 |
| E57 | 10 | 83,3 | 2 | 16,6 | 0 | 0 |
| R75 | 5 | 41,7 | 5 | 41,7 | 2 | 16,7 |
| R71* | 11 | 91,7 | 0 | 0 | 0 | 0 |

*no se logró obtener crecimiento en la cepa VIH.02B, luego de varias repeticiones del ensayo.
"n" representa el promedio de los ensayos realizados por triplicado.

Es importante destacar que al analizar las posibles diferencias en la actividad antagónica de los lactobacilos probióticos respecto al origen de la cepa de *C. albicans,* no se observó ninguna diferencia significativa (resultados no mostrados).

Por último, si bien es cierto que el uso de cepas de referencia es fundamental para establecer puntos de comparación y en este trabajo no mostraron diferencias significativas, en este tipo de ensayos, se debe tener en cuenta que cada microorganismo tiene características fisiológicas, bioquímicas y genéticas propias, que pudriera condicionar los resultados esperados.

## Discusión

Los microorganismos probióticos brindan al individuo grandes beneficios en materia de salud, se ha evidenciado en la literatura sus efectos positivos en diferentes problemas gastrointestinales y el mejoramiento de la respuesta inmunitaria, siendo importante resaltar

su capacidad antagónica sobre otras bacterias patógenas y hongos oportunistas[7-9]. El antagonismo microbiano se refiere a la competencia entre los microorganismos, esta competencia resulta beneficiosa para el individuo, pues su microbiota evita el crecimiento de patógenos mediante procesos como producción de sustancias que afectan la colonización de estos, cambios de pH y disponibilidad de oxígeno y nutrientes[17]. Con referencia a lo anterior, se observó inhibición total y parcial en el 88,3% de las cepas de *Candida* evaluadas, resultado que concuerda con el obtenido por Guerreiro (2013)[19], quien evaluó, mediante la misma técnica, la inhibición por especies de lactobacilos reconocidos como probióticos sobre diferentes especies de *Candida*, aisladas de cavidad bucal de pacientes portadores de prótesis totales, determinando que la especie *C. albicans*, era la más susceptible al efecto inhibidor.

Es importante resaltar el comportamiento observado en *L. paracasei* ssp. *paracasei* R71, quien inhibió el crecimiento del 91,7 % de los aislados de *Candida* evaluados, observándose adicionalmente la disminución del crecimiento de las levaduras sobre el agar Saboraud Dextrosa, lo que permite inferir la presencia de un péptido antimicrobiano capaz de difundir a través del medio control. En ese mismo orden de ideas, Manzano *et al.*[12] afirman que los probióticos incrementan el potencial de inmunoprotección proporcionado por la leche materna, *L. paracasei* ssp. *paracasei* R71 fue aislado de leche materna, lo que podría estar relacionado con su gran actividad antagónica.

Dentro de los factores de riesgo requeridos para la colonización de *Candida* se incluyen las particularidades del hongo, especialmente sus mecanismos de adhesión a las células epiteliales y características acidogénicas y heterofermentativas, así como factores locales de la mucosa bucal. Aunado a las características del hongo se adiciona la predisposición de los pacientes diabéticos y la condición inmune del hospedero, en el caso de los pacientes inmunosuprimidos, *Candida* se favorece de la poca respuesta inmunológica que presenta el individuo, instalándose como patógeno oportunista[14]. Por otra parte, en el caso de pacientes diabéticos, los elevados niveles de glucosa en los fluidos tisulares, favorecen el desarrollo de la levadura, lo que sugiere que existe una relación directamente proporcional entre el grado de colonización en la cavidad bucal y los niveles de glucosa sanguínea[13]. Se observa claramente que las condiciones fisiológicas de los pacientes así como los mecanismos de patogenicidad empleados por *Candida*, pudieran ser diferentes, los resultados de esta investigación no se vieron condicionados por el origen de las cepas de *Candida*, pues para ambos casos los hallazgos fueron similares.

Existen diversas metodologías que permiten evaluar el efecto antagónico de los microorganismos, en 2016[20] estudiaron la actividad antagónica de lactobacilos probióticos comerciales sobre cepas de *C. albicans,* empleando la técnica de difusión por pozos de Kirby Bauer, sin lograr evidenciar el efecto antagónico de las cepas estudiadas. El uso de la técnica descrita por Guerreiro (2013)[19] permitió demostrar la inhibición de lactobacilos probióticos sobre *Candida* spp., ya que para observar la inhibición del crecimiento de la levadura es necesario permitir el crecimiento de los lactobacilos y por ende la producción de metabolitos fungicidas y fungistáticos.

Por último, el aumento de la incidencia de candidiasis en pacientes inmunodeprimidos, acompañado al desarrollo de resistencia en *Candida* spp. a los agentes antifúngicos actuales, las frecuentes recaídas de esta enfermedad y fallas en el tratamiento de la candidiasis, promueven el uso de algunos compuestos útiles como los probióticos para el control y tratamiento de esta infección por hongos y lo sugieren como una estrategia terapéutica

interesante[20]. Es así como Matsubara (2011)[22] indica que el tratamiento con Lactobacilos puede ser una alternativa para la disminución de *C. albicans* en cavidad bucal y Pereira (2015)[23] señala que los lactobacilos producen sustancias con actividad antifúngica que modifican el ambiente y perjudican el crecimiento de las levaduras, alterando así la expresión de factores de virulencia, y por ende la patogenicidad del microorganismo. De igual manera otros investigadores plantean, que algunos probióticos tienen la capacidad de adherirse a la pared epitelial, compitiendo con patógenos por los receptores y nutrientes, estimulando así la respuesta inmune[24,25].

## Conclusiones

Los hallazgos obtenidos en esta investigación, contribuyen a fortalecer la propuesta del uso de Lactobacilos probióticos como terapia coadyuvante en la candidiasis bucal, ya que muestran la presencia de una actividad antagónica contra *C. albicans*, que contribuirá a generar el efecto biorregulador necesario en el proceso disbiótico generado por la condición sistémica del paciente, disminuyendo el uso de tratamientos antimicóticos y por ende los efectos secundarios de tales fármacos. Sin embargo, es necesario continuar con los estudios que permitan demostrar desde el punto de vista farmacológico, estadístico y clínico el efecto terapéutico, así como a nivel de laboratorio determinar las moléculas o mecanismos de acción encargados de producir el efecto antagónico.

## Referencias

1. Andrade M. Identificación de las especies del género *Candida* en gestantes con candidiasis vulvovaginal que acuden al Hospital Gineco-obstétrico Dr. Jaime Sánchez Porcel Sucre – 2011. *Tópicos Selectos de Química.* Sucre, Bolivia, 2014.
2. Telles DR, Karki N, Marshall MW. Oral Fungal Infections: Diagnosis and Management. *Dent Clin North Am*. 2017; 61(2): 319-349. Disponible en: http://doi:10.1016/j.cden.2016.12.004.
3. Otero Rey E., Peñamaría Mallón M., Rodríguez Piñón M., Martín Biedma B., Blanco Carrión A. Candidiasis oral en el paciente mayor. *Av Odontoestomatol* [Internet]. 2015; 31(3): 135-148.
4. Patil S., Rao RS., Majumdar B., Anil S. Clinical Appearance of Oral *Candida* Infection and Therapeutic Strategies. *Front Microbiol*. 2015; 6:1391. Disponible en: http://doi:10.3389/fmicb.2015.01391.
5. Cepero Santos A., Pérez Borrego A., Sánchez Quintero Od., Rodríguez Llanes R. Estado de salud bucal y diabetes mellitus asociada en adultos mayores. *Medimay* [revista en Internet]. 2017; 24(2)
6. Rivas G A., Cardona-Castro N., Antimicóticos de uso sistémico: ¿Con que opciones terapéuticas contamos? CES Medicina [Internet]. 2009; 23 (1): 61-76.
7. Gutiérrez R., Salas E. Cepas de bacterias probióticas como terapia coadyuvante en el tratamiento de la enfermedad periodontal. Revisión de la literatura. *Revista odontológica de los Andes*. 2017; 13(1).
8. FAO (Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación) y OMS (Organización Mundial de la Salud). Working Group Report on Drafting Guidelines for Evaluation of Probiotic in Food. 2002. London, Ontario, Canadá.
9. Suvarna, V.C., Boby, V.U. Probiotics in human health: A current assessment. *Curr Sci*. 2005; 88(11).
10. Suryakant D. Probiotics: Contributions to Oral and Dental Health. *Oral Health Dent Manag.* 2015; 14(3).
11. Manzanares W, Alonso M, Biestro A. Probióticos, Prebióticos y Simbióticos en

pacientes críticos. *Rev Bras Nutr Clin*. 2006; 21(2):155-62.

12. Manzano C., Estupiñán D., Poveda E. Efectos clínicos de los probióticos: qué dice la evidencia. Rev Chil Nutr 2012; 39(1):98-110. Disponible en: http://dx.doi.org/10.4067/S0717-75182012000100010
13. Torrealba B., Vielma, E., Salas-Osorio E., Carrero S, Martínez-Amaya C., Moreno J., Varela-Rangel Y., Jiménez-Medina, J. Especies de Candida asociadas a lesiones bucales en pacientes con diabetes tipo 2. Rev Soc Ven Microbiol. 2016; 36(2):58-62.
14. Sánchez-Guerrero A., Pérez De Salazar C., Martínez-Amaya C., Varela-Rangel Y., Jiménez-Medina J., Salas-Osorio E. Especies de *Candida* en lesiones diagnosticadas clínicamente como candidiasis bucal en pacientes portadores del Virus de Inmunodeficiencia Humana (VIH). *Revista Odontológica de Los Andes*. 2020; 15(2).
15. Moreno R., Salas E., Pérez C., Jiménez J. Evaluación del potencial probiótico de Lactobacilos aislados de heces de lactantes y leche materna. MedULA. 2011; 20(2): 135.139.
16. Salas, E. Lactobacilos con potencial actividad probiótica a partir de queso fresco no pasteurizado elaborado en forma artesanal. [Tesis de Maestría] Postgrado en Microbiología mención Alimentos. Universidad de los Andes, Facultad de Farmacia y Bioanálisis, Mérida-Venezuela; 2004.
17. Salas E, Jiménez JM, Moreno R, Sánchez K, Martínez C, Medina G. Evaluación preliminar del potencial probiótico de Lactobacilos aislados de fluido vaginal de mujeres sanas. *Rev Soc Ven Microbiol*. 2013; 33 (suplemento 1). X Congreso Venezolano de Microbiología "Ada Martínez de Gallardo".
18. Fitzsimmons N, Berry DR. Inhibition of Candida albicans by Lactobacillus acidophilus: evidence for the involvement of a peroxidase system. Microbios. 1994;80(323):125-33. PMID: 7898374.
19. Guerreiro J. Validación de dos posibles mecanismos de acción de dos probióticos contra *Candida* spp. aisladas de usuarios de prótesis totales. [Tesis de Maestría]. 2013. Postgrado en Ciencias Odontológicas. Facultad de Odontología de la Universidad de Sao Paulo, Brasil.
20. Schlaefli, A. y Paz, I. Actividad antagónica de Lactobacilos probióticos farmacéuticos y el fluconazol sobre *Candida albicans* aisladas de pacientes con estomatitis subprotésica grado II. [Tesis de Pregrado]. 2016. Facultad de Odontología. Universidad de Los Andes, Mérida-Venezuela.
21. Silva MP, Rossoni RD, Junqueira JC, Olavo A. Probiotics for Prevention and Treatment of Candidiasis and Other Infectious Diseases: *Lactobacillus* spp. and Other Potential Bacterial Species. In: Rao V, Rao L, eds. Probiotics and Prebiotics in Human Nutrition and Health. IntechOpen, London, UK, 2016; 242–262.
22. Matsubara V. Colonización oral experimental por *Candida* albicans en pacientes inmunosuprimidos y tratados con *Lactobacillus acidophilus* y *Lactobacilllus* rhamnosus. [Tesis de Maestría] 2011. Postgrado en Ciencias Odontológicas. Facultad de Odontología de la Universidad de Sao Paulo, Brasil.
23. Pereira M., Gonçalves C., Ferreira dos Santos S., Correa Leite P. *Lactobacillus rhamnosus* pode alterar a virulência de *Candida albicans*. *Rev Bras Ginecol. Obstet*. [Internet].2015; 37(9):417-420. Disponible en http://dx.doi.org/10.1590/SO100-720320150005217.

24. Pereira M. *et al. Lactobacillus rhamnosus* pode alterar la virulencia de *Candida albicans. Rev Bras Ginecol Obstet.* [online]. 2015; 37(9):417-420. Disponible en: https://doi.org/10.1590/SO100-720320150005217.

25. Mendonça, F., Ferreira dos Santos S., Silva de Faria I., Gonçalves C., Pereira M. Efectos de bacterias probióticas en presencia de *Candida* y IgA Anti-*Candida* en la cavidad oral de ancianos. *Braz Dent J.* 2012; 23(5):534-538.

26. Samira Salari & Pooya Ghasemi Nejad Almani. Antifungal effects of *Lactobacillus acidophilus* and *Lactobacillus plantarum* against different oral *Candida* species isolated from HIV/ AIDS patients: an in vitro study. *J Oral Microbiol*. 2020; 12:1. Disponible en: http://doi.org/10.1080/20002297.2020.1769386.

ARTÍCULO ORIGINAL

**Online ISSN: 2665-0193**
**Print ISSN: 1315-2823**

# Precisión en identificación de puntos cefalométricos asistido por computadora: caso residentes de postgrado ortodoncia de la Universidad de Carabobo

# Cephalometric landmark accuracy assisted by computer: orthodontic residents at the postgrade of the University of Carabobo

Mejías Rotundo Oswaldo[1], Araque Uzcátegui Yngris[2], Concho Castillo Rafael[2], Gallardo López Edna[2], Guevara Gómez Yaurelis[2], Santoyo Chassaigne Gerdi[2], Sosa Lalaguna María[2], Uztariz Risquez Lenny[2]

[1]Candidato a Doctor en Odontología. Universidad Central de Venezuela. Distrito Capital. Valencia, Venezuela. [2]Odontólogo. Residente de postgrado de ortopedia dentofacial y ortodoncia. Facultad de Odontología. Universidad de Carabobo. Valencia, Venezuela.

gerdiale@gmail.com

Recibido 28/06/2020
Aceptado 31/07/2020

## Resumen

El objetivo de esta investigación fue establecer la precisión en la identificación de puntos cefalométricos de los residentes del postgrado de ortodoncia UC. Se utilizaron 10 radiografías digitalizadas seleccionadas aleatoriamente para ser analizadas mediante trazado asistido por computadora (software Odomax) por 7 residentes del primer año y un ortodoncista como control. Se computaron las coordenadas de la localización de los puntos cefalométricos: S, Na, A, B, Go y Gn. Se realizaron gráficas de dispersión 2D y elipses con 95% de confianza. Se evaluó la precisión en la localización de los puntos cefalométricos y el límite preestablecido de tolerancia clínica fue de 2 mm. Se reportó mayor dispersión en sentido vertical en los puntos Na (-2,031 mm), A (-1,028mm) y B (0,262mm); mientras que en sentido horizontal S (0,0504mm) y Gn (-3,63mm). El patrón de Gonion fue totalmente disperso en ambos ejes (-2,232mm). Se concluye que la identificación de puntos cefalométricos mediante el trazado asistido por computadora no mostró precisión en el grupo de residentes evaluados. Valores de precisión clínicamente aceptable se encontraron solamente en el punto Silla.

**Palabras clave:** cefalometría, punto anatómico, precisión.

## Summary

The purpose of this research was to determine the accuracy in cephalometric landmarks identification from orthodontic residents at UC's orthodontic program. 10 randomly selected digitized radiographs were used to be analyzed through computer assisted method (Odomax software) by 7 first year residents and one orthodontist as control. Coordinates of the location of the cephalometric landmarks: S, Na, A, B, Go

Gn, were registered. Accuracy in landmarks location was evaluated with 2D scatter plots and ellipses with 95% confidence plus a 2mm pre-established limit of tolerance**.** Results reported greater vertical dispersion was reported at landmarks Na (-2.031 mm), A (-1.028 mm) and B (0.262 mm); while horizontally S (0.0504 mm) and Gn (-3.63 mm). The Gonion pattern was totally dispersed in both axes (-2.232 mm). We concluded the identification of cephalometric landmarks by computer assisted method did not show precision in this group of residents. Clinically acceptable precision values were found only at the Sella point.

**Keywords**: cephalometry, anatomical point, accuracy.

## Introducción

En 1931, Broadbent[1] introdujo la cefalometría y desde entonces el análisis cefalométrico se ha utilizado como método diagnóstico estandarizado en el área de ortodoncia, permitiendo realizar la evaluación craneofacial y dentofacial, así como la interpretación de los cambios que se producen con el crecimiento y/o tratamiento ortodóntico.[2,3]

Un punto cefalométrico es una variable con valores de ejes X y Y, producto de la interpretación del usuario del hito anatómico, expresado por el autor del análisis, junto a su capacidad de ubicarlo en función a la técnica de trazado[4] (manual, asistido por computadora o por inteligencia artificial).

Sirva de ejemplo el punto A, definido como "El punto más interno dentro del contorno anterior del maxilar"; debido a que el contorno anterior es una curva en sentido vertical y, en consecuencia, la parte más profunda de la curva se encuentra horizontalmente, el usuario debe combinar ambas características para ubicar el punto. (Figura 1-a)

Por esta complejidad, la cefalometría requiere precisión y fiabilidad en el sentido de que represente la realidad. La precisión se refiere a la dispersión del conjunto de valores obtenidos de mediciones repetidas de una magnitud[4]; así pues, reportes indicaron que ella está influenciada por: la calidad de la radiografía, la definición académica del punto cefalométrico, el tipo de trazado manual o computarizado y el error humano, el cual tiene mayor influencia.[4–9]

En el caso de las imágenes 2D se considera hasta 2 mm como rango de dispersión clínica aceptable para la localización del punto cefalométrico, esto corresponde con la investigación de Linder[9] y será utilizado como criterio para contrastar los hallazgos de este estudio[10,11].

El trazado asistido por computadora permite cuantificar de forma práctica la ubicación de cada punto, además de las conocidas ventajas de: archivado, transmisión y menor tiempo[5,12] contrario a la técnica manual que está siendo utilizada actualmente por los residentes del postgrado.

De esta forma, el proceso de identificación, recopilación y cómputo de las coordenadas en la muestra se reduce a una fracción respecto al método análogo (Figura 1-b).

Por lo tanto, el objetivo de la investigación es determinar la precisión en la identificación de puntos cefalométricos de los residentes, mediante el trazado asistido por computad.

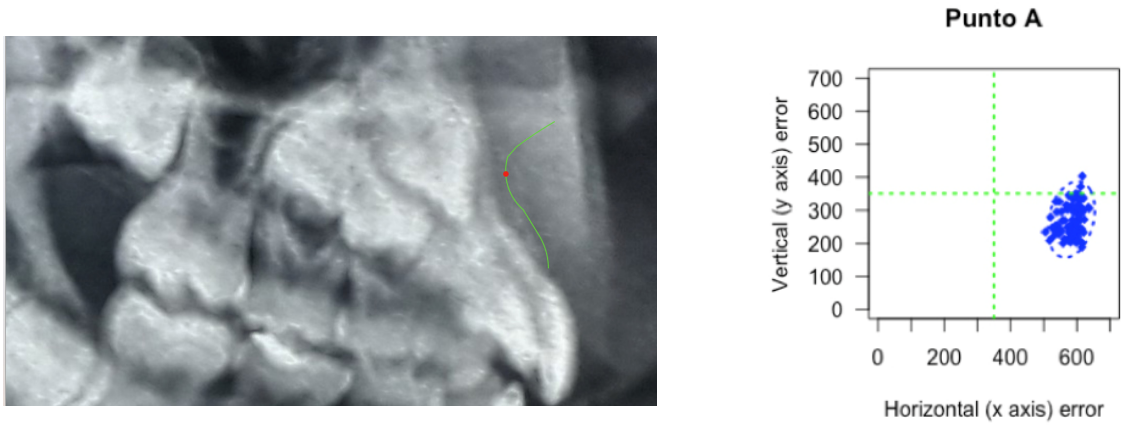


**Figura 1**. a- (Izquierda) Demarcación contorno anterior del hueso maxilar y localización punto A. b- (Derecha) Gráfica compilada de localizaciones del punto A junto al elipse de dispersión

## Materiales y métodos

Esta investigación fue descriptiva no experimental. La población de estudio estaba constituida por 10 residentes de la cohorte 2019. Los criterios de inclusión fueron: (1) pertenecer al primer año del postgrado, (2) tener conocimientos sobre trazados cefalométricos y (3) disponer de un equipo con Sistema Operativo de 64-bits para la instalación del software.

Se excluyeron los individuos que no cumplieran con alguno de estos criterios, por lo tanto, la muestra estuvo conformada por siete residentes, quienes para el momento de la evaluación habían concluido el entrenamiento básico para trazado cefalométrico y el control de este estudio fue un ortodoncista con seis años de experiencia. La muestra constó de 10 radiografías digitalizadas por capturas fotográficas aleatorias que contaron con suficiente claridad y nitidez, de pacientes venezolanos con dentición mixta.

### Variable principal

Precisión: magnitud y patrón espacial de los puntos identificados (usando el sistema cartesiano) por los participantes. Idealmente los evaluadores no deberían tener diferencias en X= 0,56mm y Y= 0,9mm[12,13] considerados como *gold standard*; o al menos ellos dentro del rango clínico aceptable de 2mm[9,14].

### Procedimiento

Por medio de una carpeta compartida virtual, se dispuso los siguientes archivos: ejecutable ".exe o .dmg" del software Odomax para trazado cefalométrico (incluyendo un manual escrito y video con instrucciones paso a paso del procedimiento a los usuarios), radiografías cefálicas laterales (seleccionadas de forma aleatoria) y lista de cotejo. Utilizando el software de uso libre Odomax programado en Java para Windows y Mac (UJAP, Venezuela 2016)[15] las radiografías fueron cargadas y calibradas, posteriormente se localizaron los puntos (Tabla 1) y se registraron las coordenadas; este software fue diseñado para trabajar en el primer cuadrante del sistema cartesiano, correspondiente a los ejes positivos de abscisas y ordenadas, así permite evaluar la precisión del usuario en la localización del punto.

Los resultados se registraron en una hoja de datos (EXCEL 2013, USA) y fueron cargados por cada evaluador a la carpeta compartida para ser computados y realizar los análisis estadísticos.

**Tabla 1.** Definición de puntos cefalométricos usados en el estudio

| Punto | Definición |
|---|---|
| Silla (S) | Punto ubicado en el centro de la silla turca del esfenoides |
| Nasion (N) | Punto más anterior de la sutura frontonasal |
| Gonion (Go) | Punto ubicado en la intersección del borde posterior de la rama con el cuerpo mandibular |
| Gnation (Gn) | Punto más anterior e inferior del contorno anterior del mentón. |
| Punto (A) | Punto más profundo del contorno anterior del hueso maxilar |
| Punto (B) | Punto más profundo del contorno anterior de la sínfisis mentoniana |

**Fuente:** Zamora C[16].

### Análisis estadístico

El primer análisis consistió en computar las diferencias por coordenada-punto entre el observador control y el residente. Con estos datos se elaboraron las gráficas de dispersión 2D, las cuales comparan los valores de los ejes X-Y, generando una gráfica que nos permite visualizar la correlación entre ambas variables. Además, se agregaron elipses con 95% de confianza (similar al límite de acuerdo de Bland-Altman).

De esta manera, se identificó el patrón de dispersión por punto, así como la apreciación de los puntos extraños (fuera de la elipse). Se consideró un rango de dispersión clínicamente aceptable de 2 mm. Se utilizaron los programas Numbers 5.0.1 y lenguaje R para los cálculos mencionados.

## Resultados

Las radiografías evaluadas generaron 840 coordenadas y su compilación se muestra en la Figura 2.

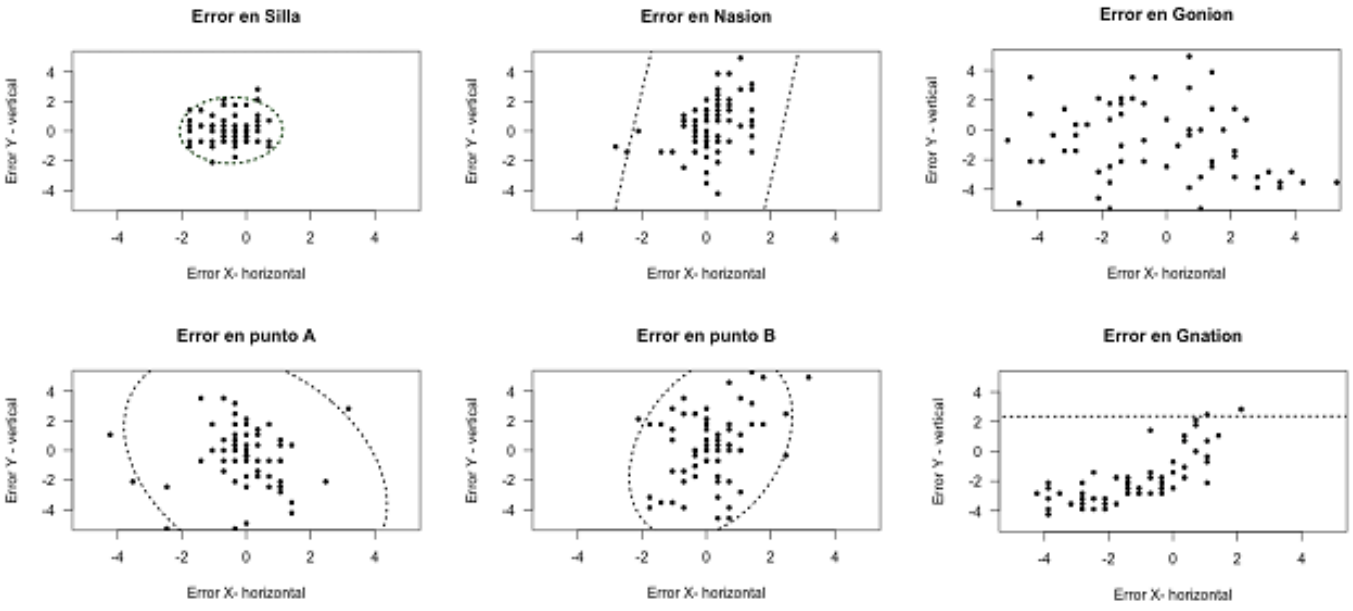


**Figura 2**. Dispersión en la ubicación de puntos cefalométricos.

En los puntos Nasion, A y B se observó una dispersión en sentido vertical, mientras que en Silla y Gnation se presentó en sentido horizontal. Gonion fue el más impreciso, mostrando dispersión en ambos ejes fuera del rango clínico aceptable de 2mm.

En la tabla 2 se encuentran los promedios de las diferencias obtenidas por cada eje en la localización de los puntos, donde Silla (Y 0,0504mm DS 0,915) fue el único dentro del rango clínico aceptable.

**Tabla 2.** Promedios de las diferencias

| Punto | Coordenada | Mínimo | Media | Desviación Estándar | Máximo |
|---|---|---|---|---|---|
| **Silla** | **X** | -1,76 | -0,473 | 0,654 | 0,70 |
| | **Y** | -2,11 | 0,050 | 0,915 | 2,82 |
| **Nasion** | **X** | -13,40 | -0,181 | 1,949 | 1,41 |
| | **Y** | -136,49 | 2,030 | 16,624 | 6,70 |
| **A** | **X** | -4,23 | 0,287 | 1,669 | 6,70 |
| | **Y** | -12,69 | -1,027 | 3,120 | 6,34 |
| **B** | **X** | -2,11 | 0,136 | 1,035 | 3,17 |
| | **Y** | -5,64 | 0,262 | 2,523 | 5,29 |
| **Gonion** | **X** | -5,64 | -0,206 | 2,681 | 7,40 |
| | **Y** | -71,95 | -2,232 | 9,023 | 5,99 |
| **Gnation** | **X** | -164 | -3,632 | 19,524 | 2,11 |
| | **Y** | -4,23 | -1,879 | 1,734 | 2,82 |

**Fuente:** Datos propios de la investigación.

## Discusión

Los resultados expresan una imprecisión en la mayoría de los puntos evaluados, donde Gonion, Gnation y Nasion reflejaron el peor comportamiento, mientras que la localización de Silla fue más precisa. Los factores que pueden estar relacionados con los resultados obtenidos son: la poca experiencia de los evaluadores en la ubicación de puntos cefalométricos aunado al hecho de ser su primer acercamiento al trazado asistido por computadora, así mismo el software Odomax es nuevo y su desempeño no ha sido comparado con otros programas. Todo esto puede generar variabilidad en el diagnóstico, afectando así el plan de tratamiento.

De acuerdo con Trpkova *et al*[3] sobre la base de un análisis de modelo de efectos aleatorios unidireccionales, las mediciones del eje Y muestran una variabilidad moderada a través de los estudios (valor p = 0,089), mientras que en el

eje X las mediciones muestran una variabilidad significativa (valor p = 0,024). En su investigación, recomiendan que 0,59 mm de error total para la coordenada X y 0,56 mm para la coordenada Y sean considerados como niveles aceptables de precisión[5,12,17]. Al compararlo con esta investigación, observamos que la tendencia de mayor discrepancia estuvo asociada con el eje Y. La deformación de la elipse en sentido vertical u horizontal se relaciona positivamente con las diferencias entre grupos[18,19] los puntos Nasion, A y B reportaron una dispersión en sentido vertical; mientras Silla y Gnation en sentido horizontal. La literatura expresa que Silla[2,3,5] presenta un error medio insignificante y una alta confiabilidad, como se obtuvo en este reporte para el análisis cefalométrico. En contraste, el resto de los puntos no cumple con este rango teniendo diferencias de 1 a 2 mm adicionales.

Aun cuando Nasion tiene referencias bibliográficas como un punto con alta reproducibilidad y es de los puntos más fiables[19,20] no fue el caso en este estudio. Su comportamiento coincide con los resultados de otros autores que señalan dificultades en su localización, independientemente del método, lo cual repercute en las medidas que lo incorporan[20] e incluso reduce la concordancia entre observadores[21]. En cuanto a su distribución se presenta como lo señala Arponen *et al*[22], donde la distribución de Nasion suele ser vertical, siguiendo el reborde de los huesos frontal y nasal.

En lo referido a los puntos de los maxilares, ambos se encuentran en una curva y en consecuencia son más propensos al error en sentido vertical[23], tal como demuestran los resultados obtenidos en este reporte. El punto A por estar en zonas anatómicas de baja radiointensidad reduce su confiabilidad[19]. Respecto a la ubicación del punto B, su comportamiento en este estudio es consistente con otros[20,23] que expresaron mayor error en la coordenada Y porque la estructura sobre la que se ubica el proceso alveolar mandibular es vertical[3].

Reis Durão *et al*[24] usando ortodoncistas y radiólogos como participantes encontraron como punto menos fiable a Gn (Media 5,92 mm y DS 4,59 mm); en sintonía con lo encontrado en este estudio, donde los participantes fueron residentes de postgrado y un ortodoncista como control, Gnation mostró un desempeño errático.

Respecto a la ubicación de Gonion concuerda con lo señalado según la bibliografía, siendo este uno de los puntos menos fiables tanto en los trazados manuales como en los automáticos[18,24,25], además algunos autores expresan particularmente para este punto que la calidad de la imagen repercute de manera relevante[21] y tiene tendencia a distribuirse su error en la coordenada Y[3].

Respecto a la muestra, Silveira[14] en su estudio evaluó 5 ortodoncistas y 5 estudiantes de postgrado que trazaron 10 radiografías; sus resultados establecen que la precisión de los estudiantes fue de 54,9% comparado con el 71,4% de los especialistas, este comportamiento es similar con el desempeño observado en los residentes de este estudio.

Por todo lo expresado anteriormente, las ventajas y utilidad de aplicar el diagrama de dispersión 2D y el Elipse de confianza del 95% es evidente, ya que permite visualizar los errores del eje X-Y simultáneamente y puede distinguir diferencias entre grupos; por otro lado, el uso de diagramas para analizar los resultados facilita la interpretación de una manera más rápida y visual, a diferencia de otros métodos estadísticos. Esperamos que este estudio fomente la replicación e incorporación de estas herramientas en futuras investigaciones del área. El método asistido por computadora debido a su practicidad confirió comodidad a los residentes

en la localización de los puntos, disminuyendo el tiempo que requiere el proceso.

Los autores reconocen la importancia en la precisión para la ubicación de los puntos cefalométricos debido a su impacto en el diagnóstico, dicha información será publicada en un próximo volumen.

### Limitaciones

No se aplicaron cálculos de tamaño de muestra, a la vez que una segunda medición de las radiografías; comprometiendo la detección de posibles errores y el error intraobservador. En segundo orden, las conclusiones realizadas son vinculantes exclusivamente para los participantes del estudio.

## Conclusiones

Los resultados determinan que la identificación de puntos cefalométricos mediante el trazado asistido por computadora no mostró precisión en este grupo de residentes, lo cual evidencia falta de agudeza visual para esta tarea. Con base a la muestra estudiada, la precisión clínicamente aceptable de 2 mm se encontró solo para el punto Silla. Los puntos Nasion, Gnation, Gonion, A y B mostraron imprecisiones en la localización principalmente en sentido vertical.

Se recomienda replicar el estudio tomando en consideración: ampliar la muestra de radiografías evaluadas, la utilización un software considerado como *gold standard* con la finalidad de comparar los resultados de este estudio, uso de múltiples softwares o aplicaciones móviles, así como, mediciones longitudinales.

### Agradecimiento

Se agradece al Dr. Shin-Jae Lee por la entrega de los códigos de programación R utilizados en el estudio.

## Referencias

1. Broabdent HB. A new X-ray technique and its application to orthodontia. Angle Orthod. 1931;1(2).
2. Tsorovas G, Linder-Aronson Karsten A. A comparison of hand-tracing and cephalometric analysis computer programs with and without advanced features - Accuracy and time demands. Eur J Orthod. 2010;32(6):721-8.
3. Trpkova B, Major P, Prasad N, Nebbe B. Cephalometric landmarks identification and reproducibility: a meta analysis. Am J Orthod Dentofacial Orthop. 1997;112(2):165–70.
4. Kamoen A, Dermaut L, Verbeeck R. The clinical significance of error measurement in the interpretation of treatment results. Eur J Orthod. 2001;23:569–78.
5. Sayinsu K, Isik F, Trakyali G, Arun T. An evaluation of the errors in cephalometric measurements on scanned cephalometric images and conventional tracings. Eur J Orthod. 2007;29(1):105–8.
6. Kim H. Statistical notes for clinical researchers: Evaluation of measurement error 2: Dahlberg's, Bland-Altman method, and Kappa coefficient. Restor Dent Endod. 2013;182–5.
7. Houston WJB. The analysis of errors in orthodontic measurements. Am J Orthod. 1983;83(5):382–90.
8. Bourriau J, Bidange G, Foucart J. Les erreurs de mesure en céphalométrie 2D. L'Orthodontie Française. 2012;83:23–36.
9. Lindner C, Wang CW, Huang CT, Li CH, Chang SW, Cootes TF. Fully Automatic System for Accurate Localisation and Analysis of Cephalometric Landmarks in Lateral Cephalograms. Sci Rep [Internet]. 2016;6(May):1–10. Available from: http://dx.doi.org/10.1038/srep33581

10. Durão AR, Pittayapat P, Rockenbach IB, Olszewski R, Ng S, Ferreira AP, et al. Validity of 2D lateral cephalometry in orthodontics: A systematic review. Prog Orthod. 2013;14(1).
11. Mahto RK, Kharbanda OP, Duggal R, Sardana HK. A comparison of cephalometric measurements obtained from two computerized cephalometric softwares with manual tracings. J Indian Orthod Soc. 2016;50(3):162–70.
12. Albarakati SF, Kula KS, Ghoneima AA. The reliability and reproducibility of cephalometric measurements: a comparison of conventional and digital methods. Dentomaxillofacial Radiol. 2012;41:11–7.
13. Leonardi R, Giordano D, Maiorana F, Spampinato C. Automatic cephalometric analysis: A systematic review. Angle Orthod. 2008;78(1):145–51.
14. Silveira HLD, Silveira HED, Dalla-Bona RR, Abdala DD, Bertoldi RF, von Wangenheim A. Software system for calibrating examiners in cephalometric point identification. Am J Orthod Dentofac Orthop. 2009;135(3):400–5.
15. Sánchez E. Desarrollo de un software para trazados de radiografías cefaleas laterales en el estudio de la cefalometría para la Universidad José Antonio Páez. José Antonio Páez; 2018.
16. Zamora CE. Compendio de Cefalometría - Análisis Clínico y Práctico. Amolca; 2004. 456 p.
17. Ganna PS, Shetty SK, Yethadka MK, Ansari A. An Evaluation of the Errors in Cephalometric Measurements on Scanned Lateral Cephalometric Images using Computerized Cephalometric Program and Conventional Tracings. J Indian Orthod Soc. 2014;48(4):388–92.
18. Baumrind S, C. FR. The reliability of head film measurements. Am J Orthod. 1971;60(5):505–17.
19. Lim KF, Foong KW. Phosphor-stimulated computed cephalometry: reliability of landmark identification. Br J Orthod [Internet]. 1997 [cited 2020 Jul 12];24(4):301–8. Available from: https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1093/ortho/24.4.301
20. Guedes PDA, Érika J, Souza N De, Tuji FM. A comparative study of manual vs. computerized cephalometric analysis. Dent Press J Orthod. 2010;15(2):44–51.
21. M. Miloro A. M. Borba, O. Ribeiro-Junior MGN-H, Jungner M. Is there consistency in cephalometric landmark identification amongst oral and maxillofacial surgeons? Int J Oral Maxillofac Surg. 2014;43(4):445–53.
22. Arponen H, Elf H, Eva M. Reliability of cranial base measurements on lateral skull radiographs. Orthod Craniofacial Res. 2008;201–10.
23. Tng TTH, Chan TCK, Hägg U, Cooke MS. Validity of cephalometric landmarks. An experimental study on human skulls. Eur J Orthod. 1994;16:110–20.
24. Durão APR, Morosolli A, Pittayapat P, Bolstad N, Ferreira AP, Jacobs R. Cephalometric landmark variability among orthodontists and dentomaxillofacial radiologists: A comparative study. Imaging Sci Dent. 2015;45(4):213–20.
25. Liu J, Chen Y, Cheng K. Accuracy of computerized automatic identification of cephalometric landmarks. Am J Orthod Dentofac Orthop. 2000;118(5):535–40.

ARTÍCULO ORIGINAL

**Online ISSN: 2665-0193**
**Print ISSN: 1315-2823**

# Citrato de potasio, tubulopatías primarias y defectos del desarrollo del esmalte

# Potassium citrate, primary tubulopathies and developmental defects of enamel

Ferreira Muñoz Daniel Alejandro[1], Flores Crespo Laura Gabriela[1], Giunta Crescente Claudia[2]

[1]Odontólogo. Facultad de Odontología. Universidad de Carabobo. Valencia, Venezuela.
[2]Especialista en Odontopediatría. Profesora agregado de Odontopediatría. Facultad de Odontología, Universidad de Carabobo. Valencia, Venezuela.
danielferreiramunoz21@gmail.com

Recibido 29/04/2020
Aceptado 21/08/2020

## Resumen

Los defectos de desarrollo del esmalte (DDE) constituyen un conjunto de alteraciones cuantitativas y cualitativas ocurridas durante la biomineralización o secreción del esmalte. Su etiología ha sido relacionada con enfermedades exantemáticas, enfermedades sistémicas, malnutrición y algunos medicamentos. El presente trabajo corresponde a una investigación no experimental, de tipo transversal cuyo objetivo fue determinar la relación entre el citrato de potasio indicado en el tratamiento de pacientes pediátricos con tubulopatías primarias y los defectos de desarrollo del esmalte. La muestra de estudio estuvo formada por 30 pacientes que acudieron al Servicio de Nefrología Pediátrica de la Ciudad Hospitalaria "Dr. Enrique Tejera" durante el período Junio – Agosto del año 2019, a los cuales les fue realizado un examen clínico orientado a registrar la presencia de DDE. De igual forma, fue registrada la edad de inicio del tratamiento para su posterior correlación con la edad cronológica de los DDE. Se determinó que 13 pacientes presentaron algún tipo de DDE, siendo las unidades dentarias más afectadas los incisivos centrales superiores permanentes y primeros molares superiores permanentes con opacidades demarcadas blanco/crema e hipoplasias. No se encontró relación entre el uso del citrato de potasio y la aparición de DDE.

**Palabras clave:** citrato de potasio, nefrología, esmalte dental, amelogénesis.

## Summary

The The developmental defects of enamel (DDE) constitute a group of quantitative and qualitative alterations occurred during the enamel biomineralization and secretion. Its etiology has been related to rash diseases, systemic pathologies, malnutrition and some drugs. This is a non-experimental, transactional study whose aim was to determinate the relationship between potassium citrate indicated for the treatment of pediatric patients with primary tubulopathies and the developmental defects of enamel. The sample consisted of 30 patients who attend the Pediatric Nephrology Service of the "Dr. Enrique Tejera" hospital during the period June – August 2019, to whom a clinical examination was conducted

aimed at registering the presence of DDE. It was determined that 13 patients presented some type of DDE, the most affected dental units being permanent upper central incisors and permanent upper first molars with white / cream demarcated opacities and hypoplasias. There was no relation between the use of potassium citrate and the appearance of DDE.

**Keywords**: potassium citrate, nephrology, dental enamel, amelogénesis.

## Introducción

Los defectos de desarrollo del esmalte (DDE) son un conjunto de alteraciones cuantitativas y cualitativas clínicamente visibles, ocurridas durante la secreción y mineralización del esmalte[1]. Cualquier alteración sistémica grave que se produzca durante el desarrollo dental (desde los 3 meses de vida intrauterina hasta los 20 años de edad) puede provocar alguna anomalía dental apreciable como cambios en las líneas de deposición incremental de los tejidos duros.

Las unidades dentarias involucradas pueden presentar defectos en diferentes niveles de la corona, dependiendo de la fase de formación de la misma en el momento en que se produce la alteración, disminuyendo así la cantidad y/o calidad del esmalte resultante.[2]

El esmalte es considerado un marcador biológico sensible a una serie de eventos y la interpretación de los DDE puede ser un poderoso instrumento de diagnóstico al proveer información sobre la ubicación, dientes afectados, extensión, coherencia cronológica y simetría, factores que aliados a un adecuado levantamiento de información sobre el historial de salud de un individuo pueden indicar la asociación del defecto a factores locales o sistémicos y permitir definir la época en la que se produjo el evento.[3]

Los factores etiológicos de DDE han sido relacionados con bajo peso al nacer, enfermedades sistémicas como asma, enfermedad celíaca, malnutrición, enfermedades renales, virus varicela-zóster, exposición a cigarrillo, otitis, consumo excesivo de pastas dentales, índice de masa corporal, entre otros.[4]

Cerca del 90% de los pacientes con alteraciones renales muestran signos y síntomas bucales en tejidos duros y blandos, algunos de estos a causa de la enfermedad y otros derivados del tratamiento de la patología[5]. Las alteraciones renales han sido relacionadas con la presencia de agrandamiento gingival, disminución en la incidencia de caries dental, defectos de desarrollo del esmalte (DDE), disminución en el flujo salival, enfermedades periodontales, retardo en la exfoliación y erupción dentaria, calcificaciones de cámara pulpar y erosiones dentales.[6]

El citrato de potasio es un ácido tricarboxílico débil que se emplea terapéuticamente en el área de la nefrología por su capacidad de aumentar los citratos urinarios y por su acción alcalinizante[7]. La alcalinización de la orina reduce la reabsorción del citrato y aumenta la solubilidad de cistina, oxalato de calcio y ácido úrico, con tendencia a reducir el desarrollo de nefrolitiasis y nefrocalcinosis.[8]

La escasa información sobre la posible relación existente entre el citrato de potasio indicado en el tratamiento de tubulopatías primarias y la aparición de DDE podría deberse a la categorización de las alteraciones renales dentro del grupo de agentes etiológicos de DDE, sin embargo, la creciente incidencia en el número de pacientes tratados con dicha terapéutica y que presentan algún tipo de DDE, representa un fenómeno pertinente a evaluar.

El objetivo del estudio fue comprobar la relación entre el citrato de potasio y los defectos de desarrollo del esmalte en pacientes con

tubulopatías primarias que acudieron al Servicio de Nefrología Pediátrica "Dr. Nelson Orta Sibu" de la Ciudad Hospitalaria "Dr. Enrique Tejera" de Valencia, Estado Carabobo durante el período Junio – Agosto del año 2019. Las hipótesis planteadas para dar respuesta al objetivo del estudio fueron: (Hi) Hipótesis de Investigación: existe relación entre el citrato de potasio indicado en el tratamiento de pacientes pediátricos con tubulopatías primarias y la aparición de defectos de desarrollo del esmalte; (Ho) Hipótesis Nula: no existe relación entre el citrato de potasio indicado en el tratamiento de pacientes pediátricos con tubulopatías primarias y la aparición de defectos de desarrollo del esmalte.

## Materiales y métodos

La población estuvo constituida por 40 pacientes tratados con citrato de potasio que acudieron al servicio de Nefrología Pediátrica "Dr. Nelson Orta Sibu" de la Ciudad Hospitalaria "Dr. Enrique Tejera" durante el período Junio – Agosto del año 2019. La muestra de tipo no probabilístico intencional, estuvo representada por 30 pacientes, que cumplieron con los criterios de inclusión, siendo así pacientes de ambos géneros, con edades comprendidas entre 6 y 17 años de edad, diagnosticados con tubulopatías primarias y tratados con citrato de potasio. Fueron excluidos todos aquellos pacientes que no cumplieron con los criterios de inclusión antes mencionados, pacientes diagnosticados con otras patologías crónicas, individuos con incisivos centrales y primeros molares no erupcionados o parcialmente erupcionados y pacientes sin información asentada sobre el inicio del tratamiento con citrato de potasio.

Una vez obtenida la aprobación de la Comisión de Investigación y Ética de la Ciudad Hospitalaria "Dr. Enrique Tejera" y la autorización a través del consentimiento informado, se realizó la recolección de datos a través de una guía de observación enmarcada dentro de los principios y normas de bioética y bioseguridad del Código de Ética Para la Vida y en la Declaración de Helsinki. Inicialmente, la guía de observación recogió los datos personales de los pacientes que conformaron la muestra objeto de estudio, incluyendo: nombre y apellido, fecha de nacimiento, edad, sexo, dirección, datos del representante, tipo de tubulopatía. La edad de inicio del tratamiento con citrato de potasio fue obtenida mediante la revisión de la historia clínica de los pacientes involucrados en el estudio.

Posteriormente, se determinó la presencia o ausencia de DDE haciendo uso de la observación directa como técnica, para ello se realizó un examen clínico intrabucal individualizado, orientado mediante un diagrama representativo de la dentición permanente a evaluar los incisivos centrales permanentes y los primeros molares permanentes.

Una vez registradas las unidades dentarias afectadas, se procedió a determinar el tipo de DDE mediante el uso del Índice de Defectos de Desarrollo modificado (DDEm) propuesto por la FDI en el año 1992, compuesto por 18 criterios de clasificación que permiten la categorización de los DDE a través de códigos que reflejan la severidad y la extensión del defecto. Todos los pacientes fueron examinados por un mismo operador que fue calibrado mediante el uso de fotografías dentales representativas de cada categoría del índice de DDEm. Los defectos fueros registrados por unidad dentaria y por individuo. Cada diente fue asentado con dos códigos del índice respecto a la severidad y a la extensión, mientras que a cada individuo se le atribuyó solamente dos códigos referentes al defecto con mayor severidad y extensión presente en la cavidad bucal. Seguidamente, se procedió a la estimación del momento de aparición de los DDE. Para ello, fue medida la distancia en milímetros desde la unión amelo-

cementaria hasta el punto medio del defecto de desarrollo del esmalte y la distancia cervicoincisal de la corona de las unidades dentarias a evaluar. Una vez obtenidas las distancias en milímetros, la edad cronológica del DDE fue obtenida mediante la siguiente fórmula:

**EHE = EFC – (años de formación / altura de la corona x distancia del defecto desde la UAC)**

En este sentido, EHE (edad en la que ocurrió el DDE) y EFC (edad en la que se ha completado la formación de la corona).[9]

Finalmente, la información obtenida fue ordenada en una base de datos en el programa Microsoft Excel® y se realizaron los cálculos estadísticos respectivos con el programa EpiInfo7®, mediante el análisis de distribución de frecuencias y estudios de correlación (Coeficiente de correlación de Pearson). Se realizaron pruebas de significancia según lo ameritan los resultados.

## Resultados

De un total de 30 pacientes que cumplieron con los criterios de inclusión, se determinó que el grupo demográfico más amplio constituyó al de los pacientes con 9 años de edad (30,01%), siendo precedidos por los pacientes con edades de 10 años (20%), 13 años (13,33%), 8 años (10%), 7 años (6,67%), 6 años (6,67%), 11 años (3,33%), 12 años (3,33%), 14 años (3,33%) y 17 años (3,33%). El sector mayoritario corresponde al género masculino (56,67%), mientras que el género femenino corresponde al sector minoritario del estudio (43,33%).

En relación al inicio del tratamiento con citrato de potasio, el sector mayoritario correspondiente al 26,67% de los pacientes dio inicio al tratamiento a los 2 años de edad, seguido de 16,67% que corresponde a los pacientes iniciaron el tratamiento a los 5 años de edad, 13,33% que dio inicio al año de edad, 10% a los 7 años de edad, 10% a los 4 años de edad, 6,67% a los 9 años de edad, 6,67% a los 6 años de edad, 6,67% a los 3 años de edad y por último, el sector minoritario que incluye a 3,33% que dio inicio al tratamiento con citrato de potasio a los 8 años de edad (Tabla 1).

**Tabla 1.** Distribución de frecuencias por edad de inicio del tratamiento con citrato de potasio

| Edad de Inicio del Tratamiento | Frecuencia | Porcentaje |
|---|---|---|
| 1 año | 4 | 13,33% |
| 2 años | 8 | 26,67% |
| 3 años | 2 | 6,67% |
| 4 años | 3 | 10,00% |
| 5 años | 5 | 16,67% |
| 6 años | 2 | 6,67% |
| 7 años | 3 | 10,00% |
| 8 años | 1 | 3,33% |
| 9 años | 2 | 6,67% |
| **Total** | **30** | **100,00%** |

Al examen clínico intrabucal, 43,33% de los pacientes presentaron algún tipo de DDE en al menos una unidad dentaria, mientras que 56,57% de los pacientes no presentaron algún tipo de DDE (Tabla 2).

**Tabla 2.** Distribución de frecuencias por presencia de defectos de desarrollo del esmalte

| Presencia de DDE | Frecuencia | Porcentaje |
|---|---|---|
| NO | 17 | 56,67% |
| SI | 13 | 43,33% |
| **Total** | **30** | **100,00%** |

De un total de 240 unidades dentarias evaluadas en los 30 pacientes que conformaron la muestra de estudio, sólo en 22 dientes correspondientes a 13 pacientes fue observado algún tipo de DDE, siendo estos los incisivos centrales superiores izquierdos permanentes (22,73%), precedidos por los incisivos centrales superiores derechos permanentes (18,18%), primeros molares superiores derechos permanentes (18,18%), primeros molares superiores izquierdos permanentes (18,18%), primeros molares inferiores izquierdos (13,64%), primeros molares inferiores derechos (4,55%) y por último, los incisivos centrales inferiores izquierdos (4,55%) (Tabla 3).

**Tabla 3.** Distribución de frecuencias por incisivos centrales permanentes y primeros molares permanentes afectados con algún tipo de DDE

| Unidades Dentarias Afectadas | Frecuencia | Porcentaje |
|---|---|---|
| UD 11 | 4 | 18,18% |
| UD 16 | 4 | 18,18% |
| UD 21 | 5 | 22,73% |
| UD 26 | 4 | 18,18% |
| UD 31 | 1 | 4,55% |
| UD 36 | 3 | 13,64% |
| UD 41 | 0 | 0% |
| UD 46 | 1 | 4,55% |
| **Total** | **22** | **100,00%** |

*UD 11: Incisivo central superior derecho permanente; UD 16: Primer molar superior derecho permanente; UD 21: Incisivo central superior izquierdo permanente; UD 26: Primer molar superior izquierdo permanente; UD 31: Incisivo central inferior izquierdo permanente; UD 36: Primer molar inferior izquierdo permanente; UD 41: Incisivo central inferior derecho permanente; UD 46: Primer molar inferior derecho permanente.

De los individuos incluidos en el estudio, 56,67% fueron categorizados en el código 0 correspondiente a ausencia de DDE, a 30% les fue asignado el código 1 correspondiente a opacidad demarcada blaco/crema, y, por último, a 13,33% les fue asignado el código 7 correspondiente a hipoplasia a manera de fosas (Tabla 4).

**Tabla 4.** Distribución de frecuencias por código del Índice de Defectos de Desarrollo del Esmalte modificado (DDEm) respecto a la severidad del defecto de forma individual

| Código del Índice de DDEm (Severidad) | Frecuencia | Porcentaje |
|---|---|---|
| 0 | 17 | 56,67% |
| 1 | 9 | 30,00% |
| 2 | 0 | 0% |
| 3 | 0 | 0% |
| 4 | 0 | 0% |
| 5 | 0 | 0% |
| 6 | 0 | 0% |
| 7 | 4 | 13,33% |
| 8 | 0 | 0% |
| 9 | 0 | 0% |
| **Total** | **30** | **100,00%** |

En relación a la extensión del defecto en forma individual, 56,67% fueron categorizados en el código 0 correspondiente a ausencia de DDE, 23,33% les fue asignado el código 2 correspondiente a una extensión de DDE de 1/3 a 2/3, 16,67% fueron categorizados dentro del código 1 correspondiente a una extensión menor a 1/3, y, por último, a 3,33% le fue asignado el código 3 correspondiente a una extensión del DDE mayor a 2/3. Los DDE fueron observados de forma aislada sin patrón sugestivo a hipomineralización incisivo-molar (HIM) (Tabla 5).

**Tabla 5.** Distribución de frecuencias por código del Índice de Defectos de Desarrollo del Esmalte modificado (DDEm) respecto a la extensión del defecto de forma individual

| Código del Índice de DDEm (Extensión) | Frecuencia | Porcentaje |
|---|---|---|
| 0 | 17 | 56,67% |
| 1 | 5 | 16,67% |
| 2 | 7 | 23,33% |
| 3 | 1 | 3,33% |
| **Total** | **30** | **100,00%** |

Al determinar la estimación de la cronología de los defectos de desarrollo del esmalte en pacientes con tubulopatías primarias, se obtuvo que en 61,54% de los pacientes el defecto ocurrió al año de edad, en 15,38% a los 2 años de edad, en 15,38% a los 4 años de edad y, por último, en 7,70% de los individuos se obtuvo que el defecto ocurrió a los 3 años de edad (Tabla 6).

**Tabla 6.** Distribución de frecuencias por edad cronológica estimada de Defectos de Desarrollo del Esmalte

| Edad cronológica estimada de DDE | Frecuencia | Porcentaje |
|---|---|---|
| 1 año | 8 | 61,54% |
| 2 años | 2 | 15,38% |
| 3 años | 1 | 7,70% |
| 4 años | 2 | 15,38% |
| **Total** | **13** | **100,00%** |

Para establecer la relación entre la edad de inicio de tratamiento con citrato de potasio y la edad cronológica de los defectos de desarrollo del esmalte, se emplearon intervalos de confianza al 95% y se fijó el nivel de significancia al 5%, obteniendo una correlación indirecta moderada (-0,4721) y un valor de $p$ = 0,1033 > 0.05, concluyendo que no se evidenció relación directa entre el citrato de potasio indicado en el tratamiento de pacientes pediátricos con tubulopatías primarias y la aparición de defectos de desarrollo del esmalte. (Tabla 7).

**Tabla 7.** Correlación entre la edad de inicio del tratamiento con citrato de potasio y la edad cronológica estimada de DDE

| Edad de Inicio del Tratamiento | Edad Cronológica Estimada de DDE |
|---|---|
| 7 años | 1 año |
| 2 años | 3 años |
| 3 años | 2 años |
| 3 años | 1 año |
| 9 años | 2 años |
| 4 años | 1 año |
| 2 años | 4 años |
| 7 años | 1 año |
| 5 años | 1 año |
| 2 años | 1 año |
| 2 años | 4 años |
| 4 años | 1 año |
| 7 años | 1 año |
| **Correlación de Pearson** | |
| Coeficiente | T Estadística / Valor *p* |
| -0,4721 | 1,7763 / 0,1033 |

*Correlación de Pearson *p:* > 0.05

## Discusión

A pesar de que la etiología de los DDE ha sido estudiada durante muchos años y de haberse identificados más de 100 posibles agentes desencadenantes, persisten dudas que en la actualidad siguen siendo objeto de estudio.[2,10]

Las alteraciones renales han sido ampliamente reportadas como agentes etiológicos de DDE. En este estudio, durante el examen clínico intrabucal se evidenció que 43,33% de los pacientes evaluados presentaron algún tipo de DDE en al menos una unidad dentaria. Los pacientes presentaron opacidades demarcadas blanco/crema (30%) e hipoplasias a manera de fosas (13,33%) con extensiones menores a 1/3 (16,67%), entre 1/3 y 2/3 (23,33%) y mayores a

2/3 (3,33%), siendo las unidades dentarias permanentes 21 (22,73%), 11 (18,18%), 16 (18,18%) y 26 (18,18%) las más afectadas.

Con un resultado similar, Acosta *et al.* reportaron mayor incidencia de aparición de DDE en pacientes con tubulopatías (56,25%) en comparación al grupo control (29,2%)[11]. Por su parte, Subramaniam *et al*. evidenciaron una alta incidencia de DDE (58,3%) en pacientes con síndrome nefrótico, falla renal crónica y glomerulonefritis. Los autores reportaron la aparición de opacidades difusas y a manera de parche en superficies oclusales de molares primarios y permanentes e hipoplasias aisladas en dientes primarios anteriores maxilares[12]. En contraste, Weraarchakul *et al.* reportaron una prevalencia menor de DDE en pacientes con patologías renales (27,8%) respecto a estudios previos. Los pacientes incluidos en dicho estudio cursaron con opacidades demarcadas (13,4%) y opacidades difusas (8,2%), siendo las unidades dentarias temporales 51, 61, 62 y 63, y las unidades dentarias permanentes 11, 13, 23, 21, 12 y 22 las más afectadas.[13]

Diversos tratamientos farmacológicos administrados durante la infancia temprana también han sido asociados con la aparición de DDE. Algunos antibióticos, tales como las tetraciclinas y la amoxicilina han sido sugeridos como agentes desencadenantes, sin embargo, poco es conocido con respecto a la mayoría de los fármacos dentro de esta clase terapéutica[14]. Autores sostienen que el uso de la amoxicilina incrementa el riesgo de hipomineralización incisivo-molar (HIM) durante los primeros cuatro años de vida[15,16], mientras que otros autores concluyen que la prevalencia de HIM no difiere entre niños tratados con amoxicilina durante los primeros tres años de vida y aquellos que no han sido expuestos al fármaco.[17]

Medicamentos empleados en el tratamiento del asma también han sido asociados a la aparición de DDE. Mastora *et al.* demostraron que pacientes tratados con broncodilatadores y corticoesteroides durante los primeros 4 años de vida muestran una prevalencia de 5.6 veces mayor a presentar DDE (34,3%) con respecto al grupo control (8,6%) [18]. Por el contrario, Wogelius *et al.* no evidenciaron asociación entre el uso de broncodilatadores y corticoesteroides inhalados durante los primeros tres años de vida y un mayor riesgo de aparición de opacidades demarcadas, sin embargo, demostraron que dichos pacientes muestran mayor riesgo a presentar opacidades demarcadas severas conducentes a pérdida de estructura dentaria.[19]

El citrato de potasio es un ácido tricarboxílico débil que se emplea terapéuticamente en el área de la nefrología por su capacidad de aumentar los citratos urinarios y por su acción alcalinizante[7]. Los efectos adversos del citrato de potasio se observan principalmente en el tracto gastrointestinal, predominando la distensión abdominal, diarrea, náuseas y dolor abdominal[20]. Adicionalmente, Wang *et al.* reportaron riesgo de hiperkalemia en pacientes sometidos a trasplante renal y tratados con citrato de potasio.[21]

Los estudios sobre los fármacos empleados en el tratamiento de patologías renales y su asociación con la aparición de DDE son escasos. A pesar de que la mayoría de los pacientes incluidos en este estudio dio inicio al tratamiento con citrato de potasio a los 2 años de edad (26,67%), período de tiempo en el cual se contempla el primer signo calcificación en incisivos centrales y primeros molares permanentes y la formación completa de la corona[9], al realizar la estimación cronológica de la edad en la que se produjo el defecto, se presume que en el sector mayoritario (61,54%) el disturbio pudiese haberse producido al año de edad.

Siendo pionero en el tema, y en las condiciones particulares de este estudio no se evidencia relación estadísticamente significativa ($p = 0,1033 > 0.05$) entre el uso de citrato de potasio

indicado en el tratamiento de pacientes pediátricos con tubulopatías primarias y la aparición de defectos de desarrollo del esmalte, resultado que justifica la aceptación de la hipótesis nula.

Al tratarse de un estudio transversal, la información obtenida podría ser insuficiente para determinar una inequívoca relación entre el citrato de potasio y la aparición de defectos de desarrollo del esmalte. Entre las limitaciones del estudio, destacamos el uso de una muestra reducida que podría interferir en la posibilidad de generalizar los resultados y la escasa disponibilidad de estudios previos en el tema.

Por ello, para futuras investigaciones, se recomienda el diseño de estudios que contemplen un mayor número de individuos e incluya grupo control, de igual forma, sugerimos estudios prospectivos que permitan un mayor seguimiento de las variables.

## Referencias

1. Naranjo Sierra MC. Terminología, clasificación y medición de los defectos en el desarrollo del esmalte. Revisión de literatura. Univ Odontol. 2013; 32(68): 33-44.
2. Cameron A, Widmer R. Manual de odontología pediátrica. 3ra Edición. España: Elsevier; 2010.
3. Barbieri R, Gonzáles J, De Morais F, Nogara J, Cordeiro R, Calixto F. Prevalencia de defectos de desarrollo del esmalte en los incisivos permanentes de escolares: un estudio fotográfico en el sur de Brasil. Revista ALOP. 20111(1): 27-37.
4. Acosta MG, Natera A. Nivel de conocimiento de defectos de esmalte y su tratamiento entre odontopediatras. Revista ALOP. 2017; 7(1): 25-35.
5. Martí S, Gavaldá C, Sarrión MA. Dental considerations for the patients with renal desease. J Clin Exp Dent. 2011; 3(2): e112-9.
6. Acosta M, Bolivar M, Giunta C, Espig H, Coronel V. Hallazgos Bucales en Niños con Enfermedad Renal. Acta Odontol. Venez. 2012; 51 (2): 1-7.
7. Jiménez A, Arrabal M, Miján J, Hita E, Palao F, Zuluaga A. Efecto del citrato potásico en la profilaxis de la litiasis urinaria. Arch. Esp. de Urol 2001; 54 (9): 1.036-1.046.
8. Muñoz R, Escobar L, Medeiros M. Acidosis tubular renal en niños: conceptos actuales de diagnóstico y tratamiento. Bol Med Hosp Infant Mex 2013; 70(3): 178-194.
9. Nelson S, Ash M. Wheeler, Anatomía, Fisiología y Oclusión Dental. 9na Edición. España: Elsevier; 2010.
10. Wong HM, Peng S-M, Wen YF, King NM, McGrath CPJ. Risk Factors of Developmental Defects of Enamel-A Prospective Cohort Study. PLoS ONE. 2014; 9(10): e109351.
11. Acosta MG, Oliveros J, Coronel V, Tami-Maury I. Asociación entre hallazgos bucales y enfermedad renal en pacientes pediátricos en Venezuela. Revista ADM 2018; 75(2): 71-79.
12. Subramaniam P, Gupta M, Mehta A. Oral health status in children with renal disorders. JOCPD 2012; 37(1): 89-93.
13. Weraarchakul WB, Weraarchakul W, Wisanuyotin S, Panamonta M. Enamel defect and gingival enlargement in pediatric patients with kidney disease at Srinagarind Hospital, Khon Kaen University, Thailand. J Med Assoc Thai 2014; 97(10): s75-s81.
14. Hong L, Levy S, Warren J, Dawson D, Bergus G, Wefel J. Association of amoxicillin use during early childhood with developmental tooth enamel defects. Arch Pediatr Adolesc Med. 2005; 159: 943-948.

15. Laisi S, Ess A, Sahlberg C, Arvio P, Lukinmaa PL, Alaluusua S, Amoxicillin may cause molar incisor hypomineralization. J Dent Res. 2009; 88(2): 132-136.
16. Whatling R, Fearne JM. Molar incisor hypomineralization: a study of aetiological factors in a group of UK children. Int J Paediatr Dent. 2008; 18(3): 155-162.
17. Alaluusua S. Aetiology of molar-incisor hypomineralisation: a systematic review. Eur Arch Paediatr Dent. 2010; 11(2): 53-58.
18. Mastora A, Vadiakas G, Agouropoulos A, Gartagani-Panagiotopoulou P, Gemou Engesaeth G. Developmental defects of enamel in first permanent molars associated with use of asthma drugs in preschool aged children: a retrospective case-control study. Eur Arch Paediatr Dent 2017; 18(2): 105-111.
19. Wogelius P, Haubek D, Nechifor A, Nørgaard M, Tvedebrink T, Poulsen S. Association between use of asthma drugs and prevalence of demarcated opacities in permanent first molars in 6-to-8-year-old Danish children. Community dent oral epidemiol. 2010; 38. 145-151.
20. Del Valle E, Spivacow F, Negri A. Citrato y litiasis renal. Medicina (B. Aires). 2013; 73: 363-368.
21. Wang L, Cui Y, Zhang J, Zhang Q. Safety of potassium-bearing citrate in patients with renal transplantation: a case report. Medicine. 2017; 96(42): e6933.

# UNIVERSIDAD DE CARABOBO
# FACULTAD DE ODONTOLOGÍA

## PROGRAMA DE ESTUDIOS PARA GRADUADOS

### Especialidades en:

- Odontopediatría
- Endodoncia
- Cirugía Bucal y Maxilofacial
- Ortopedia Dentolabial y Ortodoncia

### Maestría de Biología Oral

### Cursos de Formación Continua

**Modalidades de Estudios:**
**Presencial, a Distancia y Semipresencial**

---

**Información: Prof. Belkis Dommar, Directora de Estudios para Graduados. Universidad de Carabobo. Facultad de Odontología, Campus Universitario Bárbula. Pabellón 7. Municipio Naguanagua, Estado Carabobo. Apartado Postal 2005**

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

ARTÍCULO ORIGINAL

**Online ISSN: 2665-0193**
**Print ISSN: 1315-2823**

# Prevalencia de alteraciones buco-dentales en una muestra de pacientes con Síndrome de Down

# Prevalence of oral dental alterations in a sample of patients with Down syndrome

Morales-Chávez Mariana C[1], Serrano-Llorca Anabel[2], Bego-Volcán Verónica[2]

[1]Facultad de Odontología. Universidad Central de Venezuela. Distrito Capital, Venezuela.
[2]Facultad de odontología. Universidad Santa María. Distrito Capital, Venezuela.
macamocha@hotmail.com

Recibido 20/11/2020
Aceptado 29/12/2020

## Resumen

El Síndrome de Down (SD) es la primera causa genética de discapacidad intelectual causado por una trisomía en el cromosoma 21. Los pacientes con síndrome de Down suelen presentar características bucales particulares asociadas a su condición. El objetivo de esta investigación fue determinar la prevalencia de alteraciones bucodentales en un grupo de pacientes con Síndrome de Down. Se realizó un estudio observacional de corte transversal con una muestra de 92 pacientes con SD con edades comprendidas entre 13 y 55 años. Los resultados encontrados fueron: 51,08% tenían enfermedades sistémicas, el 53% presentó caries, el 53,2% gingivitis, el 47% maloclusiones y el 72% hábitos parafuncionales. Se concluye que en esta muestra las alteraciones bucodentales más prevalentes fueron la enfermedad periodontal y las maloclusiones.

**Palabras clave:** síndrome de Down, maloclusiones, enfermedad periodontal.

## Summary

Down Syndrome (DS) is the first genetic cause of intellectual disability caused by a trisomy on chromosome 21. Patients with Down syndrome often have particular oral characteristics associated with their condition. The aim of this research was to determine the prevalence of oral disorders in a group of patients with Down Syndrome. An observational cross-sectional study was carried out with a sample of 92 DS patients aged between 13 and 55 years. The results found were: 51.08% had systemic diseases, 53% had caries, 53.2% gingivitis, 47% malocclusions, and 72% parafunctional habits. It is concluded that in this sample the most prevalent oral alterations were periodontal disease and malocclusions.

**Keywords**: Down syndrome, malocclusions, periodontal disease.

## Introducción

El síndrome de Down (SD) constituye la primera causa genética de discapacidad intelectual. Se debe a una anomalía cromosómica que, en la mayoría de los casos, corresponde a una trisomía libre del cromosoma 21. Existen tres formas citogenéticas: trisomía simple, traslocación y mosaicismo.[1,2]

La prevalencia global de SD en nacidos vivos es aproximadamente 1 en 700, la cual varía entre 1/600 a 2/1000, de acuerdo con las características de la población, su distribución según edad materna (EM) y las tasas de fecundidad específicas por EM, la posibilidad de realizar diagnóstico prenatal y de terminación electiva del embarazo, así como las características propias de los sistemas de vigilancia.[3]

La prevalencia al nacimiento de esta entidad aumenta con la edad materna, siendo el riesgo aproximadamente de 1/1.500 a los 20 años, 1/900 a los 30, 1/350 a los 35, 1/100 a los 40 y 1/25 a los 45 años.[1]

Los pacientes con SD presentan una variedad de alteraciones médicas y de características odontoestomatológicas específicas. Las características clínicas más frecuentes son: cardiopatías, baja estatura, retraso en la maduración esquelética, dedos y extremidades cortas, desarrollo muscular deficiente, con hiperflexibilidad e hipotonía durante la infancia[4,5]. El sistema gastrointestinal también se ve afectado, siendo la incidencia de estos desórdenes 200 veces mayor que en el resto de la población. Así como las afecciones otorrinolaringológicas que también son muy frecuentes.[6]

En cuanto a las manifestaciones bucales de los pacientes con SD se ha reportado que los dientes tienden a ser pequeños (microdontia) y de implantación irregular, pudiendo presentar alteraciones en el número, en la forma y con retraso eruptivo. Igualmente pueden presentar hipoplasia del esmalte, hipocalcificación e hipodoncia, así como reducción en la longitud radicular o taurodontismo.[7,8]

El principal problema bucodental de los pacientes con SD es la enfermedad periodontal, la cual se desarrolla en edades tempranas y aumenta progresivamente con la edad. La enfermedad periodontal está directamente relacionada con el sistema inmunológico, ya que el mismo es incapaz de controlar la invasión bacteriana por defecto en los elementos celulares de defensa. Es sumamente importante recalcar que, con esto, los pacientes tienden a desarrollar gingivitis y periodontitis agresivas, con la subsecuente destrucción de los tejidos de soporte y por lo tanto pérdida de dientes a edades tempranas.[9-12]

Cuando se analiza la aparición de la caries dental, algunas investigaciones concluyen que la susceptibilidad que tienen estos pacientes a este tipo de lesión puede ser en muchos casos menor a la presentada en pacientes que no tienen SD. Algunos autores apuntan a que esto puede ser debido a la composición de la saliva de estos pacientes, la cual tiende a ser con un pH elevado y altos niveles de bicarbonato, y también pueden presentar diferencias en la composición de la microbiota oral.

Sin embargo, se necesitan más estudios específicos para concluir esto. También se debe destacar que en la mayoría de los casos los pacientes con SD deben tomar antibióticos por distintas enfermedades o síntomas que puedan presentar como: sinusitis, otitis o enfermedades del tracto respiratorio.

En algunos casos a los pacientes con SD se les prescriben antibióticos los cuales en su presentación pediátrica contienen altos niveles de azúcar, suponiendo así un mayor riesgo a padecer caries dental[13]. El maxilar superior en

estos pacientes suele ser más estrecho y profundo. Esto, aunado a la macroglosia característica del síndrome, favorece una presión contra los incisivos inferiores que, aumentando la posibilidad de desarrollar una maloclusion.[14-16]

## Materiales y métodos

Se realizó un estudio observacional de corte transversal donde se evaluaron un total de 92 pacientes con diagnóstico de SD con edades comprendidas entre los 13 y 55 años que asistieron a la consulta Odontológica de un Centro Privado de Odontología para Pacientes Especiales ubicado en la ciudad de Caracas entre los años 2015 y 2018. El estudio contó con el aval del Comité de Bioética de la Facultad de Odontología de la Universidad Santa María (2016-0078).

Como criterio de inclusión se consideró a los pacientes cuyos padres firmaron el consentimiento informado y que tuvieran dentición permanente por lo que se seleccionaron aquellos con más de 12 años, así como que su discapacidad intelectual fuese leve o moderada para que permitiesen la evaluación clínica.

En el instrumento de recolección de datos se incluyeron la edad, el género, presencia de enfermedades sistémicas y hábitos parafuncionales como onicofagia, bruxismo, autolesiones, respiración bucal, succión lingual.

Posteriormente se realizó un examen clínico exhaustivo llevado a cabo por un solo examinador previamente calibrado, quien evaluó las características bucodentales y alteraciones presentes. El mismo fue realizado a cada paciente sentado en la unidad odontológica.

Para el diagnóstico de caries se inspeccionaron a los pacientes bajo luz artificial, con un espejo dental y un depresor lingual de madera. Se contabilizaron todas las superficies dentarias cariadas y obturadas. Así mismo, se evaluaron maloclusiones en sentido vertical, transversal y sagital. Las características y alteraciones periodontales se evaluaron observando la presencia o no de gingivitis, periodontitis, aumento de volumen gingival y control de placa. El índice de biopelícula se midió según el Índice de O' Leary.

Luego de analizar los resultados obtenidos de las historias clínicas, estos fueron analizados y tabulados y las estadísticas se obtuvieron a través del programa SPSS versión 2,0.

## Resultados

En el presente estudio se evaluaron 92 pacientes. El 60,86% (56 pacientes) de la muestra pertenecía al género masculino y el 39,13% al femenino (36 pacientes).

El 38,04% (35 pacientes) de la población estudiada presentaba una enfermedad sistémica mientras que el 48,92% (45 pacientes) no presentó ninguna. Entre las condiciones sistémicas que presentaban se encontraban: hipotiroidismo (8 pacientes), cardiopatías (26 pacientes), asma (1 paciente), (Tabla 1).

**Tabla 1.** Condiciones sistémicas de los pacientes con Síndrome de Down

| Condición sistémica | Nro. pacientes |
|---|---|
| Hipotiroidismo | 08 (8.69%) |
| Cardiopatía | 26 (28.26%) |
| Asma | 01 (1.08%) |

Con relación a la caries dental se determinó que el 53% la presentaba de forma activa, el 72% presentaba caries restauradas o no. El índice de caries CPOD tuvo un valor de 3,42. (Tabla 2)

**Tabla 2.** Presencia de lesiones cariosas en los pacientes con Síndrome de Down

| Presencia de caries | | Índice CPOD |
|---|---|---|
| Activa | Restauraciones | |
| 53% | 72% | 3,42 |

En cuanto a la salud periodontal se evidenció que el 53,26% presentaba gingivitis, siendo así más de la mitad de la muestra. Además, el 32% presentó periodontitis y un 44% presentaba cálculo al momento de la exploración clínica. El 100% de la población tuvo un índice de biopelícula dental mayor a 65% (Tabla 3).

**Tabla 3.** Presencia de lesiones periodontales en los pacientes con Síndrome de Down

| Gingivitis | Periodontitis | Presencia de Cálculo |
|---|---|---|
| 53,26% | 32% | 44% |

Al evaluar la presencia de maloclusiones se pudo determinar que el 53% de la muestra no presentó ninguna maloclusión, a diferencia del 47% que presentó al menos algún tipo de maloclusión. Dentro de este porcentaje las más comunes fueron mordida cruzada anterior con un 20,93% de la muestra, mordida abierta anterior 18,60 %, seguido por apiñamiento dental antero inferior con un 16,27%, mordida borde a borde anterior con un 11.62%, mordida cruzada posterior 9,30%,

Adicionalmente se reportaran pacientes con más de una maloclusión, como: mordida cruzada anterior y mordida abierta posterior con un 4,65% y borde a borde y clase III con un 2,32%, borde a borde y apiñamiento 2,32% así como mordida cruzada anterior y clase III 2,32%, clase III y mordida cruzada posterior 2.32%, y por último se encontró un solo caso de mordida abierta posterior con un 2,32%. (Fig. 1)

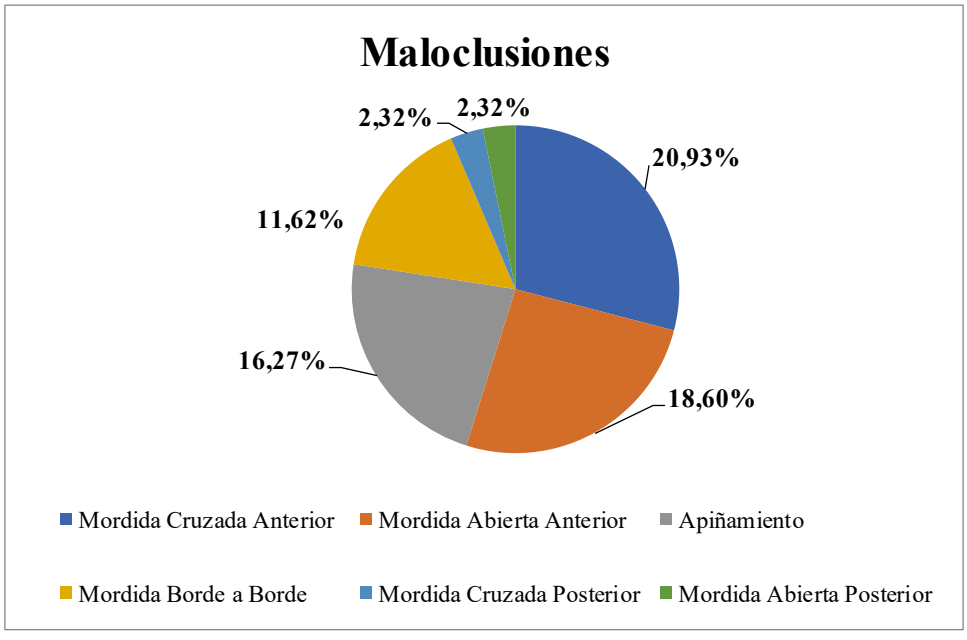


**Figura 1.** Maloclusiones en pacientes con Síndrome de Down

Al evaluar la lengua de los pacientes, se observó que el 27.39% presentó lengua geográfica.

Finalmente, con relación a los hábitos parafuncionales se halló que el 72% presentó al

menos un hábito, siendo el más común el bruxismo con un 35%, seguido por la succión lingual con un 13%, succión digital con 9%, onicofagia 7%, autolesiones con un 4%, y por último los respiradores bucales con un 4% de la muestra.

## Discusión

Se ha reportado una baja prevalencia de caries en pacientes con SD en muchos países[17,18]. Sin embargo, es contradictorio que algunos reportes sobre el estado de salud bucal en estos pacientes han señalado una alta prevalencia de caries dental[19]. El presente estudio encontró una elevada prevalencia entre los sujetos evaluados. La baja presencia de caries en los niños con SD parece deberse a la protección inmune causada por la elevación de concentraciones específicas de IgA contra *Streptococcus mutans* salival, y una morfología oclusal más simple[20]. Sin embargo, parece que el estado de higiene bucal subóptimo entre la población de estudio ha neutralizado las ventajas mencionadas anteriormente.

En el presente estudio, el 53% de los pacientes estudiados presentaron lesiones de este tipo y el 72% presentó caries restauradas o no, coincidiendo con el 68,1% observado en el estudio de Azfar *et al.*[21] en una población de 119 pacientes con SD. Estos valores son inferiores a los hallados por Isabella *et al.*[22], quienes luego de evaluar 174 pacientes con SD reportaron una prevalencia del 84.48% y un CPOD de 5,90.

La enfermedad peridontal es uno de los problemas que más frecuentemente afecta a los pacientes con SD y su severidad aumenta con la edad, lo cual se observó en la presente investigación. Los resultados de este estudio se asemejan a los de Tirado *et al.*[11] quieres encontraron un 46.1% de gingivitis en 91 pacientes evaluados. Así mismo, existe discrepancia con lo reportado por Pinto *et al.*[23] quienes en 55 pacientes reportaron un 75% de gingivitis y un 25% de periodontitis.
El esqueleto facial y el neurocráneo de los pacientes con SD incluyen una mandíbula hipoplásica, un ángulo nasolabial reducido y dientes permanentes con dimensiones reducidas. Debido a todas las irregularidades verticales y transversales de los arcos dentales, las maloclusiones suelen ser muy frecuentes en esta población. [24,25]

Las maloclusiones más frecuentes en los pacientes con SD según Marques *et al.*[26] son la protrusión mandibular, la mordida abierta anterior y la mordida cruzada posterior. Los resultados obtenidos en este estudio coinciden con los reportados por dichos autores.

En el paciente con SD, la macroglosia es definitivamente una condición prevalente, estudios que comparan poblaciones con necesidades especiales, la muestran como casi exclusiva del paciente Down[27]. Prawidiastuti mostró en un estudio con 30 pacientes con SD que el 53.3% tenían macroglossia, resultados que son superiores a los hallados en el presente estudio [28].

En relación a los hábitos bucales, el 72% de los pacientes presentó alguno de ellos. López *et al.*[29] hacen referencia a la presencia de bruxismo en los pacientes con diagnóstico de SD, el cual según sus reportes se presentó en el 42% de su muestra. Así mismo, Morales *et al.*[14] concluyeron que el 64,10% de los pacientes que evaluaron presentaban hábitos siendo los más predominantes la interposición lingual, el bruxismo y la respiración bucal.

Este estudio representa un aporte para la Odontología en pacientes con discapacidad, sin embargo, se recomienda estudiar una muestra más grande. Dentro de las limitaciones del estudio se incluye el período de tiempo limitado de tres años, lo que permitió incluir solo noventa y dos pacientes.

## Conclusiones

Debido a la discapacidad intelectual lo que influye en la higiene bucal de estos pacientes y a las alteraciones inmunológicas y endocrinas, la caries y la enfermedad periodontal fueron muy prevalentes esta población. Así mismo, las características estructurales particulares de la cabeza y cara que ellos presentan hacen que las maloclusiones suelan ser una de las problemáticas que con más frecuencia se observan en la consulta odontológica.

Es necesario el diagnóstico temprano y el control riguroso de ambas condiciones para mediante un manejo precoz, evitar complicaciones futuras y mejorar de esta manera la calidad de vida de estos pacientes. Se concluye que en esta muestra las alteraciones bucodentales más prevalentes fueron la enfermedad periodontal y las maloclusiones.

## Referencias

1. Martini J, Bidondo MP, Duarte S, Liascovich R, Barbero P, Groisman B. Prevalencia del síndrome de Down al nacimiento en Argentina. Salud colectiva 2019; 15: 1-11.
2. Plaiasu V. Down Syndrome - Genetics and Cardiogenetics. Maedica (Bucur). 2017 Sep;12(3):208-213.
3. Benavides-Lara A, Barboza-Argüello MDLP. Prevalencia al nacimiento de síndrome de Down, según edad materna en Costa Rica, 1996-2016. Acta Médica Costarricense 2019; 61(4): 177-82.
4. Pérez Chávez, DA. Síndrome de Down. Rev. Act Clin. 2014;(45): 2357-61.
5. Geissler MR, Catalan TA, Hirayama CYT, de Melo Bonini LM, de Oliveira Campos FD. Prevalência de cardiopatías congênitas em portadores de síndrome de Down. Diálogos Interdisciplinares 2018; 7(4): 40-44.
6. Peraza N, Torre CDL, Álvarez A, Villamor P. Características otorrinolaringológicas en niños con trisomía 21: un estudio de 171 pacientes en el Hospital Infantil de México Federico Gómez. Boletín médico del Hospital Infantil de México 2019; 76(2): 87-94.
7. Culebras-Atienza E, Silvestre-Rangil J, Silvestre Donat FJ. Alteraciones odonto-estomatológicas en el niño con síndrome de Down. Rev Esp Pediatr 2012; 68(6): 434-9.
8. López García JM, Ruiz Linares M, González Rodríguez E, Peñalver Sánchez MA. Alteraciones del desarrollo dentario en pacientes infantiles afectos de síndrome de Down. Odontol Pediátr 2008; 16(2):76-85.
9. Díaz Rosas L, López Morales PM. Revisión de los aspectos inmunológicos de la enfermedad periodontal en pacientes pediátricos con síndrome de Down. Revista de la Asociación dental Mexicana, 2006; 63(4): 125-30.
10. Tirado Amador L, Ramos Martínez K, Arrieta Vergara K. Enfermedad periodontal y factores relacionados en escolares con síndrome de Down en Cartagena, Colombia. Avances en Odontoestomatología 2016; 32(4): 205-13.
11. Tirado A, Ramos M, ARRIETA V. Enfermedad periodontal y factores relacionados en escolares con síndrome de Down en Cartagena, Colombia. Av Odontoestomatol 2016 Jul; 32(4):205-13.
12. Colombo R, Magdalena E. Condiciones periodontales asociadas con hiposalivación en pacientes con síndrome de Down. Odontología 2018 Jul; 20(1):75-87.
13. Deps TD, Angelo GL, Martins CC, Paiva SM, Pordeus IA, Borges-Oliveira. Association between Dental Caries and

Down Syndrome: A Systematic Review and Meta-Analysis.PLoS ONE 2015;10(6): 1-11.

14. Morales CMC, Naukart GZC. Prevalencia de maloclusiones en pacientes con Síndrome de Down. Oral 2009; 10(32): 537-539.
15. González Luz María, Rey Diego. Tratamiento de ortodoncia en paciente con síndrome de down. CES odontol. 2013;26(2): 136-43.
16. Hiba A. Ibrahim, Amal H. Abuaffan. Prevalence of malocclusion and orthodontic treatment needs in down syndrome sudanese individuals. Orthodontic Journal of Nepal,2014; 4(2): 32-37.
17. Stabholz A, Mann J, Sela M, Schurr D, Steinberg D, Shapira J. Caries experience, periodontal treatment needs, salivary pH, and Streptococcus mutans counts in a preadolescent down syndrome population. Spec Care Dentist. 1991; 11:203–8.
18. Morinushi T, Lopatin DE, Tanaka H. The relationship between dental caries in the primary dentition and anti S. mutans serum antibodies in children with Down's syndrome. J Clin Pediatr Dent. 1995; 19:279–84.
19. Gufran K, Alqutaym OS., Alqahtani AAM, Alqarni AM, Hattan EAE, Alqahtani RO. Prevalence of Dental Caries and Periodontal Status among Down's Syndrome Population in Riyadh City. J. Pharm. Bioallied Sci. 2019; 11(Suppl 2), S252-5.
20. Al-Khadra TA. Prevalence of dental caries and oral hygiene status among Down's syndrome patients in Riyadh-Saudi Arabia. Pakistan Oral Dent J. 2011; 31:115–7.
21. Azfar M, Khan I, Iqbal N, Khawar N, Abid K. Oral health of individuals with Down syndrome in Karachi, Pakistan. JPDA 2018; 27(04): 191.
22. Isabella C, Suharsini M, Rizal MF. Caries Experience in People with Down Syndrome Aged 14 Years and Older in SLB C Jakarta. J Int Dent Med Res 2019; 12(4): 1468-73.
23. Pinto JM, Calisto V, Guachamin V, Martínez ML, Mendieta, F. Patologías bucales asociadas a una población infantil con síndrome de down de la fundación el triángulo de Quito. Ecuador. Revista KIRU 2019; 16(4):164-8.
24. Oliveira ACB, Paiva SM, Campos MR, Czeresnia D. Factors associated with malocclusions in children and adolescents with Down syndrome. Am J Orthod Dentofacial Orthop. 2008;133(4): 489.e1–8.
25. Kaczorowska N, Kaczorowski K, Laskowska J, Mikulewicz M. Down syndrome as a cause of abnormalities in the craniofacial region: A systematic literature review. Adv Clin Exp Med. 2019;28(11):1587-1592.
26. Marques LS, Alcântara CE, Pereira LJ, Ramos-Jorge ML. Down syndrome: a risk factor for malocclusion severity? Braz Oral Res. 2015;29(1):1-7.
27. Rahul VK, Mathew C, Jose S, Thomas G, Noushad MC, Feroz TP. Oral manifestation in mentally challenged children. J Int Oral Health. 2015;7(2):37-41.
28. Prawidiastuti R, Sasmita IS, Herdiyati Y, Indriyanti R, Soewondo W. (2018). Prevalence of Macroglossia in Children with Down Syndrome in Dental and Oral Hospital of Unpad FKG. J. Int Dent Med Res 2018; 11(3): 911-915
29. López-Pérez R, López-Morales P, Borges-Yáñez SA, Maupomé G, Parés-Vidrio G. Prevalence of bruxism among Mexican children with Down syndrome. Downs Syndr Res Pract. 2007;12(1):45-9.

# UNIVERSIDAD DE CARABOBO
# FACULTAD DE ODONTOLOGÍA

## UNIDAD DE INVESTIGACIONES MORFOPATOLOGICAS

**La Unidad de Investigaciones Morfopatológicas de la Facultad de Odontología (UNIMPAFO) desarrolla investigaciones de naturaleza clínica, morfopatológica, epidemiológica y de ciencias básicas ex perimentales en el área de las Ciencias Odontológicas, de acuerdo con las áreas prioritarias establecidas en el país.**

**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**

CASO CLÍNICO

**Online ISSN: 2665-0193**
**Print ISSN: 1315-2823**

# Fibroma osificante en el maxilar: reporte de un caso y revisión de la literatura

# Central ossifying fibroma in the maxilla: report of a case and review of the literature

López García Julio Alejandro[1], Nava Simancas Miguel Alejandro[2], Rodríguez Gaerste Richard Rafael[3]

[1]Odontólogo. Profesor Ordinario, Facultad de Odontología, Universidad José Antonio Páez. Valencia, Venezuela. [2]Odontólogo. Consulta privada. Barquisimeto, Venezuela. [3]Odontólogo. Docente, Facultad de Odontología, Universidad de Carabobo. Valencia, Venezuela.
juliolopezgarcia0@gmail.com

Recibido 22/10/2020
Aceptado 13/12/2020

## Resumen

El fibroma osificante central (fibroma cementificante/fibroma cemento osificante FO), es un tumor benigno caracterizado por manifestarse en mandíbula, en escasas ocasiones en maxilar y que comúnmente afecta al sexo femenino entre la tercera y cuarta década de vida. La mayoría de las lesiones típicamente muestran una evolución lenta que a su vez puede llegar a ser extensa. La resección quirúrgica es el tratamiento de elección. Su recurrencia es infrecuente. El objetivo es presentar un caso clínico de fibroma central con sus repercusiones físicas, mostrando la experiencia clínica alcanzada con el uso de un colgajo modificado, así como la terapéutica a seguir para la resolución de dichos casos, con lo que se logró una excelente evolución postoperatoria.

**Palabras clave:** fibroma osificante, fibroma cemento osificante, neoplasia benigna.

## Summary

Central ossifying fibroma (cementifying fibroma / fibroma cementum ossificans FO) is a benign tumor characterized by manifesting itself in the mandible, rarely in the maxilla and that commonly affects females between the third and fourth decade of life. Most injuries typically show a slow progression that in turn can become extensive. Surgical resection is the treatment of choice. Its recurrences are infrequent. The objective is to present a clinical case of central fibroma with its physical and psychological repercussions, showing the clinical experience achieved with the use of a modified flap, as well as the therapy to be followed for the resolution of these cases, with which an excellent postoperative evolution.

**Keywords:** fibroma ossificans, fibroma ossificans cementum, benign neoplasm

## Introducción

El fibroma osificante (FO) es una neoplasia benigna intraosea descrita por primera vez por Montgomery; la cual afecta a los maxilares y a los huesos largos, caracterizada por ser encapsulada y bien delimitada, presentando expansión de la lámina cortical además de deformidad de las estructuras óseas afectadas; además éste afecta a las estructuras craneofaciales[1].

Es oportuno mencionar, que algunos autores, la consideran como una lesión proliferativa, la cual se expande lenta y progresivamente[1]. En adición, es de puntualizar que clínicamente el fibroma osificante es una neoplasia benigna que aflige con mayor continuidad al hueso mandibular posterior a la región canina y de manera ocasional al maxilar o a otros huesos del cráneo, como puede ser la región periorbitaria, frontal, etmoidal, esfenoidal y temporal. Asimismo, se caracteriza por ser una lesión indolora, la cual tiene un crecimiento lento, lo que genera expansión de las corticales y el engrosamiento de las estructuras contiguas, causando una notable deformidad, la cual constantemente evoluciona, manifestándose especialmente en el sexo femenino, durante la tercera y cuarta década de vida, aunque existen casos de desarrollo de este mal a cualquier edad, predominando principalmente en mujeres debido a los efectos vasculares de las hormonas femeninas, por cuanto contribuyen los factores hormonales, los cuales aceleran el crecimiento de dichas lesiones en todos los casos reportados odontológicamente.[2,3]

En líneas generales, se puede afirmar que radiográficamente se observa en pacientes con esta lesión una imagen radiolúcida interradicular y periapical corticalizada con zonas radiopacas, de aspecto multilocular, consecuentemente se muestra una tumoración intraosea, adelgazamiento de la cortical interna y destrucción de la cortical externa con un trabéculado de aspecto desorganizado, los contornos son lobulados y bien definidos[2]. Según lo reportado en la literatura, histológicamente dichos pacientes presentan un tejido conectivo fibroso con abundantes fibras de colágeno, en el seno del cual se encuentran masas basófilas de diversas morfologías, con áreas de calcificación distrófica[4,5]. Su etiología es idiopática, aunque diferentes autores explican que existen casos donde se desarrolla después de un traumatismo o luego de una irritación crónica, generalmente ocasionada por higiene deficiente, rehabilitación protésica no ajustada, mal posición dentaria, biopelícula, cálculo y extracción, dando como resultado una úlcera y sangrado excesivo. [6,7]

Dicha patología es de carácter asintomático; sin embargo, algunos pacientes suelen presentar ligera molestia a la palpación. El diagnóstico definitivo de estas lesiones se obtiene por medio del estudio histopatológico y el tratamiento principal es la enucleación quirúrgica con el legrado de los tejidos adyacentes afectados[8]. No obstante, para el diagnóstico del Fibroma Osificante se requiere de la correlación clínica-radiológica exhaustiva, con los hallazgos intra operatorios; por cuanto la histología puede presentar similitudes con otras lesiones fibro-óseas.[9,10]

Cuando se realiza el estudio radiográfico se presenta, en la mayoría de los casos, una lesión circunscrita con borde esclerótico y unilocular, aunque han sido reportados FO multiloculares. La apariencia depende de la madurez de la lesión, pudiendo ser radiolúcida, radiopaca o mixta[11]. El tratamiento del FOC incluye la extirpación quirúrgica y legrado del lecho óseo con una extensión que depende del tamaño y de la localización de la lesión[6]. Recientemente, el fibroma osificante se ha clasificado en fibroma osificante convencional y juvenil (JOF). JOF se considera una entidad separada de fibrosis osificante debido a su comportamiento localmente agresivo y tendencia a ocurrir a una

edad temprana[12]. Se han identificado dos subtipos de JOF, es decir, el fibroma osificante psamomatoide juvenil (JPOF) y el fibroma osificante trabecular juvenil, sobre la base de la histología, el 70% del JPOF ocurre en los senos paranasales, el 20% en el maxilar y sólo el 10% en mandíbula.[13]

El objetivo de este trabajo de investigación es presentar un caso, revelando los aspectos clínicos y tratamiento quirúrgico de manera práctica y sencilla que sirva de orientación y permita un exitoso desenlace en la terapéutica planteada para la resolución de esta patología.

## Reporte del caso

Paciente de sexo femenino, de cuarenta años de edad (Fig.1), quien se presenta al servicio de triaje de la Universidad José Antonio Páez, del estado Carabobo en Venezuela el día 25/05/2015, siendo referida al área de cirugía de la misma Universidad en donde se le realizo evaluación diagnóstica.

**Figura Nro. 1. A.** Fotografía de frente de la paciente, nótese la ligera elevación del ala de la nariz. **B**. Fotografía intrabucal dónde se evidencia el aumento de volumen en la zona vestibular. **C**. Fotografía intrabucal, visión desde palatino donde no se evidencia aumento ni expansión del paladar.

Durante la evaluación clínica se observó aumento de volumen en tercio medio facial del lado derecho, de forma ovalada sin cambios de la piel suprayacente. La paciente niega sintomatología alguna, a la palpación es de consistencia dura, no adherida a tejidos blandos adyacentes e indolora. Intraoralmente, se observó adecuada apertura bucal, con ausencias dentarias y expansión alveolar vestibular, la mucosa es de coloración conservada y con movilidad grado 3 de los órganos dentarios involucrados en la zona de la lesión. Es de acotar que la paciente presenta inconformidad con su apariencia física y buco dentaria, así como también relevante un aumento de volumen en la región del maxilar y movilidad de a la UD 11.

Se indicó terapia antimicrobiana previa a la intervención quirúrgica y radiografía periapical de la zona, así como los exámenes respectivos según el caso, haciendo entrega expresamente del debido consentimiento informado, explicándole los alcances e implicaciones de la cirugía, así como la posibilidad de visibilizar su caso con fines académicos, firmando conforme. Al examen radiográfico, se evidencia una imagen radio-lúcida (Fig.2) compatible con un tumor odontogénico quístico queratinizante (TOQQ), quiste central solitario y fibroma osificante, por lo cual se requiere de la biopsia para conocer su diagnóstico final.

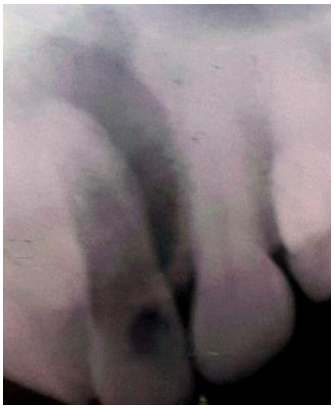

**Figura 2.** En la radiografía periapical se observa una imagen radiolúcida compatible con un tumor odontogénico.

Previa asepsia y antisepsia quirúrgica, se realizó una biopsia excisional del tumor el día 01/06/15, procediendo al bloqueo sensitivo regional del nervio alveolar anterior y nasopalatino. Se verificó el tamaño de la lesión, además se planificó un abordaje con un colgajo modificado intraoral (Fig. 3), observándose pérdida de continuidad de la cortical vestibular, por lo que se procedió a la realización de una ostectomia logrando el acceso para la enucleación y legrado del tumor, así como la toma de la muestra a ser enviada a su análisis, teniendo como diagnóstico diferencial: Quiste óseo y fibroma osificante central y como resultado final histopatológico: Fibroma Osificante Central.

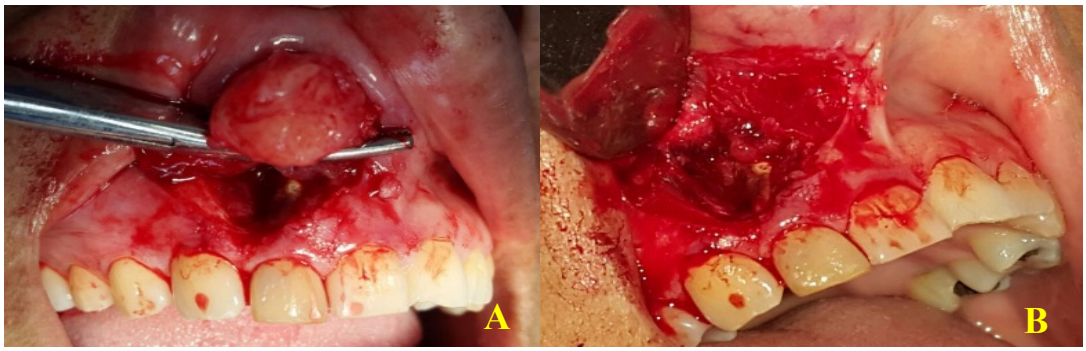


**Figura 3.** Fotografía intrabucal. **A.** Procedimiento quirúrgico etapa operatoria. **B**. Enucleación y legrado de la lesión.

En cuanto al estudio histopatológico se reportó un estroma de tejido conectivo fibroso, constituido por fibroblastos fusiformes y angulados, se identificaron abundantes calcificaciones basófilas de forma y tamaño variado. Otras secciones muestran epitelio escamoso estratificado de superficie, sobre estroma de tejido conectivo fibroso, el cual contiene un severo infiltrado inflamatorio mononuclear.

En el manejo postoperatorio se trató con antimicrobianos y analgésicos. Ya en condiciones adecuadas, se refiere a prótesis para su adecuada rehabilitación por presentar movilidad en la UD 11 grado 3 por lo que se tomó la decisión de realizar la exodoncia al momento de la toma de la biopsia. La paciente se dio de alta y se recomendó chequeo radiográfico cada 6 meses durante dos años para comprobar que no existiesen recidivas.

## Discusión

Menzel en 1872 fue el primero en describir una lesión fibro ósea, sin embargo no fue hasta 1927 que el término fibroma osificante fue utilizado por primera vez por Montgomery, nombre por el cual actualmente se reconoce a la lesión[6, 11]. Hasta 1948 se pensó que la displasia fibrosa y el fibroma osificante eran la misma enfermedad o que una era variante de la otra.[14] Fue en los inicios de la década de los cincuenta que Sherman y Sternberg, con sus estudios detallados de los aspectos clínicos, radiológicos, histológicos y patológicos, dividieron estás, en dos identidades diferentes[11,15]. El nombre fibroma osificante fue adoptado desde el comienzo de la década de los noventa por la Organización Mundial de la Salud (OMS), por lo cual es considerado actualmente como lesiones fibro-óseas y osteo condromatosas[16]. Algunas características clínicas importantes, que señalan el comportamiento benigno del tumor en este

caso clínico, fueron el crecimiento lento y gradual de la lesión y la zona de aumento de volumen que se presentaba cubierta por una mucosa de características normales al tejido adyacente[11], encontrándose similitudes entre lo reportado por los estudios y el caso presentado en esta investigación.

Teniendo en cuenta que el fibroma osificante es una lesión bien delimitada y está compuesta de tejido fibrocelular y material mineralizado de aparición variable[7]. A pesar de su carácter benigno, su comportamiento silencioso permite que se expanda, pudiendo alcanzar un gran tamaño sin presentar sintomatología[14,17]. Clínicamente, el paciente puede presentar un aumento de volumen asintomático tal y como se evidencio en el caso presentado, de evolución lenta y que tal y como lo refieren los estudios pudiera generar un desplazamiento de las unidades dentarias como manifestación temprana[15]. Alsharif, Sun, Chen, *et al.* afirman que existe una mayor tendencia en la segunda década de vida, con un promedio de edad de 28 años, promedio bastante cercano a la edad de la paciente de esta investigación. Estos mismos autores exponen que en un estudio, en donde evaluaron a 127 pacientes con diagnóstico de lesiones fibro óseas benignas presentando el fibroma osificante, el 33.85% con 43 casos, para ser comparado con un estudio donde se evaluaron 2.439 pacientes se observó que existían casos con lesiones gingivales graves y la tendencia marcada en el sexo femenino, en más de un 60%. [18,19]

De igual forma se encontró similitud en el caso existiendo publicaciones que afirman que ocurre con mayor frecuencia en el maxilar a nivel anterior[19,20]. Es importante mencionar la discrepancia que existe en cuanto a la clasificación de este tipo de lesiones fibrosas óseas centrales por el número de nombres usados para las lesiones gingivales fibroblasticas, Lo que puede generar confusión en el momento del diagnóstico[10]. La etiopatogenia de estas lesiones es incierta, varios autores han sugerido que los fibromas osificantes son lesiones fibro-óseas benignas con origen en el ligamento periodontal, sin embargo se ha hallado células de mucha similitud en regiones específicas como orbita, etmoides, esfenoides, frontal lo cual pudiera explicarse que existen células pluripotenciales mesenquimales que producen material calcificado semejante al hueso o al cemento o a la presencia del ligamento periodontal en posición ectópica. Cabe destacar que la lesión puede o no estar ulcerada[10]. Por otra parte, la alta frecuencia de recidivas en esta entidad se debe a una remoción quirúrgica inadecuada. Como medida preventiva se requiere de controles clínicos, radiográficos y periodontales postoperatorios.[8]

## Conclusiones

El término lesión fibro-ósea no indica que es una lesión única, sino que agrupa a una serie de procesos patológicos con un origen y apariencia imagenológica e histológica similar, siendo de suma importancia los exámenes clínicos, radiográficos, quirúrgicos e histológicos para determinar el correcto diagnóstico.

Esta patología se puede presentar sin que exista una enfermedad previa y tiene mayor incidencia en el género femenino entre la tercera y cuarta décadas de la vida, siendo de tipo asintomático y con un pronóstico favorable si se ataca en estadios tempranos, ya que de lo contrario pueden verse afectado los huesos cráneo faciales de manera importante y/o comprometer la masticación y fonación ya que puede ocasionar movilidad dentaria grado II y grado III.

El tratamiento principal de elección es la escisión quirúrgica con el curetaje de los tejidos adyacentes afectados teniendo en cuenta las dimensiones y etapas por las que cursa la lesión. La apariencia clínica, histológica y tomográfica son fundamentales para realizar un diagnóstico

adecuado; por ello se recomienda a los clínicos realizar una identificación precoz del tumor que permita tomar medidas terapéuticas tempranas debido a la condición extensiva del tumor una vez que alcanza un tamaño importante, sin olvidar los aspectos estéticos y por consiguiente psicológicos que pudiera ocasionar en el paciente, por lo que muchas veces se hace necesario la actuación de multidisciplinaria del equipo de salud antes y durante el proceso de quirúrgico así como también en la rehabilitación.

## Referencias

1. Montgomery A.H. Ossifying fibroma of the jaw. Arch Surg. 1927; 15: 30-44.
2. Regezi JA, Sciubba JJ. Patología bucal. Tumores benignos no odontógenos. 3a edición. México, D.F.: McGraw-Hill Interamericana Editores S.A. de C.V; 2000.
3. Sapp JP, Eversole LR, Wysocki GP. Patología oral y maxilofacial contemporánea. Lesiones óseas. 2a edición. Madrid, España: Elsevier España S.A.; 2005.
4. El Mofty SK. Cemento-ossifying fibroma and benign cementoblastoma. Semin Diagn Pathol 1999; 16:302-7.
5. MacDonald-Jankowski DS. Cemento-ossifying fibromas in the jaws of Hong Kong Chinese. Dentomaxillofac Radiol. 1998 Sep;27(5):298-304. doi: 10.1038/sj/dmfr/4600378. PMID: 9879220.
6. Su L, Weathers DR, Waldron CA. Distinguishing features of focal cemento-osseous dysplasias and cemento-ossifying fibromas: I. A pathologic spectrum of 316 cases. Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod. 1997 Sep;84(3):301-9. doi: 10.1016/s1079-2104(97)90348-6. PMID: 9377196.
7. Su L, Weathers DR, Waldron CA. Distinguishing features of focal cemento-osseous dysplasia and cemento-ossifying fibromas. II. A clinical and radiologic spectrum of 316 cases. Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod. 1997 nov;84(5):540-9. doi: 10.1016/s1079-2104(97)90271-7. PMID: 9394387.
8. Gómez RCA, Rodríguez RD, Lemus RO. Tratamiento quirúrgico de fibroma cemento-osificante. Reporte de un caso. Rev Mex Cir Bucal Maxilofac 2016; 12 (3)
9. Mainville G, Turgeon D, Kauzman A. Diagnosis and management of benign fibro-osseous lesions of the jaws: a current review for the dental clinician. Oral Dis. 2017; 23(4): 440-50. https://doi.org/10.1111/odi.12531
10. Tovío EG, Urbano SE, Vergara CI, Díaz AJ. ¿Displasia fibrosa o fibroma osificante? Caracterización histológica de dos casos inusuales. Univ Odontol. 2019 jul-dic; 38(81). doi: https://doi.org/10.11144/Javeriana.uo38-81.dffo
11. Eversole LR, Leider AS, Nelson K. Ossifying fibroma: a clinicopathologic study of sixty-four cases. Oral Surg Oral Med Oral Pathol. 1985 nov;60(5):505-11. doi: 10.1016/0030-4220(85)90239-7. PMID: 3864113.
12. Neville BW, Damm DS, Allen C, Chi AC. Oral and Maxillofacial Pathology. 4th.ed. Elsevier, 2016.
13. Yadav N, Gupta P, Naik SR, Aggarwal A. Juvenile psammomatoid ossifying fibroma: An unusual case report. Contemp Clin Dent. 2013 oct;4(4):566-8. doi: 10.4103/0976-237X.123094. PMID: 24403813; PMCID: PMC3883348.
14. González O, Escalera C, Vélez M, Montoya L, González M, et al. Fibroma osificante juvenil psamomatoide maxilar con quiste óseo aneurismático secundario. Reporte de un caso. Acta Odontológica Colombiana Julio - diciembre 2015; 5(2): 143-152.

15. El-Mofty S. Psammomatoid and trabecular juvenile ossifying fibroma of the craniofacial skeleton: two distinct clinicopathologic entities. Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod. 2002 Mar;93(3):296-304. doi: 10.1067/moe.2002.121545. PMID: 11925539.
16. El-Naggar AK. Editor's perspective on the 4th edition of the WHO head and neck tumor classification. J Egypt Natl Canc Inst. 2017.
17. Rinaggio J, Land M, Cleveland DB. Juvenile ossifying fibroma of the mandible. J Pediatric Surg. 2003; 38:648–50.
18. Droguett C, Rondanelli B, Madrid A, Contreras L, Muñoz R, et al. Fibroma osificante gigante de la mandíbula: presentación de un caso con reconstrucción mandibular mediante colgajo microvascularizado de peroné e implantes oseointegrados. Revista española de cirugía oral y maxilofacial: Publicación Oficial de la Sociedad Española de Cirugía Oral y Maxilofacial, ISSN 1130-0558, ISSN-e 2173-9161, Vol. 34, Nº. 3, 2012, págs. 122-127.
19. Alsharif MJ, Sun ZJ, Chen XM, Wang SP, Zhao YF. Benign fibro-osseous lesions of the jaws: a study of 127 Chinese patients and review of the literature. Int J Surg Pathol. 2009 Apr;17(2):122-34. doi: 10.1177/1066896908318744. Epub 2008 May 14. PMID: 18480400.
20. Das UM, Azher U. Peripheral ossifying fibroma. J Indian Soc Pedod Prev Dent. 2009 Jan-Mar;27(1):49-51. doi: 10.4103/0970-4388.50818. PMID: 19414975.

# UNIVERSIDAD DE CARABOBO
# FACULTAD DE ODONTOLOGÍA

## 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 diagnostico 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**

ARTÍCULO DE REVISIÓN

**Online ISSN: 2665-0193**
**Print ISSN: 1315-2823**

# Manejo odontológico del paciente pediátrico con espina bífida y alérgico al látex. Revisión de la literatura

# Dental management of pediatric patients with spina bifida and allergic to latex. Literature review

Pimentel Herrezuelo Eva Carlota[1]

[1]Odontólogo. Especialista en Odontopediatría. Profesor Asociado y jefe de la Cátedra de Farmacología y Terapéutica Odontológica. Facultad de Odontología. Universidad Central de Venezuela. Distrito Capital, Venezuela.

evapimentel@gmail.com

Recibido 15/09/2020
Aceptado 29/10/2020

## Resumen

El paciente con espina bífida (EB), en especial con mielomeningocele (MMC), que es la forma más común y grave de este defecto del tubo neural, además de tener alteraciones motoras y neurológicas que pudieran dificultar la realización de un procedimiento odontológico tiene mayor riesgo a desarrollar alergia al látex, material que está presente en los consultorios. El propósito de esta revisión sistemática exploratoria de la literatura es que el odontopediatra se familiarice con todas las manifestaciones clínicas, tanto médicas como bucales del niño con espina bífida a fin de proporcionarle el mejor y más seguro tratamiento odontológico. La consulta electrónica se realizó mediante la base de datos PubMed, LILACS, SCIELO y Cochrane Library, utilizando las palabras: "espina bífida, mielomeningocele, niños, alergia al látex y odontopediatra, sin establecer un límite de años. Se concluye que son muy pocos los trabajos llevados a cabo, para conocer cuál es el verdadero estado de la salud bucal de estos pacientes, cuáles son sus limitaciones físicas y psicológicas que pudieran dificultar el procedimiento odontológico, así como la ausencia de un protocolo de atención; por lo que es necesario seguir difundiendo información relacionada sobre el paciente odontopediátrico con espina bífida, el cual siempre debe ser considerado alérgico al látex, a fin de desarrollar mejores estrategias de tratamiento y medidas preventivas para mejorar su salud bucal.

**Palabras clave:** espina bífida, mielomeningocele, niños, alergia al látex, odontopediatra

## Summary

The patient with spina bifida, especially that with myelomeningocele (MMC), which is the most common and serious form of this neural tube defect, in addition to having motor and neurological alterations that could make it difficult to perform a dental procedure, also has a high prevalence for developing an allergy to latex, a material that is often present in the doctors' offices. The purpose of this systematic and exploratory literature review is to familiarize the pediatric dentist with all the clinical manifestations, both

medical and oral, of the child with spina bifida in order to provide the best and safest dental treatment. A search in PubMed, LILACS, SCIELO and Cochrane Library electronic databases, using the key words: "spina bifida, myelomeningocele, children, latex allergy, and pediatric dentistry", without establishing a limit of years. It is concluded that there are very few studies carried out to know what the true state of oral health in these patients is, what their physical and psychological limitations are, how it could hinder a dental procedure, as well as the lack of procedure protocol, which is why it is necessary to continue disseminating related information about the pediatric dental patient with spina bifida, who should always be considered to be allergic to latex, in order to better develop effective treatment strategies and preventive measures.

**Keywords**: spine bifide, myelomeningocele, children, allergy latex, dentistry pediatric

## Introducción

La Espina Bífida (EB) es una malformación congénita grave y muy frecuente, integrante de un grupo de defectos del nacimiento llamados "Defectos del Tubo Neural" en la cual, el niño nace con un segmento de la médula espinal expuesto al medio ambiente, necesitando de numerosas intervenciones quirúrgicas a lo largo de su vida[1]. Los factores etiológicos aún no están del todo claros, aunque la genética y los agentes ambientales son determinantes, especialmente una nutrición inadecuada durante el embarazo, siendo la deficiencia de ácido fólico el factor de riesgo más importante.[2]

De los tres tipos descritos en la literatura, la denominada "oculta", pasa totalmente desapercibida y no requiere tratamiento quirúrgico; en el "meningocele" se aprecia un quiste lleno de líquido cefalorraquídeo en la parte abierta de la columna vertebral, que contiene las membranas que protegen la médula pero no los nervios espinales. El quiste es extirpado quirúrgicamente permitiendo el desarrollo normal del niño[3,4], y por último, la forma más frecuente y grave, el "mielomeningocele", donde se observa un quiste que contiene tanto las membranas como las raíces nerviosas de la médula espinal y a menudo, la médula en sí. Ocasionalmente no se ve un quiste sino una sección totalmente expuesta de la médula espinal y los nervios. Aunque el niño es sometido de forma temprana a múltiples cirugías el daño es irreversible. En general, mientras más alta se encuentre esta lesión en la espalda, más grave será la parálisis de las piernas[3,4]. En el 80% de los casos, el quiste se presenta en la región lumbar y en un menor porcentaje en las regiones cervical, sacra y torácica.[1]

La repercusión clínica es variable y como es lógico, es mayor cuanto más afectada esté la médula, habiendo pérdida de la sensibilidad o parálisis en los miembros inferiores y problemas en el control de los esfínteres vesical y anal. En el 80% de los casos se acompaña de hidrocefalia, la cual debe ser controlada rápidamente con la colocación de una derivación ventrículo-peritoneal (DVP).[1]

Además de todos los problemas neurológicos y motores que tienen, que sin duda pueden dificultar el tratamiento odontológico, estos niños son la población con mayor riesgo a desarrollar alergia al látex con una prevalencia que oscila entre 25% a 65%[5], así con una posibilidad 500 veces superior de anafilaxia intraoperatoria que la población general[6], [lo] que requiere de unos cuidados especiales en el consultorio.

El propósito de esta revisión de la literatura es que el odontopediatra se familiarice con todas las manifestaciones clínicas, tanto médicas como bucales del niño con EB, a fin de proporcionarle el mejor y más seguro tratamiento odontológico.

## Metodología

Para esta revisión de la literatura se realizó una búsqueda electrónica a través de los siguientes buscadores: PubMed, LILACS, SCIELO y Cochrane Library, utilizando las palabras clave: "espina bífida, mielomeningocele, niños, alergia al látex y odontopediatra". Sin establecer un límite de años. Se seleccionaron sólo aquellos que tenían relación directa con el objetivo de la misma, con resumen disponible y acceso al artículo completo en los idiomas inglés y español, obteniendo finalmente 50 artículos excluyendo cualquier estudio que fuera irrelevante para la investigación. Es importante destacar que no se encontraron trabajos recientes llevados a cabo en países desarrollados a pesar de ser la EB, la segunda malformación congénita más frecuente a nivel mundial.

### Relación de la alergia al látex y el niño con espina bífida

El látex o caucho, es un producto vegetal que se obtiene del tronco de un árbol tropical denominado *Hevea brasiliensis*, hoy cultivado en varios lugares del mundo, especialmente en el sudeste asiático[7]. Por sus propiedades elásticas constituye la materia prima de más de 40.000 productos que se utilizan en el ambiente sanitario, industrial y doméstico. Siendo el componente habitual de muchos dispositivos médicos y materiales odontológicos[8-10]. Se ha descrito que los productos que contienen látex en su composición, son capaces de inducir una serie de reacciones alérgicas variadas que van desde manifestaciones leves a reacciones anafilácticas que pudieran ocasionar la muerte.[9,10]

La prevalencia de sensibilización al látex en los niños sanos es de 3,19%, aunque la proporción varía dependiendo de la prueba utilizada, 1,1% para las pruebas cutáneas y 7,2% mediante determinación de IgE específica al látex en sangre[11]. En las poblaciones llamadas de riesgo, esta prevalencia de sensibilizarse y/o desarrollar alergia al látex es mucho mayor. Entre éstas, como se comentó recientemente, destacan en primer lugar los niños con espina bífida (EB), con malformaciones genito-urinarias congénitas, atópicos, sometidos a múltiples intervenciones quirúrgicas, trabajadores de la industria del caucho y el personal de salud que usa guantes de látex en su desempeño laboral.[12]

Existen múltiples reportes de la literatura en los cuales individuos con sensibilidad al látex también presentan sensibilización a ciertas frutas tales como aguacate (palta), cambur (banana/plátano), castaña y kiwi, a esta reacción cruzada de alergia se le denomina síndrome látex-frutas[13]. Sin embargo, esta entidad clínica, pocas veces se observa en pacientes pediátricos diagnosticados como alérgicos al látex, inclusive en niños con EB, la razón de esta discrepancia posiblemente se basa en un patrón diferente de sensibilización entre adultos y niños.[14]

Se han identificado dos factores determinantes de la aparición de sensibilización al látex en los niños con EB: la exposición temprana y constante a los productos de látex mediante cirugías reiteradas, exámenes diagnósticos y programas de entrenamiento de los intestinos y de la vejiga y una predisposición átopica[15]. Nieto *et al.*[16] postulan que la propia enfermedad podría constituir un factor específico en sí mismo, considerando además que las múltiples intervenciones quirúrgicas son el principal factor determinante ya que los estudios muestran que la mayoría de los niños con EB sensibilizados o no al látex, no son atópicos. El hecho de tener esta condición ejerce un efecto modulador, en el sentido de que los pacientes atópicos parecen sensibilizarse con mayor rapidez y con un menor número de cirugías.

Se ha observado entre los individuos con EB que la proporción de sensibilizados al látex aumenta con la edad. El máximo se sitúa entre los 6 y los 10 años, periodo que se considera crítico en el

desarrollo del sistema inmunológico y mucho más en los primeros 10 años de vida ya que a esa edad han sido sometidos a la mayoría de las intervenciones quirúrgicas que requieren[17]. Se ha establecido entre 5 y 6 el número crítico de cirugías a partir del cual la probabilidad de sensibilización aumenta considerablemente[14] y estos niños en promedio deben ser sometidos a unas quince operaciones quirúrgicas durante su infancia.[18]

Según Martínez-Lage *et al.* los pacientes pediátricos con EB parecen tener una predisposición genética para desarrollar alergia al látex, esto podría explicar la mayor sensibilización en estos pacientes cuando se comparan con los que han sido operados de hidrocefalia por hemorragia intraventricular o en adultos intervenidos quirúrgicamente numerosas veces.[19]

También se observan diferencias en el patrón de sensibilización alergénica respecto a los adultos, las cuales parecen ser consecuencia de la diferente vía de contacto y podrían explicar las variaciones observadas en las manifestaciones clínicas que presentan unos y otros: los niños se sensibilizan, fundamentalmente, por contacto directo de partículas de látex con vasos sanguíneos y mucosas expuestas mientras que los adultos lo hacen por vía transcutánea, o por inhalación de partículas aerosolizadas.

Consecuentemente, en la población pediátrica suele predominar la urticaria, mientras que en los adultos lo hacen la dermatitis de contacto y los cuadros respiratorios.[14]

El riesgo en estos niños es tan alto que la Asociación Americana de Alergología, Asma e Inmunología (AAAAI) en 1992, conscientes del problema sugirió, que todos los pacientes con EB deben ser considerados alérgicos al látex y por lo tanto con ellos, debe seguirse un estricto protocolo de atención libre de látex, desde su nacimiento.[20]

**Consideraciones para el abordaje odontológico del paciente pediátrico con espina bífida**

Las dificultades físicas e intelectuales y los múltiples problemas médicos en los niños con EB son razones más que suficientes para que el cuidado bucal no sea considerado por sus padres una prioridad. Los procedimientos odontológicos suelen ser complicados debido a una combinación de factores tales como un comportamiento poco colaborador, falta de habilidad motora, movimientos corporales involuntarios, dificultad para abrir la boca y nauseas[21]. Los niños con EB suelen tener sobrepeso, condición que debe ser tomada en cuenta a la hora de realizar procedimientos odontológicos largos que puedan originar contracturas musculares incluso laceraciones en la piel, por lo que se recomienda la colocación de almohadas mullidas en la unidad odontológica[22]. Por su parte, Garg *et al.* enfatizan que la gran mayoría tendrán dificultad para sentarse en el sillón dental y que una vez en él deben ser cambiados de posición con frecuencia para evitar que estén incómodos o se produzcan úlceras por presión. Un alto porcentaje llegará al consultorio con muletas, andadera o silla de ruedas y en muchas oportunidades deberán ser atendidos en la misma o en unidades odontológicas adaptadas para tal fin.[23]

Otro aspecto a tomar en cuenta, es su dificultad para controlar la micción por periodos prolongados debido a que tienen una vejiga neurógena por el daño de los nervios responsables de la respuesta en el esfínter urinario, por lo que se recomienda sesiones cortas y hacer énfasis, que el paciente debe ir al baño justo antes de comenzar, para reducir el número de interrupciones, en algunas oportunidades incluso considerar el uso de pañales.[24]

Debido a la dificultad para mantener la boca abierta por mucho tiempo, se indican la

colocación de abrebocas, retractor de lengua y dique de goma para así poder controlar movimientos involuntarios de la lengua y la deglución accidental de materiales o instrumental odontológico[23]. La planificación del tratamiento del paciente con hidrocefalia con una DVP es de suma importancia, ya que se le debe indicar antibioticoterapia profilaxis antimicrobiana una hora antes del procedimiento odontológico, siendo la amoxicilina el antibiótico de primera elección[21,23,34], siguiendo de esta manera los lineamientos de la Academia Americana de Odontopediatría (AAPD)[25] que dice: "se prescribe un antibiótico previo a un procedimiento odontológico no solo enfocado a la previsión de endocarditis infecciosa sino también para disminuir el riesgo de posibles infecciones a distancia en ciertos pacientes" como es el caso de los que tienen una DVP.[26]

Con respecto al látex y los pacientes con EB, deberán extremarse las medidas en el consultorio odontológico para evitar el contacto con este material, lo cual realmente puede resultar difícil ya que mucho de los instrumentos/equipos que se utilizan de forma rutinaria en odontología contienen látex.[27]

Para una mayor protección, el momento ideal de atención es preferiblemente en la mañana, debe ser el primer paciente que reciba tratamiento odontológico y mejor aun comenzando la semana, incluso se habla de atenderlo después de haber tenido el consultorio cerrado por unas vacaciones, todo esto obedece, a minimizar la presencia de partículas de látex en el ambiente.[28] La unidad odontológica incluyendo el sistema de mangueras deber ser limpiada periódicamente para evitar que contengan residuos de látex. Se deben sustituir todos aquellos materiales o equipos que puedan contener látex inclusive los que estén en la recepción, área de juegos y sala de espera, así como identificar las áreas de trabajo que pueden contaminarse con partículas de látex, tales como alfombras, tapicerías, rejillas de ventilación y ductos de ventilación del aire acondicionado para limpiarlas con frecuencia.[29] Se recomienda que esté disponible y a la vista de todo el personal que labora en el consultorio, una lista en la que se especifique los materiales odontológicos que son de látex y sus sustitutos. Un ejemplo de estos materiales libres de látex y sus fabricantes se puede observar en la tabla 1.[3,30-32]

**Tabla I.** Materiales odontológicos que contienen látex y sus sustitutos libres de látex

| Material con Látex | Material sin Látex (Sustitutos) |
|---|---|
| Guantes de examen y/o quirúrgicos | Guantes de nitrilo o de neopreno |
| Bloque de mordida o abreboca | Bloque de mordida de silicona |
| Lengüetas (aletas de mordida) para la toma de radiografías coronales | Lengüetas de papel autoadhesivas. Marca: Crosstex International® |
| Eyectores y los adaptadores para succionar | Eyectores libres de látex. Marca: Crosstex International® o cánulas metálicas |
| La elástica del tapabocas y de las máscaras faciales | Tapabocas y mascaras faciales libres de látex. Marca: Crosstex International® |
| Tazas de goma para mezclar materiales | Tazas de silicona para mezclar materiales. Marca: Hygenic® |
| Elásticas de ortodoncia | Ligaduras metálicas o elásticas libres de látex. Marcas: GAC 3M® Unitek-Alastik® o Glenroe Technologies® |
| Conitos y discos de goma para pulir | Cepillos de cerda para pulir o los conitos para profilaxis libres de látex. Marcas: YoungDental® Dentamerica®, Dentsply®, Sultan Dental®, Butler® |
| Dique de goma | Diques de silicona. Marca: Higenic® |
| El émbolo del cartucho de anestesia local | Cartuchos de anestesia libres de látex. Marca: Septodont® si no está disponible utilizar una ampolla de vidrio de anestesia local o anestesia proveniente de un vial farmacéutico. |

Siempre se debe tener a la mano los fármacos para el tratamiento de las reacciones alérgicas provocadas por contacto de látex: antihistamínicos, corticosteroides y adrenalina, así como claros los conceptos de las dosis y la vía de administración a usar.[30]

## Discusión

La literatura sobre la salud bucal del niño con EB es muy escasa, se pudiera pensar que estos pacientes tienen un mayor riesgo a desarrollar caries de la infancia temprana por lo dificultoso del cuidado bucal, ya que dependiendo del tipo de limitaciones, requerirán de ayuda para llevar a cabo actividades físicas básicas tales como vestirse, comer y asearse pasando a un segundo plano la higiene bucal; así como también un consumo frecuente de carbohidratos en la dieta y el uso prolongado de medicamentos que contienen azúcar en su composición[22]como algunos antibióticos utilizados por las infecciones urinarias a repetición[24], todas ellas condiciones que favorecen la aparición de caries y enfermedad periodontal. En el trabajo llevado a cabo por Amaral *et al.*[33] encontraron, una mayor presencia de biopelícula y gingivitis en el grupo de niños con MMC comparado con el grupo de niños sanos.

de Queiroz *et al.* consideran que es muy complicado realizar correctamente el cepillado dental debido varias razones: la incapacidad de los niños para enjuagarse y escupir, abrir y mantener la boca abierta, controlar movimientos corporales involuntarios, la presencia de náuseas y vómitos como actos reflejos durante el cepillado, por lo que recomiendan a los padres/cuidadores el uso de cepillo eléctrico, abrebocas o incluso correas para sujetarlos si fuera necesario[21]. Garg *et al.* aconsejan además pasta dental con un contenido mayor de flúor, enjuague bucal y el uso del hilo dental como medidas auxiliares.[34]

Amaral *et al.* encontraron que el 66,67% de los pacientes de su grupo de estudio tomaban diariamente algún medicamento, debido a la presencia de enfermedades tales como déficit de atención, convulsiones y trastornos de ansiedad que tienen como efecto secundario la reducción del flujo salival lo que sin duda incrementa el riesgo a desarrollar caries y problemas periodontales[33]. Otros investigadores, reportan el uso frecuente de medicamentos anticonvulsivantes que pueden originar agrandamiento gingival, como efecto adverso.[34]

El dique de goma en estos pacientes, teniendo la precaución de que no sea de látex, es primordial para evitar degluciones accidentales o laceraciones en la lengua[21-23,33,34] pero también para disminuir la ansiedad tanto en el paciente como en el odontólogo.[35] Bignardini *et al.*[24] consideran que el uso del dique de goma en su paciente con diagnóstico de MMC fue determinante para disminuir las náuseas y vómitos, ya que cualquier estímulo, como por ejemplo la colocación del aspirador de saliva era un detonante que impedía la realización del procedimiento odontológico. Fernbach *et al.*[36] encontraron en niños con MMG que el reflejo nauseoso aumentado era debido a una disfagia como resultado de una lesión del nervio craneal relacionada con el cierre incompleto del tubo neural. Por su parte Scarborough *et al.* consideran que un retraso en la incorporación de la alimentación por vía oral y la falta de deglución de alimentos en los recién nacidos hospitalizados como es el caso de estos niños con EB, es la razón que explicaría el reflejo nauseoso aumentado.[37]

En algunos estudios en pacientes con MMG, se han reportado hallazgos dentales que los han catalogado como “cambios de coloración”, pero que no se sabe si son defectos de desarrollo del esmalte o lesiones de caries debido a que las evaluaciones han sido realizadas por profesionales que no son odontólogos.[24] Bignardi *et al*. observaron hipomineralización del

esmalte localizada en todos los premolares superiores e inferiores y un primer molar inferior permanente con taurodontismo, en una paciente de 15 años con MMG.

Otros investigadores han encontrado ausencias congénitas, dientes incisivos con forma cónica, mordida abierta anterior, presencia de lesiones blancas activas y cavitadas compatibles con caries,[21]así como deficiencia de crecimiento del maxilar, mordidas cruzadas posteriores y apiñamiento.[23,34]

Garg *et al.* [34] han observado en los pacientes con MMC a través de las radiografías cefalométricas que la pared anterior de la silla turca se encuentra orientada oblicuamente en dirección antero posterior en lugar de seguir una dirección cráneo-caudal normal, dando la impresión de una silla turca ancha con menos profundidad de lo normal. Debido a que los ortodoncistas y los odontopediatras analizan radiografías cefalométricas con mucha frecuencia, pueden ser los primeros en detectar esta malformación anatómica que está íntimamente relacionada con trastornos en la hipófisis.

Los niños con EB tienen una capacidad cognitiva por debajo del promedio y una discapacidad intelectual leve, el razonamiento abstracto, la percepción visual, las habilidades manuales y la integración visual-motora están generalmente afectadas[38]. Un porcentaje considerable cumplen con los criterios para diagnosticarlos con déficit de atención/hiperactividad[39]. Contrario a lo que se pudiera pensar la presencia de hidrocefalia no es en sí mismo un factor de riesgo importante para el desarrollo intelectual, en efecto muchos niños con MMC y sin hidrocefalia tiene un perfil neuropsicológico similar al que sí la tiene[40], por su parte Bart *et al.*[41] han observado en las personas con hidrocefalia con una DVP, que la presencia de complicaciones importantes como una infección puede originar una lesión cerebral y una discapacidad intelectual grave. Dennis *et al.* encontraron en los niños con MMC e hidrocefalia también fallas auditivas que dificultan aún más el aprendizaje[42]. Amaral *et al*.[33] en el 2019 encontraron que el 53% de los niños con MMC fueron catalogados como ansiosos y con dificultades de aprendizaje. De ahí la importancia que estos niños sean atendidos siempre por un odontopediatra, que es el profesional mejor capacitado para manejar todo tipo de discapacidades, en especial las de estos pacientes que presentan tantas y tan variadas dificultades.

Todos los autores consultados coinciden en que con estos pacientes se debe seguir un protocolo de evitar por completo el contacto con el látex, pero a veces puede resultar difícil ya que es una sustancia ubicua y su presencia en el ambiente odontológico con frecuencia suele pasar desapercibida, los odontólogos tienen la obligación de conocer cuáles son los materiales que contienen látex en su composición y su correspondiente sustituto libre de látex; a tal fin la Asociación de Espina Bífida proporciona una lista muy completa que es constantemente actualizada en su página web[3]. Existen controversias en lo que se refiere, a si los cartuchos de anestesia local para uso odontológico y la gutapercha, constituyen un riesgo para el individuo con alergia al látex[43]. Si bien es cierto que algunos componentes de los cartuchos de anestesia local como el émbolo, también conocido como tope y el diafragma (tapón) contienen látex, los expertos opinan que el riesgo de desarrollar reacciones alérgicas es mínimo ya que los reportes[44] principalmente provienen del uso de los viales farmacéuticos, que es el producto análogo de los cartuchos de anestesia local, en el área de la medicina. Sin embargo, el hecho de que no se haya reportado ningún caso hasta la fecha, no garantiza que no puedan ocurrir durante un procedimiento odontológico[45].

Aunque la gutapercha es estructuralmente idéntica al látex y se obtiene de un árbol perteneciente a la misma familia botánica del

mismo, la reacción cruzada de alergia no se ha podido establecer en la literatura[46,47], de igual forma se recomienda la realización de una prueba diagnóstica de alergia a la gutapercha, previa al tratamiento de conducto en niños con alergia al látex[20].

Hernández *et al.*[48] enfatizan que el odontólogo debe extremar las medidas de precaución, de no manipular los materiales libres de látex con guantes de látex puestos y también de higiene, y que inmediatamente después de quitarse estos guantes debe lavarse las manos para prevenir la transferencia de alergenos de látex a estos sustitutos. Bajo ninguna circunstancia se deben almacenar juntos los materiales libres de látex con materiales odontológicos a base de látex por la misma razón, los sustitutos se pueden contaminar de aeroalergenos. Nelson *et al*. (1994) reportaron una reacción anafiláctica en una niña de 7 años al tomarle una radiografía con aleta de mordida.

En ese caso se sospecha que la radiografía había sido manipulada o había sido almacenada con productos que contenían látex. También reportaron otro caso de reacción alérgica grave en un niño que entró en contacto con conitos de goma para profilaxis. Ambos niños tenían antecedentes de cirugías previas por malformaciones urinarias.[32]

Las opiniones de cómo deben ser atendidos estos niños son diversas, algunos expertos piensan que puede ser en la unidad odontológica con la colaboración de los padres y las adaptaciones necesarias[24,33] ya mencionadas; también se ha sugerido que sean tratados bajo anestesia general en un quirófano libre de látex, con la finalidad de reducir considerablemente el número de posibles contactos con este material y así como también proporcionar un ambiente óptimo para manejar cualquier reacción alérgica, si ésta llegara a presentarse[31]. Los pacientes niños con EB suelen tener anomalías pulmonares y episodios de apnea como resultado de una disfunción del tronco encefálico debido a la malformación de Chiari tipo II por lo que es imprescindible una completa evaluación preoperatoria antes de ser llevados a quirófano[49] para realizar un procedimiento odontológico.

La prevalencia de la alergia al látex en esta población, aunque varía según los autores consultados, es alta, lo que coincide con el trabajo más reciente realizado en 2019 en Brasil donde encontraron un 53% de los niños con esta condición[33]. En el único trabajo llevado a cabo en Venezuela, llama la atención la baja prevalencia de la alergia al látex en niños con EB cuando se compara con los resultados reportados a nivel mundial. Los autores de esta investigación llevada a cabo en el año 1995, en el Hospital San Juan de Dios, el cual es un centro de salud de referencia a nivel nacional, atribuyen su resultado de 4,3% entre otras razones, al hecho de que los guantes de látex eran lavados y reutilizados es decir no se desechaban después de su uso en el quirófano y que esos frecuentes lavados disminuían de forma considerable el contenido de proteínas de los látex responsables de la sensibilización.[50]

Se concluye que aunque la EB es la segunda malformación congénita más frecuente, son muy pocos los trabajos llevados a cabo, sobre todo en los países desarrollados, para conocer cuál es el verdadero estado de la salud bucal de estos pacientes, cuáles son sus limitaciones físicas y psicológicas que pudieran dificultar un procedimiento odontológico, por lo que es necesario seguir difundiendo información relacionada sobre el paciente odontopediátrico con espina bífida, el cual siempre debe ser considerado alérgico al látex y por tanto con riesgo de sufrir un shock anafiláctico que pudiera poner en peligro su vida, todo esto con la finalidad de desarrollar mejores estrategias de tratamiento y medidas preventivas para mejorar su salud bucal.

## Referencias


1. Nieto A, Mazón A, Pamies R, Díaz J. Espina bífida y alergia al látex. Consultado 15 de agosto 2020. http://www.alergopolis.com/libro/capitulo-08
2. Safi J, Joyeux L, Chalouhi GE. Periconceptional folate deficiency and implications in neural tube defects. J Pregnancy 2012; 2012:1-9.
3. Spina Bifida Association. About Spina Bifida. Consultado 16 de agosto 2020. http://www.spinabifidaassociation.org/
4. Centers for Disease Control and Prevention (CDC). Spina Bifida. Consultado 16 de agosto de 2020. http: //www.cdc.gov/ncbddd/birthdefects/SpinaBifida.htm
5. Niggemann B, Breiteneder H. Latex allergy in children. Int Arch Allergy Immunol 2000; 121:98-107.
6. Porri F, Lemiere C, Birnbaum J, Guilloux L, Lanteaume A, Didelot R, et al. Prevalence of latex sensitization in subjects attending health screening: implications for a perioperative screening. Clin Exp Allergy 1997; 27:413-417.
7. Turjanmaa K, Alenius H, Makinen-Kiljunen S, Reunala T, Palosuo T. Natural rubber latex allergy. Allergy 1996; 51:593-602.
8. Snyder HA, Settle S. The rise in latex allergy: Implications for the dentist. JADA 1994; 125:1089-1097.
9. Roy A, Epstein J, Onno E. Latex allergies in dentistry: recognition and recommendations. J Can Dent Assoc 1997; 63 (4):297-300.
10. Spina AM, Levine HJ. Latex allergy: a review for the dental professional. Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod 1999; 87(1):5-11
11. Eseverri JL, Botey J, Cozzo M, Pena M, Marín AM. Prevalence of allergy to latex in the pediatric population. Allergol Immunopathol. 1999; 27(3):133-140.
12. Betancur J. Alergia al látex. Consultado 5 de agosto de 2020. http: //www.anestesia.hc.edu.uy/monografias/alergia/latex.htm
13. Blanco C. Latex-fruit syndrome. Current Allergy and Asthma Reports 2003; (3)45-53.
14. Nieto A, Mazón A, Pamies R, Caballero L, Oliver F, Colomer N. Implicación clínica de la reactividad cruzada entre alergenos. Allergol Immunopathol. 2004; 32(3):124-129.
15. Bernardini R, Novembre E, Lombardi E, Mezzetti P, Cianferoni A, Danti DA et al. Risk factors for latex allergy in patients with spina bifida and latex sensitization. Clin exp Allergy 1999; 29:680-686.
16. Nieto A, Pamies R, Mazón A. Peculiaridades de la alergia a látex y medidas preventivas de la edad pediátrica. Allergol Immunopathol. 2002; 30:148-156.
17. Negro JM, Miralles JC, Camús AP, Lopéz JD, Pagán JA, García FJ, Hernández J. Alergía al látex. Archivos de Alergia e Inmunología Clínica 2003;34(2):28-35.
18. Asociación Venezolana de la Espina Bífida (AVEB). Comunicación personal
19. Martínez-Lage J.F; Moltó M.A; Pagán J. Alergia al látex en pacientes con espina bífida: Prevención y tratamiento. Neurocirugía 2001;36-42.
20. Task Force on allergic reactions to latex: a committee report. J Allergy Clin Immunol 1993; 92:16-8.

22. de Queiroz AM, Saiani RA, Rossi CR, Gomes-Silva JM, Nelson-Filho P. Oral findings and dental care in a patient with myelomeningocele: case report of a 3-year-old child. Braz Dent J. 2009; 20(5):434-438.

23. Hudson M. Dental surgery in pediatric patients with spina bifida and latex allergy. AORN J. 2001; 74(1):57-72.

24. Garg A, Utreja A, Singh SP, Angurana SK. Neural tube defects and their significance in clinical dentistry: a mini review. J Investig Clin Dent. 2013; 4(1):3-8.

25. Bignardi L, Prates T, De Rossi A, et al. Strategies and dental care in the treatment of patients with myelomeningocele. Spec Care Dentist. 2018; 38(2):89-94.

26. American Academy On Pediatric Dentistry Clinical Affairs Committee, Guideline on antibiotic prophylaxis for dental patients at risk for infection. Pediatric Dent. 2008;30(7):215.

27. Rodríguez LF; Ceballos H; Bobadilla A. Profilaxis antimicrobiana previa a procedimientos dentales. Situación actual y nuevas perspectivas. Acta Pediátrica de México. 2017; 38(5):337-350.

28. Pimentel H, Eva C. Consideraciones odontológicas en el paciente pediátrico alérgico al látex. Acta Odontológica Venezolana. 2008; 46(2):205-8. Disponible en: http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0001-63652008000200020&lng=es&tlng=es.

29. Heilman DK; Jones RT; Swanson MC; Yunginger JW. A prospective, controlled study showing that rubber gloves are the major contributor to latex aeroallergen levels in the operating room. J Allergy Clin Immunol. 1996; 98:325-330.

30. Kleier D; Shibilski K. Management of the latex hypersensitive patient in the endodontic office. J Endod. 1999; 25(12):825-828.

31. Engibous PJ; Kittle PE; Jones HL; Vance BJ. Latex allergy in patients with spina bífida. Pediatric Dent. 1993; 15(5):364-366.

32. Nainar SM. Dental management of children with latex allergy. Int J Paediatr Dent. 2001; 11(5):322-326.

33. Nelson L; Soporowski N; Shusterman S. Latex allergies in children with spina bifida: relevance for the pediatric dentist. Pediatric Dent. 1994; 16(1):18-22.

34. Amaral COFD, Nardeli CS, Saito IC, Valério JS, Filho MSPA, Straioto FG. Myelomeningocele: Medical Considerations and Stomatologic Aspects in the Dental Treatment. J Craniofac Surg. 2019; 30(8):2517-2519.

35. Garg A, Revankar AV. Spina bifida and dental care: key clinical issues. J Calif Dent Assoc. 2012; 40(11):861-869.

36. Innes N. Rubber dam use less stressful for children and dentists. Evid Based Dent. 2012; 13(2):48.

37. Fernbach SK, McLone DG. Derangement of swallowing in children with myelomeningocele. Pediatr Radiol 1985; 15(5):311-14.

38. Scarborough DR, Isaacson LG. Hypothetical anatomical model to describe the aberrant gag reflex observed in a clinical population of orally deprived children. Clin Anat. 2006; 19(7):640-644.

39. Sandler AD. Children with spina bifida: key clinical issues. Pediatr Clin North Am. 2010; 57(4):879-892.

40. Sandler AD. (2004). Living with Spina Bifida: A Guide for Families and

Professionals. EEAA: Editorial University of North Carolina Press.

41. Merkens, Mark J., M.D. and the Spina Bifida Association's Professional Advisory Council *Guidelines for Spina Bifida Health Care Services Throughout the Lifespan.* 2006; Tercera edición. Spina Bifida Association.

42. Barf HA, Verhoef M, Jennekens-Schinkel A, Post MW, Gooskens RH, Prevo AJ. Cognitive status of young adults with spina bifida. Dev Med Child Neurol. 2003; 45(12):813-820.

43. Dennis M, Barnes MA. The cognitive phenotype of spina bifida meningomyelocele. Devdefi Res Rev 2010; 16:31–39.

44. Shojaei AR; Haas DA. Local anesthetic cartridges and latex allergy: a literatura review: J Can Dent Assoc 2002; 68(10):622-626.

45. Primeau MN, Adkinson NF Jr, Hamilton RG. Natural rubber pharmaceutical vial closures release latex allergens that produce skin reactions. J Allergy Clin Immunol. 2001; 107(6):958-962.

46. Kean T, McNally M. Latex hypersensitivity: a closer look at considerations for dentistry. JCDA 2009; 75(4): 279-282.

47. Knowles KI, Ibarrola JL, Ludlow MO, Anderson JR, Newcomb BE. Rubber latex allergy and the endodontic patient. J Endod. 1998; 24(11):760-762. Knowles KI, Ibarrola JL, Ludlow MO, Anderson JR, Newcomb BE. Rubber latex allergy and the endodontic patient. J Endod. 1998; 24(11):760-762.

48. Hook D, Fishelberg G. The use of gutapercha for obturation during root canal therapy in latex allergic patients. Gen dent 2003;51(4):337-339.

49. Hernández L; Butrón C; & BE; Martínez-Sandoval JJ; Leija-Martínez A. Manejo odontológico del paciente pediátrico alérgico al látex. Reporte de un caso. Rev Acad Mex Odon Ped. 2012; 24:43-49.

50. Patel DM, Rocque BG, Hopson B, et al. Sleep-disordered breathing in patients with myelomeningocele. J Neurosurg Pediatr. 2015; 16(1):30-35.

51. Capriles A, Sánchez M, Von Scanzoni C, Medina JR: Very low frequency of latex and fruit allergy in patients with spina bifida from Venezuela: influence of socioeconomic factors. Ann Allergy Asthma Immunol 1995; 75:62-64.

# UNIVERSIDAD DE CARABOBO
# FACULTAD DE ODONTOLOGÍA

## UNIDAD DE INVESTIGACIÓN EN TRASTORNOS CRÁNEO MANDIBULARES

**La Unidad de Investigación en Trastornos Cráneo Mandibulares (UNICRAM) Investigar y rehabilitar los trastornos cráneo-mandibulares que aquejan a la población adulta con mayor necesidad socioeconómica de los diferentes municipios de la región Central de Venezuela.**

---

**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**

ARTÍCULO DE REVISIÓN

**Online ISSN: 2665-0193**
**Print ISSN: 1315-2823**

# Nuevas tendencias de andamios en los procedimientos regenerativos endodónticos. Revisión bibliográfica

# New scaffolding trends in regenerative endodontic procedures. Literature review

Fernández Diana[1], Jiménez Liliana[2]

[1]Odontólogo. Especialista en Endodoncia. Universidad de Carabobo. Valencia, Venezuela.
[2]Odontólogo Especialista en Endodoncia. Docente titular del Postgrado de Endodoncia de la Facultad de Odontología, Universidad de Carabobo. Valencia, Venezuela.
dianafprotesis@gmail.com

Recibido 25/09/2020
Aceptado 20/11/2020

## Resumen

La regeneración endodóntica (RE) se basa en el concepto de ingeniería tisular para restaurar el sistema de conductos a un estado saludable, buscando el desarrollo radicular continuo y del tejido circundante, e involucra componentes que incluyen células madre, factores de crecimiento y andamiajes, siendo estos últimos un elemento importante, sumamente estudiado. Definido como el soporte, vehículo de entrega o la combinación de materiales y biomoléculas con tecnología avanzada que facilitan la migración, unión y transporte celular. Exhibiendo beneficios como la estimulación para la producción de colágeno, diferenciación, proliferación y migración celular, angiogénesis, propiedades antibacterianas y antiinflamatorias. La presente investigación documental de diseño bibliográfico tuvo como objetivo analizar las nuevas tendencias de andamios dentro de los procedimientos regenerativos endodónticos (PRE), a través de la descripción del papel que juegan los diferentes componentes de la triada, enumerando, y explicando los beneficios de los diferentes andamios, y definiendo el de mayor ventaja. Basado en la revisión de artículos de revistas científicas indexadas, a través de la búsqueda electrónica en PubMed, ScienceDirect, Medline, Scielo y Google Académico; se consideró que la vascularización inadecuada, infección, procedimientos engorrosos, degradabilidad incierta, baja estabilidad, rigidez y resistencia representan un desafío importante. Conclusión: los concentrados plaquetarios de segunda generación, más recientes y optimizados (L-PRF y A-PRF) son las matrices que liberan mayor cantidad de plaquetas y factores de crecimiento, son de fácil preparación, presentan un mejor comportamiento del linaje fagocítico, disminuyen edema y dolor postoperatorio, aportando mejores resultados dentro de los PRE.

**Palabras clave:** regeneración endodóntica, células madre, PRP, concentrados plaquetarios, L-PRF, A-PRF.

## Summary

Endodontic regeneration (ER) is based on the concept of tissue engineering to restore the canal system to a healthy state, seeking continuous root development and surrounding tissue, and involves components that include stem cells, growth factors and scaffolds, being the latter an important element. Highly studied, defined as the support, delivery vehicle or the combination of materials and biomolecules with advanced technology that facilitate migration, binding and cell transport. Showing benefits such as stimulation for collagen production, cell differentiation, proliferation and migration, angiogenesis, antibacterial and anti-inflammatory properties. The porpuse of this documentary research of bibliographic design was to analyze the new scaffolding trends within the endodontic regenerative procedures (ERP), through the description of the role played by the different components of the triad, enumerating, and explaining the benefits of different scaffolding, and defining the one with the greatest advantage. Based on the review of books and articles of indexed scientific journals, through electronic search in PubMed, ScienceDirect, Medline, Scielo and Google Scholar; considering inadequate vascularization, infection, tedious procedures, uncertain degradability, low stability, stiffness and resistance to be an important challenge. We concluded that the most recent and optimized second generation platelet concentrates (L-PRF and A-PRF) are the scaffolds that release more platelets and growth factors, are easily prepared, have a better phagocytic lineage behavior, decrease edema and postoperative pain, providing better results within the ERP.

**Keywords**: endodontic regeneration, stem cells, scaffolds, blood clot, PRP, platelet concentrates, L-PRF, A-PRF.

## Introducción

Actualmente la RE es una alternativa y uno de los desarrollos más emocionantes en el área de endodoncia. A fin de solventar las principales desventajas de la terapia convencional.[1]

Los dientes con necrosis pulpar y ápices inmaduros pueden sufrir lesiones periapicales y en consecuencia estas condiciones dificultan la terapéutica endodóntica. Durante años el manejo tradicional ha sido mediante procedimientos de apicoformación o apexificación, ya sea a través de alternativa convencional a largo plazo con hidróxido de calcio [Ca (OH)2] o, a través de la aplicación de una barrera apical con agregado trióxido mineral (MTA) y, más recientemente, el uso de nuevos biocerámicos como el Biodentine.[2]

Sin embargo, ninguno de estos abordajes terapéuticos ha logrado la maduración apical, el grosor normal de las paredes radiculares y tampoco la regeneración de tejidos vitales en el espacio del conducto radicular, haciendo el diente susceptible a la fractura. En atención a ello actualmente, se emplean procedimientos regenerativos endodónticos que favorecen la permanencia de la unidad dentaria en boca.[3]

Dicho procedimiento involucra una serie de componentes que incluyen células madre, factores de crecimiento y andamiajes, siendo estos últimos un elemento importante que requieren de mayor investigación para el mejor desarrollo de la regeneración pulpar, que nos lleve a un tratamiento exitoso a largo plazo y por ende el mantenimiento del diente en boca.[4]

La presente investigación tuvo por objeto analizar las nuevas tendencias de andamios dentro de los procedimientos regenerativos endodónticos, a través de la descripción del papel que juegan los diferentes componentes de la triada de los procesos regenerativos

endodónticos, enumerando, y explicando los beneficios de los diferentes andamios, para definir el andamio que ofrece mayores ventajas.

## Materiales y métodos

La presente investigación documental estuvo basada en la revisión sistemática de diversas fuentes bibliográficas: libros y artículos de revistas científicas especializadas, encontrados a través de una búsqueda electrónica mediante el buscador PubMed, ScienceDirect, Medline, Scielo y Google Académico, enmarcados desde 1997 a 2019. Utilizando los términos regenerative endodontics, scaffolds in endodontics and pulp regeneration, reportando más de 300 artículos.

De los resultados de dicha búsqueda, se seleccionaron metaanálisis, revisiones bibliográficas, estudios prospectivos, reportes de caso, series de casos y algunos estudios in vitro e in vivo, los cuales debían cumplir con los siguientes criterios, (1) tener relación directa con el objetivo de la investigación, (2) resumen disponible y (3) acceso al artículo completo. Examinando un total de 140 artículos de los cuales se incluyeron 78; por tanto, se excluyen 62 artículos debido a que no estaban relacionados con los criterios establecidos de la investigación, referencias bibliográficas con más de 25 años de publicación y artículos donde no se encontraba definido el idioma original.

## Revisión Bibliográfica

Los principios de la medicina regenerativa se pueden aplicar a la endodoncia con base en la ingeniería tisular. Entendiendo por la misma como un procedimiento cuyo objetivo es regenerar una pulpa funcional que genere nueva dentina y que sea capaz de responder a un estímulo.[5,6]

En otras palabras, la regeneración endodóntica utiliza el concepto de ingeniería tisular para restaurar los conductos radiculares a un estado saludable, lo que permite el desarrollo radicular continuo y del tejido circundante.[3]

Sin embargo, para que estas funciones se lleven a cabo se reconocen tres componentes necesarios, que son: a) las células madre b) las moléculas de señalización o factores de crecimiento y c) un andamio o soporte físico que pueda apoyar el crecimiento y diferenciación celular.[1,7,8,5,9]

## Células madre

Células indiferenciadas que cumplen un rol fundamental en la regeneración de los tejidos y en la capacidad de autoreparación del organismo, ya que permiten conformar estructuras biológicas complejas muy alejadas de las generadas por el clínico; como es el caso de tejidos duros presentes en el muñón pulpar y los tejidos periapicales[10]. Adicionalmente, la definen como una célula mesenquimática multipotente de origen postnatal, con propiedades paracrinas, capaz de dividirse continuamente y producir una progenie celular que puede diferenciarse en diversos tipos de células y tejidos, constituyendo lo que se conoce como diferenciación multilinaje.[11]

En el mismo orden de ideas, las células madre en un principio están indiferenciadas, manteniendo su fenotipo hasta que son expuestas a una señal apropiada que estimula la diferenciación y de esta forma generan su función específica.[5]

Dentro de estas células se ubican las de la pulpa dental (DPSC), la de los dientes primarios exfoliados (SHED), de la papila apical (SCAP), del ligamento periodontal (PDLSC), las del folículo de la pulpa dental (DFSC), la de las glándulas salivales (SGSCs), las del epitelio oral (OESCs), las mesenquimales derivadas de la

encía (GMSCs), las del germen dentario (TGPCs), las de la médula ósea (BMSC), las derivadas del periostio (PSCs) y las hematopoyéticas (HSCs)[12-15]. (Fig.1)

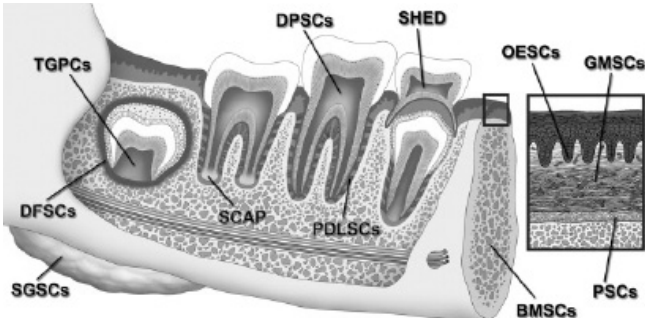


**Figura 1.** Avances en bioingeniería dental y su aplicación en ortodoncia y ortopedia dentofacial: Una revisión de literatura. Tomado de Caicedo C.[14]

## Factores de Crecimiento

También conocidas como proteínas extracelulares o polipéptidos que al unirse a su receptor modulan funciones, mantienen la supervivencia celular y estimulan a la migración, proliferación, diferenciación y apoptosis, hacia fenotipos angiogénicos, neurogénicos y de mineralización, controlando el ciclo celular.[15,14]

Se destacan los factores de crecimiento fibroblástico (FGF), de crecimiento transformante beta (TGF-β), proteínas morfogenéticas óseas (BMPs), derivado plaquetario (PDGF), angiogenina angiopoyetina-1 (ANG-1), proteína inflamatoria de macrófago-2 (MIP-2), insulínico (IGF), vascular endotelial (VEGF) y de necrosis tumoral (TNF). Entendiendo que estos factores no sólo se encuentran en la papila apical sino también en la matriz extracelular dentinária (ME).[16,17]

Adicionalmente pueden derivar de células residentes (interacciones paracrinas), y tejidos mineralizados circundantes[10]. La dentina por si sola ha sido reconocida como la mayor fuente de señales morfogenéticas que modulan los procesos de la dentinogénesis reparativa y reaccionaria. Estas proteínas pueden movilizarse por la desmineralización dentinária observada durante la progresión de una caries. Asimismo, el EDTA los puede liberar debido a su acción quelante. El hidróxido de calcio utilizado para el recubrimiento pulpar directo puede liberar estos factores de crecimiento que tienen potencial regenerativo.[18]

## Andamios

Matriz extracelular que genera la inducción permisiva o soporte estructural a las células involucradas en la regeneración del tejido afectado, a fin de dirigir el crecimiento celular y facilitar la formación de las células y tejidos adyacentes[19]. Por su parte, la Asociación Americana de Endodoncia lo define como una red que proporciona un marco para que las células madre crezcan y ocurra la regeneración pulpar.[4]

Adicionalmente, los andamios incorporan señales biológicas que les permiten actuar como una plataforma bioactiva para controlar con precisión el comportamiento de las células madre para su crecimiento y diferenciación, promoviendo la adhesión y migración.[20]

La matriz o andamio debe reunir los siguientes requisitos: 1.- ser biocompatible, 2.- altamente poroso 3.- físicamente resistente 4.- tener capacidad de reemplazo 5.- poseer propiedades mecánicas para soportar la reconstrucción de defectos 6.- proporcionar una posición correcta de la ubicación celular 7.- promover las interacciones celulares-biomateriales, la adhesión celular y la deposición de ME 8.- provocar un grado mínimo de inflamación o toxicidad in vivo 9.- contar con una microarquitectura para la distribución del estrés

10.- ser osteoinductor para la diferenciación osteogénica 11.- permitir el transporte de nutrientes, gases y factores reguladores, así como, propiedades en su superficie que permitan la supervivencia, proliferación y diferenciación celular 12.- debe ser plástica para adaptarse con facilidad a las formas estructurales 13.- debe proporcionar un soporte mecánico para mantener un espacio acorde al tejido en formación y permitir una correcta distribución y flujo de células 13.- la interacción superficial andamio-células debe permitir el crecimiento y mantener la función de las células diferenciadas y del tejido circundante.[15,21-23]

En el caso de estar constituida por biomateriales, debe ser fácilmente esterilizable y tener la habilidad para coexistir e interactuar en la presencia de tejidos específicos o sistemas fisiológicos como sangre, fluidos intersticiales, moléculas y células inmunes sin infligir un daño intolerable. Luego de la degradación del sustrato biomaterial, debe quedar, en el lugar, un tejido totalmente normal.[15,19]

Resulta importante señalar que los andamios varían ampliamente; según su estructura y arquitectura, pueden ser fibrosos o esponjosos con un tamaño de poro y porosidad variable.[24] En función a sus propiedades, los andamios pueden tener administración variable de fármacos, comportamiento celular, comportamiento in vivo y propiedades biofisicomecánicas distintas.[12]

Actualmente se han diseñado andamios inteligentes con la incorporación de moléculas bioactivas, nanopartículas y el uso de modificaciones personalizadas de las propiedades físicas y químicas. Las deficiencias típicas de los andamios tradicionales incluían infecciones relacionadas con el material, fallas mecánicas y reacciones inmunológicas adversas con el huésped. Por lo que en estudios recientes se ha propuesto desarrollar construcciones novedosas de andamios inteligentes que instruyen e inducen efectos en las células para mejorar la eficacia de la regeneración de tejidos.[24,25]

## Clasificación de los andamios

De acuerdo a su origen se dividen en naturales, sintéticos e híbridos (Tabla 1).

**Tabla 1.** Clasificación de los andamios de acuerdo a su origen

| Naturales | Sintéticos | Híbridos |
|---|---|---|
| **Coágulo de Sangre** | PGA | Hidrogeles |
| **Membrana Colágena** | PLA | |
| **Chitosan** | PCL | |
| **Ácido Hialurónico** | Cerámico Bioactivo | |
| **Membrana Amniótica** | Vidrio Bioactivo | |
| **Alginato** | | |

**PGA**: Ácido poliglicólico; **PLA**: Ácido Poliláctico; **PCL**: Policaprolactona

## Beneficios de los andamios

Los andamios exhiben una serie de beneficios, entre ellos:

Reservorio rico en factores de crecimiento, promueve las condiciones para el desarrollo de paredes dentinárias en tercio medio apical[26-28], son biocompatibles y bioactivos, no inducen respuesta inflamatoria, no inmunogénico, y no trombogénico [19,29-31].

Ofrece un escenario favorable para el crecimiento de nuevos vasos sanguíneos[32], induce la diferenciación celular osteogénica de las SCAP y odontogénica de las DPSC y fibroblastos[21,25-27,33,34], presenta actividad antimicrobiana y son osteoinductores[35], ofrecen rigidez, alta resistencia a la deformación y a la fractura[20,21,27,34,36]. Pueden combinarse con otras

matrices para evitar el colapso del MTA y estabilizar el coagulo de sangre[37,28], y por último exhiben una adecuada porosidad para el transporte de nutrientes y factores reguladores.[31, 38,39]

**Nuevas tendencias en andamios dentro de los procedimientos regenerativos endodónticos (PRE)**

**Plasma Rico en Plaquetas (PRP)**

Es un volumen de plasma autólogo con alta concentración de plaquetas (1millón/ml) utilizada en la regeneración endodóntica gracias a sus características ideales en cuanto al soporte, diferenciación, proliferación celular y adaptación tridimensional al conducto radicular[1,7]. Asimismo, otros estudios refieren que es rica en factores de crecimiento como el factor derivado plaquetario, el factor transformante beta, el factor de insulina, el factor de crecimiento endotelial, el factor de crecimiento epidérmico y epitelial.[7] Estos son liberados por medio de la degranulación de los gránulos alfa y juegan un rol importante en los procesos de regulación celular como la mitogénesis, quimiotaxis, diferenciación y metabolismo que, a su vez, estimulan la reparación ósea y de tejidos blandos.[1,31,40]

**Fibrina rica en plaquetas (FRP)**

Es la segunda generación de concentrado plaquetario adaptado a una preparación simplificada sin procedimiento bioquímico de manejo de sangre. Fue desarrollado por Choukroun et al en el año 2001 para el área de cirugía bucal y maxilofacial. A través de un protocolo de polimerización gradual que incorpora grandes concentraciones de citocinas en la fibrina. Dando como resultado un producto de tres capas:

1.-Plasma pobre en plaquetas acelular en la parte superior.

2.-Coágulo de sangre con fibrina rica en plaquetas en la parte intermedia.

3.- Fracción roja de sangre de células sanguíneas en la base.

Debido a la consistencia sólida de la fibrina, es lentamente destruida por remodelado, similar al coágulo de sangre natural. Dependiendo del envío continuo y local de una amplia gama de factores de crecimiento como el factor transformante beta, el factor derivado plaquetario y el factor de crecimiento vascular y endotelial en conjunto con una glicoproteína coagulada matricelular (TSP-1) promueven el proceso de regeneración y reparación de tejidos durante un periodo de 7-28 días. Recientemente, la FRP ha sido utilizada como andamio para ingeniería tisular y regeneración de varios tejidos como el perióstico, ligamento periodontal, tejido blando maxilofacial, pulpa dental y tejido del miocardio.[12,41,42]

Por consiguiente, sus ventajas sobre el plasma rico en plaquetas provienen de su fácil preparación y que no es necesaria la adición de un material anticoagulante que sea resultado de una sustancia natural y autogénica. [12, 43] (Fig. 2)

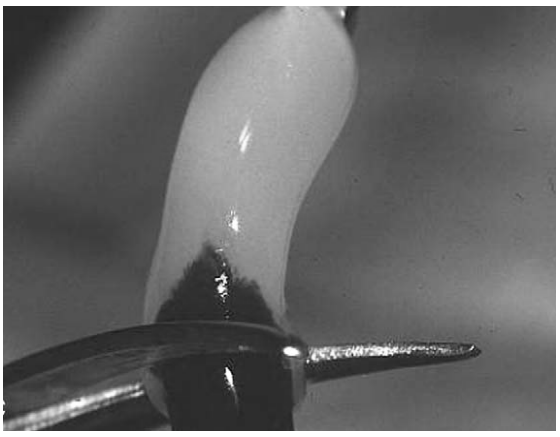

**Figura 2.** Fibrina rica en plaquetas (FRP): un concentrado de plaquetas de segunda generación. Parte I: conceptos tecnológicos y evolución. Tomado de Dohan D.[43]

**Fibrina Rica en Plaquetas y Leucocitos (L-PRF)**

Constituyen biomateriales de fibrina sólidos con leucocitos respectivamente. Se produce sin la adición a la sangre extraída de sustancias activadoras, dando lugar a una estructura de fibrina fuerte.[44]

También se define como un coágulo de sangre autógeno optimizado, del que se obtiene una membrana de fibrina fuerte, formada por células autógenas y enriquecida con factores de crecimiento y proteínas de la matriz[44]. Su técnica de obtención consiste en la extracción de 10 ml de sangre de la vena antecubital del paciente (aunque en ocasiones nos veremos obligados a canalizar otra vena) y su inmediata centrifugación sin anticoagulantes a 3.000 rpm durante 10 min o a 2.700 rpm durante 12 min.[44]

Algunos autores recomiendan aumentar la velocidad de centrifugación en pacientes anticoagulados hasta 18 min. Cada tubo de extracción sanguínea equivaldrá a una membrana de L-PRF.[44]

El coágulo de L-PRF contiene un 97% de plaquetas y más de un 50% de los leucocitos del coágulo inicial (así como linfocitos), dando lugar a una matriz fuerte de fibrina con una distribución tridimensional específica capaz de liberar factores de crecimiento y proteínas implicadas en la curación de heridas durante más de 7 días in vitro, promoviendo la proliferación y diferenciación celular. [44]

Asimismo, posee un gran potencial de regeneración natural, acelerando la curación tanto de tejidos blandos como duros. Además, disminuye el edema y el dolor postoperatorio en el paciente, lo que mejora su grado de satisfacción con el tratamiento.[44]

Sin embargo, presenta como limitante el factor tiempo que transcurre desde la obtención de membrana de L-PRF hasta su inserción en el lecho quirúrgico, ya que debe realizarse de forma inmediata porque una vez que la sangre entra en contacto con las paredes del tubo de ensayo comienza a coagularse, una polimerización difusa que conduce a la obtención de un coagulo sin consistencia. Es por ello que hoy en día se crean las cajas quirúrgicas de L-PRF que pueden retrasar hasta tres horas la inserción de las membranas ya preparadas siempre y cuando permanezcan en el interior de la misma hasta que llegue el momento de su uso.[45]

**Fibrina rica en plaquetas avanzadas (A-PRF)**

Considerado como biomateriales autólogos (Choukroun *et al.* 2001). Representan una generación más reciente de concentrados de plaquetas[44, 46]. (Fig. 3)

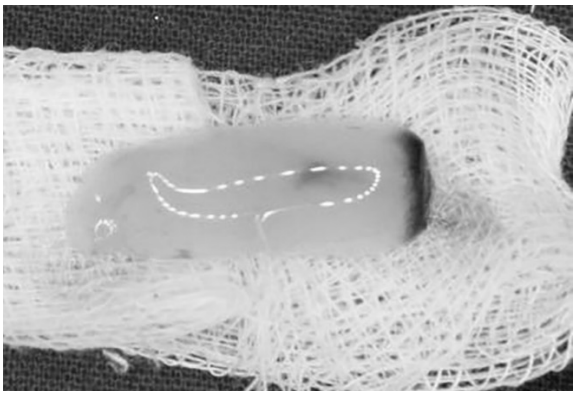

**Figura 3.** Comparación de dos técnicas quirúrgicas en el tratamiento de múltiples recesiones gingivales intercaladas con una combinación de A-PRF y L-PRF. Tomado de Sameera S.[46]

Se obtiene a través de un nuevo protocolo donde se han modificado los procedimientos de centrifugación para mejorar aún más la regeneración de tejidos. Mientras que la FRP estándar se centrifuga a 2700 rpm durante 12 min, la A-PRF se centrifuga a velocidades más bajas (1500 rpm, 14 min). La modificación del

protocolo de centrifugación ha dado como resultado el aumento del número plaquetas y el mejor comportamiento del linaje celular fagocítico como lo son los monocitos y macrófagos, así como, mayor cantidad de células progenitoras vivas en comparación con la FRP, por lo que el aumento significativo subsiguiente en la liberación total de proteínas puede presentar ventajas adicionales para el uso clínico.[47]

También se evidenció que los protocolos de centrifugación más lento de A-PRF liberaran más factores de crecimiento como PDGF-BB, VEGF y TGF-β1 en comparación con la FRP convencional y puede ser clínicamente beneficiosa para futuros procedimientos regenerativos.[48,47]

## Discusión

Los andamios son un elemento clave y sumamente estudiado por lo que ha generado avances en las nuevas tendencias para estos procedimientos. Asimismo, no existe un consenso en relación a la matriz adecuada que debe utilizarse para los PRE. Aunque el coágulo de sangre (CS) es un buen andamio, Banchs y Trope 2004 enfatizan que para una adecuada revascularización es necesario visualizar radiográficamente 1.1mm de amplitud a nivel del ápice radicular.[49] Por su parte, Wigler *et al.* afirman que el CS contiene sólo un 5% de plaquetas como fuente de factores de crecimiento, 94 % de eritrocitos y 1 % de glóbulos blancos[50]. Estudios como los de Nosrat, Lenzi *et al*. en el 2012 plantearon la hipótesis de que el CS podría no ser lo suficientemente estable como andamio para soportar el proceso de regeneración de tejidos en sus fases iniciales[51,52]. Namour alega ser esencial en cualquier procedimiento regenerativo un sistema inmune de calidad, una desinfección profunda y un sellado coronal y apical para que no ocurra una recontaminación[53]. Sin embargo, Alshehadat *et al.* aseveran exhibir limitaciones debido a que la composición del coágulo es variable[36]. Devillard, Lambrichts y Facchin C *et al*. certifican lo anteriormente expuesto y a su vez avalan ser necesario un diámetro mínimo (1mm) para obtener un flujo sanguíneo suficiente para la migración celular.[11,37,54]

Ding, Cehreli, Mc Cabe y más recientemente Ulusoy A *et al.* 2019 ratifican que la inducción al sangrado apical o para lograr un volumen sanguíneo adecuado dentro del espacio del conducto radicular sigue siendo un problema común. Así como también, alegan que la concentración de factores de crecimiento es limitada.[55-58]

Adicionalmente, Jung *et al.* resaltan la desventaja estética que presenta el CS después de estar en contacto con el MTA y a su vez aseveran que la matriz de colágeno evita el colapso o desalojo del MTA, promoviendo el crecimiento de tejido en el interior del espacio pulpar[59]. Chan y Galler contraindican su uso en endodoncia regenerativa por no tener adecuadas propiedades mecánicas, limitando su aplicabilidad en estudios in vivo[60,61]. No obstante, Petrino y Diogenes *et al.* afirman que la adición de una matriz de colágeno al CS ayudaría con la colocación óptima de MTA y de esta forma evitar cambios de coloración en la unidad dentaria.[62,63]

Por su parte, Jiang asevera que un aumento de grosor de la pared dentinaria en tercio medio radicular, trae como ventaja mayor resistencia a la fractura cervical. No obstante, se refuta el uso de esta matriz por el hecho de que ocurre muy poco desarrollo radicular[28]. Años más tarde, Moyetones *et al.* certifican que el problema estético se debe al contacto de la sangre con la pasta triple antibiótica y el MTA.[64]

Ante estas desventajas inicia una nueva era de concentrados plaquetarios. Torabinejad *et al.* resaltan que PRP presenta una fuente abundante

de factores de crecimiento y un recuento plaquetario cinco veces mayor en comparación al CS[65]. Asimismo, Bezgin *et al.* reportan estudios donde el cierre apical completo es de 8.1 meses para PRP y 9 meses para CS e infieren que el incremento del área radicular es de 9,86% para CS y 12,6% para PRP.[25] No obstante, Anantula *et al.* manifiestan que se requiere de dos procesos de centrifugado y la adición de trombina y/o cloruro de calcio.[41]

Clínicamente, la capacidad de PRP para crear tejido vital y coagular en el conducto radicular es relativamente más rápida que el CS, que necesita unos 15 minutos. Además, para los PRE durante el uso de PRP no es necesaria la aplicación de la anestesia local, es fácil de aplicar, tiene mejor consistencia y es más adecuado para la posterior colocación de agregado de MTA y restauración permanente[36]. No obstante, Orión *et al.* confirman que la técnica es engorrosa y lenta.[44]

Actualmente, se han empleado fibrina rica en plaquetas, fibrina rica en plaquetas y leucocitos y fibrina rica en plaquetas avanzadas, alcanzado resultados prometedores en lo que se refiere a la regeneración confiable y predecible del complejo dentino-pulpar.[66]

Dohan *et al*. confirman que la técnica para la obtención de FRP no requiere de anticoagulantes, aditivos y no más de un proceso de centrifugado, permitiendo así, la activación de un mayor número de plaquetas[43]. Por su parte, Gassling *et al.* asociaron el L-PRF con resultados positivos en la reparación y regeneración del tejido óseo[67]. Anantula en acuerdo con lo anteriormente expuesto, indican que FRP presenta ventajas sobre el PRP por su fácil preparación, aplicación y bajo costo.[41]

Al mismo tiempo Alshehadat *et al.* establecen que la FRP presenta beneficios como la liberación lenta de los factores de crecimiento durante un período prolongado de 7-14 días[36]. Sin embargo, He *et al*. afirman que no puede inyectarse debido a que es una matriz sólida[42]. Posteriormente, Zhou determina que no hay diferencias significativas en la utilización FRP y CS en conjunto o de forma individual.[68]

La L-PRF contiene un 97% de plaquetas y más de un 50% de los leucocitos del coágulo inicial (así como linfocitos), dando lugar a una matriz fuerte de fibrina con una distribución tridimensional específica capaz de liberar niveles más altos de factores de crecimiento y proteínas implicadas en la curación de heridas durante más de 7 días in vitro, promoviendo la proliferación y diferenciación celular[21,44]. Años más tarde Kobayashi, Miron y Dragonas P confirmaron que la L-PRF mejora la cicatrización de heridas en tejidos blandos al promover la angiogénesis y la proliferación celular.[47,69,70]

Crisci *et al.* concluyen que los neutrófilos, macrófagos y plaquetas presentes en dicha matriz son elementos clave en la curación de heridas y, en combinación con sus factores de crecimiento / citoquinas secretadas, pueden facilitar la regeneración tisular, la formación de nuevos vasos sanguíneos (angiogénesis) y la prevención de infecciones.[71]

Sharma *et al.* ratifican el gran potencial de regeneración natural que tiene A-PRF, acelerando la curación tanto de tejidos blandos como duros. Además, disminuye el edema y el dolor postoperatorio en el paciente, lo que mejora su grado de satisfacción con el tratamiento[72]. Por otra parte, Ghanaati S et al. 2014 aseveran que las células se distribuyen más uniformemente en el coágulo que L-PRF.[73]

Kobayashi y Sameera *et al.* definen que el A-PRF se obtiene a través de un nuevo protocolo donde se han modificado los procedimientos de centrifugación para mejorar aún más la regeneración tisular, dando como resultado el aumento del número plaquetas y el mejor comportamiento del linaje celular fagocítico, así como, mayor cantidad de células progenitoras

vivas. Asimismo, se evidenció liberación de mayor cantidad de factores de crecimiento como, PDGF-BB, VEGF y TGF-β1 en comparación con la FRP convencional y puede ser clínicamente beneficiosa para futuros procedimientos regenerativos.[47,46]

Paralelamente Gathani *et al*. afirman que los andamios biocerámicos tienen una fabricación que requiere mucho tiempo, falta de fase orgánica, tamaño y forma de partículas no homogéneas, gran tamaño de grano, difícil control de la porosidad, dificultad de conformación, fragilidad, tasa de degradación lenta y alta densidad por lo que recomiendan utilizarlo en combinación con otro andamio como por ejemplo los que son a base de polímeros.[21]

En ese orden de ideas, polímeros biodegradables como el PGA mejoraron el crecimiento de nuevos vasos sanguíneos y la diferenciación odontogénica de los fibroblastos. Sin embargo, estudios in vivo e in vitro realizados por Aleshadat *et al.* aseveran que el andamio de colágeno (esponja) es superior al PGA para propósitos de ingeniería tisular dental al utilizar DPSC porcina. Mientras, que el vidrio bioactivo (BG) es capaz de apoyar la osteogénesis y pro-angiogénesis. Y su degradación libera iones que contribuyen en la osteogénesis y angiogénesis.

Por otra parte, la PCL es un andamio de múltiples aplicaciones, utilizado en varias áreas de la salud, que induce al crecimiento y diferenciación celular sin necesidad de factores de crecimiento[36]. Kim *et al.* afirman que la mineralización o hidrogel a base de PCL es muy atractiva para la regeneración del tejido dentinário al inducir el crecimiento y la diferenciación odontogénica de las DPSC[74]. Sin embargo, Keller *et al.* atestiguan que el largo proceso de fabricación, así como la incorporación limitada de nanofibras son el mayor inconveniente del uso de hidrogeles.[75]

Gathani, Bolaina y Conte también han señalado desventajas de la PCL, entre ellas, lenta degradación, baja resistencia a la tracción y efecto hidrófobo. Sin embargo, su biocompatibilidad, alta resistencia a la fractura y la adición de polímeros naturales contrarrestan estos inconvenientes y lo convierten en una matriz con un futuro prometedor en ingeniería tisular.[21,34,76]

Zein *et al.* alegan que hidrogeles a base de chitosan tiene una característica policatiónica que les confiere propiedades hemostáticas y antimicrobianas[77]. Igualmente, Zhu *et al.* afirman que al combinar chitosan con otro andamio conduce a la disminución de la inflamación y la inhibición concomitante de Streptococcus mutans y el crecimiento de *Lactobacillus casei*.[78]

En ese sentido, Zein concluye que los hidrogeles a base de polímeros naturales y sintéticos son materiales apropiados para la regeneración de la pulpa dental, ya que constituyen andamios viscosos, flexibles e inyectables, donde se puede controlar la cantidad y el tamaño de los poros y agregar antibióticos y antioxidantes.[77]

## Conclusiones

La endodoncia regenerativa representa un nuevo avance en la endodoncia biológica y clínica. Actualmente, este es el procedimiento de base biológica que está siendo reconocido como la primera opción de tratamiento para dientes inmaduros con necrosis pulpar basada en el éxito de muchos casos publicados en la literatura.

La meta en los PRE sería desarrollar andamios de última generación que imiten la matriz extracelular, de bajo costo y fácil obtención, entre ellas, las nuevas tendencias como L-FRP y A-FRP han alcanzado muy buenos resultados, ya que liberan mayor cantidad de plaquetas y factores de crecimiento, son de fácil preparación,

presentan un mejor comportamiento del linaje fagocítico, disminuyen edema y dolor postoperatorio.

La adición de un andamio secundario a la matriz principal es necesario en ciertos casos con el fin de potenciar y conseguir una mejor adhesión, migración, proliferación y diferenciación celular.

## Referencias

1. Jadhav G, Shab N, Logani A. Revascularization with and without Platelet-rich plasma in nonvital, inmature, anterior teeth: A pilot clinical study. J Endod. 2012; 38 (12): 1581-7.
2. Vidal K, Martin G, Lozano O, Salas M, Trigueros J. Apical closure in apexification: A review and case report of apexification treatment of an immature permanent tooth with biodentine. J Endod, 2016; 42(5):730-4.
3. Kim SG, Malek M, Sigurdsson A, Lin LM, Kahler B. Regenerative endodontics: a comprehensive review. Int Endod J. 2018; 51: 1367–88.
4. Glossary of endodontic terms. 9th ed. Chicago: American Association of Endodontists; 2015.
5. Botero T, Norr J. Tissue Engineering Strategies for Endodontic regeneration. USA:Elsevier; 2015.
6. Hashemi-Benia B, Khoroushib M, Foroughic M, Karbasid S, Khademi A. Tissue engineering: Dentin – pulp complex regeneration approaches (A review). Tissue cell. 2017; 49(5):552-64.
7. Camargo P, Rojas H. Revascularización pulpar mediante la utilización de plasma rico en plaquetas autólogo o en combinación con una matriz colágena, como posibilidades terapéuticas para dientes con ápice abierto, pulpa necrótica y/o patología periapical: revisión narrativa de la literatura. Acta Odontológica Colombiana. 2014; 4 (1): 113-29.
8. Chrepa V. Regenerative Endodontic Therapy: A Treatment With Substantial Benefits. AAE. 2016.
9. Méndez V, Madrid K, Amador E, Silva-Herzog D, Rodríguez R. Revascularización en dientes permanentes con ápice inmaduro y necrosis pulpar: Revisión bibliográfica. Rev ADM 2014; 71 (3): 110-4.
10. Fernández J, Maresca B, Fernández E. Apicoformación en dientes permanentes jóvenes. RAAO. 2014; 52 (1): 29-35.
11. Lambrichts I, Driesen R, Dillen Y, Gervois P, Ratajczak J, Vangansewinkel T, Wolfs E, Bronckaers A, Hilkens P. Dental Pulp Stem Cells: Their Potential in Reinnervation and Angiogenesis by Using Scaffolds. J Endod. 2017; 43(9):12-6.
12. Bakhtiar H, Mazidi A, Asl S, Ellini M, Moshiri A, Dummer P. The role of stem cell therapy in regeneration of dentine-pulp complex: a systematic review. Prog Biomater. 2018; 7(4):249-68.
13. Vishwakarma A, Sharpe P, Ramalingam S. Stem Cell Biology and Tissue Engineering in Dental Sciences. 1 ª ed. USA: Elsevier; 2014.
14. Caicedo C, Villareal M. Avances en bioingeniería dental y su aplicación en ortodoncia y ortopedia dentofacial: Una revisión de literatura. Rev Estomatol. 2017; 25 (1): 32-42.
15. Duncan H, Kobayashi Y, Shimizu E. Growth Factors and Cell Homing in Dental Tissue Regeneration. Curr Oral Health Rep. 2018; 5(4):276-85.
16. Arai F, Hirao A, Ohmura M, Sato H, Matsuoka S, Takubo K. Tie2/angiopoietin-1 signaling regulates hematopoietic stem cell quiescence in the bone marrow niche. Cell. 2004; 118(2):149-61.
17. Wang J, Mukaida N, Zhang Y, Ito T, Nakao S, Matsushima K. Enhanced mobilization of

hematopoietic progenitor cells by mouse MIP-2 and granulocyte colony-stimulating factor in mice. J Leukoc Biol. 1997; 62: 503-9.

18. Zeng Q, Nguyen S, Zhang H, Chebrolu H, Alzebdeh D, Badi M, Kim J, Ling J, Yang M. Release of growth factors into root canal by irrigations in regenerative endodontics. J Endod. 2016; 42:1760-66.
19. Tronci G. Synthesis, Characterization, and Biological Evaluation of Gelatin-based Scaffolds. Potsdam: Universidad de Potsdam Alemania; 2010.
20. Anitua E, Troya M, Zalduendo M. Progress in the use of dental pulp stem cells in regenerative medicine. Cytotherapy, 2018; 20(4):479-98.
21. Gathani K, Raghavendra S. Scaffolds in regenerative endodontics: A review. Dent Res J. 2016; 13:379-86.
22. Raju S, Yadav S, Kumar S. Revascularization of immature mandibular premolar with pulpal necrosis - a case report. J Clin Diagn Res. 2014; 8(9):29-31.
23. Lin Y, Huang S, Zou R, Gao X, Ruan J, Weir M, Reynolds M, Qin W, Chang X, Fu H, Xu H. Calcium phosphate cement scaffold with stem cellco-culture and prevascularization for dental and craniofacial bone tissue engineering. Dent Mat. 2019; 35(7):1031-41.
24. Kuang R, Zhang Z, Jin X, Hu J, Shi S, Ni L, Ma PX. Nanofibrous spongy microspheres for the delivery of hypoxia-primed human dental pulp stem cells to regenerate vascularized dental pulp. Acta Biomater. 2016; 33:225-34.
25. Bezgin T, Yilmaz A, Celik B, Kolsuz M, Sonmez H. Efficacy of Platelet-rich plasma as a scaffold in regenerative endodontic treatment. J Endod. 2015; 41(1):36-44.
26. Martin G, Ricucci D, Gibbs J, Lin L. Histological Findings of Revascularized/Revitalized Immature Permanent Molar with Apical Periodontitis Using Platelet-rich Plasma. J Endod. 2013; 39 (1): 138-44.
27. Zhang K, Wang S, Zhou C, Cheng L, Gao X, Xie X, Sun J, Wang H, Weir M, Reynolds M, Zhang N, Bai, Xu H. Advanced smart biomaterials and constructs for hard tissue engineering and regeneration. Bone Res. 2018; 6 (31):1-15.
28. Jiang X, Liu H, Peng C. Clinical and Radiographic Assessment of the Efficacy of a Collagen Membrane in Regenerative Endodontics: A Randomized, Controlled Clinical Trial. J Endod. 2017; 43 (9): 1467-71.
29. Suresh N, Arul B, Kowsky D, Natanasabapathy V. Successful Regenerative Endodontic Procedure of a Nonvital Immature Permanent Central Incisor Using Amniotic Membrane as a Novel Scaffold. Dent J. 2018; 6(3): 1-8.
30. Chandra A, Yadav R, Yadav S. Scaffold based Regenerative Endodontics: Present & future. Saudi J. Oral. Dent. Res. 2016; 1(2): 37-41.
31. Ghosh M, Halperin-Sternfeld M, Grinberg I, Adler-Abramovich L. Injectable Alginate-Peptide Composite Hydrogel as a Scaffold for Bone Tissue Regeneration. Nanomaterials. 2019; 9(4): 1-15.
32. Buurma B, Gu K, Rutherford RB. Transplantation of human pulpal and gingival fibroblasts attached to synthetic scaffolds. Eur J Oral Sci 1999; 107: 282-9.
33. Chen, Y.J.; Chung, M.C.; Yao, C.C.; Huang, C.H.; Chang, H.H.; Jeng, J.H.; Young, T.H. The effects of acellular amniotic membrane matrix on osteogenic differentiation and ERK1/2 signaling in human dental apical papilla cells. Biomaterials. 2012; 33: 455-63.
34. Conte R, Di Salle A, Riccitiello F, Petillo O, Peluso G, Calarco A. Biodegradable polymers in dental tissue engineering and

regeneration. AIMS Mater Sci. 2018; 5(6): 1073-101.

35. Lee LW, Hsiao SH, Lin YH, Chen PY, Lee YL, Hung WC. Outcomes of necrotic immature open-apex central incisors treated by mta apexification using poly (ε-caprolactone) fiber mesh as an apical barrier. J Formos Med Assoc. 2019; 118:362-70.
36. Alshehadat S, Thu H, Hamid S, Nurul A, Rani S, Ahmad A. Scaffolds for dental pulp tissue regeneration: A review. Int Dent Med J Adv Res. 2016; 2: 1–12.
37. Devillard R, Rémy M, Kalisky J, Bourget JM, Kérourédan O, Siadous R, Bareille R, Amédée-Vilamitjana J, Chassande O, Fricain JC. In vitro assessment of a collagen/alginate composite scaffold for regenerative endodontics. Int Endod J. 2017; 50(1):48-57.
38. Silva CR, Babo PS, Gulino M, Costa L, Oliveira JM, Silva-Correia J, Domingues RMA, Reis RL, Gomes ME. Injectable and tunable hyaluronic acid hydrogels releasing chemotactic and angiogenic growth factors for endodontic regeneration. Acta Biomater. 2018; 77:155-71.
39. Taghipour YD, Hokmabad VR, Del Bakhshayesh AR, Asadi N, Salehi R, Nasrabadi HT. The application of hydrogels based on natural polymers for tissue engineering. Curr Med Chem. 2019; 14: 5303-21.
40. Gaviño J, Caviedes J, Manzanares M, Berastegui E, Biedma B, Segura J, López J. Use of platelet-rich plasma in Endodontic procedures in adults: Regeneration or repair? A report of 3 cases with 5 years of follow-up. J Endod. 2017; 43 (8): 1294-1301.
41. Anantula K, Annareddy A. Platelet-rich fibrin (PRF) as an autologous biomaterial after an endodontic surgery: Case reports. J NTR Univ Health Sci. 2016; 5(1): 49-54.
42. He X, Chen W, Ban G, Wei W, Zhou J, Chen W, Li X. A New Method to Develop Human Dental Pulp Cells and Platelet-rich Fibrin Complex. J Endod. 2016; 42 (11):1633–40.
43. Dohan D, Choukroun J, Diss A, Dohan S, Dohan A, Mouhyi J, Gogly B. Platelet-rich fibrin (PRF): A second-generation platelet concentrate. Part I: Technological concepts and evolution. Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod. 2006; 101(3): 37-44.
44. Orión A, Salgado A, Arriba L. Nuevas tendencias en regeneración tisular: fibrina rica en plaquetas y leucocitos. Rev esp cir oral maxilofac. 2017; 39(2):91-8.
45. Khiste SV, Tari RN. Platelet-rich fibrin as a biofuel for tissue regeneration. Int Sch Res Notices. 2013; 1-6.
46. Sameera S, Nagasri M, Kumar P, Indeevar P, Raviraj K, Musalaiah S. Comparison of two surgical techniques in the treatment of multiple gingival recessions sandwiched with a combination of A-PRF and L-PRF. Saudi Dent J. 2018; 30(3):183-9.
47. Kobayashi E, Flückiger L, Kobayashi M, Sawada K, Sculean A, challer B, Miron R. Comparative release of growth factors from PRP, PRF, and advanced-PRF. Clin Oral Invest. 2016; 20(9):1-8.
48. Steller D, Herbst N, Pries R, Juhl D, Hakim SG. Impact of incubation method on the release of growth factors in Non-Ca2+ - activated PRP, Ca2+ - activated PRP, PRF and A-PRF.J Craniomaxillofac Surg. 2018; 47(2):365-72.
49. Banchs F, Trope M. Revascularization of immature permanent teeth with apical periodontitis: new treatment protocol? J Endod. 2004; 30(4):196-200.
50. Wigler R, Kaufman A, Lin S, Steinbock N, Hazan-Molina H, Torneck C. Revascularization: a treatment for permanent teeth with necrotic pulp and incomplete root development. J Endod. 2013; 39(3):319-26.

51. Nosrat A, Kolahdouzan A, Khatibi A, Verma P, Jamshidi D, Nevins A, Torabinejad M. Clinical, Radiographic, and Histologic Outcome of Regenerative Endodontic Treatment in Human Teeth Using a Novel Collagen-hydroxyapatite Scaffold. J Endod. 2019; 45:136-43.
52. Lenzi R, Trope M. Revitalization procedures in two traumatized incisors with different biological outcomes. J Endod. 2012; 38:411-4.
53. Namour M, Theys S. Pulp revascularization of immature permanent teeth: a review of the literature and a proposal of a new clinical protocol. ScientificWorldJournal. 2014; 2014: 1-9.
54. Facchin C, D´Anselmo G, Jiménez L. Procedimiento endodóntico regenerativo en diente permanente no vital con ápice inmaduro. Reporte de caso. Odous científica. 2018; 19(1):29- 41.
55. Ding RY, Cheung GS-P, Chen J, Yin XZ, Wang QQ, Zhang CF. Pulp revascularization of immature teeth with apical periodontitis: a clinical study. J Endod. 2009; 35(5):745-9.
56. Cehreli ZC, Isbitirin B, Sara S, Erbas G. Regenerative endodontic treatment (revascularization) of immature necrotic molars medicated with calcium hydroxide: a case series. J Endod. 2011; 37(9): 1327–30.
57. Mc Cabe. Revascularization of an immature tooth with apical periodontitis using a single visit protocol: a case report. Int Endod J. 2014; 48(5):484-97.
58. Ulusoy A, Turedi I, Cinem M, Cebreli Z. Evaluation of blood clot, platelet rich plasma, platelet rich fibrin, and platelet pellet as scaffolds in regenerative endodontic treatment: A prospective randomized trial. J Endod. 2019; 45(5): 560-6.
59. Jung IY, Lee SJ, Hargreaves KM. Biologically based treatment of immature permanent teeth with pulpal necrosis: a case series. J Endod 2008; 34(7): 876–87.
60. Chan G, Mooney DJ. New materials for tissue engineering: towards greater control over the biological response. Trends Biotechnol. 2008; 26(7): 382–92.
61. Galler KM, D'Souza RN, Hartgerink JD, Schmalz G. Scaffolds for dental pulp tissue engineering. Adv Dent Res. 2011; 23: 333-9.
62. Petrino JA, Boda KK, Shambarger S, Bowles WR, McClanahan SB. Challenges in regenerative endodontics: a case series. J Endod. 2010; 36(3): 536-41.
63. Diogenes A, Henry MS, Teixiera F, Hargreaves K. An update on clinical regenerative endodontics. Endodontic Topics. 2013; 28: 2-23.
64. Moyetones L, Zavarce S. Revascularización en dientes permanentes inmaduros. Estado del Arte. Oral. 2018; 19(60): 1615-9.
65. Torabinejad M, Faras H. A Clinical and Histological Report of a Tooth with an Open Apex Treated with Regenerative Endodontics Using Platelet-rich Plasma. J Endod. 2012; 38:864-8.
66. Shah R, M G T, Thomas R, Mehta DS. An Update on the Protocols and Biologic Actions of Platelet Rich Fibrin in Dentistry. Shah Eur J Prosthodont Restor Dent. 2017;25(2):64-72.
67. Gassling V, Douglas T, Warnke PH, Acil Y, Wiltfang J, Becker ST. Platelet-rich fibrin membranes as scaffolds for periosteal tissue engineering. Clin Oral Implants Res. 2010; 21:543-9.
68. Zhou R, Wang Y, Chen Y, Chen S, Lyu H, Cai Z, Huang X. Radiographic, Histologic, and Biomechanical Evaluation of Combined Application of Platelet-rich Fibrin with Blood Clot in Regenerative Endodontics. J Endod. 2017; 43: 1-7.
69. Miron RJ, Fujioka-Kobayashi M, Bishara M, Zhang Y, Hernandez M, Choukroun J.

Platelet-rich fibrin and soft tissue wound healing: a systematic review. Tissue Eng Part B Rev. 2017; 2(1):83-99.

70. Dragonas P, T. Katsaros, G. Avila-Ortiz, L. Chambrone, J.H. Schiavo, A. Palaiologou. Effects of leukocyte–platelet-rich fibrin (L-PRF) in different intraoral bone grafting procedures: a systematic review. Int. J. Oral Maxillofac. Surg. 2018; 48(2):250-62.
71. Crisci A, Manfredi S, Crisci M. The L-PRF Membrane (Fibrin Rich in Platelets and Leukocytes) And Its Derivatives Useful as A Source of Stem Cells in Wound Surgery. J Stem Cell Rep. 2019; 101 (1): 1-11.
72. Ajay Sharma L, Sharma A, Dias GJ. Advances in regeneration of dental pulp – a literature review. J Investig Clin Dent. 2013; 6(2):85-98.
73. Ghanaati S, Booms P, Orlowska A, Kubesch A, Lorenz J, Rutkowski J, Landes C, Sader R, Kirkpatrick CJ, Choukroun J. Advanced Platelet-Rich Fibrin: A New Concept for Cell-Based Tissue Engineering by Means of Inflammatory Cells. J Oral Implantol. 2014; 11(6): 679-89.
74. Kim JJ, Bae WJ, Kim JM, Kim, JJ, Lee EJ, Kim HW, Kim E.C. Mineralized polycaprolactone nanofibrous matrix for odontogenesis of human dental pulp cells. J. Biomater. Appl. 2014; 28:1069–78.
75. Keller L, Offner D, Schwinté P, Morand D, Wagner Q, Gros C, Bornert F, Bahi S, Musset AM, Benkirane-Jessel N. Active Nanomaterials to Meet the Challenge of Dental Pulp Regeneration. Materials (Basel). 2015; 8(11): 7461–71.
76. Bolaina E. Estudio de la relación estructura-propiedades en andamios electrohilados hechos a base de quitosano y policaprolactona para su posible uso en ingeniería de tejidos de nervio periférico. Yucatán: Centro de Investigación Científica de Yucatán; 2016.
77. Zein N, Harmouch E, Lutz J, De Grado G, Kuchler-Bopp S, Clauss F, Offner D, Hua G, Benkirane-Jessel N, Fioretti F. Polymer-Based Instructive Scaffolds for Endodontic Regeneration. Materials. 2019; 12(2347): 1-18.
78. Zhu N, Chatzistavrou X, Ge L, Qin M, Papagerakis P, Wang Y. Biological properties of modified bioactive glass on dental pulp cells. J. Dent. 2019; 83: 18-26.

# 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** a 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 o 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 (arábiga) 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 al pie y no en el encabezamiento. En las notas al 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 múltiples 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 lo 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]. Rev Stomatol Chir Maxillofac 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 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. Suplemento de un volumen**

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

**Libros y otras monografías**

**1. Autores individuals**

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**

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

**1.- CD-ROM**

Anderson SC, PoulsenKB. 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 2020**

ODOUS CIENTÍFICA

# 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**

**Dra. 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) | | |

# ODOUS CIENTÍFICA

# 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. Philidelphia: 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 encuestadissertation 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 2020**

ODOUS CIENTÍFICA

# 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 reserch
- 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 revierwer 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** | | **Importancia** | |
|---|---|---|---|
| Clinical research | ____ | Very important | ____ |
| Scientific investigation | ____ | Important | ____ |
| Educational investigation | ____ | Newfangled | ____ |
| Biotechnology Research | ____ | Less important | ____ |
| Other | ____ | Does not have | ____ |

| **Redacción** | | **Metodología** | | **Resultados** | |
|---|---|---|---|---|---|
| Excellent | ____ | Excellent | ____ | Suitable | ____ |
| Correct | ____ | Alright | ____ | Unsuitable | ____ |
| Deficient | ____ | Adequate | ____ | Insufficient | ____ |
| Unsuitable | ____ | Deficient | ____ | | |
| | | Unsuitable | ____ | | |

| **Discusión** | | **Conclusiones** | |
|---|---|---|---|
| Suitable | ____ | Suitable | ____ |
| Unsuitable | ____ | Unsuitable | ____ |
| Insufficient | ____ | 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**

# ODOUS CIENTÍFICA

## Declaration of Originality and Assignment of publication rights

**City Day /Month /Year**

**Dr. María Gabriela Acosta**
**Editor of the Scientific Journal ODOUS**
Present. -

Hereby we cordially greet you and at the same time request the publication in the **Scientific Journal ODOUS**, of the article entitled: _____
_____
_____
_____
_____
_____

We also declare that:

- The article we present for publication is original, it has not been published in whole or in part before and it has not been submitted simultaneously to another journal or editorial body for publication.
- There is no conflict of any kind between the authors, and all of them have given their full consent for publication.
- We have not incurred in plagiarism or ethical misconduct and we assume full responsibility for the content of the article.
- We know and accept the conditions of publication that are contained in the **editorial policies** and "**Instructions for authors**" of the Journal Odous Scientific.
- If the article we present for publication in the Journal Odous Cientifica is approved, as authors we give up our publication rights and authorize the publication and dissemination of its contents through the means available to it.
- We understand that we will not receive any compensation from the Journal Odous Scientific for the publication of this article.

We sign this statement, as a sign of compliance.

| DATA AUTHORS / CO-AUTHORS | | | |
|---|---|---|---|
| **Identification document number:** | | | |
| Name: | | | |
| Institucional affiliation: | | | |
| Email: | | | |
| ORCID identifier: | | | |
| Phones: | | | |
| Zip code: | | | |
| Corresponding author: | **YES:** | **NO:** | |
| **(*)**Contribution in the article: | Indicate with the corresponding letter(s) | | |

| | | | |
|---|---|---|---|
| **Identification document number:** | | | |
| Name: | | | |
| Institucional affiliation: | | | |
| Email: | | | |
| ORCID identifier: | | | |
| Phones: | | | |
| Zip code: | | | |
| Corresponding author: | **YES:** | **NO:** | |
| **(*)**Contribution in the article: | Indicate with the corresponding letter(s) | | |

| | | | |
|---|---|---|---|
| **Identification document number:** | | | |
| Name: | | | |
| Institucional affiliation: | | | |
| Email: | | | |
| ORCID identifier: | | | |
| Phones: | | | |
| Zip code: | | | |
| Corresponding author: | **YES:** | **NO:** | |
| **(*)**Contribution in the article: | Indicate with the corresponding letter(s) | | |

| **(*) Contributions to authorship in the article:** | | | |
|---|---|---|---|
| | **A.** Participed in the conception or design of the study | | **G.** Obtained financing |
| | **B.** Literature review | | **H**. Provided statistical advice |
| | **C.** Participed in the contribution of study material | | **I.** Drafting of the article |
| | **D.** Provided technical advice | | **J.** Critical review of the article |
| | **E.** Collection of data | | **K.** Approval of the final version of the article |
| | **F.** Analysis and interpretation of results | | **L.** Others, specify |

| DATA AUTHORS / CO-AUTHORS | | | |
|---|---|---|---|
| **Identification document number:** | | | |
| Name: | | | |
| Institucional affiliation: | | | |
| Email: | | | |
| ORCID identifier: | | | |
| Phones: | | | |
| Zip code: | | | |
| Corresponding author: | **YES:** | **NO:** | |
| **(*)**Contribution in the article: | Indicate with the corresponding letter(s) | | |

| | | | |
|---|---|---|---|
| **Identification document number:** | | | |
| Name: | | | |
| Institucional affiliation: | | | |
| Email: | | | |
| ORCID identifier: | | | |
| Phones: | | | |
| Zip code: | | | |
| Corresponding author: | **YES:** | **NO:** | |
| **(*)**Contribution in the article: | Indicate with the corresponding letter(s) | | |

| | | | |
|---|---|---|---|
| **Identification document number:** | | | |
| Name: | | | |
| Institucional affiliation: | | | |
| Email: | | | |
| ORCID identifier: | | | |
| Phones: | | | |
| Zip code: | | | |
| Corresponding author: | **YES:** | **NO:** | |
| **(*)**Contribution in the article: | Indicate with the corresponding letter(s) | | |

| | | | |
|---|---|---|---|
| **Identification document number:** | | | |
| Name: | | | |
| Institucional affiliation: | | | |
| Email: | | | |
| ORCID identifier: | | | |
| Phones: | | | |
| Zip code: | | | |
| Corresponding author: | **YES:** | **NO:** | |
| **(*)**Contribution in the article: | Indicate with the corresponding letter(s) | | |

| | | | |
|---|---|---|---|
| **Identification document number:** | | | |
| Name: | | | |
| Institucional affiliation: | | | |
| Email: | | | |
| ORCID identifier: | | | |
| Phones: | | | |
| Zip code: | | | |
| Corresponding author: | **YES:** | **NO:** | |
| **(*)**Contribution in the article: | Indicate with the corresponding letter(s) | | |

UNIVERSIDAD DE CARABOBO

FACULTAD DE ODONTOLOGÍA

UNIVERSIDAD DE CARABOBO
DCH
CONSEJO DE DESARROLLO
CIENTIFICO Y HUMANISTICO