



.UBA

.UBA ODONTOLOGÍA

FOUBA

www.odontologia.uba.ar Volumen 40 N° 96

3 | 2025

REVISTA
DE LA FACULTAD
DE ODONTOLOGÍA
UNIVERSIDAD
DE BUENOS AIRES

Autoridades

Facultad de Odontología

Universidad de Buenos Aires

Director Responsable

Prof. Dr. Pablo RODRÍGUEZ

Editor Ejecutivo

Prof. Dr. José Javier FERNÁNDEZ SOLARI

Editor Asociado

Dr. Ariel GUALTIERI

Secretaría de Redacción

Bibliotecóloga Andrea SERGI

Comité Científico Editorial

Dra. Nora BRANDAN (Univ. Nac. del Nordeste, Argentina)
Dra. María B. F. CAMARGO
(Pontificia Univ. Javeriana, Colombia)
Dr. Daniel DI CROCE
(Fac. Odontología Univ. de Buenos Aires, Argentina)
Dr. Esteban FUNOSAS
(Univ. Nac. Rosario. Fac. Odontología. Argentina)
Dra. Raquel GALLARA (Univ. Nac. de Córdoba, Argentina)
Dra. Carmen Rosa GARCÍA (Univ. Cayetano Heredia, Perú)
Dr. Rodrigo GIACAMAN SARAH
(Fac. de Odontología, Univ. de Talca, Chile)
Dr. Rolando P. JUÁREZ (Univ. Nac. del Nordeste, Argentina)
Dr. Samuel KRATCHMAN (Fac. de Odontología, Univ. de Pensilvania, USA)
Dra. Soraya LEON ARAYA
(Fac. de Odontología, Univ. de Talca, Chile)
Dr. Rodolfo MIRALLES (Univ. de Chile, Chile)
Dr. Cesar Ángel OSSOLA
(Fac. Odontología Univ. de Buenos Aires, Argentina)
Dra. Loyola RODRÍGUEZ
(Univ. Aut. de San Luis Potosí, México)
Dr. Pablo Andrés SALGADO
(Fac. Odontología Univ. de Buenos Aires, Argentina)
Dr. Gabriel Antonio SÁNCHEZ
(Fac. Odontología Univ. de Buenos Aires, Argentina)
Dr. Mariano SANZ ALONSO
(Univ. Complutense Madrid, España)
Dr. Gilmer SOLÍS SÁNCHEZ
(Univ. Inca Garcilaso de la Vega-Perú)

Asesor Técnico

Ing. Horacio ESPINO

Diseño y Diagramación

DG Virginia GALLINO
Federico PUMAR

Decano

Prof. Dr. Pablo RODRÍGUEZ

Vicedecano

Prof. Dr. Aldo Fabián SQUASSI

Secretaría General

Prof. Dra. Mariana PICCA

Subsecretaría General

Prof. Dra. Romina Carmen DE LUCCA

Secretaría Académica

Prof. Dra. Silvia María FRIEDMAN

Subsecretaría Académica

Dra. Macarena NICOLINI

Secretaría Asistencial

Prof. Dra. Lidia Isabel ADLER

Subsecretaría Asistencial

Prof. Dra. Silvia Cristina AGUAS

Secretario de Alumnos, Docentes Auxiliares y Graduados

Prof. Dr. Luis Reinaldo RANNELUCCI

Subsecretaría de Alumnos, Docentes Auxiliares y Graduados

Dra. Agustina P. GUERRA GARBARINI

Secretario de Extensión Universitaria

Prof. Dr. Carlos Alberto CAPUANO

Secretario de Hacienda y Administración

Dr. Julio Facundo BELLO

Subsecretario de Hacienda y Administración

Dr. Antonio ROMANO

Secretario de Posgrado

Prof. Dr. Norberto P. LOMBARDO

Secretario de Relaciones Institucionales e Internacionales

Prof. Dr. Alejandro Néstor RODRÍGUEZ

Secretario de Ciencia y Técnica y Transferencia Tecnológica

Prof. Dr. Javier FERNÁNDEZ SOLARI

Subsecretario de Ciencia y Técnica y Transferencia Tecnológica

Dr. Ariel GUALTIERI

**MIEMBROS INTEGRANTES
DEL CONSEJO DIRECTIVO 2023**

Profesores

Miembros Titulares

SQUASSI, Aldo Fabián
PASART, Jorge
NICOLOSI, Liliana Noemí
PUJA, Sebastián Ariel
COROMINOLA, Paula Leticia
BIONDI, Ana María
VAZQUEZ, Diego Jorge
CATTANEO, Silvina Paula

Miembros Suplentes

MÉNDEZ, Carlos Fernando
GARCÍA CUERVA, Juan Martín
MOLGATINI, Susana Liliana
GOTTA, Sergio Luis
PARREIRA, Miryam Elizabeth
FILIPPO, Silvina
SÁNCHEZ, Gabriel Antonio
BELLO, María Fernanda

Graduados Miembros Titulares

RANNELUCCI, Luis Reinaldo
CASADOUMECQ, Ana Clara
SORAZABAL, Ana Laura
BENEDETIC BOJART, Andrés Emilio

Miembros Suplentes

GATTI, Patricio César
VINDIGNI, Valeria Mariela
MARTIN, Alejandra Lilian
CARDOZO, Tomás Ignacio

Estudiantes Miembros Titulares

PERROTTA, Ornella de los Milagros
GELOSO, Leonardo
FRITZLER, Ornella Sol
YATACO SURICHAQUI, Leonel Guillermo

Miembros Suplentes

DONATO, Patricio Martín
BAUZA ROCHE, Greys Alejandra
NÚÑEZ, Constanza Aylin
SOHANER, Carolina Belén

Índice

Editorial

7

Utilización de 5-Fluorouracilo Tópico en el Tratamiento del Queratoquiste Odontogénico. Revision Bibliográfica

Use of Topical 5-Fluorouracil in the Treatment of Odontogenic Keratocysts. Literature Review

Ruffini J, Stolbizer F, Puia S

9

Manejo Quirúrgico de Asimetría Facial en el Síndrome de McCune-Albright: Reporte de Caso

Surgical Management of Facial Asymmetry in McCune-Albright Syndrome: Case Report

Roldán S, Tovío-Martínez E, Urbano S, Naranjo R

17

Evaluación Histomorfológica de la Dentina Bovina como Modelo Experimental en Odontología

Histomorphological Evaluation of Bovine Dentin as an Experimental Model in Dentistry

Segovia SM, Lezcano MR, Falcón DE, Enz N, Gili MA

23

Restauraciones Oclusales con Resinas Compuestas vs Resinas Bulk-fill en Dentición Primaria: Tiempo de Obturación y Desempeño Clínico

Occlusal Restorations with Composite Resins vs Bulk-Fill Resins in Primary Dentition: Filling Time and Clinical Performance

Anchava JA, Savia AE, Chiarello EM, Arbuco SL, Melian KA

31

Curcumina: un Nutraceutico de Oro con Potencial Terapéutico para la Periodontitis. Revisión de la Literatura

Curcumin: a Golden Nutraceutical with Therapeutic Potential for Periodontitis. Literature Review

Antona ME, Macri EV

39

Variaciones de Color entre los Tercios de los Incisivos Centrales Superiores

Color Variations Between the Thirds of the Upper Central Incisors

Trigo Humaran MM, Boaventura Dubovik MA, Tartacovsky H, García Cuerva JM, Iglesias ME

51

Evaluación del Sellado Apical Utilizando Conos de Gutapercha Principales de Diferentes Conicidades y Comparando Técnicas de Obturación

Evaluation of Apical Sealing Using Master Gutta-Percha Cones of Different Tapers and Comparing Obturation Techniques

Vázquez Magni MP, Montoya B, Portillo C, Puca CE., Consoli Lizzi EP, Gualtieri AF, Lenarduzzi A, Picca M, Rodríguez PA

57

Identificación Humana Mediante el Cotejo de Radiografías Panorámicas. Reporte de Caso

Human Identification Through Comparison of Panoramic Radiographs. Case Report

Briem Stamm AD, Fernández Iriarte MA, Rannelucci LR, Zemborain CR, Arias CG, Espino H, Telechea CR

67

Conceptos Básicos para la Toma de Decisiones Clínicas Que Impactan en la Calidad de la Fotopolimerización

Basic Concepts for Clinical Decision-making That Impact the Quality of Photopolymerization

Rivelli M, Picca M

73

Los derechos de autor, copyright de los trabajos publicados han sido cedidos a la Revista FOUBA.
Las opiniones vertidas en la Revista FOUBA son de exclusiva responsabilidad de los autores.

La Revista de la Facultad de Odontología se encuentra indizada y vigente desde el año 2012 de acuerdo con los Criterios de Selección de Revistas para la Base de Datos LILACS-BIREME.

Facultad de Odontología de la Universidad de Buenos Aires
Marcelo T. de Alvear 2142
C1122AAH Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina
www.odontologia.uba.ar

Queda hecho en el depósito que establece la Ley 11.723

Órgano Oficial de la Facultad de Odontología de la
Universidad de Buenos Aires
Volumen 39 Número 91

ISSN: 1668-8538 (en línea)

La Revista de la Facultad de Odontología es una publicación oficial, propiedad de la Institución.
Se edita un volumen con tres números por año.

La Revista de la Facultad de Odontología de la Universidad de Buenos Aires se encuentra bajo una Licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-SinDerivadas 4.0 Argentina



Año 2025 - Volumen 40 - Número 96
Universidad de Buenos Aires

Editorial

UN POLO CIENTÍFICO PARA LA ODONTOLOGÍA DEL FUTURO

En un momento histórico para la Facultad de Odontología de la Universidad de Buenos Aires (FOUBA), estamos dando un paso decisivo hacia la consolidación de un espacio de investigación de excelencia: la creación del Centro de Investigaciones Interdisciplinarias en Biología Bucal y Craneofacial (CIIBUC), un polo científico único en el país que ocupará todo el tercer piso y parte del cuarto de nuestro edificio.

Este proyecto no surge de la nada, es el resultado de un esfuerzo colectivo, sostenido y visionario, posible gracias a los recursos que hemos sabido generar a través de la interacción con la comunidad odontológica y con la sociedad en general, que confía y apuesta en nuestra institución. La Facultad, en un gesto de madurez y compromiso, ha decidido invertir esos recursos en infraestructura y equipamiento científico de vanguardia, sentando las bases para el desarrollo de la odontología del siglo XXI.

El Polo, avalado por resolución de nuestro Consejo Directivo en el año 2022, será un verdadero núcleo interdisciplinario. Reunirá bajo un mismo techo a las cátedras de Fisiología, Farmacología, Bioquímica General y Bucal, Histología y Embriología, y Biofísica y Bioestadística. El CIIBUC también contará con la participación de las Cátedras de Anatomía y Diagnóstico por Imágenes para el desarrollo de proyectos de investigación que involucren sus respectivas áreas de conocimiento, potenciando la sinergia entre áreas fundamentales del conocimiento biomédico. Esta integración no solo favorecerá la investigación básica y aplicada, sino que también enriquecerá la formación de grado y posgrado, consolidando el vínculo entre ciencia y docencia.

El proyecto surge, además, como respuesta a una necesidad largamente postergada: brindar una solución integral en lo académico, tecnológico y edilicio a las cátedras básicas de la carrera de Odontología. Estas áreas no habían sido remodeladas y presentaban limitaciones estructurales que impedían la incorporación de nuevas tecnologías y el desarrollo de un trabajo interdisciplinario, hoy indispensable para la transmisión moderna del conocimiento.

El objetivo central del Polo es optimizar recursos humanos y tecnológicos mediante la creación de un bioterio central, laboratorios de investigación y talleres de formación para estudiantes de grado y posgrado, incluidos los estudiantes de doctorado. La unificación en un mismo espacio permitirá concentrar el recurso técnico de las cátedras básicas, evitar la duplicación de equipamiento, y favorecer la innovación tecnológica, los nuevos procedimientos y la generación de conocimiento. Todo ello bajo una dinámica de trabajo conjunto entre alumnos, docentes y nodocentes.

El proyecto edilicio se inspira en referentes emblemáticos de Ciudad Universitaria: el Edificio Cero + Infinito, modelo de espacios abiertos y colaborativos para la “parte seca”, y el Instituto de Fisiología, Biología Molecular y Neurociencias (IFIBYNE), ejemplo de diseño funcional para la “parte húmeda”. Así, buscamos combinar lo mejor de dos construcciones arquitectónicas modernas al servicio de la ciencia.

La inversión en equipamiento de última generación, posible también gracias al apoyo de la UBA, permitirá realizar investigaciones de frontera, abriendo oportunidades para proyectos con impacto local e internacional. Este Polo no será únicamente un espacio físico, sino un verdadero ecosistema científico, donde se generen conocimientos originales, se formen recursos humanos altamente capacitados y se construyan puentes con otras disciplinas y con la sociedad.

La creación del CIIBUC marca un hito: la FOUBA asume con decisión su rol protagónico en la producción de conocimiento y se compromete con el futuro de la salud bucal y craneofacial en la Argentina. No es solo una obra de ladrillos y equipos; es un símbolo de lo que somos capaces de hacer cuando ciencia, docencia y comunidad trabajan en sintonía.

Prof. Dr. Javier Fernández Solari

DOI:

<https://doi.org/10.62172/revfouba.n96.a291>

Utilización de 5-Fluorouracilo Tópico en el Tratamiento del Queratoquiste Odontogénico. Revision Bibliográfica

Use of Topical 5-Fluorouracil in the Treatment of Odontogenic Keratocysts. Literature Review

Recibido: 14/04/2025

Aceptado: 16/09/2025

Ruffini J¹, Stolbizer F², Puia S¹

1 Universidad de Buenos Aires. Facultad de Odontología. Cátedra de Cirugía Bucomaxilofacial I. Buenos Aires, Argentina.

2 Universidad de Buenos Aires. Facultad de Odontología. Cátedra de Cirugía Bucomaxilofacial II. Buenos Aires, Argentina.

RESUMEN

El Queratoquiste Odontogénico (QO) es una patología benigna, reconocida por su comportamiento clínico localmente agresivo, que, sumado a su alta tasa de recurrencia tras el tratamiento quirúrgico, dificulta su manejo. La prohibición por la FDA de la utilización de la solución de Carnoy (SC), ha suscitado un interés creciente en buscar agentes químicos alternativos, como el 5-Fluorouracilo (5-FU) y la solución de Carnoy modificada (SCM). Realizamos una búsqueda bibliográfica para evaluar la eficacia del 5-FU como terapia coadyuvante tras la cirugía del QO. Se realizó una búsqueda bibliográfica de artículos científicos publicados en los últimos 10 años en diversas bases de datos. Se incluyeron todos los estudios que mencionaban el uso de 5-FU en el tratamiento del QO. De los 147 artículos identificados al principio, cuatro cumplieron con los criterios para la evaluación final. Se extrajeron los datos pertinentes y se analizaron en relación con la tasa de recurrencia y la parestesia nerviosa. No se reportaron recurrencias en los casos tratados con 5-FU, y la incidencia de parestesia nerviosa fue del 20% (sin casos permanentes). Esta búsqueda bibliográfica ha mostrado resultados iniciales prometedores para el 5-FU como terapia coadyuvante; sin embargo, se aconseja tener precaución debido a ciertas falencias no consideradas en las publicaciones actuales, como pueden ser el tamaño de la muestra, periodos de seguimiento y perfil de seguridad de la droga, por nombrar algunos. No existen artículos científicos que comparen directamente al 5-FU con la SC.

Palabras clave: Queratoquiste Odontogénico, Tumor Queratoquistico Odontogénico, QO, 5-Fluoruracilo, Tratamiento Quirúrgico

ABSTRACT

The Odontogenic Keratocyst (OKC) is a benign pathology recognized for its locally aggressive clinical behavior, which, combined with its high recurrence rate after surgical treatment, makes its management challenging. The FDA's ban on the use of

Cita (APA)

Ruffini, J. M., Stolbizer, F., y Puia, S. Utilización de 5-Fluorouracilo tópico en el tratamiento del queratoquiste odontogénico. Revision bibliográfica. *Revista de la Facultad de Odontología. Universidad de Buenos Aires*, 40(96), 9–15. <https://doi.org/10.62172/revfouba.n96.a262>

Carnoy's solution (CS) has sparked growing interest in seeking alternative chemical agents, such as 5-Fluorouracil (5-FU) and Modified Carnoy's Solution (MCS). We conducted a literature search to evaluate the efficacy of 5-FU as an adjunct therapy following OKC surgery. A search was carried out for scientific articles published in the last 10 years across various databases. All studies mentioning the use of 5-FU in the treatment of OKC were included. Out of the 147 articles initially identified, four met the criteria for the final evaluation. Relevant data were extracted and analyzed concerning the recurrence rate and nerve paresthesia. No recurrences were reported in cases treated with 5-FU, and the incidence of nerve paresthesia was 20% (with no permanent cases). This literature search has shown promising initial results for 5-FU as an adjunct therapy; however, caution is advised due to certain shortcomings that current publications do not address, such as sample size, follow-up periods, and the safety profile of the drug, to name a few. There are no scientific articles that directly compare 5-FU with CS.

Keywords: Odontogenic keratocyst, keratocystic odontogenic tumor, OKC, 5-fluorouracil, surgical treatment.

INTRODUCCIÓN

El Queratoquiste Odontogénico (QO) es una lesión quística de origen odontogénico. En los últimos tiempos fue reclasificado en varias oportunidades en la Clasificación de Patologías de Cabeza y Cuello de la Organización Mundial de la Salud (OMS). Inicialmente, entre 1971 y 1992, estuvo clasificado como Quiste Odontogénico de desarrollo. En 2005 la OMS lo renombró como Tumor Queratoquístico Odontogénico y lo reclasificó como un Tumor Odontogénico Benigno, basándose en su comportamiento localmente agresivo, alta tasa de recurrencia y sus características histopatológicas (Barnes et al., 2005). Sin embargo, la nueva Clasificación de Patologías de Cabeza y Cuello de 2017 lo ubica nuevamente como un Quiste de origen Odontogénico (El-Naggar et al., 2017). El QO representa alrededor del 10% de los quistes odontogénicos, es el segundo quiste odontogénico de desarrollo más común y el tercero de la totalidad de los quistes de los maxilares (Wright y Vered, 2017). Esta lesión puede presentarse en cualquier etapa de la vida, aunque la mayor incidencia se observa en la segunda o tercera década (Bande et al., 2010). En aproximadamente el 5% de los casos, se encuentra formando parte del Síndrome Carcinoma Névico de Células Basales (Síndrome de Gorlin-Goltz), en este caso generalmente son pacientes de menor edad (Bresler et al., 2016). Presenta una predilección por el sexo masculino en una proporción 2:1 por sobre el sexo femenino. Su localización anatómica es variada, puede presentarse en cualquier región de los huesos maxilares, sin embargo, entre el 60-80% de las veces se localiza

en la región posterior del cuerpo mandibular y rama ascendente. En cuanto al diagnóstico por imágenes, el QO se caracteriza por dar una imagen radiolúcida uni o multilocular, con bordes regulares y bien definidos. Las lesiones grandes suelen ser multiloculadas (Boffano et al., 2010). Frecuentemente piezas dentarias retenidas se encuentran asociadas a la lesión (Güler et al., 2012). El diagnóstico diferencial debe realizarse con el Quiste Dentígero, Ameloblastoma, Quiste Odontogénico Calcificante, Tumor Odontogénico Adenomatoido (TOA) y Fibroma Ameloblástico (Ressia et al., 2015). Histopatológicamente, se caracteriza por presentar un revestimiento epitelial paraqueratinizado de superficie rugosa, con un espesor habitual de entre 5 y 8 hileras celulares, libre de crestas y estrato basal bien definido constituido por células hiperocrómicas organizadas en empalizada. En algunos sectores presenta polaridad celular invertida. Es frecuente observar gemación de las células basales, con formación de brotes, lesiones satélites y nidos epiteliales intramurales; en el estrato basal, se pueden encontrar figuras mitóticas que indican una actividad proliferativa más común en los tumores que en los quistes odontogénicos (Forteza-López et al. 2019).

El QO tiene una tasa de recidiva relativamente alta, llegando en ciertos estudios hasta un 28% durante los primeros 5 años de seguimiento postoperatorio. La tasa de recurrencia estaría directamente relacionada con el tipo de tratamiento elegido. En cuanto a los tratamientos descriptos, encontramos tanto modalidades radicales como conservadoras, las primeras, debido a su morbilidad, se reservan para los casos donde se encuentren involucrados los tejidos blandos adyacentes (por ej. el músculo pterigoideo interno), lesiones múltiples altamente recidivantes, lesiones con cambios malignos o cuando haya evidencia de ruptura del hueso basal. Entre los tratamientos conservadores encontramos la marsupialización y la enucleación simple, ambas con tasas de recidiva altas, por lo cual se suelen combinar con otras terapias coadyuvantes como son la crioterapia, ostectomía periférica con fresas, aplicación de solución de Carnoy (SC), aplicación de solución de Carnoy modificada (SCM), electrocauterización, y en los últimos años, la aplicación tópica de 5-Fluorouracilo (5-FU), entre otras, así como diversas combinaciones de estas (Forteza-López et al., 2019). Estas terapias coadyuvantes, sin embargo, no son inocuas y tienen sus propios efectos indeseables, podemos citar como ejemplo el posible favorecimiento de fracturas de maxilar asociado a la crioterapia, o el potencial efecto carcinogénico del cloroformo presente en la SC (Boffano et al., 2010; Forteza-López et al., 2019). De aquí la importancia de contar con una terapia coadyuvante que nos brinde ambos beneficios, por un lado, inocuidad, y por otro una baja tasa de recidiva.

La SC es, actualmente, la terapia coadyuvante que presenta menor tasa de recidivas. Esta solución está compuesta por un 60% de etanol, 30% de cloroformo,

10% de ácido acético, y en algunas preparaciones se añade una pequeña cantidad de cloruro férrico. Esta solución presenta una propiedad quelante con moderada penetración en el hueso, una fijación local rápida y una excelente hemostasia. Por el contrario, sus principales inconvenientes son su efecto caustico, que suele generar daños en tejidos adyacentes y tejido nervioso, y la presencia de cloroformo en su composición, que, debido a su potencial efecto carcinogénico, ha generado que sea prohibida su utilización en numerosos países (Vega Llauradó et al., 2013; Velazque Rojas et al., 2022). Este compuesto, fue clasificado en el grupo B2 como potencial carcinógeno en humanos por la Environmental Protection Agency (EPA) de los EE.UU., lo que ha impulsado la búsqueda de alternativas de tratamientos coadyuvantes que mantengan las tasas de recidiva del QO en niveles bajos (Singh et al., 2022).

La SCM, que no contiene cloroformo en su composición, ha sido propuesta como reemplazo de la SC, sin embargo, las tasas de recidiva en los estudios comparativos evidencian un notable aumento de estas utilizando SCM (Ledderhof et al., 2017).

El 5-FU es un antimetabolito utilizado en el tratamiento de varios tipos de cáncer, entre ellos el Carcinoma de Células Basales (CCB). Debido a la similitud en la etiopatogenia molecular entre esta patología y el queratoquiste odontogénico (QO), se ha propuesto el uso de 5-FU como parte del tratamiento de este último (Akhter Lone et al., 2020; Caminiti et al., 2021; Ledderhof et al., 2017; Singh et al., 2022).

El objetivo de la presente revisión bibliográfica es evaluar si el 5-FU constituye un tratamiento coadyuvante efectivo en la terapéutica del QO, que pueda representar una posible alternativa al uso de la SC, actualmente considerada el tratamiento coadyuvante de elección en la República Argentina para esta patología. Asimismo, se propone comparar las tasas de recidiva y de parestesias posoperatorias registradas con el uso de 5-FU, en relación con las

obtenidas mediante las distintas opciones terapéuticas disponibles para el tratamiento del QO.

MATERIALES Y MÉTODOS

Se realizó una revisión bibliográfica de artículos científicos publicados en los últimos diez años utilizando las bases de datos Pubmed, Google Scholar, Lilacs, Medline, Cochrane Library y Scielo. Los criterios de inclusión fueron estudios clínicos, metaanálisis, revisiones sistemáticas, estudios observacionales y analíticos, estudios de cohorte, que incluyan en el tratamiento del QO la utilización de 5-FU. Los estudios incluidos fueron aquellos escritos en lengua inglesa o española. Se excluyeron los artículos que no reporten datos clínicos y artículos que reporten casos clínicos individuales. La estrategia de búsqueda bibliográfica se sustentó en la identificación de trabajos que incluyan en el tratamiento de la patología la utilización de 5-FU. Las palabras clave utilizadas fueron odontogenic keratocyst, keratocystic odontogenic tumor, OKC, 5- fluorouracil, surgical treatment. La selección de los trabajos se realizó a partir del título y el resumen, por un operador único. Cada uno fue elegido según el criterio PICO, por el cual las variables en detalle fueron: población (pacientes con diagnóstico de QO), intervención (método de tratamiento), control (recidiva, parestesia, tiempo), resultados (outcome) (responde a la hipótesis o no). Los artículos seleccionados fueron evaluados minuciosamente.

RESULTADOS

Según los criterios de búsqueda fueron encontrados 147 artículos, de los cuales fueron seleccionados para su examinación 23. Siete de ellos cumplían los parámetros de selección, luego de la lectura completa, 3 fueron descartados, 2 por tratarse de casos clínicos individuales y 1 por no aportar datos clínicos. Fueron elegidos 4 artículos (Figura 1 y Tabla 1). Todos los artículos seleccionados se encontraban en

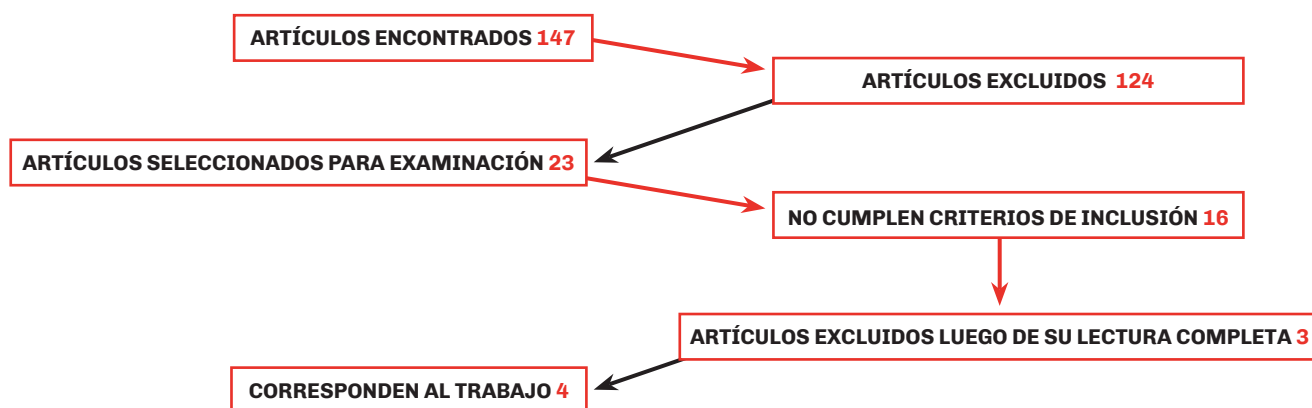


FIGURA 1. Trabajos seleccionados.

Autor y Año	Tipo de Estudio	Población	Tratamiento	Recidiva – Parestesia
Caminiti et al, 2021	Cohorte Retrospectivo	n: 70 F: 34 M: 36	SCM: 36 5-FU: 34	Recidiva: SCM: 9 (25%) 5-FU: 0 Parestesia Postoperatoria: SCM: 9 (25%) 5-FU: 7 (21%)
Akhter Lone et al, 2020	Prospectivo	n: 27 F: 9 M: 18	SCM: 9 5-FU: 11 R: 7	Recidiva: SCM: 6 (66,6%) 5-FU: 0 R: 0 Parestesia Postoperatoria: SCM: 5 (55%) 5-FU: 1 (9%) R: 7 (100%) Parestesia Definitiva: SCM: 0 5-FU: 0 R: 7 (100%)
Ledderhof et al, 2016	Cohorte Ambispectivo	n: 32 F: 13 M: 19	SCM: 21 5-FU: 11	Recidiva: SCM: 4 (19%) 5-FU: 0 Parestesia Postoperatoria: SCM: 14 (77,8%) 5-FU: 3 (27%) Parestesia Definitiva: SCM: 4 (19%) 5-FU: 0

TABLA 1. Resultados

idioma inglés, uno de ellos era un estudio de cohorte retrospectivo, otro un metaanálisis y búsqueda sistemática, otro un estudio prospectivo y el restante un estudio de cohorte ambispectivo. Dos estudios fueron realizados en Canadá, uno en el Reino Unido y uno en India. El total de pacientes reportados en los trabajos fue de 129. En los mismos, la terapéutica se distribuyó de la siguiente manera, 66 tratados con SCM, 46 con 5-FU, y 7 mediante Resección (R). En la distribución según género, se encontraron 72 mujeres y 57 hombres, en un rango etario de 22 a 66 años.

Entre los métodos de tratamiento de QO utilizados en los estudios encontramos: la resección quirúrgica y la aplicación de SCM o de 5-FU luego de la enucleación y ostectomía periférica del lecho quirúrgico. En los artículos seleccionados se observa un mismo protocolo de aplicación de las sustancias coadyuvantes. En el caso de la SCM, se aplicó una gasa embebida de la solución en el lecho quirúrgico durante 3-5 minutos y luego se realizó un lavaje profuso con solución fisiológica estéril para luego seguir con el cierre de la herida. El 5-FU fue aplicado embebiendo una gasa estéril con la solución tópica obturando la cavidad luego de realizada la enucleación y ostectomía periférica, teniendo especial cuidado en que la misma quede totalmente obturada y en contacto con la gasa embebida en 5-FU. Un extremo de la gasa se

dejó accesible fuera de la cavidad para facilitar su remoción 24hs después de la intervención, luego de retirar la gasa el lecho quirúrgico fue irrigado con solución fisiológica estéril.

Los resultados no mostraron recurrencias cuando se utilizó 5-FU (0%), pero se identificaron 19 recurrencias al utilizar SCM (29%).

En cuanto a las parestesias postoperatorias, el 20% de los pacientes tratados con 5-FU presentó parestesia postoperatoria inmediata, de los cuales el 100% recuperó la capacidad sensitiva. De los tratados con SCM, el 42% presentó parestesia postoperatoria inmediata y el 8 % de ellos resultaron en pérdida de sensibilidad definitiva.

DISCUSIÓN

La evidencia científica actual indica que la utilización tópica de 5-FU en el tratamiento quirúrgico del QO es una alternativa que reduce notablemente el riesgo de recidiva de la patología e incluso reduce los riesgos de parestesia postoperatoria. Sin embargo, no ha sido posible encontrar evidencia de estudios comparativos entre SC y 5-FU, con lo cual se han seleccionado los estudios más actuales que comparen SCM con 5-FU. En la presente búsqueda bibliográfica se analizaron aquellos artículos que utilizaron el 5-FU como tratamiento coadyuvante en el abordaje del QO.

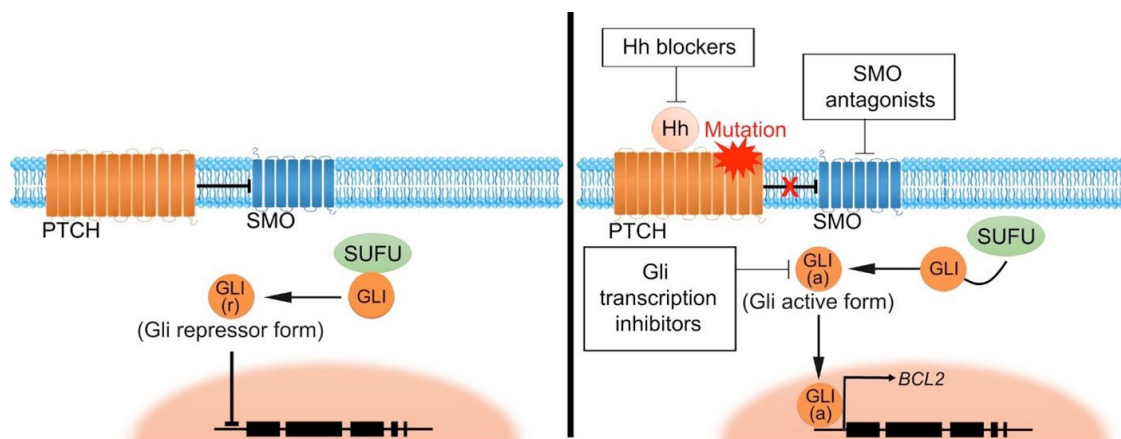


FIGURA 2. Mecanismo de acción del 5-FU. Fuente: Gomes et al, 2017

El comportamiento símil-neoplásico del QO podría estar relacionado, como evidencian numerosos estudios, con la alteración genética de numerosos genes, principalmente p16, p53, PACH1, MCC, TSLC1, LTAS y FHIT. Considerando que todos estos genes son genes supresores tumorales asociados a distintos tipos de neoplasias, el QO fue clasificado como un Tumor Odontogénico en las décadas pasadas, y podría explicar la naturaleza agresiva de esta patología, incluso se ha observado que la presencia de quistes hijos está relacionada con una mayor frecuencia de alteración de dichos genes supresores. La alteración genética más importante descrita en el QO es la del gen PACH1. Este regula a un receptor transmembrana para la proteína Sonic Hedgehog (SHH), la cual participa en la activación de la forma represora de la familia GLI de factores de transcripción. Esta alteración genética es una de las posibles causas del CCB, lo que fundamenta la propuesta de emplear en el tratamiento del QO compuestos químicos como el 5-FU, utilizados habitualmente en el manejo de este tipo de neoplasia (Gomes et al, 2017; 2019). Figura 2 El 5-FU actúa inhibiendo de manera irreversible a la timidilato sintasa, lo que impide la síntesis de Timidina, un componente esencial del ácido desoxirribonucleico (ADN). Como consecuencia, al no poder sintetizarse ADN, se produce la muerte celular. Las bases nitrogenadas que forman parte de los ácidos nucleicos se dividen en dos grupos: purinas y pirimidinas. Entre las pirimidinas, la timina es exclusiva del ADN, mientras que el uracilo es exclusivo del ARN. (Caminiti et al., 2021).

Se considera que la citotoxicidad del 5-FU resulta de los efectos combinados sobre las reacciones mediadas por ADN y ARN. En su forma original, el 5-FU es inactivo y requiere una serie de reacciones enzimáticas para transformarse en metabolitos activos ribosilados y desoxirribosilados. Uno de los metabolitos, el 5-fluoro-2'-desoxiuridina-5'-monofosfato (FdUMP), inhibe la síntesis de ADN a través del mecanismo

denominado muerte por privación de timidina. Posteriormente, el 5-FU se convierte en 5-fluorouridina-5'-trifosfato (FUTP), el cual se incorpora en el ARN interfiriendo en su procesamiento y en la traducción de ARNm (Oleachea-Ramos et al., 2019)

En la República Argentina, el tratamiento coadyuvante de primera elección en el abordaje quirúrgico del QO es la SC. Esta elección no es azarosa, sino que se fundamenta en su bajo costo, fácil disponibilidad, autorización por parte de las autoridades sanitarias y, principalmente, en las bajas tasas de recidiva que presenta cuando es utilizada correctamente. Sin embargo, en muchos países del hemisferio norte, el uso de la SC está prohibido debido al potencial carcinogénico del cloroformo, uno de sus componentes. Considerando esta evidencia, resulta altamente probable que en un futuro cercano las autoridades sanitarias de la República Argentina también prohíban su utilización por los mismos motivos. De ahí la importancia de contar con una alternativa terapéutica eficaz que pueda reemplazar a la SC. Esta alternativa debe ofrecer tasas de recidiva similares, garantizando así un tratamiento eficaz y predecible en el tiempo para esta patología.

Nicholas J. Ledderhof y colaboradores, publicaron en 2017 un estudio en el cual comparan la utilización de SCM y 5-FU para el tratamiento del QO entre los años 2006 y 2014 en la Universidad de Toronto, con un seguimiento de cada paciente de 60 meses. Sus resultados muestran una alta efectividad del 5-FU, encontrando cero recurrencias en los pacientes tratados de esta manera, mientras que en los tratados con SCM se registró un 19% de recidivas. Dicho estudio observó también las lesiones nerviosas generadas con el tratamiento. En este sentido, se encontró que el 5-FU fue mucho menos agresivo a nivel del tejido nervioso que la SCM. Se encontró un 33% de pacientes tratados con 5-FU con parestesia postoperatoria transitoria y 0% de parestesias permanentes del nervio alveolar inferior (NAI). En

cuanto a los tratados con SCM, los datos fueron de 78,8% de parestesias postoperatorias transitorias y un 22% de parestesias permanentes (Ledderhof et al. 2017)

Akhter Lone y colaboradores, en 2020, publicaron un estudio prospectivo realizado en la India, donde comparan la utilización de 5-FU con otras técnicas quirúrgicas como SCM y resección maxilar. Los resultados obtenidos con el 5-FU también son prometedores. Con un seguimiento promedio de los pacientes de 32 meses se registraron los siguientes datos: En el grupo I (tratados con SCM durante 3 minutos luego de la enucleación y ostectomía periférica, pasados los 3 minutos, se irrigó profusamente con solución fisiológica estéril y la herida fue suturada) se encontró una recidiva del 66% de los casos, un 55% de parestesias postoperatorias transitorias y un 20 % de parestesias definitivas del NAI. En el grupo II (tratados con la colocación de una gasa embebida en 5-FU compactada en el lecho quirúrgico luego de la enucleación y ostectomía periférica de la cavidad, suturando la herida dejando un opérculo para retirar la gasa a las 24hs) los resultados fueron de un 0% de recidivas y un 0% de parestesias del NAI, tanto transitorias como definitivas. En tanto, en el grupo III (tratado mediante la resección segmentaria del maxilar y la reconstrucción con placas de osteosíntesis) se registraron 0% de recurrencias y 100% de parestesias definitivas. Los autores concluyeron que la utilización de 5-FU podría ser una alternativa que brinde baja morbilidad, mínima recurrencia, bajo costo y bajos inconvenientes estéticos y funcionales postquirúrgicos (Akhter Lone et al., 2020).

Caminiti y colaboradores, realizaron un estudio en Canadá, donde hicieron el seguimiento entre 2009 y 2019 de pacientes con diagnóstico de QO, un grupo de estos pacientes fue tratado con SCM luego de la enucleación y ostectomía periférica, mientras que otro fue tratado con 5-FU luego del mismo procedimiento quirúrgico. El seguimiento de los pacientes fue de 36 meses. Los resultados obtenidos fueron los siguientes: el primer grupo arrojó una tasa del 25% de recurrencia y un 25% de parestesias postoperatorias del NAI, el segundo grupo registró 0 recidivas y un 20% de parestesias postoperatorias. No se registraron datos de parestesia definitiva (Caminiti et al., 2021).

Ashutosh Kumar Singh y colaboradores, en 2022, publicaron una revisión sistemática y metaanálisis de la literatura con la intención de registrar la efectividad del 5-FU como tratamiento coadyuvante posterior a la intervención quirúrgica (enucleación + ostectomía periférica) del QO. La revisión y metaanálisis fueron realizados por profesionales de Nepal y del Reino Unido. Los resultados obtenidos son prometedores para el 5-FU, aunque se necesitan muestras más grandes y mayores controles a distancia para realizar conclusiones más rigurosas. En la revisión, de un total de 129 pacientes, 56 fueron tratados con 5-FU, 66 con SCM y 7 con resección segmentaria. Los datos de los

pacientes tratados con resección no fueron tenidos en cuenta en el metaanálisis, ya que los autores buscaban enfocarse en tratamientos coadyuvantes que involucren sustancias químicas. Como resultado, se obtuvo que en el grupo tratado con 5-FU, no se registraron recurrencias y el 20% de los pacientes refirió parestesia del NAI postoperatoria, recuperándose la sensibilidad en el 100% de los casos. Por otro lado, de los tratados con SCM, se observó un 29% de recurrencia (19 pacientes), un 42% de parestesias postoperatorias y un 8% de parestesias definitivas del NAI. Los autores concluyen que la utilización de 5-FU podría ser una alternativa altamente efectiva a la SC y SCM para el tratamiento de la patología, sin embargo, sugieren la necesidad de realizar estudios multicéntricos que puedan mitigar las falencias de las publicaciones disponibles, como, por ejemplo, el número de muestras (Singh et al., 2022).

CONCLUSIÓN

La evidencia científica actual indica que la utilización tópica de 5-FU en el tratamiento quirúrgico del QO es una alternativa que reduce notablemente el riesgo de recidiva de la patología e incluso reduce los riesgos de parestesia postoperatoria. Mas allá de eso, si el 5-FU va a ser tenido en cuenta como una opción a la SC o SCM, será necesaria la publicación de artículos científicos que se enfoquen en paliar ciertos factores que las publicaciones actuales no satisfacen, como pueden ser el tamaño muestral, los períodos de seguimiento, los protocolos de aplicación en la cavidad oral, y el perfil de seguridad de la droga, entre otros.

REFERENCIAS

- Akhter Lone, P., Ahmed Wani, N., Ahmed Janbaz, Z., Bibi, M., y Kour, A. (2020). Topical 5-fluorouracil application in management of odontogenic keratocysts. *Journal of Oral Biology and Craniofacial Research*, 10(4), 404–406. <https://doi.org/10.1016/j.jobcr.2020.07.008>
- Bande, C. R., Prashant, M. C., Sumbh, B., y Pandilwar, P. K. (2010). Prevalence, treatment and recurrence of odontogenic keratocyst in central India. *Journal of Maxillofacial and Oral Surgery*, 9(2), 146–149. <https://doi.org/10.1007/s12663-010-0043-6>
- Barnes, L., Eveson, J. W., Reichart, P., y Sidransky, D. (2005). *WHO classification of tumors: pathology and genetics of head and neck tumours*. (3ra. ed.). (pp. 306–307). IARC.
- Boffano, P., Ruga, E., y Gallesio, C. (2010). Keratocystic odontogenic tumor (odontogenic keratocyst): preliminary retrospective review of epidemiologic, clinical, and radiologic features of 261 lesions from University of Turin. *Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*, 68(12), 2994–2999. <https://doi.org/10.1016/j.joms.2010.05.068>

- Bresler, S. C., Padwa, B. L., y Granter, S. R. (2016). Nevroid basal cell carcinoma syndrome (Gorlin syndrome). *Head and Neck Pathology*, 10(2), 119–124. <https://doi.org/10.1007/s12105-016-0706-9>
- Caminiti, M. F., El-Rabbany, M., Jeon, J., y Bradley, G. (2021). 5-Fluorouracil Is associated with a decreased recurrence risk in odontogenic keratocyst management: a retrospective cohort study. *Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*, 79(4), 814–821. <https://doi.org/10.1016/j.joms.2020.07.215>
- El-Naggar, A. K., Chan, J. K. C., Takata, T., Grandis, J. R., y Slootweg, P. J. (2017). The fourth edition of the head and neck World Health Organization blue book: editors' perspectives. *Human Pathology*, 66, 10–12. <https://doi.org/10.1016/j.humpath.2017.05.014>
- Forteza-López, A., Sáez Alcaide, L. M., Molinero-Mourelle, P., Helm, A., de Paz-Hermoso, V., Blanco-Jerez, L., y López-Quiles, J. (2019). Tratamiento del tumor odontogénico queratoquístico: revisión sistemática. *Revista Española de Cirugía Oral y Maxilofacial*, 41(1), 26–32. <https://doi.org/10.20986/recom.2019.1026/2019>
- Gomes, C. C., Diniz, M. G., y Gomez, R. S. (2009). Review of the molecular pathogenesis of the odontogenic keratocyst. *Oral Oncology*, 45(12), 1011–1014. <https://doi.org/10.1016/j.oraloncology.2009.08.003>
- Gomes, C. C., Guimarães, L. M., Diniz, M. G., y Gomez, R. S. (2017). Molecular alterations in odontogenic keratocysts as potential therapeutic targets. *Journal of Oral Pathology & Medicine*, 46(10), 877–882. <https://doi.org/10.1111/jop.12591>
- Güler, N., Sengift, K., y Demirkol, O. (2012). Conservative management of keratocystic odontogenic tumors of jaws. *TheScientificWorldJournal*, 2012, 680397. <https://doi.org/10.1100/2012/680397>
- Ledderhof, N. J., Caminiti, M. F., Bradley, G., y Lam, D. K. (2017). Topical 5-Fluorouracil is a novel targeted therapy for the keratocystic odontogenic tumor. *Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*, 75(3), 514–524. <https://doi.org/10.1016/j.joms.2016.09.039>
- Olaechea-Ramos, M. A., Evangelista-Alva, A., Quezada-Márquez, M. M. (2019). Características radiográficas de los quistes dentígeros diagnosticados en la Facultad de Estomatología de la Universidad Peruana Cayetano Heredia. *Revista Estomatológica Herediana*, 29(1), 49. <https://doi.org/10.20453/reh.v29i1.3494>
- Ressia, E. A., Agüero, M. G., y Roca, J. M. (2015). Tumor odontogénico queratoquístico: revisión bibliográfica y presentación de un caso. *Revista de la Sociedad Odontológica de La Plata*, 25(51), 15–22. <http://sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/154598>
- Singh, A. K., Khanal, N., Chaulagain, R., Bhujel, N., y Singh, R. P. (2022). How effective is 5-Fluorouracil as an adjuvant in the management of odontogenic keratocyst? A systematic review and meta-analysis. *The British Journal of Oral & Maxillofacial Surgery*, 60(6), 746–754. <https://doi.org/10.1016/j.bjoms.2022.02.001>
- Vega Llauradó, A., Ayuso Montero, R., Teixidor Olmo, I., Salas Enric, J., Marí Roig, A., y López López, J. (2013). Opciones terapéuticas en quistes odontogénicos: revisión. *Avances en Odontoestomatología*, 29(2), 81–93. http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0213-12852013000200004&lng=es&Ing=es
- Velazque Rojas, L., Alonso Claudio, C., Valenzuela Huaman, C. J. y Velazque Rojas, G. (2022). Diagnóstico y tratamiento conservador del queratoquiste odontogénico: reporte de caso. *Odontoestomatología*, 24(39), 1–9. <https://doi.org/10.22592/ode2022n39e407>
- Wright, J. M., y Vered, M. (2017). Update from the 4th edition of the World Health Organization classification of head and neck tumours: odontogenic and maxillofacial bone tumors. *Head and Neck Pathology*, 11(1), 68–77. <https://doi.org/10.1007/s12105-017-0794-1>

CONFLICTOS DE INTERÉS

Los autores declaran no tener ningún conflicto de interés.

Dirección para correspondencia

Cátedra de Cirugía Bucomaxilofacial I
Facultad de Odontología
Universidad de Buenos Aires
Marcelo T de Alvear 2142
Ciudad Autónoma de Buenos Aires, C1122AAH
juanmartinruffini@gmail.com

La Revista de la Facultad de Odontología de la Universidad de Buenos Aires se encuentra bajo una Licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-SinDerivadas 4.0



Manejo Quirúrgico de Asimetría Facial en el Síndrome de McCune-Albright: Reporte de Caso

Surgical Management of Facial Asymmetry in McCune-Albright Syndrome: Case Report

Recibido: 30/06/2025

Aceptado: 24/09/2025

Roldán S¹, Tovío-Martínez E¹, Urbano S², Naranjo R³

1 Institución Universitaria Visión de las Américas, Sede Medellín, Colombia.

2 Universidad de Cartagena. Colombia.

3 Universidad de Antioquia. Medellín, Colombia.

RESUMEN

El síndrome de McCune-Albright es una enfermedad genética rara caracterizada por displasia fibrosa poliostótica, pubertad precoz y manchas cutáneas café con leche. Esta patología, resultado de una mutación en el gen GNAS durante el desarrollo embrionario, afecta principalmente el sistema óseo, endocrino y la piel, presentando una amplia variabilidad clínica que requiere tratamientos personalizados. El objetivo de este reporte es describir las características clínicas y el manejo del síndrome de McCune-Albright, enfatizando la variabilidad de sus manifestaciones y la importancia de un enfoque multidisciplinario en su diagnóstico y tratamiento. Se presenta una paciente en la cuarta década de vida, diagnosticada con el síndrome hace 12 años, que acudió por asimetría facial debido a un aumento de tejido fibroóseo maxilo-facial. La paciente había sido sometida previamente a una craneotomía por compresión ocular. En esta ocasión, se realizó una resección y remodelación mandibular para corregir tanto el exceso de tejido fibroóseo como el hundimiento temporoparietal. El manejo quirúrgico, enfocado en mejorar la función y apariencia facial, busca prevenir complicaciones futuras. Aunque esta condición carece de cura definitiva, su progresión puede controlarse mediante un abordaje multidisciplinario que incluye intervenciones quirúrgicas y tratamientos hormonales como el letrozol, eficaz en el manejo de la pubertad precoz. Este caso subraya la importancia de un enfoque individualizado y multidisciplinario para optimizar el tratamiento y la calidad de vida de estos pacientes.

Palabras clave: Síndrome, displasia fibrosa poliostótica, asimetría facial, genética humana, manchas café con leche.

ABSTRACT

McCune-Albright syndrome is a rare genetic disorder characterized by polyostotic fibrous dysplasia, precocious puberty, and café-au-lait skin patches. This pathology, resulting from a mutation in the GNAS gene during embryonic development,

Cita (APA)

Roldán, S., Tovío-Martínez, E., Urbano, S., y Naranjo, R. Manejo quirúrgico de asimetría facial en el síndrome de McCune-Albright: reporte de caso. *Revista de la Facultad de Odontología. Universidad de Buenos Aires*, 40(96), 17–22. <https://doi.org/10.62172/revfouba.n96.a275>

primarily affects the skeletal, endocrine, and skin systems, presenting a wide clinical variability that requires personalized treatments. The objective of this report is to describe the clinical characteristics and management of McCune-Albright syndrome, emphasizing the variability of its manifestations and the importance of a multidisciplinary approach in its diagnosis and treatment. We present a patient in her fourth decade of life, diagnosed with the syndrome 12 years ago, who presented with facial asymmetry due to increased maxillofacial fibro-osseous tissue. The patient had previously undergone a craniotomy for ocular compression. On this occasion, a mandibular resection and remodeling was performed to correct both the excess fibro-osseous tissue and the temporoparietal depression. Surgical management, focused on improving facial function and appearance, seeks to prevent future complications. Although this condition has no definitive cure, its progression can be controlled through a multidisciplinary approach that includes surgical interventions and hormonal treatments such as letrozole, which is effective in the management of precocious puberty. This case underscores the importance of an individualized and multidisciplinary approach to optimize treatment and quality of life for these patients.

Keywords: Syndrome, polyostotic fibrous dysplasia, facial asymmetry, human genetics, café au lait marks.

INTRODUCCIÓN

Las patologías genéticas, aunque a menudo no representan un riesgo vital inmediato, logran tener un impacto importante en el bienestar de la persona afectada. El síndrome de McCune-Albright (SMA), identificado por primera vez en 1936 por Fuller Albright y Donaban McCune, es una de estas condiciones, y su estudio continúa siendo relevante para comprender mejor las interacciones entre genética y salud (Gryngarten et al., 2021). También recibe el nombre de Síndrome de Albright o displasia ósea fibrosa polioestótica con endocrinopatía, lo que implica una significativa alteración del metabolismo óseo y la función hormonal (Ramírez Suarez et al., 2024).

Esta condición es poco común y no transmitida genéticamente, que puede impactar a individuos de cualquier raza y género, aunque se ha registrado un incremento en la prevalencia de algunas manifestaciones, como la pubertad temprana, en mujeres. La estimación de la frecuencia de esta enfermedad oscila entre 1 de cada 100.000 y 1 de cada 1.000.000 de personas, lo que resalta su naturaleza poco frecuente. Aunque su incidencia es baja, es vital entender que los efectos y la severidad del SMA pueden fluctuar significativamente entre los pacientes, incluso entre los mismos sexos (Zhai et al., 2021).

Esta condición se origina por una mutación somática esporádica en el gen *GNAS* (20q13.2) durante el desarrollo embrionario temprano. Este gen codifica la subunidad α de la proteína Gs, cuya mutación resulta

en la activación constitutiva de la vía de señalización del AMPc (Sbai et al., 2022). La etiología de esta condición presenta una notable heterogeneidad genética, donde el mosaicismo genético juega un papel crucial. En algunos pacientes, la mutación puede afectar la totalidad de los genes implicados, mientras que, en otros, solo se observa un subconjunto de dichas alteraciones (Zhadina et al., 2021). Este mosaicismo, donde la mutación no está presente en todas las células, es una característica común en el SMA, lo que explica la variabilidad en la presentación clínica. La extensión del mosaicismo genético influye directamente en la gravedad y la distribución de las manifestaciones del síndrome, incluyendo el acrecentamiento del músculo esquelético. La gravedad de las manifestaciones clínicas varía en base al alcance proliferativo, migración y capacidad de supervivencia de las células afectadas (Boyce y Collins, 2020).

La manifestación clínica del SMA puede variar, en función de la viabilidad de la célula afectada y la magnitud de las lesiones. A pesar de que los síntomas pueden surgir a cualquier edad, generalmente surgen durante la primera década de vida, con una edad media de comienzo de la pubertad temprana cerca de los tres años (Nicolaidis et al., 2023). No obstante, se han registrado incidentes de sangrados vaginales y aparición de rasgos sexuales secundarios en niñas de apenas 4 a 6 meses de edad. Los signos más comunes incluyen los huesos, la piel y el sistema endocrino, siendo este último un elemento esencial para el diagnóstico. La severidad de las manifestaciones fluctúa significativamente entre personas, en función de la magnitud de las heridas (Espin et al., 2021). El SMA se caracteriza por una tríada de manifestaciones clínicas distintivas: displasia fibrosa polioestótica, manchas de color café con leche en la piel y trastornos endocrinos (Hartley et al., 2019). La endocrinopatía más frecuente es la pubertad temprana, sin embargo, el espectro también abarca pérdida renal de fosfato, hipertiroidismo, sobreabundancia de hormona del crecimiento (GH), síndrome de Cushing y, con menos frecuencia, trastornos gastrointestinales, cardiovasculares, hiperparatiroidismo, cáncer y trastornos neuropsiquiátricos (Tufano et al., 2020). La displasia fibrosa (DF), una manifestación común del SMA presente en aproximadamente el 90% de los casos, exhibe una predilección por el esqueleto craneofacial, con un impacto especial en la mandíbula, el maxilar y el hueso temporal, se presenta clínicamente con desviaciones de la línea media dental y restricciones en los movimientos excéntricos de la mandíbula, junto con asimetría facial, de crecimiento lento en el área afectada, desplazamiento dental y maloclusión. En la radiografía panorámica, se observa un patrón de radiopacidad variado en el hueso alveolar, evidencia de alteraciones en la estructura trabecular, que se transforma desde un primer aspecto de hierba molida en pacientes jóvenes hacia una apariencia más esclerótica. Mientras que en la tomografía computarizada (TC) muestra

una radiopacidad difusa uniforme con apariencia de vidrio esmerilado en paralelo al hueso habitual, acompañada de expansión ósea y cortezas delgadas (Pereira et al., 2019; Kushchayeva et al., 2018).

Esta enfermedad benigna del hueso se distingue por reemplazar el tejido óseo normal por una proliferación irregular de tejido fibroso y trabéculas óseas no desarrolladas. En términos histológicos, se distingue por un estroma colágeno celular fluctuante que envuelve trabéculas óseas irregulares con forma de letras chinas, sin osteoblastos periféricos ni material eosinofílico parecido al osteoide. La DF, que surge en el tejido mesenquimatoso durante la fase de desarrollo óseo, provoca deformidades angulares debido a la mineralización inadecuada de la zona displásica. El crecimiento gradual del tejido fibroso conduce al reemplazo progresivo del hueso, lo que puede provocar desplazamientos, anomalías óseas y problemas adicionales (Pereira et al., 2019; Rienzi et al., 2021).

El diagnóstico de la displasia fibrosa se basa en una combinación de hallazgos clínicos y pruebas de imagen. La radiografía simple es útil para identificar las lesiones óseas características de la displasia fibrosa. No obstante, la confirmación definitiva se consigue a través de una biopsia, que facilita el examen histopatológico de los síntomas característicos de la enfermedad. Dado el carácter multisistémico del SMA, resulta esencial llevar a cabo una valoración minuciosa de todos los órganos y tejidos que podrían estar afectados. En mujeres, la ecografía pélvica es particularmente relevante a causa de la elevada incidencia de quistes ováricos, una señal habitual del desbalance hormonal relacionado con el SMA. Un historial médico exhaustivo y un análisis físico detallado son cruciales para determinar un diagnóstico diferencial exacto, dado que varias condiciones pueden mostrar síntomas parecidos (Gryngarten et al., 2021).

El abordaje terapéutico de esta condición requiere un enfoque multidisciplinario, adaptado a las necesidades específicas de cada paciente. La integración de diversas especialidades médicas es crucial para un manejo integral. En situaciones donde se contemple la cirugía, resulta esencial implementar un seguimiento farmacológico previo de las variaciones

hormonales, especialmente de las hormonas de crecimiento (Javaid et al., 2019). Este procedimiento es esencial para reducir el peligro de problemas postoperatorios y garantizar la efectividad del procedimiento. Las alternativas quirúrgicas comprenden la adrenalectomía para eliminar glándulas suprarrenales con hiperfunción, además de la corrección de displasias y asimetrías (Gryngarten et al., 2021).

El objetivo de este artículo es describir las características clínicas y el manejo del síndrome de McCune-Albright, enfatizando la variabilidad de sus manifestaciones y la importancia de un enfoque multidisciplinario en su diagnóstico y tratamiento.

REPORTE DE CASO

Una paciente femenina en cuarta década de vida quien acude al servicio de Estomatología y Cirugía Maxilofacial, por progresiva asimetría facial, como parte del seguimiento de su diagnóstico previo de síndrome de McCune-Albright, establecido hace aproximadamente 12 años. Desde el inicio de la enfermedad, ha presentado alteraciones estéticas faciales progresivas, asociadas a displasia fibrosa poliostróica de localización maxilomandibular.

Hace siete años, la paciente fue sometida a una craneotomía anterior debido a compresión del globo ocular derecho. Actualmente, además del crecimiento fibroóseo en la región maxilofacial, presenta un hundimiento en la zona temporoparietal ipsilateral, lo cual motiva la consulta para valoración y planificación de manejo quirúrgico (Figura 1).

Se procede a solicitar estudios de extensión tales como radiografía cefálica anterior, cefálica lateral, radiografía panorámica y de fotografía para poder llevar a cabo la predeterminación convencional del caso (Figura 2). Con estudios solicitados se realiza trazado comparativo con lado contralateral y, por tanto, logrando identificar exceso de tejido fibroóseo para ser resecado, se lleva a cabo toma de medidas en sentido craneocaudal y anteroposterior a nivel mandibular para poder determinar cantidad de resección mediante osteotomía/ostectomía a realizar mediante molde preformado de acetato (Figura 3).

La cirugía se efectuó mediante un abordaje submandibular derecho tipo Risdon, realizándose una



FIGURA 1. Asimetría hemifacial derecha



FIGURA 2. Radiografía cefálica lateral, posteroanterior y panorámica.

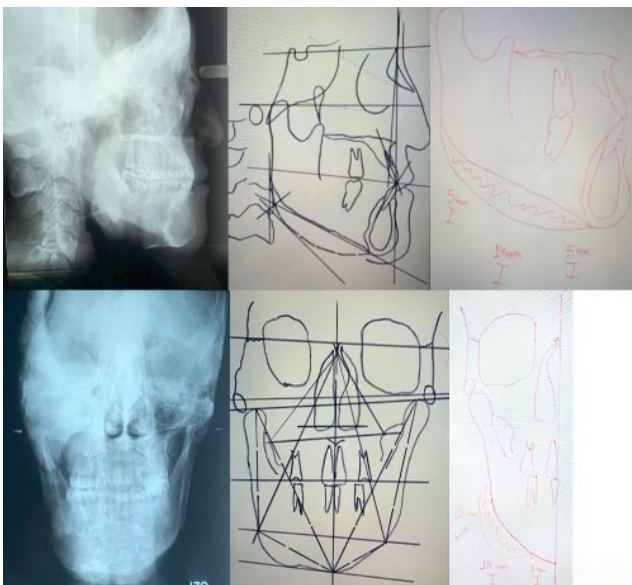


FIGURA 3. Predeterminación convencional



FIGURA 4. Seguimiento a los 2 años.

osteotomía/ostectomía mandibular con resección del tejido fibroóseo y remodelación mandibular, con el objetivo de restaurar la simetría facial y mejorar la funcionalidad.

Desde su diagnóstico, la paciente fue evaluada por endocrinología y genética, para el manejo hormonal e identificar la mutación. Debido a la afectación craneofacial, neurocirugía realizó una craneotomía anterior, con valoración de oftalmología. Sin embargo, con la progresión de la asimetría facial, estomatología y cirugía oral y maxilofacial llevó a cabo la resección y remodelación mandibular. Para su recuperación el seguimiento incluyó intervención de fisioterapia y rehabilitación funcional.

En los siguientes seguimientos posoperatorios realizados a los 3, 6, 12 y 14 meses, se observó un buen proceso de cicatrización y se solicitaron radiografías de control continuas en el que no se observó nuevo crecimiento fibroóseo. El último control, a los 24 meses, confirmó estabilidad estructural y resultado estético satisfactorio (Figura 4), lo cual evidencia la importancia del abordaje multidisciplinario en el manejo del SMA.

CONSIDERACIONES ÉTICAS

La presente investigación se adhirió estrictamente a los principios éticos delineados por el comité de ética institucional correspondiente, garantizando el cumplimiento de la Declaración de Helsinki 2013. Se obtuvo el consentimiento informado por escrito de la paciente, asegurando la autorización para la publicación de su caso clínico y el uso de sus imágenes. Se preservó la confidencialidad de la información personal en todo momento, salvaguardando su identidad y privacidad.

DISCUSIÓN

En el presente estudio, se ha confirmado que el Síndrome de McCune-Albright demanda un abordaje multidisciplinario y personalizado, lo cual concuerda con investigaciones previas (Bido Gellen et al., 2023;

Javaid et al., 2019). La variabilidad fenotípica y clínica observada entre los pacientes, sumada a la ausencia de un protocolo de tratamiento uniforme, resalta la necesidad de una atención integral que abarque tanto los aspectos médicos como psicosociales (Zhai et al., 2021). Así mismo, en nuestro estudio se encontró que la paciente presento características clínicas, endocrinas y radiográficas que describe la literatura.

Bido Gellen et al. (2023) reportaron el caso de una paciente de 23 años, con antecedentes de feodermo, diabetes y síndrome de McCune-Albright, que presentaba un crecimiento recurrente de displasia fibrosa craneofacial, con asimetría facial significativa, crecimiento maxilar bilateral, dificultad respiratoria y movilidad dentaria. Le realizaron una resección parcial de la lesión maxilar mediante un abordaje quirúrgico de Weber-Ferguson, seguida de plastia ósea, posteriormente la paciente fue dada de alta y actualmente se encuentra en seguimiento con evolución satisfactoria.

Bile-Gui et al. (2020) reportaron el caso de una paciente de 25 años que presentaba una anomalía craneofacial progresiva desde la infancia, acompañada de dolores de cabeza severos. Los estudios de tomografía computarizada revelaron engrosamiento difuso del cráneo con apariencia de vidrio esmerilado, hipertrofia maxilar, lesiones líticas en los huesos faciales y signos de transformación maligna con ruptura cortical y extensión extradural. Se diagnosticó síndrome de McCune-Albright, caracterizado por displasia fibrosa poliostótica, manchas en la piel y endocrinopatía. Desafortunadamente, la paciente falleció por un paro cardíaco poco después de los estudios de imagen, impidiendo la realización de una biopsia. De manera similar, un reporte de caso más reciente de Lin et al. (2023) refuerza la presentación variable del síndrome y la necesidad de un manejo individualizado. Nuestros hallazgos subrayan la importancia de la detección temprana y el tratamiento multidisciplinario para mitigar los signos y síntomas del SMA y mejorar la calidad de vida de los pacientes, esto también fue mencionado en otros estudios (Szymczuk et al., 2023; Zhai et al., 2021).

Esta condición se presenta como un desafío clínico significativo debido a su amplia variabilidad fenotípica y la complejidad de su manejo. La afectación craneofacial, presente en la mayoría de los casos, subraya la importancia de un enfoque multidisciplinario que involucre a cirujanos maxilofaciales, ortodoncistas y otros especialistas (Jiménez et al., 2022). La individualización del tratamiento es crucial, dado que las manifestaciones del SMA difieren considerablemente entre pacientes. La detección temprana se destaca como un factor determinante para optimizar los resultados del tratamiento y minimizar las complicaciones a largo plazo. Sin embargo, la disponibilidad limitada de métodos diagnósticos en algunos centros de salud y la posibilidad de resultados falsos negativos representan obstáculos significativos (Kushchayeva et al., 2018).

El debate en torno a la cirugía refleja la complejidad del manejo del SMA. Si bien la cirugía puede corregir asimetrías faciales y reseca tejido fibroóseo excesivo, las alteraciones óseas subyacentes pueden limitar su viabilidad y aumentar el riesgo de complicaciones y recurrencia. La eficacia del letrozol en la detención de la maduración ósea en pacientes con pubertad precoz sugiere la utilidad de un enfoque combinado, que integre intervenciones farmacológicas y quirúrgicas (Nicolaidis et al., 2023).

CONCLUSIONES

El avance en el conocimiento y manejo del Síndrome de McCune-Albright requiere un esfuerzo constante de la comunidad médica y científica, enfocándose en perfeccionar las técnicas de diagnóstico para una identificación más precisa y oportuna, optimizar los protocolos de tratamiento mediante la evaluación de la eficacia a largo plazo de las intervenciones, y comprender mejor la fisiopatología del SMA para desarrollar terapias dirigidas que aborden las causas subyacentes de la enfermedad, con el fin último de proporcionar una atención más eficaz y mejorar el pronóstico de los pacientes afectados.

REFERENCIAS

- Bido Gellen, P. V., Paiva Custódio, G., Vieira Galvão, A., Estrozi, B., y Rocha de Lellis, A. (2023). The facial osteoplasty for polyostotic fibrous dysplasia in a patient with McCune-Albright syndrome: a case report. *Cureus*, 15(11), e48526. <https://doi.org/10.7759/cureus.48526>
- Bile-Gui, L. N., Ahoury, J., y Kabas, R. M. (2020). Imaging of advanced craniofacial fibrous dysplasia associated with McCune-Albright syndrome: a case report. *European Journal of Radiology Open*, 7, 100208. <https://doi.org/10.1016/j.ejro.2019.12.002>
- Boyce, A. M., y Collins, M. T. (2020). Fibrous dysplasia/McCune-Albright syndrome: a rare, mosaic disease of G α s activation. *Endocrine Reviews*, 41(2), 345–370. <https://doi.org/10.1210/endrev/bnz011>
- Espin, G., Torres, A., Castro, J., y Bernal, R. (2021). Síndrome de McCune Albright, manifestaciones craneofaciales y tratamiento quirúrgico. Reporte de caso pediátrico. *Peruvian Journal of Neurosurgery*, 3(2), 79–82. <https://perujournalneurosurgery.org/es/node/212>
- Gryngarten, M., Comar, H., Arcari, A., Boulgourdjian, E., y Escobar, M. E. (2021). Síndrome de McCune-Albright, una forma poco frecuente de pubertad precoz: diagnóstico, tratamiento y evolución. *Archivos Argentinos de Pediatría*, 119(5), e420–e427. <https://www.sap.org.ar/docs/publicaciones/archivosarg/2021/v119n5a11.pdf>

- Hartley, I., Zhadina, M., Collins, M. T., y Boyce, A. M. (2019). Fibrous dysplasia of bone and McCune-Albright syndrome: a bench to bedside review. *Calcified Tissue International*, 104(5), 517–529. <https://doi.org/10.1007/s00223-019-00550-z>
- Javaid, M. K., Boyce, A., Appelman-Dijkstra, N., Ong, J., Defabianis, P., Offiah, A., Arundel, P., Shaw, N., Pos, V. D., Underhil, A., Portero, D., Heral, L., Heegaard, A. M., Masi, L., Monsell, F., Stanton, R., Dijkstra, P. D. S., Brandi, M. L., Chapurlat, R., Hamdy, N. A. T., ... Collins, M. T. (2019). Best practice management guidelines for fibrous dysplasia/McCune-Albright syndrome: a consensus statement from the FD/MAS international consortium. *Orphanet Journal of Rare Diseases*, 14(1), 139. <https://doi.org/10.1186/s13023-019-1102-9>
- Jiménez, C., Schneider, P., Baudrand, R., García, H., Martínez, A., Mendoza, C., Grob, F., Seiltgens, C., y Florenzano, P. (2022). Caracterización clínica de pacientes chilenos con displasia fibrosa / síndrome de McCune-Albright. *Revista Médica de Chile*, 150(10), 1275–1282. <https://doi.org/10.4067/S0034-98872022001001275>
- Kushchayeva, Y. S., Kushchayev, S. V., Glushko, T. Y., Tella, S. H., Teytelboym, O. M., Collins, M. T., y Boyce, A. M. (2018). Fibrous dysplasia for radiologists: beyond ground glass bone matrix. *Insights into Imaging*, 9(6), 1035–1056. <https://doi.org/10.1007/s13244-018-0666-6>
- Lin, X., Feng, N. Y., y Lei, Y. J. (2023). Diagnosis and treatment of McCune-Albright syndrome: a case report. *World Journal of Clinical Cases*, 11(28), 6817–6822. <https://doi.org/10.12998/wjcc.v11.i28.6817>
- Nicolaides, N. C., Kontou, M., Vasilakis, I. A., Binou, M., Lykopolou, E., y Kanaka-Gantenbein, C. (2023). McCune-Albright syndrome: a case report and review of literature. *International Journal of Molecular Sciences*, 24(10), 8464. <https://doi.org/10.3390/ijms24108464>
- Pereira, T. D. S. F., Gomes, C. C., Brennan, P. A., Fonseca, F. P., y Gomez, R. S. (2019). Fibrous dysplasia of the jaws: Integrating molecular pathogenesis with clinical, radiological, and histopathological features. *Journal of Oral Pathology & Medicine*, 48(1), 3–9. <https://doi.org/10.1111/jop.12797>
- Ramírez Suarez, R., RiveroPérez, O., y Morales Paz, Y. R. (2024). Características clínico-radiológicas bucofaciales del síndrome de McCune-Albright en un adulto: reporte de un caso. *Revista Estomatológica Herediana*, 34(1), 91–96. <https://doi.org/10.20453/reh.v34i1.5307>
- Rienzi, T., Silveri, C., Risso, M., Mendoza, B., y Bianchi, G. (2021). Displasia fibrosa polioestótica-síndrome de McCune-Albright: reporte de un caso. *Revista Médica del Uruguay*, 37(1), e701. <https://doi.org/10.29193/rmu.37.1.12>
- Sbai, A. A., Es-Salhi, F., Tsen, A. A., y Elayoubi, F. (2022). Otagia revealing McCune-Albright syndrome: a case report. *Annals of Medicine and Surgery*, 82(2022), 104706. <https://doi.org/10.1016/j.amsu.2022.104706>
- Szymczuk, V., Taylor, J., y Boyce, A. M. (2023). Craniofacial fibrous dysplasia: clinical and therapeutic implications. *Current Osteoporosis Reports*, 21(2), 147–153. <https://doi.org/10.1007/s11914-023-00779-6>
- Tufano, M., Ciofi, D., Amendolea, A., y Stagi, S. (2020). Auxological and endocrinological features in children with McCune Albright syndrome: a review. *Frontiers in Endocrinology*, 11, 522. <https://doi.org/10.3389/fendo.2020.00522>
- Zhai, X., Duan, L., Yao, Y., Xing, B., Deng, K., Wang, L., Feng, F., Liang, Z., You, H., Yang, H., Lu, L., Chen, S., Wang, R., Pan, H., y Zhu, H. (2021). Clinical characteristics and management of patients with McCune-Albright syndrome with GH excess and precocious puberty: a case series and literature review. *Frontiers in Endocrinology*, 12, 672394. <https://doi.org/10.3389/fendo.2021.672394>
- Zhadina, M., Roszko, K. L., Geels, R. E. S., de Castro, L. F., Collins, M. T., y Boyce, A. M. (2021). Genotype-phenotype correlation in fibrous dysplasia/McCune-Albright syndrome. *The Journal of Clinical Endocrinology and Metabolism*, 106(5), 1482–1490. <https://doi.org/10.1210/clinem/dgab053>

CONFLICTOS DE INTERÉS

Los autores declaran no tener ningún conflicto de interés.

Dirección Para Correspondencia

Institución Universitaria Visión de las Américas
Sede Medellín
Colombia
eilien.tovio@uam.edu.com

La Revista de la Facultad de Odontología de la Universidad de Buenos Aires se encuentra bajo una Licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-SinDerivadas 4.0



Evaluación Histomorfológica de la Dentina Bovina como Modelo Experimental en Odontología

Histomorphological Evaluation of Bovine Dentin as an Experimental Model in Dentistry

Recibido: 13/05/2025

Aceptado: 25/09/2025

Segovia SM, Lezcano MR, Falcón DE, Enz N, Gili MA

Universidad Nacional del Nordeste. Facultad de Odontología. Cátedra de Histología. Corrientes, Argentina.

RESUMEN

El uso sin limitaciones de dientes humanos en la investigación científica ha generado gran controversia. Como alternativa, se pueden utilizar otros sustratos que imiten la estructura de los dientes humanos. El objetivo de este trabajo fue observar mediante microscopio óptico, la histomorfológica de la dentina bovina, para evaluar su uso en investigaciones científicas. Se procesaron dientes bovinos y se visualizaron bajo microscopia óptica. De acuerdo a la metodología utilizada y luego de evaluar las muestras, se observó que la dentina bovina, al igual que la de los humanos, está formada principalmente por túbulos dentinarios, que atraviesan todo su espesor siguiendo un trayecto en S itálica levemente acentuado, desde la conexión amelodentinaria hasta la pulpa dental.

En coincidencia con otros autores, no se observó dentina interglobular en las piezas dentarias bovinas, a diferencia con las humanas. Respecto a la disposición de los túbulos dentinarios, en los dientes bovinos es más irregular que en humanos. Por el gran tamaño de los dientes bovinos, el diámetro y la cantidad de los túbulos dentinarios es mayor que el de los dientes humanos, especialmente en la dentina radicular. Se concluye que no se observan diferencias histológicas relevantes en los túbulos dentinarios bovinos en comparación con los humanos. Aunque la dentina bovina se ha propuesto como el modelo más adecuado para estudiar materiales dentales en odontología restauradora, existen diferencias en su estructura y morfología tubular con respecto a la dentina humana, por lo que su uso en estudios de adhesión debe abordarse con cautela.

Palabras clave: dientes bovinos, dientes humanos, dentina, investigación.

ABSTRACT

The unrestricted use of human teeth in scientific research has generated considerable controversy. Alternatively, other substrates that mimic the structure of human teeth can be used. The objective

Cita (APA)

Segovia, S. M., Lezcano, M. R., Falcón, D. E., Enz, N., y Gili, M. A. Evaluación histomorfológica de la dentina bovina como modelo experimental en odontología. *Revista de la Facultad de Odontología. Universidad de Buenos Aires*, 40(96), 23–30. <https://doi.org/10.62172/revfouba.n96.a266>

of this study was to observe the histomorphology of bovine dentin using a light microscope for use in scientific research. Bovine teeth were processed and visualized under light microscopy. According to the methodology used and after evaluating the samples, bovine dentin, like human dentin, is primarily composed of dentin tubules, which run through its entire thickness following a slightly accentuated italic S-shaped path from the dentin-enamel connection to the dental pulp. In agreement with other authors, interglobular dentin was not observed in bovine teeth, unlike in human teeth. Regarding the arrangement of dentin tubules, bovine teeth are more irregular than human teeth. Due to the large size of bovine teeth, the diameter and number of dentin tubules is greater than that of human teeth, especially in the root dentin. It is concluded that no significant histological differences were observed in bovine dentin tubules compared to human dentin. Although bovine dentin has been proposed as the most suitable model for studying dental materials in restorative dentistry, there are differences in its structure and tubular morphology compared to human dentin, so its use in adhesion studies should be approached with caution.

Keywords: bovine teeth, human teeth, dentin, research.

INTRODUCCIÓN

La investigación en odontología ha recurrido a diversas especies de dientes no humanos como sustratos en estudios *in vitro*, y los comités de ética están fomentando su uso como alternativa a los dientes humanos (Tanaka et al., 2008). Múltiples investigaciones odontológicas muestran que los dientes bovinos son alternativas potenciales a los dientes humanos (Wang, 2021). Al seleccionar posibles sustitutos animales, el criterio principal a evaluar son las características de los tejidos duros dentales. Varios tipos de dientes de animales se han utilizado como sustrato para experimentos dentales; los dientes bovinos, ovinos, equinos y porcinos son algunos ejemplos al respecto (Sahebi et al., 2024). Aunque los dientes humanos permiten pruebas con mayor relevancia clínica en estudios *in vitro* e *in situ*, su empleo enfrenta dificultades como la escasez de muestras adecuadas, la falta de estandarización, riesgos de infección y cuestiones éticas. (Acevedo et al., 2021). Además, la obtención de dientes humanos sanos se ha reducido debido a la disminución de las extracciones dentales. Por estas razones, los dientes bovinos se utilizan con mayor frecuencia en investigaciones de laboratorio (Enrich Essvein, 2024), el criterio principal para su elección es su semejanza fisicoquímica, estructural y biológica con el diente humano. Los dientes bovinos podrían utilizarse como sustrato dental alternativo (Cabrera Olivera, 2022), ya que son fáciles de obtener y se pueden estandarizar sus parámetros de alimentación, edad, etc., lo cual es una ventaja (Melo et al., 2015). Presentan una superficie

plana relativamente grande (Wang et al, 2012), además, no existen lesiones de caries u otros defectos en su superficie (Yassen et al., 2011).

Las piezas dentarias de bovinos, debido a su dieta, el volumen de saliva y la constante movilidad de la lengua, presentan una menor probabilidad de desarrollar caries en comparación con las piezas dentarias humanas, lo que permite obtener muestras dentales libres de caries para su uso.

A pesar del uso frecuente de dientes de origen animal, persiste la duda acerca de la posibilidad de extrapolar los resultados obtenidos a los dientes humanos y a las condiciones clínicas.

Aunque la histología, la microestructura y las propiedades mecánicas de los dientes humanos se han estudiado a fondo, los tejidos de los dientes de otros mamíferos requieren más investigación (Olek et al., 2020).

Los seres humanos, en cuanto a su dentición son del tipo bifodontos (presentan dos denticiones, una primaria y otra permanente) y heterodontes (presentan diferentes formas anatómicas entre sus diferentes grupos dentarios). Los mamíferos domésticos, incluidos los bovinos, pertenecen al grupo de los difodontos. En particular, los bovinos son heterodontos incompletos, ya que presentan dientes de distintas formas y carecen de caninos (Forero Cortés y Ojeda Caicedo, 2012). A pesar de ser bifodontos de serie incompleta, su estructura dental es similar a la humana, presentando corona, raíz y cuello. Además, poseen una pulpa de mayor tamaño en comparación los dientes humanos.

Los dientes son estructuras duras insertadas en los alvéolos dentarios dentro de los huesos maxilar y mandibular. En los bovinos, los incisivos están situados en la parte horizontal de la mandíbula, mientras que en el maxilar superior poseen un rodete fibrocartilaginoso cubierto por la mucosa bucal. Estas piezas dentales cumplen funciones de sujeción y masticación, y en algunos casos, pueden servir como mecanismo de defensa (Martínez et al., 2012).

Los bovinos, a nivel macroscópico, presentan una corona y una raíz con un estrechamiento entre los dos llamado cuello (Falcón et al., 2023); y una pulpa o paquete vasculonervioso, de un tamaño mayor. A su vez, están formados por esmalte, dentina y cemento (Escobar Begazo, 2015), que según estudios realizados por diferentes autores, no tendrían diferencias morfológicas con los dientes humanos. La dentina forma el eje estructural y es el tejido mineralizado que ocupa el mayor volumen del diente, es menos translúcida y más elástica que el esmalte (Segovia et al., 2022).

Cuando se observan los dientes bovinos mediante microscopía óptica y electrónica, se ve que la dentina al igual que la de los humanos está formada principalmente por los túbulos dentinarios. (Soto et al., 2000). Diferentes autores demostraron que la dentina bovina posee algunos aspectos estructurales diferentes a los de la dentina humana, principalmente relacionados al diámetro de los túbulos dentinarios y

al espesor de la dentina peritubular a diferentes profundidades (Dutra-Correa et al., 2007).

Según un estudio realizado por Inoue et al. (2009), no se encontraron diferencias significativas entre las densidades de los túbulos dentinarios en la dentina coronal humana y bovina, ambas fueron estructuralmente similares cuando se observaron mediante microscopía electrónica de barrido.

La estructura de la dentina radicular de los dientes humanos y bovinos en los tercios radiculares difiere en términos de la densidad de túbulos, sin embargo, la morfología de la dentina radicular en los tercios radiculares es similar en términos del diámetro de los túbulos dentinarios (Costa et al., 2015).

Nakamichi et al, (1983) estudiaron el uso de dientes bovinos en pruebas de adhesión, encontrando que aunque no había diferencia significativa en la capa superficial de la dentina en profundidad, la fuerza de adhesión de la dentina bovina disminuyó considerablemente en comparación con la humana. Otros autores determinaron que no existen datos disponibles sobre la morfología de la dentina humana y bovina preparada de manera uniforme para una investigación *in vitro* de la fuerza adhesiva. Sin embargo, el uso de dentina bovina está siendo cuestionada debido a diferentes características microestructurales que afectan significativamente la fuerza de los enlaces adhesivos creados entre los materiales restauradores (Mlakar et al., 2014).

Otras investigaciones reportan una semejanza en la radiodensidad, el grosor del esmalte y la dureza de la dentina. Tanto los dientes humanos como los bovinos presentan una cantidad y diámetro de túbulos dentinarios similares en la corona. No obstante, el diámetro promedio de los túbulos dentinarios, especialmente en la raíz, es mayor en bovinos que en humanos. Asimismo, la dentina peritubular en los dientes bovinos es más gruesa (Escobar Begazo, 2015).

El esmalte y la dentina de diferentes especies animales se han utilizado durante mucho tiempo como sustitutos de los humanos, ya que los dientes de mamíferos y humanos son morfohistológicamente similares entre sí (Forssell-Ahlberg et al., 1975). Las propiedades de los tejidos dentales duros son el aspecto fundamental para evaluar la viabilidad de reemplazar el uso de dientes humanos por los de origen animal en estudios *in vitro* (Fonseca et al., 2008). Si bien el esmalte bovino puede sustituir de manera confiable a su contraparte humana en modelos de erosión dental *in situ*, la dentina radicular bovina no parece ser una alternativa viable al tejido humano para este propósito (Turssi et al., 2010).

El objetivo del presente trabajo de investigación fue aportar evidencia actualizada sobre las características histológicas de los tejidos dentarios bovinos y profundizar en el análisis de las similitudes y divergencias con los dientes humanos, con el fin de sustentar estudios comparativos y promover la utilización de piezas dentarias bovinas como modelo experimental en investigaciones odontológicas.

MATERIALES Y MÉTODOS

Este trabajo de investigación se realizó en la Cátedra de Histología y el Laboratorio de Investigaciones Científicas de la Facultad de Odontología de la Universidad Nacional del Nordeste (UNNE), fue observacional, descriptivo y longitudinal. El estudio fue aprobado por dictamen 151/20 del Comité de Bioética de la Facultad de Odontología de la Universidad Nacional del Nordeste, Argentina, y se tuvo en cuenta el anexo II de la Declaración de Helsinki, Principios éticos para las investigaciones en animales de laboratorio, de granja y obtenidos de la naturaleza. Se realizó un muestreo no probabilístico por conveniencia en el cual se tuvieron en cuenta los siguientes criterios de inclusión: piezas dentarias bovinas permanentes sanas y con buen estado de fijación; y como criterios de exclusión: piezas dentarias incompletas o con caries. Durante el proceso de faena de los animales se obtuvo el maxilar inferior de los bovinos de los Mataderos Municipales de la Ciudad de Corrientes por donación (Figuras 1 y 2). A partir de dicho material se extrajeron los incisivos centrales. Tras la extracción de las piezas dentarias (Figura 3) y considerando las normas de asepsia y antisepsia necesarias para prevenir cualquier tipo de contaminación, se realizó el raspado de la zona radicular para remover el tejido periodontal y óseo presente.

A las piezas dentarias bovinas se le realizaron las siguientes mediciones: la longitud total (distancia que va desde el ápice de la raíz al borde incisal); la longitud de la corona (distancia que va desde el borde incisal hasta la unión del esmalte con el cemento), longitud de la raíz (distancia que va desde el cuello



FIGURA 1. Maxilar inferior bovino. Cara anterior o labial



FIGURA 2. Maxilar inferior bovino. Cara lingual o bucal



FIGURA 3. Exodoncia de los incisivos centrales bovinos

hasta el ápice de la raíz); el ancho, (distancia entre los bordes meso-distal) se utilizó regla milimetrada y los resultados se registraron en un cuaderno de campo. Las unidades se fijaron en formol aldehído al 40% diluido, para conservar las estructuras a estudiar, acompañado de un protocolo de inclusión en donde se registraron los datos referentes al espécimen, y se remitieron para su procesamiento al Servicio de Anatomía Patológica de la Facultad de Odontología UNNE. A través de la técnica por descalcificación se procedió a la desmineralización de los tejidos duros: esmalte y dentina, utilizando ácido nítrico al 7%. Una vez decalcificadas las piezas dentarias se lavaron con agua corriente para eliminar los restos del decalcificante. Los pasos del procesamiento habitual para la

técnica utilizada fueron: deshidratación, aclaración e inclusión; tres pasos secuenciales necesarios para remover el agua que los hace opacos y reemplazar a esta por un medio que se solidifique y permita así el corte de los tejidos; se utilizó la parafina como medio de inclusión a fin de poder obtener secciones (cortes) con un espesor de aproximadamente 3 μ m. Posteriormente, estos cortes se sometieron a un proceso de coloración con hematoxilina y eosina (H/E), para ser observados al microscopio óptico, se utilizó un microscopio binocular de luz (Zeisse Primostar, Argentina), para la descripción de las características histomorfológicas, con magnificaciones al 10X, 20X, 40X y 100X respectivamente.

RESULTADOS

En cuanto a las mediciones realizadas, los resultados evidenciaron que los incisivos permanentes bovinos analizados ($n=30$), presentaron una longitud total promedio de $44\text{mm} \pm 3,1\text{mm}$ (media \pm desviación estándar), compuesto por una corona de $17,7\text{mm} \pm 1,2\text{mm}$ y una raíz de $26,5\text{mm} \pm 1,9\text{mm}$. Las medidas mesio-distales medias fueron $9\text{mm} \pm 0,6\text{mm}$ en el tercio coronal, $6,5\text{mm} \pm 0,5\text{mm}$ en el tercio medio y $4,0\text{mm} \pm 0,3\text{mm}$ en el tercio apical, describiendo una morfología progresivamente cónica hacia el ápice. En el presente estudio, se observó que la morfología y disposición de los túbulos dentinarios bovinos es bastante similar a la de los humanos. Al observar los dientes bovinos mediante microscopía óptica, se evidencia que la dentina, al igual que en los humanos, está formada principalmente por túbulos dentinarios que atraviesan todo su espesor siguiendo un trayecto en S levemente acentuado, desde la unión amelodentinaria hasta la pulpa (Figuras 4, 5 y 6). A diferencia de lo reportado en dientes humanos, en los



FIGURA 4. H/E 10X. A: Dentina: Túbulos dentinarios. B: Pulpa dentaria

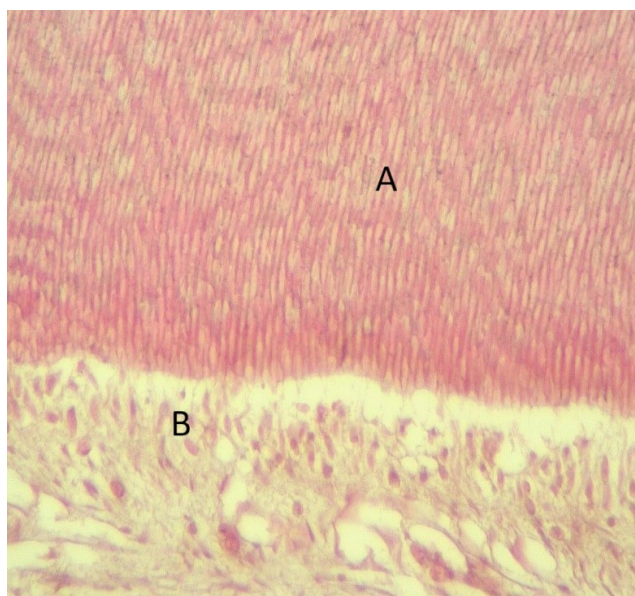


FIGURA 5. H/E 40 X A: Túbulo dentinario que atraviesa todo el espesor de la dentina desde la CAD hasta la pulpa. B: Odontoblastos.

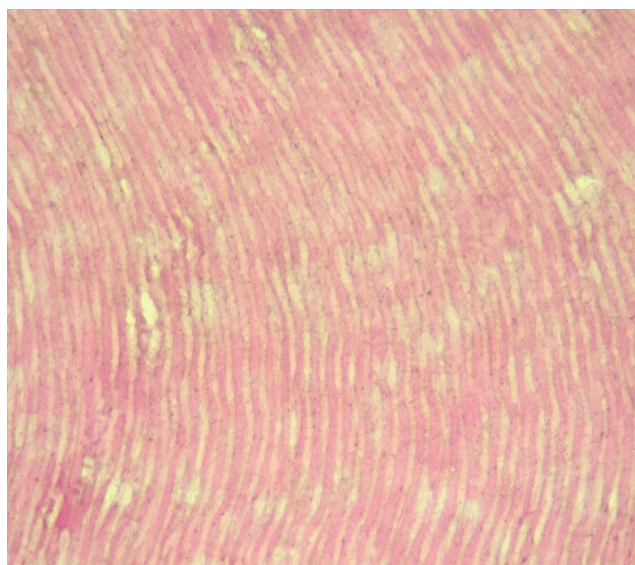


FIGURA 6. H/E 40X Túbulo dentinario en forma de S itálica

bovinos no se observa dentina interglobular y la disposición de los túbulo dentinario es más irregular. No obstante, la morfología de los túbulo resulta similar en ambos sustratos dentarios, tanto humanos como bovinos, en las distintas regiones de la dentina.

DISCUSIÓN

En el ámbito de la investigación odontológica, los dientes de animales han sido empleados en diversos estudios para analizar las características de los

tejidos dentales duros, con el objetivo de utilizarlos como sustitutos de los dientes humanos. Estas investigaciones han abarcado dientes de ratas, gatos, perros, monos, cabras, caballos, cerdos y vacas (Teruel et al., 2015). Entre ellos, los dientes bovinos han sido ampliamente utilizados en los últimos años en estudios enfocados en las propiedades mecánicas del esmalte y la dentina, debido a su considerable tamaño. Por esta razón, dentro de las especies animales evaluadas, se ha comprobado que los dientes bovinos constituyen el modelo animal más apropiado.

Asimismo, en concordancia con lo informado por Posada et al. (2006), los resultados obtenidos muestran que tanto en dientes humanos como en bovinos, la dentina observada mediante microscopía óptica está formada principalmente por túbulo dentinario que atraviesan todo su espesor, siguiendo un trayecto en S levemente acentuado, desde la unión amelodentinaria hasta la pulpa. En esta, la región más externa presenta una convexidad coronal, y la más interna, una convexidad apical; mientras que en la raíz los túbulo siguen una curva con convexidad apical. Un estudio realizado por Enrich Essvein (2024) demostró que la dentina humana y la bovina son diferentes en términos de microestructura, composición química, resistencia mecánica y en su respuesta al proceso de desmineralización/remineralización.

Inoue et al. (2009) realizaron un estudio comparando la densidad numérica del área de los túbulo dentinario en la dentina coronal humana y bovina, y encontraron que no hubo diferencias significativas entre las densidades de túbulo dentinario. Ambas fueron estructuralmente similares, cuando se observaron mediante microscopía electrónica de barrido.

Camargo et al. (2008) evaluaron el número y diámetro de los túbulo dentinario en los conductos radiculares, en los tercios cervical, medio y apical de dientes humanos y bovinos. En los tercios radiculares, se encontraron diferencias estadísticamente significativas tanto en el número como en el diámetro de los túbulo dentinario, siendo el tercio cervical el que presentó los valores medios más altos para ambos tipos de muestra. En cuanto al número de túbulo dentinario, se observó que las muestras bovinas presentaron un valor medio significativamente mayor que las humanas; esta diferencia no se observó al comparar los diámetros de ambos tipos.

Tagami et al. (1989) investigaron la permeabilidad de la dentina bovina de incisivos coroneles en relación a la dentina coronaria de dientes humanos. La microscopía electrónica de barrido reveló menos túbulo dentinario con diámetros menores en la dentina superficial que en la profunda. La permeabilidad de la dentina bovina de incisivos coroneles es menor que la de la dentina coronal, pero similar a la de la dentina radicular humana.

Nobrega (2017) en su estudio, evaluó las diferencias estructurales y morfológicas en la dentina coronal de dientes primarios humanos y bovinos, y concluyó que la estructura de la dentina coronal de los dientes

temporales humanos y bovinos era similar en términos del número de túbulos dentinarios presentes en la dentina, con excepción de la dentina superficial. Sin embargo, la morfología de los túbulos dentinarios de la dentina coronal en relación con el diámetro, también fue similar, independientemente del sustrato, con excepción de la dentina profunda.

La evidencia disponible es contradictoria en cuanto a si los dientes bovinos pueden ser un reemplazo adecuado de los dientes humanos en estudios odontológicos. Las variaciones en morfología, composición química y propiedades físicas entre ambos tipos de sustratos deben considerarse al analizar los resultados de obtenidos.

Dado que el uso de dientes humanos presenta numerosas restricciones, como la dificultad de obtener cantidades suficientes en condiciones saludables requeridas para las pruebas de laboratorio, la investigación odontológica ha recurrido a diferentes variedades de dientes no humanos como sustratos para estudios *in situ* e *in vitro*. Si bien los dientes bovinos se utilizan con frecuencia, algunos investigadores manifiestan reparos en su aplicación debido a las diferencias en su composición química y estructura.

CONCLUSIONES

Los incisivos permanentes bovinos presentan raíces más largas, así como un mayor ancho mesio-distal en comparación con los dientes humanos, reflejando adaptaciones funcionales al pastoreo y al corte de forraje. A pesar de las similitudes histológicas entre ambos tipos de dientes, las diferencias morfológicas y métricas deben considerarse al emplear dientes bovinos como modelo experimental en estudios odontológicos. Se concluye que no se observaron diferencias histológicas relevantes en los túbulos dentinarios bovinos en comparación con los humanos. Aunque la dentina bovina se ha propuesto como el modelo más adecuado para estudiar materiales dentales en odontología restauradora, existen diferencias en su estructura y morfología tubular con respecto a la dentina humana, por lo que su uso en estudios de adhesión debe abordarse con cautela. A pesar de su amplio uso en la investigación odontológica, el empleo de dientes bovinos aún requiere una evaluación exhaustiva. Es necesario realizar más estudios que determinen con precisión su idoneidad biológica en experimentos de laboratorio y aplicaciones clínicas. No obstante, este material constituye el sustituto preferido, ya que se encuentra fácilmente disponible en mataderos y, debido a su mayor tamaño en comparación con los dientes humanos, resulta más sencillo de manipular y procesar mecánicamente, al tiempo que ofrece una superficie experimental más amplia.

REFERENCIAS

- Acevedo, E. D., Peláez, A. N., y Christiani, J. J. (2021). El esmalte dental bovino como modelo experimental para la investigación en odontología. Una revisión de la literatura. *Revista de la Asociación Odontológica Argentina*, 109(2), 137–143. <https://doi.org/10.52979/raoa.1121>
- Cabrera Olivera, E. (2022). *Evaluación comparativa histológica del esmalte dental en humanos, bovinos, porcinos y ovinos* [tesis de pregrado]. Universidad Nacional Federico Villarreal. Lima, Perú. <https://hdl.handle.net/20.500.13084/5868>
- Camargo, M. A., Marques, M. M., y de Cara, A. A. (2008). Morphological analysis of human and bovine dentine by scanning electron microscope investigation. *Archives of Oral Biology*, 53(2), 105–108. <https://doi.org/10.1016/j.archoralbio.2007.09.005>
- Costa, B. M., Iwamoto, A. S., Puppim-Rontani, R. M., y Pascon, F. M. (2015). Comparative analysis of root dentin morphology and structure of human versus bovine primary teeth. *Microscopy and Microanalysis*, 21(3), 689–694. <https://doi.org/10.1017/S1431927615000434>
- Dutra-Correa, M., Anauate-Netto, C., y Arana-Chavez, V. E. (2007). Density and diameter of dentinal tubules in etched and non-etched bovine dentine examined by scanning electron microscopy. *Archives of Oral Biology*, 52(9), 850–855. <https://doi.org/10.1016/j.archoralbio.2007.03.003>
- Enrich Essvein, T. (2024). *Comparación entre dentina bovina y humana sometidas a proceso de desmineralización/remineralización y efectos de la aplicación de nanohidroxiapatita funcionalizada con proantocianidina sobre dentina humana* [tesis de doctorado]. Universidad de Granada, Programa de Doctorado en Medicina Clínica y Salud Pública. Granada, España. <https://hdl.handle.net/10481/92446>
- Escobar Begazo, G. E. (2015). *Estudio comparativo in vitro del grado de microfiltración marginal de restauraciones con resina compuesta en piezas dentarias anteriores de bovino en la técnica adhesiva convencional con y sin desinfectantes cavitarios antes o después del grabado ácido; clorhexidina al 2% e hipoclorito de sodio al 5%* [tesis de grado]. Universidad Privada de Tacna, Perú. <https://biblioteca.upt.edu.pe/net/upload/tesis/T-EPOD-153.pdf>
- Falcón, D. E., Enz, N., y Gili, M. A. (2023). Comparación de las características histológicas entre tejidos dentarios bovino y humano. *Revista Nacional de Odontología*, 19(2), 1–8., <https://doi.org/10.16925/2357-4607.2023.02.02>

- Fonseca, R. B., Haiter-Neto, F., Carlo, H. L., Soares, C. J., Sinhoreti, M. A., Puppini-Rontani, R. M., y Correr-Sobrinho, L. (2008). Radiodensity and hardness of enamel and dentin of human and bovine teeth, varying bovine teeth age. *Archives of Oral Biology*, 53(11), 1023–1029. <https://doi.org/10.1016/j.archoralbio.2008.06.012>
- Forero Cortés, V., y Ojeda Caicedo, A. V. (2012). *Determinación de la edad mediante cambios dentarios en bovinos brahman hacienda Matepantano, Yopal, Casanare* [tesis de grado]. Universidad de La Salle. Facultad de Ciencias Agropecuarias. Medicina Veterinaria. Bogotá, Colombia. <https://hdl.handle.net/20.500.14625/19196>
- Forssell-Ahlberg, K., Brännström, M., y Edwall, L. (1975). The diameter and number of dentinal tubules in rat, cat, dog and monkey. A comparative scanning electron microscopic study. *Acta Odontologica Scandinavica*, 33(5), 243–250. <https://doi.org/10.3109/00016357509004629>
- Inoue, T., Debari, K., Kou, K., Yamamoto, M., Saito, M., Nishimura, F., y Miyazaki, T. (2009). Dentinal tubule densities in human and bovine coronal dentin. *Dental Medicine Research*, 29(3), 238–240. <https://doi.org/10.7881/dentalmedres.29.238>
- Martínez, R., Fernández, E., Abbiati, N., y Rovegno, M. (2012). Dimensiones de los incisivos permanentes centrales del bovino criollo patagónico y de otros grupos raciales. *Actas Iberoamericanas de Conservación Animal*, 2(2012), 45–50. http://www.uco.es/conbiand/aica/templatemo_110_lin_photo/articulos/2012/Trabajo005_AICA2012.pdf
- Melo, T. A., Gründling, G. S., Montagner, F., Scarparo, R. K., Figueiredo, J. A., y Vier-Pelisser, F. V. (2015). Are bovine teeth a suitable substitute for human teeth in in vitro studies to assess endotoxin load in root canals? *Brazilian Oral Research*, 29, S1806-83242015000100282. <https://doi.org/10.1590/1807-3107BOR-2015.vol29.0087>
- Mlakar, N., Pavlica, Z., Petelin, M., Štrancar, J., Zrimšek, P., y Pavlič, A. (2014). Animal and human dentin microstructure and elemental composition. *Central European Journal of Medicine*, 9(3), 468–476. <https://doi.org/10.2478/s11536-013-0295-x>
- Nakamichi, I., Iwaku, M., y Fusayama, T. (1983). Bovine teeth as possible substitutes in the adhesion test. *Journal of Dental Research*, 62(10), 1076–1081. <https://doi.org/10.1177/00220345830620101501>
- Nobrega, T. dos S. (2017). *Análise comparativa da dentina coronária de dentes decíduos humanos e bovinos* [tesis de grado]. Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP). Faculdade de Odontologia de Piracicaba. Brasil. <https://hdl.handle.net/20.500.12733/1633458>
- Olek, A., Klimek, L., y Bołtacz-Rzepkowska, E. (2020). Comparative scanning electron microscope analysis of the enamel of permanent human, bovine and porcine teeth. *Journal of Veterinary Science*, 21(6), e83. <https://doi.org/10.4142/jvs.2020.21.e83>
- Posada, M. C., Sánchez, C. F., Gallego, G. J., Peláez Vargas, A., Restrepo, L. F., y López, J. D. (2006). Dientes de bovino como sustituto de dientes humanos para su uso en la odontología. *Revisión de literatura. CES Odontología*, 19(1), 63–68. <https://revistas.ces.edu.co/index.php/odontologia/article/view/188>
- Sahebi, S., Sobhnamayan, F., Hasani, S., Mahmoodi, N., y Dadgar, D. (2024). Bovine and ovine teeth as a substitute for the human teeth: an experimental study. *Journal of Dentistry (Shiraz, Iran)*, 25(2), 132–137. <https://doi.org/10.30476/dentjods.2022.94500.1792>
- Segovia, M., Lezcano, M. R., y Gili, M. A. (2022). Uso de dientes bovinos como elección para trabajos de investigación en odontología. *Revista del Ateneo Argentino de Odontología*, 66(1), 48–51. <https://www.ateneo-odontologia.org.ar/articulos/lxvi01/articulo06.pdf>
- Soto, C. A., Stanke, F. C., y Rioseco S. M. (2000). Diente de bovino. Una alternativa a los dientes humanos como sustrato en investigación. *Revisión bibliográfica. Revista de la Facultad de Odontología. Universidad de Chile*, 18(1), 19–29.
- Tagami, J., Tao, L., Pashley, D. H., y Horner, J. A. (1989). The permeability of dentine from bovine incisors in vitro. *Archives of Oral Biology*, 34(10), 773–777. [https://doi.org/10.1016/0003-9969\(89\)90027-7](https://doi.org/10.1016/0003-9969(89)90027-7)
- Tanaka, J. L., Medici Filho, E., Salgado, J. A., Salgado, M. A., Moraes, L. C., Moraes, M. E., y Castilho, J. C. (2008). Comparative analysis of human and bovine teeth: radiographic density. *Brazilian Oral Research*, 22(4), 346–351. <https://doi.org/10.1590/s1806-83242008000400011>
- Teruel, J. de D., Alcolea, A., Hernández, A., y Ruiz, A. J. (2015). Comparison of chemical composition of enamel and dentine in human, bovine, porcine and ovine teeth. *Archives of Oral Biology*, 60(5), 768–775. <https://doi.org/10.1016/j.archoralbio.2015.01.014>

Turssi, C. P., Messias, D. F., Corona, S. M., y Serra, M. C. (2010). Viability of using enamel and dentin from bovine origin as a substitute for human counterparts in an intraoral erosion model. *Brazilian Dental Journal*, 21(4), 332–336. <https://doi.org/10.1590/s0103-64402010000400008>

Wang, C., Fang, Y., Zhang, L., Su, Z., Xu, J., y Fu, B. (2021). Enamel microstructural features of bovine and human incisors: a comparative study. *Annals of Anatomy*, 235, 151700. <https://doi.org/10.1016/j.aanat.2021.151700>

Wang, C., Li, Y., Wang, X., Zhang, L., Tiantang, y Fu, B. (2012). The enamel microstructures of bovine mandibular incisors. *Anatomical Record (Hoboken)*, 295(10), 1698–1706. <https://doi.org/10.1002/ar.22543>

Yassen, G. H., Platt, J. A., y Hara, A. T. (2011). Bovine teeth as substitute for human teeth in dental research: a review of literature. *Journal of Oral Science*, 53(3), 273–282. <https://doi.org/10.2334/josnurd.53.273>

CONFLICTO DE INTERÉS

Los autores declaran no tener ningún conflicto de interés.

Dirección para correspondencia

Facultad de Odontología.
UNNE. Corrientes, Argentina.
smsegovia@odn.unne.edu.ar

La Revista de la Facultad de Odontología de la Universidad de Buenos Aires se encuentra bajo una Licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-SinDerivadas 4.0



Restauraciones Oclusales con Resinas Compuestas vs Resinas Bulk-fill en Dentición Primaria: Tiempo de Obturación y Desempeño Clínico

Occlusal Restorations with Composite Resins vs Bulk-Fill Resins in Primary Dentition: Filling Time and Clinical Performance

Recibido: 29/07/2025

Aceptado: 02/10/2025

Anchava JA, Savia AE, Chiarello EM, Arbuco SL, Melian KA

Universidad de Buenos Aires. Facultad de Odontología. Cátedra de Odontología Integral Niños. Buenos Aires, Argentina.

Cita (APA)

Anchava, J. A., Savia, A. E., Chiarello, E., Arbuco, S. L., y Melian, K. A. (2025). Restauraciones oclusales con resinas compuestas vs resinas bulk-fill en dentición primaria: tiempo de obturación y desempeño clínico. *Revista de la Facultad de Odontología. Universidad de Buenos Aires*, 40(96), 31–38. <https://doi.org/10.62172/revfouba.n96.a278>

RESUMEN

Las resinas compuestas presentan alta eficacia en la restauración de lesiones oclusales en la dentición primaria debido a su biocompatibilidad, adhesión y propiedades estéticas. Sin embargo, su aplicación mediante técnica incremental, sensible al manejo clínico y con mayores requerimientos de tiempo operatorio, puede dificultar su uso en pacientes pediátricos. Las resinas tipo *bulk-fill* fueron desarrolladas para simplificar los procedimientos restauradores, permitiendo inserciones en incrementos de mayor espesor, disminuyendo los pasos clínicos y reduciendo la posibilidad de contaminación, sin comprometer las propiedades físico-mecánicas. El objetivo de este estudio fue comparar el tiempo clínico requerido y la longevidad de restauraciones oclusales en molares primarios realizadas con resinas *bulk-fill* de alta viscosidad versus resinas compuestas nanohíbridas aplicadas con técnica incremental. Se diseñó un estudio experimental, longitudinal y prospectivo, aprobado por el Comité de Ética de FOUBA. Se incluyeron 26 pacientes de entre 5 y 9 años, en quienes se realizaron 58 restauraciones. Las restauraciones fueron evaluadas en situación basal, a los 6, 12 y 18 meses mediante los criterios RYGE/USPHS modificados. Los resultados mostraron que el grupo restaurado con resina *bulk-fill* presentó un tiempo clínico significativamente menor (63% más rápido, $p=0,000$), sin diferencias significativas en el desempeño clínico respecto al grupo con técnica incremental. Se concluyó que la principal ventaja del uso de resinas *bulk-fill* de alta viscosidad fue la reducción del tiempo operatorio, demostrando un desempeño clínico similar al de las resinas convencionales en dientes primarios, sin diferencias significativas en los parámetros evaluados.

Palabras clave: resinas compuestas, diente primario, longevidad, estudio clínico, caries dental

ABSTRACT

Composite resins are highly effective for restoring occlusal lesions in primary teeth due to their

biocompatibility, adhesion, and aesthetics. However, the incremental technique, which requires precise handling and more time, can be challenging in pediatric patients. Bulk-fill resins were developed to simplify the process by allowing thicker increments, reducing clinical steps and contamination risk without compromising their properties. The study aimed to compare the clinical time and longevity of occlusal restorations in primary molars using high-viscosity bulk-fill resins versus nanohybrid composite resins applied incrementally. Approved by the Ethics Committee of FOUBA, the study included 26 patients aged 5 to 9 years, resulting in 58 restorations evaluated at baseline, 6, 12, and 18 months using modified RYGE/USPHS criteria. Results showed that restorations with bulk-fill resin required 63% less clinical time ($p=0.000$) and exhibited similar clinical performance to the incremental technique group. Thus, the main advantage of high-viscosity bulk-fill resins is the reduced operative time, with comparable effectiveness in primary teeth.

Keywords: composite resins, primary tooth, longevity, clinical study, dental caries

INTRODUCCIÓN

Las resinas compuestas tienen alta evidencia en la restauración de lesiones oclusales en la dentición primaria debido a su facilidad de manipulación, biocompatibilidad y capacidad de adhesión a los tejidos dentales. Se aplican con una técnica incremental, por capas no mayores a 2 mm y con fotoactivación entre cada incremento de material restaurador, que resulta en una técnica sensible, pudiendo ocurrir la incorporación de burbujas de aire entre cada incremento. Al requerir tiempos operatorios específicos, puede dificultar su uso en pacientes de corta edad. (Dhar et al., 2015; Rojas-Padilla y Ríos-Caro, 2021).

Los niños tienen una capacidad de atención limitada, siendo favorable la utilización de materiales restauradores que requieran procedimientos con menor cantidad de pasos operatorios para reducir el tiempo de atención clínica y el riesgo de contaminación. Estudios han demostrado que tratamientos extensos pueden incidir negativamente en la colaboración del paciente pediátrico (Chisini et al., 2018; Davidovich et al., 2013; Jamali et al., 2018; Katre, 2014).

Las resinas tipo *bulk-fill* han sido desarrolladas para permitir una aplicación directa en incrementos de mayor espesor (hasta 4 o 5 mm), optimizando el tiempo clínico y reduciendo la complejidad del procedimiento. Esto es posible debido a la presencia de fotoiniciadores específicos que permiten una mayor profundidad de polimerización y moduladores que reducen la contracción de polimerización sin afectar el grado de conversión de los monómeros, y a su mayor translucidez que facilita la disipación de la luz emitida por la unidad de fotopolimerización a través de ella (Akah et al., 2016; Silva et al., 2023; Zorzin et al., 2015).

Neves et al. (2018) en dentición permanente y

posteriormente, Rojas-Padilla y Ríos-Caro (2021), en un estudio in vitro, concluyen que las resinas *bulk-fill* podrían ser una opción viable en odontopediatría debido a su facilidad de aplicación y rapidez en el procedimiento clínico.

La longevidad de las restauraciones está influenciada por múltiples factores, como la habilidad del operador, la cantidad de estructura dentaria remanente, la implementación de aislamiento absoluto, el tipo de adhesivo empleado, así como la edad y la conducta del paciente (Chisini et al., 2018; Donly y García-Godoy, 2015; Ribeiro et al., 2018; Sengupta et al., 2023). Öter et al. (2018) y Rojas-Padilla y Ríos-Caro (2021) no hallaron diferencias estadísticamente significativas en cuanto a la microfiltración marginal entre restauraciones oclusales realizadas con resinas nanohíbridas y con *bulk-fill* de baja viscosidad en dentición primaria. Posteriormente, en un análisis sistemático y metaanálisis, Kunz et al., (2022) no encontraron diferencias significativas al evaluar la fractura, forma anatómica, textura superficial, color, adaptación marginal, decoloración marginal, caries secundaria y sensibilidad postoperatoria entre las restauraciones realizadas con técnica incremental y con técnica *bulk-fill* en sector posterior en dentición permanente. El objetivo de este trabajo es comparar clínicamente el tiempo requerido al realizar restauraciones oclusales en molares primarios vitales con resinas tipo *bulk-fill* de baja viscosidad y compuestas nanohíbridas (con técnica de inserción incremental) y su longevidad.

MATERIALES Y MÉTODOS

Este trabajo se desarrolló en el marco de un estudio clínico aprobado por el Comité de Ética de la Facultad de Odontología de la Universidad de Buenos Aires (CETICA N° 016/2019), cuyo diseño fue experimental, prospectivo y longitudinal. Los padres/responsables de los niños dieron su consentimiento para el trabajo y los niños el asentimiento.

El estudio fue llevado a cabo por tres docentes ($Kappa = 0,9$) en pacientes entre 5 y 9 años que asistieron por demanda espontánea a la Cátedra de Odontología Integral Niños durante el período comprendido entre julio 2019 y julio de 2022. Criterios de inclusión: pacientes que presentaran al menos dos lesiones amelodentinarias oclusales en molares primarios vitales sin movilidad ni signos de patología pulpar, y con remanente de estructura dental que no cediera ante cargas oclusales: Lesiones 1.1 y 1.2 según la clasificación de Mount y Hume (1998) modificada por Lasfargues y colaboradores en el 2000 (citado por Chaple Gil, 2015). Se excluyeron aquellas piezas dentarias que presentaron defectos de estructura y/o que no podían ser aisladas de manera absoluta, y los pacientes con conducta no colaboradora y/o alteraciones sistémicas.

Se realizó la profilaxis dentaria seguida del registro oclusal con film de articular 40 μm previo al registro fotográfico y a la radiografía periapical

preoperatoria. La eliminación del tejido afectado se realizó con instrumental rotatorio de superalta y baja velocidad con refrigeración acuosa (fresas y piedras redondas de grano rojo) y/o instrumental manual (cucharitas y excavadores) acorde al tamaño de la preparación. Para evitar la incomodidad del paciente durante el procedimiento, se administró anestesia infiltrativa con clorhidrato de carticaína 40 mg % L-Adrenalina 10 mcg (Totalcaina® Forte, Bernabó, Argentina).

Las preparaciones fueron medidas en sus tres dimensiones (profundidad, mesiodistal y vestibulo lingual/palatino) utilizando una lima K lisa N° 40 con tope de silicona. Los datos fueron registrados en una planilla diseñada para este propósito.

Todas las preparaciones recibieron el mismo protocolo adhesivo: grabado selectivo del esmalte con ácido fosfórico al 35% (Ultra-Etch™ Ultradent Products Inc, South Jordan) durante 30 segundos, seguido de un lavado profuso con spray de agua y posterior secado. Posteriormente, se aplicó el sistema adhesivo autoacondicionante Single Bond™ Universal 3M ESPE (3M Deutschland GmbH, Alemania), frotando activamente durante 20 segundos; finalizando su fotoactivación durante 20 segundos, conforme a las recomendaciones del fabricante.

La asignación del material restaurador se realizó de manera aleatoria. El grupo control - GTI fue restaurado mediante la técnica incremental oblicua con resina compuesta nanohíbrida enamel A2 Brilliant™ NG (Coltène/Whaledent AG, Suiza), fotopolimerizando por 20 segundos en incrementos de 2 mm. El grupo experimental - GBF, se restauró con resina tipo *bulk-fill* de alta viscosidad Filtek™ One Bulk Fill A2 (3M ESPE, USA) fotocurando por 20 segundos luego de la inserción con técnica en monobloque. Se cronometró el tiempo requerido desde el inicio de la inserción del material restaurador hasta el último ciclo de fotopolimerización.

Luego del retiro del aislamiento absoluto, se verificó la oclusión con film de articular 40 µm, seguido por el pulido con piedras de grano fino y/o puntas siliconadas con pasta de óxido de aluminio de grano fino. Finalmente, se realizaron la fotografía y radiografía periapical posoperatoria.

Las restauraciones fueron evaluadas clínicamente por dos observadores calibrados (Kappa = 0,94) ciegos a la técnica empleada. Se utilizó la lámpara del sillón dental y espejos bucales de superficie plana sin aumento, durante un período de 18 meses (evaluaciones iniciales, a los 6, 12 y 18 meses, o hasta la exfoliación de la pieza dentaria). Se siguieron los criterios RYGE/USPHS modificados para evaluar la adaptación marginal, forma anatómica, rugosidad superficial, caries secundaria y brillo, calificando cada uno como *alfa* (restauración clínicamente ideal), *bravo* (clínicamente aceptable) o *charlie* (clínicamente inaceptable y necesidad de ser reemplazada). Ante discrepancias durante la evaluación, la decisión final se tomó por consenso de ambos investigadores.

Se calcularon estadísticos descriptivos (media \pm desviación estándar), frecuencias absolutas, porcentajes, Chi cuadrado y t-test con un nivel de significancia de 0,05.

RESULTADOS

Se realizaron 58 preparaciones en 26 pacientes, con una edad media de $7,53 \pm 1,58$ años. Ambos grupos quedaron conformados por 29 restauraciones.

Al comparar las dimensiones de las preparaciones entre los grupos GTI y GBF, se obtuvieron los siguientes valores: en sentido de las caras libres fue $3,07 \pm 1,38$ mm para GTI y $2,72 \pm 1,39$ mm para GBF ($p = 0,35$); en sentido próximo - proximal fue $2,91 \pm 1,23$ mm para GTI y de $2,57 \pm 1,10$ mm para GBF ($p = 0,26$); y en profundidad fue $2,26 \pm 0,70$ mm para GTI y $2,21 \pm 0,91$ para GBF ($p = 0,81$). En ninguno de los tres sentidos evaluados se encontraron diferencias estadísticamente significativas entre los grupos.

El tiempo operatorio requerido demostró diferencias significativas ($p=0,000$). El grupo GTI requirió 132 ± 56 segundos, mientras que en GBF el tiempo fue 63% menor ($49 \pm 15,07$ s.) (Figura 1).

En la tabla 1 se muestran los resultados obtenidos según los criterios RYGE/USPHS modificados (Tabla 1). En condiciones basales, la totalidad de las restauraciones del grupo GBF fueron calificadas como *alfa* en todos los parámetros analizados. En el grupo GTI, el porcentaje de restauraciones calificadas como *bravo* fue del 3,44 % en adaptación marginal y en brillo, y un 6,89% en forma anatómica y rugosidad superficial (Figura 2).

A los seis meses fueron controladas las 29 restauraciones en ambos grupos. Se registraron dos fracasos por caries secundaria (6,9%) en el grupo GTI, mientras que en el GBF no se registraron fracasos. Para GTI, el porcentaje de restauraciones clasificadas como bravo fue del 10,34% para forma anatómica; 13,79% para adaptación marginal; 17,24% para rugosidad superficial y 13,79% para brillo.

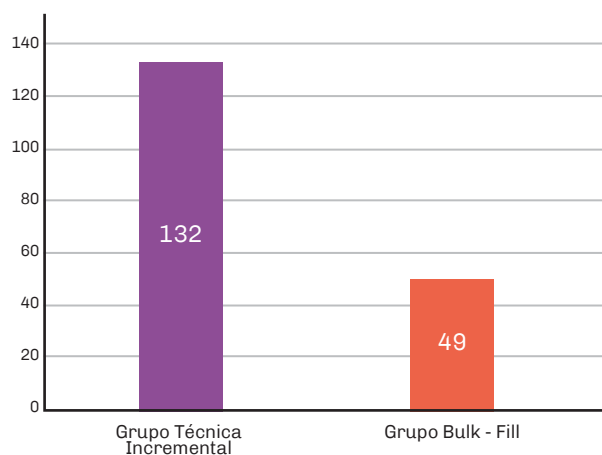


FIGURA 1. Tiempo promedio requerido de inserción del material restaurador en segundos.

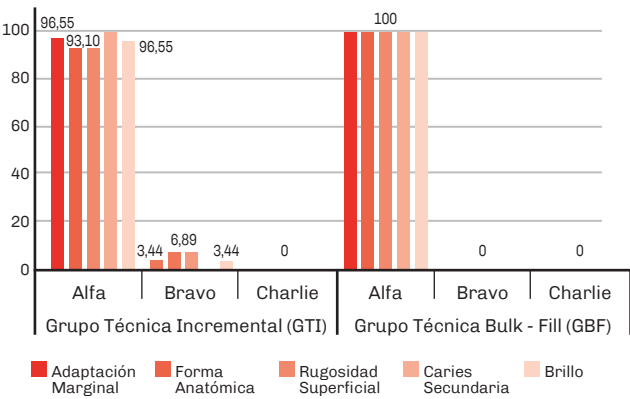


FIGURA 2. Evaluación clínica basal en %

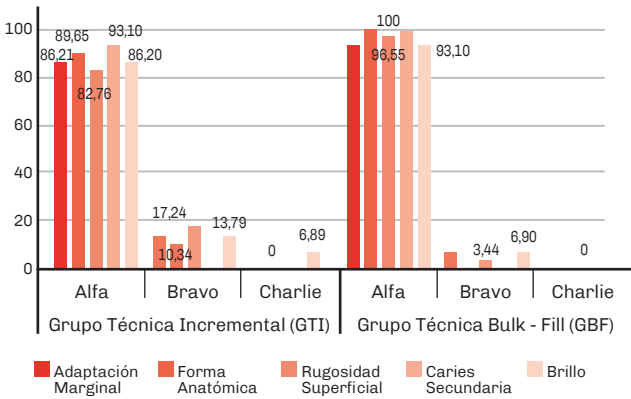


FIGURA 3. Evaluación del desempeño clínico a los 6 meses en %

	Criterio	Basal			6 meses			12 meses			18 meses		
		alfa	bravo	charlie	alfa	bravo	charlie	alfa	bravo	charlie	alfa	bravo	charlie
Grupo Técnica Incremental (GTI)	Adaptación Marginal	96,55% (28)	3,44% (1)	0	86,21% (25)	13,79% (4)	0	94,73% (18)	5,26% (1)	0	85,71% (6)	14,29% (1)	0
	Forma Anatómica	93,11% (27)	6,89% (2)	0	89,65% (26)	10,34% (3)	0	89,47% (17)	10,52% (2)	0	85,71% (6)	14,29% (1)	0
	Rugosidad Superficial	93,1% (27)	6,89% (2)	0	82,76% (24)	17,24% (5)	0	94,73% (18)	5,26% (1)	0	85,71% (6)	14,29% (1)	0
	Caries Secundaria	100% (29)	0	0	93,1% (27)	0	6,89% (2)	100% (19)	0	0	85,71% (6)	0	14,29% (1)
	Brillo	96,55% (28)	3,44% (1)	0	86,2% (25)	13,79% (4)	0	63,15% (12)	36,84% (7)	0	57,14% (4)	42,86% (3)	0
Grupo Técnica Bulk-fill (GBF)	Adaptación Marginal	100% (29)	0	0	93,1% (27)	6,89% (2)	0	100% (23)	0	0	100% (10)	0	0
	Forma Anatómica	100% (29)	0	0	100% (29)	0,00	0	100% (23)	0	0	90% (9)	10% (1)	0
	Rugosidad Superficial	100% (29)	0	0	96,55% (28)	3,45% (1)	0	91,3% (21)	8,7% (2)	0	60% (6)	40% (4)	0
	Caries Secundaria	100% (29)	0	0	100% (29)	0	0	100% (23)	0	0	90% (9)	0	10% (1)
	Brillo	100% (29)	0	0	93,1% (27)	6,9% (2)	0	78,26% (18)	21,74% (5)	0	40% (4)	60% (6)	0

TABLA 1. Porcentajes y frecuencias absolutas de la evaluación clínica siguiendo los criterios RYGE/USPHS modificados.

A los 12 meses, el grupo GTI quedó constituido por 19 restauraciones (por la exfoliación de 4 piezas dentarias, que no se consideraron factor de fracaso), mientras que GBF por 23. En GTI, el porcentaje de restauraciones clasificadas como *bravo* fue del 5,3% para adaptación marginal y rugosidad superficial, del 11% para forma anatómica y 37% para brillo. En

GBF, los resultados fueron *bravo* en un 8,7% al evaluar rugosidad superficial y en un 22 % para brillo de las restauraciones (Figura 4). A los 18 meses de seguimiento, el grupo GTI quedó conformado por 7 restauraciones y el grupo GBF por 10 restauraciones (exfolió 1 pieza). Se identificó un fracaso en cada grupo por caries secundaria. En el

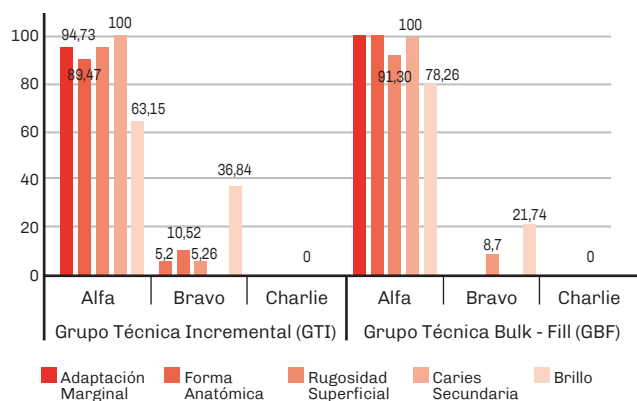


FIGURA 4. Evaluación del desempeño clínico a los 12 meses en %

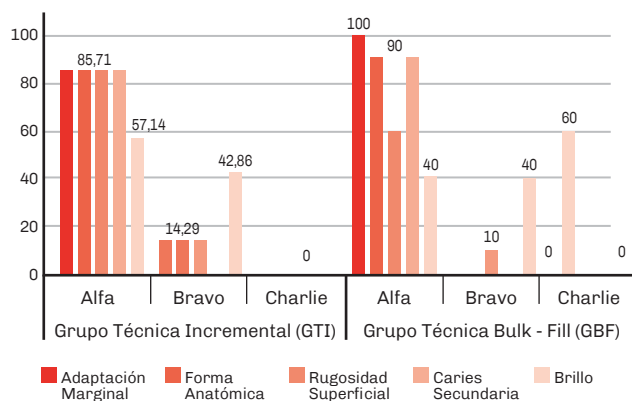


FIGURA 5. Evaluación del desempeño clínico a los 18 meses en %

grupo GTI, el 43% de las restauraciones se calificaron como *bravo* en relación con el brillo, y un 14% para los demás parámetros. En GBF, todas las restauraciones fueron calificadas como *alfa* en adaptación marginal, y se obtuvo una clasificación de *bravo* del 10% en forma anatómica, 40% en rugosidad superficial y 60% en brillo. No hubo diferencias significativas entre los grupos ($p>0,05$) (Figura 5).

DISCUSIÓN

Las resinas compuestas poseen propiedades bien documentadas y se han convertido en el material de elección para las restauraciones de las piezas dentarias en el sector posterior, en lugar de las amalgamas o ionómeros vítreos. En odontopediatría, donde el control de la humedad y el tiempo son críticos, las resinas *bulk-fill* se presentan como una alternativa debido a su protocolo de aplicación simplificado. Sin embargo, no existe evidencia concluyente que lo refiera como un material restaurador de elección (Arbildo-Vega et al., 2020; Sengupta et al., 2023). Los resultados de este trabajo coinciden con investigaciones previas que reportan que el uso de la técnica monoincremental permite reducir el tiempo requerido para la realización de las restauraciones, disminuyendo el tiempo total de tratamiento y la probabilidad de fracaso (Bellinaso et al., 2019; Leinonen et al., 2023; Öter et al., 2018; Viana-de-Pinho et al., 2017).

La longevidad de las restauraciones depende de diversos factores como la edad, dieta e higiene del paciente, así como de la habilidad del operador (Afshari et al., 2023; Donly y Garcia-Godoy, 2015; Sarapultseva y Sarapultsev, 2019). Para minimizar la influencia de estas variables, docentes calibrados realizaron las restauraciones en pacientes que presentaron al menos dos lesiones de caries oclusales, lo que permitió una evaluación más precisa de su durabilidad. La adaptación marginal se evaluó considerando que las restauraciones sean contiguas al remanente

dentario, sin exposición de esmalte ni dentina. Esta variable se ve afectada por el deterioro del sistema adhesivo y por la contracción de polimerización de la resina utilizada (Sengupta et al., 2023). Se empleó la técnica de grabado selectivo del esmalte seguido de la aplicación de un sistema adhesivo universal, enfoque que permite mejor adhesión y durabilidad de las restauraciones, optimizando así los resultados clínicos (Delgado et al., 2021; Fröhlich et al., 2021; Ortolani et al., 2016). Coincidiendo con estudios previos, no se observaron diferencias significativas al evaluar la adaptación marginal entre restauraciones realizadas con resinas convencionales o *bulk-fill* (Öter et al., 2018; Rojas-Padilla y Ríos-Caro, 2021; Sarapultseva y Sarapultsev, 2019). Sin embargo, Paganini et al., (2020), concluyeron que las restauraciones con *bulk-fill* presentaron mejor adaptación marginal que aquellas efectuadas con técnica incremental.

En relación con la forma anatómica, las restauraciones se calificaron como *alfa* cuando se adaptaron a la anatomía oclusal de la pieza dentaria y mantuvieron la relación de contacto con el antagonista. Öter et al., (2018) registraron cinco restauraciones calificadas como *bravo* a los 12 meses. En nuestro estudio, a los 18 meses, solo una restauración del grupo BF presentó alteración de su forma, sin necesidad de ser reemplazada.

Cuando se evaluó la rugosidad superficial, las restauraciones no debían ser ásperas ni presentar ranuras irregulares. A diferencia del estudio publicado por Heck et al., (2018), pero coincidiendo con Öter et al., (2018), se observó un aumento de la rugosidad en las restauraciones realizadas con ambos materiales. En cuanto al brillo, en línea con lo reportado por Gindri et al., (2022), se observó afectación únicamente en las restauraciones realizadas con resinas convencionales.

Metz et al., (2015) y Chisini et al., (2018) concluyeron que la presencia de caries secundaria en

restauraciones con resinas compuestas suele manifestarse en los primeros dos años, siendo la principal causa de reemplazo. Para disminuir el riesgo de contaminación, las restauraciones se realizaron bajo aislamiento absoluto. Coincidiendo con Silva et al., (2023) los resultados obtenidos con resinas convencionales y resinas bulk-fill no muestran diferencias significativas. En nuestro estudio en GTI dos restauraciones fueron calificadas como *charlie* a los 6 meses y una a los 18 meses; mientras que en GBF solo se registró un fracaso durante el período de 18 meses.

CONCLUSIONES

Las resinas *bulk-fill* de alta viscosidad demostraron un desempeño clínico similar al de las resinas convencionales en lesiones oclusales de molares primarios, sin diferencias significativas en los parámetros evaluados. Su principal ventaja fue la reducción del tiempo operatorio, lo que las convierte en una alternativa eficaz y práctica en odontopediatría. Se sugiere continuar con estudios a largo plazo para evaluar su comportamiento en el tiempo.

REFERENCIAS

- Afshari, E., Sabbagh, S., Khorakian, F., Sarraf Shirazi, A., y Akbarzadeh Baghban, A. (2023). Reducing pain and discomfort associated with rubber dam clamp placement in children and adolescents: a systematic review and meta-analysis of effectiveness. *BMC Oral Health*, 23(1), 398. <https://doi.org/10.1186/s12903-023-03115-7>
- Akah, M. M., Daifalla, L. E., y Yousry, M. M. (2016). Bonding of bulk fill versus contemporary resin composites: A systematic review and meta-analysis. *Indian Journal of Science and Technology*, 9(20), 1–13. <https://doi.org/10.17485/ijst/2016/v9i20/90525>
- Arbildo-Vega, H. I., Lapinska, B., Panda, S., Lamas-Lara, C., Khan, A. S., y Lukomska-Szymanska, M. (2020). Clinical effectiveness of bulk-fill and conventional resin composite restorations: systematic review and meta-analysis. *Polymers*, 12(8), 1786. <https://doi.org/10.3390/polym12081786>
- Bellinaso, M. D., Soares, F. Z. M., y Rocha, R. O. (2019). Do bulk-fill resins decrease the restorative time in posterior teeth? A systematic review and meta-analysis of in vitro studies. *Journal of Investigative and Clinical Dentistry*, 10(4), e12463. <https://doi.org/10.1111/jicd.12463>
- Chaple Gil, A. M. (2015). Comparación de dos clasificaciones de preparaciones cavitarias y lesiones cariosas: Mount y Hume, y Black. *Revista Cubana de Estomatología*, 52(2), 160-170. http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-75072015000200005
- Chisini, L. A., Collares, K., Cademartori, M. G., de Oliveira, L. J. C., Conde, M. C. M., Demarco, F. F., y Corrêa, M. B. (2018). Restorations in primary teeth: a systematic review on survival and reasons for failures. *International Journal of Paediatric Dentistry*, 28(2), 123–139. <https://doi.org/10.1111/ipd.12346>
- Davidovich, E., Wated, A., Shapira, J., y Ram, D. (2013). The influence of location of local anesthesia and complexity/duration of restorative treatment on children's behavior during dental treatment. *Pediatric Dentistry*, 35(4), 333–336. <https://www.ingentaconnect.com/content/aapd/pd/2013/00000035/00000004/art00006>
- Delgado, A. H. S., Jamal, H., Young, A., y Ashley, P. (2021). Scoping review of trials evaluating adhesive strategies in pediatric dentistry: where do simplified strategies lie?. *BMC Oral Health*, 21(1), 33. <https://doi.org/10.1186/s12903-021-01395-5>
- Dhar, V., Hsu, K. L., Coll, J. A., Ginsberg, E., Ball, B. M., Chhibber, S., Johnson, M., Kim, M., Modaresi, N., y Tinanoff, N. (2015). Evidence-based update of pediatric dental restorative procedures: dental materials. *The Journal of Clinical Pediatric Dentistry*, 39(4), 303–310. <https://doi.org/10.17796/1053-4628-39.4.303>
- Donly, K. J., y García-Godoy, F. (2015). The use of resin-based composite in children: an update. *Pediatric Dentistry*, 37(2), 136–143. <https://www.ingentaconnect.com/content/aapd/pd/2015/00000037/00000002/art00008>
- Fröhlich, T. T., Gindri, L. D., Soares, F. Z. M., y de Oliveira Rocha, R. (2021). Does the etching strategy influence the bonding of universal adhesive systems to primary teeth? A systematic review and meta-analysis of in vitro studies. *European Archives of Paediatric Dentistry*, 22(6), 1015–1022. <https://doi.org/10.1007/s40368-021-00639-w>
- Gindri, L. D., Cassol, I. P., Fröhlich, T. T., y Rocha, R. O. (2022). One-year clinical evaluation of class II bulk-fill restorations in primary molars: a randomized clinical trial. *Brazilian Dental Journal*, 33(6), 110–120. <https://doi.org/10.1590/0103-6440202205069>
- Heck, K., Manhart, J., Hickel, R., y Diegritz, C. (2018). Clinical evaluation of the bulk fill composite QuiXfil in molar class I and II cavities: 10-year results of a RCT. *Dental Materials*, 34(6), e138–e147. <https://doi.org/10.1016/j.dental.2018.03.023>
- Jamali, Z., Najafpour, E., Ebrahim Adhami, Z., Sighari Deljavan, A., Aminabadi, N. A., y Shirazi, S. (2018). Does the length of dental procedure influence children's behavior during and after treatment? A systematic review and critical appraisal. *Journal of Dental Research, Dental Clinics, Dental Prospects*, 12(1), 68–76. <https://doi.org/10.15171/joddd.2018.011>

- Katre A. N. (2014). Assessment of the correlation between appointment scheduling and patient satisfaction in a pediatric dental setup. *International Journal of Dentistry*, 2014, 453237. <https://doi.org/10.1155/2014/453237>
- Kunz, P. V. M., Wambier, L. M., Kaizer, M. D. R., Correr, G. M., Reis, A., y Gonzaga, C. C. (2022). Is the clinical performance of composite resin restorations in posterior teeth similar if restored with incremental or bulk-filling techniques? A systematic review and meta-analysis. *Clinical Oral Investigations*, 26(3), 2281–2297. <https://doi.org/10.1007/s00784-021-04337-1>
- Leinonen, K. M., Leinonen, J., Bolstad, N. L., Tanner, T., Al-Haroni, M., y Johnsen, J. K. (2023). Procedure time and filling quality for bulk-fill base and conventional incremental composite techniques-A randomised controlled in vitro trial. *Journal of Dentistry*, 138, 104725. <https://doi.org/10.1016/j.jdent.2023.104725>
- Metz, I., Rothmaier, K., Pitchika, V., Crispin, A., Hickel, R., Garcia-Godoy, F., Bücher, K., y Kühnisch, J. (2015). Risk factors for secondary caries in direct composite restorations in primary teeth. *International Journal of Paediatric Dentistry*, 25(6), 451–461. <https://doi.org/10.1111/ipd.12157>
- Mount, G. J., y Hume, W. R. (1998). A new cavity classification. *Australian Dental Journal*, 43(3), 153–159. <https://doi.org/10.1111/j.1834-7819.1998.tb00156.x>
- Neves, A. B., da Matta Lessa, A. C., Frazão Câmara, J. V., Vaz Braga Pintor, A., y de Almeida Neves, A. (2018). Bulk-fill resins in pediatric dentistry: case reports with six-month follow-up. *Revista Científica do CRO-RJ (Rio de Janeiro Dental Journal)*, 3(2), 65–71. <https://revcientifica.cro-rj.org.br/revista/article/view/31>
- Ortolani, A. M., Cortese, S. G., y Biondi, A. M. (2016). Comparación clínica de sistemas adhesivos con grabado selectivo en piezas primarias. *Revista de la Facultad de Odontología. Universidad de Buenos Aires*, 31(71), 27–33. <https://repositorio.odontologia.uba.ar/items/show/1357>
- Öter, B., Deniz, K., y Cehreli, S. B. (2018). Preliminary data on clinical performance of bulk-fill restorations in primary molars. *Nigerian Journal of Clinical Practice*, 21(11), 1484–1491. https://doi.org/10.4103/njcp.njcp_151_18
- Paganini, A., Attin, T., y Tauböck, T. T. (2020). Margin integrity of bulk-fill composite restorations in primary teeth. *Materials (Basel, Switzerland)*, 13(17), 3802. <https://doi.org/10.3390/ma13173802>
- Ribeiro, J. F., Forgerini, T. V., Pedrotti, D., Rocha, R. O., Ardenghi, T. M., Soares, F. Z. M., y Lenzi, T. L. (2018). Performance of resin composite restorations in the primary dentition: a retrospective university-based study. *International Journal of Paediatric Dentistry*, 10.1111/ipd.12404. Advance online publication. <https://doi.org/10.1111/ipd.12404>
- Rojas-Padilla, S. V. y Ríos-Caro, T. E. (2021). Microfiltración marginal de resinas de relleno masivo y nanohíbrida en molares deciduos. *Revista Cubana de Estomatología*, 58(2). http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-75072021000200007
- Sarapultseva, M., y Sarapultsev, A. (2019). Flowable bulk-fill materials compared to nano ceramic composites for Class I cavities restorations in primary molars: a two-year prospective case-control study. *Dentistry Journal*, 7(4), 94. <https://doi.org/10.3390/dj7040094>
- Sengupta, A., Naka, O., Mehta, S. B., y Banerji, S. (2023). The clinical performance of bulk-fill versus the incremental layered application of direct resin composite restorations: a systematic review. *Evidence-Based Dentistry*, 24(3), 143. <https://doi.org/10.1038/s41432-023-00905-4>
- Silva, G., Marto, C. M., Amaro, I., Coelho, A., Sousa, J., Ferreira, M. M., Francisco, I., Vale, F., Oliveiros, B., Carrilho, E., y Paula, A. B. (2023). Bulk-fill resins versus conventional resins: an umbrella review. *Polymers*, 15(12), 2613. <https://doi.org/10.3390/polym15122613>
- Vianna-de-Pinho, M. G., Rego, G. F., Vidal, M. L., Alonso, R. C. B., Schneider, L. F. J., y Cavalcante, L. M. (2017). Clinical time required and internal adaptation in cavities restored with bulk-fill composites. *The Journal of Contemporary Dental Practice*, 18(12), 1107–1111. <https://doi.org/10.5005/jp-journals-10024-2184>
- Zorzin, J., Maier, E., Harre, S., Fey, T., Belli, R., Lohbauer, U., Petschelt, A., y Taschner, M. (2015). Bulk-fill resin composites: polymerization properties and extended light curing. *Dental Materials*, 31(3), 293–301. <https://doi.org/10.1016/j.dental.2014.12.010>

CONFLICTOS DE INTERÉS

Los autores declaran no tener ningún conflicto de interés.

Dirección para correspondencia

Cátedra Odontología Integral Niños
Facultad de Odontología
Universidad de Buenos Aires
Marcelo T de Alvear 2142, Piso15 Sector B
Ciudad Autónoma de Buenos Aires, C1122AAH
jimena.anchava@odontologia.uba.ar

La Revista de la Facultad de Odontología de la Universidad de Buenos Aires se encuentra bajo una Licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-SinDerivadas 4.0



Curcumina: un Nutracéutico de Oro con Potencial Terapéutico para la Periodontitis. Revisión de la Literatura

Curcumin: a Golden Nutraceutical with Therapeutic Potential for Periodontitis. Literature Review

Recibido: 14/08/2025

Aceptado: 13/10/2025

Antona ME, Macri EV

Universidad de Buenos Aires. Facultad de Odontología. Cátedra de Bioquímica General y Bucal. Buenos Aires, Argentina.

RESUMEN

La periodontitis es una enfermedad inflamatoria crónica, multifactorial y altamente prevalente a nivel mundial, que afecta los tejidos de soporte del diente y puede llevar a la pérdida dental. En Argentina, estudios revelan que hasta un 97% de la población adulta presenta signos de enfermedad gingival. Frente a las limitaciones de los tratamientos convencionales, ha surgido un creciente interés en el uso de terapias complementarias como los nutraceuticos. La cúrcuma (*Curcuma longa*), utilizada tradicionalmente en la medicina ayurvédica y china, contiene curcumina, un polifenol con múltiples propiedades terapéuticas, entre ellas antiinflamatorias, antioxidantes y antimicrobianas. La curcumina modula diversas rutas inflamatorias (como la del NF- κ B) y reduce la producción de citoquinas proinflamatorias (como IL-1 β , TNF- α), además de inhibir enzimas que degradan la matriz extracelular. También estimula la regeneración tisular al promover la actividad de fibroblastos y osteoblastos, favoreciendo la cicatrización periodontal. Distintos estudios han demostrado que su aplicación tópica en gel, enjuagues o apósitos puede mejorar parámetros clínicos como la profundidad de sondaje, el índice de placa y el sangrado gingival. Sin embargo, su baja biodisponibilidad oral es un desafío, lo que ha llevado al uso combinado con piperina para mejorar su absorción. Si bien los resultados son prometedores, se requieren más estudios clínicos controlados y de mayor escala para establecer protocolos estandarizados. La curcumina representa una alternativa terapéutica segura y accesible, especialmente útil como coadyuvante en el tratamiento de la periodontitis, en contextos con recursos limitados o como complemento de la terapia convencional.

Palabras claves: curcumina, periodontitis, nutraceutico, cúrcuma, antioxidante.

ABSTRACT

Periodontitis is a chronic, multifactorial inflammatory disease with high global prevalence, affecting the supporting tissues of the teeth and potentially

Cita (APA)

Antona, M. E., y Macri, E. V. (2025). Curcumina: un nutraceutico de oro con potencial terapéutico para la periodontitis. Revisión de la literatura. *Revista de la Facultad de Odontología. Universidad de Buenos Aires*, 40(96), 39–49. <https://doi.org/10.62172/revfouba.n96.a289>

leading to tooth loss. In Argentina, studies show that up to 97% of the adult population presents signs of gingival disease. Due to the limitations of conventional treatments, there is growing interest in complementary therapies such as nutraceuticals. Turmeric (*Curcuma longa*), traditionally used in Ayurvedic and Chinese medicine, contains curcumin, a polyphenol with multiple therapeutic properties, including anti-inflammatory, antioxidant, and antimicrobial effects. Curcumin modulates various inflammatory pathways (such as NF- κ B) and reduces the production of pro-inflammatory cytokines (IL-1 β , TNF- α), while also inhibiting enzymes that degrade the extracellular matrix. Additionally, it promotes tissue regeneration by stimulating the activity of fibroblasts and osteoblasts, aiding in periodontal healing. Several studies have shown that its topical application in gels, mouthwashes, or dressings can improve clinical parameters such as probing depth, plaque index, and gingival bleeding. However, its low oral bioavailability remains a challenge, which has led to the combined use with piperine to enhance absorption. Although the results are promising, further large-scale, controlled clinical trials are needed to establish standardized protocols. Curcumin represents a safe and accessible therapeutic alternative, especially valuable as an adjunct in periodontal treatment, particularly in settings with limited resources or as a complement to conventional therapy.

Keywords: curcumin, periodontitis, nutraceutical, turmeric, antioxidant.

INTRODUCCIÓN

La periodontitis (P) constituye un problema de salud pública mundial con una prevalencia de hasta el 50% en todo el mundo (Dumitrescu, 2016). En nuestro país, un estudio de prevalencia sobre la P promovido por la Sociedad Argentina de Periodoncia (SAP) y la Confederación Odontológica de la República Argentina (CORA), realizado en 3.600 pacientes distribuidos en todo el territorio nacional, reveló que cerca del 96,7% presentaba algún grado de patología gingival, y que el 14,9% de estos necesitaba tratamiento periodontal complejo (Romanelli et al., 2007). La P se define como una enfermedad inflamatoria crónica multifactorial asociada a un biofilm disbiótico y caracterizada por la pérdida de las estructuras que le dan soporte a la pieza dentaria (Papapanou et al., 2018). Los pacientes que padecen P tienen un mayor riesgo de pérdida de piezas dentarias, edentulismo y disfunción masticatoria. Estos factores impactan negativamente en su estado nutricional, calidad de vida y autoestima (Meng et al., 2021).

Por otro lado, existe un creciente interés en investigar los posibles efectos terapéuticos de algunos compuestos naturales presentes en alimentos y plantas. Muchos de ellos se utilizan por su potencial para complementar o incluso mejorar los tratamientos convencionales de diversas enfermedades. Sin embargo, la

promoción indiscriminada de algunos nutraceuticos en diversos medios y redes sociales genera la necesidad de discernir entre las tendencias de moda y la evidencia científica que respalda sus beneficios. Es fundamental que estudios rigurosos corroboren las ventajas atribuidas a estos compuestos para garantizar su recomendación y uso eficaz.

La cúrcuma, una especia ampliamente empleada tanto en la gastronomía como en la medicina tradicional, ha ganado gran interés en la comunidad científica debido a sus diversas propiedades entre las que se incluyen su actividad antioxidante, antiinflamatoria y antimicrobiana (Wojtylko et al., 2023). Los compuestos bioactivos de la cúrcuma, principalmente la curcumina (CUR), junto con aceites esenciales y volátiles, presentan una amplia gama de efectos biológicos. Esta característica la convierte en un candidato prometedor para el desarrollo de terapias novedosas y menos invasivas para enfermedades bucales como la P (Yadav y Upasana, 2022). Es por ello que el objetivo del siguiente trabajo es exponer los potenciales efectos terapéuticos de la CUR como coadyuvante en el tratamiento de la P.

LA CÚRCUMA A TRAVÉS DEL TIEMPO: DEL SABER ANCESTRAL A LA EVIDENCIA CIENTÍFICA

En las últimas décadas hubo un creciente interés en el uso de los nutraceuticos para el tratamiento de diversas enfermedades (Hajimonfarednejad et al., 2019). El término nutraceutico fue introducido por Stephen DeFelice en 1989, a partir de la unión de "nutrición" y "farmaceutico". Según DeFelice, se refiere a un producto derivado de fuentes alimenticias que ofrece beneficios adicionales para la salud, además de su valor nutritivo básico (DeFelice, 2002; Kalra, 2003). Se puede clasificar a los nutraceuticos según las fuentes alimentarias, el mecanismo de acción o la naturaleza química. Las fuentes alimentarias utilizadas como nutraceuticos son todas naturales e incluyen fibra dietética, probióticos, ácidos grasos poliinsaturados, vitaminas antioxidantes y especias (Pandey et al., 2010). Los nutraceuticos desempeñan un papel importante en la promoción de la salud humana y la prevención de enfermedades; son un poderoso instrumento para promover una salud óptima, la longevidad y la calidad de vida (Chauhan et al., 2013). La mayoría de los nutraceuticos tienen actividad antioxidante, por lo que pueden contrastar con afecciones que implican la alteración del estado redox, como la diabetes, los trastornos neurológicos y la P (Nasri et al., 2014; Singh et al., 2024; Varela-López et al., 2018).

Un nutraceutico ampliamente investigado es la cúrcuma, que se ha utilizado durante al menos 4000 años en la medicina ayurvédica y en la medicina tradicional china (Akaberi et al., 2021). En estas culturas, se la valoraba no sólo como especia culinaria sino también por sus propiedades terapéuticas, especialmente como antiinflamatorio, antioxidante y agente antimicrobiano. Además, en la medicina unani, que

se desarrolló en el Medio Oriente, la cúrcuma también se utilizaba por sus efectos beneficiosos en la salud (Prasad y Aggarwal, 2011).

La cúrcuma, que se obtiene de la raíz de la *Curcuma longa* L. (The Plant List, 2013), es un componente importante del curry; le da el sabor y color amarillo a arroces, pastas, platos de carne, verduras y ensaladas (Kocaadam y Şanlıer, 2017) y es muy consumido en Irán, Malasia, India, China, Polinesia y Tailandia (Cooksey, 2017), donde además es ampliamente cultivada. También se la utiliza en la mostaza y en las salsas en Occidente (Gupta et al., 2013). El componente activo principal de la cúrcuma y el responsable de muchos de sus efectos beneficiosos para la salud, es la CUR (Grover et al., 2015). La CUR es una molécula altamente pleiotrópica capaz de modular vías inflamatorias clave, mediante la inhibición de la activación del factor nuclear kappa B (NF-κB) y de la expresión de la ciclooxygenasa-2 (COX-2). Por ello, se ha propuesto su utilidad como opción terapéutica viable en diversas enfermedades crónicas, como la artritis, la pancreatitis y la P. (Buratta et al., 2020; Vecchi Brumatti et al., 2014).

La concentración de CUR en la planta de cúrcuma puede variar, pero generalmente oscila entre un 2% y un 5% del peso total de la raíz de cúrcuma. Por otro lado, en el rizoma predominan los carbohidratos, aceites esenciales, proteínas, minerales, entre otros compuestos (Figura 1). La CUR es un polifenol de carácter lipofílico y sensibilidad a la luz, cuyas propiedades antioxidantes, antimicrobianas y antiinflamatorias, entre otras, se derivan de su estructura química (Patil et al., 2009). Sin embargo, debido a que es altamente metabolizada y eliminada del organismo, presenta una baja absorción y, en consecuencia, una limitada biodisponibilidad (Devassy et al., 2015). Se han propuesto distintos métodos para mejorar la absorción y, por lo tanto, la biodisponibilidad de la CUR, con el objetivo de aumentar sus efectos terapéuticos. Uno

de ellos es la combinación con piperina, el principal alcaloide vegetal de la pimienta negra (*Piper nigrum*). La piperina tiene la capacidad de inhibir las enzimas responsables del metabolismo de la CUR, lo que evita su degradación metabólica de primer paso (Guimaraes-Stabili et al., 2019). Además, reduce la glucuronidación de la CUR, contribuyendo a aumentar su biodisponibilidad (Aggarwal y Harikumar, 2009).

El interés científico por la CUR tiene una larga trayectoria histórica que data desde principios del siglo XIX, cuando se comenzaron a identificar y caracterizar sus componentes bioactivos. En 1815, el químico francés Pierre-Joseph Pelletier y el químico inglés Vogel, definieron por primera vez a la CUR como una sustancia que otorga color amarillo. Luego, en 1842 Vogel Jr., aisló de forma pura a la CUR, aunque no pudo determinar su fórmula química. Más tarde, y luego de varias investigaciones, Jackson y Menke en 1883 intentaron obtener la fórmula química de la CUR, aunque no fue hasta 1910 que el químico Miobedzka, obtuvo la fórmula correcta: $C_{21}H_{20}O_6$, casi un siglo posterior al primer reporte (Cooksey, 2017). En 1930 surgieron los primeros estudios científicos que comenzaron a investigar las propiedades farmacológicas de la CUR, confirmando sus efectos antiinflamatorios y antioxidantes. Es de esta forma que la CUR es considerada un compuesto biológicamente activo con propiedades antibacterianas. Y finalmente en 1953, Srinivasan determinó la existencia de otros componentes, a través de un análisis cromatográfico de la curcuma, a los que denominó curcuminoides (demetoxicurcumina, bisdemetoxicurcumina y curcumina) (Kocaadam y Şanlıer, 2017). En los años 1970 a 1980, se incrementó la investigación sobre los mecanismos de acción de la CUR y su potencial en el tratamiento de enfermedades como el cáncer, las enfermedades cardiovasculares y la artritis. Y, por último, en la actualidad la CUR ha sido objeto de miles de estudios científicos. Se han investigado sus efectos en una variedad de condiciones, desde enfermedades neurodegenerativas hasta infecciones bacterianas y virales (Hewlings y Kalman, 2017).

CURCUMINA: LA ALQUIMIA DE SUS ENLACES DOBLES, GRUPOS FENÓLICOS Y POTENCIAL BIOQUÍMICO

Químicamente, la CUR [1,7-bis (4-hidroxi-3-metoxifenil)-1,6-heptadieno-3,5-diona], también conocida como diferuloilmetano, es una dicetona simétrica derivada de dos unidades de ácido ferúlico unidas por una cadena heptacarbonada (Figura 2). Su color amarillo se debe a la presencia de anillos fenólicos. Estructuralmente, contiene tres regiones funcionales clave: dos anillos aromáticos con grupos fenol y o-metoxi, y un segmento central con una β-dicetona α,β-insaturada, que presenta tautomerismo ceto-enol (Del Prado-Audelo et al., 2019; Surma et al., 2022) (Figura 3).

Esta estructura le permite participar en diversas reacciones químicas asociadas a su actividad

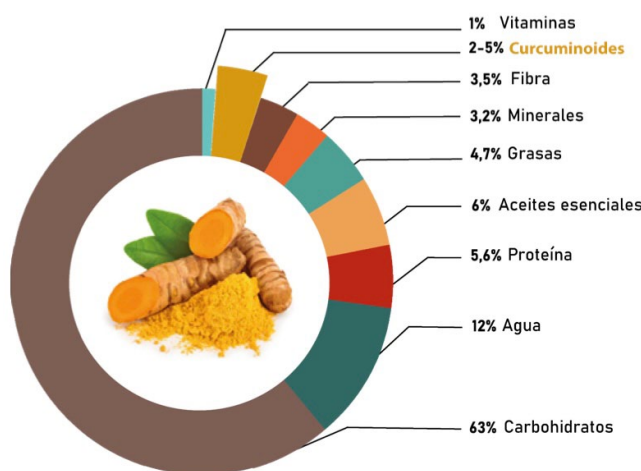


FIGURA 1. Composición nutricional de la cúrcuma

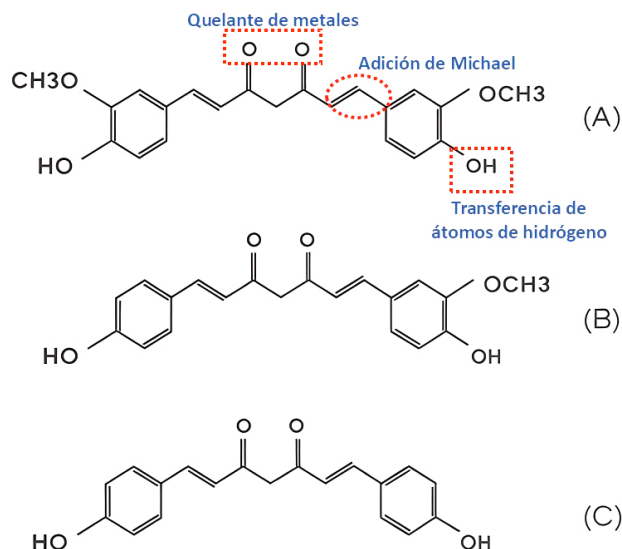


FIGURA 2. Estructura química de los curcuminoides. (A) curcumina, (B) demetoxicurcumina y (C) bisdemetoxicurcumina. En la curcumina se destacan los grupos funcionales que contribuyen a su actividad y biodisponibilidad. Adaptado de Surma et al., 2022.

biológica, incluyendo donación de hidrógeno, adiciones nucleofílicas (como la reacción de Michael), hidrólisis, oxidación y reacciones enzimáticas. Los grupos fenólicos y el resto dicetona son sus principales sitios reactivos. En particular, los grupos $-OH$ fenólicos pueden donar hidrógenos fácilmente, generando radicales fenoxilo estabilizados por resonancia (Priyadarsini, 2014). La CUR forma especies unidas covalentemente a enzimas o proteínas con grupos tioles y selenoles mediante adición de Michael, lo que explica parte de su actividad biológica intracelular (Priyadarsini, 2014). Además, su capacidad para formar complejos con metales se relaciona con su potente acción quelante y antioxidante, imitando la actividad de enzimas como la superóxido dismutasa (Priyadarsini, 2014).

Es una molécula lipofílica, prácticamente insoluble en agua a pH ácido o neutro, pero soluble en solventes orgánicos y medios alcalinos. Es estable frente al calor y a medios ácidos, pero inestable bajo luz y en condiciones alcalinas, por lo que se recomienda protegerla de la luz durante su manipulación (Goel et al., 2008; Jurenka, 2009).

UNA MOLÉCULA, MÚLTIPLES BLANCOS: POTENCIALES USOS TERAPÉUTICOS DE LA CURCUMINA EN LA PERIODONTITIS

Actividad antioxidante

En la patogénesis de la P, los macrófagos activados en respuesta a microorganismos subgingivales y sus factores de virulencia, como el lipopolisacárido (LPS), desempeñan un rol central (Wang et al., 2023). Estos fagocitos no solo participan en la eliminación de patógenos periodontales mediante fagocitosis, sino que también generan especies reactivas de oxígeno (EROs), contribuyendo a la activación de la respuesta inmune adaptativa y al desarrollo de procesos inflamatorios (Liu et al., 2017; Wang et al., 2021). Aunque las EROs fisiológicas son fundamentales para funciones celulares como la señalización intracelular, la modulación del sistema inmune y la defensa frente a patógenos, su producción excesiva induce un estado de estrés oxidativo que puede producir la pérdida de los tejidos periodontales de forma irreversible (Chen et al., 2023; Villalpando-Rodríguez y Gibson, 2021). En el contexto de la P, las EROs promueven la peroxidación lipídica (Chen et al., 2019) y alteran el equilibrio redox celular, desencadenando vías proinflamatorias que favorecen la diferenciación osteoclástica y, en consecuencia, la resorción ósea alveolar (Agidigbi y Kim, 2019; Wei et al., 2021). Sin embargo, la CUR, ha mostrado efectos antioxidantes significativos como uno de sus mecanismos terapéuticos principales. Diversos estudios han evidenciado que la CUR puede mitigar la sobreproducción de EROs y reducir la peroxidación lipídica (Samarghandian et al., 2017), disminuyendo los niveles de malondialdehído, un marcador del daño oxidativo, e incrementando los niveles de glutatión, un antioxidante endógeno clave. Al modular el estado redox, la CUR contribuye a la protección de los tejidos periodontales frente a la ferroptosis, una forma de muerte celular regulada dependiente del hierro, implicada en la progresión de la enfermedad periodontal (Wang et al., 2023).

Propiedades antiinflamatorias

La CUR ejerce su efecto antiinflamatorio mediante diversos mecanismos: por un lado, modula negativamente la activación del NF- κ B, una proteína que induce la expresión de genes pro-inflamatorios. Consecuentemente, inhibe la expresión del ARNm y

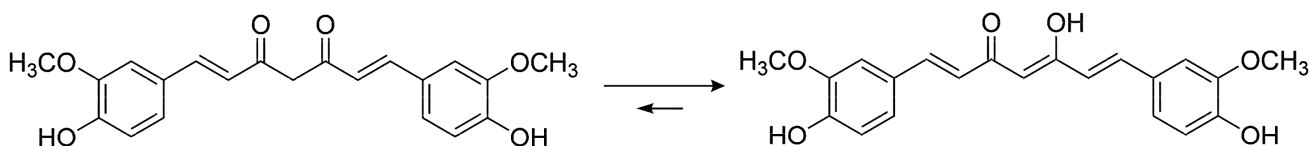


FIGURA 3. Estructura química de la curcumina y tautomerismo ceto-enol (Del Prado-Audelo et al., 2019).

proteínas de la COX-2, reduciendo la producción de prostaglandinas y tromboxanos, mediadores clave de la inflamación. La CUR también disminuye la actividad de las enzimas fosfolipasa A2, C y D, responsables de la liberación de ácidos grasos que promueven la inflamación, y bloquea la actividad de la lipoxigenasa, una enzima implicada en la síntesis de leucotrienos, importantes mediadores proinflamatorios (Wendorff-Tobolla et al., 2023).

De este modo, la CUR inhibe la fosforilación y posterior degradación de I κ B, lo que impide la translocación de NF- κ B al núcleo celular. Este mecanismo bloquea de manera eficaz la transcripción de genes que codifican citocinas proinflamatorias, atenuando así la respuesta inflamatoria (Hashim et al., 2025). Al inhibir la vía de señalización del NF- κ B, la CUR contribuye a disminuir la expresión de citocinas proinflamatorias, reducir el reclutamiento de células inmunitarias y limitar la producción de EROs y otros mediadores inflamatorios (Xu et al., 2018; Zhao et al., 2021). La capacidad de la CUR para modular la señalización del NF- κ B la posiciona como un agente terapéutico prometedor en el control de la inflamación crónica y en la prevención de la progresión de enfermedades inflamatorias.

Mecanismo de acción antibacteriano

La CUR se incorpora en la membrana celular hidrofóbica de las bacterias, comprometiendo su integridad estructural y favoreciendo la liberación del contenido citoplasmático (Livada et al., 2017). Este mecanismo de acción guarda similitud con el de las β -defensinas humanas y péptidos antimicrobianos sintéticos, los cuales inducen la desestabilización de la pared celular bacteriana principalmente a través de procesos de hidrólisis (Wendorff-Tobolla et al., 2023).

Adicionalmente, diversos estudios han encontrado una correlación entre la CUR y la reducción de la adherencia de *Streptococcus mutans*, bacteria clave en la formación de caries dental (Helalat et al., 2017; Song et al., 2012).

Además de sus propiedades antiinflamatorias, antioxidantes y antibacterianas, la CUR también se ha estudiado por su capacidad para favorecer la regeneración de tejidos, incluido el hueso alveolar, lo que resulta especialmente relevante en el contexto de la P. En este marco, diversas investigaciones han demostrado su efecto osteoprotector, mediado por la inhibición de citocinas proinflamatorias como TNF- α e IL-6, así como por la supresión de moléculas osteoclastogénicas —como el ligando del receptor activador del NF- κ B (RANKL) y su receptor (RANK)—, lo que impide la diferenciación de osteoclastos inducida por RANKL. (Mau et al., 2016).

En un estudio realizado con ratas Wistar en la Cátedra de Bioquímica de la FOUBA, se observó que la administración local de CUR tuvo un efecto protector sobre el tejido óseo, evidenciado por una menor pérdida del volumen óseo interradicular del primer molar inferior afectado por P. Asimismo, se registró una reducción en la cantidad de osteoclastos en la superficie interradicular, un aumento en las superficies osteoblásticas o de formación ósea, y una disminución en la altura del espacio del ligamento periodontal (Antona et al., 2025). Además, la CUR mostró efectos antiinflamatorios que contribuyeron a mitigar la degradación de las fibras de colágeno en la encía de ratas con P (Antona et al., 2025).

La literatura existente sugiere que la CUR tiene potentes propiedades antiinflamatorias y promueve la proliferación de fibroblastos, mejorando así la síntesis de colágeno (Banerjee et al., 2003; Jagetia y Aggarwal, 2007; Guimarães et al., 2011; 2012). Además, la CUR promueve la expresión del factor de crecimiento transformante beta (TGF- β), un factor de crecimiento con un papel fundamental en el microambiente gingival, contribuyendo a una mayor síntesis de colágeno (Rujirachotiwat y Suttamanatwong, 2021).

En la figura 4 se exponen de forma general los mecanismos terapéuticos de la CUR.

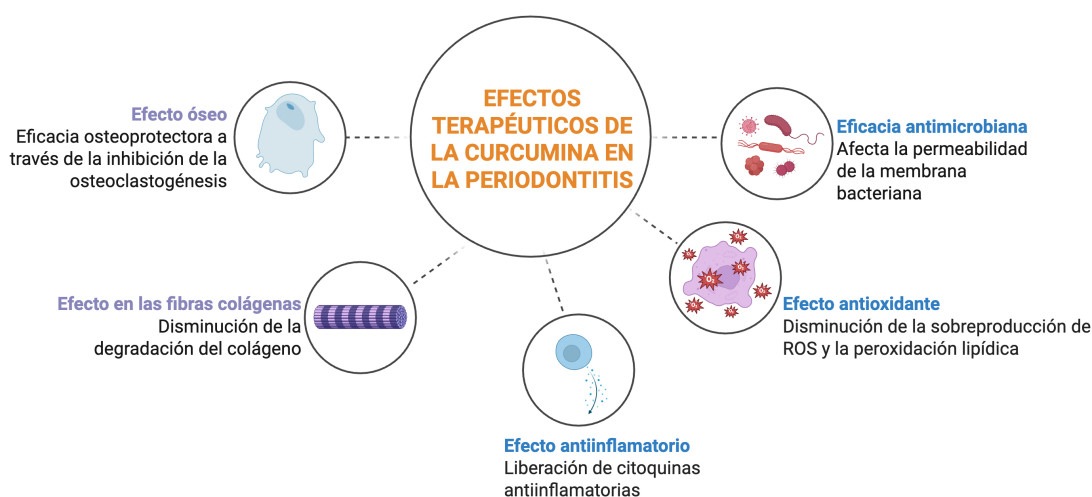


FIGURA 4. Efectos terapéuticos de la curcumina en la periodontitis. Imagen realizada con Biorender.com

LA CURCUMINA EN DISTINTOS MODELOS EXPERIMENTALES DE PERIODONTITIS: AVANCES PRECLÍNICOS

Estudios *in vitro* realizados en sobrenadantes de fibroblastos gingivales de rata tratados con CUR, en presencia y ausencia de lipopolisacárido (LPS), evaluaron la concentración de interleucina-1 β (IL-1 β), factor de necrosis tumoral- α (TNF- α), osteoprotegerina (OPG) y ligando soluble del receptor activador del NF- κ B (sRANKL). Los resultados indicaron que la CUR disminuyó los niveles de IL-1 β y TNF- α en fibroblastos estimulados con LPS, inhibió la activación de la vía de señalización del NF- κ B y aumentó la relación OPG/sRANKL, modulando así respuestas inflamatorias y óseas (Xiao et al., 2018).

En modelos animales de P inducida experimentalmente, la administración sistémica de CUR redujo la producción de citocinas proinflamatorias, incluyendo IL-1 β , prostaglandina E2 (PGE2) y TNF- α mediante la inhibición de la vía del NF- κ B y la disminución significativa en la infiltración celular inflamatoria (Chen et al., 2008; Curylofo-Zotti et al., 2018; Guimarães et al., 2011; Xiao et al., 2018). Asimismo, Hu et al. (2013) reportaron un posible efecto protector óseo de la CUR asociado a la inhibición de la expresión de TNF- α e IL-6.

Por otro lado, estudios que evaluaron la expresión de IL-6, TNF- α y PGE2 en tejidos gingivales confirmaron que la CUR suprime significativamente la expresión génica y proteica de estas citocinas. Además, la CUR promovió el aumento en el número de fibroblastos y el contenido de colágeno, favoreciendo la reparación tisular (Guimarães et al., 2011).

En consonancia con estos hallazgos, nuestros estudios en ratas Wistar con hipercolesterolemia y periodontitis inducida por ligadura, demostraron que la aplicación tópica de un gel de CUR a una dosis de 100 mg/kg de peso corporal/día, coadministrada con piperina para potenciar su biodisponibilidad, tuvo efectos beneficiosos significativos sobre las estructuras periodontales durante la progresión de la periodontitis bajo condiciones de hipercolesterolemia. Dada su naturaleza como compuesto natural, la CUR podría representar una estrategia terapéutica complementaria prometedora para la periodontitis, sugiriendo un potencial papel preventivo y protector frente al daño tisular periodontal asociado a la hipercolesterolemia y a la enfermedad periodontal (Antona et al., 2025).

LA CURCUMINA EN LA PRÁCTICA CLÍNICA PERIODONTAL: RESULTADOS Y PERSPECTIVAS

En ensayos clínicos, se ha demostrado que la aplicación local de CUR como tratamiento complementario para la periodontitis puede reducir significativamente la inflamación periodontal y mejorar parámetros clínicos, como la profundidad de sondaje y el índice de biofilm, entre otros (Bhatia et al., 2014), destacando especialmente sus propiedades previamente mencionadas. Además, en comparación con

los antibióticos de uso común, la CUR ha mostrado efectos terapéuticos incluso superiores con menos reacciones adversas (Anitha et al., 2015). En este estudio clínico se incluyeron cuarenta participantes con periodontitis crónica leve. Los participantes incluidos se sometieron a la terapia de Fase I, después de lo cual fueron asignados a dos grupos (20 cada uno), de los cuales solo un grupo recibió gel de CUR para aplicación tópica. El índice de placa (IP), el sangrado al sondaje medido por el índice de sangrado del surco, la profundidad de la bolsa al sondaje y el nivel de inserción clínica (NIC) se registraron al inicio y en el seguimiento después de 2 meses. Como resultado de este trabajo, tanto el grupo de prueba como el de control mostraron una reducción estadísticamente significativa en PI, índice de sangrado sulcular, profundidad de sondaje de la bolsa y NIC. El grupo de gel de CUR mostró diferencias estadísticamente significativas en comparación con el grupo de control con respecto al IP (<0,001), el índice de sangrado sulcular (<0,001) y la profundidad de sondaje de las bolsas (0,006). De esto se deduce que la CUR como complemento del raspaje y alisado radicular mostró una mayor reducción en la acumulación de biofilm, el sangrado sulcular y la profundidad del sondaje de las bolsas en comparación con el tratamiento convencional de periodontitis (Sreedhar et al., 2015).

ESTRATEGIAS TERAPÉUTICAS ACTUALES EN EL MANEJO DE LA PERIODONTITIS

Los tratamientos actuales para la enfermedad periodontal se centran principalmente en reducir la carga microbiana y controlar la inflamación para detener la destrucción tisular. Estas terapias incluyen desbridamiento mecánico, intervenciones farmacológicas y procedimientos quirúrgicos, cada uno con limitaciones específicas (Tariq et al., 2012). El raspaje y alisado radicular, un desbridamiento mecánico no quirúrgico, tiene como objetivo eliminar la placa y el sarro de la superficie dental (Sinha et al., 2021). Si bien es eficaz para reducir la carga bacteriana y mejorar parámetros clínicos como la profundidad de sondaje y los niveles de inserción clínica, el raspaje y alisado radicular presenta varios desafíos. Las bolsas periodontales profundas y las zonas de furcación pueden ser difíciles de acceder, lo que provoca una eliminación incompleta de la biopelícula (Socransky y Haffajee, 2002). Además, el raspaje y alisado radicular por sí solo no puede eliminar completamente los patógenos bacterianos, lo que resulta en la recolonización de la biopelícula con el tiempo. El éxito del raspaje y alisado radicular también depende en gran medida de la habilidad del clínico, lo que puede generar variabilidad en los resultados (Cobb y Sottosanti, 2021). Las intervenciones farmacológicas, como los antibióticos sistémicos o de administración local (p. ej., metronidazol con amoxicilina), se utilizan a menudo como complemento de la terapia mecánica (Khattari, et al., 2020).

Teniendo en cuenta los antecedentes antes mencionados, los compuestos naturales se consideran opciones complementarias confiables porque aparentemente ejercen menos efectos secundarios y pueden utilizarse sin temor a que se desarrolle una resistencia generalizada a los antibióticos (Hashim et al., 2024).

PERSPECTIVAS FUTURAS PARA LA INVESTIGACIÓN DEL POTENCIAL TERAPÉUTICO DE LA CURCUMINA EN PERIODONTITIS

La CUR ya se utiliza en diversas preparaciones médicas tradicionales y, gracias a su perfil favorable, sin efectos secundarios, y su amplia disponibilidad, es probable que su uso se extienda fácilmente en terapias modernas. Al dilucidar su posible mecanismo de acción, esperamos lograr una aplicación más específica y, por ende, más eficaz de estos tratamientos.

CONCLUSIÓN

La periodontitis es una enfermedad multifactorial prevalente que afecta al periodonto de protección e inserción. Presenta una alta incidencia y se caracteriza por signos como el aumento del volumen gingival y el sangrado, que impactan significativamente en la calidad de vida de los pacientes. Constituye, además, una de las principales causas de pérdida dentaria en adultos. Sin una intervención oportuna, la periodontitis puede provocar resorción ósea, pérdida de inserción y movilidad o pérdida de las piezas dentarias. Actualmente, millones de personas en todo el mundo la padecen, y las intervenciones odontológicas convencionales han generado preocupación debido a resultados clínicos menos satisfactorios y a la resistencia a los fármacos. En general, las estrategias terapéuticas disponibles presentan limitaciones importantes, como dolor y molestias durante y después del procedimiento, sangrado, sensibilidad dental, exposición radicular y retracción gingival. Estos eventos adversos afectan tanto la calidad de vida de los pacientes como los resultados de salud bucal, y deben considerarse al momento de evaluar las opciones de tratamiento.

A pesar de los resultados alentadores obtenidos en estudios preliminares, es fundamental destacar que la investigación acerca de la CUR y su relación con la periodontitis se encuentra aún en una fase inicial. Su uso potencial como coadyuvante en la terapia periodontal, particularmente en dientes con acceso limitado para los procedimientos convencionales de raspaje y alisado radicular, representaría un avance significativo en el manejo clínico de la enfermedad periodontal.

REFERENCIAS

- Aggarwal, B. B., y Harikumar, K. B. (2009). Potential therapeutic effects of curcumin, the anti-inflammatory agent, against neurodegenerative, cardiovascular, pulmonary, metabolic, autoimmune and neoplastic diseases. *The International Journal of Biochemistry & Cell Biology*, 41(1), 40–59. <https://doi.org/10.1016/j.biocel.2008.06.010>
- Agidigbi, T. S., y Kim, C. (2019). Reactive oxygen species in osteoclast differentiation and possible pharmaceutical targets of ROS-mediated osteoclast diseases. *International Journal of Molecular Sciences*, 20(14), 3576. <https://doi.org/10.3390/ijms20143576>
- Akaber, M., Sahebkar, A., y Emami, S. A. (2021). Turmeric and curcumin: from traditional to modern medicine. En Guest, P. C. (ed) *Studies on biomarkers and new targets in aging research in Iran*. (pp. 15–39). (Advances in Experimental Medicine and Biology, vol 1291). Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-030-56153-6_2
- Anitha, V., Rajesh, P., Shanmugam, M., Priya, B. M., Prabhu, S., y Shivakumar, V. (2015). Comparative evaluation of natural curcumin and synthetic chlorhexidine in the management of chronic periodontitis as a local drug delivery: a clinical and microbiological study. *Indian Journal of Dental Research*, 26(1), 53–56. <https://doi.org/10.4103/0970-9290.156806>
- Antona, M. E., Ramos, C., Orzuza, R., González, G. E., González, P. M., Cabrera, J., Ferreira Monteiro, A. G., Zago, V., Friedman, S. M., Steimetz, T., y Macri, E. V. (2025). Curcumin administration mitigates periodontitis-induced tissue damage in hypercholesterolemic rats: a natural preventive approach. *Odontology*, 113(3), 1040–1052. <https://doi.org/10.1007/s10266-024-01042-9>
- Banerjee, M., Tripathi, L. M., Srivastava, V. M., Puri, A., y Shukla, R. (2003). Modulation of inflammatory mediators by ibuprofen and curcumin treatment during chronic inflammation in rat. *Immunopharmacology and Immunotoxicology*, 25(2), 213–224. <https://doi.org/10.1081/iph-120020471>
- Bhatia, M., Urolagin, S. S., Pentyala, K. B., Urolagin, S. B., K B, M., y Bhoi, S. (2014). Novel therapeutic approach for the treatment of periodontitis by curcumin. *Journal of Clinical and Diagnostic Research : JCDR*, 8(12), ZC65–ZC69. <https://doi.org/10.7860/JCDR/2014/8231.5343>

- Buratta, S., Chiaradia, E., Tognoloni, A., Gambelunghe, A., Meschini, C., Palmieri, L., Muzi, G., Urbanelli, L., Emiliani, C., y Tancini, B. (2020). Effect of curcumin on protein damage induced by rotenone in dopaminergic PC12 cells. *International Journal of Molecular Sciences*, 21(8), 2761. <https://doi.org/10.3390/ijms21082761>
- Chauhan, B., Kumar, G., Kalam, N., y Ansari, S. H. (2013). Current concepts and prospects of herbal nutraceutical: a review. *Journal of Advanced Pharmaceutical Technology & Research*, 4(1), 4–8. <https://doi.org/10.4103/2231-4040.107494>
- Chen, M., Cai, W., Zhao, S., Shi, L., Chen, Y., Li, X., Sun, X., Mao, Y., He, B., Hou, Y., Zhou, Y., Zhou, Q., Ma, J., y Huang, S. (2019). Oxidative stress-related biomarkers in saliva and gingival crevicular fluid associated with chronic periodontitis: a systematic review and meta-analysis. *Journal of Clinical Periodontology*, 46(6), 608–622. <https://doi.org/10.1111/jcpe.13112>
- Chen, D., Nie, M., Fan, M. W., y Bian, Z. (2008). Anti-inflammatory activity of curcumin in macrophages stimulated by lipopolysaccharides from *Porphyromonas gingivalis*. *Pharmacology*, 82(4), 264–269. <https://doi.org/10.1159/000161127>
- Chen, E., Wang, T., Tu, Y., Sun, Z., Ding, Y., Gu, Z., y Xiao, S. (2023). ROS-scavenging biomaterials for periodontitis. *Journal of Materials Chemistry B*, 11(3), 482–499. <https://doi.org/10.1039/d2tb02319a>
- Chen, M. X., Zhong, Y. J., Dong, Q. Q., Wong, H. M., y Wen, Y. F. (2021). Global, regional, and national burden of severe periodontitis, 1990–2019: An analysis of the Global Burden of Disease Study 2019. *Journal of Clinical Periodontology*, 48(9), 1165–1188. <https://doi.org/10.1111/jcpe.13506>
- Cobb, C. M., y Sottosanti, J. S. (2021). A re-evaluation of scaling and root planing. *Journal of Periodontology*, 92(10), 1370–1378. <https://doi.org/10.1002/JPER.20-0839>
- Cooksey C. J. (2017). Turmeric: old spice, new spice. *Biotechnic & Histochemistry*, 92(5), 309–314. <https://doi.org/10.1080/10520295.2017.1310924>
- Curylofo-Zotti, F. A., Elburki, M. S., Oliveira, P. A., Cerri, P. S., Santos, L. A., Lee, H. M., Johnson, F., Golub, L. M., Rossa, C., Junior, y Guimarães-Stabili, M. R. (2018). Differential effects of natural curcumin and chemically modified curcumin on inflammation and bone resorption in model of experimental periodontitis. *Archives of Oral Biology*, 91, 42–50. <https://doi.org/10.1016/j.archoralbio.2018.04.007>
- DeFelice S. L. (2002). *FIM Rationale and Proposed Guidelines for the Nutraceutical Research & Education Act - NREA, Foundation for Innovation in Medicine* [en línea]. Presented at FIM's 10th Nutraceutical Conference November 10–11, 2002. The Waldorf-Astoria, New York City. <http://www.fimdefelice.org/archives/arc.researchact.html>
- Del Prado-Audelo, M. L., Caballero-Florán, I. H., Meza-Toledo, J. A., Mendoza-Muñoz, N., González-Torres, M., Florán, B., Cortés, H., y Leyva-Gómez, G. (2019). Formulations of curcumin nanoparticles for brain diseases. *Biomolecules*, 9(2), 56. <https://doi.org/10.3390/biom9020056>
- Devassy, J. G., Nwachukwu, I. D., y Jones, P. J. (2015). Curcumin and cancer: barriers to obtaining a health claim. *Nutrition Reviews*, 73(3), 155–165. <https://doi.org/10.1093/nutrit/nuu064>
- Dumitrescu A. L. (2016). Editorial: Periodontal Disease - A Public Health Problem. *Frontiers in Public Health*, 3, 278. <https://doi.org/10.3389/fpubh.2015.00278>
- Goel, A., Kunnumakkara, A. B., y Aggarwal, B. B. (2008). Curcumin as “Curecumin”: from kitchen to clinic. *Biochemical Pharmacology*, 75(4), 787–809. <https://doi.org/10.1016/j.bcp.2007.08.016>
- Grover, H., Deswal, H., y Bhardwaj, A. (2015). Curcumin: A medicinal plant and its effects in medicine and dentistry. *International Journal of Contemporary Dental and Medical Reviews*, 2015, 090115. <https://core.ac.uk/download/pdf/228420786.pdf>
- Guimarães, M. R., de Aquino, S. G., Coimbra, L. S., Spolidorio, L. C., Kirkwood, K. L., y Rossa, C., Jr (2012). Curcumin modulates the immune response associated with LPS-induced periodontal disease in rats. *Innate Immunity*, 18(1), 155–163. <https://doi.org/10.1177/1753425910392935>
- Guimarães, M. R., Coimbra, L. S., de Aquino, S. G., Spolidorio, L. C., Kirkwood, K. L., y Rossa, C., Jr (2011). Potent anti-inflammatory effects of systemically administered curcumin modulate periodontal disease in vivo. *Journal of Periodontal Research*, 46(2), 269–279. <https://doi.org/10.1111/j.1600-0765.2010.01342.x>
- Guimaraes-Stabili, M. R., de Aquino, S. G., de Almeida Curylofo, F., Tasso, C. O., Rocha, F. R. G., de Medeiros, M. C., de Pizzol, J. P., Jr, Cerri, P. S., Romito, G. A., y Rossa, C., Jr (2019). Systemic administration of curcumin or piperine enhances the periodontal repair: a preliminary study in rats. *Clinical Oral Investigations*, 23(8), 3297–3306. <https://doi.org/10.1007/s00784-018-2755-9>

- Gupta, S. C., Sung, B., Kim, J. H., Prasad, S., Li, S., y Aggarwal, B. B. (2013). Multitargeting by turmeric, the golden spice: From kitchen to clinic. *Molecular Nutrition & Food Research*, 57(9), 1510–1528. <https://doi.org/10.1002/mnfr.201100741>
- Hajimonfarednejad, M., Ostovar, M., Raei, M. J., Hashempur, M. H., Mayer, J. G., y Heydari, M. (2019). Cinnamon: A systematic review of adverse events. *Clinical Nutrition*, 38(2), 594–602. <https://doi.org/10.1016/j.clnu.2018.03.013>
- Hashim, N. T., Babiker, R., Chaitanya, N. C. S. K., Mohammed, R., Priya, S. P., Padmanabhan, V., Ahmed, A., Dasnadi, S. P., Islam, M. S., Gismalla, B. G., y Rahman, M. M. (2025). New insights in natural bioactive compounds for periodontal disease: advanced molecular mechanisms and therapeutic potential. *Molecules*, 30(4), 807. <https://doi.org/10.3390/molecules30040807>
- Hashim, N., Babiker, R., Mohammed, R., Rehman, M. M., Chaitanya, N. C., y Gobara, B. (2024). NLRP3 Inflammasome in Autoinflammatory Diseases and Periodontitis Advance in the Management. *Journal of Pharmacy & Bioallied Sciences*, 16(Suppl 2), S1110–S1119. https://doi.org/10.4103/jpbs.jpbs_1118_23
- Helalat, L., Zarejavid, A., Ekrami, A., Haghighizadeh, M. H., y Nasab, M. S. (2017). The effect of curcumin on growth and adherence of major microorganisms causing tooth decay. *Middle East Journal of Family Medicine*, 15(9), 214–220. <http://www.mejfm.com/November2017/Curcumin.pdf>
- Hewlings, S. J., y Kalman, D. S. (2017). Curcumin: a review of its effects on human health. *Foods*, 6(10), 92. <https://doi.org/10.3390/foods6100092>
- Hu, P., Huang, P., y Chen, M. W. (2013). Curcumin attenuates cyclooxygenase-2 expression via inhibition of the NF- κ B pathway in lipopolysaccharide-stimulated human gingival fibroblasts. *Cell Biology International*, 37(5), 443–448. <https://doi.org/10.1002/cbin.10050>
- Jagetia, G. C., y Aggarwal, B. B. (2007). “Spicing up” of the immune system by curcumin. *Journal of Clinical Immunology*, 27(1), 19–35. <https://doi.org/10.1007/s10875-006-9066-7>
- Jurenka J. S. (2009). Anti-inflammatory properties of curcumin, a major constituent of *Curcuma longa*: a review of preclinical and clinical research. *Alternative Medicine Review*, 14(2), 141–153. <https://altmedrev.com/wp-content/uploads/2019/02/v14-2-141.pdf>
- Kalra E. K. (2003). Nutraceutical--definition and introduction. *AAPS PharmSci*, 5(3), E25. <https://doi.org/10.1208/ps050325>
- Khatttri, S., Kumbargere Nagraj, S., Arora, A., Eachempati, P., Kusum, C. K., Bhat, K. G., Johnson, T. M., y Lodi, G. (2020). Adjunctive systemic antimicrobials for the non-surgical treatment of periodontitis. *The Cochrane Database of Systematic Reviews*, 11(11), CD012568. <https://doi.org/10.1002/14651858.CD012568.pub2>
- Kocaadam, B., y Şanlıer, N. (2017). Curcumin, an active component of turmeric (*Curcuma longa*), and its effects on health. *Critical Reviews in Food Science and Nutrition*, 57(13), 2889–2895. <https://doi.org/10.1080/10408398.2015.1077195>
- Liu, C., Mo, L., Niu, Y., Li, X., Zhou, X., y Xu, X. (2017). The role of reactive oxygen species and autophagy in periodontitis and their potential linkage. *Frontiers in Physiology*, 8, 439. <https://doi.org/10.3389/fphys.2017.00439>
- Livada, R., Shiloah, J., Tipton, D. A., y Dabbous, M. K. (2017). The potential role of curcumin in periodontal therapy: a review of the literature. *Journal of the International Academy of Periodontology*, 19(3), 70–79. <https://www.perioiap.org/publications/32-july-2017/140-the-potential-role-of-curcumin-in-periodontal-therapy-a-review-of-the-literature>
- Mau, L. P., Cheng, W. C., Chen, J. K., Shieh, Y. S., Cochran, D. L., Huang, R. Y. (2016). Curcumin ameliorates alveolar bone destruction of experimental periodontitis by modulating osteoclast differentiation, activation and function. *Journal of Functional Foods*, 22, 243–256. <https://doi.org/10.1016/j.jff.2016.01.025>
- Nasri, H., Baradaran, A., Shirzad, H., y Rafieian-Kopaei, M. (2014). New concepts in nutraceuticals as alternative for pharmaceuticals. *International Journal of Preventive Medicine*, 5(12), 1487–1499. <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC4336979/>
- Pandey, M., Verma, R. K., y Saraf, S. A. (2010). Nutraceuticals: new era of medicine and health. *Asian Journal of Clinical Nutrition*, 3(1), 11–15. <https://innovareacademics.in/journal/ajpcr/Vol3Issue1/265.pdf>
- Papapanou, P. N., Sanz, M., Buduneli, N., Dietrich, T., Feres, M., Fine, D. H., Flemmig, T. F., Garcia, R., Giannobile, W. V., Graziani, F., Greenwell, H., Herrera, D., Kao, R. T., Kebschull, M., Kinane, D. F., Kirkwood, K. L., Kocher, T., Kornman, K. S., Kumar, P. S., Loos, B. G., ... Tonetti, M. S. (2018). Periodontitis: Consensus report of workgroup 2 of the 2017 World Workshop on the Classification of Periodontal and Peri-Implant Diseases and Conditions. *Journal of Periodontology*, 89(Suppl 1), S173–S182. <https://doi.org/10.1002/JPER.17-0721>

- Patil, B. S., Jayaprakasha, G. K., Chidambara Murthy, K. N., y Vikram, A. (2009). Bioactive compounds: historical perspectives, opportunities, and challenges. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 57(18), 8142–8160. <https://doi.org/10.1021/jf9000132>
- Prasad, S., y Aggarwal, B. B. (2011). Turmeric, the golden spice: from traditional medicine to modern medicine. En I. F. F. Benzie (eds.) et. al., *Herbal Medicine: Biomolecular and Clinical Aspects*. (2da. ed.; cap. 13). CRC Press/Taylor & Francis. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK92752>
- Priyadarsini K. I. (2014). The chemistry of curcumin: from extraction to therapeutic agent. *Molecules*, 19(12), 20091–20112. <https://doi.org/10.3390/molecules191220091>
- Romanelli, H., Gonzalez y Rivas, M., Chiappe, V., Gómez, M., y Macchi, R. (2007). Periodontal treatment needs in Argentine adult subjects. *Acta Odontologica Latinoamericana*, 20(1), 39–47. https://actaodontologica.com/wp-content/uploads/2017/07/aol_2007_20_1_39.pdf
- Rujirachotiawat, A., y Suttamanatwong, S. (2021). Curcumin upregulates transforming growth factor- β 1, its receptors, and vascular endothelial growth factor expressions in an in vitro human gingival fibroblast wound healing model. *BMC Oral Health*, 21(1), 535. <https://doi.org/10.1186/s12903-021-01890-9>
- Samarghandian, S., Azimi-Nezhad, M., Farkhondeh, T., y Samini, F. (2017). Anti-oxidative effects of curcumin on immobilization-induced oxidative stress in rat brain, liver and kidney. *Biomedicine & Pharmacotherapy = Biomedecine & Pharmacotherapie*, 87, 223–229. <https://doi.org/10.1016/j.biopha.2016.12.105>
- Singh, G., Thakur, A., Chitara, D., Kumar, P. (2024). Role of nutraceuticals in maintaining oral and periodontal health. En Trivedi, M. Singh, S., Johri, P. y Lopez-Sanchez, P. (eds.). *Nutraceuticals inspiring the contemporary therapy for lifestyle diseases*. (pp. 169–193). CRC Press. <https://doi.org/10.1201/9781003392934-15>
- Sinha, S., Sonoo, P. R., Siddhartha, R., Singh, S. K., y Singh, A. (2021). Effect of conventional periodontal treatment (scaling and root planing) on type-2 diabetic patient with moderate generalized chronic periodontitis: a clinical study. *Journal of Pharmacy & Bioallied Sciences*, 13(Suppl 1), S706–S710. https://doi.org/10.4103/jpbs.JPBS_692_20
- Socransky, S. S., y Haffajee, A. D. (2002). Dental biofilms: difficult therapeutic targets. *Periodontology 2000*, 28(1), 12–55. <https://doi.org/10.1034/j.1600-0757.2002.280102.x>
- Song, J., Choi, B., Jin, E. J., Yoon, Y., y Choi, K. H. (2012). Curcumin suppresses Streptococcus mutans adherence to human tooth surfaces and extracellular matrix proteins. *European Journal of Clinical Microbiology & Infectious Diseases*, 31(7), 1347–1352. <https://doi.org/10.1007/s10096-011-1448-y>
- Sreedhar, A., Sarkar, I., Rajan, P., Pai, J., Malagi, S., Kamath, V., y Barmappa, R. (2015). Comparative evaluation of the efficacy of curcumin gel with and without photo activation as an adjunct to scaling and root planing in the treatment of chronic periodontitis: A split mouth clinical and microbiological study. *Journal of Natural Science, Biology, and Medicine*, 6(Suppl 1), S102–S109. <https://doi.org/10.4103/0976-9668.166100>
- Surma, S., Sahebkar, A., Urbański, J., Penson, P. E., y Banach, M. (2022). Curcumin - the nutraceutical with pleiotropic effects? Which cardiometabolic subjects might benefit the most?. *Frontiers in Nutrition*, 9, 865497. <https://doi.org/10.3389/fnut.2022.865497>
- Tariq, M., Iqbal, Z., Ali, J., Baboota, S., Talegaonkar, S., Ahmad, Z., y Sahni, J. K. (2012). Treatment modalities and evaluation models for periodontitis. *International Journal of Pharmaceutical Investigation*, 2(3), 106–122. <https://doi.org/10.4103/2230-973X.104394>
- The Plant List (2013). *The Plant List. A working list of all known plant species* [en línea]. <http://www.theplantlist.org/>
- Varela-López, A., Navarro-Hortal, M. D., Giampieri, F., Bullón, P., Battino, M., y Quiles, J. L. (2018). Nutraceuticals in periodontal health: a systematic review on the role of vitamins in periodontal health maintenance. *Molecules*, 23(5), 1226. <https://doi.org/10.3390/molecules23051226>
- Vecchi Brumatti, L., Marcuzzi, A., Tricarico, P. M., Zanin, V., Girardelli, M., y Bianco, A. M. (2014). Curcumin and inflammatory bowel disease: potential and limits of innovative treatments. *Molecules*, 19(12), 21127–21153. <https://doi.org/10.3390/molecules191221127>
- Villalpando-Rodriguez, G. E., y Gibson, S. B. (2021). Reactive oxygen species (ROS) regulates different types of cell death by acting as a rheostat. *Oxidative Medicine and Cellular Longevity*, 2021, 9912436. <https://doi.org/10.1155/2021/9912436>
- Wang, Y., Lin, H., Huang, W., Liu, Z., Chen, Z., Zhao, X., Ding, T., Qin, W., y Shen, Y. (2023). Curcumin attenuates periodontal injury via inhibiting ferroptosis of ligature-induced periodontitis in mice. *International Journal of Molecular Sciences*, 24(12), 9835. <https://doi.org/10.3390/ijms24129835>

Wang, W., Zheng, C., Yang, J., y Li, B. (2021). Intersection between macrophages and periodontal pathogens in periodontitis. *Journal of Leukocyte Biology*, 110(3), 577–583. <https://doi.org/10.1002/JLB.4MR0421-756R>

Wei, Y., Fu, J., Wu, W., Ma, P., Ren, L., Yi, Z., y Wu, J. (2021). Quercetin prevents oxidative stress-induced injury of periodontal ligament cells and alveolar bone loss in periodontitis. *Drug Design, Development and Therapy*, 15, 3509–3522. <https://doi.org/10.2147/DDDT.S315249>

Wendorff-Tobolla, L. M., Wolgin, M., Wagner, G., Klerings, I., Dvornyk, A., y Kielbassa, A. M. (2023). A systematic review and meta-analysis on the efficacy of locally delivered adjunctive curcumin (*Curcuma longa* L.) in the treatment of periodontitis. *Biomedicines*, 11(2), 481. <https://doi.org/10.3390/biomedicines11020481>

Wojtyłko, M., Kunstman, P., Bartylak, H., Raszewski, L., Osmatek, T., y Froelich, A. (2023). A well-known plant and new therapeutic strategies: turmeric and its components in oral inflammatory diseases treatment. *Applied Sciences*, 13(13), 7809. <https://doi.org/10.3390/app13137809>

Xiao, C. J., Yu, X. J., Xie, J. L., Liu, S., y Li, S. (2018). Protective effect and related mechanisms of curcumin in rat experimental periodontitis. *Head & Face Medicine*, 14(1), 12. <https://doi.org/10.1186/s13005-018-0169-1>

Xu, L., Botchway, B. O. A., Zhang, S., Zhou, J., y Liu, X. (2018). Inhibition of NF-κB signaling pathway by resveratrol improves spinal cord injury. *Frontiers in Neuroscience*, 12, 690. <https://doi.org/10.3389/fnins.2018.00690>

Yadav, L., y Upasana. (2022). Golden spice turmeric and its health benefits. Antimicrobial and pharmacological aspects of curcumin. En Kaushik, P. y Ahmad, R. S. (eds.) *Ginger - Cultivation and Use*. IntechOpen. <https://doi.org/10.5772/intechopen.103821>

Zhao, H., Wu, L., Yan, G., Chen, Y., Zhou, M., Wu, Y., y Li, Y. (2021). Inflammation and tumor progression: signaling pathways and targeted intervention. *Signal Transduction and Targeted Therapy*, 6(1), 263. <https://doi.org/10.1038/s41392-021-00658-5>

CONFLICTOS DE INTERÉS

Los autores declaran no tener ningún conflicto de interés.

Dirección para Correspondencia

Cátedra de Bioquímica General y Bucal

Facultad de Odontología

Universidad de Buenos Aires

Marcelo T. de Alvear 2142 12 B, (C1122 AAH)

Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina

meugenia.antona@odontologia.uba.ar

La Revista de la Facultad de Odontología de la Universidad de Buenos Aires se encuentra bajo una Licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-SinDerivadas 4.0



Variaciones de Color entre los Tercios de los Incisivos Centrales Superiores

Color Variations Between the Thirds of the Upper Central Incisors

Recibido: 25/03/2025

Aceptado: 20/10/2025

Trigo Humaran MM, Boaventura Dubovik MA, Tartacovsky H, García Cuerva JM, Iglesias ME

Universidad de Buenos Aires. Facultad de Odontología. Cátedra de Odontología Restauradora. Buenos Aires, Argentina.

RESUMEN

Objetivo: Valorar diferencia de color entre los tercios cervical (C), medio (M) e incisal (I) de incisivos centrales superiores (ICS), en pacientes del Hospital Odontológico Universitario FOUBA. **Materiales y métodos:** En 25 sujetos (84,00% mujeres), edad: 21-39 media (ds) 25,96 (4,42) consintieron participar - 030/2019 CETICAFOUBA cuyo ICS derecho (1.1) cumpliera con los criterios de inclusión. Luego de una profilaxis, se registró el color con VITA Easyshade V (Zahnfabrikn) calibrado antes de cada determinación y según las instrucciones del fabricante en cada C/M/I en la escala: 1- VITA CLASSIC (VC) y el sistema 2- Ciel*a*b* (Cie). Las diferencias de color se analizaron con ambos sistemas: VC C/M/I (tasas e IC95%), ΔE y cada uno de los parámetros Cie (ANOVA de medidas repetidas y *post hoc* de Bonferroni). **Resultados** VC % (IC95%): En C, los más frecuentes fueron; A1: 36,00% (20,24-55,48), A2: 28,00%(14,28-47,58) y B2 32,00% (17,20-51,58). En M, A1 resultó predominante 64,00% (44,51-79,75), y en I, A1 36,00% (20,24-55,48) y B2 44,00% (26,67-62,93). ΔE : media (ds), min-max: C/M: 4,11(2,98), 0,83-12,76; M/I: 3,41(3,77), 0,32-12,96; C/I: 5,74(5,38), 0,97-19,95. En los parámetros Cie se encontró diferencia significativa entre al menos dos de los tercios: L*: C/I $p<0,01$; a*: C/M $p<0,01$ y C/I $p<0,05$; b*: C/M $p<0,05$. **Conclusión:** En el marco de este trabajo, se puede afirmar que existen diferencias de color clínicas y estadísticamente significativas entre los diferentes tercios de los incisivos centrales superiores.

Palabras clave: color dentario, espectrofotómetro, color en tercios dentarios

ABSTRACT

The aim of this study was to assess the color difference between the cervical (C), middle (M) and incisal (I) of the upper central incisors (UCS), in patients at the FOUBA University Dental Hospital. **Methods:** In 25 subjects (84.00% women), age: 21-39 mean (sd) 25.96 (4.42) who consented to participate - 030/2019 CETICAFOUBA - and whose right ICS

Cita (APA)

Trigo Humaran, M. M., Boaventura Dubovik, M. A., Tartacovsky, H., García Cuerva, J. M., y Iglesias, M. E. (2025). Variaciones de color entre los tercios de los incisivos centrales superiores. *Revista de la Facultad de Odontología. Universidad de Buenos Aires*, 40(96), 51–56. <https://doi.org/10.62172/revfouba.n96.a253>

(1.1) met the inclusion criteria. After prophylaxis, the color was recorded with calibrated VITA Easyshade V (Zahnfabrikn) before each determination and according to the manufacturer's instructions in C/M/I on the 1- VITA CLASSIC (VC) scale and 2- the Ciel*a*b* system. (Cie) Color differences were analyzed with both systems: VC C/M/I (rates and 95%CI), ΔE and each of the Cie parameters (ANOVA of repeated measures and Bonferroni posthoc). Results: VC% (95%CI): In C, the most frequent were; A1: 36.00% (20.24-55.48), A2: 28.00% (14.28-47.58) and B2 32.00% (17.20-51.58). In M, A1 was predominant 64.00% (44.51-79.75), and in I, A1 36.00% (20.24-55.48) and B2 44.00% (26.67-62). ,93). ΔE : mean (ds), min-max: C/M: 4.11(2.98), 0.83-12.76; M/I: 3.41(3.77), 0.32-12.96; C/I: 5.74(5.38), 0.97-19.95. In the Cie parameters, a significant difference was found between at least two of the thirds: L*: C/I $p < 0.01$; a*: C/M $p < 0.01$ and C/I $p < 0.05$; b*: C/M $p < 0.05$. Conclusion: Within the limitations of the present study it can be concluded that there are clinical and statistically significant color differences between the different thirds of the upper central incisors.

Keywords: tooth color, spectrophotometer, color in tooth thirds

INTRODUCCIÓN

La caracterización y reproducción del color dental es uno de los principales objetivos de la odontología cosmética y restauradora junto con la restauración de la forma y textura (Saleh et al., 2025).

A lo largo de los años, se han desarrollado métodos de medición del color simplificados, ágiles, fiables y reproducibles mediante la optimización de las guías de color dentales tradicionales y la introducción de instrumentos digitales. (Hugo et al., 2005; Khurana et al., 2007; Lee, 2014)

La identificación visual del color depende de muchos factores, algunos subjetivos, como la percepción del observador o el grado de entrenamiento (Paul et al., 2004; Trigo Humaran et al., 2021); algunos relacionados con el entorno, como las condiciones de iluminación, y otros relacionados con otras propiedades de las piezas dentarias, como la translucidez, la textura de la superficie, el brillo, la fluorescencia y la opalescencia (Paravina et al., 2001).

Los dispositivos digitales de medición del color tienen el potencial de mejorar la precisión y confiabilidad de la selección al eliminar el factor del observador de la ecuación y, en algunos casos, incluso el efecto de las condiciones de luz (Dozic et al., 2010).

Los dispositivos utilizados para la determinación clínica del color dental incluyen espectrofotómetros, (como los de la familia Easyshade de VITA - Zahnfabrikn, diseñados para ser empleados en odontología), colorímetros y sistemas de cámaras digitales (Ahn y Lee, 2008; Tung et al., 2002). Entre ellos, los espectrofotómetros se encuentran entre los instrumentos más precisos y útiles para la determinación del color

en odontología (Paul et al., 2004), captan la energía luminosa reflejada por un objeto en todo el espectro visible (Khurana et al., 2007; Kielbassa et al., 2009) y convierten la luz recibida en una señal que puede ser analizada. Las medidas obtenidas suelen traducirse a guías de colores dentales o expresarse en las coordenadas del sistema CIE (Lagouvardos et al., 2009; Lehmann et al., 2012) y convertirse luego en los colores correspondientes a las distintas pestañas de las guías de color con una coincidencia en el 93,3% de los casos (Paul et al., 2002).

Algunos autores evaluaron el color dentario en los distintos tercios de incisivos centrales superiores con espectrofotómetro y otros dispositivos como cámaras digitales y diferentes softwares; analizaron el color en CIE L*a*b*, en piezas *ex-vivo* (O'Brien et al., 1997) e *in-vivo*. (Ardu et al., 2008; Dozic et al., 2004; Goodkind y Schwabacher, 1987; Liu et al., 2023).

El objetivo de esta investigación fue valorar la diferencia de color entre los tercios coronarios de incisivos centrales superiores (ICS), en pacientes del Hospital Odontológico Universitario FOUBA.

MATERIALES Y MÉTODOS

En el presente estudio participaron 25 pacientes de la Clínica de grado de la Cátedra de Odontología Restauradora de la Facultad de Odontología de la Universidad de Buenos Aires (84,00% mujeres), que firmaron el correspondiente consentimiento informado, con edades de entre 21 y 39 años, con una media y (desvío estándar) de 25,96 (4,42) años de edad. Se estableció como criterio de inclusión la presencia del incisivo central superior derecho (1.1) sin restauraciones plásticas o rígidas, lesiones cariosas o no cariosas, o pigmentaciones de ningún tipo; y como criterio de exclusión el haber recibido un tratamiento de blanqueamiento dentario en los últimos 6 meses.

La toma de color fue realizada en cada sujeto en el tercio medio, cervical e incisal del incisivo central derecho (ICS) (**Figura 1**). En el mismo equipo odontológico (Sinol S2316, sillón N°36), en la misma franja horaria, con luz natural en días soleados, y sin utilizar

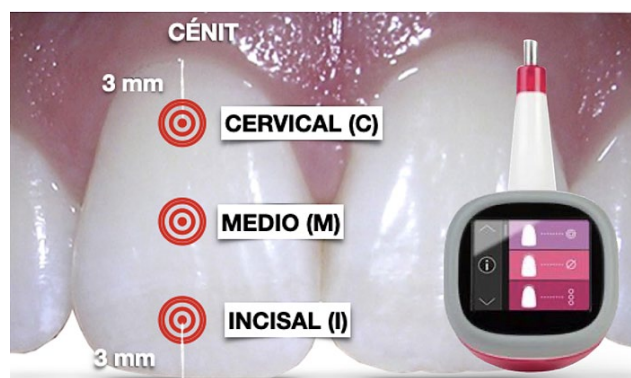


FIGURA 1. Definición de los diferentes tercios de cada incisivo central superior para el registro del color dentario.

la luz de la unidad dental y por el mismo operador. Antes de la determinación de color, se realizó la limpieza de la cara vestibular de cada pieza dentaria a examinar con brocha de profilaxis (TDV, Brasil) con instrumental rotatorio a baja velocidad micromotor Kavo 2068 CHC (Alemania) y contraángulo Kavo LUX K201 (Alemania).

Para cada determinación se utilizó un espectrofotómetro VITA Easyshade V (VITA - Zahnfabrikn), Chu et al. (2010). Se empleó de acuerdo con las instrucciones del fabricante, fue calibrado antes de efectuar cada toma de color. Se colocaron los protectores de sonda correspondientes para cada participante. El registro se realizó en cada participante por separado, sin spandex, sentado en el sillón odontológico en la posición más recta y con la fibra óptica del dispositivo a 90° de la superficie dentaria. Se realizaron dos mediciones en el modo *diente único* en escala VITA CLASSIC (VC) y en el sistema Ciel*a*b* (CIE) que fueron coincidentes entre sí en ambos modos y en todos los casos. Los datos se registraron en una planilla Excel (Microsoft, ver. 2010). Las diferencias de color entre los diferentes tercios: cervical (C), medio (M) e incisal (I) se analizaron VITA CLASSIC (con tasas e IC95%), ΔE y cada uno de los parámetros Cielab* con ANOVA de medidas repetidas y *post hoc* de Bonferroni. El proyecto fue aprobado por la Comisión de Ética de la Facultad de Odontología de la Universidad de Buenos Aires (EXPTE 030/2019 CETICAFUOBA).

RESULTADOS

En la guía Vita Classic % (IC95%): en cervical: los valores más frecuentes fueron A1: 36,00% (20,24-55,48), A2: 28,00% (14,28-47,58) y B2 32,00% (17,20-51,58). En tercio medio A1 resultó predominante con 64,00% (44,51-79,75), y en incisal A1 con 36,00% (20,24-55,48) y B2 con 44,00% (26,67-62,93). **Figura 2.**

El ΔE presentó una media (ds), min-max: C/M: 4,11(2,98), 0,83-12,76; M/I: 3,41(3,77), 0,32-12,96; C/I: 5,74(5,38), 0,97-19,95.

En cuanto a la descomposición del valor Cielab*, la media (ds) del valor L* en cervical fue 83,23 (2,87), en tercio medio 81,60 (4,20) y en incisal 81,35 (2,88). El componente a* en cervical fue -1,25(0,69), en tercio medio: -1,97(0,68) y en incisal: -1,40 (0,36). Y el b* en C: 20,88(6,67), en M:15,94 (1,57) y I: 17,00 (3,11). En los parámetros Cielab* se encontró diferencia significativa entre al menos dos de los tercios. Para L* entre los tercios cervical e incisal ($p<0,01$), para a* entre cervical y medio ($p<0,01$) y cervical e incisal ($p<0,05$) y para b* entre cervical y medio ($p<0,05$). **Figura 3.**

DISCUSIÓN

El éxito estético en odontología depende principalmente de la reproducción de la forma de la pieza dentaria y de sus propiedades ópticas, entre ellas, el color. Esto tiene mayor relevancia cuando se realizan tratamientos en el sector anterior (Dozic et al., 2010; Paul et al., 2004)

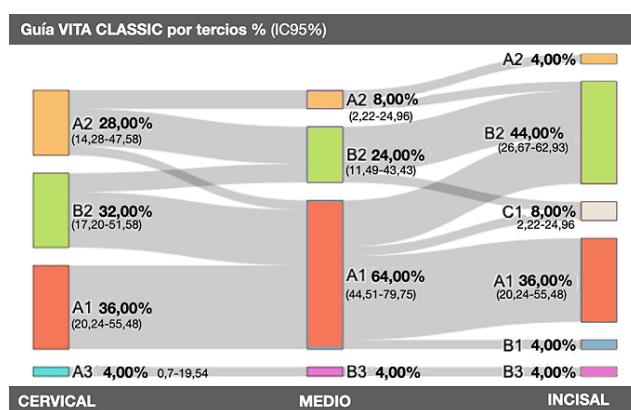


FIGURA 2. Frecuencia % (IC95%) de colores VITA Classic (VITA - Zahnfabrikn) en los distintos tercios del ICS.

Cie L*a*b*. Media (ds)

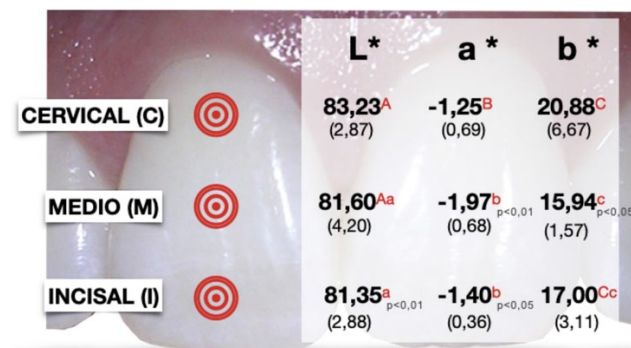


FIGURA 3. Medias (ds) de los diferentes parámetros Ciel*a*b* en los distintos tercios del ICS. Dentro de cada columna las diferencias de caja tipográfica indican diferencias estadísticamente significativas con los correspondientes valores de p.

El esmalte dentario generalmente se considera acromático y se caracteriza por tener una mayor translucidez que la dentina. En la región cervical de las piezas dentarias, el espesor de esmalte es delgado, entre 0,3 y 0,5 milímetros por lo que su translucidez se relaciona con la preeminencia del color de la dentina subyacente (Ahmad, 2000; Dozic et al., 2004; Pustina-Krasniqi et al., 2017; Villarroel et al., 2011). En este trabajo, al igual que en los de Dozic et al. (2004), O'Brien et al. (1997) y Nalbant et al. (2016) las diferencias de color encontradas entre los distintos tercios fueron clínicamente significativas dado que en todos los casos superaron los umbrales CIEL*a*b* 50:50% de percepción que para $\Delta E_{(ab)}$ es igual a 1,20 unidades y de tolerancia que para $\Delta E_{(ab)}$ equivale a 2,70 unidades (Dozic et al., 2004; Gasparik et al., 2025; Paravina et al., 2015). Sin embargo, las medias de los valores de

ΔE fueron menores a los de otros trabajos lo que podría deberse a un menor rango etario y una predominancia femenina en los participantes incluidos en este estudio. (Goodkind y Schwabacher, 1987).

Los valores y el comportamiento de los componentes L^*a^* y b^* fueron algo diferentes a los reportados por otros autores. En el primer caso las medias encontradas tendieron a mostrar una mayor luminosidad y menor cromaticidad, en el caso de O'Brien et al. (1997) puede explicarse porque trabajaron sobre piezas *ex-vivo* y en los de Dozic et al. (2004) y Goodkind y Schwabacher (1987) por el empleo de otros instrumentos (cámara digital + software y calorímetro respectivamente) y también debido a un menor rango etario y predominio de mujeres entre los participantes de este trabajo (Ghinea et al., 2025). Gozalo-Díaz et al. (2007) postulan una disminución de L^* de 0,2 unidades por año y también sostienen que encontraron 2 unidades de incremento en los valores de L^* en el caso de las mujeres.

Finalmente, si bien otros autores, como se menciona a continuación, encontraron diferencias estadísticamente significativas entre los tres tercios dentarios, en este estudio sólo se observó entre cervical e incisal con una menor luminosidad asociada a este último probablemente debido a la mayor presencia de esmalte y a la translucidez de la oscuridad de la cavidad bucal.

Dozic (2004), en una muestra con una media (ds) 32,80 (12,40) de edad encontró valores positivos de a^* en el tercio cervical y negativos en los tercios medios e incisal. En el presente trabajo se observaron valores medios negativos para a^* en los tres tercios lo que indicaría un leve corrimiento hacia el verde (en oposición al rojo). El tercio cervical fue estadísticamente *menos verde* que los otros tercios lo que coincide con lo encontrado por Ardu et al. (2008), lo que se explica por el efecto de dispersión del reflejo de los tejidos gingivales y la presencia de la pulpa. La edad podría explicar del mismo modo esta tendencia de valores negativos de a^* ya que Goodkind y Schwabacher (1987) sostienen que después de los 35 años las piezas dentarias tienden a tornarse más rojizas.

También el tercio cervical mostró un mayor b^* (estadísticamente significativo), es decir un color con mayor presencia de amarillo y podría decirse también más saturado ya que menores valores de b^* (siempre que sean mayores a cero) implican menos saturación de amarillo; un corrimiento al blanco. Los valores encontrados por O'Brien et al. (1997) en piezas *ex-vivo* fueron levemente menores, pero con igual tendencia. Dozic (2004) reportaron la misma progresión y valores similares a los encontrados por el presente trabajo lo que podría indicar que el incremento en saturación asociado con la edad, informado por la mayoría de los estudios (Goodkind y Schwabacher, 1987) se relaciona principalmente con los componentes a^* y L^* ; es decir con una tendencia hacia menor luminosidad y corrimiento hacia el rojo.

CONCLUSIÓN

En el marco de este trabajo, se puede afirmar que existen diferencias de color clínicas y estadísticamente significativas entre los diferentes tercios de los incisivos centrales superiores.

REFERENCIAS

Ahmad I. (2000). Three-dimensional shade analysis: perspectives of color--Part II. *Practical Periodontics and Aesthetic Dentistry: PPAD*, 12(6), 557–566.

Ahn, J. S., y Lee, Y. K. (2008). Color distribution of a shade guide in the value, chroma, and hue scale. *The Journal of Prosthetic Dentistry*, 100(1), 18–28. [https://doi.org/10.1016/S0022-3913\(08\)60129-8](https://doi.org/10.1016/S0022-3913(08)60129-8)

Ardu, S., Feilzer, A. J., Devigus, A., y Krejci, I. (2008). Quantitative clinical evaluation of esthetic properties of incisors. *Dental Materials*, 24(3), 333–340. <https://doi.org/10.1016/j.dental.2007.06.005>

Chu, S. J., Trushkowsky, R. D., y Paravina, R. D. (2010). Dental color matching instruments and systems. Review of clinical and research aspects. *Journal of Dentistry*, 38 Suppl 2, e2–e16. <https://doi.org/10.1016/j.jdent.2010.07.001>

Dozic, A., Kleverlaan, C. J., Aartman, I. H., y Feilzer, A. J. (2004). Relation in color of three regions of vital human incisors. *Dental Materials* 20(9), 832–838. <https://doi.org/10.1016/j.dental.2003.10.013>

Dozic, A., Voit, N. F., Zwartser, R., Khashayar, G., y Aartman, I. (2010). Color coverage of a newly developed system for color determination and reproduction in dentistry. *Journal of Dentistry*, 38(Suppl 2), e50–e56. <https://doi.org/10.1016/j.jdent.2010.07.004>

Gasparik, C., Pérez, M. M., Ruiz-López, J., Ghinea, R. I., y Dúdea, D. (2025). The color of natural teeth: A scoping review of In-Vivo studies. *Journal of Dentistry*, 158, 105725. <https://doi.org/10.1016/j.jdent.2025.105725>

Ghinea, R., Herrera, L. J., Ruiz-López, J., Sly, M. M., y Paravina, R. D. (2025). Color ranges and distribution of human teeth: a prospective clinical study. *Journal of Esthetic and Restorative Dentistry* 37(1), 106–116. <https://doi.org/10.1111/jerd.13344>

Goodkind, R. J., y Schwabacher, W. B. (1987). Use of a fiber-optic colorimeter for in vivo color measurements of 2830 anterior teeth. *The Journal of Prosthetic Dentistry*, 58(5), 535–542. [https://doi.org/10.1016/0022-3913\(87\)90380-5](https://doi.org/10.1016/0022-3913(87)90380-5)

- Gozalo-Diaz, D. J., Lindsey, D. T., Johnston, W. M., y Wee, A. G. (2007). Measurement of color for craniofacial structures using a 45/0-degree optical configuration. *The Journal of Prosthetic Dentistry*, 97(1), 45–53. <https://doi.org/10.1016/j.prosdent.2006.10.013>
- Hugo, B., Witzel, T., y Klaiber, B. (2005). Comparison of in vivo visual and computer-aided tooth shade determination. *Clinical Oral Investigations*, 9(4), 244–250. <https://doi.org/10.1007/s00784-005-0014-3>
- Khurana, R., Tredwin, C. J., Weisbloom, M., y Moles, D. R. (2007). A clinical evaluation of the individual repeatability of three commercially available colour measuring devices. *British Dental Journal*, 203(12), 675–680. <https://doi.org/10.1038/bdj.2007.1108>
- Kielbassa, A. M., Beheim-Schwarzbach, N. J., Neumann, K., Nat, R., y Zantner, C. (2009). In vitro comparison of visual and computer-aided pre- and post-tooth shade determination using various home bleaching procedures. *The Journal of Prosthetic Dentistry*, 101(2), 92–100. [https://doi.org/10.1016/S0022-3913\(09\)60001-9](https://doi.org/10.1016/S0022-3913(09)60001-9)
- Lagouvardos, P. E., Fougia, A. G., Diamantopoulou, S. A., y Polyzois, G. L. (2009). Repeatability and interdevice reliability of two portable color selection devices in matching and measuring tooth color. *The Journal of Prosthetic Dentistry*, 101(1), 40–45. [https://doi.org/10.1016/S0022-3913\(08\)60289-9](https://doi.org/10.1016/S0022-3913(08)60289-9)
- Lee Y. K. (2014). Correlation between three color coordinates of human teeth. *Journal of Biomedical Optics*, 19(11), 115006. <https://doi.org/10.1117/1.JBO.19.11.115006>
- Lehmann, K. M., Devigus, A., Igiel, C., Weyhrauch, M., Schmidtman, I., Wentaschek, S., y Scheller, H. (2012). Are dental color measuring devices CIE compliant?. *The European Journal of Esthetic Dentistry*, 7(3), 324–333. <https://www.researchgate.net/publication/230712272>
- Liu, C. T., Lai, P. L., Fu, P. S., Wu, H. Y., Lan, T. H., Huang, T. K., Hsiang-Hua Lai, E., y Hung, C. C. (2023). Total solution of a smart shade matching. *Journal of Dental Sciences*, 18(3), 1323–1329. <https://doi.org/10.1016/j.jds.2023.04.003>
- Nalbant, D., Babaç, Y. G., Türkcan, İ., Yerliyurt, K., Akçaboy, C., y Nalbant, L. (2016). Examination of natural tooth color distribution using visual and instrumental shade selection methods. *Balkan Journal of Dental Medicine*, 20(2), 104–110. <https://doi.org/10.1515/bjdm-2016-0017>
- O'Brien, W. J., Hemmendinger, H., Boenke, K. M., Linger, J. B., y Groh, C. L. (1997). Color distribution of three regions of extracted human teeth. *Dental Materials*, 13(3), 179–185. [https://doi.org/10.1016/S0109-5641\(97\)80121-2](https://doi.org/10.1016/S0109-5641(97)80121-2)
- Paravina, R. D., Ghinea, R., Herrera, L. J., Bona, A. D., Igiel, C., Linninger, M., Sakai, M., Takahashi, H., Tashkandi, E., y Perez, M. del M. (2015). Color difference thresholds in dentistry. *Journal of Esthetic and Restorative Dentistry*, 27(Suppl 1), S1–S9. <https://doi.org/10.1111/jerd.12149>
- Paravina, R. D., Powers, J. M., y Fay, R. M. (2001). Dental color standards: shade tab arrangement. *Journal of Esthetic and Restorative Dentistry*, 13(4), 254–263. <https://doi.org/10.1111/j.1708-8240.2001.tb00271.x>
- Paul, S., Peter, A., Pietrobon, N., y Hämmerle, C. H. (2002). Visual and spectrophotometric shade analysis of human teeth. *Journal of Dental Research*, 81(8), 578–582. <https://doi.org/10.1177/154405910208100815>
- Paul, S. J., Peter, A., Rodoni, L., y Pietrobon, N. (2004). Conventional visual vs spectrophotometric shade taking for porcelain-fused-to-metal crowns: a clinical comparison. *The International Journal of Periodontics & Restorative Dentistry*, 24(3), 222–231. <https://www.quintessence-publishing.com/usa/en/article/853076/>
- Pustina-Krasniqi, T., Shala, K., Staka, G., Bicaj, T., Ahmedi, E., y Dula, L. (2017). Lightness, chroma, and hue distributions in natural teeth measured by a spectrophotometer. *European Journal of Dentistry*, 11(1), 36–40. <https://doi.org/10.4103/1305-7456.202635>
- Saleh, O., Hein, S., Westland, S., Maesako, M., Tsujimoto, A., y Michalakakis, K. (2025). Classifying the natural tooth color spaces of different ethnic groups. *Color Research & Application*, 50(5), 478–486. <https://doi.org/10.1002/col.22986>
- Trigo Humaran, M., Agüero Romero, A., Lespade, M., García Cuerva, J. M., Iglesias, M. E. (2021). *Prevalencia de color en incisivos centrales de estudiantes de odontología de Argentina*. Resumen de la presentación realizada en el VIII Congreso de la Región Latinoamericana de la IADR; LIV Reunión Científica Anual SAIIO. ID 3643563. https://saio.org.ar/wp-content/uploads/2022/03/Libro-de-resumenes-2021_final.pdf
- Tung, F. F., Goldstein, G. R., Jang, S., y Hittelman, E. (2002). The repeatability of an intraoral dental colorimeter. *The Journal of Prosthetic Dentistry*, 88(6), 585–590. <https://doi.org/10.1067/mpr.2002.129803>

Villarroel, M., Fahl, N., De Sousa, A. M., y De Oliveira, O. B., Jr (2011). Direct esthetic restorations based on translucency and opacity of composite resins. *Journal of Esthetic and Restorative Dentistry*, 23(2), 73–87. <https://doi.org/10.1111/j.1708-8240.2010.00392>

AGRADECIMIENTOS

Al área de Nuevas Tecnologías. Cátedra de Preclínica de Rehabilitación Integral y a la Cátedra de Materiales dentales por facilitar sendos dispositivos VITA Easyshade V (VITA - Zahnfabrik) para la recolección de datos.

FINANCIAMIENTO

Subsidio UBACYT 20720220200020BA convocatoria 2023

CONFLICTO DE INTERESES

Los autores declaran no tener conflicto de intereses.

Dirección para correspondencia

Cátedra de Odontología Restauradora
Facultad de Odontología
Universidad de Buenos Aires
Marcelo T. de Alvear 2142 piso 9A,
C1122AAH Ciudad Autónoma de Buenos Aires
milagros.trigo@odontologia.uba.ar
mariaemilia.iglesias@odontologia.uba.ar

La Revista de la Facultad de Odontología de la Universidad de Buenos Aires se encuentra bajo una Licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-SinDerivadas 4.0



Evaluación del Sellado Apical Utilizando Conos de Gutapercha Principales de Diferentes Conicidades y Comparando Técnicas de Obturación

Evaluation of Apical Sealing Using Master Gutta-Percha Cones of Different Tapers and Comparing Obturation Techniques

Recibido: 25/05/2025

Aceptado: 10/11/2025

Vázquez Magni MP¹, Montoya B¹, Portillo C¹, Puca CE.¹, Consoli Lizzi EP¹, Gualtieri AF², Lenarduzzi A¹, Picca M³, Rodríguez PA¹

1 Universidad de Buenos Aires. Facultad de Odontología. Cátedra de Endodoncia. Buenos Aires, Argentina.

2 Universidad de Buenos Aires. Facultad de Odontología. Cátedra de Odontología Legal, Forense e Historia de la Odontología. Buenos Aires, Argentina.

3 Universidad de Buenos Aires. Facultad de Odontología. Cátedra de Materiales Dentales. Buenos Aires, Argentina.

Cita (APA)

Vázquez Magni, M. P., Montoya, B., Portillo, C., Puca, C. E., Consoli Lizzi, E. P., Gualtieri, A. F., Lenarduzzi, A., Picca, M., y Rodríguez, P. A. (2025). Evaluación del sellado apical utilizando conos de gutapercha principales de diferentes conicidades y comparando técnicas de obturación. *Revista de la Facultad de Odontología. Universidad de Buenos Aires*, 40(96), 57–65. <https://doi.org/10.62172/revfouba.n96.a269>

RESUMEN

Objetivo: Evaluar calidad y adaptabilidad de la gutapercha a las paredes del conducto radicular durante la obturación, empleando conos principales de diferentes conicidades y dos técnicas de obturación distintas. **Materiales y métodos:** se seleccionaron 30 premolares mandibulares unirradiculares, instrumentados de acuerdo al protocolo de la marca Wave One Gold, hasta una lima Medium (35.06). Luego fueron divididos de forma aleatoria en 3 grupos, A, B y C. Los grupos A y B fueron obturados con técnica de condensación lateral en frío, utilizando conos principales de conicidad .04 y .02, respectivamente. El grupo C (control) fue obturado con la técnica de cono único, con cono Medium del sistema Wave One Gold. Fueron seccionados a 3 mm del ápice para evaluar el sellado de este tercio con lupa microscópica en la porción apical del fragmento superior, se evaluó el área ocupada por la gutapercha, espacios ocupados por el cemento sellador y espacios vacíos/burbujas. Los datos se analizaron mediante las pruebas de Kruskal-Wallis o exacta de Fisher, según lo que correspondía ($p < 0,05$, significativo). **Resultados:** En ninguna de las variables estudiadas hubo diferencias significativas entre los distintos métodos de obturación empleados ($p > 0,05$). **Conclusión:** La descripción de los datos muestra pequeñas diferencias entre conos con respecto a algunas de las variables estudiadas. En particular, el área de gutapercha sería mayor con Conicidad 02 que con Conicidad 04 y Wave One. La presencia de burbujas también sería mayor con Conicidad 02. Sin embargo, estas variaciones no llegaron a ser estadísticamente significativas.

Palabras clave: Conicidad, obturación, sellado tridimensional, gutapercha y cono único.

ABSTRACT

Objective: To evaluate the quality and adaptability of gutta-percha to the root canal walls during obturation, using master cones with different tapers and two distinct obturation techniques. **Materials and Methods:** Thirty single-rooted mandibular premolars

were selected and instrumented according to the Wave One Gold system protocol, up to a Medium file (35.06). The specimens were randomly divided into three groups: A, B, and C. Groups A and B were obturated using the cold lateral condensation technique with master cones of .04 and .02 taper, respectively. Group C (control) was obturated with the single cone technique using a Medium cone from the Wave One Gold system. The samples were sectioned 3 mm from the apex to evaluate the sealing of the apical third under a microscope, assessing the area occupied by gutta-percha, sealer-filled spaces, and voids/bubbles. Data were analyzed using the Kruskal-Wallis test or Fisher's exact test, as appropriate ($p < 0.05$, significant). Results: No significant differences were found among the obturation methods for any of the variables studied ($p > 0.05$). Conclusion: Data description showed minor differences among the cones for some variables. Specifically, the gutta-percha-filled area tended to be greater with the .02 taper compared to the .04 taper and the Wave One cone. The presence of bubbles was also slightly higher with the .02 taper. However, these variations were not statistically significant.

Keywords: Conicity, obturation, three-dimensional sealing, gutta-percha and single cone.

INTRODUCCIÓN

El éxito de un tratamiento endodóntico depende de varios factores, como realizar una correcta preparación químico-mecánica del sistema de conductos, obtener la obturación tridimensional de los mismos y generar un óptimo sellado coronario. La obturación tridimensional de los conductos radiculares es esencial para evitar la reinfección, dificultando el flujo de microorganismos y sus subproductos a los tejidos periapicales (Molander et al., 1998; Mulyar et al., 2014; Schilder, 1967; Whitworth, 2005). Con el propósito de lograr este objetivo, se generaron distintas técnicas y materiales que permiten que el tratamiento endodóntico sea de mejor calidad (Suero Baez et al., 2016).

En la búsqueda de mejorar la efectividad y facilitar el sellado de los conductos radiculares, se han propuesto diferentes técnicas de obturación, buscando lograr mejor adaptabilidad de la gutapercha a las paredes de los conductos. Estas incluyen la compactación lateral en frío, gutapercha termoplastificada y la técnica del cono único (Whitworth, 2005).

La condensación lateral en frío de gutapercha es el método de obturación del sistema de conductos radiculares más utilizado y consiste en emplear un cono de gutapercha principal estandarizado por normas ISO de conicidad .02 y conos de gutapercha accesorios (Gutmann y Witherspoon, 1998). Esta técnica sigue siendo ampliamente aceptada como un punto de referencia para otras técnicas de obturación de conductos, ya que es una técnica simple y confiable que puede ser aplicada a la mayoría de los casos

(Al-Dewani, 2000). Además, se han desarrollado conos que se adaptan al espacio de los conductos preparados con instrumentos rotatorios de níquel-titanio de conicidad .04 y .06 con el objetivo de mejorar la obturación del sistema de conductos.

El uso de un cono principal con una mayor conicidad aumenta la cantidad de gutapercha dentro del conducto, reduciendo así la cantidad de sellador entre los conos accesorios. En este sentido, el menor uso de sellador es favorable, ya que la mayoría de los cementos no son estables en el tiempo y se reabsorben (Wu et al., 2001). Así mismo, el uso de conos de gutapercha de conicidad .06 reduce el número de conos accesorios y el tiempo de obturación en comparación con el uso de conos de gutapercha de conicidad .02 que se empleaban originalmente en la técnica de condensación lateral en frío (Gordon et al., 2005; Hembrough et al., 2002).

A partir del desarrollo de conos principales con conicidad similar a los sistemas de instrumentación mecanizada de níquel-titanio, se comenzó a utilizar la técnica de cono único. La misma consiste en obturar el conducto principal con sellador y un cono único que coincida con el calibre y conicidad de la última lima utilizada durante la instrumentación (Florez Ariza et al., 2022; Suero Baez et al., 2016).

El objetivo de este estudio es evaluar la calidad y adaptabilidad de la gutapercha a las paredes del conducto radicular durante la obturación, empleando conos principales de diferentes cualidades y dos técnicas de obturación endodóntica distintas.

MATERIALES Y MÉTODOS

Se seleccionaron 30 premolares mandibulares unirradiculares que no presentaran fisuras o fracturas, de ápice completamente desarrollado y una curvatura menor o igual a 10 grados (Schneider, 1971). Las piezas fueron radiografiadas de frente y perfil para corroborar que la anatomía interna de la muestra sea lo más homogénea posible y que no presenten reabsorciones dentinarias. Las muestras se almacenaron por 2 días a temperatura ambiente en NaOCl 2,5% para remover los restos orgánicos superficiales. Posteriormente, se conservaron con suero fisiológico en estufa de cultivo Erovne, programada a 37° C hasta el inicio de la investigación, para simular temperatura y humedad bucal. Una vez listas para ser manipuladas, se realizó el rotulado de la muestra con marcador negro indeleble punta 05 y sellado del mismo con esmalte transparente. Los premolares se seccionaron a nivel coronario para estandarizarlos en 18 mm de longitud mediante la utilización de un disco metálico montado en una pieza de mano recta, con el objetivo de homogeneizar la muestra.

Las muestras fueron fijadas en resina acrílica cristal para facilitar la manipulación de las mismas. Este procedimiento se llevó a cabo mediante la implementación de un cilindro metálico a modo de molde, el cual se fijó sobre una lámina de cera y en su interior se colocó cada ejemplar, fijándolo de la misma forma.

Luego se aplicó la resina acrílica y, una vez polimerizada, se desmoldó y rotuló nuevamente.

El tratamiento de la muestra comenzó con la apertura, empleando piedras y fresas acordes al tamaño de cada pieza dentaria. Luego se realizó cateterismo con lima K #10 (Ready Steel Dentsply Maillefer, Ballaigues, Suiza), pre-ensanche cervical con limas K #15, 20 y 25 (Ready Steel Dentsply Maillefer, Ballaigues, Suiza) y el ensanche del tercio medio y cervical con lima SX del sistema Protaper Gold (Dentsply Maillefer, Ballaigues, Suiza). Una vez preparado el tercio cervical, se realizó la conductometría con localizador apical (Woodpex III, WoodPecker, Guangxi, China) y corroboración radiográfica, con radiovisiógrafo (5200 Carestream, Atlanta, Estados Unidos). Seguido a esto, se procedió a realizar la instrumentación secuencial con limas Small, Primary y Medium de Wave One Gold (WOG) (Dentsply Maillefer, Ballaigues, Suiza) (Figura 1). La lima apical maestra (LAM), que es la última lima de instrumentación que llega hasta la longitud de trabajo, fue la Medium de WOG (Dentsply Maillefer, Ballaigues, Suiza) (Figura 1). Entre cada una de la secuencia de limas se irrigó con 10 ml de hipoclorito de sodio al 2,5%, el anteúltimo lavaje se realizó con 5 ml de EDTA 17% (Tedequim, Córdoba, Argentina) y en el último lavaje se usó nuevamente hipoclorito de sodio al 2,5%. Se llevó a cabo la activación durante 1 minuto del anteúltimo y último lavaje con activador sónico 35.04 (Endoactivator Dentsply Sirona, Ballaigues, Suiza) y, por último, se secó con conos de papel estériles (Meta Biomed, República de Corea).

Una vez realizada la preparación químico-mecánica se dividió la muestra de forma aleatoria en 3 grupos (A, B y C). El cemento sellador empleado para los 3 grupos fue Ad Seal (Meta Biomed, República de Corea). Los grupos A y B fueron obturados con técnica de condensación lateral en frío y el grupo C fue

obturado con técnica de cono único. Para el grupo A se empleó cono principal de conicidad .04 (Meta Biomed, República de Corea) y en el grupo B se usó un cono principal de conicidad .02 (Meta Biomed, República de Corea). Finalmente, el grupo C fue obturado con un cono principal Medium Wave One Gold (Dentsply Maillefer, Ballaigues, Suiza). En todos los grupos los conos fueron cortados punta de ultrasonido P1 (Woodpecker, China), se eliminaron excesos camerales de gutapercha con fresa Endo Z (Dentsply Maillefer, Ballaigues, Suiza) y luego se realizó la compactación vertical en frío. Por último, se realizó la limpieza de sellador con una torunda de algodón estéril embebida en alcohol y sellado coronario con ionómero vítreo (Ionofil Plus, Voco, Alemania).

Finalizado el tratamiento endodóntico completo de cada ejemplar, se procedió a realizar el seccionamiento horizontal de la muestra para su evaluación. El corte fue a 3 mm del ápice utilizando un micrótopo Micro disc NH-6P de disco metálico diamantado para tejidos duros bajo irrigación.

Todas las observaciones y mediciones fueron analizadas por un mismo operador. Las secciones fueron observadas con lupa microscópica en magnificación 10X (Zeiss Modelo AxioImager A1M) en su porción apical del fragmento superior y registradas fotográficamente con cámara digital (Sony, Cybershot Zoom óptico 3X mod DSC w180). Todas las imágenes se importaron en formato de archivo de imagen (JPG) y se observaron en un monitor de PC (Lenovo ThinkPad) (Figuras 2-4). El software para ejecutar las imágenes fue el Image J (Versión 1.54) en el cual se midieron las áreas de los respectivos ítems a evaluar y se volcaron los datos obtenidos en una tabla para su análisis estadístico.

DATOS OBSERVADOS:

A. Área ocupada por la gutapercha (mm²): porcentaje del área ocupada por la gutapercha sobre el área total del conducto (Figura 5).

B. Área ocupada por el cemento sellador (mm²): porcentaje del área ocupada por el sellador sobre el área total del conducto (Figura 6).

C. Áreas vacías (mm²): porcentaje del área ocupada por espacios vacíos sobre el área total del conducto. Estas áreas vacías pueden ser cerradas, lo que implica que se encuentran rodeadas por cemento y/o gutapercha, o abiertas, las cuales se encuentran contra las paredes del conducto, y no están encapsuladas por material. Estas áreas se denominan burbujas abiertas o cerradas (Figura 7).

Análisis estadístico: Como no presentaban una distribución normal, los datos fueron sometidos a interpretación estadística mediante la prueba no paramétrica de Kruskal-Wallis. La descripción de variables cuantitativas incluyó las siguientes medidas: media, desviación estándar (DE), mediana, primer cuartil (Q₁), tercer cuartil (Q₃), mínimo (Mín) y máximo (Máx). Para describir variables categóricas se emplearon frecuencias absolutas y porcentajes

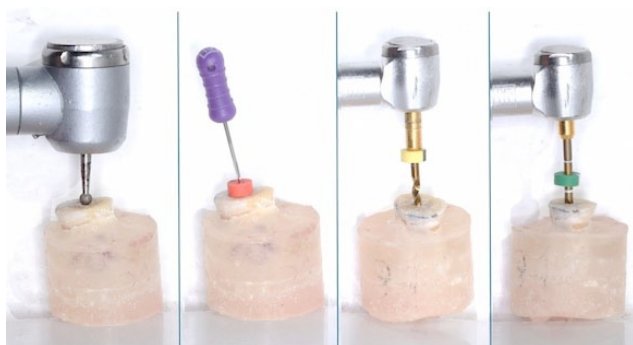


FIGURA 1. Secuencia de instrumentación. De izquierda a derecha: apertura de la pieza dentaria con piedra redonda a super alta velocidad; cateterismo con lima K #10 (Ready Steel, Dentsply Maillefer, Ballaigues, Suiza); preparación de los tercios medio y cervical con lima SX del sistema ProTaper Gold (Dentsply Maillefer, Ballaigues, Suiza); y preparación apical con lima Medium del sistema Wave One Gold (Dentsply Maillefer, Ballaigues, Suiza).

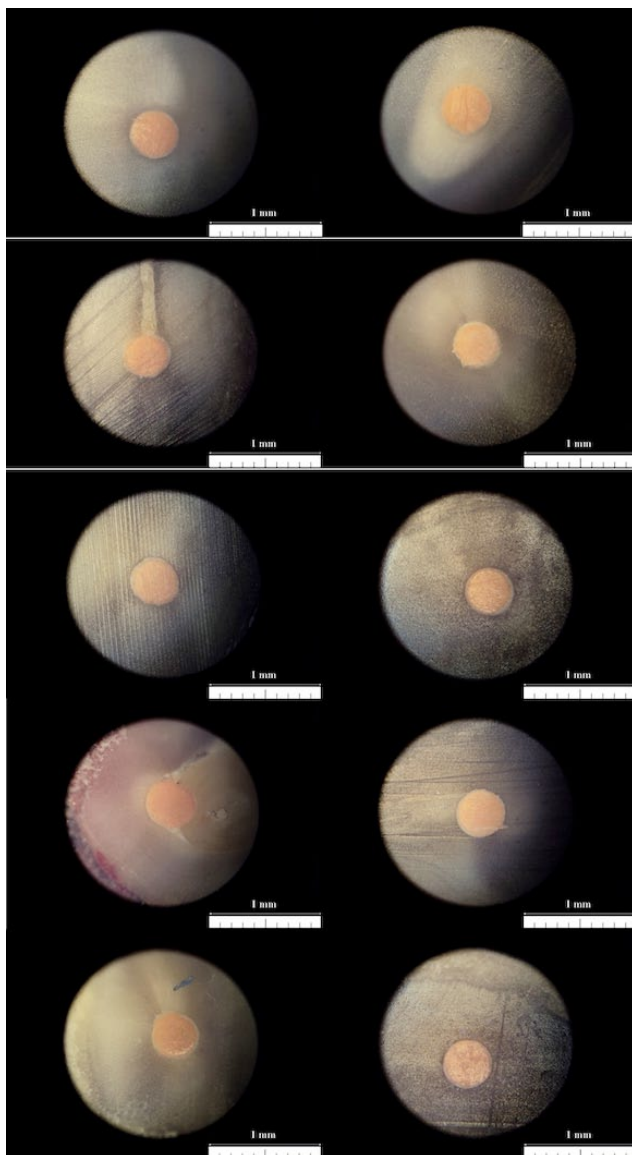


FIGURA 2. Imágenes correspondientes al corte apical de las muestras del grupo A, obturadas con cono principal de conicidad .04 y observadas con lupa microscópica a una magnificación de 10X.

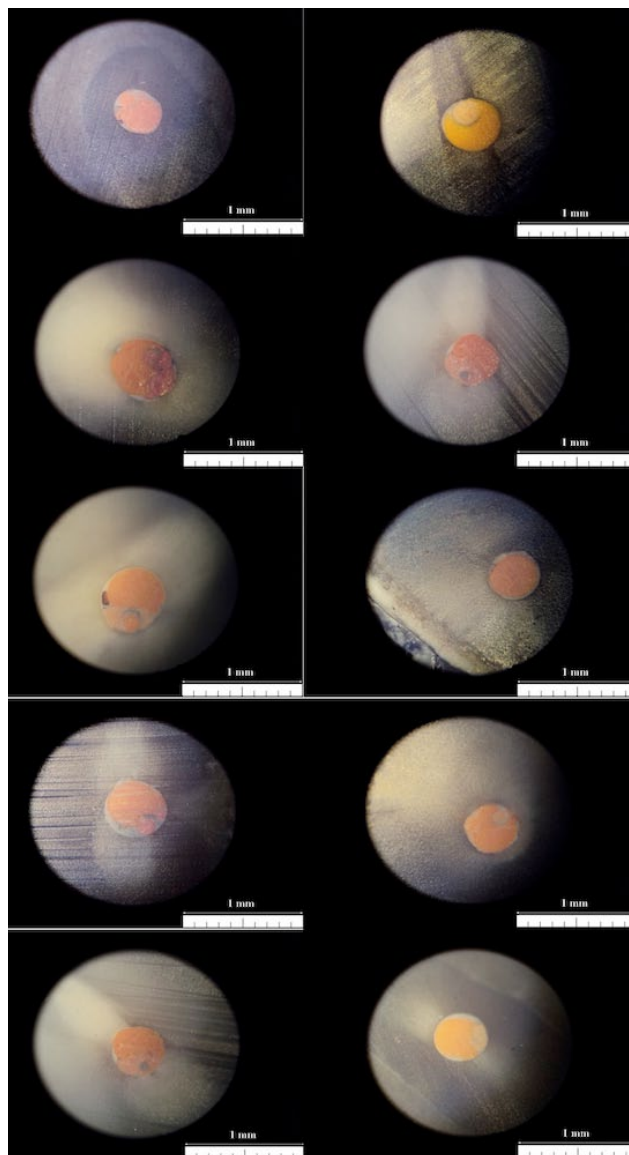


FIGURA 3. Imágenes correspondientes al corte apical de las muestras del grupo B, obturadas con cono principal de conicidad .02 y observadas con lupa microscópica a una magnificación de 10X.

con intervalos de confianza al 95% (IC95) estimados mediante el método de Wilson. La comparación de variables cuantitativas se realizó a través de la prueba no paramétrica de Kruskal-Wallis. No se empleó la prueba paramétrica ANOVA de una vía debido a que no se cumplieron los supuestos de normalidad u homogeneidad de varianza, analizados mediante las pruebas de Shapiro-Wilk y F, respectivamente. Para comparar frecuencias se utilizó la prueba exacta de Fisher, no se usó la prueba Chi-cuadrado de Pearson debido a la presencia de frecuencias esperadas menores que 5. Un valor p menor que 0,05 fue

considerado significativo. El análisis se implementó en los programas MedCalc v. 22.021 (MedCalc Software Ltd., 2024) y R (R Core Team, 2023) con paquete DescTools (Signorelli, 2023).

RESULTADOS

En ninguna de las variables estudiadas hubo diferencias significativas entre los distintos sistemas ($p > 0,05$). El área de gutapercha (mm^2) con conicidad .02, conicidad .04 y médium de Wave One, expresada como mediana (Q_1 - Q_3), fue de 0,14 (0,12-0,17), 0,13 (0,12-0,14) y 0,13 (0,12-0,15), respectivamente

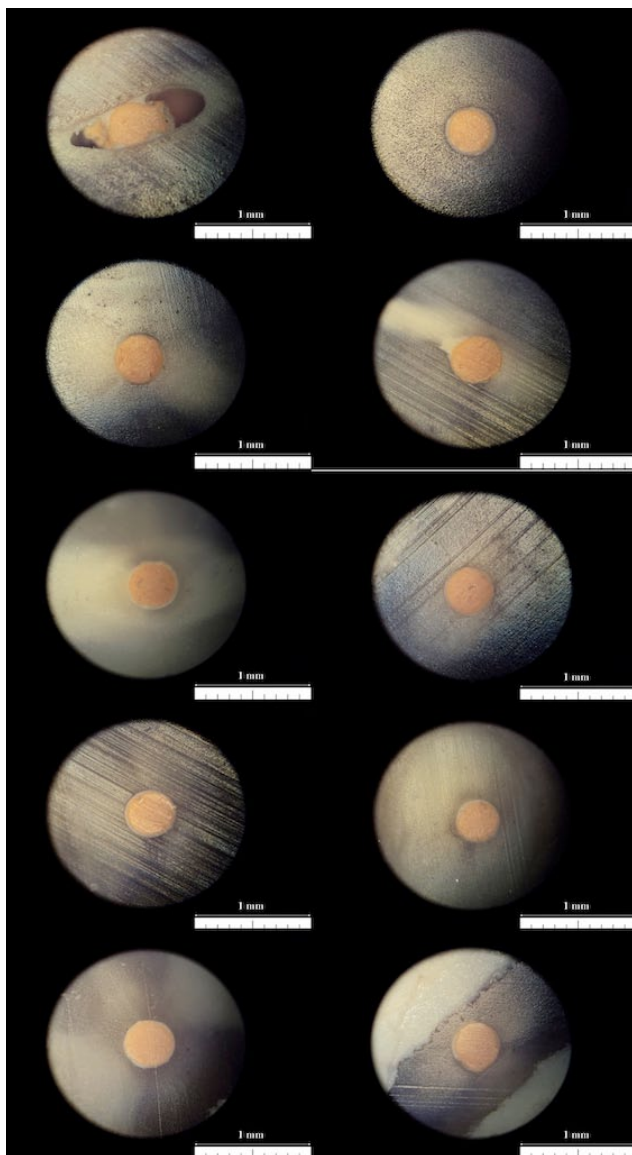


FIGURA 4. Imágenes correspondientes al corte apical de las muestras del grupo C (control), obturadas con cono Medium Wave One Gold y observadas con lupa microscópica a una magnificación de 10X.

(Tabla 1, Figura 8); el área de cemento, 0,02 (0,01-0,03), 0,02 (0,01-0,03) y 0,02 (0,01-0,03) (Tabla 2, Figura 9). Dentro de los 10 premolares obturados con conos de conicidad .02, conos de conicidad .04 y cono único Medium de Wave One, hubo burbuja abierta en 2 (20%; IC95: 6% a 51%), 0 (0%; IC95: 0% a 28%) y 1 (10%; IC95: 2% a 40%), respectivamente (Tabla 3, Figura 10); y burbuja cerrada en 1 (10%; IC95: 2% a 40%), 0 (0%; IC95: 0% a 28%) y 0 (0%; IC95: 0% a 28%) (Tabla 4, Figura 11)

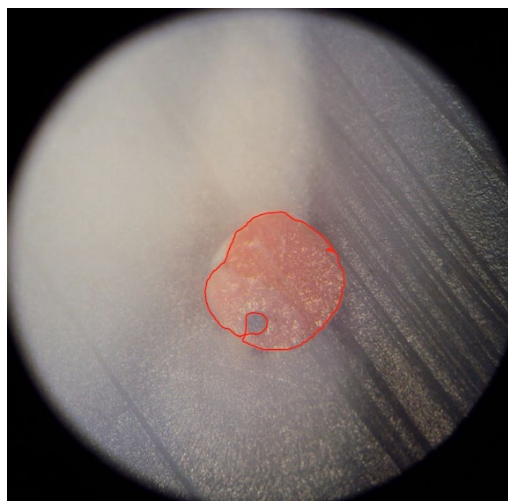


FIGURA 5. Sección del área de gutapercha utilizada para el análisis estadístico.

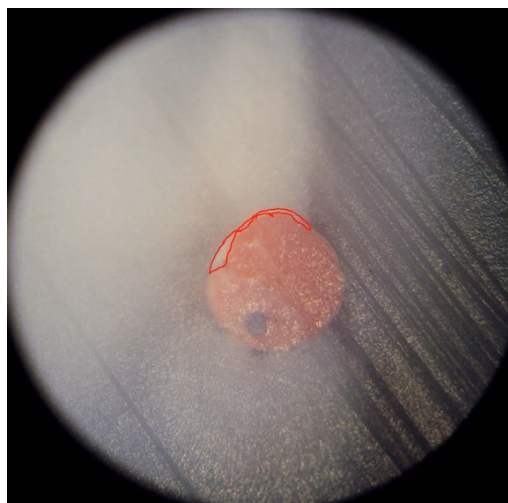


FIGURA 6. Sección del área de cemento utilizada para el análisis estadístico.

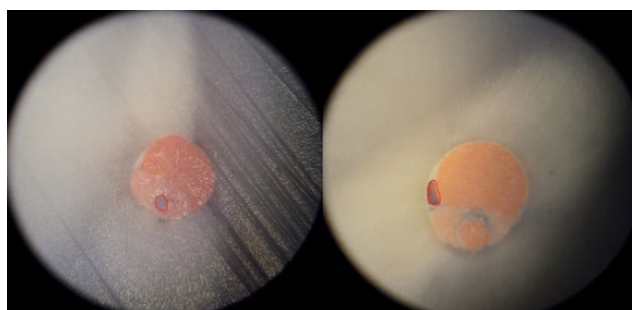


FIGURA 7. Sección del área de burbuja cerrada (izquierda) y burbuja abierta (derecha) utilizadas para el análisis estadístico.

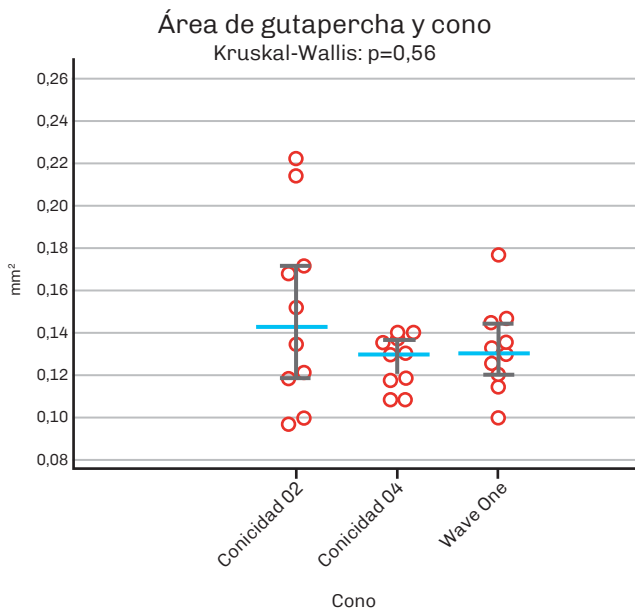


FIGURA 8. Comparación de área de gutapercha entre tres tipos de conos. Gráfico de densidad de puntos: línea azul, mediana; extremos, Q1-Q3.

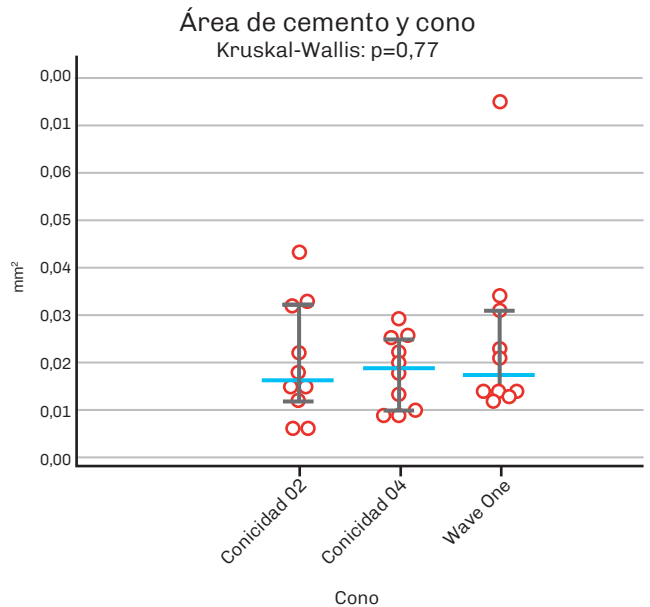


FIGURA 9. Comparación de área de cemento entre tres tipos de conos. Gráfico de densidad de puntos: línea azul, mediana; extremos, Q1-Q3.

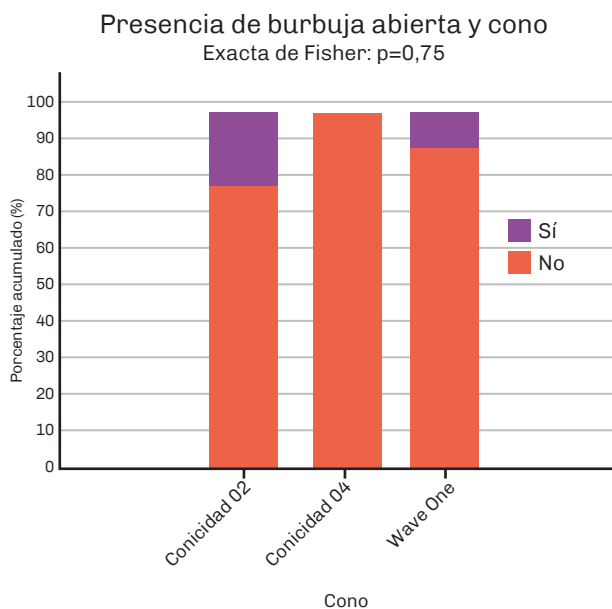


FIGURA 10. Relación entre presencia de burbuja abierta y tipo de cono.

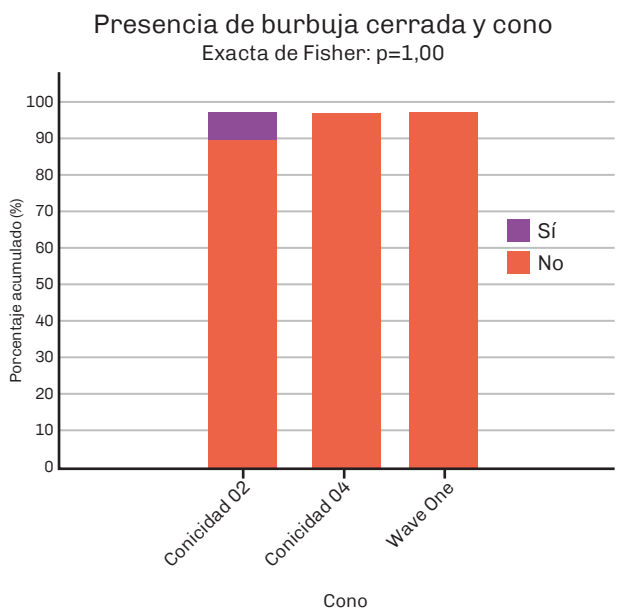


FIGURA 11. Relación entre presencia de burbuja cerrada y tipo de cono.

Cono	Área de gutapercha (mm ²)			
	Media (DE)	Mediana (Q ₁ -Q ₃)	Mín-Máx	N
Conicidad 02	0,15 (0,04)	0,14 (0,12-0,17)	0,10-0,22	10
Conicidad 04	0,13 (0,01)	0,13 (0,12-0,14)	0,11-0,14	10
Wave One	0,13 (0,02)	0,13 (0,12-0,15)	0,10-0,18	10
Prueba de Kruskal-Wallis: $H = 1,17$; $gl = 2$; $p = 0,56$				

TABLA 1. Área de gutapercha según cono.

Cono	Área de cemento (mm ²)			
	Media (DE)	Mediana (Q ₁ -Q ₃)	Mín-Máx	N
Conicidad 02	0,02 (0,01)	0,02 (0,01-0,03)	0,01-0,04	10
Conicidad 04	0,02 (0,01)	0,02 (0,01-0,03)	0,01-0,03	10
Wave One	0,03 (0,02)	0,02 (0,01-0,03)	0,01-0,08	10
Prueba de Kruskal-Wallis: $H = 0,53$; $gl = 2$; $p = 0,77$				

TABLA 2. Área de cemento según cono.

Cono	Burbuja abierta					
	No		Sí		Total	
	N	% (IC95)	N	% (IC95)	N	%
Conicidad 02	8	80% (49 a 94)	2	20% (6 a 51)	10	100%
Conicidad 04	10	100% (72 a 100)	0	0% (0 a 28)	10	100%
Wave One	9	90% (60 a 98)	1	10% (2 a 40)	10	100%
Prueba exacta de Fisher: $p = 0,75$						

TABLA 3. Presencia de burbuja abierta según cono.

Cono	Burbuja cerrada					
	No		Sí		Total	
	N	% (IC95)	N	% (IC95)	N	%
Conicidad 02	9	90% (60 a 98)	1	10% (2 a 40)	10	100%
Conicidad 04	10	100% (72 a 100)	0	0% (0 a 28)	10	100%
Wave One	10	100% (72 a 100)	0	0% (0 a 28)	10	100%
Prueba exacta de Fisher: $p = 1,00$						

TABLA 4. Presencia de burbuja cerrada según cono.

DISCUSIÓN

El presente estudio evalúa la calidad y adaptabilidad de la gutapercha a las paredes del conducto radicular durante la obturación, empleando conos principales de diferentes conicidades y dos técnicas de obturación endodóntica distintas. El correcto sellado del conducto radicular y especialmente del área apical, es fundamental durante el proceso de obturación. Los resultados muestran que, aunque se observaron pequeñas diferencias en el área de gutapercha y la presencia de burbujas al comparar conos principales de diferentes conicidades, no alcanzaron significación estadística. Estos hallazgos indican que tanto las técnicas de obturación de condensación lateral en frío utilizando conos de conicidad .02 y .04, como la técnica de cono único con el cono Medium Wave One (Dentsply Maillefer, Ballaigues, Suiza) pueden proporcionar un sellado apical adecuado en condiciones controladas.

Estos resultados coinciden con estudios previos que no reportan diferencias significativas entre las técnicas de obturación al evaluar el sellado apical, siempre que se sigan protocolos adecuados de preparación e instrumentación del conducto radicular (Muliyar et al., 2014; Suero Baez et al., 2016). En particular, el uso de conos de mayor conicidad se ha asociado con una reducción en la cantidad de sellador necesario, lo cual podría reducir la incidencia de espacios vacíos y burbujas, aunque en el presente estudio no se observó una mejora estadísticamente significativa en este aspecto (Whitworth, 2005). Esto podría deberse a las características de la muestra o a variaciones técnicas durante el proceso de obturación. En cuanto a la presencia de burbujas, el grupo obturado con conos de conicidad .02 mostró una mayor tendencia a presentar burbujas abiertas en comparación con los otros grupos, lo cual concuerda con estudios que señalan que un mayor uso de sellador puede incrementar el riesgo de formación de vacíos durante la obturación (Molander et al., 1998). Sin embargo, estas burbujas no se tradujeron en una peor adaptación general de la gutapercha a las paredes del conducto.

Se debe considerar que la mayoría de las piezas dentarias presentan una sección cilíndrica en el tercio apical, pero presentan una configuración oval en tercio medio y cervical (Vertucci & Haddix, 2011). Por este motivo, en otras porciones radiculares que no sean la apical, los resultados de calidad de obturación con la metodología empleada en este estudio, podrían ser distintos.

La selección de la técnica de obturación debe basarse no sólo en la conicidad del cono principal, sino también en otros factores como la anatomía del conducto y la instrumentación previa, y considerar que el éxito del tratamiento también está asociado a que se realice un correcto protocolo de aislamiento, preparación químico-mecánica, obturación y un óptimo sellado definitivo coronario (Kapoor, 2024).

CONCLUSIÓN

La descripción de los datos muestra pequeñas diferencias entre conos con respecto a algunas de las variables estudiadas. En particular, el área de gutapercha sería mayor con Conicidad 02 que con Conicidad 04 y Wave One. La presencia de burbujas también sería mayor con Conicidad 02. Sin embargo, estas variaciones no llegaron a ser estadísticamente significativas.

Futuros estudios con un mayor número de muestras y condiciones clínicas más variadas, permitirán confirmar si las diferencias observadas en este estudio tienen implicancias significativas en el éxito a largo plazo de los tratamientos endodónticos.

REFERENCIAS

- Al-Dewani, N., Hayes, S. J., y Dummer, P. M. (2000). Comparison of laterally condensed and low-temperature thermoplasticized gutta-percha root fillings. *Journal of Endodontics*, 26(12), 733–738. <https://doi.org/10.1097/00004770-200012000-00018>
- Florez Ariza, J. E., Aristizabal Elejalde, D., Rodriguez Cardenas, Y. A., Aliaga Del Castillo, A., Ruiz Mora, G. A., y Arriola Guillén, L. E. (2022). Adaptation of a single-cone in prepared teeth with two reciprocating systems. *Iranian Endodontic Journal*, 17(1), 27–34. <https://doi.org/10.22037/iej.v17i1.26419>
- Gordon, M. P., Love, R. M., y Chandler, N. P. (2005). An evaluation of .06 tapered gutta-percha cones for filling of .06 taper prepared curved root canals. *International Endodontic Journal*, 38(2), 87–96. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2591.2004.00903.x>
- Gutmann, J. L., y Witherspoon, D. E. (1998). Obturation of the cleaned and shaped root canal system. En Cohen S., y Burns, R. C. (eds.) *Pathways of the pulp*. (7ma ed., pp. 258–361). Mosby.
- Hembrough, M. W., Steiman, H. R., y Belanger, K. K. (2002). Lateral condensation in canals prepared with nickel titanium rotary instruments: an evaluation of the use of three different master cones. *Journal of Endodontics*, 28(7), 516–519. <https://doi.org/10.1097/00004770-200207000-00007>
- Kapoor, K. (2024). Endodontic obturation techniques: A review. *International Journal of Health Sciences*, 8(S1), 1033–1040. <https://doi.org/10.53730/ijhs.v8nS1.14995>
- MedCalc Software Ltd (2024). *MedCalc® Statistical Software* (version 22.021) [software]. <https://www.medcalc.org>

Molander, A., Reit, C., Dahlén, G., y Kvist, T. (1998). Microbiological status of root-filled teeth with apical periodontitis. *International Endodontic Journal*, 31(1), 1–7. <https://doi.org/10.1046/j.1365-2591.1998.t01-1-00111.x>

Muliyar, S., Shameem, K. A., Thankachan, R. P., Francis, P. G., Jayapalan, C. S., y Hafiz, K. A. (2014). Microleakage in endodontics. *Journal of International Oral Health*, 6(6), 99–104. <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC25628496/>

R Core Team (2023). *R: A language and environment for statistical computing* [software]. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. <https://www.R-project.org>

Schilder, H. (1967). Filling root canals in three dimensions. *Dental Clinics of North America*, 11(3), 723–744. [https://doi.org/10.1016/S0011-8532\(22\)03244-X](https://doi.org/10.1016/S0011-8532(22)03244-X)

Schneider, S. W. (1971). A comparison of canal preparations in straight and curved root canals. *Oral Surgery, Oral Medicine, and Oral Pathology*, 32(2), 271–275. [https://doi.org/10.1016/0030-4220\(71\)90230-1](https://doi.org/10.1016/0030-4220(71)90230-1)

Signorell, A. (2023). *DescTools: Tools for Descriptive Statistics_ R package* (version 0.99.49) [software]. <https://CRAN.R-project.org/package=DescTools>

Suero Baez, A., Dextre, T. L. O., Pinheiro, C. R., y Nishiyama, C. K. (2016). Advantages and disadvantages of the single cone technique. *Revista ADM Órgano Oficial de la Asociación Dental Mexicana*, 73(4), 170–174. <https://www.mediagraphic.com/cgi-bin/new/resumenI.cgi?IDARTICULO=67745>

Vertucci, F. J., y Haddix, J. E. (2011). Tooth morphology and access cavity preparation. En Hargreaves, K. M., y Cohen, S. (eds.) *Cohen's pathways of the pulp*. (10ma ed., pp. 204–207). Mosby.

Whitworth, J. (2005). Methods of filling root canals: principles and practices. *Endodontic Topics*, 12(1), 2–24. <https://doi.org/10.1111/j.1601-1546.2005.00198.x>

Wu, M. K., Kast'áková, A., y Wesselink, P. R. (2001). Quality of cold and warm gutta-percha fillings in oval canals in mandibular premolars. *International Endodontic Journal*, 34(6), 485–491. <https://doi.org/10.1046/j.1365-2591.2001.00463.x>

CONFLICTOS DE INTERÉS

Los autores declaran no tener ningún conflicto de interés.

Dirección para correspondencia

Cátedra de Endodoncia
Facultad de Odontología
Universidad de Buenos Aires
Marcelo T de Alvear 2142, Piso 4 Sector A
Ciudad Autónoma de Buenos Aires, C1122AAH
mdelapaz.vazquez@odontologia.uba.ar

La Revista de la Facultad de Odontología de la Universidad de Buenos Aires se encuentra bajo una Licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-SinDerivadas 4.0



Identificación Humana Mediante el Cotejo de Radiografías Panorámicas. Reporte de Caso

Human Identification Through Comparison of Panoramic Radiographs. Case Report

Recibido: 04/07/2025

Aceptado: 25/11/2025

Briem Stamm AD^{1,2}, Fernández Iriarte MA¹,
Rannelucci LR¹, Zemborain CR¹, Arias CG¹,
Espino H¹, Telechea CR¹

1 Universidad de Buenos Aires. Facultad de Odontología. Cátedra de Odontología Legal, Forense e Historia de la Odontología. Buenos Aires, Argentina.

2 Gendarmería Nacional Argentina. Dirección de Criminalística y Estudios Forenses. Buenos Aires, Argentina.

Cita (APA)

Briem Stamm, A. D., Fernández Iriarte, M. A., Rannelucci, L. R., Zemborain, C. R., Arias, C. G., Espino, H., y Telechea, C. R. (2025). Identificación humana mediante el cotejo de radiografías panorámicas. Reporte de caso. *Revista de la Facultad de Odontología. Universidad de Buenos Aires*, 40(96), 67–72. <https://doi.org/10.62172/revfouba.n96.a276>

RESUMEN

La identificación humana a través de estudios radiográficos representa una metodología tradicional en odontología forense. Su aplicación adquiere relevancia significativa en cuerpos carbonizados, esqueletizados o con avanzada descomposición, favoreciendo el cotejo de registros *ante mortem* (AM) y *post mortem* (PM). El presente artículo tiene como objetivo reportar y discutir la investigación de un cadáver carbonizado cuya identidad se presumía. El aporte de los antecedentes clínicos y radiográficos posibilitó efectuar comparaciones con los datos obtenidos del óbito no identificado. Los detalles inherentes a la cavidad oral y estructuras anexas coincidieron en forma categórica, pudiendo justificarse las discrepancias relativas observadas, por lo que la especificidad de la información colectada permitió confirmar la identidad en forma inequívoca. La correlación verificada entre las imágenes panorámicas AM y PM otorgó eficacia y celeridad en la respuesta a los estamentos encargados de administrar justicia, acotando la incertidumbre de los familiares de la víctima.

Palabras clave: Identificación humana; odontología forense; registros odontológicos; radiografía panorámica

ABSTRACT

Human identification through radiographic studies represents a traditional methodology in forensic dentistry. Its application takes on significant relevance in charred, skeletonized, or advanced decomposition bodies, facilitating the comparison of *antemortem* (AM) and *postmortem* (PM) records. This article aims to report and discuss the investigation of a charred corpse whose identity was presumed. The contribution of the dental records and the the radiographic studies made it possible to make comparisons with the data obtained from the charred corpses. The details inherent to the oral cavity and adjacent structures were categorically consistent, and the relative discrepancies observed could be justified. Therefore, the specificity of the information collected allowed

for an unequivocal confirmation of the identity. The verified correlation between the AM and PM panoramic images provided an efficient and rapid response to the authorities in charge of administering justice, limiting the uncertainty of the victim's relatives.

Keywords: Human identification; forensic odontology; dental records; panoramic radiography.

INTRODUCCIÓN

La identificación humana constituye uno de los mayores desafíos para las disciplinas que aportan sus conocimientos con el propósito de asesorar a las agencias judiciales. En tal sentido, resulta insoslayable conformar equipos interdisciplinarios que propicien un abordaje eficaz y eficiente en casos que involucran víctimas fatales. Interpol ha sugerido que las huellas dactilares, los análisis odontológicos comparativos y los perfiles de ADN representan criterios primarios para establecer inequívocamente la identidad de sujetos desconocidos (Interpol, 2018). Hay situaciones que impiden la sustanciación de metodologías habituales para obtenerla, por lo que se vuelve imprescindible recurrir a otras alternativas forenses. Los dientes son estructuras anatómicas de comprobada resistencia bajo condiciones físicas y químicas desfavorables, como ser explosiones, incendios y accidentes aéreos, por ejemplo, que mutilan severamente al cuerpo humano (American Board of Forensic Odontology [ABFO], 2017; Briem Stamm et al., 2017; Interpol, 2018). Tal indemnidad morfológica y estructural propende a la elaboración de registros odontológicos *post mortem* (PM) que deberían ser cotejados con la información *ante mortem* (AM) que pudiera colectarse. El problema reside en la calidad de la historia clínica efectuada oportunamente al paciente, devenido actualmente en una víctima a identificar, por parte del facultativo tratante, en razón de que es frecuente que los datos suministrados en dicho documento no estén correctamente asentados, sean difíciles de leer o interpretar, además de cierta liviandad y/o subjetividad en su elaboración (Divakar, 2017; Lorkiewicz-Muszyńska et al., 2013). La República Argentina no está ajena a esta problemática, por lo que se intenta, desde múltiples estamentos gubernamentales y universitarios, concientizar a los profesionales odontólogos en tal sentido, respetando lo estipulado por las leyes N° 26529 (2009) y N° 26812 (2013), respectivamente. Se considera entonces que las imágenes obtenidas durante la atención profesional ilustran con mayor objetividad los detalles de caracteres anatómicos óseos y dentales, además de aquellos aspectos fisiológicos, terapéuticos y patológicos que otorgan una mayor certeza (Conceição et al., 2018; Emiliano et al., 2016).

Es menester señalar que la identificación odontológica provista por radiografías puede ser reconstructiva, donde se genera el perfil del sujeto basado en imágenes PM, infiriendo hipótesis atinentes a su identidad, o comparativa, sustentada en observar

y analizar posibles caracteres concordantes entre radiografías AM y PM (Conceição et al., 2018; Emiliano et al., 2016; Fuentes et al., 2021) en virtud de que existen detalles distintivos suministrados por los tejidos de la cavidad oral, como ser el número de dientes, superficies involucradas, particularidades de implantación, caries, obturaciones, diversidad de materiales empleados para realizarlas, ausencias, prótesis parciales, completas o implantes. Todo ello genera una gran cantidad de posibles combinaciones que confieren individualidad (Franco et al., 2015; Takano et al., 2019). Además, el estudio imagenológico permite identificar fragmentos dentales con caracteres únicos que podrían dotar de mayor celeridad a las maniobras periciales (Nuzzolese y Di Vella, 2007).

Existen diferentes técnicas para obtener radiografías odontológicas; no obstante, las panorámicas se han constituido en las más habituales (Conceição et al., 2018; Fuentes et al., 2021; Pinchi et al., 2012; Wood y Kogon, 2010). Los avances tecnológicos permiten trabajar en 2D o 3D comparando el contorno dental y la morfología de las obturaciones, colaborando en procesos de identificación, e incluso se ha investigado el análisis de la diversidad anatómica de los senos paranasales y maxilares (Almeida et al., 2017; Wood y Kogon, 2010).

Es importante ceñirse a directrices estandarizadas internacionalmente para contribuir en procesos de identificación humana, por lo que la Junta Americana de Odontología Forense (ABFO, 2017) ha establecido que el dictamen de identidad se sustentará en 4 criterios resultantes de la comparación odontológica: Identificación positiva o fehaciente: Los datos AM y PM coinciden con suficiente detalle como para establecer que son del mismo individuo, sin registrarse discrepancias absolutas. En caso de existir incongruencias relativas, es decir, justificables, no deberán ser más de 3 y el lapso de tiempo desde la última intervención reseñada en la ficha historia clínica odontológica (o desde la toma del último registro radiográfico, dado el caso) no excederá los 3 años. Al respecto, se ha señalado que no existe un número mínimo de puntos concordantes requeridos de forma obligatoria para una identificación categórica (Silva et al., 2009). Aun cuando se ha recomendado un mínimo de 12 concordancias, en ocasiones un solo diente puede ser suficiente para arribar a esta conclusión si contiene características únicas y distintivas.

Identificación posible: Los datos AM y PM tienen características consistentes, sin observarse discrepancias absolutas, pero la calidad de los restos o de la evidencia AM, la presencia de más de 3 discrepancias relativas y una antigüedad de los registros AM mayor a 3 años, debería ser complementada con otros métodos identificatorios.

Evidencia insuficiente: La información disponible es insuficiente para formar la base de una conclusión.

Exclusión: Los datos AM y PM son claramente inconsistentes. La existencia de una sola discrepancia

absoluta amerita la exclusión de identidad del sujeto. El presente artículo analiza y discute la identificación de un cuerpo carbonizado cuya identidad se presumía, confirmandose categóricamente a través del cotejo *ante mortem* y *post mortem* de los registros clínicos y radiográficos, asumiendo las imágenes panorámicas aportadas a la causa, un rol preponderante en la resolución del caso.

REPORTE DE CASO

Un cuerpo humano carbonizado fue encontrado en un terreno descampado de una ciudad de la Patagonia Argentina. Se realizó la autopsia médico legal, a través de la cual se confirmó una fractura *ante mortem* a nivel del cráneo. La información suministrada por los presuntos familiares de la víctima, quienes habían denunciado meses atrás la desaparición de su hija de 19 años, orientó a entrevistar al odontólogo que la habría atendido. Se pudo coleccionar la historia clínica que incluía una radiografía panorámica tomada en septiembre de 2018, por lo que se procedió a la obtención de una ortopantomografía PM, fechada en enero de 2020. El análisis comparativo de las imágenes panorámicas AM (Figura 1) y PM (Figura 2), asociadas al examen clínico odontológico, permitió observar puntos de concordancia muy específicos, como la presencia del diente 1.3 retenido en el hueso maxilar (Figura 1, en color verde), con permanencia en la cavidad oral del diente correspondiente a la dentición temporaria o decidua 5.3 (Figura 1, en color verde), y una endodoncia de

similares características anatómicas y topográficas en el diente 4.6 (Figura 1, en color verde). Se visualizaron, asimismo, coincidencias taxativas de dientes sanos en los cuatro cuadrantes (excepto los elementos dentarios 1.6 y 3.6, respectivamente). En tal sentido, fue posible describir 2 discrepancias con una justificación razonable, en virtud de que se observó una caries no penetrante en la radiografía AM, a nivel del diente 1.6 (Figura 1, en color amarillo), detectándose en la ortopantomografía PM, una obturación realizada en el mismo elemento dentario (Figura 2). Además, en el estudio imagenológico AM fue factible ver una caries penetrante en el diente 3.6 (Figura 1, en color amarillo), constatándose un tratamiento de conducto con la obturación concomitante en la radiografía panorámica PM de dicho diente (Figura 2). Tomando los lineamientos proferidos desde ABFO (2017), la identificación se categorizó incuestionablemente como "positiva o fehaciente", en razón de las correspondencias unánimes en toda la dentición, con excepción de las dos incongruencias relativas, absolutamente justificables, por cierto (tratamientos efectuados en los dientes 1.6 y 3.6). Otro aspecto que otorgó verosimilitud al consenso pericial radicó en el escaso tiempo transcurrido entre las radiografías panorámicas AM y PM (un año y cuatro meses).

DISCUSIÓN

Existen antecedentes afines al empleo de estrategias técnicas que, mediante superposición de estudios radiográficos AM y PM de cráneo, han contribuido



FIGURA 1. Radiografía panorámica ante mortem (AM). En color verde, coincidencias significativas al cotejar con la radiografía panorámica PM. En color amarillo, discrepancias relativas al comparar con la radiografía panorámica PM.



FIGURA 2. Radiografía panorámica *post mortem* (PM).

a establecer la identidad indubitable de la víctima (Borrman y Grondahl, 1992; Bhullar et al., 2014; Pinchi et al., 2012; Wood y Kogon, 2010). También se han reportado situaciones donde tal vez las coincidencias fueron escasas, pero de un tenor indiscutible (Kahana y Hiss, 1999). Las radiografías panorámicas analizadas en contextos de identificación humana posibilitan observar detalles individualizantes, propios de los tejidos del sistema estomatognático, aportando datos de relevancia que permiten asesorar a la autoridad judicial (Conceição et al., 2018; Emiliano et al., 2016; Fuentes et al., 2021). Es dable destacar, sin embargo, que, pese a las particularidades que suministra la imagen panorámica, el rol del observador representa una actividad humana y, por lo tanto, de cierta subjetividad (Bhullar et al., 2014; MacLean et al., 1994). Muchas veces ha ocurrido, tal como se verifica en el presente reporte, que en la radiografía recuperada (AM) se detectan patologías cariosas en elementos dentarios, cuyo tratamiento de conducto y obturación realizados ulteriormente en los mismos, se visualizan en el estudio panorámico PM, situación que constituye una discrepancia y, de algún modo, desafía el criterio del perito (Angyal y Dérczy, 1998; Pinchi et al., 2012; Pontual y Silveira, 2002). Se ha expresado que la observación específica de ciertos caracteres anatómicos tiende a generar mayores dudas, aún en expertos, por lo que la presencia en las radiografías de detalles terapéuticos diseñados durante la práctica profesional otorga mayor certeza y ecuanimidad en el proceso de identificación (MacLean et al., 1994; Rohlin et al., 2014). Es por ello

que el entrenamiento y la calibración del operador resulta imprescindible para dotar de mayor consistencia al procedimiento de cotejo AM-PM (Bhullar et al., 2014; Conceição et al., 2018; Emiliano et al., 2016; Pinchi et al., 2012; Scoralick et al., 2013). En el caso aquí exhibido fue posible demostrar la injerencia significativa de contar con un sólido registro panorámico de los tratamientos efectuados. Asimismo, se confirma la imperiosa necesidad de digitalizar radiografías obtenidas durante el ejercicio profesional ya que posteriormente podrían ser susceptibles de un requerimiento judicial, proveyendo información potencialmente comparable con aquellos estudios imagenológicos extraídos del cuerpo de la víctima NN. Si bien actualmente no es obligatoria su realización en la República Argentina, sería ponderable la toma de una radiografía o tomografía a cada paciente que asista a la consulta odontológica. Ello conllevaría a la confección de historias clínicas de mayor consistencia, impulsando un adecuado reservorio digitalizado de los mismos, diseñando una necesaria base de datos.

CONCLUSIONES

En el presente reporte, las maniobras de cotejo efectuadas entre las radiografías panorámicas *ante mortem* y *post mortem* confirmaron la identidad del cuerpo carbonizado peritado médico legalmente. La existencia de registros asentados en la historia clínica odontológica aportada por el facultativo clínico asistencial resultó clave para otorgar pronta respuesta a los estamentos encargados de administrar

justicia, pero, fundamentalmente, a sus familiares, quienes pudieron iniciar el correspondiente duelo, acotando la dolorosa incertidumbre.

REFERENCIAS

- Almeida, V. C., Pinheiro, L. R., Salineiro, F. C. S., Mendes, F. M., Neto, J. B. C., Cavalcanti, M. G. P., y Pannuti, C. M. (2017). Performance of cone beam computed tomography and conventional intraoral radiographs in detecting interproximal alveolar bone lesions: a study in pig mandibles. *BMC Oral Health*, 17(1), 100. <https://doi.org/10.1186/s12903-017-0390-5>
- American Board of Forensic Odontology. [ABFO]. (2017). *Body identification information & guidelines* [en línea]. <https://abfo.org/resources/id-bitemark-guidelines/>
- Angyal, M., y Dérczy, K. (1998). Personal identification on the basis of antemortem and postmortem radiographs. *Journal of Forensic Sciences*, 43(5), 1089–1093. <https://doi.org/10.1520/JFS14365J>
- Bhullar, K. K., Bhullar, R. S., Balagopal, S., Ganesh, A., y Rajan, M. (2014). Evaluation of dental expertise with intra-oral peri-apical view radiographs for forensic identification. *Journal of Forensic Dental Sciences*, 6(3), 171–176. <https://doi.org/10.4103/0975-1475.137051>
- Borrman, H., y Grondahl, H. G. (1992). Accuracy in establishing identity in edentulous individuals by means of intraoral radiographs. *The Journal of Forensic Odonto-Stomatology*, 10(1), 1–6. <https://ojs.iofos.eu/index.php/Journal/issue/view/87/69>
- BriemStamm, A. D., Carriego, M. T., y Palmieri, J. E. (2017). Aportes de la odontología legal en la identificación humana. Revisión de la literatura. *Revista de la Asociación Odontológica Argentina*, 105(3), 133–137. <https://raoa.aoa.org.ar/revistas/?roi=1053000102>
- Conceição, L. D., Ouriques, C. S., Busnello, A. F., y Lund, R. G. (2018). Importance of dental records and panoramic radiograph in human identification: a case report. *Revista Brasileira de Odontologia Legal. RBOL*, 5:68-75. <https://doi.org/10.21117/rbol.v5i1.152>
- Divakar K. P. (2017). Forensic odontology: the new dimension in dental analysis. *International Journal of Biomedical Science: IJBS*, 13(1), 1–5. <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC28533730/>
- Emiliano G. B. G., Marinho, F. S., y Oliveira, R. N. de. (2016). Potential contribution of periapical radiographic film image processing for forensic identification. *RGO Revista Gaúcha de Odontologia*, 64(4), 484–489. <https://doi.org/10.1590/1981-8637201600030000193215>
- Franco, A., Willems, G., Souza, P. H., Bekkering, G. E., y Thevissen, P. (2015). The uniqueness of the human dentition as forensic evidence: a systematic review on the technological methodology. *International Journal of Legal Medicine*, 129(6), 1277–1283. <https://doi.org/10.1007/s00414-014-1109-7>
- Fuentes, R., Arias, A., y Borie-Echevarría, E. (2021). Radiografía panorámica: una herramienta invaluable para el estudio del componente óseo y dental del territorio maxilofacial. *International Journal of Morphology*, 39(1), 268–273. <http://dx.doi.org/10.4067/S0717-95022021000100268>
- INTERPOL. (2018). *Identificación de Víctimas de Catástrofes (IVC)* [en línea]. <https://www.interpol.int/es/Como-trabajamos/Policia-cientifica/Identificacion-de-Victimas-de-Catastrofes-IVC>
- Kahana, T., y Hiss, J. (1999). Forensic radiology. *The British Journal of Radiology*, 72(854), 129–133. <https://doi.org/10.1259/bjr.72.854.10365061>
- Ley 26519. (2009). *Derechos del paciente en su relación con los profesionales e instituciones de la salud*. Honorable Congreso de la Nación Argentina. Publicada en el Boletín Oficial del 20 de noviembre de 2009. <https://servicios.infoleg.gob.ar/infolegInternet/verNorma.do?id=160432>
- Ley 26812. (2013). *Derechos del paciente en su relación con los profesionales e instituciones de la salud. Sustituyese artículo 15 de la ley 26.529*. Honorable Congreso de la Nación Argentina. Publicada en el Boletín Oficial del 21 de enero de 2013. <https://servicios.infoleg.gob.ar/infolegInternet/verNorma.do?id=207587>
- Lorkiewicz-Muszyńska, D., Przysańska, A., Glapiński, M., Kociemba, W., y Żaba, C. (2013). Difficulties in personal identification caused by unreliable dental records. *Journal of Forensic and Legal Medicine*, 20(8), 1135–1138. <https://doi.org/10.1016/j.jflm.2013.09.003>
- MacLean, D. F., Kogon, S. L., y Stitt, L. W. (1994). Validation of dental radiographs for human identification. *Journal of Forensic Sciences*, 39(5), 1195–1200. <https://doi.org/10.1520/JFS13705J>
- Nuzzolese, E., y Di Vella, G. (2007). Future project concerning mass disaster management: a forensic odontology prospectus. *International Dental Journal*, 57(4), 261–266. <https://doi.org/10.1111/j.1875-595x.2007.tb00130.x>
- Pinchi, V., Norelli, G. A., Caputi, F., Fassina, G., Pradella, F., y Vincenti, C. (2012). Dental identification by comparison of antemortem and postmortem dental radiographs: influence of operator qualifications and cognitive bias. *Forensic Science International*, 222(1-3), 252–255. <https://doi.org/10.1016/j.forsciint.2012.06.015>

Pontual, M. L. A., y Silveira, M. M. F. (2002). Avaliação subjetiva da imagem radiográfica quanto aos tipos de filmes periapicais e tempo de revelação. *Odontologia Clínico-Científica*, 1(1), 29–33. <https://pesquisa.bvsalud.org/porta1/resource/pt/lil-428091>

Rohlin, M., Kullendorff, B., Ahlqvist, M., Henrikson, C. O., Hollender, L., y Stenström, B. (1989). Comparison between panoramic and periapical radiography in the diagnosis of periapical bone lesions. *Dentomaxillofacial Radiology*, 18(4), 151–155. <https://doi.org/10.1259/dmfr.18.4.2640445>

Scoralick, R.A., Barbieri, A.A., Moraes, Z.M., Franceschini Júnior, L., Daruge Júnior, E., Naressi, S.C.M. (2013). Identificação humana por meio do estudo de imagens radiográficas odontológicas: relato de caso. *Revista de Odontologia Da UNESP*, 42(1), 67–71. <https://doi.org/10.1590/s1807-25772013000100012>

Silva, R. F., Prado, M. M., Oliveira, H. C. M., y Junior, E. D. (2009). How many points of concordance are necessary to obtain a positive forensic dental identification? *Revista de Odontologia da Universidade Cidade de São Paulo*, 21(1), 63–68. https://doi.org/10.26843/ro_unid.v21i1.437

Takano, H., Momota, Y., Ozaki, T., y Terada, K. (2019). Personal identification from dental findings using AI and image analysis against great disaster in Japan. *HSOA Journal of Forensic Legal & Investigative Sciences*, 5, 041. <https://doi.org/10.24966/FLIS-733X/100041>

Wood, R. E., y Kogon, S. L. (2010). Dental radiology considerations in DVI incidents: a review. *Forensic Science International*, 201(1-3), 27–32. <https://doi.org/10.1016/j.forsciint.2010.04.018>

Dirección para correspondencia

Cátedra de Odontología Legal, Forense e Historia de la Odontología
Facultad de Odontología
Universidad de Buenos Aires
Marcelo T. de Alvear 2142
Ciudad Autónoma de Buenos Aires, C1122AA
alan.briem@odontologia.uba.ar

La Revista de la Facultad de Odontología de la Universidad de Buenos Aires se encuentra bajo una Licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-SinDerivadas 4.0



CONFLICTOS DE INTERÉS

Los autores declaran no tener ningún conflicto de interés.

Conceptos Básicos para la Toma de Decisiones Clínicas Que Impactan en la Calidad de la Fotopolimerización

Basic Concepts for Clinical Decision-making That Impact the Quality of Photopolymerization

Recibido: 08/08/2025

Aceptado: 26/11/2025

Rivelli M, Picca M

Universidad de Buenos Aires. Facultad de Odontología. Cátedra de Materiales Dentales. Buenos Aires, Argentina.

Cita (APA)

Rivelli, M., y Picca, M. (2025). Conceptos básicos para la toma de decisiones clínicas que impactan en la calidad de la fotopolimerización. *Revista de la Facultad de Odontología. Universidad de Buenos Aires*, 40(96), 73–80. <https://doi.org/10.62172/re-vfouba.n96.a280>

RESUMEN

La fotopolimerización de resinas compuestas es un procedimiento esencial en odontología restauradora. Sin embargo, su éxito clínico puede verse comprometido cuando no se consideran variables críticas del proceso. Este trabajo analiza la importancia de conocer los fundamentos físicos y químicos implicados, particularmente en relación con las características de las unidades de fotocurado (tipo de emisión, intensidad, distancia de la guía de luz) y los distintos fotoiniciadores presentes en los materiales restauradores. Se brinda la información básica sobre cómo la interacción entre la luz emitida y el fotoiniciador afecta la conversión del monómero, así como la calidad final de la restauración. Se concluye que una comprensión adecuada de estos factores contribuye a mejorar la eficacia del procedimiento clínico y la longevidad de las restauraciones compuestas.

Palabras clave: unidades de curado. polimerización. fotoiniciadores. longitud de onda. grado de conversión.

ABSTRACT

The photopolymerization of composite resins is an essential procedure in restorative dentistry. However, its clinical success can be compromised when critical process variables are not considered. This paper analyzes the importance of understanding the physical and chemical fundamentals involved, particularly in relation to the characteristics of light-curing units (type of emission, intensity, distance from the light guide) and the different photoinitiators present in restorative materials. Basic information is provided on how the interaction between the emitted light and the photoinitiator affects monomer conversion, as well as the final quality of the restoration. It is concluded that a proper understanding of these factors contributes to improving the efficacy of the clinical procedure and the longevity of composite restorations.

Keywords: curing units. polymerization. photoinitiators. wavelength. degree of conversion.

INTRODUCCIÓN

En la odontología actual la adhesión y el sellado marginal de las restauraciones dentales realizadas con materiales a base de resinas como los composites son esenciales para lograr durabilidad y funcionalidad de dichas restauraciones (Cadenaro et al., 2019). Estos materiales alcanzan sus propiedades mecánicas y ópticas finales a través del proceso de polimerización por adición, caracterizado por la conversión de los enlaces dobles carbono-carbono de los monómeros en enlaces simples carbono-carbono que conectan un monómero con otro, formando una cadena larga y enlaces cruzados entre cadenas, que transforman los monómeros iniciales en un polímero rígido y fuerte.

Se ha estimado que las restauraciones con composite tienen una vida útil promedio de 6 a 7,2 años y una de las principales razones para el reemplazo, que no ha cambiado en los últimos años, es la caries secundaria (Rasines Alcaraz et al., 2021; Van Nieuwenhuisen et al., 2003).

La caries secundaria está fuertemente relacionada con una interfaz sustrato dentario-adhesivo-composite débil y uno de los elementos clave involucrado es el correcto endurecimiento de los materiales intervinientes, sistema adhesivo y composite.

Por ello, es fundamental comprender la tecnología actual de las unidades de fotopolimerización basadas en diodos emisores de luz (Light Emitting Diode, LED), así como los modos en que la luz interactúa con los materiales de restauración. Esto incluye un enfoque especial en las moléculas fotoiniciadoras, ya que su correcta activación es vital para optimizar los resultados clínicos y mejorar la experiencia del paciente.

El objetivo de este artículo es brindar información clara y práctica en relación a las unidades de curado de uso actual, los términos involucrados en el

proceso de polimerización y conocer sobre los distintos sistemas de fotoiniciación, los cuales conforman las distintas composiciones de los materiales fotosensibles. También una apreciación de las diversas consecuencias adversas de la subpolimerización de los materiales de restauración como los composites.

DESARROLLO

Un haz de luz visible blanca consta de un rango (o espectro) de longitudes de onda. Como demostró Isaac Newton, la luz blanca puede dividirse mediante un prisma de vidrio en sus rangos de longitud de onda constituyentes, del rojo al violeta, a menudo representados con las letras mayúsculas ROYGBIV (son las primeras letras de la denominación de los colores en inglés; red, orange, yellow, green, blue, indigo y violet). La luz visible es simplemente una parte central de todo el espectro electromagnético (Watts, 2023) (Figura 1), con el ultravioleta extendiéndose más allá del violeta y el infrarrojo, y luego las ondas de radio extendiéndose más allá del rojo.

Para comprender mejor este tema se tiene que nombrar unidades según el Sistema Internacional de Unidades (SI) y mencionar algunos conceptos de la física. La luz se comporta como una corriente de partículas (fotones) los cuales exhiben características ondulatorias propias. En términos de ondas, un haz de luz tiene una determinada longitud de onda que es la distancia entre picos o crestas sucesivos (Figura 2), por ejemplo, la luz que se ve azul tiene 470 nm (nanómetros) de longitud de onda (Lohbauer et al., 2005).

En el Sistema Internacional de Unidades, el vatio (símbolo W) es una unidad de potencia o flujo radiante que expresa la tasa de transferencia de energía. Por lo tanto, la potencia (W) se define como energía (julios) por unidad de tiempo, o específicamente, julios por segundo (Price, 2014). En el contexto de la fotopolimerización, cuando la potencia de la unidad de fotocurado LED es alta, la misma cantidad de

El espectro electromagnético

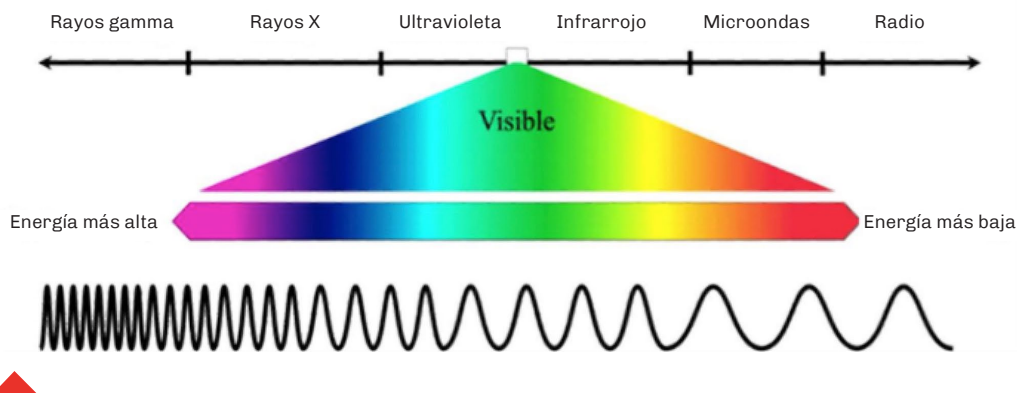


FIGURA 1. Espectro electromagnético de la luz visible. Fuente. adaptada de Watts (2023, p. 3).

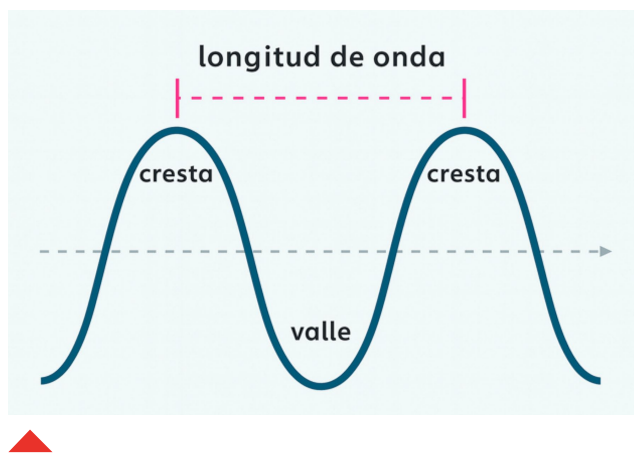


FIGURA 2. La longitud de onda es la distancia entre picos o crestas sucesivos. Fuente: elaboración propia.

energía puede entregarse en menos tiempo, lo que permite reducir el tiempo de exposición; por el contrario, si la potencia es baja, será necesario aumentar el tiempo de exposición para alcanzar la energía total requerida. En definitiva, lo que determina la calidad de la polimerización es la energía total recibida por el material (expresada en J/cm^2), la cual resulta del producto entre la potencia de la unidad de fotocurado y el tiempo de exposición.

La luz emerge de la guía de luz de la unidad de fotocurado LED (o fibra óptica) la cual tiene un área de salida definida, esto se conoce como la emitancia radiante (las unidades mW/cm^2) (Price et al., 2020). Por lo tanto, al utilizar una unidad de fotopolimerización LED, la emitancia radiante (mW/cm^2) es una medida de la potencia de salida (vatios) por unidad de área.

La luz que sale de una guía de luz está diseñada para incidir sobre la superficie objetivo del material a polimerizar. Cuando la luz incide sobre una superficie, la cantidad de luz recibida se denomina irradiancia, se utilizan las mismas unidades que la emitancia radiante (también mW/cm^2). En la práctica diaria la superficie de salida de la luz debe estar lo más cerca posible a la superficie del material a polimerizar para que la irradiancia (la luz que recibe el material) no sea menor que la emitancia radiante (la luz que emerge del extremo de salida de la fibra óptica). Esto es importante porque, de lo contrario, el material recibiría menos energía, lo que podría afectar el proceso de polimerización.

La exposición radiante o simplemente energía es la irradiancia por el tiempo. Esta definición sirve para saber, por ejemplo, si la luz que recibe la superficie del material se mantiene constante en el tiempo. En la práctica diaria una de las acciones es controlar que las baterías de la unidad de fotopolimerización LED estén óptimamente cargadas porque de lo contrario esto puede hacer variar la exposición radiante, es decir la luz que emite la unidad de fotopolimerización LED en el tiempo (Price, 2014).

Una unidad de fotocurado LED dada puede utilizarse en el mismo modo de salida, por ejemplo, modo estándar o continuo, emisión constante de luz para curado general; modo de alta potencia, curado rápido con mayor irradiancia; modo pulsante, emisión en pulsos para reducir el calor; modo *soft start*, curado gradual para evitar tensiones internas; pero con puntas ópticas de diferente diámetro. En cualquier caso, la potencia total de salida (W) permanecerá constante. Sin embargo, si se utiliza una punta de menor diámetro, la irradiancia (W/cm^2) será mayor que con una punta de mayor diámetro.

Otro elemento a tener en cuenta es la uniformidad espectral de la luz que emite la unidad de fotocurado LED. Cuando se emiten fotones desde la guía de luz de una unidad de fotocurado LED, es tentador asumir que su densidad numérica es uniforme y constante en toda la superficie de la guía óptica. Desafortunadamente, existen muchos diseños de baja calidad que presentan puntos calientes y fríos peligrosos dentro del haz de luz (Diab et al., 2021). Los puntos calientes son áreas dentro del haz de luz donde la irradiancia es significativamente más alta que en otras partes. Estos puntos pueden generar un curado excesivo en las áreas donde están presentes, lo que podría generar tensiones internas en el material. Los puntos fríos son áreas donde la irradiancia es insuficiente o incluso nula. Esto puede dar lugar a un curado incompleto o deficiente en esas zonas del material (André et al., 2018).

Por ello, los odontólogos deben buscar un buen diseño óptico en la unidad de fotocurado LED que pueda homogeneizar el haz de luz de manera que, tanto la irradiancia como el espectro de emisión o longitud de onda, se distribuyan uniformemente a lo largo de la guía de luz, es decir, que no haya puntos calientes y/o fríos (Figura 3).

Por otro lado, en la composición básica de los composites se pueden encontrar principalmente tres componentes, una matriz orgánica representada por monómeros, partículas inorgánicas y un agente de acoplamiento (molécula vinil-silano) para unir la fase orgánica con la fase inorgánica para que el material se comporte como una unidad (Stansbury y Dickens, 2001). Los composites contienen otros componentes importantes como los sistemas de iniciación o iniciadores para desencadenar la polimerización, inhibidores para prevenir reacciones secundarias de polimerización no deseada o formación de subproductos, y pigmentos (o tintes) para igualar el tono del material lo más apropiado con la pieza dentaria natural.

Los monómeros generalmente son dimetacrilato de diglicidilo de bisfenol A (Bis-GMA), dimetacrilato etoxilado de bisfenol A (Bis-EMA) y dimetacrilato de uretano (UDMA), y como diluyentes para ajustar la viscosidad del material, el dimetacrilato de trietilenglicol (TEGDMA), el dimetacrilato de decanodiol (D3MA) y el metacrilato de 2-hidroxietilo (HEMA) son los más comúnmente utilizados. La fase inorgánica

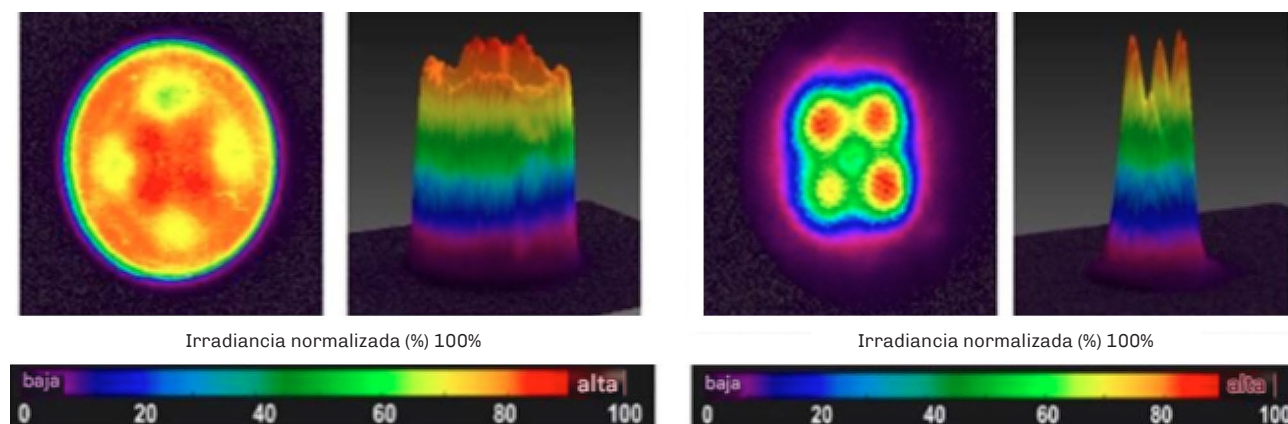


FIGURA 3. En estas imágenes se muestran perfiles representativos de dos unidades de fotocurado (Light Curing Unit, LCU) bien diseñadas, que exhiben altos niveles de uniformidad en todo el haz. Fuente: adaptada de Watts (2023, p. 4).

comprende partículas de relleno que están conformadas principalmente por sílice y cuarzo, en tamaños que van desde nanómetros a cientos de micrómetros en diferentes formas, esféricas, irregulares, mixtas también fibras y tienen como función principal proporcionar las propiedades mecánicas al material, tales como rigidez, resistencia flexural, resistencia al desgaste, radiopacidad y algunas características ópticas (Bowen, 1963; Cho et al., 2022; Zimmerli et al., 2010).

El primer sistema de fotoiniciador de luz visible para odontología que se sigue utilizando actualmente es el sistema canforquinona (CQ) en combinación con una amina. La CQ es un compuesto amarillo, que absorbe longitudes de onda azules (aproximadamente 470 nm) de la luz visible.

Dentro de los composites dentales, los sistemas de fotoiniciadores adecuados responden a (absorben) la luz azul y/o violeta visible (Ferracane 2024). Los sistemas de fotoiniciadores se pueden clasificar en dos tipos: Norrish Tipo I y Norrish Tipo II. La canforquinona/amina es un sistema de Tipo II. La absorción de fotones transforma las moléculas de CQ a un estado excitado (de mayor energía) que luego es capaz de reaccionar con un co-iniciador de amina para generar radicales libres. Más recientemente, también se han utilizado sistemas de Tipo I que implican un mecanismo de escisión de enlace más simple. Ambos tipos resultan en la formación de radicales libres, es decir, moléculas altamente reactivas con un electrón desapareado. Estos inician un proceso fotoquímico que origina reacciones de polimerización por adición de radicales libres actuando sobre el doble enlace carbono-carbono presente en el esqueleto de los monómeros que constituyen la fase orgánica. La propagación de la reacción de polimerización implica cadenas con extremos con radicales que reaccionan con moléculas de monómero sucesivas (Cook y Chen, 2011).

Algunos sistemas de fotoiniciación absorben con mayor intensidad una longitud de onda más corta en

la zona del violeta (aprox. 410 nm) que en la región azul (aprox. 470 m). Dichos sistemas de fotoiniciación pueden evitar la coloración amarilla residual en el composite después de la irradiación (Hadis et al., 2024). Esto es especialmente importante para el diseño de composites de matices blancos adecuados para pacientes después del blanqueamiento dental o que requieran una restauración de color claro. Se pueden nombrar a la Lucerina (TPO, óxido de difenil (2,4,6-trimetilbenzoi), PPD (fenilpropanodiona), Ivocerin que absorben un rango de longitud de onda de 380-410 nm, 390-460 nm y 390-445 nm respectivamente (Figura 4).

Esta disponibilidad de fotoiniciadores alternativos ha promovido el diseño y la producción comercial de unidades de fotocurado LED que incorporan dos tipos de chip LED: de 470 nm (azul) y/o 410 nm (violeta) de salida espectral máxima. Algunos dispositivos tienen un chip de 410 nm y tres chips 470 nm. Los diseños de la cantidad y disposición de chips LED varía según las distintas marcas comerciales (Figura 5). En consecuencia, los fotones azul y violeta se emiten juntos y emergen a través de la guía óptica de la unidad de fotocurado LED. Algunas veces, tales dispositivos se denominan polywave aunque ese término puede estar sujeto a derechos comerciales de autor, multichip o multiled es una alternativa aceptable. Entonces en el mercado actual se pueden encontrar unidades de curado monochip que emite una longitud de onda de alrededor de 470 nm (azul) y multichip que emite una longitud de onda de alrededor de 410 nm y 470 nm (violeta y azul respectivamente) (Jandt y Mills, 2013; Palin et al., 2018).

Se deben observar las especificaciones brindadas por el fabricante tanto de la unidad de fotocurado como de los materiales que se vayan a utilizar sino ocurrirá una subpolimerización de los mismos. Esto puede ocasionar ruptura de la matriz de resina, mayor desgaste y fracturas, aumento de la elución de monómeros, cambios de color, resistencia de unión

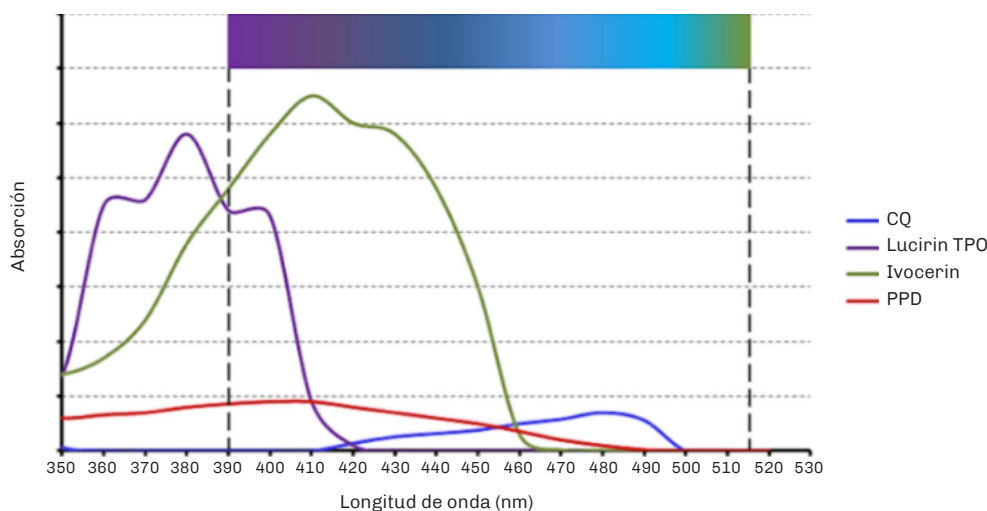


FIGURA 4. Perfiles de absorción espectral de fotoiniciadores comunes presentes en formulaciones de compuestos de resina. CQ es canforquinona, TPO es óxido de difenil (2,4,6-trimetilbenzoil) fosfina y PPD es fenilpropanodiona. Fuente: adaptada de Price (2017) por Hasanain y Nassar (2021, p. 6).

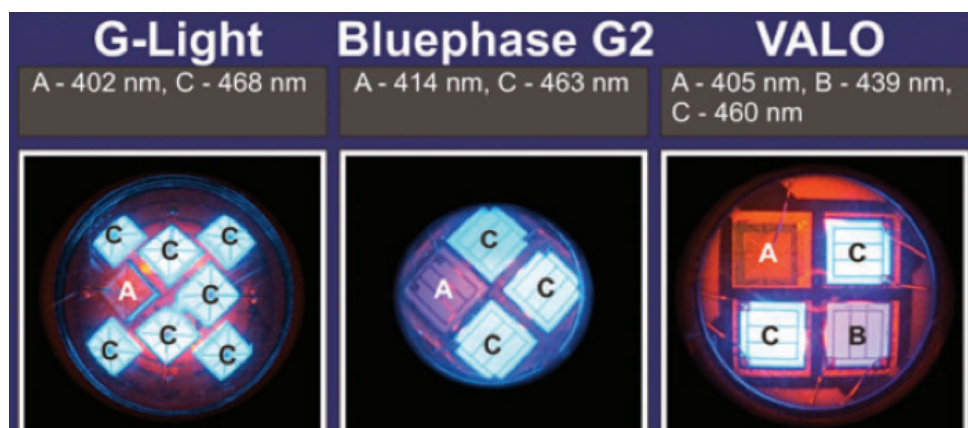


FIGURA 5. Unidades de fotocurado con chips LED de diferentes longitudes de onda (chip LED azul y chip LED violeta). Fuente: adaptada de Price et al. (2010a, p. 375).

reducida, aumento de la colonización bacteriana, caries secundaria. principal causa del fracaso de las restauraciones (Durner et al., 2021).

La penetración de la luz en restauraciones de resina compuesta se va atenuando a medida que interacciona con la masa del material, por ello es importante respetar la profundidad de curado del composite utilizado. (Price et al., 2000).

En primer lugar, a medida que la luz o el flujo de fotones de la guía óptica de la unidad de fotocurado LED alcanza la superficie del composite objetivo, algunos pueden perderse si la guía óptica se encuentra a cualquier distancia del objetivo. Esto se debe al ángulo de divergencia del haz de luz, por lo que la irradiancia generalmente disminuye con la distancia desde la guía. Por eso es importante la distinción entre la emitancia radiante e irradiancia. Estas cantidades sólo

son numéricamente iguales cuando la punta está en proximidad inmediata al objetivo. Clínicamente, esto no siempre es posible; por ejemplo, en una preparación de Clase I o Clase II, las cúspides remanentes pueden crear un espacio con cierta distancia para la guía óptica, por encima de la superficie oclusal de la restauración. Siempre que la situación clínica lo permita se debe colocar el extremo de la guía lo más cerca posible del material (Shortall et al., 2008).

En segundo lugar, cuando la luz incide sobre la superficie del composite objetivo, una fracción significativa puede reflejarse. En tercer lugar, la luz que penetra en la superficie superior del composite se atenuará mediante dos procesos principales: absorción y dispersión. La dispersión de la luz es común en las interfaces internas, especialmente donde hay una diferencia de índice de refracción

(n) entre dos fases, como la fase orgánica de monómeros y las partículas de relleno. La dispersión aumenta apreciablemente con longitudes de onda más cortas, por lo que la luz azul penetra más que la luz violeta. El tamaño de las partículas de relleno tiene un efecto importante. Cuando los diámetros de partículas o fibras son mayores que la longitud de onda de la luz (aprox. 470 nm o 0,47 μ m), el haz de luz ve las partículas y se refracta a medida que pasa a través de ellas, es decir, se dispersa desde su dirección de viaje original. Por el contrario, las nanopartículas (aproximadamente 100 nm) no son vistas por el haz de luz y, por lo tanto, no dispersan la luz (Price et al., 2010b).

Todo lo expresado tiene un fundamento físico que no es objetivo de este artículo explicarlo aquí.

También el diámetro de la guía de luz puede no ser suficiente para fotopolimerizar toda la extensión de la restauración. (Figura 6) Es decir, el diámetro activo de la punta desde donde se emite la luz es importante porque cualquier composite que no esté cubierto por la región activa de la punta de luz estará menos polimerizado. Los clínicos pueden intentar fotopolimerizar toda la capa adhesiva en preparaciones mesio-oclusales-distales (MOD) o una capa o porción de composite, usando solo una exposición de luz (Li et al., 2015). El clínico puede no darse cuenta de que para fotocurar adecuadamente toda la superficie de la preparación o restauración con una sola exposición, el área de la punta de luz activa debe cubrir completamente toda la superficie. Para ser práctico, una superposición de 1 mm más allá de la restauración sería ideal, ya que esto permitirá algunos pequeños movimientos en la punta de luz (Shimokawa et al., 2020). Debido a que el diámetro óptico activo de muchas guías de luz es menor que una preparación MOD en un molar, el resultado

probable será que el adhesivo y la resina en la parte inferior de las cajas proximales se polimerizarán de forma inadecuada con una sola exposición. En cambio, se requieren múltiples exposiciones de diferentes ubicaciones para tratar de asegurar la polimerización de los materiales. Esta situación debe estar equilibrada, no se puede hacer múltiples exposiciones sin límites puesto que puede generarse calor en una medida tal que puede provocar daño a los tejidos circundantes. También es importante observar que capacidad tiene la guía de luz de alcanzar un segundo molar tanto superior como inferior, es decir analizar el diseño de la unidad de fotocurado LED para alcanzar sectores distales de la cavidad bucal del paciente.

CONCLUSIÓN

Es amplia la información a saber por parte del profesional para lograr una óptima polimerización de los materiales de restauración fotosensibles. Los fabricantes deben brindar la información relevante en relación a la unidad de fotocurado LED, como la potencia radiante, el espectro de emisión para hallar una correlación con los sistemas de iniciación presentes en la composición de los materiales fotosensibles, el diámetro activo de la punta óptica desde donde se emite la luz, la emitancia radiante y la irradiancia, entre otros. Los profesionales deberían utilizar una unidad de fotocurado LED aprobada para el uso en el país, controlar periódicamente la emisión de luz de la unidad de fotopolimerización con radiómetros de potencia y de emisión de calor, seguir las instrucciones del fabricante, utilizar un diámetro de punta de luz apropiado para el tamaño de la restauración, posicionar la punta de luz lo más cerca y perpendicular a la superficie a polimerizar, controlar la generación de calor por parte de la unidad.

Una mejor comprensión de la interacción de la luz con los materiales fotosensibles ayudará a una práctica odontológica más segura y eficiente.

REFERENCIAS

André, C. B., Nima, G., Sebold, M., Giannini, M., y Price, R. B. (2018). Stability of the light output, oral cavity tip accessibility in posterior region and emission spectrum of light-curing units. *Operative Dentistry*, 43(4), 398–407. <https://doi.org/10.2341/17-033-L>

Bowen R. L. (1963). Properties of a silica-reinforced polymer for dental restorations. *Journal of the American Dental Association* (1939), 66(1), 57–64. <https://doi.org/10.14219/jada.archive.1963.0010>

Cadenaro, M., Maravic, T., Comba, A., Mazzoni, A., Fanfoni, L., Hilton, T., Ferracane, J., y Breschi, L. (2019). The role of polymerization in adhesive dentistry. *Dental Materials*, 35(1), e1–e22. <https://doi.org/10.1016/j.dental.2018.11.012>



FIGURA 6. Puntas de fotocurado LED. **A-** Bluephase Style. **B-** ESPE Cordless. **C-** Elipar S10. **D-** Demi Ultra. **E-** Valo Cordless. **F-** Radii-Cal. Observe los diferentes diámetros. Fuente: tomada de André et al. (2018, p. 401).

- Cho, K., Rajan, G., Farrar, P., Prentice, L., y Prusty, B. G. (2022). Dental resin composites: a review on materials to product realizations. *Composites Part B, Engineering*, 230, 109495. <https://doi.org/10.1016/j.compositesb.2021.109495>
- Cook, W. D., y Chen, F. (2011). Enhanced photopolymerization of dimethacrylates with ketones, amines, and iodonium salts: the CQ system. *Journal of Polymer Science Part A Polymer Chemistry*, 49(23), 5030–5041. <https://doi.org/10.1002/pola.24964>
- Diab, R. A., Yap, A. U., Gonzalez, M. A. G., y Yahya, N. A. (2021). Impact of light-curing distance on the effectiveness of cure of bulk-fill resin-based composites. *The Saudi Dental Journal*, 33(8), 1184–1189. <https://doi.org/10.1016/j.sdentj.2021.01.003>
- Durner, J., Schrickel, K., Watts, D. C., Becker, M., y Draenert, M. E. (2021). Direct and indirect monomer elution from an RBC product family. *Dental Materials*, 37(10), 1601–1614. <https://doi.org/10.1016/j.dental.2021.08.011>
- Ferracane J. L. (2024). A historical perspective on dental composite restorative materials. *Journal of Functional Biomaterials*, 15(7), 173. <https://doi.org/10.3390/jfb15070173>
- Hadis, M. A., Shortall, A. C., y Palin, W. M. (2024). The power of light - From dental materials processing to diagnostics and therapeutics. *Biomaterial Investigations in Dentistry*, 11, 40308. <https://doi.org/10.2340/biid.v11.40308>
- Hasanain, F. A., y Nassar, H. M. (2021). Utilizing light cure units: a concise narrative review. *Polymers*, 13(10), 1596. <https://doi.org/10.3390/polym13101596>
- Jandt, K. D., y Mills, R. W. (2013). A brief history of LED photopolymerization. *Dental Materials*, 29(6), 605–617. <https://doi.org/10.1016/j.dental.2013.02.003>
- Li, X., Pongprueksa, P., Van Meerbeek, B., y De Munck, J. (2015). Curing profile of bulk-fill resin-based composites. *Journal of Dentistry*, 43(6), 664–672. <https://doi.org/10.1016/j.jdent.2015.01.002>
- Lohbauer, U., Rahiotis, C., Krämer, N., Petschelt, A., y Eliades, G. (2005). The effect of different light-curing units on fatigue behavior and degree of conversion of a resin composite. *Dental Materials*, 21(7), 608–615. <https://doi.org/10.1016/j.dental.2004.07.020>
- Palin, W. M., Leprince, J. G., y Hadis, M. A. (2018). Shining a light on high volume photocurable materials. *Dental Materials*, 34(5), 695–710. <https://doi.org/10.1016/j.dental.2018.02.009>
- Price, R. B. (2014). Light curing guidelines for practitioners: a consensus statement from the 2014 symposium on light curing in dentistry, Dalhousie University, Halifax, Canada. *Journal of the Canadian Dental Association*, 80, e61. <http://www.jcda.ca/article/e61>
- Price, R. B. (2017). Light curing in dentistry. *Dental Clinics of North America*, 61(4), 751–778. <https://doi.org/10.1016/j.cden.2017.06.008>
- Price, R. B., Dérand, T., Sedarous, M., Andreou, P., y Loney, R. W. (2000). Effect of distance on the power density from two light guides. *Journal of Esthetic Dentistry*, 12(6), 320–327. <https://doi.org/10.1111/j.1708-8240.2000.tb00241.x>
- Price, R. B., Ferracane, J. L., Hickel, R., y Sullivan, B. (2020). The light-curing unit: an essential piece of dental equipment. *International dental journal*, 70(6), 407–417. <https://doi.org/10.1111/idj.12582>
- Price, R. B., Labrie, D., Rueggeberg, F. A., y Felix, C. M. (2010a). Irradiance differences in the violet (405 nm) and blue (460 nm) spectral ranges among dental light-curing units. *Journal of Esthetic and Restorative Dentistry*, 22(6), 363–377. <https://doi.org/10.1111/j.1708-8240.2010.00368.x>
- Price, R. B., McLeod, M. E., y Felix, C. M. (2010b). Quantifying light energy delivered to a Class I restoration. *Journal of the Canadian Dental Association*, 76(2), a23. <http://www.jcda.ca/article/a23>
- Rasines Alcaraz, M. G., Veitz-Keenan, A., Sahrman, P., Schmidlin, P. R., Davis, D., y Iheozor-Ejiofor, Z. (2014). Direct composite resin fillings versus amalgam fillings for permanent or adult posterior teeth. *The Cochrane Database of Systematic Reviews*, (3), CD005620. <https://doi.org/10.1002/14651858.CD005620.pub2>
- Shimokawa, C., Turbino, M. L., Giannini, M., Braga, R. R., y Price, R. B. (2020). Effect of curing light and exposure time on the polymerization of bulk-fill resin-based composites in molar teeth. *Operative Dentistry*, 45(3), E141–E155. <https://doi.org/10.2341/19-126-L>
- Shortall, A. C., Palin, W. M., y Burtscher, P. (2008). Refractive index mismatch and monomer reactivity influence composite curing depth. *Journal of Dental Research*, 87(1), 84–88. <https://doi.org/10.1177/154405910808700115>
- Stansbury, J. W. y Dickens, S. H. (2001). Network formation and compositional drift during photo-initiated copolymerization of dimethacrylate monomers. *Polymer*, 42(15), 6363–6369. [https://doi.org/10.1016/S0032-3861\(01\)00106-9](https://doi.org/10.1016/S0032-3861(01)00106-9)

Van Nieuwenhuysen, J. P., D'Hoore, W., Carvalho, J., y Qvist, V. (2003). Long-term evaluation of extensive restorations in permanent teeth. *Journal of Dentistry*, 31(6), 395–405. [https://doi.org/10.1016/s0300-5712\(03\)00084-8](https://doi.org/10.1016/s0300-5712(03)00084-8)

Watts D. C. (2023). Light-curing dental resin-based composites: how it works and how you can make it work. *Frontiers in Dental Medicine*, 4, 1108316. <https://doi.org/10.3389/fdmed.2023.1108316>

Zimmerli, B., Strub, M., Jeger, F., Stadler, O., y Lussi, A. (2010). Composite materials: composition, properties and clinical applications. A literature review. *Schweizer Monatsschrift fur Zahnmedizin*, 120(11), 972–986. <https://www.sso.ch/pubmed.cfm?a=smfz-2010-11-30>

CONFLICTOS DE INTERÉS

Los autores declaran no tener ningún conflicto de interés.

Dirección para correspondencia

Cátedra de Materiales Dentales
Facultad de Odontología
Universidad de Buenos Aires
Marcelo T de Alvear 2142, Piso 3 Sector B
Ciudad Autónoma de Buenos Aires, C1122AA
mariana.rivelli@odontologia.uba.ar

La Revista de la Facultad de Odontología de la Universidad de Buenos Aires se encuentra bajo una Licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-SinDerivadas 4.0



Informe

de la Secretaría de Ciencia y Técnica y Transferencia Tecnológica FOUBA

Tesis Doctorales Defendidas en 2025

Secretaría de Ciencia y Técnica
y Transferencia Tecnológica

Facultad de Odontología

Universidad de Buenos Aires

Teléfono: 5287-6269

FARÍAS MIGUEL ÁNGEL

Director:

Dr. SANCHEZ GABRIEL ANTONIO

Título:

ESTUDIO DEL PERFIL DE MÉDICOS CON RESPECTO A LA ATENCIÓN DE SALUD BUCAL DE PERSONAS QUE VIVEN CON VIH/SIDA, CARACTERIZACIÓN DE BARRERAS INTERVINIENTES Y ESTRATEGIAS PARA SU RECONVERSIÓN.

Fecha de defensa:

5/6/2025

Calificación:

Sobresaliente

RAMOS EMILIO ANDRÉS

Director:

Dr. PUJA SEBASTIÁN ARIEL

Codirector:

Dr. CARUSO DIEGO

Título:

COMPARACIÓN ENTRE CIRUGÍA CONSERVADORA Y CIRUGÍA COMBINADA CON FIBRINA RICA EN PLAQUETAS EN EL TRATAMIENTO DE OSTEONECROSIS DE LOS MAXILARES ASOCIADA A MEDICAMENTOS.

Fecha de defensa:

9/6/2025

Calificación:

Sobresaliente

CORNEJO CELINA

Director:

Dr. SQUASSI ALDO FABIÁN

Codirector:

Dra. GLIOSCA LAURA ALEJANDRA

Título:

TRANSMISIÓN HORIZONTAL Y COLONIZACIÓN TEMPRANA DE STREPTOCOCCUS GRUPO MUTANS EN INFANTES QUE ASISTEN A CENTROS EDUCATIVOS MATERNO-INFANTILES

Fecha de defensa:

22/8/2025

Calificación:

Sobresaliente Summa Cum Laude

RUGOLO GIULIANA

Director:

Dra. TERRIZZI ANTONELLA

Codirector:

Dra. MARTINEZ MARÍA DEL PILAR

Título:

ESTUDIO EXPERIMENTAL DE LOS FACTORES QUE ALTERAN LA SALUD BUCAL EN CONDICIONES DE HIPOXIA CRÓNICA Y PERIODONTITIS

Fecha de defensa:

23/10/2025

Calificación:

Sobresaliente

SIRAGUSA DAMERI CECILIA VERÓNICA**Director:**

Dr. RODRIGUEZ PABLO ALEJANDRO

Codirector:

Dr. CAPUSOTTO ANÍBAL

Título:

MICROCIRUGÍA ENDODÓNTICA CON PLANIFICACIÓN
DIGITAL Y GUÍAS ESTÁTICAS

Fecha de defensa programada:

11/12/2025

GRIFO MARÍA BELÉN**Director:**

Dr. AMER AXEL RAMON

Codirector:

Dr. SÁNCHEZ GABRIEL ANTONIO

Título:

ESTUDIO ANALÍTICO EN CRÁNEO SECO DE LA
MORFOMETRÍA DEL TERCER MOLAR EN RELACIÓN A
PARÁMETROS CRANEOFACIALES.

Fecha de defensa programada:

16/12/2025

Proyectos de Investigación en Desarrollo

Facultad de Odontología
Universidad de Buenos Aires

PROGRAMA DE APOYO A LA INVESTIGACION INTEGRADA DE LA FACULTAD DE ODONTOLOGIA DE LA UNIVERSIDAD DE BUENOS AIRES 2025-2027

ENFOQUE DE CURSO DE VIDA EN ENFERMEDADES
BUCALES PREVALENTES: DETERMINANTES,
FACTORES DE RIESGO Y ESTRATEGIAS PARA
RECONVERSIÓN DE PATOLOGÍAS.

Directores: SQUASSI Aldo Fabián y SALGADO Pablo

Codirectores: AREDES Jorge Esteban y
RANNELUCCI Luis Reinaldo.

NUEVOS ABORDAJES PARA EL ESTUDIO Y
TRATAMIENTO DE ALTERACIONES LOCALES Y
SISTEMICAS QUE AFECTAN A LOS TEJIDOS BUCO-
DENTO-MAXILARES.

Directores: DE LUCCA Romina Carmen y
VAZQUEZ Diego

Codirectores: MIKSZTOWICZ Verónica y
OSSOLA César

INVESTIGACIÓN TRASLACIONAL EN ODONTOLOGÍA:
PATOLOGÍA BUCAL, BIOMATERIALES E INGENIERÍA
TISULAR.

Directores: OLMEDO Daniel Gustavo y
PUIA Sebastián Ariel

Codirectores: STOLBIZER Federico y
ALVAREZ Castro Mariela

EVALUACIÓN DE BIOACTIVIDAD DE CEMENTOS
ENDODÓNTICOS SOBRE PULPA DENTAL HUMANA.
ESTUDIO BÁSICO CLÍNICO

Directores: RODRIGUEZ Pablo Alejandro y
MENDEZ Carlos Fernando

ESTUDIO INTEGRAL DE PROPIEDADES DE
MATERIALES Y TECNOLOGÍAS APLICADAS EN LA
REHABILITACIÓN ORAL

Directores: PICCA Mariana, RODRIGUEZ Alejandro
Nestor

Codirectora: CATTANEO Silvina Paula

PREVENCIÓN DEL CÁNCER DE ENCÍA. CONTROL DE
CARCINÓGENOS BIOLÓGICOS: HPV Y HELICOBACTER
PYLORI EN LIQUEN Y LEUCOPLASIA. EVALUACIÓN
DEL RIESGO EN PERIIMPLANTITIS.

Directores: ADLER Lidia Isabel y CARIDE Facundo

ESTUDIO PROSPECTIVO DE ORTODONCIA DIGITAL:
TRATAMIENTOS HÍBRIDOS CON ALINEADORES
INOVICE Y DISTALADOR DE CARRIER MOTION II.

Directores: AHMADI Mahmood y SANCHEZ Gabriel
Antonio

PATOLOGÍAS DISCAPACITANTES: UTILIZACIÓN DE
LA SEDACIÓN CONSCIENTE CON ÓXIDO NITROSO/
OXÍGENO Y ESTUDIO DE LA RELACIÓN ENTRE LA
MORFOANATOMÍA, LA ENFERMEDAD PERIODONTAL,
LOS POLIMORFISMOS GENÉTICOS Y PARÁMETROS
SALIVALES Y SÉRICOS. ESTRATEGIAS DE ABORDAJE.

Directores: AMER Mariano Axel y Armada Mariana

PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN CLÍNICA UBACYT 2020 MODALIDAD I

EVALUACIÓN DEL RIESGO DE LA INFECCIÓN POR *HELICOBACTER PYLORI* EN PACIENTES CON SÍNDROME DE SJÖGREN

Director: ADLER, Lidia Isabel

EVALUACIÓN DE FACTORES DE RIESGO Y DE ESTRATEGIAS PARA PREVENCIÓN Y TRATAMIENTO DE ENFERMEDADES BUCALES PREVALENTES EN PERSONAS DE ALTA VULNERABILIDAD SOCIAL

Director: SQUASSI, Aldo Fabián

MECANISMOS DE CONTROL DEL PROCESO DE DIFERENCIACIÓN DE PRECURSORES MESENQUIMÁTICOS DE PULPA DENTAL A FENOTIPOS CON CAPACIDAD DE PRODUCCIÓN DE TEJIDO MINERAL

Director: MÉNDEZ, Carlos Fernando

BÚSQUEDA DE BIOMARCADORES SALIVALES EN LAS ESPONDILOARTROPATÍAS Y SU VINCULACIÓN CON LA ENFERMEDAD PERIODONTAL

Director: ORMAN, Betina Esther

PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN BÁSICA UBACYT 2020 MODALIDAD I

ESTUDIO DE NUEVAS ESTRATEGIAS TERAPÉUTICAS PARA LA ENFERMEDAD PERIODONTAL BASADAS EN LA MANIPULACIÓN FARMACOLÓGICA DEL SISTEMA ENDOCANNABINOIDE

Director: FERNÁNDEZ SOLARI, José Javier

ESTUDIO DEL EFECTO DE LA EXPOSICIÓN CRÓNICA A HIPOXIA AMBIENTAL SOBRE LOS FACTORES QUE REGULAN LA FUNCIÓN DE LA GLÁNDULA SUBMAXILAR EN ANIMALES CON PERIODONTITIS

Director: MARTÍNEZ, María del Pilar

ESTUDIO DE ALTERACIONES DE TEJIDOS DENTARIOS Y PARADENTARIOS: POSIBLES TRATAMIENTOS CON DROGAS Y/O BIOMATERIALES

Director: MANDALUNIS, Patricia

RESPUESTA BIOLÓGICA IN VIVO E IN VITRO A BIOMATERIALES DE USO ODONTOLÓGICO: EVALUACIÓN HISTOPATOLOGICA, BIOQUÍMICA Y FÍSICO-QUÍMICA

Director: OLMEDO, Daniel Gustavo

Codirectora: TASAT, Débora Ruth

PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN BÁSICA UBACYT 2023 MODALIDAD I

PARTICIPACIÓN DEL SISTEMA ENDOCANNABINOIDE EN LA ERUPCIÓN Y LA BIOLOGÍA PULPAR DENTARIA

Director: ELVERDIN, Juan Carlos

Codirectora: MOHN, Claudia Ester

EFFECTO DEL CONSUMO DE ACEITE DE GIRASOL TERMO-OXIDADO SOBRE LOS FACTORES REGULADORES DEL METABOLISMO HEPATICO. ESTUDIO EXPERIMENTAL EN UN MODELO ANIMAL EN CRECIMIENTO

Directora: FRIEDMAN, Silvia Maria

PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN BÁSICA UBACYT 2023 MODALIDAD II

INVESTIGACIÓN BASADA EN EL ESTUDIO DE UNA DOBLE ACCIÓN FARMACOLÓGICA EN EL SISTEMA ENDOCANNABINOIDE SOBRE LA PERIODONTITIS Y LA PERIIMPLANTITIS EXPERIMENTALES

Director: OSSOLA, César Ángel

INFLUENCIA DEL ESTRÉS AMBIENTAL SOBRE LA CALIDAD OSEA FEMORAL Y MANDIBULAR EN UN MODELO DE RETRASO CRONICO DEL CRECIMIENTO

Director: LEZÓN, Christian Esteban

MODELOS EPIDEMIOLÓGICOS DE PROPAGACIÓN DE SARS-COV-2 EN CENTROS DE SALUD, CON ÉNFASIS EN LOS TRABAJADORES DEL EQUIPO DE SALUD BUCAL

Director: GUALTIERI, Ariel Félix

CARACTERIZACION DEL MOVIMIENTO DENTARIO EN RELACION A DIFERENTES CONDICIONES DEL HUESO ALVEOLAR

Directora: DE LUCCA, Romina Carmen

Codirectora: GUALDONI, Gisela Soledad

ESTUDIO DE LA UBICACIÓN Y LA DINÁMICA DE LOS NICHOS DE CÉLULAS MADRE MESENQUIMÁTICAS INDIFERENCIADAS EN DIFERENTES ESTADIOS DE MORFOGÉNESIS RADICULAR.

Directora: DE COUTO PITA, Alejandra Karina

ESTUDIO DE LA NEUROPLASTIDAD EN LA VÍA NOCICEPTIVA OROFACIAL LUEGO DEL TRATAMIENTO ANALGÉSICO CON PARACETAMOL EN RATAS WISTAR

Directora: CANZOBRE, Mariela Celeste

EVALUACIÓN Y SEGUIMIENTO DE LOS ASPECTOS BIOMECÁNICOS DEL SISTEMA ESTOMATOGNATICO.

Director: SANCHEZ, Gabriel Antonio

FORMACIÓN Y REABSORCIÓN ÓSEAS EN EL HUESO ALVEOLAR DE LOS MAXILARES: ESTUDIO EN MODELOS ODONTOLÓGICOS EXPERIMENTALES.

Directora: BOZAL, Carola Bettina

PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN CLÍNICA UBACYT 2023 MODALIDAD II

PROPIEDADES, LONGEVIDAD, SELECCIÓN Y APLICACIÓN DE BIOMATERIALES EN EL MARCO DE LA ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE DE ODONTOLOGÍA RESTAURADORA Y REHABILITADORA EN EL HOSPITAL ODONTOLÓGICO UNIVERSITARIO DE LA FACULTAD DE ODONTOLOGÍA.

Directora: IGLESIAS, María Emilia

ESTUDIO DE LA MICROBIOTA ORAL EN POBLACIONES ESCOLARES CON VULNERABILIDAD SOCIAL.

Directora: GLIOSCA, Laura Alejandra

REGENERACIÓN Y REPARACIÓN ÓSEA EN MICROCIROUGÍA APICAL.

Director: RODRIGUEZ, Pablo Alejandro

Codirectora: RENOU, Sandra Judith

ESTUDIO DEL ESTADO BUCAL EN PACIENTES CON CÁNCER QUE RECIBEN TERAPIA ANTIESTROGÉNICA Y ANTI ANDROGÉNICA. PORTACIÓN DE CANDIDA SPP.

Directora: BRUSCA, Maria Isabel

PROGRAMA DE MARGINACIONES SOCIALES (PIUBAMAS) UBACYT 2023

APRENDIZAJE TRANSFORMACIONAL: EXPERIENCIAS DE EXTENSIÓN UNIVERSITARIA EN ESCENARIOS CON MARGINACIONES SOCIALES

Directora: BORDONI, Noemí

Codirector: FRANCO, Anibal Juan

Codirector: SQUASSI, Aldo Fabian

PROYECTO PIP 2021-2023 GI (CONICET)

ESTUDIO DE TRATAMIENTOS EXPERIMENTALES PARA ENFERMEDAD PERIODONTAL BASADOS EN LA MODULACIÓN DEL SISTEMA ENDOCANNABINOIDE Y EN LA APLICACIÓN DE CANNABIDIOL

Director: FERNÁNDEZ SOLARI, José Javier

PROYECTO DE DESARROLLO ESTRATEGICO UBA 2022

ESTANDARIZACIÓN DE GRABADO DE CÓDIGO ALFANUMÉRICO EN LA SUPERFICIE DE IMPLANTES DENTALES CON FINES DE IDENTIFICACIÓN FORENSE.

Director: BRIEM STAMM, Alan Diego

Codirector: RANNELUCCI, Luis Reinaldo

PROYECTO DE DESARROLLO ESTRATEGICO UBA 2023

PROTOCOLO DE TRATAMIENTO ORTODÓNICO DE PACIENTES CLASE II EN UNA FASE, CON DISPOSITIVO CARRIERE® MOTION 3DTM DE CLASE II Y ALINEADORES IN OFFICE CON SOFTWARE NEMOCAST

Director: AHMADI, Mahmood

Codirectora: FOLCO, Alejandra

Codirector: VÁZQUEZ, Diego

PROYECTO DE DESARROLLO ESTRATEGICO UBA 2024

ABORDAJE INTERDISCIPLINARIO DE LOS EFECTOS QUE LAS CONDICIONES ÓSEAS METABÓLICAS Y SUS TRATAMIENTOS GENERAN SOBRE LAS ENFERMEDADES PERIODONTALES Y DE LA ERUPCIÓN DENTARIA. ESTUDIO EXPERIMENTAL EN RATAS.

Directora: BOZAL, Carola Bettina

Codirectora: SANCHEZ, Luciana Marina

PIDAE ESTRUCTURALES

ESTUDIO DE LA UTILIZACIÓN DE CANNABINOIDES EN ODONTOLOGÍA

Director: Dr. Javier Fernandez Solari

Codirectora: Dra. Claudia Ester Mohn

PERFIL EPIDEMIOLÓGICO, DEMANDAS DE ATENCIÓN ODONTOLÓGICA INSATISFECHAS Y CALIDAD DE VIDA EN PACIENTES CONCURRENTES AL HOSPITAL ODONTOLÓGICO UNIVERSITARIO

Director: Dr. Pablo Alejandro Rodriguez

Codirectora: Dra. Mariana Picca

PIDAE CLÁSICOS

GRABADO LÁSER DE CÓDIGO ALFANUMÉRICO EN LA CÁMARA INTERNA DE IMPLANTES DENTALES CON PERSPECTIVA DE IDENTIFICACIÓN HUMANA

Director: Dr. Alan Briem Stamm

IDENTIFICACIÓN DE BIOMARCADORES DE RIESGO Y PROGRESIÓN DE OSTEONECROSIS MAXILAR ASOCIADA A MEDICACIÓN ANTIRRESORTIVA

Director: Dr. Carlos Fernando Méndez

BARRERAS PARA EL ACCESO A LA ATENCIÓN Y CUIDADOS DE LA SALUD BUCAL E IMPACTO SOBRE LA SALUD MATERNOINFANTIL

Director: Aldo Fabián Squassi

Instrucciones para Autores

Órgano Oficial

Facultad de Odontología
Universidad de Buenos Aires

Los trabajos que se remitan para ser publicados en la Revista de la Facultad de Odontología deben ser inéditos, permaneciendo en tal condición hasta su publicación en ella. Podrán ser aceptados aquellos que hubieran sido presentados en sociedades científicas o en forma de resumen.

Es requisito que los autores declaren que no existe conflicto de intereses por relaciones personales o económicas, que puedan influir en el desempeño del trabajo o publicación de resultados.

La evaluación de los trabajos se realizará a través de la modalidad revisión por pares doble ciego, manteniendo en secreto la identidad de los revisores, inclusive después de la publicación del artículo.

El manuscrito debe ser presentado a doble espacio en hoja A4, dejando 3 cms en los márgenes, y las páginas serán numeradas secuencialmente, comenzando por la página del título.

En la primera página se indicará: título del trabajo en español e inglés (sólo la primera letra en mayúscula, el resto en minúscula) y título abreviado del trabajo, de hasta 50 letras, para cabeza de página.

Se acompañará un resumen en español e inglés, en un solo párrafo, que no debe exceder las 250 palabras. El resumen debe contener el propósito de la investigación, los procedimientos básicos (selección de los sujetos de estudio o animales de laboratorio; métodos de análisis y de observación), hallazgos principales (suministrar datos específicos y su significación estadística, si es posible), y las conclusiones principales. Al final del resumen deben figurar cinco palabras clave que identifiquen el trabajo, en español y en inglés. Esas palabras son un conjunto de términos que servirán para indizar el artículo en determinadas bases de datos.

Las abreviaturas deberán ser explicitadas después de su primera mención en el texto.

Los artículos originales deberán tener un máximo de 3500 palabras, sin incluir referencias, leyendas de figuras y cuadros, y se ordenarán de la siguiente manera:

Resumen: en castellano e inglés.

Introducción: incluirá antecedentes actualizados del tema en cuestión y los objetivos del trabajo definidos con claridad. No se deberá hacer una exhaustiva revisión del tema.

Materiales y métodos: se describirán los métodos, pacientes, aparatos, reactivos y procedimientos utilizados, con el detalle suficiente para permitir la reproducción de las experiencias. Si el trabajo utiliza datos de humanos o animales, incluir información de normas éticas, del Comité de Ética al que se presentó el proyecto y el código de aprobación.

Resultados: se presentarán en el texto o mediante cuadros y/o figuras. Se evitarán repeticiones y se destacarán los datos más importantes.

Discusión: se hará énfasis sobre los aspectos del estudio más importantes y novedosos, y se interpretarán los datos experimentales en relación con lo ya publicado.

Conclusión: conclusiones a las que se arribó.

Referencias: se deberán registrar según las Normas APA. Las citas bibliográficas deberán ser incorporadas en el texto entre paréntesis, respetando los siguientes criterios: si se tratare de uno o dos autores, apellido de cada uno y año de publicación, ej. (Olsen, 2010) o (Lomniczy y Rossi, 2011). Cuando se trate de más autores se colocará entre paréntesis solamente al primer autor, seguido por el marcador et al. y el año de la publicación, ej. (Covelli et al., 2009).

Las citas bibliográficas se detallarán en hoja aparte y se presentarán en orden alfabético de autor y año de publicación, independientemente de la aparición en el texto del trabajo.

Para las referencias se seguirán los siguientes modelos:

Revista

Apellido, A., Apellido, B. y Apellido, C. (2019). Título del artículo específico. Título de la Revista, Volumen(número de la revista), número de página inicio – número de página fin. <https://doi.org/xx.xxxxxxxxxx>

Sitio Web

Apellido, A., Apellido, B., y Apellido, C. (20 de mayo de 2020). Título de la página web. Nombre de la página. <https://url.com>

Libro impreso

Apellido, N. (año). Título del trabajo. Editorial

Libro en línea

Apellido, N. y Apellido, N. (año). Título del libro. Editorial. DOI o URL

Capítulo de libro impreso/electrónico

Apellido, A. y Apellido, B. (año). Título del capítulo. En N. Apellido (Ed.), Título del libro (pp. xx-xx). Editorial. DOI o URL

Agradecimientos: deben presentarse en un tamaño de letra menor y en un solo párrafo. Mencionar las fuentes de financiación que contribuyeron al trabajo de investigación y los tipos de aportes (becas, donaciones, premios, reconocimientos, etc.).

Los cuadros se presentarán en hoja aparte, numerados consecutivamente con números arábigos, encabezados por un título explicativo, con las leyendas y aclaraciones que correspondan, al pie.

Las figuras se enviarán aparte, numeradas consecutivamente con números arábigos. Deben tener un tamaño de 9 x 12 cms y podrán ser indistintamente en blanco y negro o color. En todos los casos se exigirá excelente calidad fotográfica, de modo que sea posible la fiel reproducción de la imagen enviada. Deben estar en formato JPEG, con alta resolución. Tanto las figuras como las fotografías deberán ser legibles y no deberán superar los 580 píxeles de ancho.

Los informes breves son trabajos de menor extensión, entre los que se incluyen casuística, casos clínicos y descripciones de técnicas o dispositivos nuevos, avalados por trabajos experimentales concluyentes. Se deberá omitir la división del texto en secciones y no podrán exceder las ocho páginas, con un máximo de 15 citas bibliográficas y tres cuadros o figuras.

Los artículos especiales son actualizaciones o consensos de grupos de trabajo acerca de temas de gran interés regional o internacional. Sus autores deben

ser especialistas en el tema y el texto debe incluir amplia y actualizada bibliografía. Las propuestas temáticas de los suplementos, y sus lineamientos generales, deberán ser aceptados por el Comité Editor. Los artículos especiales deberán respetar exactamente el formato y el estilo de la Revista de la Facultad de Odontología en todos sus aspectos, tal como se describe en las Instrucciones para los Autores. Al final del suplemento debe incluirse el índice alfabético de autores.

Presentación de los originales: los manuscritos deberán ser enviados al Comité Editor de la Revista de la Facultad de Odontología. El material será analizado por el Comité Editor y sometido a la consideración de dos árbitros científicos designados para cada caso.



.UBAodontología
FACULTAD DE ODONTOLOGÍA

HOSPITAL ODONTOLÓGICO UNIVERSITARIO

Facultad de Odontología
Universidad de Buenos Aires
Marcelo T. de Alvear 2142
C1122AAH Ciudad Autónoma de Buenos Aires
Argentina

Horario
De lunes a viernes de 8:00 a 18:00
Tel.: +54 11 5287 6000
info@odontologia.uba.ar
www.odontologia.uba.ar

