

Revista del Círculo Argentino de Odontología



LABORATORIO ROSSI

CALIDAD . INNOVACION . EFICIENCIA . SERVICIO



Laboratorio de Ortodoncia
Ortopedia Funcional de los Maxilares
Odontopediatría

Simões Network



SN 01



SN 03



SN 02



SN 06



SN 11

CONTACTENOS

Lunes a Viernes de 9 a 18 hs.
Zañartu 926 - Argentina, CABA (1424)
info@laboratoriorossi.com.ar

Tel/Fax: (011) 4921-3140

 WhatsApp: 11-2692-0519

 /LaboratorioRossi

www.laboratoriorossi.com.ar



Círculo Argentino de Odontología

Eduardo Acevedo 54
(C1405BUB) - Buenos Aires
Tel.: 4901-5488/9311 / 4903-4343
Fax: int. 112
E-mail: cursos@cao.org.ar
www.cao.org.ar

Staff

Directora:

Dra. Adriana Siancha Iantorno

Consejo asesor

Dr. Alberto Poladian
(Director del Consejo)
Dra. Stella M. M. de Tomaszewski
Dr. Carlos Peña

Secretaria de redacción:

Laura Di Pardo

Diseño e impresión

Alfa Beta S.A.C.I.F. y S.
Melián 3136/38
(C1430EYP) Capital Federal
Tel.: 4545-2233. Fax: 4545-1445
E-mail: alfabet@alfabeta.net
Website: <http://www.alfabeta.net>

Dirección Nacional del Derecho de Autor

Nro. 320.467 - ISSN: 0325-7479

- Vol. LXXX •
- Nro. 231 •
- Julio 2022 •

Editorial

La pandemia por la enfermedad del coronavirus (COVID-19) ha provocado una crisis sin precedentes en todos los ámbitos: biopsicosocial, laboral, económico, sanitario y educativo.

Desde el punto de vista social, las personas, como así también las instituciones, intentan enfrentar la pandemia y sus incertidumbres con los recursos preconcebidos y habituales, para seguir transcurriendo en una «nueva normalidad», por hoy cambiante. De esta manera, aumenta la angustia, el estrés y otros aspectos psicológicos, que hemos visto representados en distintas manifestaciones clínicas en la consulta, y todo ello, redundando en el incremento de las fragilidades socioeconómicas ya preexistentes y otras nuevas que pudieran presentarse.

La pandemia afecta a todos, pero no de la misma forma. Las trascendencias son distintas según las condiciones de vulnerabilidad individual y social, y, también, de acuerdo a las competencias personales e institucionales para enfrentarla de manera eficiente.

Las condiciones de pandemia aún se mantienen vigentes en cuanto a los posibles riesgos que podría afrontar el conjunto de educandos y docentes en una modalidad absolutamente presencial. Por lo tanto, el Círculo Argentino de Odontología mantiene el protocolo sin ningún tipo de licencias o relajamiento. El seguimiento que se ha realizado en cuanto a la presencia de contagios a partir de la atención odontológica en nuestras clínicas ha sido negativo, razón por la cual nos permite confirmar que las medidas adoptadas han sido eficaces, por haberlas llevado a cabo en su total acatamiento.

No obstante, la labor desarrollada en la institución nos permitió concretar logros altamente esperados. La construcción del tercer piso –ya en una etapa cercana a su finalización– hace prometedora una funcionalidad más confortable y desahogada en lo que respecta a la actividad administrativa y educativa. El hecho de no poder interrumpir las actividades docentes de la institución, nos obliga a tener que realizar las obras exclusivamente en los periodos de receso.

Otra faceta de la cual no podíamos estar excluidos la constituye el hecho de estar acorde a lo que marca la vanguardia del desarrollo tecnológico actual en nuestra profesión. Así, nuestra entidad, en un esfuerzo económico-financiero, adquirió un equipo que le posibilita a todos los socios el acceso a la utilización de un escáner y programas de software de diagnóstico para especialidades odontológicas, como la ortodoncia e implantología. La tenencia de una impresora 3D completa, el menú de los elementos que hoy día constituyen la base imprescindible de la odontología digital.

En el editorial anterior habíamos mencionado: «¡El CAO crece!». Hoy podemos decir orgullosos, ¡el Círculo Argentino de Odontología creció!

Dr. Carlos Peña

Presidente

Círculo Argentino de Odontología

Sumario

Staff - Editorial	1
Comisión Directiva Escuelas de Perfeccionamiento y Especialización Odontológica	4
Institucionales	33
Obituario	34
Reglamento para autores 2022	34



Congruencia entre modelos dentales impresos 3D y el archivo digital de origen: estudio in vitro comparativo de 5 impresoras 3D

Pág. 6

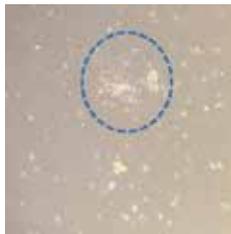
Prof. Dr. Cesar P. Fraire, Dr. Abraham E. Chams, Dr. Lucas P. Fraire, Dra. Florencia Maluk



Hemangioma capilar lobular. Granuloma piógeno en lengua

Pág. 14

Prof. Od. Carlos A. Peña, Od. Diego M. Peña



Células madre en odontología: nuevas perspectivas

Pág. 19

Dra. Diana G. Argüello, Dr. Julio Arias, Dr. Diego M. Bustos, Dra. Maria Uhart



Prevalencia de mancha blanca en dentición temporaria en el Hospital de Odontología Infantil «Don Benito Quinquela Martín»

Pág. 24

Od. Mariana G. Verón, Od. Marcela S. Prestía, Od. Bruno S. Solar, Od. Adriana Siancha Iantorno

La ortodoxia fundacional que no queremos perder

Pág. 30

Dra. Hebe Paternostro de Bellagamba

bite



NEMOTEC 

Software de diagnóstico
y plan de tratamiento



Insumos para
ortodoncia



Equipamiento
odontológico

 HENRY SCHEIN®
ORTHODONTICS



CARRIERE® | SLX® 3D



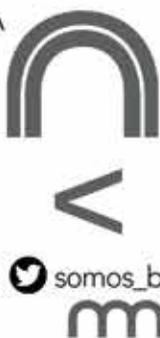
MOTION 3D®

Marcelo T. De Alvear 2043, 5° A
CABA (C1122AAE)
Tel. 0800-888-7397
☎ +54 9 116416-5028
hola@bite.com.ar
www.bite.com.ar

 bite.com.ar

 bite.com.ar

 somos_bite



Honorable Comisión Directiva 2021/2023

• Presidente:	Dr. Carlos Peña	
• Vicepresidente:	Dr. Alberto J. Poladian	
• Secretario:	Dra. Gladis Mele	
• Prosecretaria:	Dra. Carina Olmedo	
• Sec. Relaciones Públicas:	Dr. Guillermo Sánchez Josseaume	
• Secretario de Actas:	Dra. Nora Dos Reis	
• Tesorera:	Dra. Rosa Iza	
• Protesorero:	Dr. Eduardo Devoto	
• Vocales Titulares:	Dra. Ana María Ramón de Blanco	Dr. Sergio Verdú
	Dr. Alfredo L. Bruno	Dr. Jerónimo Pereira
	Dra. Nancy Mendel	Dra. Marta Maldonado
• Vocales Suplentes:	Dra. Nilda Belardi	Dr. Gustavo Jiménez
	Dr. Alexis Voboril	Dra. Marisa Schejvitz
• Revisores de Cuentas Titulares:	Dr. Rubén Pérez Goëtt	Dr. Adrián Allevato
	Dr. Gualberto Escalera y Zuviria	
• Revisores de Cuentas Suplentes:	Dr. Osvaldo Voboril	Dra. Sofía Gayani
• Tribunal de Honor:	Dr. Anibal Alonso	Dr. Carlos L. Blanco
	Dr. Genaro Cacace	Dra. Isabel Porcel
	Dra. Rita Capalbo	Dr. Ricardo Parissi
	Dr. Héctor Álvarez Cantoni	Dr. Horacio Zavala
	Dr. Manuel Hermida	Dra. Stella M. M. de Tomaszewski

Escuelas de Perfeccionamiento y Especialización Odontológica

- Directora Científica: *Dra. Ana María Ramón de Blanco*

- Cirugía y Traumatología Buco-Máxilo-Facial
- Disfunción Craneomandibular y Dolor Orofacial
- Endodoncia
- Diagnóstico por Imágenes
- Estomatología
- Gerodontología
- Odontología en el Deporte
- Odontología Legal y Auditoría
- Odontopediatría y Adolescencia
- Operatoria y Materiales Dentales
- Ortodoncia
- Ortopedia
- Patología y Clínica Bucomaxilofacial
- Prostodoncia
- Área de Asist. Dentales
- Área de Bioética
- Área Unidad Láser
- Área 3D

Director: Dr. Carlos Peña
Director: Dr. Luis De Zavaleta
Director: Dr. Alberto Joaquín Poladian
Director: Dr. Carlos Ausbruch
Director: Dr. Sergio Darío Verdú
Directora: Dra. Carina Olmedo
Director: Dr. Manuel Hermida
Director: Dr. Osvaldo Voboril
Directora: Dra. Nancy Mendel
Directora: Dr. Gustavo Jiménez
Directora: Dra. Stella M. M. de Tomaszewski
Directora: Dra. Ana M. Ramón de Blanco
Director: Dr. Daniel Anibal Rodríguez
Director: Dr. Alejandro Rodríguez
Dr. Osvaldo Voboril
Dra. Cristina Deangelillo
Dr. Leonardo Stiberman
Dr. César Pablo Fraire

Departamentos

- Científico de Especialidades:
Dra. Stella M. M. de Tomaszewski
- Odontología Social y Comunitaria:
Dr. Guillermo Sánchez Josseaume
- Prensa y Difusión:
Dr. Rubén Pérez Goëtt

Profesores Consultos

Dr. Anibal Alonso
Dr. Héctor Álvarez Cantoni

Direcciones

- Actividades Artísticas y Culturales:
Dr. Manuel Hermida
- Revista y Publicaciones Científicas:
Dra. Adriana Siancha Iantorno
- Turismo y Deportes:
Dr. Osvaldo A. Voboril
- Biblioteca y Museo: *Dra. Rosa María Iza*
- Área Prevención y Bioseguridad:
Dra. María Isabel Porcel
- Servicio de Radiodiagnóstico:
Dr. Carlos Daniel Ausbruch

Innovación en tecnología dental



Círculo Argentino de Odontología
usa y recomienda
Apolo PRO



Descuentos exclusivos para socios

10% OFF

EN IMPRESORAS Y RESINAS

APOLO PRO

Impresora 3D DLP
4 veces más rápida

Monocromática 2K

Filtro de carbón activo

130x80x160mm

CURSO GRATIS
Introducción a la impresión 3D en DLP

OCTOPUS

Lavado y curado UV
Postprocesados más fáciles

2 en 1

Plataforma giratoria reflectiva

Doble línea de luz UV

Resinas 3D UV

Múltiples materiales,
mayores posibilidades

Longitud de onda 405nm

Resolución extrema

Compatible DLP / LCD

hellbot.xyz
info@hellbot.xyz



Curso 100% online

Impresión 3D en la prótesis dental

Un curso de Ivana Couto



Con el respaldo de Federación Argentina de Protésistas Dentales de Laboratorio



ACADEMIA
by HELLBOT

¡Inscríbete ahora!
academia.hellbot.xyz



Congruencia entre modelos dentales impresos 3D y el archivo digital de origen: estudio in vitro comparativo de 5 impresoras 3D

Congruence between 3D printed dental models and the original digital file: comparative in vitro study of 5 3D printers

Prof. Dr. Cesar P. Fraire

Director del AREA3D CAO Especialista en ortodoncia. Docente cátedra de Ortodoncia de la F.O.U.B.A.

Dr. Abraham E. Chams

Docente del AREA3D CAO Especialista en ortodoncia. Docente cursos de Ortodoncia del CAO

Dr. Lucas P. Fraire

Docente del AREA3D CAO Docente cátedra de Microbiología y Parasitología de la F.O.U.B.A. Docente cátedra de Odontología Integral Adultos.

Dra. Florencia Maluk

Docente del AREA3D CAO Especialista en ortodoncia.

Abstract

The objective of this study was to determine the reliability of the Hellbot Apollo® model additive 3D printer (i3D) by Matrix Digital Light Processing (MDLP) by verifying the dimensional congruence between the printed model meshes (MMi) and their corresponding digital source file (MMo), obtained from the Orchestrate 3D® (O3D) orthodontic planning software. A comparison was made between five i3D of additive manufacturing, two DLP, two by stereolithography (SLA), and one by Fused Material Deposition (FDM), to determine its use in dentistry and its clinical possibilities. The choice of the five i3D was based on their market value, trying to cover most of the Argentinean diversity available. Twenty models were printed with each i3D and scanned with Carestream Intraoral Scanner (IOS) model 3600® (Cs3600). The 120 MMi were imported into the reverse engineering program Geomagic® Control X® (Cx) for 3D analysis, consisting of overlaying MMo with each MMi. Then, a qualitative evaluation of the deviation between MMi and MMo. Also, a careful statistical analysis was performed, resulting in 3d and 2d comparisons. Metrological coincidences in three-dimensional overlay allowed a comprehensive and easily recognizable analysis through colorimetric maps. In the two-dimensional analysis, dentally referenced planes were proposed from the MMo, to match the measurements from the same dental starting point. The results were satisfactory and very encouraging. The probabilities of obtaining ranges of variability equivalent to +/- 50µm were 40.35 % and +/- 100µm 71.04 %. Therefore, considering the demands of clinical dimensional congruence, precision, and accuracy to which our dental profession it is subjected, clinical problems caused by dimensional errors in manufacturing (Cam) are avoided.

Keywords: 3D Printer, Hellbot, STL, MDLP, DLP, SLA, FDM, IOS, 3D, 3D Comparison, 3D Overlays, 3D Orchestrate, Carestream, Geomagic, Cad/Cam, 3D Dental Models.

Resumen

Este trabajo tuvo como objetivo conocer la fiabilidad de la impresora 3D (i3D) aditiva por Matriz de Proceso Digital de Luz (MDLP) Hellbot modelo Apolo®, a través de verificar la congruencia dimensional entre las mallas de modelos impresos (MMi) y su correspondiente archivo digital de origen (MMo), obtenido del software de planificación ortodóntica Orchestrate 3D® (O3D). Para determinar su uso en odontología y sus posibilidades clínicas, fue comparada entre cinco i3D de manufactura aditiva, dos DLP, dos por estereolitografía (SLA) y una por Depósito de Material Fundido (FDM). La elección de las cinco i3D se fundamentó en su valor de mercado, intentando abarcar la mayor diversidad argentina disponible. Veinte modelos fueron impresos con cada i3D y escaneados con Escáner Intraoral (IOS) Carestream modelo 3600® (Cs3600). Las 120 MMi fueron importadas dentro del programa de ingeniería inversa Geomagic® Control X® (Cx) para su análisis 3D, consistiendo en la superposición de MMo con cada una de las MMi. Luego, una evaluación cualitativa de la desviación entre la MMi y MMo fue realizada. Un análisis estadístico cuidadoso fue realizado obteniendo como resultado comparaciones en 3d y 2d. Las coincidencias metroológicas en la superposición tridimensional permitieron un análisis exhaustivo y fácilmente reconocible a través de mapas colorimétricos. En el análisis bidimensional se plantearon planos referenciados dentariamente desde la MMo, para hacer coincidir las mediciones desde el mismo punto de partida dentaria. Los resultados fueron satisfactorios y muy alentadores. Las probabilidades de obtener rangos de variabilidad equivalentes a +/- 50µm fueron de un 40,35 % y de +/- 100µm un 71,04 %. Por lo tanto, teniendo en cuenta las exigencias de congruencia dimensional clínicas de precisión y exactitud a las cuales es sometida nuestra profesión odontológica, se evitan problemas clínicos arrastrados por los errores dimensionales en la manufactura (Cam).

Palabras clave: Impresora 3D, Hellbot, STL, MDLP, DLP, SLA, FDM, IOS, 3D, STL, Comparación 3D, superposiciones 3D, Orchestrate 3D, Carestream, Geomagic, Cad/Cam, Modelos dentales 3D.

Introducción

El incontenible avance en la Digitalización Odontológica^(1, 2) y la necesidad de lograr mayor exactitud y precisión en los resultados^(3, 4, 5), hacen que sea necesaria la fabricación de i3D que logren satisfacer estos estándares profesionales^(6, 7). La metrología como pilar fundamental en establecer la verosimilitud de las impresiones logradas, se utiliza en conjunto con softwares cada vez más novedosos⁽⁸⁾. Muchos de ellos usan ingeniería inversa, la cual nos permiten obtener información de un producto ya existente⁽⁹⁾.

En cada una de las especialidades odontológicas en las que aplicamos la digitalización^(2, 13, 14), resulta clave garantizar una adecuada calidad tanto del proceso como del producto^(10, 11).

Para poder evaluar la exactitud y precisión de una impresión, es fundamental realizar un proceso de comparación⁽¹²⁾. Para esto es necesario utilizar un archivo digital de origen (MMo). En nuestro caso, es un archivo CAD diseñado en el programa de planificación Ortodóntica O3D, que denominamos SetUp #4 paciente JH4. Este archivo se exporta desde O3D como STL original MMo al programa de superposición Cx. La comparación se realiza entre el MMo y las diferentes MMi, para evaluar exactitud y precisión respectivamente^(15, 16).

Todos los modelos impresos son escaneados para su evaluación en el software donde se alinean al archivo original⁽¹⁷⁾. Usamos esta herramienta de alineación para intercalar los Datos medidos MMi (nube de puntos o malla) con Datos de referencia MMo (CAD), con el objetivo de identificar la variación que puede existir entre ellos⁽¹²⁾.

Esta superposición se realiza de manera tridimensional, ubicándose los mismos en un mismo origen con respecto a un sistema de coordenadas de ejes x-y-z. De esa manera es posible cuantificar las coincidencias dentro de un rango de variación establecido, las cuales serán mayores cuanto mayor sea dicho rango. La herramienta de comparación 3D analiza la desviación entre la referencia MMo y los Datos medidos MMi, al proyectar todos los puntos apareados en los Datos de referencia. La desviación se muestra con un mapa de color que ayuda a analizar el gráfico

de desviación negativa y positiva a través de una parte entera⁽¹⁵⁾.

Del mismo modo para poder evaluar las coincidencias desde un punto de vista bidimensional, debemos trazar un plano que corte nuestro modelo en una determinada dirección. Sabemos que para poder confeccionar un plano son necesarios 3 puntos como mínimo⁽¹⁸⁾. Estos puntos son uno vestibular, uno incisal y otro palatino, ubicados en la misma pieza dentaria de todos los modelos. De esta manera, los planos también serán exactamente los mismos para estandarizar las comparaciones. La herramienta de comparación 2D analiza la desviación entre la referencia MMo y los Datos medidos MMi en un perfil de sección. La comparación 2D proporciona la vista de sección 2D para una apariencia similar a la del dibujo 2D.

Gracias a algoritmos que utilizan los programas de superposición, las comparaciones no solo son más sencillas, sino cada vez más exactas⁽¹²⁾. Entre los que destacamos el software Geomagic Control X[®] (Cx), que nos permite alcanzar nuestro objetivo principal de conocer la fiabilidad de la impresora 3D (i3D) aditiva por Matriz de Proceso Digital de Luz (MDLP) Hellbot modelo Apolo[®], obteniendo resultados más que satisfactorios ya que los niveles de precisión y exactitud logrados nos dan la necesaria verosimilitud para llevar a cabo tratamientos odontológicos⁽¹⁴⁾. Para poder llegar a esta conclusión imprimimos veinte veces el MMo del SetUp #4 del paciente JH4, en cada una de las i3D y escaneamos con IOS (Cs3600[®]) cada uno de los modelos impresos.

Al superponer las MMi en el programa Cx y realizar las mediciones correspondientes, los resultados de las mismas nos indican un grado de coincidencia muy alto entre la MMo y las MMi de 0,0042, lo cual establece un alto grado de exactitud de la i3D Hellbot[®] Modelo Apolo. Lo mismo ocurre con la precisión ya que los resultados de las MMi entre sí tienen una aproximación de 0,094.

Método

A partir del software de diseño CAD de planificación ortodóntica O3D[®] (Fig. 1), se obtuvo la MMo como archivo CAD virtual estándar digital de origen STL, que denominamos Datos de referencia (Fig. 2).

El STL original MMo ha sido creado virtualmente mediante un proceso de diseño de malla, construida en base al procesamiento de la nube de puntos, dejando como resultado una red de puntos interconectados y recubiertos. De esta manera, al no haber sido analógico, minimizamos los errores metrológicos relacionados con las posibles distorsiones que podrían haber estado presentes para poder realizar el estudio comparativo.

Sobre este archivo virtual original de referencia sin modificaciones digitales, se seleccionó un área de interés odontológico en las piezas dentarias, lo que permitió reducir la superficie de superposición que denominamos Región de Alineamiento (Fig. 3), la cual ayuda en la selección para la alineación de los datos de malla con el sistema de coordenadas global, y en la selección de una región de interés para extraer la intención del diseño y convertirla en una superficie.

Figura 1.

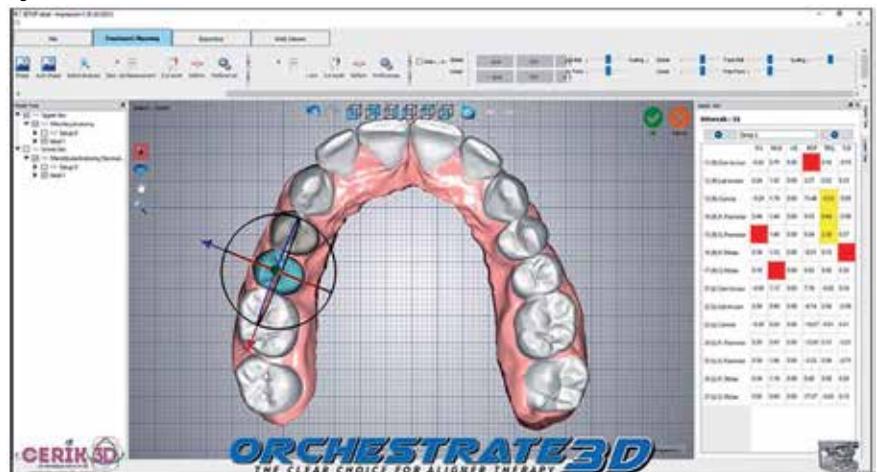


Figura 2.

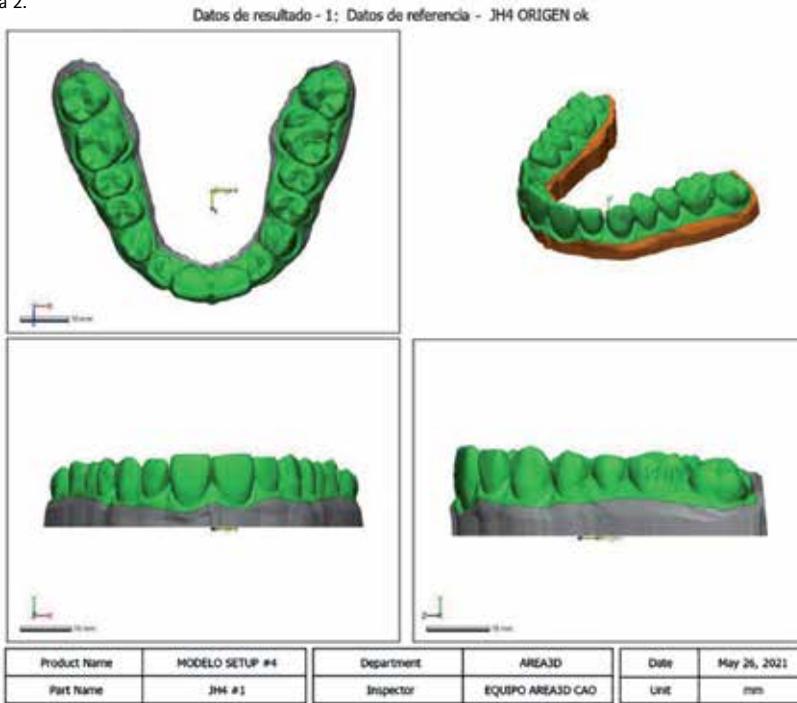
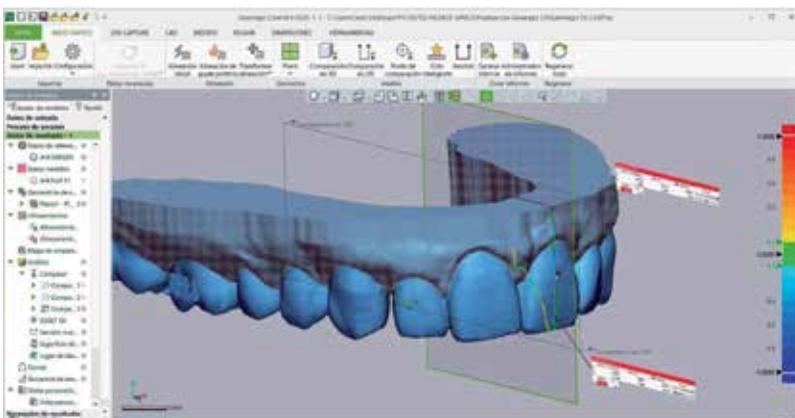


Figura 3.



La elección del archivo CAD exportado, como modelo matemáticamente definido como referencia, se basó en un caso moderado de apiñamiento superior de Alineadores Ortodonticos (JH4). Seleccionando el Setup medio de la secuencia total de Alineadores Setup #4.

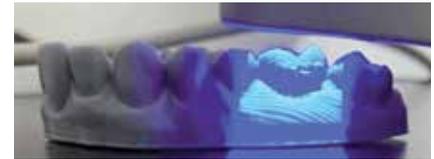
El MMo se reprodujo físicamente 20 veces, dispuestos en forma horizontal directa sobre la plataforma de impresión en Hellbot

Modelo Apolo con tecnología MDLP, y en 5 diferentes i3D aditivas de tecnología DLP, SLA y FMA para un análisis comparativo (Fig. 4). Cada uno de estos modelos dentales físicos fueron digitalizados con IOS Cs3600® (Fig. 5), obteniendo así su entorno digital definido por una malla conformada por cientos de triángulos del archivo STL, que denominamos Datos medidos MMi.

Figura 4.



Figura 5.



Todos estos archivos MMi fueron importados al software de ingeniería inversa Geomagic® donde se utilizó la herramienta de algoritmos del programa superposición Control X® (Cx) para su evaluación, con la referencia JH4 original MMo.

Para poder evaluar los Datos Medidos en los Datos de referencia, incorporamos el primer MMi dentro del software Cx para una alineación primaria de aproximación por coincidencia anatómica con el MMo (Fig. 6). Este alineado inicial pudo ser definido con mayor precisión o lo que denominamos Alineación de Ajuste perfecto, cuando le brindamos al software la información del solapado únicamente en la región de interés odontológica para las coincidencias anatómicas, mejorando inmediatamente la alineación (Fig. 7).

Pensando en que había que analizar 120 MMi, para hacer coincidir las evaluaciones bajo las mismas circunstancias, seleccionamos una misma pieza dentaria anterior, el Incisivo central superior y dentro del mismo 3 puntos fijos de análisis que marcamos en el MMo dentro del Dato de Referencia.

Figura 6.

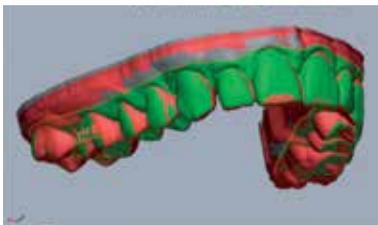


Figura 7.

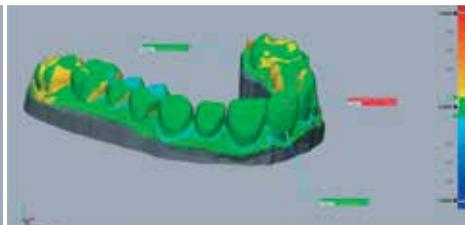
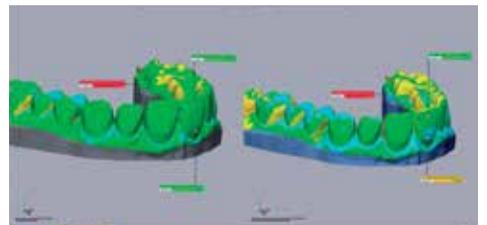


Figura 8.



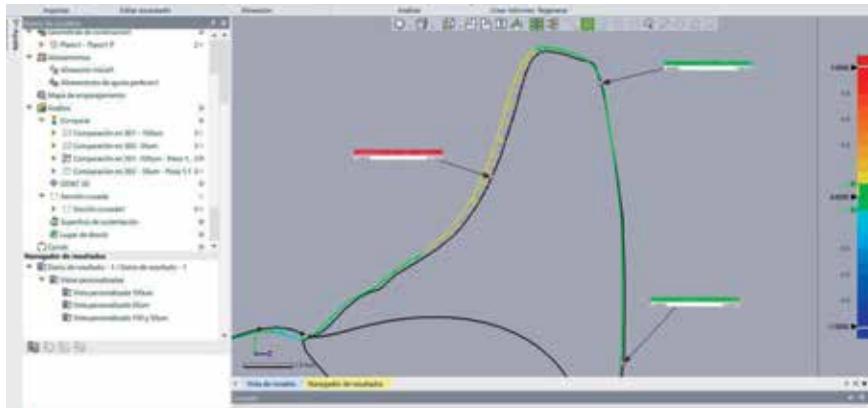


Figura 9.

Como primer análisis de superposición realizamos una comparación y medición tridimensional desde los Datos de referencia a los Datos medidos, observable mediante un análisis colorimétrico. Este mapa de colores pudo ser reglado en +/- 50µm o +/- 100µm con una variación colorimétrica mayor cuanto menor era ese rango de tolerancia métrico. (Fig. 8).

Como siguiente paso realizamos el estudio comparativo desde un análisis bidimensional, a partir del trazado de un plano de referencia sagital por el Incisivo Central Superior en el MMo, lo que permitió la evaluación desde los Datos de referencia a los Datos medidos de cada MMi en +/- 50µm y en +/- 100µm.

Por último, pudimos analizar sobre el mismo plano en 2D la sección cruzada del MMi, tomando los 3 puntos de referencia del Incisivo mencionado como origen. La herramienta de sección transversal crea secciones a partir de los datos de Referencia MMo y medidos MMi. La herramienta de sección transversal proporciona la vista de sección 2D para una apariencia similar a la del dibujo en 2D. En la vista de sección 2D, se pueden inspeccionar las características en un perfil de sección usando las herramientas de «dimensionamiento geométrico y tolerancias» GD&T (Fig. 9). Se utilizó para definir y comunicar las intenciones de diseño y las tolerancias como lo realizan en ingeniería, para ayudar a diseñadores y fabricantes a ejercer un control óptimo de las variaciones en los procesos de fabricación.

Cada uno de estos pasos y acciones en el software de Ingeniería inversa Geomagic Cx, pudo ser guardado y automatizado al terminar de evaluar el primer modelo, lo que permitió repetir el mismo análisis en el resto

de los modelos impresos, logrando así el flujo de trabajo de inspección de referencia CAD con múltiples datos escaneados. Esta acción de autonomía nos aseguró que se repetiría el mismo proceso evaluatorio en todas las MMi.

Los métodos utilizados fueron tanto inductivos como deductivos, realizando el testeo de la impresora Hellbot modelo Apolo (Fig. 10), determinando el grado de precisión observando la congruencia de las MMi entre sí y la exactitud a partir de conocer la verosimilitud entre el MMo y los MMi.

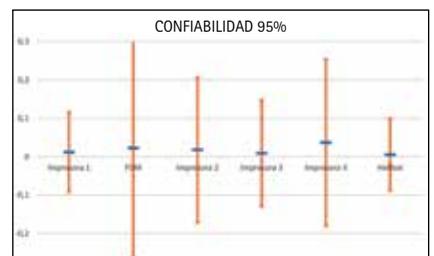
Resultado

Estimaciones de las desviaciones absolutas con un intervalo de confianza del 95 %.

	Media	Desv. Stand.
Impresora 1	0,012	0,104
FDM	0,0225	0,284
Impresora 2	0,0179	0,1894
Impresora 3	0,0088	0,1392
Impresora 4	0,0368	0,2172
Hellbot	0,00521	0,0942

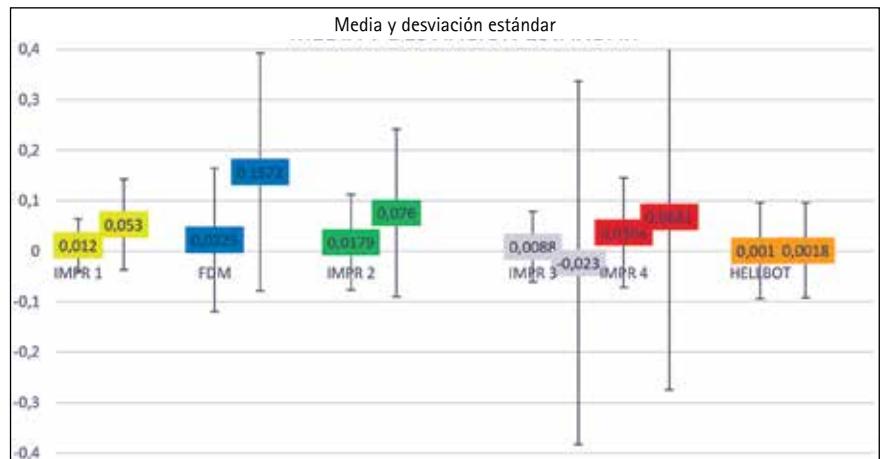


Figura 10.



Media y desviación estándar

	Media	Var. Stand.
IMPR 1	0,012	0,052
FDM	0,0225	0,142
IMPR 2	0,0179	0,0947
IMPR 3	0,0088	0,0696
IMPR 4	-0,023	0,3598
HELLBOT	0,0012	0,1086
	0,0018	0,3424
	0,0012	0,0952
	0,0018	0,0942



Resultado de impresora Hellbot

Consideramos que una media de +/- 50µm en la discrepancia de las impresiones 3D es un rango aceptable para el uso odontológico.

Tomamos una muestra $n \leq 30$ eligiendo 19 muestras de ajuste perfecto utilizando Geomagic Control X.

Para conocer la media poblacional tendríamos que imprimir una cantidad infinita de modelos, por tal motivo tomamos una cantidad n que nos permita conocer el valor promedio de la muestra y su desviación estándar, y con estos datos poder llegar a estimar los valores de toda una población. Para ello vamos a utilizar dos hipótesis:

- H0 (Hipótesis nula): el promedio es = +/- 50µm.
- H1 (Hipótesis alternativa): el promedio es \neq +/- 50µm.

Intentamos rechazar o aceptar la hipótesis nula.

Como primer paso calculamos el EE (Error tipo de la media), el cual indica una relación entre el tamaño de la muestra y la DT (Desviación tipo) de las medias de cada una de ellas, como vemos: $EE = S \div \sqrt{N}$.

Como no conocemos la desviación estándar de la población, usamos la T (distribución t), la cual describe las distancias estandarizadas de las medias de la muestra hasta la media de la población, como vemos: $T = (X - \mu) \div EE$. Ver Tabla (1).

Usamos la Tabla 1 en la cual tenemos, en el extremo izquierdo, los grados de libertad (g); en nuestro caso $g = N - 1 = 19 - 1 = 18$ y en el extremo superior, los niveles de significancia (α); en nuestro caso $\alpha = 0,025$, ya que el nivel de confianza es del 95 % y el valor de α surge de dividir por 2 el 5 % restante, que correspondería al área de rechazo de la hipótesis nula. Llevando estos valores a la Tabla 1 obtenemos el valor crítico, el cual surge del punto de intersección de 18 y 0,025. Este sería el valor de α en el Gráfico 1. El valor crítico en nuestro caso es de (2,101).

- $\mu = 0,05$ mm (media poblacional).
- $\alpha = 0,025$ (nivel de significancia).

	$\alpha/2$								
	0,0005	0,001	0,005	0,01	0,025	0,05	0,1	0,2	0,25
1	636,619	318,309	63,657	31,821	12,706	6,314	3,078	1,376	1,000
2	31,599	22,327	9,925	6,965	4,303	2,920	1,886	1,061	0,816
3	12,924	10,215	5,841	4,541	3,182	2,353	1,638	0,978	0,765
4	8,610	7,173	4,604	3,747	2,776	2,132	1,533	0,941	0,741
5	6,869	5,893	4,032	3,365	2,571	2,015	1,476	0,920	0,727
6	5,959	5,208	3,707	3,143	2,447	1,943	1,440	0,906	0,718
7	5,408	4,785	3,499	2,998	2,365	1,895	1,415	0,896	0,711
8	5,041	4,501	3,355	2,896	2,306	1,860	1,397	0,889	0,706
9	4,781	4,297	3,250	2,821	2,262	1,833	1,383	0,883	0,703
10	4,587	4,144	3,169	2,764	2,228	1,812	1,372	0,879	0,700
11	4,437	4,025	3,106	2,718	2,201	1,796	1,363	0,876	0,697
12	4,318	3,930	3,055	2,681	2,179	1,782	1,356	0,873	0,695
13	4,221	3,852	3,012	2,650	2,160	1,771	1,350	0,870	0,694
14	4,140	3,787	2,977	2,624	2,145	1,761	1,345	0,868	0,692
15	4,073	3,733	2,947	2,602	2,131	1,753	1,341	0,866	0,691
16	4,015	3,686	2,921	2,583	2,120	1,746	1,337	0,865	0,690
17	3,965	3,646	2,898	2,567	2,110	1,740	1,333	0,863	0,689
18	3,922	3,610	2,878	2,552	2,101	1,734	1,330	0,862	0,688
19	3,883	3,579	2,861	2,539	2,093	1,729	1,328	0,861	0,688
20	3,850	3,552	2,845	2,528	2,086	1,725	1,325	0,860	0,687
21	3,819	3,527	2,831	2,518	2,080	1,721	1,323	0,859	0,686
22	3,792	3,505	2,819	2,508	2,074	1,717	1,321	0,858	0,686
23	3,768	3,485	2,807	2,500	2,069	1,714	1,319	0,858	0,685
24	3,745	3,467	2,797	2,492	2,064	1,711	1,318	0,857	0,685
25	3,725	3,450	2,787	2,485	2,060	1,708	1,316	0,856	0,684
26	3,707	3,435	2,779	2,479	2,056	1,706	1,315	0,856	0,684
27	3,690	3,421	2,771	2,473	2,052	1,703	1,314	0,855	0,684
28	3,674	3,408	2,763	2,467	2,048	1,701	1,313	0,855	0,683
29	3,659	3,396	2,756	2,462	2,045	1,699	1,311	0,854	0,683
30	3,646	3,385	2,750	2,457	2,042	1,697	1,310	0,854	0,683
31	3,633	3,375	2,744	2,453	2,040	1,696	1,309	0,853	0,682
32	3,622	3,365	2,738	2,449	2,037	1,694	1,309	0,853	0,682
33	3,611	3,356	2,733	2,445	2,035	1,692	1,308	0,853	0,682
34	3,601	3,348	2,728	2,441	2,032	1,691	1,307	0,852	0,682
35	3,591	3,340	2,724	2,438	2,030	1,690	1,306	0,852	0,682

Tabla (1).

$X = 0,005215$ mm (media de la muestra).
 $N = 19$ (número de la muestra).
 $S = 0,09428$ mm (desviación estándar).
 $2,101 =$ Valor crítico.
 $EE = S / \sqrt{n} = 0,09428 / 4,3588 = 0,02162$ (error estándar).
 $T = (X - \mu) / EE = -2,071$.

Como el resultado es -2,071 y el mismo se ubica en la zona de no rechazo, ya que es un valor que se encuentra entre (-2,101) y (2,101), como conclusión aceptamos la hipótesis nula que dice que el promedio es de +/- 50µm, por lo tanto, la estimación de considerar un promedio de +/- 50µm es acertada. Se acepta la Hipótesis Nula.

De acuerdo a los valores obtenidos y haber tenido la posibilidad de comparar los resultados de la impresora Hellbot con varias impresoras aditivas de costos muy diversos, tenemos que destacar que cumple con un valor de mercado muy accesible y, a su vez, logra resultados muy satisfactorios y confiables para la profesión odontológica.



Gráfico (1)

Discusión

Hasta ahora, la mayoría de los estudios fueron dedicados a la comparación estadística entre los modelos analógicos de yeso, a partir de impresiones convencionales, con las impresiones digitales que podían ser reproducidos con las i3D que teníamos disponibles⁽⁷⁾. Sin embargo, en los tiempos que corren es sumamente interesante conocer qué tipo de impresoras 3D podrán ser consideradas profesionales o permitidas para su uso odontológico y, dentro de ellas, qué tipo de material será necesario usar para obtener el éxito esperado. El error intrínseco generado durante el proceso de digitalización intraoral⁽²⁶⁾, el proceso de planificación y tratamiento digital para luego su reproducción física por medio de las i3D, debe ser contemplado y siempre tenido en cuenta, como lo fue en la era analógica los cambios dimensionales de los materiales y sus requerimientos o propiedades físicas y mecánicas, a sabiendas que no todos los materiales podrán ser usados para todas las especialidades o para todos los casos.

Otros factores a tener presente serán la preparación, experiencia o formación de los operadores de las i3D, la posición y disposición del modelo en la plataforma de impresión, si se imprime en forma horizontal, inclinado o directamente vertical sobre la plataforma, si se le adiciona soportes, si los modelos están ahuecados o no, para economizar materiales, hacerlos más livianos, calibración, estandarización de la impresora, manufactura tolerancias⁽²⁵⁾ y, por último pero no menos importante, el tratamiento final de los modelos impresos como es la necesidad de postcurado, lavado y acabado. También, será importante, en cuanto a la verosimilitud buscada, el medio por el que se obtuvo la digitalización de la boca del paciente, en donde se evitará, siempre que sea posible, los pasos intermedios, eligiendo preferentemente la digitalización directa intraoralmente y en referencia a eso el tipo de IOS usado⁽¹⁵⁾. Todos estos elementos juegan un rol fundamental y deberán ser adecuadamente investigados por la literatura científica⁽²⁶⁾, entendiéndose que el éxito digital dependerá, en el mejor de los casos, de la estandarización y protocolización de todos y cada uno de los pasos intermedios hasta la aplicación clínica final.

Las últimas etapas del modelado son tan importantes como las primeras etapas y las intermedias. Sin embargo, aún no han sido estudiadas a profundidad o al menos fueron poco estudiadas.

Entendemos que el técnico dental o el odontólogo deben capacitarse, entrenándose en el manejo y estandarización de técnicas digitales, para poder extraer correctamente del IOS, cargar el MMo al software CAD y realizar adecuadas planificaciones de tratamiento o comparaciones de superposición digital, que permitan conocer y posiblemente calibrar nuestras maquinas herramientas permitiendo elegir la más conveniente según los requerimientos clínicos basados en los fundamentos de precisión y exactitud odontológicas. Este momento y elección es clave, ya que un error en cualquiera de las fases puede comprometer todo el flujo de trabajo: si se comete un error en la etapa, del Setup individual del modelado, la restauración protésica o la placa alineadora que se modelará a partir de una posición incorrecta de la pieza, comprometerá no sólo el inadecuado ajuste, sino que complicará los objetivos formulados en el tratamiento^(1, 2, 3). Por lo tanto, es importante investigar esta fase también y, en particular, la congruencia entre el MMo o Setup exportado y MMi correspondiente. Solo en presencia de una congruencia dimensional adecuada entre estas partes puede el algoritmo lograr el mejor ajuste en el software CAD y planificar o superponer los archivos sin dificultad, reemplazando el MMo y MMi⁽⁵⁾. En cambio, ante la presencia de incongruencia entre las partes o desviaciones dimensionales importantes, pueden surgir errores de posición. Las desviaciones tienen un efecto perjudicial cuando se aplica el mejor ajuste o ajuste perfecto con el algoritmo, ya que pueden provocar un error de posición de los componentes del MMi, en los que se encuentra el técnico modelando las restauraciones protésicas o las placas alineadoras. En última instancia, esto puede contribuir a un desajuste de la estructura de las placas alineadoras o protéticas, especialmente en el caso de apiñamientos de gran extensión como las maloclusiones moderadas o severas.

Por lo tanto, el propósito de nuestro presente estudio *in vitro* fue verificar la

congruencia dimensional de MMo, con 6 i3D diferentes capturados con un IOS, con el respectivo MMi. Esto para cuantificar el posible error, en micrómetros, y comprender no solo su presencia, sino también su dirección. Para este propósito, se utilizó un MMo proveniente de la exportación del Setup medio del tratamiento de un caso clínico con apiñamiento leve superior, y se imprimió en diferentes i3D para luego escanearlos y cargarlos en un software de ingeniería inversa, donde las porciones dentarias de interés del MMi se alinearon con el MMo correspondiente, utilizando el algoritmo de mejor ajuste. Por ello, estos escaneos no fueron considerados en su totalidad, pero la atención se concentró solo en la reconstrucción superficial de la parte dentaria, cuya congruencia con el MMo correspondiente fue investigada. Por consiguiente, el propósito del estudio no fue investigar la precisión general entre las diferentes impresoras, que generalmente está determinada por la correcta medición 3D de las distancias medidas entre las piezas dentarias; más bien, el objetivo era investigar si existían inconsistencias entre MMo y MMi, y la presencia de cualquier desviación entre los archivos en la impresora Hellbot modelo Apolo, después de la superposición. Para evaluar esto, se llevó a cabo un análisis cuantitativo y cualitativo de la congruencia entre los archivos, para cuantificar el grado de desviación entre MMo y MMi obtenidos con un IOS, y analizar las características cualitativas de esta desviación. El análisis cualitativo, en particular, tuvo como objetivo establecer si la reconstrucción de la malla estructural MMi se produjo por exceso o defecto en las distintas posiciones, con respecto a la malla de referencia del Setup.

La hipótesis nula fue que no había diferencia cuantitativa ni cualitativa entre los MMo y MMi en +/- 50µm con la i3D Hellbot modelo Apolo, y que sí hubo diferencias entre las diferentes i3D evaluadas.

Al final del estudio, esta hipótesis nula fue aceptada. De hecho, nuestro presente trabajo ha puesto de relieve algunas incongruencias entre MMo y MMi de algunas impresoras, y que esta inconsistencia es cuantitativamente diferente, con diferentes impresoras. En el

presente estudio, uno de los mejores rendimientos lo obtuvo la impresora Hellbot modelo Apolo, que tenía una desviación promedio de $\pm 50\mu\text{m}$, similar a impresoras cuyo costo en el mercado argentino la superaba 10 veces.

Conclusión

Nuestro presente estudio *in vitro* tuvo como objetivo comparar la confiabilidad de la i3D Hellbot modelo Apolo entre cinco diferentes, para verificar la congruencia dimensional entre los MMo y las MMi correspondiente. Al final de la evaluación cuantitativa, se encontraron estadísticamente diferentes niveles de congruencia entre MMi, capturados con el IOS y el MMo correspondiente. Hellbot modelo Apolo mostró gran congruencia entre MMo y la MMi, con las desviaciones absolutas medias más bajas $\pm 50\mu\text{m}$, comparables o similares a i3D de costos 10 veces mayores en el mercado. La diferencia entre las i3D fue estadísticamente significativa. También, se encontraron diferencias significativas entre i3D DLP, SLA y FDM. Con base en estos resultados, se aceptó la hipótesis nula para este estudio, ya que no se encontraron desviaciones promedio mayores a $\pm 50\mu\text{m}$ en la i3D Hellbot modelo Apolo.

Finalmente, la evaluación cualitativa reveló diferentes direcciones y patrones para todas las i3D investigadas. Se necesitan más estudios para confirmar estos resultados preliminares.

Si bien es indiscutible las grandes ventajas que nos brinda la digitalización⁽²²⁾, la elección de una i3D odontológica, según nuestra especialidad o necesidades, no es tan sencilla a la hora de tomar la decisión correcta, tendiendo a realizar la elección referenciados por el costo del producto en el mercado, que podría finalmente no representar los resultados buscados. En un intento de colaborar en esta elección, es crítico conocer el tipo de material y tecnología que necesitamos, teniendo en cuenta, como ha quedado demostrado, la relación no siempre efectiva directa con el costo de la máquina/herramienta. Es preferible entonces un análisis evaluatorio, para saber los alcances de esa tecnología para el uso odontológico, según nuestra tarea específica. Estas evaluaciones, que no estuvieron disponi-

bles en la era analógica, nos permiten conocer con anticipación los resultados, aportándonos precisión y exactitud en nuestros tratamientos odontológicos⁽²³⁾. Este punto es crucial para una buena odontología, ya que gracias a la i3D podemos materializar cualquier diseño, obtenerlo cuantas veces deseemos, compararlos para conocer precisión, exactitud y, a su vez, evaluar discrepancias desde un punto de vista cuantitativo⁽²⁴⁾. Sin embargo, no debe menospreciarse la selección del tipo de impresora 3D y de la tecnología que esta utilizará para la producción en odontología, donde la elección contemplará no solamente la exactitud y precisión requerida, sino que pesará, tanto o más, el costo del equipo y de los insumos para hacer funcionar nuestra impresora, en un delicado equilibrio entre costo y beneficios. En este punto determinamos que no siempre el costo elevado garantiza un resultado exitoso, ni un costo moderado terminará en un fracaso odontológico. Muchas impresoras testeadas fueron precisas, pero no alcanzaron los estándares odontológicos elevados requeridos en cuanto a exactitud.

No hay dudas de que la digitalización juega un papel más que importante, la cual se hace física gracias a las impresoras que intentan ser cada vez más exactas y precisas, y, de esta manera, poder complementar de forma eficiente nuestra tarea como odontólogos. El poder comparar distintas impresoras nos permitió destacar los resultados obtenidos con la impresora Hellbot, los cuales fueron muy satisfactorios, en relación a lograr una buena exactitud y precisión en el resultado de las impresiones. También, destacamos un costo accesible de mercado. Por lo tanto, obtenemos una muy buena relación calidad-precio con la impresora aditiva por Matriz de Proceso Digital de Luz (MDLP) Hellbot modelo Apolo. •

Los autores declaran no tener conflictos de interés en relación con este estudio y afirman no haber recibido financiamiento externo para realizarlo.

Dirección de la investigación de los autores: CAO-Acevedo 54, CABA.
Contacto: area3d@cao.org.ar

Agradecimientos: a nuestros profesores y alumnos. Por su apoyo, ayuda y colaboración al Area3D. Al Dr. Todd Ehrler fundador de Orchestrate 3D, María José Ferreyra de TP3D, Ing. José Ramírez de Disegno Soft e Ing. Juan Miguel Palomo de Geomagic de 3D Systems por todo lo aprendido.

Bibliografía

- Mangano, F.; Gandolfi, A.; Luongo, G.; Logozzo, S. Intraoral scanners in dentistry: A review of the current literature. *BMC Oral Health* 2017, 17, 149.
- Joda T, Ferrari M, Gallucci GO, Wittneben JG, Brägger U. Digital technology in fixed implant prosthodontics. *Periodontology* 2000. 2017; (73):178–192.
- Mangano, F.G.; Hauschild, U.; Veronesi, G.; Imburgia, M.; Mangano, C.; Admakin, O. Trueness and precision of 5 intraoral scanners in the impressions of single and multiple implants: A comparative *in vitro* study. *BMC Oral Health* 2019, 19, 101.
- Di Fiore, A.; Meneghello, R.; Graiff, L.; Savio, G.; Vigolo, P.; Monaco, C.; Stellini, E. Full arch digital scanning systems performances for implant-supported fixed dental prostheses: A comparative study of 8 intraoral scanners. *J. Prosthodont. Res.* 2019, 63, 396–403.
- Kihara, H.; Hatakeyama, W.; Komine, F.; Takafuji, K.; Takahashi, T.; Yokota, J.; Oriso, K.; Kondo, H. Accuracy and practicality of intraoral scanner in dentistry: A literature review. *J. Prosthodont. Res.* 2020, 64, 109–113.
- Roig, E.; Garza, L.C.; Álvarez-Maldonado, N.; Maia, P.; Costa, S.; Roig, M.; Espona, J. *In vitro* comparison of the accuracy of four intraoral scanners and three conventional impression methods for two neighboring implants. *PLoS ONE* 2020, 15, e0228266.
- Fraire CP, Lerman A, Hecht JP, Kabot C. Comparación estadística entre modelos de yeso, digitalizado e impreso en 3D. *CAO*. 2019; (78)228: 9–11.
- Gutiérrez Peón P. Desarrollo del software de un sistema para calibración de medidas horizontales. (2013). <http://hdl.handle.net/10902/3866>
- Ruiz AA, Servin MDSA, Ramirez VB. Desarrollo de Ingeniería Inversa Orientado a Objeto. Centro de Diseño y Manufactura, Facultad de Ingeniería UNAM, Circuito exterior, Talleres de Ingeniería Mecánica, (2014). <file:///E:/BIBLIOGR/BIBLIO%203/Invesigaci%C3%B3n.html>
- Reyes AG, Ampuero MA, González AH. Análisis comparativo de modelos y estándares para evaluar la calidad del producto de software. *Revista Cubana de Ingeniería*. 2015. 6(3), 43–52.
- Barazanchi, A.; Li, K.C.; Al-Amleh, B.; Lyons, K.; Waddell, J.N. Additive Technology: Update on Current Materials and Applications in Dentistry. *J. Prosthodont.* 2017, 26, 156–163.
- Valenzuela Suasnavas NH. Comparación de la exactitud dimensional de las impresiones digitales versus impresiones convencionales en prótesis total. Estudio *in vitro* (Bachelor's thesis, Quito: UCE. (2019)). <http://www.dspace.uce.edu.ec/handle/25000/17364>

13. Joda, T.; Zarone, F.; Ferrari, M. The complete digital workflow in fixed prosthodontics: A systematic review BMC Oral Health 2017, 17, 124.
14. Rutkunas, V.; Larsson, C.; Vult von Steyern, P.; Mangano, F.; Gedrimiene, A. Clinical and laboratory passive fit assessment of implant-supported zirconia restorations fabricated using conventional and digital workflow Clin. Implant Dent. Relat. Res. 2020, 22, 237-245.
15. Revilla-León, M.; Jiang, P.; Sadeghpour, M.; Piedra-Cascón, W.; Zandinejad, A.; Özcan, M.; Krishnamurthy, V.R. Intraoral digital scans-Part 1: Influence of ambient scanning light conditions on the accuracy (trueness and precision) of different intraoral scanners. J. Prosthet. Dent. 2019.
16. Reich, S.; Yatmaz, B.; Raith, S. Do "cut out-rescan" procedures have an impact on the accuracy of intraoral digital scans? J. Prosthet. Dent. 2020.
17. Fraire CP, Lerman A, Chams A. Superposición de modelos en 3D. CAO. 2016; (78)223: 10-12.
18. Barletta VLB, Hollisch G, Rienda AM. Dificultades en la apropiación del concepto de recta y plano: Una propuesta didáctica. Atlante (2019). Marzo 2019 - ISSN: 1989-4155.
19. Mangano, F. G., Admakin, O., Bonacina, M., Lerner, H., Rutkunas, V., Et Mangano, C. (2020). Trueness of 12 intraoral scanners in the full-arch implant impression: a comparative in vitro study. BMC Oral Health, 20(1), 1-21.
20. Mangano, F., Lerner, H., Margiani, B., Solop, I., Latuta, N., Et Admakin, O. (2020). Congruence between meshes and library files of implant scanbodies: an in vitro study comparing five intraoral scanners. Journal of Clinical Medicine, 9(7), 2174.
21. Ayres, F. Teoría y problemas de geometría proyectiva. Serie de Compendios Schaum. USA. McGraw-Hill (1971).
22. Villavicencio-Caparó E. Odontología digital al alcance de todos. Odontología Activa UC-Cuenca, (2021). 6(2), V-VII.
23. Serrat Barón M. Evaluación in-vitro de la precisión de los escáneres de uso en la odontología digital para la confección de estructuras para prótesis sobre implantes (Doctoral dissertation, Universitat Internacional de Catalunya). (2017). <http://hdl.handle.net/10803/461768>.
24. McDonald JM, Paganelli C. Exploration of mental readiness for enhancing dentistry in an inter-professional climate. International journal of environmental research and public health, (2021). 18(13), 7038.
25. Schmidt, A.; Billig, J.W.; Schlenz, M.A.; Rehmann, P.; Wöstmann, B. Influence of the Accuracy of Intraoral Scanbodies on Implant Position: Differences in Manufacturing Tolerances. Int. J. 2019, 32,430-432.
26. Mizumoto, R.M.; Yilmaz, B. Intraoral scan bodies in implant dentistry: A systematic review. J. Prosthet. Dent. 2018, 120, 343-352.



ImplantFort®

SISTEMA DE IMPLANTES DENTALES



A.N.M.A.T.
LEGAJO N° 1747

B.P.F
265/13



Sistema de Gestión de la Calidad Certificado:
ISO 9001:2015 e ISO 13485:2016

Fabricación y Comercialización
de Implantes Dentales

Ayacucho 832 5° B CABA - 011 4966-2306
www.ImplantFort.com.ar | [implantfort_](https://www.instagram.com/implantfort_)

Hemangioma capilar lobular. Granuloma piógeno en lengua

Lobular capillary hemangioma. Pyogenic granuloma of tongue

Prof. Od. Carlos A. Peña

Profesor titular Cirugía Dentomaxilofacial, Universidad de Morón. Director de la Escuela Argentina de Cirugía y Traumatología Bucomaxilofacial, CAO.

Od. Diego M. Peña

JTP Cirugía Bucomaxilofacial, Universidad JF Kennedy. Docente Círculo Argentino de Odontología.

Abstract

Pyogenic granuloma is a benign, reactive, and multifactorial lesion caused by repetitive injuries, microtrauma and local irritation on the skin or mucous membranes, and hormonal change. When it appears in the oral cavity, it has a predilection for the vestibular gingiva, but the dentist must be aware and familiar with the fact that it can be present in other anatomical areas. Clinically, it is presented as a hyperplastic injury highly vascular-related, with a size generally no bigger than 2 cm, pedunculated in base or sessile, and slow in growth. Without showing any preference in age or gender, it tends to appear mainly on the gums, lips, and oral mucosae, with very few, reported cases in the lingual area.

Therefore, in this study, we refer to a case of unusual localization with a literature review.

Keywords: pyogenic or pyogenicum granuloma, reactive hyperplasia.

Synonyms: human botryomycosis, pyogenicum granuloma, gravidic granuloma, lobar capillary hemangioma, telangiectatic granuloma, vascular epulis, pregnancy tumor.

Resumen

El granuloma piógeno es una lesión benigna, reactiva y multifactorial que resulta de lesiones repetitivas, microtraumatismos e irritación local en piel o mucosas y cambio hormonal. Cuando aparece en la cavidad oral tiene predilección por la encía vestibular, pero es importante que el odontólogo esté consciente y familiarizado con el hecho de que puede estar localizado en otras áreas anatómicas. Clínicamente se presenta como lesión hiperplásica altamente vascularizada, de tamaño generalmente no mayor a 2 cm, pediculada en la base o sésil y de lento crecimiento. Sin mostrar preferencia por edad o sexo, tiende a aparecer principalmente en encías, labios y mucosa oral, siendo muy pocos los casos reportados en el área lingual. Es por ello que, en este artículo, nos referimos a un caso de ubicación inusual, en conjunto con una revisión de la literatura.

Palabras clave: granuloma piogénico o piogenicum, hiperplasias reactivas.

Sinonimias: botriomicosis humana, granuloma piogenicum, granuloma gravídico, hemangioma capilar lobular, granuloma telangiectásico, epulis vascular, tumor del embarazo.

Introducción

La etiología de la lesión ha sido controvertida, surgiendo múltiples premisas desde que fuera descrito por Ponce y Dor en 1897, quienes pensaron que las lesiones encontradas eran producto de un contagio ocasionado por caballos que mostraban lesiones semejantes y padecían una micosis denominada botriomicosis. Así fue que se le designó el nombre de botriomicosis humana a las lesiones observadas en estos pacientes⁽¹⁾. En los inicios del siglo, surge el nombre con el

cual se le conoce en la actualidad, granuloma piogenicum o granuloma piogénico, ya que se creyó que los microorganismos (en especial estreptococos y estafilococos) eran capaces de producir colonias con características parecidas a los hongos. Algunos investigadores creen que Hartzell en 1904 introdujo el término «granuloma piógeno» que es vastamente utilizado en la literatura, aunque no expresa con precisión las características clínicas o histopatológicas⁽²⁾. Trabajos posteriores descartaron el origen infeccioso de esta entidad.

Angelopoulos AP propuso el término «granuloma hemangiomaso» que expresa con precisión el cuadro histopatológico (similar al hemangioma) y la naturaleza inflamatoria (granuloma) del granuloma piógeno oral⁽³⁾. Cawson et al. sugirió que en virtud a que los vasos sanguíneos son tan numerosos en el granuloma piógeno bucal, el término alternativo para granuloma piógeno es granuloma telangiectásico⁽⁴⁾.

El granuloma piógeno es bien conocido en dermatología, ya que la piel es un sitio común para esta lesión. El término hemangioma capilar lobulillar tiene cada vez más aceptación en la bibliografía dermatológica⁽⁵⁾.

Reportes actuales, tienden a clasificar al granuloma piogénico como una lesión reactiva, que resulta de microtraumatismos repetitivos e irritación local sobre piel o las mucosas. Respondiendo a estas injurias, los tejidos cicatrizan de forma anormal con excesivo tejido de granulación⁽¹⁶⁾.

El tumor del embarazo (también mencionado como granuloma piógeno y granuloma gravídico) se puede encontrar en hasta el 5 % de las mujeres embarazadas, bajo la forma de una hiperplasia inflamatoria benigna, la cual se presenta como un crecimiento excesivo similar a un tumor^(6, 15).

El desequilibrio de las hormonas sexuales se consignó como una causa del aumento de la incidencia de granuloma piógeno en el período prenatal. Este mismo factor etiológico puede incidir en usuarias de píldoras anticonceptivas orales⁽⁶⁾.

Los autores expresan que la retracción automática de la lesión en el período posparto y una alta tasa de recurrencia después de la extirpación en el estado grávido, desalienta la elección de la escisión de rutina en el período prenatal⁽⁷⁾.

Incidencia y prevalencia

En su estudio, Bhaskar et al. observaron que el granuloma piógeno oral comprendía alrededor del 1,85 % de todas las patologías orales⁽⁸⁾. Daley et al. encontraron que las epúlides del embarazo representaron solo 42 de las 757 epúlides de todos los tipos⁽⁴⁾. Según Cawson et al.⁽⁴⁾ el granuloma piógeno oral es relativamente común. Representa el 0,5 % de todos los nódulos cutáneos en

niños. La variante tumoral del embarazo del granuloma piógeno se presenta hasta en un 5 % de los embarazos⁽¹⁴⁾. Esmeli et al., en su revisión, afirman que las lesiones reactivas hiperplásicas representan, como grupo, las lesiones orales más comunes, configurado por lesiones gingivales/alveolares reactivas hiperplásicas, que incluyen hiperplasia gingival inflamatoria, granuloma piógeno oral, lesión periférica de células gigantes y fibroma osificante periférico⁽⁹⁾. Peralles et al., en su estudio realizado sobre lesiones reactivas hiperplásicas gingivales y alveolares, observaron que la hiperplasia gingival inflamatoria y el granuloma piógeno oral eran los diagnósticos más frecuentes⁽¹⁰⁾. En un análisis de 244 casos de lesiones gingivales en la población del sur de la India, Shamim et al.⁽¹¹⁾ encontró que las lesiones no neoplásicas representaban el 75,5 % de los casos, siendo el granuloma piógeno oral la lesión más frecuente, representando el 52,71 % del total de los casos.

Características microscópicas

El granuloma piógeno está parcial o totalmente cubierto por epitelio escamoso estratificado paraqueratósico o no queratinizado. La mayor parte de la lesión está formada por una masa lobulada o no lobulada de tejido angiomatoso. Por lo general, las lesiones lobuladas se componen de proliferación endotelial sólida o proliferación de vasos sanguíneos de tamaño capilar. La cantidad de colágeno en el tejido conjuntivo del granuloma piógeno suele ser escasa. La superficie puede estar ulcerada, el edema fue una característica prominente y la lesión está infiltrada por células plasmáticas, linfocitos y neutrófilos^(12, 13).

Investigaciones inmunohistoquímicas

Sangueza y Requena afirmaron que las lesiones de granuloma piógeno expresan positividad del antígeno relacionado con el factor VIII en las células endoteliales que recubren los grandes vasos, pero son negativas en las áreas celulares. Mientras que la lectina Ulex europaeus I se une a las células endoteliales, tanto en los grandes vasos como en los agregados celulares⁽¹³⁾.

Estudios de inmunohistoquímica han servido para la identificación de factor de crecimiento de fibroblastos (bFGF) en lesiones

que contienen tejido de granulación. Este factor fue observado en grandes cantidades en las células endoteliales, sugiriendo que este incremento promueve la proliferación excesiva de células endoteliales y por ende la malformación vascular^(38, 39).

Expresión mejorada de los anticuerpos bFGF, Tie-2, anti-CD34 y anti-alpha SMA, y factores de morfogénesis vascular como angiopoyetina-1, angiopoyetina-2, ephrinB2 y ephrinB4. También, hay expresión de óxido nítrico sintasa inducible, aumento de la expresión del factor de crecimiento endotelial vascular, baja tasa de expresión apoptótica de proteínas Bax/Bcl-2, y fuerte expresión de proteína quinasa activada por mitógeno fosforilado. Las investigaciones de la reacción en cadena de la polimerasa para el virus del papiloma humano y el virus del herpes humano han arrojado resultados negativos⁽³⁹⁾.

Tratamiento

La escisión quirúrgica es el tratamiento de elección⁽¹⁷⁾. Después de la escisión quirúrgica de las lesiones gingivales, autores recomiendan el curetaje del tejido subyacente⁽¹⁸⁾. Escisión con márgenes de 2 mm en su periferia clínica y hasta profundidad al periostio o al agente causal. Cualquier cuerpo extraño, cálculo o restauración defectuosa deben eliminarse como parte de la escisión.

López Larrayoz^(19, 21), expresa que la técnica quirúrgica más recomendada es la extirpación mediante electrocirugía. En la mayoría de los casos el afeitado o raspado de la lesión seguido de la electrocoagulación de la base con anestesia local, suele ser suficiente.

A favor del láser de CO2 se expone que este es altamente atraído por tejidos que contengan gran cantidad de agua, tal es el caso de los tejidos bucales que están compuestos por más de 90 % de agua⁽²²⁾.

Los beneficios que estas terapias ofrecen se relacionan con la capacidad para lograr coagulación, corte preciso y atraumático, esterilidad en el sitio de la herida, mínimo dolor durante el acto, reducción del tiempo quirúrgico y del dolor postoperatorio⁽²²⁾. Powell describió el uso de láser de Nd: YAG para la escisión de esta lesión debido al menor

riesgo de sangrado en comparación con otras técnicas quirúrgicas⁽²³⁾. Verma et al.⁽²⁴⁾ reportaron el uso de la lámpara de flash láser de colorante pulsado, en una masa de tejido de granulación que no respondió a los métodos de tratamiento convencionales y llegaron a la conclusión que el tejido respondió favorablemente. Ishida y Ramos-e-Silva describieron la criocirugía como una técnica muy útil para el tratamiento del granuloma piógeno e indicaron que la mucosa oral, debido a su humedad y suavidad, es un sitio ideal para esta técnica⁽²⁵⁾. Tay et al., después de un seguimiento de tres años con tratamiento de flash de láser colorante pulsado, presentó 0 % de recidiva tras realizarlo en una sesión para 25 % de los pacientes, dos sesiones: 40 %, tres sesiones: 30 % y seis sesiones: 5 %⁽²⁶⁾.

El láser de colorante pulsado se acciona con una lámpara de flash y está indicado para aplicaciones dermatológicas. Aplica energía láser pulsada a una longitud de onda de 595 nm, que traspasa la dermis y la epidermis y es absorbida por la oxihemoglobina de los vasos sanguíneos en lugar del tejido circundante⁽²⁰⁾.

Recidivas

Bhaskar y Jacoway informaron una tasa de recurrencia del 15,8 % después de la escisión conservadora⁽²⁷⁾. Vilman et al. observaron que los casos gingivales muestran una tasa de recurrencia mucho más alta que las lesiones de otros sitios de la mucosa oral. El granuloma piógeno carece de potencial infiltrante o maligno. Sapp et al. afirmaron que los granulomas piógenos orales tienen una tasa relativamente alta de recurrencia después de la escisión simple. Si la paciente está embarazada, la recurrencia es común. La recurrencia después de la cirugía en sitios extragingivales es poco común⁽²⁸⁾. Lawoyin et al. no observaron recidiva en los casos tratados mediante escisión quirúrgica⁽²⁹⁾. Al Khateeb et al. (2003) observaron una tasa de recurrencia de 5,8 % en su estudio⁽³⁰⁾.

Por otra parte, Ghodsi⁽³²⁾ comparó el tratamiento realizando extirpación quirúrgica, la cual se realizó en una sesión teniendo 0 % de recidiva, con criocirugía, la cual fue realizada en una sesión para el 63 % pacientes, dos sesiones para el 32 % pacientes, tres sesiones

para el 5 % pacientes, teniendo un 0 % de recidiva. Matsumoto et al.⁽³³⁾, en el año 2001, encontraron 0 % de recidiva realizando el tratamiento con oleato de monoetanolamina como sustancia esclerosante, en solo una sesión.

Sin embargo, hasta el momento, la mayoría de reportes sugieren la escisión quirúrgica como terapia de elección. Después de la extirpación de la lesión, se recomienda el curetaje del tejido subyacente, realizando la escisión con márgenes de 2 mm en la periferia y a una profundidad que involucre el periostio. Además, se debe eliminar cualquier cuerpo extraño, cálculo, o restauración que pueda estar asociado con la aparición del granuloma piógeno.

Al-Khateeb et al.⁽³⁰⁾, tras un seguimiento de 12 años, presentaron 5,8 % de casos con recidiva al realizar como tratamiento la escisión quirúrgica, removiendo el periostio e incluso realizando el curetaje del tejido óseo adyacente. Esta técnica implica una cicatrización por segunda intención, por lo que se indica la utilización de un apósito como el cemento-quirúrgico

La electrocirugía fue utilizada para el control de la hemorragia de algunos capilares^(19, 21). La electrocirugía ha demostrado ser capaz de cortar y cauterizar tejidos rápidamente, con los consiguientes beneficios de las unidades de electrocirugía actuales, al disminuir sustancialmente al sangrado de los tejidos, con lo cual se evita el uso de gasas, que puedan relacionarse con infecciones del sitio quirúrgico e inclusiones de cuerpos extraños. Asegura una buena asepsia y disminuye la probabilidad de transmitir infecciones de tejidos enfermos a sanos, ahorrando tiempo considerable. No requiere sutura y presenta variedad en la instrumentación adecuada para cada acto quirúrgico.

Como ya se expresó, el láser de CO₂ es altamente atraído por tejidos que contengan gran cantidad de agua, tal es el caso de los tejidos bucales que están compuestos por un porcentaje cercano al 90 % de agua⁽²²⁾.

Los beneficios que ofrecen estas terapias se relacionan con la capacidad para lograr coagulación, corte preciso y atraumático,

esterilidad en el sitio de la herida, mínimo dolor durante el acto, reducción del tiempo quirúrgico y del dolor postoperatorio⁽¹⁸⁾. De igual forma, existen reportes con el uso del láser Nd: YAG en la excisión de un granuloma de 2.5 x 2.5 cm, ubicado en la encía vestibular inferior. A favor de este láser sobre el de CO₂, los clínicos comentaron acerca de sus propiedades para lograr una coagulación superior⁽¹⁸⁾.

Caso clínico

D. S. C.

Edad: 66 años

Sexo: femenino

La paciente concurre a la consulta derivada por una colega de práctica general, por una lesión ubicada en el dorso de la lengua. Refiere que hace cuatro meses le fue realizada una resección de esa patología, recidivando en la actualidad. Presenta protocolo del Laboratorio de Patología cuyo diagnóstico histopatológico expresa: granuloma piógeno.

En sus antecedentes personales, refiere haber sido operada de la glándula tiroides. Medicada con levotiroxina y rosuvastatina. No fumadora. No hubo síntomas constitucionales como pérdida de apetito o adelgazamiento. Puede comer y beber con normalidad.

El examen intrabucal reveló buena higiene bucal, se aprecia un crecimiento sésil, de coloración rojo-parduzca con una suerte de punta de coloración blanco-cremosa, de aproximadamente 10 x 0,8 mm. Expresa que eventualmente sangra. Ubicada esta lesión en la cara dorsal de la lengua, cercana a la parte apical y hacia el lado izquierdo de la misma, firme. No duele (Figs. 1, 2, 3, 4). El examen del cuello no revela linfadenopatías cervicales.



Figura 1.



Figura 2.



Figura 3.



Figura 4.

En virtud del antecedente anterior se realizó diagnóstico diferencial de granuloma piógeno o hemangioma, y de común acuerdo con la paciente se decide la extirpación de la lesión.

Previo anestesia local, se procede a la resección de la lesión con bisturí convencional, con margen de seguridad, procediéndose a la electrocoagulación del lecho quirúrgico con electrobisturí (Fig. 5). La pieza quirúrgica es enviada al Laboratorio de Anatomía Patológica para su estudio histopatológico.



Figura 5. Postoperatorio inmediato.

El informe revela:

Descripción macroscópica: cara dorsal de lengua, fragmento color pardo de 1 x 0,7 cm.

Descripción microscópica: los cortes histológicos muestran la imagen de un hemangioma capilar lobulillar (granuloma piógeno), constituido por una proliferación vascular de pequeño calibre, con una distribución lobular intradérmica, tapizada por un collarite epidérmico ulcerado.

Diagnóstico: lesión de cara dorsal de lengua (cercano al ápex), extirpación.

Hemangioma capilar lobulillar (granuloma piógeno).

Este estudio fue realizado en el mismo Laboratorio donde fue realizado el estudio histopatológico anterior.

A la semana de la intervención quirúrgica se realiza control postoperatorio que evidencia muy buena evolución en el proceso cicatrizal (Fig. 6).



Figura 6. Postoperatorio a los siete días.

A los tres meses se vuelve a citar para control denotando una muy buena evolución (Fig. 7).



Figura 7. Postoperatorio a los tres meses.

Conclusiones

El granuloma piógeno oral ocurre en un amplio rango de edad (de 4,5 a 93 años), con mayor incidencia en la segunda y quinta década, y las mujeres se ven ligeramente más afectadas que los hombres⁽⁴¹⁾. La encía es el sitio predominante, luego los labios, la mucosa bucal y lámina dura. Otros sitios fueron la mejilla, los labios, la lengua, el paladar, el fondo de surco bucal y el frenillo. Particularmente, la lengua es descrita en la literatura como una localización atípica⁽⁴⁰⁾ intraoral. Puede presentarse con una amplia gama de apariencias clínicas, que van desde una lesión sésil hasta una masa elevada. Los granulomas piógenos generalmente son blandos, indoloros y de un color rojo intenso a púrpura rojizo⁽³¹⁾.

Regezi et al.⁽¹⁶⁾ afirmaron que el granuloma piógeno oral muestra hallazgos histopatológicos obvios de crecimiento capilar prominente en tejido de granulación hiperplásico, lo que sugiere una fuerte actividad de angiogénesis. Kuo, Ying y Ming, citado por Yuan K, Jin YT, Lin MT⁽³⁴⁾, establecieron el papel de dos potenciadores de la angiogénesis, es decir, VEGF y bFGF, y dos inhibidores de la angiogénesis, es decir, TSP-1 y angiostatina en el mecanismo de la angiogénesis. Los factores de morfogénesis vascular Tie-2, angiopoyetina-1, angiopoyetina-2, ephrinB2 y ephrinB4 se encontraron regulados al alza en el granuloma piógeno en comparación con la encía sana. Algunos investigadores han demostrado la importancia de la decorina, el factor de crecimiento del endotelio vascular, el factor de crecimiento de fibroblastos básico o el factor de crecimiento del tejido conjuntivo, particularmente en la angiogénesis asociada con una inflamación profunda⁽³⁵⁾.

Las drogas son una causa descrita de desarrollo de GP: los retinoides, agentes retrovirales, inhibidores del factor de crecimiento epidérmico y drogas antitumorales.

En la revisión de la literatura, solo fue reportado un caso de GP cutáneo (subungueal) asociado al uso de levotiroxina. Aunque su ubicación fue extrabucal, las características clínicas e histopatológicas son similares⁽²²⁾.

Las hormonas tiroideas (particularmente T4) demostraron ser los mediadores de la

angiogénesis y proliferación tumoral. A ese respecto, la levotiroxina utilizada por la paciente crónicamente podría ser un posible factor etiológico del GP, a través de efectos proangiogénicos y proliferativos. Sin embargo, el mecanismo patogénico sigue siendo desconocido.

Kelley y Bernard consideran al granuloma piógeno como una «neoplasia vascular benigna adquirida»⁽²⁰⁾. Según Cawson et al., el GP representa proliferaciones vasculares y no representa una etapa en el desarrollo de nódulos fibrosos o simplemente nódulos fibrosos inflamados. En cuanto al granuloma piógeno del embarazo, afirman que al igual que los GP en una mujer no embarazada, el tumor del embarazo puede mostrar una inflamación mínima o nula, pero la proliferación vascular es ocasionalmente muy activa como para sugerir una neoplasia. Sin embargo, el comportamiento es benigno^(21, 36, 37).

Davies et al. encontraron cuerpos de inclusión en los fibroblastos que sugieren un metabolismo proteico desordenado⁽²²⁾.

Con respecto al tratamiento, ya fue con- signado que la cirugía es la alternativa más segura. Se han puntualizado diversos métodos con resultados positivos, según los autores consultados. Nuestra experiencia con el protocolo expresado anteriormente: resección mediante cirugía convencional, a los efectos de permitir el correcto estudio histopatológico, más el aprovechamiento de la corriente de alta frecuencia. La electrofulguración del lecho, nos ha dado efectos satisfactorios en la resolución de otras localizaciones bucales de GP y particularmente en este caso. •

Los autores declaran no tener conflictos de interés en relación con este estudio y afirman no haber recibido financiamiento externo para realizarlo.

Bibliografía

- Limmonthol S, Sayungkul C, Klanrit P. Oral pyogenic granuloma presenting as an atypically large soft tissue mass: a case report. *Journal of Oral and Maxillofacial Surgery, Medicine, and Pathology*. 2014; 26: 258-261.
- Shafer W, Levy B. *Tratado de patología bucal*. 3ª ed. Mexico: Interamericana.
- Angelopoulos A. Pyogenic granuloma of the oral cavity. *Statistical analysis of its clinical features*. *J Oral Surg*. 1971; 29: 840-847.
- Cawson RA, Binnie WH, Speight PM, Barrett AW, Wright JM. *Lucas Pathology of tumors of oral tissues*. 5th ed. Missouri: Mosby; 1998. p. 252-4.
- Leyden J, Master G. Oral cavity pyogenic granuloma. *Arch Dermatol*. 1973; 108: 226-228.
- Sohini Bhattacharya, MD, Sanjay Kumar Bhattacharyya, MS, and Bijan Patua, MS. *Lingual Pyogenic Granuloma Gravidarum*. *Rev Obstet Gynecol*. 2013; 6(2): 46-47.
- Venugopal S, Shobha KS, Netravathi TD. Pyogenic granuloma—a case report. *J Dent Sci Res*. 2010; 1: 80-85.
- Bhaskar G, Jacoway J. Pyogenic granuloma. Clinical features, incidence, histology and retreatment : report of 242 cases. *Oral Surg* 1966; 24: 391-398.
- Esmelli T, Lozada-Nur F, Epstein J. Common benign oral soft tissue masses. *Dent Clin North Am* 2005; 49: 223-40.
- Peralles PG, Viana AP, Azevedo AL, Pires FR. Gingival and alveolar hyperplastic reactive lesions: Clinicopathological study of 90 cases. *Braz J Oral Sci* 2006; 5: 1085-9.
- Shamim T, Varghese VI, Shameena PM, Sudha S. A retrospective analysis of gingival biopsied lesions in south Indian population: 2001-2006. *Med Bucal Patol Bucal Cir Bucal*. 2008 Jul 1; 13: E414-8.
- Tinoco P, Salazar N. Granuloma piógeno vs. Hemangioma capilar lobular. *Análisis histopatológico y epidemiológico en Venezuela*. *Acta Odontológica Venezolana*. 1989; 1: 13-20.
- Requena L, Requena C, Pichardo RO, Sangueza OP. *Granuloma piógeno. Proliferaciones vasculares (II)*. *Monografías de dermatología*, 2004; XVII.
- Wandera A, Walker P. Bilateral pyogenic granuloma of the tongue in graft-versus-host disease: Report of case. *J Dent Child*. 1994; 9: 401-403.
- Pick R, Calvard M. Current status of laser in soft tissue dental surgery. *J Periodontol* 1993; 75: 89-60.
- Regezi JA y Sciubba J. *Patología bucal*. 2ª ed. México: Interamericana Mc Graw Hill; 1995.
- Modica L. Pyogenic granuloma of the tongue treated by carbon dioxide laser. *J Am Geriatric Soc* 1988; 36: 1086-1088.
- Wallace J, Huisman M, Cohen B. Una nueva modalidad de tratamiento para granuloma piógeno. *Compendium*. Año 8. No. 2. 1992-1993: 54-56.
- López Larráyoz, J. Ezquerria Gadea, G. Escribano, M. García Muñoz. Pyogenic granuloma. Minor high-resolution surgery in primary care. *Rev. Atención Primaria*. Elsevier, Vol. 32, pag.125. jun. 2003.
- Meffert J, Cagna D, Meffer R. Treatment of the oral granulation tissue with the pulsed flashlamp dye laser. 1998; 24: 845-848.
- Hainer, Richard b. Usatine, University of California, Los Angeles, UCLA School of Medicine. *Electrosurgery for the skin*. *Am Fam Physician*. 2002 Oct 1; 66(7): 1259-1267.
- Kemal M, Yosma E, Oguzhan I, Simsek T, Hwan T. Multiple Subungual Pyogenic Granulomas Following Levothyroxine Treatment. *J Craniofac Surg*. 2015; 26(6): 476-7.
- Oral Pyogenic Granuloma. Diagnosis and Treatment. A serie of cases. *Rev Odont Mex*. 2017; 21:e244-5210.1016/j.rodex.2018.01.015. Carla Gadea Rosa, Andrea Cartagena Lay, André Caceres La Torre.
- Verma PK, Srivastava R, Baranwal HC, Charurvedi TP, Gautam A, Singh A. Pyogenic granuloma - Hyperplastic lesion of the gingiva: case reports. *Open Dent J*. 2012; 6: 153-156.
- Ishida CE, Ramos-e-Silva M. Cryosurgery in oral lesions. *Int J Dermatol*. 1998; 37(4): 283-285.
- Tay YK, Weston WL, Morelli JG. Treatment of pyogenic granuloma in children with the flashlamp-pumped pulsed dye laser. *Pediatrics*. 1997; 99(3): 368-370.
- Bhaskar SN, Jacoway Jr. Pyogenic granuloma- Clinical features, incidence, histology, and result of treatment: Report of 242 cases. *J Oral Surg* 1966; 24: 391-8.
- Vilman A, Vilman P, Vilman H. Pyogenic granuloma : evaluation of oral condition. *Bri J Oral Maxillo Surg* 1986; 24: 376-382.
- Lawoyin J, Arotiba J, Posumo O. Oral pyogenic granuloma: a review of 38 cases from Ibadan Nigeria. *Bri J Oral Maxillo Surg*. 1997; 35:185-189.
- Al-Khateeb T, Ababneh K. Oral Pyogenic granuloma in Jordanians: A retrospective analysis of 108 cases. *J Oral Maxillofac Surg* 2003; 61: 1285-8.
- R. Cabeza Martínez, V. Leis Dosal, C. Silvente San Nicasio, P. Zamberk, R. Marengo Otero, J.M. Hernanz Hermosa. *Granuloma piógeno Servicio de Dermatología*. *Acta Pediatr. Esp*. 2006; 64:223-224. Hospital General Universitario «Gregorio Marañón». Madrid.
- S.Z. Ghodsi, M. Razi, A. Taheri, M. Karami, P. Mansoori, F. Farnaghi. Comparison of cryotherapy and curettage for the treatment of pyogenic granuloma: a randomized trial. *Br J Dermatol*, 154 (2006), pp. 671-675.
- Matsumoto, H. Nakanishi, T. Seike, Y. Koizumi, K. Mihara, Y. Kubo. Treatment of pyogenic granuloma with a sclerosing agent. *Dermatol Surg*, 27 (2001), pp. 521-523.
- Yuan K, Jin YT, Lin MT. Expression of Tie-2, angiopoietin-1, angiopoietin-2, ephrinB2 and ephrinB4 in pyogenic granuloma of human gingiva implicates their roles in inflammatory angiogenesis. *J Periodontol Res*. 2000; 35: 165-71.
- Jafarzadeh H, Sanatkhani M, Mohtasham N. Oral pyogenic granuloma: A review. *J Oral Sci*. 2006; 48: 167-75.
- Silverstein L, Burton C, Garnick J, Singh B. The late report of oral pyogenic granuloma as a complication of pregnancy: a case report. *Comp Cont Ed Dent* 1996; 2: 192-198.
- Tervahartiala B, Ainamo Y. The development during pregnancy of pyogenic granulomas superimposed upon a congenital hemangioma. *J Periodontol* 1989; 7: 358-361.
- Murata M, Hara K, Saku T. Dynamic distribution of basic fibroblast growth factor during epulis formation: An immunohistochemical study in an enhanced healing process of the gingiva. *J Oral Pathol Med*. 1997; 26: 224-32.
- Sato H, Takeda Y, Satoh M. Expression of the endothelial receptor tyrosine kinase Tie2 in lobular capillary hemangioma of the oral mucosa: An immunohistochemical study. *J Oral Pathol Med* 2002; 31:432-8.
- González RGM y cols. *Granuloma piógeno de localización atípica*. *Revista ADM* 2017; 74 (4): 198-201 www.medigraphic.com/adm
- Glickman A, Karlis V. Pediatric benign soft tissue oral and maxillofacial pathology. *Oral Maxillofacial Surg Clin N Am*. 2016; 28: 1-10.

Células madre en odontología: nuevas perspectivas

Stem cells in dentistry: new perspectives

Diana G. Argüello

Odontóloga, especialista en ortodoncia y ortopedia dentofacial. Doctorando en IHEM (CONICET-UNCuyo).

Julio Arias

Odontólogo, especialista, cirujano maxilofacial, docente de posgrado, Universidad Nacional de Cuyo, Círculo Odontológico de Mendoza.

Diego M. Bustos

Investigador independiente de CONICET en el IHEM (CONICET-UNCuyo), doctor de la Universidad de Buenos Aires.

Maria Uhart

Investigadora adjunta de CONICET en el IHEM (CONICET-UNCuyo), doctora en Biología Molecular y Biotecnología UNSAM.

Abstract

In the dentistry field, therapeutic alternatives with a conservative philosophy currently prevail. However, with the advent of stem cell (SC) treatments, therapeutic possibilities are expanding, seeking a combination and balance between traditional intervention and the possibility of replacing damaged anatomical structures through tissue regeneration, using stem cells or their derivatives.

Keywords: dental stem cells, regeneration, odontology, immunoregulation, therapy, COVID-19, biomaterials.

Resumen

En el campo de la odontología, prevalecen actualmente alternativas terapéuticas con una filosofía conservadora. Sin embargo, con el advenimiento de los tratamientos con células madre (CM), se amplían las posibilidades terapéuticas, que buscan la combinación y el equilibrio entre la intervención tradicional y las posibilidades de reposición de estructuras anatómicas dañadas, a través de la regeneración de tejidos utilizando células madre o sus derivados.

Palabras clave: células madre dentales, regeneración, odontología, inmunoregulación, terapéutica, COVID-19, biomateriales.

Introducción

Las células madre mesenquimales dentales (CMD) tienen capacidad de autorreplicarse y de diferenciarse a múltiples linajes. Esto significa que pueden dar origen, bajo determinadas condiciones, a células especializadas de diferentes tejidos funcionales⁽¹⁾. En la cavidad bucal existen CMD de distintas fuentes, entre ellas se incluyen: pulpa dental (CMPd), ligamento periodontal (CMIp), folículo dental (CMfd), epitelio dental (CMed), papila apical (CMPa), médula ósea de hueso orofacial (CMMof), dientes temporarios (CMDt), encía (CMe), periostio (CMP), glándulas salivales (CMGs)⁽²⁾ y bola adiposa de Bichat (CMbab)⁽³⁾. Las CMD representan una alternativa prometedora en odontología para su aplicación en terapéuticas regenerativas. Tal es el caso de su utilización en regeneración de defectos periodontales, demostrando ser más eficaces con el uso coadyuvante de matrices de colágeno^(4, 5), ligamento periodontal⁽⁶⁾, foramen apical⁽⁷⁾ y tejido pulpar⁽⁸⁾. Asimismo,

existe una amplia variedad de biomateriales que se utilizan en conjunto con CMD, ya sea como vehículo, andamiaje, inductores y portadores de derivados de CMD⁽⁹⁾.

La presente revisión abarca el estado actual de cuatro aspectos fundamentales: en primer lugar, la obtención y aislamiento de CMD de distintos orígenes dentro de la cavidad bucal. En segundo lugar, las posibilidades de utilización de CMD o sus derivados, solas(os) o en combinación con biomateriales. Posteriormente, un análisis de la utilización de CMD en el tratamiento del COVID-19 y su función inmunoreguladora. Finalmente, cuáles son las perspectivas de tratamientos regenerativos con CMD a futuro, en la clínica odontológica diaria en Argentina.

Revisión de literatura y criterio de inclusión

En esta revisión bibliográfica se incluyeron artículos referentes a CMD en odontología, publicados en los últimos cinco años. Se

utilizaron las plataformas Pubmed y Google Scholar.

En cuanto a la sección «Perspectivas futuras en regeneración y reparación de tejidos dentales», se utilizaron como criterio de búsqueda las aplicaciones que tengan lugar (o se encuentren bajo investigación) en la práctica clínica dentro del territorio argentino.

Fuentes, aislamiento y potencial regenerativo de CMd

Clasificación general de las células madre

Las células madre (CM) poseen una distribución ubicua en el organismo humano y tienen capacidad de diferenciación y autorrenovación. Estas pueden ser clasificadas según su origen y capacidad de diferenciación⁽¹⁰⁾ en: totipotenciales, o aquellas con capacidad de diferenciarse en células de todo el organismo, dando origen así a células embrionarias y extraembrionarias; pluripotenciales, que dan origen a células embrionarias, es decir, de todas las capas germinales; multipotenciales, con la capacidad de diferenciarse en varios linajes celulares; oligopotenciales, las cuales son células con capacidad de diferenciarse a unos pocos linajes específicos; unipotenciales, que se diferencian a un único tipo de células; y finalmente, las células pluripotentes inducidas, aquellas generadas artificialmente por la técnica de reprogramación celular⁽¹¹⁾, y su capacidad de diferenciación resulta similar a las células pluripotenciales. En la cavidad bucal, las CMd incluyen células formadoras de hueso, pulpa dental, cartílago, tejido nervioso, vasos sanguíneos, ligamento periodontal y dentina⁽¹²⁾.

Fuentes de células madre dentales (CMd)

Las CMd se originan del ectodermo de la cresta neural. Constituyen una población de reserva para la autodefensa y regeneración de tejidos dentales, como la pulpa dental (CMpd) y el ligamento periodontal (CMIp)^(10, 13), entre otros mencionados en el apartado anterior. Existen, además, otras fuentes de CMd dentro de la cavidad bucal. Algunas de ellas fueron representadas junto a las CMpd y CMIp en el esquema de la Figura 1 como, por

ejemplo, la pulpa dental de dientes deciduos o temporarios (CMdt), papila apical (CMpa), folículo dental (CMfd) y tejido gingival (CMg)⁽¹⁴⁾ (Figura 1).



Figura 1. Fuentes de células madre en la cavidad bucal. A) Germen dentario. CM: Células Madre. fd: folículo dental. g: tejido gingival. B) Diente temporario con diente definitivo en proceso de erupción. pd: pulpa dental. dt: pulpa dental de dientes temporarios. C) Diente permanente con ápice inmaduro. lp: ligamento periodontal. pa: papila apical.

Aislamiento de CMpd

Los métodos de aislamiento de las CMd pueden clasificarse en dos tipos: método enzimático (ME) y por explante (MEX). La principal diferencia entre ambas metodologías es el tiempo de migración celular. Sin embargo, los estudios no revelan evidencia de cambios en cuanto a morfología celular, expresión de marcadores celulares, potencial y tiempo de diferenciación celular⁽¹⁵⁾.

En el Laboratorio de Integración de Señales Celulares del Instituto de Histología y Embriología Dr. M. Burgos, se aislaron CMpd

mediante ME y MEX de tejido (protocolo próximo a publicar). La Figura 2 muestra imágenes de los tercios de corte dentario de un premolar. En la zona basal del primer tercio se observa el filete pulpar del cual se extraen las CMpd. Luego de 72 horas del procesamiento del tejido pulpar e incubación *in vitro* en estufa de cultivo en placas de seis wells, se observaron «unidades formadoras de colonias», a partir de las cuales migran y proliferan las CMpd (Figura 3).



Figura 2. Tercios de corte dentario de un diente premolar. a) Filete pulpar.

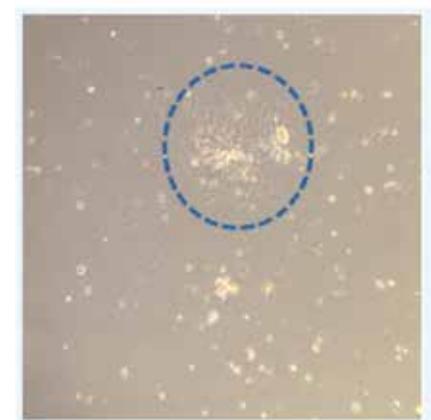


Figura 3. Células madre mesenquimales de pulpa dental. Unidad formadora de colonias indicada por círculo punteado (amplificación 20X).

Aplicaciones regenerativas en odontología

Las CMd en combinación con diferentes andamiajes biocompatibles, son utilizados para terapias regenerativas en odontología, ya sea de defectos óseos, tejido periodontal y de tejido pulpar⁽¹⁶⁾.

Células madre dentales en regeneración pulpar

Cuando el tejido pulpar se ve afectado por un cuadro de inflamación e infección como consecuencia de una lesión cariosa, trauma o lesiones endoperiodontales, resulta necesario recurrir a terapéuticas que extraigan el tejido pulpar del diente, como las endodoncias. Sin embargo, el resultado final, desde una perspectiva conservadora, es un diente que ha perdido finalmente la capacidad de defensa y regeneración que le otorgaba la presencia de tejido pulpar. Es por ello que, actualmente, existen esfuerzos enfocados en desarrollar alternativas de tratamiento que permitan combinar la terapéutica existente con regeneración 3D de la pulpa dental dentro del canal radicular del diente del paciente⁽¹⁷⁾.

Recientemente, la utilización conjunta de construcciones tridimensionales hechas con biomateriales y CMd implantadas en conductos radiculares de animales, ha demostrado la regeneración de tejido vascularizado similar a la pulpa^(18, 19). En humanos, la utilización de hidrogeles –cuya flexibilidad y elasticidad imita la matriz extracelular de la pulpa dental– como vehículo de CMd o de moléculas bioactivas que estimulen a CMd progenitoras residentes o implantadas, demuestran un potencial prometedor en reemplazo de tratamientos endodónticos actuales⁽²⁰⁾.

Células madre dentales en regeneración óseo-periodontal

Las CMd autólogas pueden ser utilizadas en la reconstrucción de defectos óseos craneofaciales grandes o localizados⁽²¹⁾. Sin embargo, entre las limitaciones de la terapia celular se encuentra la falta de adherencia de las células al biomaterial de andamiaje, lo que no permite descartar la posibilidad de migración celular hacia otras áreas del organismo fuera del defecto óseo. Es por ello que asumen un rol sustancial terapias quimiotácticas de CMd. Tal es el caso de la proteína 5 de unión al factor de crecimiento similar a la insulina (IGFBP5). Estudios realizados en modelos de enfermedad periodontal en minipigs, indican que la inyección en el nicho inflamatorio de IGFBP5, mejora la migración, quimiotaxis, diferenciación osteo/dentinogénica y la proliferación celular de las CMd en condiciones inflamatorias⁽²²⁾.

Asimismo, las CMd son capaces de diferenciarse en distintos linajes (hueso, cemento, ligamento periodontal) y regenerar, bajo medios inductivos específicos *in vitro* y en implantación subcutánea de animales inmunosuprimidos, diferentes estructuras requeridas para la reconstrucción de un complejo periodontal dañado^(23, 24). No obstante, se necesitan más estudios en animales para combinar perfectamente el uso de CMd con andamiajes 3D en la regeneración periodontal *in vivo*.

Las investigaciones *in vitro* apuntan a la optimización de estos biomateriales y andamiajes utilizados en la regeneración de tejido óseo. Estudios previos de nuestro grupo demuestran que la incorporación de proteínas 14-3-3 sobre hidrogeles de gelatina metacrilada, aumenta el potencial de diferenciación osteogénica de CM derivadas de tejido adiposo⁽²⁵⁾. Asimismo, se esperan resultados similares con CMd actualmente en investigación en nuestro laboratorio.

La bibliografía expone resultados de investigaciones en humanos en los que se ha logrado la recuperación del periodonto de inserción con disminución en la movilidad dentaria, profundidad de la bolsa periodontal y aumento de la densidad mineral ósea, por medio de injertos alogénicos de CMd en un paciente adulto con enfermedad periodontal⁽²⁶⁾.

CMd en regeneración de diente completo

La terapia de reemplazo de un diente perdido por un implante de bioingeniería (diente biológico), es aún impracticable. Sin embargo, existen estudios alentadores al respecto⁽²⁷⁾. Un andamiaje teóricamente ideal debe contar con las siguientes características: ser biocompatible, biodegradable y que dirija la adhesión, migración, proliferación y diferenciación celular apropiada en el tejido diana⁽²⁸⁾.

En este último aspecto, los andamios descelularizados juegan un rol principal y han ganado popularidad en la medicina regenerativa. Andamios como los brotes dentarios porcinos descelularizados sembrados con CMd en minipigs, ayudan a la formación de un diente completo mineralizado *in vivo*⁽²³⁾.

Asimismo, mediante métodos de ingeniería de tejidos 3D, se han logrado caracterizar estructuras recombinantes de tejido dental posnatal y CMd como un posible modelo para la generación de un diente biológico, tras el trasplante subcutáneo en ratas atímicas (carecen de glándula del timo normal, poseen un sistema inmunitario defectuoso)⁽²⁹⁾.

Biomateriales y terapias con CMd

Como ha sido mencionado al comienzo de este artículo, las terapias con CMd en combinación con distintos biomateriales, representan una alternativa promisoriosa en el campo de la medicina regenerativa. También, los biomateriales deben cumplir con características elementales para lograr su propósito en los tejidos dañados. Estos deben ser biocompatibles, biodegradables, adaptables al defecto o lugar de inyección/colocación, deben tener una resistencia mecánica óptima para sus condiciones de sometimiento particulares y, finalmente, deben lograr una red cohesiva célula-material⁽³⁰⁾.

El vehículo utilizado para la administración de CMd o biomaterial que sirve de andamiaje, influye en la capacidad de diferenciación celular, en la administración eficiente de células y destino de las mismas, luego del trasplante. Asimismo, existen otros factores inherentes al biomaterial que influyen en el éxito de estas terapias, como son la tasa de expulsión y la dosis de células aplicadas. En numerosas pruebas con CMd en las que se ha utilizado la inyección de preparaciones de células de alta densidad, se han observado bajas tasas (hasta de 1 %) de retención celular a los pocos días del trasplante⁽³¹⁾. Resulta claro que, actualmente, se requieren investigaciones para solventar este problema. En este sentido, estudios sobre biomateriales 3D, realizados por nuestro equipo de investigación, en colaboración con especialistas en biomateriales del INTEMA (CONICET-Unmdp), demuestran la efectividad en inducción de diferenciación osteogénica y adhesión celular en bioimpresiones de materiales 3D con el agregado de la proteína 14-3-3⁽²⁵⁾, siendo, a su vez, la sinergia entre estructura y composición del biomaterial un factor clave para la adhesión, diferenciación y proliferación celular⁽³²⁾.

Actualmente, se llevan a cabo en nuestro laboratorio los ensayos *in vitro* para la aplicación de este tipo de biomateriales 3D (y otros en colaboración con investigadores de la UNCuyo) en materia de regeneración ósea en odontología.

Propiedades inmunorreguladoras de las CMd

Las propiedades inmunorreguladoras de las CMd, demuestran potenciales aplicaciones para la terapia de enfermedades autoinmunes, y también podrían tener un rol protagónico en la recuperación de pacientes con enfermedad periodontal⁽³³⁾.

Las CMd de origen pulpar, gingival y peri-dontal muestran la capacidad de disminuir la proliferación de células T CD3+ activadas y la generación *in vitro* de subconjuntos de células que presentan un fenotipo regulador, como son: T CD4+, CD25+, Foxp3+ y CD4+, CD25+, CTLA-4+⁽³⁴⁾.

Se han estudiado distintos mecanismos por los cuales las CMd cumplen un rol en la inmunorregulación. Entre ellos se puede mencionar, por ejemplo, la supresión de respuesta de células T *in vitro* mediado por la acción de la enzima indolamina 2,3-dioxigenasa (IDO), metabolismo de triptófano y estrés celular. Sin embargo, *in vivo*, el papel inmunorregulador se desarrolla en un equilibrio entre la eliminación de procesos infecciosos, diferenciación y reparación de tejidos. Es decir, que la inmunorregulación local y transitoria ejercida por parte de las CMd en el tejido dañado, beneficiaría al proceso de diferenciación para la reparación del daño tisular⁽³⁵⁾.

CMd en el tratamiento de la enfermedad COVID-19

La infección por SARS-CoV-2 (del inglés Severe Acute Respiratory Syndrome Coronavirus 2), causante etiológico de la enfermedad COVID-19, que ha ocasionado la actual pandemia con un altísimo impacto en el mundo entero, se caracteriza por producir el síndrome respiratorio agudo severo (SARS), entre otras manifestaciones clínicas. Puede infectar a células que expresan el receptor de la enzima convertidora de angiotensina 2 (ACE-2). En algunos pacientes, la fuerte e innata respuesta inmune desregulada del

huésped y tormenta de citocinas, causa lesiones patológicas en pulmón, edema pulmonar y dificultad respiratoria aguda, entre otras graves consecuencias, por lo que se lo ha llegado a caracterizar en ciertos casos como un «desastre multisistémico»⁽³⁶⁾.

Debido a esta característica en la fisiopatología y patogenia de la enfermedad, resulta como alternativa potencial, la terapia celular inmunorreguladora con CM. Estudios clínicos de trasplantes de CM, en este caso de origen no dental, en pacientes confirmados con COVID-19, demuestran mejoras en signos y síntomas clínicos (fiebre alta 38,5+, debilidad, dificultad para respirar y baja saturación de oxígeno) luego del tratamiento con CM. La eficacia inmunorreguladora de las CM contribuyó principalmente a los resultados, observándose una disminución de los niveles de proteína c reactiva y aumento de la función alveolar de intercambio de aire en los pulmones⁽³⁷⁾.

Existen actualmente ensayos clínicos en curso para evaluar la seguridad y eficacia del uso de CMpd alogénicas, para el tratamiento de pacientes con COVID-19 grave. Estos ensayos clínicos tienen como objetivo evaluar la seguridad y eficacia de las CMpd humana alogénicas en el tratamiento de la neumonía grave causada por COVID-19; en particular explorar los efectos de las mismas en el tratamiento de la neumonía grave por COVID-19 en términos de reducción de la mortalidad y mejora del pronóstico clínico, y descubrir una nueva estrategia terapéutica para COVID-19 usando CMpd humanas alogénicas⁽³⁸⁾. Específicamente, el efecto modulador de las CMpd en la producción de citocinas podría resultar en el mecanismo terapéutico ante la enfermedad COVID-19. La inhibición de citocinas por parte de las CMpd en modelos *in vitro*, demuestran disminución de TNF α , IFN γ , IL-2, IL-5, IL-9, IL-10, IL-12 (p70), IL-17A, IL-18, IL-21, IL-23, e IL-27⁽³⁹⁾. Dichos resultados demostraron que las CMpd pueden modular la producción de citocinas desreguladas en pacientes con COVID-19.

Perspectivas actuales y futuras en regeneración y reparación de tejidos dentales en Argentina

En la actualidad, es necesario contar con mayor evidencia e investigaciones científicas,

para que el uso de CMd en terapias regenerativas en odontología sea una realidad clínica aplicable en Argentina. Sin embargo, es una línea de investigación en auge, desarrollada por múltiples grupos de investigación en el país, quienes se encuentran abocados al estudio de diferentes biomateriales y su interacción con CMd para la regeneración de tejidos dentales. Entre ellos nuestro equipo multidisciplinario de científicos del Laboratorio de Integración de Señales Celulares, IHEM, CONICET-UNCuyo, Mendoza, Argentina, en colaboración con otras instituciones nacionales (INTEMA, Mar del Plata, y UNCuyo, Mendoza).

Discusión

La cavidad bucal es una fuente sustancial de CMd. Su aislamiento y cultivo ha permitido conocer su fisiología y aplicación terapéutica en el campo de la medicina regenerativa y las enfermedades autoinmunes.

En sinergia con distintos biomateriales, las CMd son investigadas en terapéuticas regenerativas para pulpa dental, en pérdida ósea para rehabilitación protésica o periodontal, e incluso regeneración de diente de novo (diente completo).

Asimismo, la implicancia inmunorreguladora de las CMd añade valor terapéutico en pacientes positivos para SARS-CoV-2 con respuesta hiperinflamatoria, terapia de enfermedades autoinmunes y un rol principal en la recuperación de pacientes con enfermedad periodontal. La aplicación de CMd autólogas en la clínica odontológica para terapias regenerativas e inmunorreguladoras en enfermedad periodontal, no representa aún un tratamiento de uso de rutina en Argentina. Sin embargo, las expectativas en la investigación y aplicación odontológica de CMd y biomateriales, son crecientes año tras año. •

Los autores declaran no tener conflictos de interés en relación con este estudio y afirman no haber recibido financiamiento externo para realizarlo.

Contacto: Diego bustos: dbustos@mendoza-conicet.edu.ar Marina Uhart: muhart@mendoza-conicet.edu.ar Diana Argüello: dianauncu@gmail.com

Agradecimientos: DGA es becaria SECTYP (UNCUYO); JA es cirujano maxilofacial UNCuyo; MU y DMB son miembros de la carrera del investigador científico de CONICET.

Bibliografía

- Zhai Q, Dong Z, Wang W, Li B, Jin Y. Dental stem cell and dental tissue regeneration. *Front Med*. 2019 Apr; 13(2): 152-9.
- Egusa H, Sonoyama W, Nishimura M, Atsuta I, Akiyama K. Stem cells in dentistry – Part I: Stem cell sources [Internet]. Vol. 56, *Journal of Prosthodontic Research*. 2012. p. 151-65. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jpjor.2012.06.001>.
- D'Esposito V, Lecce M, Marenzi G, Cabaro S, Ambrosio MR, Sammartino G, et al. Platelet-rich plasma counteracts detrimental effect of high-glucose concentrations on mesenchymal stem cells from Bichat fat pad. *J Tissue Eng Regen Med*. 2020 May; 14(5): 701-13.
- Ferrarotti F, Romano F, Gamba MN, Quirico A, Giraudi M, Audagna M, et al. Human intrabony defect regeneration with micrografts containing dental pulp stem cells: A randomized controlled clinical trial [Internet]. Vol. 45, *Journal of Clinical Periodontology*. 2018. p. 841-50. Available from: <http://dx.doi.org/10.1111/jcpe.12931>.
- Barbier L, Ramos E, Mendiola J, Rodriguez O, Santamaria G, Santamaria J, et al. Autologous dental pulp mesenchymal stem cells for inferior third molar post-extraction socket healing: A split-mouth randomised clinical trial. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal*. 2018 Jul 1; 23(4): e469-77.
- Liu J, Ruan J, Weir MD, Ren K, Schneider A, Wang P, et al. Periodontal Bone-Ligament-Cementum Regeneration via Scaffolds and Stem Cells. *Cells* [Internet]. 2019 Jun 4; 8(6). Available from: <http://dx.doi.org/10.3390/cells8060537>.
- Brizuela C, Meza G, Urrejola D, Quezada MA, Concha G, Ramirez V, et al. Cell-Based Regenerative Endodontics for Treatment of Periapical Lesions: A Randomized, Controlled Phase I/II Clinical Trial. *J Dent Res*. 2020 May; 99(5): 523-9.
- Xuan K, Li B, Guo H, Sun W, Kou X, He X, et al. Deciduous autologous tooth stem cells regenerate dental pulp after implantation into injured teeth. *Sci Transl Med* [Internet]. 2018 Aug 22; 10(455). Available from: <http://dx.doi.org/10.1126/scitranslmed.aaf3227>
- Haugen HJ, Basu P, Sukul M, Mano JF, Reseland JE. Injectable Biomaterials for Dental Tissue Regeneration. *Int J Mol Sci* [Internet]. 2020 May 13; 21(10). Available from: <http://dx.doi.org/10.3390/ijms21103442>.
- Zakrzewski W, Dobrzy ski M, Szymonowicz M, Rybak Z. Stem cells: past, present, and future [Internet]. Vol. 10, *Stem Cell Research & Therapy*. 2019. Available from: <http://dx.doi.org/10.1186/s13287-019-1165-5>.
- Yamanaka S, Takahashi K. [Induction of pluripotent stem cells from mouse fibroblast cultures]. *Tanpakushitsu Kakusan Koso*. 2006 Dec; 51(15): 2346-51.
- Al-Habib M, Huang GT-J. Dental Mesenchymal Stem Cells: Dental Pulp Stem Cells, Periodontal Ligament Stem Cells, Apical Papilla Stem Cells, and Primary Teeth Stem Cells-Isolation, Characterization, and Expansion for Tissue Engineering. *Methods Mol Biol*. 2019; 1922: 59-76.
- Khurana R, Kudva PB, Husain SY. Comparative evaluation of the isolation and quantification of stem cells derived from dental pulp and periodontal ligament of a permanent tooth and to assess their viability and proliferation on a platelet-rich fibrin scaffold. *J Indian Soc Periodontol*. 2017 Jan; 21(1): 16-20.
- Akiyama K, Chen C, Gronthos S, Shi S. Lineage differentiation of mesenchymal stem cells from dental pulp, apical papilla, and periodontal ligament. *Methods Mol Biol*. 2012; 887: 111-21.
- Takeda-Kawaguchi T, Sugiyama K, Chikusa S, Iida K, Aoki H, Tamaoki N, et al. Derivation of iPSCs after culture of human dental pulp cells under defined conditions. *PLoS One*. 2014 Dec 18; 9(12): e115392.
- Aimetti M, Ferrarotti F, Gamba M, Giraudi M, Romano F. Regenerative Treatment of Periodontal Intrabony Defects Using Autologous Dental Pulp Stem Cells: A 1-Year Follow-Up Case Series [Internet]. Vol. 38, *The International Journal of Periodontics & Restorative Dentistry*. 2018. p. 51-8. Available from: <http://dx.doi.org/10.11607/prd.3425>.
- Itoh Y, Sasaki JI, Hashimoto M, Katata C, Hayashi M, Imazato S. Pulp Regeneration by 3-dimensional Dental Pulp Stem Cell Constructs. *J Dent Res*. 2018 Sep; 97(10): 1137-43.
- Khayat A, Monteiro N, Smith EE, Pagni S, Zhang W, Khademosseini A, et al. GelMA-Encapsulated hDPSCs and HUVECs for Dental Pulp Regeneration. *J Dent Res*. 2017 Feb; 96(2): 192-9.
- Kulakov AA, Goldshtein DV, Krechina EK, Bukharova TB, Volkov AV, Gadzhiev AK. [Regeneration of dental pulp tissue using pulpal autologous mesenchymal stem cells and platelet-rich plasma]. *Stomatologiya*. 2017; 96(6): 12-6.
- Abbass MMS, El-Rashidy AA, Sadek KM, Moshy SE, Radwan IA, Rady D, et al. Hydrogels and Dentin-Pulp Complex Regeneration: From the Benchtop to Clinical Translation. *Polymers* [Internet]. 2020 Dec 9; 12(12). Available from: <http://dx.doi.org/10.3390/polym12122935>.
- Bajestan MN, Rajan A, Edwards SP, Aronovich S, Cevdanes LHS, Polymeri A, et al. Stem cell therapy for reconstruction of alveolar cleft and trauma defects in adults: A randomized controlled, clinical trial. *Clin Implant Dent Relat Res*. 2017 Oct; 19(5): 793-801.
- Han N, Zhang F, Li G, Zhang X, Lin X, Yang H, et al. Local application of IGFBP5 protein enhanced periodontal tissue regeneration via increasing the migration, cell proliferation and osteo/dentinogenic differentiation of mesenchymal stem cells in an inflammatory niche [Internet]. Vol. 8, *Stem Cell Research & Therapy*. 2017. Available from: <http://dx.doi.org/10.1186/s13287-017-0663-6>.
- Zhang W, Vazquez B, Oreadi D, Yelick PC. Decellularized Tooth Bud Scaffolds for Tooth Regeneration. *J Dent Res*. 2017 May; 96(5): 516-23.
- Liu J, Zhao Z, Ruan J, Weir MD, Ma T, Ren K, et al. Stem cells in the periodontal ligament differentiated into osteogenic, fibrogenic and cementogenic lineages for the regeneration of the periodontal complex. *J Dent*. 2020 Jan; 92: 103259.
- Aldana AA, Uhart M, Abraham GA, Bustos DM, Boccaccini AR. 14-3-3 protein-loaded 3D hydrogels favor osteogenesis. *J Mater Sci Mater Med*. 2020 Nov 3; 31(11): 105.
- Hernández-Monjaraz B, Santiago-Osorio E, Ledesma-Martínez E, Alcauter-Zavala A, Mendoza-Núñez VM. Retrieval of periodontally compromised tooth by allogeneic grafting of mesenchymal stem cells from dental pulp: A case report. *J Int Med Res*. 2018 Jul; 46(7): 2983-93.
- Yelick PC, Sharpe PT. Tooth Bioengineering and Regenerative Dentistry. *J Dent Res*. 2019 Oct; 98(11): 1173-82.
- Ho-Shui-Ling A, Bolander J, Rustom LE, Johnson AW, Luyten FP, Picart C. Bone regeneration strategies: Engineered scaffolds, bioactive molecules and stem cells current stage and future perspectives. *Biomaterials*. 2018 Oct; 180: 143-62.
- Zhang W, Vázquez B, Yelick PC. Bioengineered post-natal recombinant tooth bud models. *J Tissue Eng Regen Med*. 2017 Mar; 11(3): 658-68.
- Zhang Z. Injectable biomaterials for stem cell delivery and tissue regeneration. *Expert Opin Biol Ther*. 2017 Jan; 17(1): 49-62.
- Amer MH, Rose FRAJ, Shakesheff KM, White LJ. A biomaterials approach to influence stem cell fate in injectable cell-based therapies. *Stem Cell Res Ther*. 2018 Feb 21; 9(1): 39.
- Rivero G, Aldana AA, Frontini Lopez YR, Liverani L, Boccaccini AR, Bustos DM, et al. 14-3-3 protein-immobilized PCL-HA electrospun scaffolds with enhanced osteogenicity. *J Mater Sci Mater Med*. 2019 Aug 27; 30(9): 99.
- Kang Y-H, Lee H-J, Jang S-J, Byun J-H, Lee J-S, Lee H-C, et al. Immunomodulatory properties and in vivo osteogenesis of human dental stem cells from fresh and cryopreserved dental follicles. *Differentiation*. 2015 Jul; 90(1-3): 48-58.
- De la Rosa-Ruiz MDP, Álvarez-Pérez MA, Cortés-Morales VA, Monroy-García A, Mayani H, Fragoso-González G, et al. Mesenchymal Stem/Stromal Cells Derived from Dental Tissues: A Comparative In Vitro Evaluation of Their Immunoregulatory Properties Against T cells. *Cells* [Internet]. 2019 Nov 22; 8(12). Available from: <http://dx.doi.org/10.3390/cells8121491>.
- Laing AG, Fanelli G, Ramirez-Valdez A, Lechler RI, Lombardi G, Sharpe PT. Mesenchymal stem cells inhibit T-cell function through conserved induction of cellular stress. *PLoS One*. 2019 Mar 14; 14(3): e0213170.
- Cao X. COVID-19: immunopathology and its implications for therapy. *Nat Rev Immunol*. 2020 May; 20(5): 269-70.
- Leng Z, Zhu R, Hou W, Feng Y, Yang Y, Han Q, et al. Transplantation of ACE2 Mesenchymal Stem Cells Improves the Outcome of Patients with COVID-19 Pneumonia. *Aging Dis*. 2020 Apr; 11(2): 216-28.
- Ye Q, Wang H, Xia X, Zhou C, Liu Z, Xia Z-E, et al. Safety and efficacy assessment of allogeneic human dental pulp stem cells to treat patients with severe COVID-19: structured summary of a study protocol for a randomized controlled trial (Phase I / II) [Internet]. Vol. 21, *Trials*. 2020. Available from: <http://dx.doi.org/10.1186/s13063-020-04380-5>.
- Croci S, Bonacini M, Dolci G, Massari M, Facciolo N, Pignatti E, et al. Human Dental Pulp Stem Cells Modulate Cytokine Production by Peripheral Blood Mononuclear Cells From Coronavirus Disease 2019 Patients. *Front Cell Dev Biol*. 2020; 8: 609204.

Prevalencia de mancha blanca en dentición temporaria en el Hospital de Odontología Infantil «Don Benito Quinquela Martín»

Prevalence of white spot in temporary dentition at "Don Benito Quinquela Martin" Children's Dentistry Hospital

Mariana G. Verón

Odontóloga. Residente de 2º año de Odontopediatría. Hospital de Odontología Infantil «Don Benito Quinquela Martín», GCBA.

Marcela S. Prestía

Odontopediatra. Profesional de planta del Servicio de Clínica y Orientación. Hospital de Odontología Infantil «Don Benito Quinquela Martín», GCBA.

Bruno S. Solar

Odontopediatra. Exresidente del Hospital de Odontología Infantil «Don Benito Quinquela Martín», GCBA.

Adriana Siancha Iantorno

Odontopediatra y ortodoncista. Jefa de unidad del Servicio de Clínica y Orientación. Hospital de Odontología Infantil «Don Benito Quinquela Martín», GCBA.

Abstract

Introduction: Dental caries is an infectious and multifactorial disease that begins with the demineralization of the enamel produced by the action of acids generated by bacteria in the dental biofilm. These lesions start as white spots (WS), and it's the only stage of dental caries capable of being reverted by the professional application of remineralizing agents. Hence, its early detection and treatment are essential.

Objective: To determine the prevalence of white spots in the temporary dentition of children treated at the Clinical and Orientation Service of "Don Benito Quinquela Martin" Children's Dentistry Hospital (CDH).

Materials and methods: A sample of 94 children with temporary dentition was evaluated on admission and readmission at CDH's Clinical and Orientation Service between September 2019 and February 2020.

Results: The prevalence of WS in 94 children evaluated was 55%: 59% of patients who presented WS were males, and 41% were females. The mean age was 4.77 years. Seventy-three patients seen attended for the first time, and the other 21 were readmissions.

Conclusion: The prevalence of WS in children who attended CDH's Clinical and Orientation Service was relevant. This result indicates that we must continue and enhance oral health promotion as a strategy to give knowledge about good oral hygiene benefits, a healthy diet, and to prevent the appearance of caries lesions and subsequent consequences.

Keywords: white spot, incipient lesion, dental caries, children, fluoride, temporary dentition, prevalence.

Resumen

Introducción: La caries dental es una enfermedad infecciosa y multifactorial, que comienza por una desmineralización del esmalte producida por la acción de ácidos generados por bacterias presentes en el biofilm dental. Estas lesiones se inician como manchas blancas (MB) y es el único estadio de la caries dental capaz de ser revertido mediante la aplicación profesional de agentes remineralizantes, por lo que es fundamental la detección y tratamiento temprano de las mismas.

Objetivo: Determinar la prevalencia de manchas blancas en la dentición temporaria de los niños atendidos en el Servicio de Clínica y Orientación del Hospital de Odontología Infantil (HOI) «Don Benito Quinquela Martín».

Materiales y métodos: Se evaluó una muestra de 94 niños con dentición temporaria, en el Servicio de Clínica y Orientación del HOI, teniendo en cuenta los ingresos y reingresos, durante el período comprendido entre septiembre de 2019 y febrero de 2020.

Resultados: La prevalencia de manchas blancas de un total de 94 niños evaluados fue del 55 %. De los pacientes que presentaron MB, el 59 % fue de sexo masculino y el 41 % de sexo femenino. La media de edad fue de 4.77 años. De los pacientes atendidos, 73 concurren por primera vez y 21 pacientes fueron reingresos.

Conclusión: La prevalencia de manchas blancas en la muestra evaluada de niños atendidos en el Servicio de Clínica y Orientación del HOI fue del 55 %. Este resultado sugiere la necesidad de continuar y potenciar la promoción de la salud bucal, no solo como herramienta estratégica para brindar conocimientos acerca de los beneficios de una correcta higiene oral y una dieta saludable, sino también como factor de prevención en cuanto a la aparición de lesiones de caries y posteriores consecuencias adversas.

Palabras clave: mancha blanca, lesión incipiente, caries dental, niños, flúor, dentición temporaria, prevalencia.

Introducción

La caries dental es una enfermedad multifactorial, dinámica, crónica, infecciosa, transmisible pero prevenible y, según su estadio, reversible. Es una de las enfermedades más prevalentes en la niñez, siendo cinco veces más común que el asma. Cuando la enfermedad dental comienza, aparecen manchas blancas de desmineralización y, como consecuencia de lo anterior, cavidades y destrucción del tejido en la superficie dental. En los últimos años, a nivel mundial, se ha comenzado a poner énfasis en relación a la importancia de intervenir de manera temprana y efectiva en el control y prevención de la caries dental⁽¹⁾.

Al considerar como factor de estudio las lesiones iniciales en la evaluación clínica, el número de pacientes no afectados se reduce de manera considerable. Según el Informe Salud Oral de la Organización Panamericana de la Salud (OPS), la caries dental afecta aproximadamente al 90 % de los niños y niñas en edad escolar (entre 5 y 17 años)⁽²⁾. Por su parte, en el estudio sobre la carga mundial de morbilidad 2016, se estima que las enfermedades bucodentales afectan a la mitad de la población planetaria: unos 2400 millones de personas padecen caries en dientes permanentes, mientras que 486 millones de niños sufren de caries en los dientes temporarios⁽³⁾.

En la publicación realizada por la Asociación Latinoamericana de Odontopediatría en el año 2014 «La epidemiología de la caries dental en América Latina», se dan a conocer datos sobre la salud bucal en algunos países en los cuáles la caries dental es considerada un problema de salud pública, ya que puede observarse una alta prevalencia. Actualmente, existe una gran preocupación por la prevención y control de la caries dental en la mayoría de los países latinoamericanos⁽⁴⁾.

En la República Argentina, la mayoría de los datos disponibles sobre epidemiología de la caries dental obedecen a informes regionales, por lo que no es posible contar con datos a nivel nacional. Se considera que existe una deuda sanitaria en referencia al control de la caries dental en el país, especialmente en grupos con vulnerabilidad social. Un estudio

realizado por la cátedra de Odontología Preventiva y Comunitaria de la UBA, en la Ciudad Autónoma de Buenos Aires, en el que intervino una población de niños de entre 2 a 5 años, concurrentes a los centros de salud de seis comunas, concluyó que el promedio de dientes primarios cariados fue de $4,58 \pm 0,14$. A la edad de 2 años los niños/as presentaron aproximadamente 3 piezas dentarias con caries dental y a los 5 años un promedio de $5,46 \pm 0,21$ piezas dentarias afectadas⁽⁵⁾.

Las nuevas Metas de Salud Oral para el año 2020, establecidas conjuntamente por la FDI, la OMS y la IADR en el año 2003, incluyen objetivos y focos de aplicación globales, con la intención de que cada gobierno o entidad lleve a cabo inicialmente un análisis de su situación y asigne a continuación recursos, con la finalidad de establecer metas propias, específicas y reales⁽⁵⁾.

El desarrollo de caries dental es un proceso dinámico y continuo, que incluye períodos repetidos de desmineralización por ácidos orgánicos de origen microbiano y la remineralización posterior por medio de componentes salivales (o agentes terapéuticos), pero en el que el ambiente oral se inclina hacia la desmineralización. Se sabe que la enfermedad necesita un huésped (dientes en el ambiente oral), un agente (bacterias acidúricas), un sustrato-medio (dieta) y el factor tiempo. La saliva, el sustrato y las bacterias forman una biopelícula (placa dental) que se adhiere a la superficie del diente. Con el tiempo, la presencia del sustrato actúa como nutriente para las bacterias, produciéndose, en consecuencia, ácidos que pueden dar lugar a la desmineralización del diente⁽⁶⁾. El pH crítico para la disolución del esmalte es de aproximadamente 5,5. Una vez que el proceso llega a la dentina, la disolución puede producirse a un pH considerablemente más alto. El proceso de caries dental está controlado en gran medida por un mecanismo protector natural inherente a la saliva, la cual contiene propiedades antibacterianas, capacidad neutralizante del ácido y de remineralización, gracias a su contenido de calcio, fluoruro y fósforo^(6,7). Además, el flujo salival y la viscosidad pueden influir en el desarrollo de la mancha blanca. El flujo normal ayuda a la disolución de los

restos de alimentos de los que se nutren los microorganismos⁽⁸⁾. En la curva de Stephan podemos observar cómo inmediatamente al consumo de carbohidratos fermentables, el pH de la saliva y la placa bacteriana disminuye a valores por debajo de 5 y tarda aproximadamente 40 minutos en restaurar sus valores normales (Figura 1)⁽⁹⁾. La mancha blanca se encuentra influenciada por diversos tipos de factores de riesgo, más allá de los netamente biológicos, siendo en este caso dignos de ser mencionados los de carácter socioeconómico: tipo de vivienda, lugar de residencia e ingreso familiar, además de modo y estilo de vida. De esta manera, muchos autores se han abocado a analizar la relación existente entre los determinantes sociales de la salud y la caries dental^(10, 11, 12). Dentro de los factores de riesgo más importantes en la población infantil se encuentran la higiene bucal deficiente y la ingesta de azúcares en la dieta⁽¹²⁾.

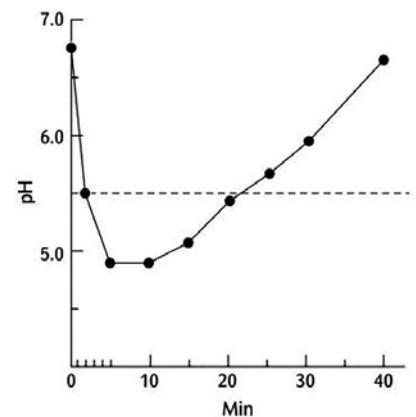


Figura 1. Curva de Stephan. La curva se produce al consumir una solución de glucosa al 10 %. La línea de puntos representa el valor de pH por debajo del cual el esmalte se disolverá (pH crítico). Esquema tomado de: Richard Welbury, Monty S. Duggal, Marie Thérèse Hosey Paediatric Dentistry. 2018. Editorial Oxford University Press. 5ta edición. Pág. 98.

La mancha blanca es el único estadio de la caries dental capaz de ser revertido. Comienza en el esmalte y progresa lentamente en sus etapas más precoces. Si se opta por un tratamiento de la infección basado en la reducción del número de microorganismos cariogénicos y el establecimiento de un ambiente oral favorable, de forma tal que promueva el predominio de la remineralización de la estructura dental, se observa que, con el tiempo, el proceso carioso se detiene, limitando de esa manera la enfermedad⁽⁶⁾.

Figura 2. Esquema de una lesión cariosa en esmalte.

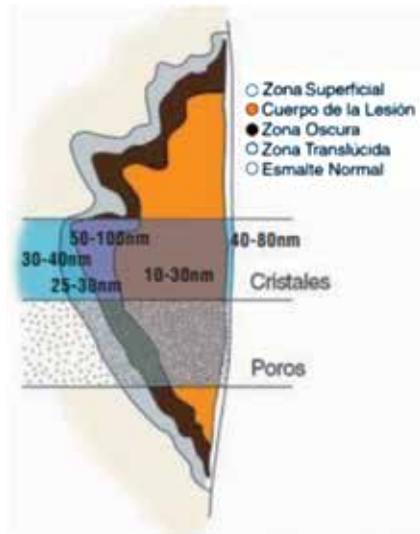
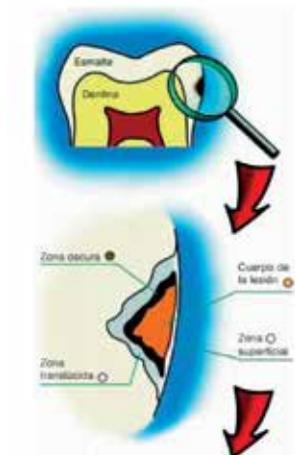


Figura 2-3. Esquema tomado de: Henostroza Haro, Gilberto. Diagnóstico de caries dental. 2007. Editorial Ripano. 2da edición. Págs. 30-32.



La superficie externa del esmalte es mucho más resistente a la desmineralización por los ácidos que su porción interna, por lo que la mayor cantidad de desmineralización se produce a 10-15 µm por debajo de la superficie del esmalte. El avance de este proceso da lugar a la formación de una lesión incipiente subsuperficial del esmalte, que al principio es clínicamente observada como mancha blanca. Si el proceso de desmineralización no se detiene, la superficie intacta del esmalte eventualmente colapsa y cavita.

La mancha blanca, desde el punto de vista macroscópico, suele ser observada en fosas y fisuras, superficies proximales cerca del punto de contacto y a lo largo del margen gingival, que son los sitios donde tiende a acumularse

Figura 4. Imagen vestibular de dientes primarios. Se observa mancha blanca en cervical de pieza 63.



Figura 5. Imagen vestibular de dientes primarios. Se observa mancha blanca en cervical de los incisivos centrales.



la placa dental. Su forma es determinada por la distribución de la biopelícula y la dirección de los prismas del esmalte. Esta lesión se caracteriza por presentar una superficie de esmalte intacto, con un aspecto blanco opaco tras el secado, mostrando al tacto una superficie rugosa y áspera^(6, 9).

Microscópicamente, Silvestrone describió cuatro zonas en la lesión incipiente: zona superficial, cuerpo de la lesión, zona oscura y zona translúcida. El microscopio de luz polarizada permite realizar medidas precisas de la cantidad de espacio denominado «espacio de poro» que existe en el esmalte normal. De esta manera, cuando la desmineralización progresa, el espacio de poro es mayor. La zona translúcida, que es la más profunda, es el frente de avance de la lesión donde se percibe una ligera desmineralización con un 1 % de espacio de poro. Por su parte, la zona oscura presenta de 2 a 4 %, el cuerpo de la lesión de 5 a 25 % llegando al centro y la zona superficial un 1 %. Como puede observarse en las Figuras 2 y 3, la remineralización se produce en la zona de superficie y en la zona oscura⁽⁹⁾.

Las zonas anteriores deben ser diferenciadas de las lesiones de mancha blanca no cariosas, las cuales se ven lisas y brillantes. La hipomineralización del esmalte se debe a un defecto cualitativo que se identifica

visualmente como un cambio de translucidez del esmalte; se puede observar un esmalte de diferentes colores como blanquecino, marrón o amarillento y la lesión varía en extensión y localización. La hipoplasia es un defecto cuantitativo y se corresponde con una disminución en el espesor del esmalte, que en su forma más leve se manifiesta como un ensanchamiento de la línea neonatal del diente temporal, alteración esta que puede producirse antes o después del nacimiento (parto prematuro)⁽¹³⁾.

Tradicionalmente, los odontólogos se han basado en una exploración visual táctil (uso de explorador) y radiográfica para el diagnóstico de la caries dental. No obstante, al uso tradicional del explorador le ha sido demostrado gran potencial para causar iatrogenia, ya que puede producir fracturas del esmalte intacto o convertir en irreversibles lesiones que pudieron ser remineralizadas. En forma adicional, el uso de este instrumento puede dar lugar a la transmisión de bacterias desde superficies oclusales cariadas a otras sanas, aumentando la susceptibilidad a la caries. A diferencia de los exploradores, las sondas de punta roma (OMS) o sondas periodontales, al ser utilizadas con suavidad, son, sin duda, más convenientes para la detección de la caries oclusal, ya que también pueden ser utilizadas para comprobar la textura de la superficie^(6, 14).

Existen métodos de diagnóstico alternativos, capaces de detectar la mancha blanca en forma precoz, entre los que se encuentran la fluorescencia de láser infrarrojo (DIAGNOdent), el método a través de imágenes digitales de transiluminación con fibra óptica (FOTI) y la fluorescencia cuantitativa inducida por luz (QLF)^(6, 14).

La remineralización de las lesiones subsuperficiales incipientes puede ocurrir siempre que la capa de la superficie adamantina permanezca intacta⁽¹⁵⁾.

La presencia de mancha blanca se reduce en base al uso de distintos procedimientos, entre los cuales resulta factible mencionar la eliminación de la placa bacteriana, control de la higiene bucal, la técnica y frecuencia del cepillado, y el uso repetido de fluoruros, los que presentan una importancia crítica para el control y prevención de la caries dental, así como también para la remineralización

de lesiones activas incipientes. El uso de pastas dentales con fluoruro dos veces al día ha demostrado una inhibición de la desmineralización.

Los tratamientos de aplicación profesional tópica de fluoruros de altas concentraciones, son una medida efectiva para niños con moderado o alto riesgo de caries sobre la base de formación de compuestos de fluoruro de calcio en la superficie del diente, los cuales se liberan en los momentos de descenso de pH. Se dispone de la presentación en forma de geles, espuma y barnices. La aplicación de barniz de flúor al 5 % pH 7 es efectivo para la remineralización de manchas blancas en niños(as) por su fácil aplicación y mayor tiempo de contacto en la superficie dentaria, asegurando una mayor captación de fluoruro y evitando el arrastre por saliva^(15, 16, 17, 18).

La erupción de las piezas dentarias decíduas comienza entre los cinco y ocho meses, finalizando alrededor de los dos años y medio. Esto implica que la primera consulta al odontólogo se debe realizar antes de la erupción del primer diente, pudiendo llevar de esa forma un control prematuro, capaz de posibilitar un correcto mantenimiento de la salud de las piezas dentarias. La falta de tratamiento preventivo y terapéutico puede traer como consecuencia la formación de caries y pérdida de las piezas dentarias temporarias. Esto trae aparejado la presencia de focos infecciosos, edematización de tejidos circundantes y secuestros radiculares, deficiencias en el desarrollo del macizo craneofacial, dificultad para la alimentación, masticación, deglución, fonación y alteración de la estética, de la misma manera que produce maloclusiones, generando problemas médicos, psicológicos y económicos^(19, 20).

El objetivo de este trabajo consiste en determinar la prevalencia de mancha blanca en la dentición temporaria de los niños atendidos en el Servicio de Clínica y Orientación del Hospital de Odontología Infantil «Don Benito Quinquela Martín».

Materiales y métodos

Se realizó un estudio observacional, descriptivo y de corte transversal, en el Servicio de Clínica y Orientación del HOI. En el citado servicio existen 2 (dos) grupos de pacientes: el

primero se compone de aquellos denominados «nuevos» o «de ingresos», que son los que concurren por primera vez al HOI para iniciar su tratamiento, mientras que el segundo grupo son los denominados «reingresos», es decir, aquellos que concurren luego de un tiempo estipulado por el profesional actuante en el tratamiento anterior. Se evaluó una muestra de 94 niños con dentición temporaria, en el ingreso y reingreso a dicho servicio del HOI, durante el período comprendido entre agosto de 2019 y marzo de 2020. Los criterios de inclusión respondieron a la selección de pacientes que cuentan con dentición temporaria completa e incompleta, en el rango de 2 a 7 años de edad. Por el contrario, se procedió a efectuar la exclusión de los siguientes grupos:

- Pacientes con patologías sistémicas.
- Pacientes que reciben medicación susceptible de afectar las condiciones normales del medio bucal.
- Pacientes con dentición mixta (piezas permanentes erupcionadas o semi erupcionadas).
- Niños que no permitan la inspección odontológica.

El presente estudio fue aprobado por los Comités de Ética y de Docencia e Investigación del HOI. Se evaluó por inspección directa la cavidad bucal de los niños(as) en el Servicio de Clínica y Orientación del HOI «Don Benito Quinquela Martín» de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires, República Argentina. Este servicio cuenta con 3 sillones odontológicos equipados con luz artificial, instrumental estéril (espejo bucal, rollos de algodón, gasas) y elementos de bioseguridad personal (cofia, barbijo, guantes, manoplas).

A partir de dicha evaluación clínica a los pacientes de ingreso y reingreso, se procedió a efectuar la recolección de datos. Se realizó para ello la inspección bucal al niño y se determinó el índice de Pitts y Fyffe para mancha blanca (solo se utilizaron los códigos 0 y 1), mediante el empleo del método visual y táctil suave, con luz artificial. Inicialmente se limpiaron las superficies de los dientes con rollos de algodón para eliminar la placa y se secaron con jeringa triple para evaluar el aspecto clínico, la ubicación y la sensación táctil. Los datos obtenidos se volcaron a una planilla Excel que contenía las siguientes

variables: edad, género, ingreso (nuevo o reingreso), pieza dentaria y superficie.

Pitts y Fyffe, en su artículo «The effect of varying diagnostic thresholds upon clinical caries data for a low prevalence group» publicado en 1988, demostraron que el diagnóstico de la caries registrado solo a nivel de la cavidad, conduce a una subvaloración importante de la prevalencia real de la enfermedad. Ellos desarrollaron un sistema simple de detección de caries, basado en la inspección visual y táctil, en el cual se incluyen las fases previas a la cavitación (mancha blanca)⁽²¹⁾. En relación a dicho sistema, se utilizan los siguientes códigos:

0 = Superficie sana: no hay evidencia clínica de caries.

1 = Lesión inicial de caries: clínicamente no se detecta pérdida de minerales. Fosas y Fisuras: mancha decolorada o mancha rugosa en el esmalte. Superficies lisas: manchas blancas opacas (pérdida de brillo).

2 = Lesión cavitaria en esmalte: pérdida demostrable de minerales en fosas, fisuras o superficies lisas, pero sin piso o pared blanda. La textura del material dentro de la cavidad puede ser cremosa y frágil pero no hay evidencia de afectación de la dentina.

3 = Caries en dentina: se detecta piso o pared blanda y esmalte socavado. En las superficies proximales el explorador penetra con facilidad.

4 = Caries con compromiso pulpar: cavidad profunda con probable compromiso pulpar.

Resultados

Del total de los 94 niños evaluados de este estudio, la prevalencia de mancha blanca (MB) fue del 55 % (n=51). De los pacientes que presentaron MB, el 59 % fue de sexo masculino (n=30) y el 41% de sexo femenino (n=21). La media de edad fue de 4.77 años. De los pacientes atendidos, 73 concurren por primera vez, de los cuales el 58 % presentaron lesiones de MB (n=42) y 21 pacientes fueron reingresos, de los cuales el 43 % presentaron lesiones de MB (n=9). Las piezas más afectadas fueron las del sector anterosuperior y la superficie más afectada fue vestibular. A continuación, se muestran gráficamente estos resultados.

Gráfico 1. Prevalencia de manchas blancas

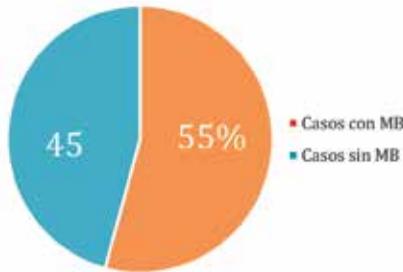


Gráfico 2. Presencia de MB según género

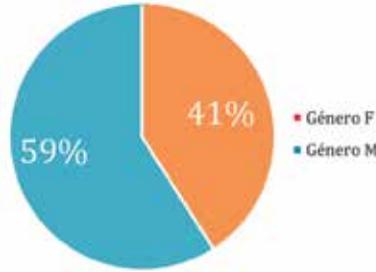


Gráfico 3. Comparación de la prevalencia de MB entre ingresos y reingresos

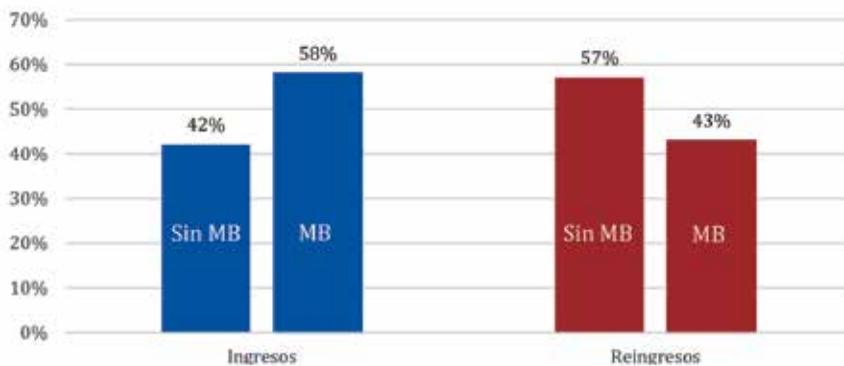


Gráfico 4. Presencia de MB según Pieza dentaria

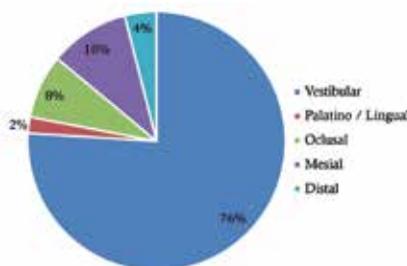
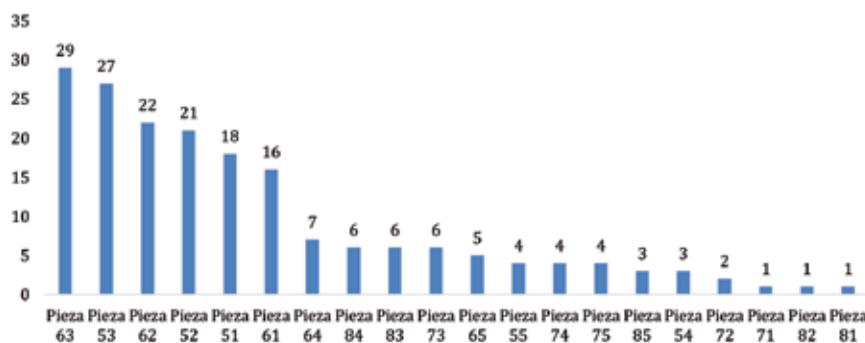


Tabla 1. Superficies dentarias afectadas por MB

Superficie	Casos
V	157
P/L	3
O	17
M	21
D	9
Total	207

Superficies dentarias afectadas por MB



Discusión

La prevalencia de mancha blanca en niños atendidos en el Servicio de Clínica y Orientación del HOI fue del 55 %, con una diferencia entre el género masculino (59 %) con el género femenino (41 %), para una muestra de niños de 2 a 7 años de edad. Si bien es difícil hacer comparaciones al respecto, ya que hay pocas publicaciones referentes al tema, hemos hallado algunos diseños observacionales.

El estudio realizado por Ramirez-Puerta y col., ha reportado una prevalencia del 60,1 %, en una población de 659 niños de 1 a 5 años de Medellín, utilizando el Sistema ICDAS II⁽²²⁾. Una prevalencia más alta (73,4 %), utilizando también el Sistema ICDAS II, se pudo observar en el trabajo realizado por Saldarriaga y col. en 447 niños(as) entre 2 y 4 años de edad,

en el área Metropolitana del Valle de Aburrá, Colombia⁽²³⁾. Otro estudio, realizado en Polonia por Anna Turska-Szybka, registró una prevalencia menor (47,7 %) en 419 niños(as) de 18 a 71 meses, utilizando el Sistema ICDAS II⁽²⁴⁾.

Las piezas más afectadas fueron las del sector anterosuperior y la superficie más afectada fue vestibular. En el estudio realizado por Anna Turska-Szybka y col. en Polonia, se observaron manchas blancas principalmente en las superficies vestibulares, especialmente en caninos e incisivos laterales superiores⁽²⁴⁾. En otro estudio realizado en Perú por Villena Sarmiento y col., se dividió a los niños por edades en dos subgrupos: uno de 0 a 35 meses, en el que las manchas blancas afectaron predominantemente a los incisivos centrales superiores y primeros molares inferiores, y otro de 36 a 71 meses, en el que las manchas blancas afectaron preferentemente a los segundos molares⁽²⁵⁾.

Teniendo en cuenta que las manchas blancas están altamente relacionadas con la higiene oral defectuosa, el alto consumo de azúcares, la colonización bacteriana y la situación de vulnerabilidad del paciente, este efecto puede estar asociado a un déficit en la promoción de la salud y de la implementación de programas preventivos que eduquen a las madres-padres y/o tutores del niño(a) acerca de los factores de riesgo asociados a las caries y su control, fomentando en consecuencia el autocuidado como estrategia de prevención.

Conclusión

Desde el punto de vista de la odontología preventiva, la identificación precoz de las lesiones de manchas blancas es extremadamente importante, debido a que durante esta etapa es cuando el proceso carioso puede ser revertido. Por esta razón, el odontólogo debe estar familiarizado con sus características clínicas y factores que llevan a su aparición.

El análisis de los datos estudiados resulta útil para establecer acciones de promoción de la salud y conductas clínicas preventivas contextualizadas para esa comunidad. •

Los autores declaran no tener conflictos de interés en relación con este estudio y afirman no haber recibido financiamiento externo para realizarlo.

Bibliografía

- Goldenfum GM, Silva NC, Almeida IA. (2019, septiembre 20). Risk indicators of caries lesion activity in children. *European Journal of Paediatric Dentistry*, 20/03, pp. 179-182.
- Organización Panamericana de la Salud. "La salud bucodental es esencial para la salud general". https://www.paho.org/hq/index.php?option=com_content&view=article&id=8387:2013-oral-health-vital-overall-health&Itemid=135&lang=es
- GBD 2016 Disease and Injury Incidence and Prevalence Collaborators. (2017 septiembre 16). Global, regional, and national incidence, prevalence, and years lived with disability for 328 diseases and injuries for 195 countries, 1990-2016: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2016. *The Lancet*, 390, pp. 1211-1259.
- Martins Paiva S., Álvarez Vidigal E., Masoli C. (2014 Julio). Epidemiología de la caries dental en américa latina. *Revista de Odontopediatría Latinoamericana*, 4, p. 1.
- Piovano S., Bordoni N. (2008). Estado dentario en niños, adolescentes y adultos de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires. *Revista de la Facultad de Odontología (UBA)*, 23, pp. 34-42.
- Chin J & Kowolik J. (2018). Caries dental en el niño y el adolescente. En *Odontología pediátrica y del adolescente* (pp. 155-176). Barcelona: Elsevier.
- Guzmán-Armstrong S., Chalmers J. & Warren J. White spot lesions: Prevention and treatment. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, 136, pp. 690-696.
- Biondi A.M & Cortese S.G. (2011). Planificación de tratamientos integrales y personalizados. En *Odontopediatría, fundamentos y práctica para la atención integral personalizada* (pp. 29-52). Buenos Aires: Alfaomega.
- Harris N, Garcia-Godoy F. (2005). *Odontología preventiva primaria 2° Edición*. Colombia: Manual moderno.
- Cardenas S., Arrieta K. & Gonzalez F. (2011 Junio). Factores Familiares asociados a la presencia de Caries Dental en Niños Escolares de Cartagena, Colombia. *Revista Clínica de Medicina de Familia*, 4 (2), 100-104.
- Borges T., Lippert N. & Reuter C. (2016 Marzo 28). Factors associated with caries: a survey of students from southern Brazil. *Revista Paulista de Pediatría*, 34 (4), pp. 489-494.
- Ravera E., Sanchez G., Squiassi A. & Bordoni N. (2012 junio). Relationship between dental status and family, school and socioeconomic level. *Acta Odontológica Latinoamericana*, 25(1), pp. 138-146.
- López Jiménez A.J., Beltri Orta P. (2015). Alteraciones de la estructura en la dentición temporal y en la dentición permanente en niños nacidos en condiciones de prematuridad y/o con bajo peso. *Odontología Pediátrica*, 23(2), pp. 150-158.
- Veitia L, Acevedo AM & Rojas F. (2011). Métodos convencionales y no convencionales para la detección de lesión inicial de caries. *Revisión bibliográfica*. *Acta odontológica venezolana*, 49(2), pp. 1-14.
- Paula A.B., Fernandes A.R. & Coelho A.S. (2017). Therapies for White Spot Lesions-A Systematic Review. *Journal of Evidence Based Dental Practice*, 17, pp. 23-38.
- Zixiang Dai & Min Liu. (2019 junio 16). Effects of Fluoride and Calcium Phosphate Materials on Remineralization of Mild and Severe White Spot Lesions. *BioMed Research International*, 2019, pp. 1-13.
- Sherry Shiqian Gao, Shinan Zhang & May Lei Mei. (2016). Caries remineralisation and arresting effect in children by professionally applied fluoride treatment - a systematic review. *BMC Oral Health*, 16, pp. 1-9.
- Majithia U., Venkataraghavan K. & Choudhary P. (2016). Comparative evaluation of application of different fluoride varnishes on artificial early enamel lesion: An in vitro study. *Indian Journal of Dental Research*, 27, pp. 521-527.
- Hescot P. (FDI). (2015). *Enfermedades Bucodentales: Prevención y Manejo*. En *El desafío de las enfermedades bucodentales*. Atlas de salud Bucodental 2ed (pp. 58-68). Brighton: Myriad Editions.
- Gomez J. (2015 septiembre 15). Detection and diagnosis of the early caries lesion. *BMC Oral Health*, 15, pp. 1-7.
- Pitts N.B. & Fyffe H.E. (1988). The effect of varying diagnostic thresholds upon clinical caries data for a low prevalence group. *Journal of Dental Research*, 67, pp. 592-596.
- Ramirez, B., Escobar, G., Franco, A. (2011). Caries de la Infancia Temprana en Niños de Uno a Cinco Años. Medellín, Colombia, 2008. *Revista Facultad de Odontología Universidad de Antioquia*, 22, pp. 164-172.
- Saldarriaga, A., Arango, C., Cossio, M. (2009). Prevalencia de caries dental en preescolares con dentición decidua área Metropolitana del Valle de Aburrá. *Revista CES Odontología*, 22, pp. 27-34.
- Turska-Szybka, A., Gefrerer, M., Gozdowski, D. (2013). The Incidence and Distribution on Smooth Surface White Spot Lesions in Children Under 6 Years. *Dental and Medical Problems*, 50, pp. 298-307.
- Villena-Sarmiento, R., Pachas-Barrionuevo, F., Sánchez-Huamán, Y. (2011). Prevalencia de caries de infancia temprana en niños menores de 6 años de edad, residentes en poblados urbano marginales de Lima Norte. *Revista Estomatológica Heredia*, 21, pp. 79-86.



➤ LÍDERES EN ORTODONCIA LINGUAL.

➤ ASESORAMIENTO PROFESIONAL.

➤ NUEVOS BRACKETS DE ZAFIRO.

Junín 967 (C1113 AAC), CABA - Tel/Fax: (54-11) 4963-8501 - www.ortotek.com.ar - info@ortotek.com.ar

La ortodoxia fundacional que no queremos perder

The Founding orthodoxy that we do not want to lose

Dra. Hebe Paternostro de Bellagamba

(doctorahebe@gmail.com)

La Escuela Argentina de Odontopediatría ya ha cumplido más de medio siglo. Sus pioneros surgieron de un movimiento de postguerra de la segunda guerra mundial y de la guerra civil española.

Los psicoanalizados de Sigmund Freud se distribuyeron por el mundo fuera de Viena y Berlín. Algunos quedaron en Inglaterra como Melanie Klein, Alfred Ernest Jones (su mejor biógrafo), Donald Winnicott, Anna Freud, la hija de Freud y Hanna Segal. Otros se fueron a Estados Unidos como Otto Rank, Hanns Sachs, Eric Erikson, Theodor Reik (Psicoanalista de Angel Garma), y, entre otros países, algunos llegaron a la Argentina como Ángel Garma, Marie Langer y fundaron la Asociación Psicoanalítica Argentina en 1942, junto con argentinos de segunda generación como Enrique Pichón Riviere, Arnaldo Rascovsky, Celes Carcamo y Enrique Ferrari Hardoy, todos médicos.

La Asociación Odontológica Argentina, siempre pionera al frente de las novedades científicas, tenía varios de sus socios inmersos en esta corriente allá por 1945. A saber, Mario Carliski, José Porter, Samuel Leyt y luego, María Inés Egozcue, recién llegada de su curso en la Universidad de Michigan.

Con el advenimiento de nuevas políticas democráticas en la Universidad de Buenos Aires, se fundó el Centro Promotor de la Formación Psicológica en la Universidad y, en la Facultad de Medicina, se dictaron cursos importantísimos de Psicología Médica entre 1956 y 1961. Las nuevas generaciones de médicos y odontólogos, inmersos en esta corriente, comenzaron a abreviar en una formación psicológica profunda y ortodoxa. María Inés Egozcue fue nombrada profesora titular de Odontopediatría de la Facultad de Odontología de la Universidad de Buenos Aires en 1958. Acompañada por sus profesores adjuntos, Samuel Leyt y Simón Katz, se rodeó del personal que recabó de los cursos dictados por ella anteriormente en la Aso-

ciación Odontológica Argentina en 1956 y 1957, quienes fueron sus fieles colaboradores hasta su retiro; a saber Clelia Manfredi, Isabel Allegrotti, Beatriz Groiso, Raquel Doño, María Vartabedian, Francisca Tonin, Nelly Piccone, Héctor Fiordalisi, Alfredo Preliasco, Mabel Ulnik, Leopoldo Breitbart, la que suscribe, Lia Pereyra, y muchos más que no recuerdo. Los exalumnos comenzaron a quedarse en la cátedra: Noemi Bordoni, Ricardo Barrancos Mooney, Ildefonso Ishikawa, Hugo Rossetti, Rosalinda Varveri, Martha Basso, Elsa Perez, Silvia Schmunis... y María Inés distribuía a algunos a otros departamentos, para realizar investigación.

La Biblioteca de la Asociación Odontológica Argentina estaba cargo de Margarita Muruzabal, doctora en odontología por la Universidad de Michigan, que proveía de material para estudio de última generación. Amiga y compañera de María Inés, nos pidió colaboración para indexar y traducir el Index to Dental Literature.

Muchas horas compartimos con ella enriqueciéndonos, Raquel Doño y yo. Antes de morir, estableció el sistema de búsqueda bibliográfica que rige hasta hoy día en la Asociación Odontológica Argentina.

Ayudada por los psicoanalistas de niños Arminda Aberastury, Elfriede Susana Lustig de Ferrer, Eduardo Salas, Edmundo Saimovici y sus respectivos equipos, surgió lo que fue llamada la Escuela Argentina de Odontopediatría, que se canalizaba en cuatro vertientes: formar al alumno en, a) el conocimiento psicológico del niño; b) en una conciencia preventiva, preparándolo para asumir su papel de educador sanitario; c) capacitarlo en las destrezas con los recursos técnicos modernos; y d) familiarizarlo con los recursos bibliotecológicos, para que sus conocimientos se mantengan en constante actualización.

Comenzaron las visitas de los grandes especialistas norteamericanos. El primero, Sydney Finn. Luego siguieron Maury Massler,

Benjamin Spock, Robert Brown, que nos alertó sobre los tratamientos pulpares y el cambio importantísimo que eso produjo. Trabajos de investigación, cambios en el laboratorio de la cátedra, disminución de la confección de mantenedores de espacio –ya no se hacían tantas extracciones– y el aumento de la confección de las coronitas de acero.

Diez años fecundos en la universidad, cambios profundos en la enseñanza de pregrado: la aparición del espejo de mano para reconocimiento del esquema corporal; la eliminación de la anestesia general para el atendimiento del «niño rebelde»; la sala de espera de la cátedra con grupos de elaboración de la situación odontológica, para las madres y los niños; en 1962, 1963, grupos psicoterapéuticos en la sala de espera; muchas publicaciones científicas. La utilización del fluoruro en todas sus formas (fluoruro de estaño en las topicaciones de la cátedra, buches diarios y quincenales de fluoruro, pastillas de fluoruro según la edad). En ese tiempo, el único dentífrico con fluoruro lo fabricaba el laboratorio Andrómaco. El Fluorogel, surgió luego que el Prof. Paul Keyes nos regalara la fórmula de su pasta, y el químico argentino, Fernando Baglietto, consiguiera realizarla. Keyes aseguraba que las enfermedades bucales de origen infeccioso, dependen del estilo de vida y que primero se debe dar información, luego motivación y por fin, la aplicación a su propio cuidado. Casi nuestra filosofía.

Hoy día, existen otros productos en el mercado conteniendo fluoruros, con buena efectividad para la prevención y tratamiento de la caries dental: diamino fluoruro de plata, barnices, selladores con carga... y existen varias marcas comerciales que contienen fluoruros a distintas concentraciones.

Lejos estábamos de reconocer la erosión como enfermedad de origen no bacteriano.

Nuevos cambios políticos-sociales en el país. El 6 de marzo de 1968, junto con más de 30 profesores de la Facultad de Odontología de la Universidad de Buenos Aires, abandonamos la cátedra.

Los integrantes de esa cátedra se refugiaron en las instituciones primarias (en AOA y AAON), y con el advenimiento de las universidades privadas, se distribuyeron en las facultades privadas. Raquel Doño, en la Universidad de Maimónides –hoy a cargo

de Adriana Pistochini, nuestra estudiosa exalumna–; en la Universidad John Kennedy, Ildefonso Ishikawa y Hebe P., de Bellagamba; en la Universidad Abierta Interamericana UAI, Lia Pereyra y Shirley Valente; y en USAL, Martha Basso. Menos Alfredo Preliasco que luchó hasta conseguir la devolución de su cátedra en la UBA y llegó allí a ser decano.

Casi al mismo tiempo de la asunción en la UBA de María Inés Egozcue, se creó en la AOA la Asociación Argentina de Odontología para Niños, la AAON, con las mismas personas que integraban la cátedra en la UBA y los que se dedicaban a atender niños en esa institución. Durante 60 años, también trabajamos en ella y ha sido tan importante su labor que merece capítulo aparte.

Más de medio siglo abogando por los derechos del niño, el respeto al niño y la atención personalizada; la motivación antes de la atención. En 1979, casi al final del período militar, se nombró un interventor en la Facultad de Odontología de la Universidad de Buenos Aires: el capitán de navío, odontólogo, Dr. Lionel Raúl de la Serna, quien dio un giro importantísimo en la enseñanza de la odontología en la institución.

Estudió cuanto plan de estudio encontró y decidió que a nuestra facultad le faltaba una cátedra de Prevención para la Salud. Con la premura del caso, nos llamó a colaborar, y así fue como surgió UFADA, que comenzó a funcionar en el segundo semestre del mismo año 1979, gracias a la Dra. Noemi Emma Bordoni, quien nos convocó para armar los cuadros. Luego, con el cambio de los programas de estudios, la cátedra funciona hasta hoy con el nombre de Departamento de Odontología Preventiva y Comunitaria. Otra vez surgieron los antiguos principios de la ortodoxia fundacional, se estableció la materia en la enseñanza del pregrado en los cinco años de la carrera, se realizaron trabajos de investigación que dieron lugar a tesis de doctorado, se ganaron muchos premios, la cátedra salió a las escuelas y hospitales, y se hicieron programas en provincias que están en vigencia. Los fundadores de ese período estamos todos jubilados.

El área de la salud se ve sacudida ahora por una crisis universal. Los intereses económicos se anteponen al tratamiento personalizado del hombre. Se lo trata como una

máquina, se lo duerme sin explicación, no se planea un tratamiento, «vengo por el bono»... El respeto, no figura en ningún nomenclador.

No en vano, los maestros, cuando se les pregunta qué es lo que más ha cambiado en estas últimas décadas, contestan en cualquier lugar del mundo: la agresión, el manejo de la agresión entre el alumnado. La agresión a los maestros. El niño agredido, se defiende (el niño de adentro, de los padres, y el propio niño).

Medio siglo no es poco. Los tratamientos psicoanalíticos también han cambiado. Ya no se puede llevar a cabo un tratamiento como en la época de Freud. Las modas cambian, cada profesor quiere tener su hora de protagonismo. Uno es gestaltiano, el otro es laciano, el otro es fenomenologista o biologista.

Los que nos dedicamos a la atención infantil desde este medio siglo, observamos y atendimos a la generación de nuestros hijos, y ahora la de nuestros nietos, y no diferimos en nuestras aseveraciones a aquellas de los años 50. El ser humano es siempre el mismo animal superior y su conducta psíquica es la misma.

Los niños actuales tienen una información apabullante que entra por sus ojos y por sus oídos, por medio de la televisión y la informática. En la educación infantil, muy importante desde el proceso inicial del aprendizaje. Pero la introyección a todo esto pasa por sus grados de maduración. El niño de seis años escribe en la computadora una composición para sus seis años, y las preguntas de un niño de cinco, son las de un niño de cinco. Podemos ilustrar estos períodos con innumerables ejemplos y anécdotas de la vida diaria.

El niño piagetianamente hace un comentario «concreto»: «Para ir a ver un partido de fútbol solo se necesita sacar una entrada, papá». Pero el más pequeño, informado del horror dice: «El avión ese de las torres, no lo quiero tomar».

El odontólogo, el odontólogo que atiende niños y el odontopediatra, frente a estos enormes cambios, se debe dar tiempo para reflexionar sobre su práctica. Se debe preguntar si frente a la crisis que vive la sociedad esta no se ha rutinizado.

Siempre fue preocupación de los sanitarios ver cómo implementar masivamente Educación para la Salud Bucal a nivel de la

madre gestante. La palabra «ventana de la infectividad», comenzó a escucharse insistentemente en la cátedra, en los cursos de postgrado, en las conferencias y en congresos. También hemos escuchado que, en los países emergentes, la ventana de la infectividad se produce más temprano. Es decir, los padres infectados con St. Mutans, infectan a su cría mucho más temprano, que los padres educados y con posibilidad de acceso a una atención adecuada.

Este problema se complejiza entre la población que vive en hacinamiento. No solo contagian los padres, sino los abuelos, tíos, primos y entenados, que viven con ellos en un espacio escueto y en condiciones a veces de limpieza y acceso al agua y a los sanitarios, deplorable.

Es verdad que el trabajo de educador del odontólogo se ha visto redoblado. Debe educar a la mamá, al papá, a las parejas de los padres separados, a la abuela de turno, tía o señora que cuida al niño ese día de la consulta, y atender al niño, la mayoría de las veces, estresado. En los programas escolares, se debe tener presente que el niño de la familia sin educación y con hábitos insalubres por cambiar, depende de la tarea repetitiva, constante y amorosa de los agentes de salud, para que la socialización secundaria, que es la escolaridad, le gane la batalla a su maltrecha socialización primaria. Cuántas veces se debe repetir que se deben organizar los azúcares, que no hay que tomar bebidas ácidas, que hay que cepillar los dientes con técnica, que con un buche solo no basta.

Para atender niños, no queremos un consultorio que parezca una feria de diversiones, con un tren eléctrico que corra por el techo. Ni una televisión instalada sobre el equipo. Bastante con convencer a los padres, que usan su teléfono celular mientras acompañan, que lo guarden durante la consulta, pues se necesita educar, al niño y al padre, durante la atención:

- El niño debe tener un espejo de mano para observar su esquema corporal, las correcciones de la técnica de cepillado, el tamaño de sus cavidades, su mordida, y para señalar dónde se le va a aplicar la anestesia local.
- No se deben usar macro modelos para la enseñanza del cepillado. El niño lo usa como juego.

- La enseñanza del cepillado se debe realizar en la boca, no sobre un macromodelo. La madre debe cepillar hasta los ocho años y al niño se le enseña después de los ocho, corrigiendo la técnica en ambas situaciones, durante las sesiones que dure el tratamiento.
- La mamá y el niño deben traer, en todas las sesiones, su cepillo de dientes. El odontólogo determinará si el cabezal del cepillo es el adecuado, lo mismo que la dureza de las cerdas.
- No se deben usar juguetes de peluche ni para motivar, ni para la enseñanza del cepillado.
- Tampoco se debe esconder la jeringa anestésica dentro de un cocodrilo que se vende ahora en las casas dentales.
- Se debe motivar sí, explicar y aplicar un habón anestésico en una sesión previa, para que el paciente sienta su pérdida de sensibilidad. Explicar que luego se va a despertar y que no se pellizque, muerda la zona, ni se rasque, porque se va a lastimar, a veces mal.

No necesitamos un odontólogo disfrazado del incomparable Hulk ni de Batman, ni la enfermera de Robin. Bastante ahora con la vestimenta para atender con COVID-19, que nos ha privado de la elaboración en la sala de espera de las maniobras realizadas jugando con los juegos de Froebel o pudiendo dibujar.

Con la intención de brindar educación para la salud y atención a la población desde el embarazo, «desde la cuna», surgieron en algunas universidades las «clínicas del bebé», en donde las madres concurren con sus bebés para recibir las medidas sanitarias y una revisión personalizada de ella y su criatura. Se le informa luego qué tratamiento necesita.

¿Entendió esa mamá o ese niño, la larga y estéril explicación que no corresponde ni a su edad ni a su medio social?. Para darse cuenta de ello, el odontólogo debe volver a las fuentes. Hay que remozar la psicología profunda. Hay que resucitar en las universidades y en las facultades de las ciencias de la salud, el estudio del desarrollo de la personalidad del animal hombre en el pregrado, tal cual lo hicimos en el año 1959. Los alumnos llegan a 5° año con terror a atender una madre embarazada. Los mitos sobre la atención, demuestran el desconocimiento que se tiene

de una mujer en los trimestres de gestación, y muchos libros de ginecología y obstetricia no ayudan al respecto. Ni hablar del terror que los alumnos de 4° y 5° año le tienen al niño.

Atento a esta situación, el profesor de Odontopediatría de la Universidad John F. Kennedy, Ildefonso S. Ishikawa, luego de 18 años de labor, el 25 de agosto del 2015 consiguió que le aprobaran incorporar la cátedra de la Madre Embarazada y el Bebé en el segundo semestre del 4° año. Ya llevamos 4 años en la experiencia. Si vamos a instalar las clínicas para la mamá embarazada y el bebé, debemos estudiar previamente los perfiles psicológicos de los adultos, el perfil de la mamá embarazada, sobre todo, el perfil de la mamá embarazada adolescente y los perfiles de la infancia. Luego, aplicar estos principios en el desarrollo de ese plan personalizado que el paciente necesita.

En los viajes de confrontación, hemos comprobado que el comportamiento para con la madre embarazada y el niño, desde el punto de vista psicológico, no concuerda con nuestro criterio: no se brinda educación suficiente a la madre, se obnubila al niño, se lo duerme, el óxido nítrico en algunos servicios sale de las paredes, se lo sujeta al niño de una manera enmascarada, o se realizan extensos tratamientos en las piezas dentarias, que hoy día no se pueden llevar a cabo por el problema de aereación. Hemos trabajado el TRA y el Tra desde siempre y espero que en otra conferencia expliquen de que se trata. Estamos convencidos que, en nuestros años de trabajo, hemos provocado poca iatrogenia e inscripciones.

El grupo organizador de estas jornadas, no quiere perder la ortodoxia fundacional y su lema es «Educar para Prevenir».•

Los autores declaran no tener conflictos de interés en relación con este estudio y afirman no haber recibido financiamiento externo para realizarlo.

Bibliografía

1. Hebe Paternostro de Bellagamba. Agosto 2020. Doctora en Odontología. Especialista en Odontopediatría. Miembro fundador de la AAON. Exprofesora adjunta por concurso por 2 veces del Departamento de Odontología Preventiva y Comunitaria de la F.O.U.B.A. Profesora titular de las materias de Odontopediatría de la Universidad John F. Kennedy.

Institucionales

El 17 de diciembre se entregaron los títulos de la especialización en Ortodoncia y Ortopedia del Círculo Argentino de Odontología.

El evento se llevó a cabo en el aula magna del CAO, con la presencia del Presidente de la institución, Dr. Carlos Peña, la Directora de la carrera, Dra. Stella M. M. de Tomaszewski, la Secretaria Académica, Dra. Ana Blanco, y docentes de dicha especialidad.

Se realizó un brindis al que asistieron directivos, docentes, alumnos de la institución y familiares de los egresados.



Dra. Stella Tomaszewski, Dr. Carlos Peña
y Dra. Ana Blanco



Alumnas que recibieron el título

Odontólogas especialistas egresadas 2021

Títulos para ser entregados



Obituario

PROFESOR DR. CELSO HÉCTOR LIMIA

El jueves 26 de mayo, recibimos la triste noticia que nuestro colega, maestro y amigo, el Dr. Celso H. Limia, había fallecido.

Este suceso causó hondo pesar en el ámbito de la institución donde el Prof. Limia había atesorado múltiples discípulos y amigos.

En nuestra entidad, se destacó como prestigioso disertante de su especialidad, siendo Director de la Escuela Argentina de Cirugía y Traumatología Bucomaxilofacial, Secretario Científico de jornadas y Socio Vitalicio del Círculo Argentino de Odontología.

Graduado como Odontólogo de la Facultad de Odontología, posteriormente obtiene el título de Doctor en Odontología por la Universidad de Buenos Aires y se registra como Especialista en Cirugía y Traumatología Bucomaxilofacial, a través de la certificación del Ministerio de Salud de la Nación.

Alcanzó los mayores logros en la faz académica obteniendo el cargo de Profesor Titular de la Cátedra de Cirugía II de la Facultad de Odontología de la Universidad de Buenos Aires.

Su inacabable inquietud por el saber y educar lo llevó a incursionar en nuevas tecnologías por aquellos años, siendo precursor de la utilización en la especialidad de la corriente de alta frecuencia y la radiación láser.

Su bonhomía se reflejó transmitiendo a sus colaboradores, discípulos y alumnos su profesionalismo, experiencia y sus valores éticos y humanos.

Esta institución quiere rendir este humilde homenaje a quien fuera colega, profesor y amigo, transmitiendo las más sentidas condolencias a su grupo familiar y rogando encuentren pronta resignación ante tan irreparable pérdida. Que su alma descanse en paz.



Dr. Carlos Peña



REGLAMENTO PARA AUTORES 2022

Los trabajos que quieran ser considerados para su publicación en nuestra revista deberán cumplir los siguientes aspectos de presentación.

Se deberán enviar por mail a curtidos@cao.org.ar o entregarse personalmente, impreso y en un CD, en la secretaría científica, indicando qué tipo de trabajo es.

CARACTERÍSTICAS DE LA PRESENTACIÓN:

- Medida de la hoja: A4.
- Tipo de letra: arial.
- Tamaño: 11.
- Espacio de interlineado: 1,5.

CARACTERÍSTICAS GENERALES: todos los artículos deberán presentar el siguiente formato:

- Título del trabajo (debe ser conciso, sin abreviaturas y acorde al contenido del manuscrito).
- Autor/es con nombre/s y apellido/s, brevisimo curriculum (dos líneas) de su situación académica.
- Resumen y palabras clave del mismo.
- Plantear objetivo del trabajo en el último párrafo de la Introducción.
- Abstract y sus keywords respectivas.
- Texto o desarrollo: se aceptarán 2600 palabras como máximo (excluye resúmenes, bibliografía y tablas o figuras), aunque cuando realmente se justifique, quedará a criterio de la dirección aceptar una mayor extensión.
- Bibliografía o referencias bibliográficas (S/ Normas Vancouver).

Ejemplos:

Libro: Autor/es. Título. Volumen. Edición. Lugar de publicación: Editorial; año.

- Lain Entralgo P. Historia de la medicina. Barcelona: Ediciones científicas y técnicas; 1998.

- Fauci AS, Kasper DL, Braunwald E, Hauser SL, Longo DL, Jameson JL, Loscalzo J, editors. Harrison's principles of internal medicine. Vol 1. 17th ed. New York: McGraw Hill; 2008.

- Longo DL, Fauci AS, Kasper DL, Hauser SL, Jameson JL, Loscalzo J, editores. Principios de medicina interna. Vol 2. 18a ed. México: McGraw-Hill; 2012.

Capítulo de libro: Autor/es del capítulo. Título del capítulo. En: Director/Coordinador/ Editor literario del libro. Título del libro. Edición. Lugar de publicación: Editorial; año. Página inicial del capítulo-página final del capítulo.

Rader DJ, Hobbs HH. Trastornos del metabolismo de las lipoproteínas. En: Barnes PJ, Longo DL, Fauci AS, et al, editores. Principios de medicina interna. Vol 2. 18a ed. México: McGraw; Hill; 2012. p. 3145-3161.

Artículo de revista: Autores del artículo (6 aut. máximo et al). Título del artículo. Abreviatura de la revista. Año; Volumen (número); páginas.

- Vitoria JC, Bilbao JR. Novedades en enfermedad celíaca. An Pediatr. 2013;78(1):1-5.

Si el artículo incluyera fotos, estas deberán presentarse en alta calidad (300 dpi) en formato JPG.

CARACTERÍSTICAS ESPECÍFICAS: los trabajos presentados -además de las características generales nombradas anteriormente- deberán cumplir determinadas pautas de diseño de acuerdo al trabajo que se desee presentar. Este debe ser inédito, es decir que no debe haber sido publicado en ningún otro soporte.

Dentro de las normas para Autores del Círculo Argentino de Odontología, deberá figurar en cada artículo, previo a la bibliografía, si presenta conflictos de interés. De no presentar el mismo, la frase será:

Los autores declaran no tener conflictos de interés en relación con este estudio y afirman no haber recibido financiamiento externo para realizarlo.

Serán considerados:

Artículos originales

- Introducción (se planteará brevemente el conocimiento del tema y el objetivo).
- Materiales y métodos (señalar dónde y cuándo se realizó el estudio, la población estudiada, las variables).
- Resultado (resultado de la variable principal).
- Discusión (comentarios acerca del estudio y comparaciones con los resultados de otros autores).
- Conclusiones (deben tener relación con el objetivo planteado y los resultados obtenidos).

Artículos de actualización

- Comprende una amplia y completa revisión o «puesta al día» acerca de un tema de importancia. Su aceptación dependerá del criterio de la dirección de revista.
- Texto: incluirá una introducción, un desarrollo y podrán incluirse discusión o conclusiones.

Casos clínicos

- Se refiere a descripción de observaciones o presentación de situaciones clínicas.
- Relato: incluirá una breve introducción que destaque la importancia del tema, se describirá la observación o cuadro clínico y finalmente se realizará una discusión o conclusión.
- Artículos que habiendo sido presentados con anterioridad en una revista científica internacional en idioma extranjero, el autor autorice su traducción al español para su publicación; lo que deberá ser indicado en el pie de página inicial.
- Artículos especiales: son aquellos que tienen una especial relevancia y que pertenecen a diferentes disciplinas relacionadas con la odontología.

Cualquier eventualidad no prevista en estas instrucciones será resuelta por la Dirección de la revista y el Consejo Asesor.

- La revista del Círculo Argentino de Odontología requiere que todas las fuentes de apoyo financiero, institucional, privado y corporativo sean reconocidas en el escrito y que cualquier potencial conflicto de interés sea señalado.

La redacción de los trabajos no podrá modificarse una vez entregados.

Se corregirán únicamente los errores de transcripción del trabajo.

Al final del artículo, el autor deberá agregar su dirección de e-mail.

En ningún caso se devolverán los originales (hayan sido publicados o no).

Proceso editorial: los trabajos serán examinados por el director de la revista y los asesores científicos, quienes determinarán qué trabajos serán publicados, en virtud de su valor científico e importancia. En el caso de que el artículo necesitara correcciones, se le enviará al autor para que las realice y este deberá remitirlo nuevamente a la secretaría científica antes de los 7 días corridos de recibirlo.

La corrección de texto e imágenes deberá ser aprobado por el autor antes de entrar en prensa (salvo caso excepcional donde el autor por determinado motivo carezca de la posibilidad de visarlo; en esa situación la corrección final será realizada por el Director de Revista).

La dirección, el editor y el Círculo Argentino de Odontología no se responsabilizan por las ideas expuestas ni por el estilo de los trabajos firmados; expresa, exclusivamente la opinión de los autores. El CAO será el propietario de todos los derechos de los artículos publicados. No podrán ser reproducidos en ningún medio, en forma completa o parcial, sin la autorización de la institución. El autor debe aclarar si tiene interés comercial en el artículo.

CARRERA ESPECIALIZACIÓN EN Ortodoncia y Ortopedia Maxilar



UM
UNIVERSIDAD DE MORÓN

TÍTULO DE
ESPECIALISTA
EN ORTODONCIA
Y ORTOPEDIA MAXILAR
(ACREDITADO
POR CONEAU)



DIRECTORA
DRA. STELLA M. DE
TOMASZEUSKI



SECRETARÍA
ACADÉMICA
DRA. ANA MARÍA
RAMÓN DE BLANCO

MINISTERIO DE
EDUCACIÓN
UNIVERSIDAD DE MORÓN
RESOLUCION 489/15

MINISTERIO DE SALUD Y
ACCIÓN SOCIAL
RESOLUCION 94 DEL 4/3/94

ABIERTA LA
INSCRIPCIÓN

INICIO
MARZO 2023

DURACION
4 AÑOS

INFORMES E
INSCRIPCIONES



Eduardo Acevedo 54-CABA



0114901-9311 / 5488



info@cao.org.ar



www.cao.org.ar

Convertite a la ortodoncia digital



KeepSmiling

Sistema líder de Ortodoncia con Alineadores en Latinoamérica



Previsibilidad
en el tratamiento



Soporte clínico
personalizado



Capacitaciones
constantes



+54 9 11 6758-1433



areadeodontologos@keepsmiling.com.ar



Escaneá el código QR
para contactarte con
nosotros



www.keepsmiling.com.ar



keepsmiling_ortodoncistas

SUNSTAR

G·U·M



ENTRA
EN TU
RUTINA



**ULTRA
DESILIZANTE**



**MULTIPLE
ACTION**



**DUAL
TECHNIQUE**

FLOSSER

info.profesional@ar.sunstar.com