

REVISTA DE INVESTIGACIÓN & CLÍNICA ODONTOLÓGICA



Rev Invest Clín Odontol, vol. 2, núm 1 enero-abril /2022.

EDITORIAL

4. Tratamiento de ortodoncia: pasar de la ficción a la realidad
Orthodontic treatment: moving from fiction to reality
Palacio Gastélum MG.

ARTÍCULOS ORIGINALES / ORIGINAL ARTICLES

5. Necesidad de expansión maxilar en pacientes de ocho a 11 años de edad, con el índice de Pont.
Need for maxillary expansion in patients between 8 and 11 years old, with the Pont's index
Ramos-Portillo KI, Marín-Villa MA, Jaimes-Monroy G, et al.
11. Citotoxicidad de los cementos selladores a base de resina epóxica
Cytotoxicity of epoxy resin-based sealer cements a systematic review.
García-Lucero O, Huitzil-Muñoz EE.

ARTÍCULO DE REVISIÓN / REVIEW ARTICLE

16. Redes neuronales convolucionales (CNN) en endodoncia. Revisión.
Convolutional neural networks (CNN) in endodontics. Review.
García-Bocanegra AA.

CASOS CLÍNICOS / CLINICAL CASES

23. Uso de guía palatina en la restauración directa con resina de dientes anteriores.
Use of palatal guide in direct restoration with composite resin on anterior teeth.
Armentía-Escárrega J.
28. Restauraciones posteriores adhesivas como una alternativa conservadora a dientes estructuralmente comprometidos.
Posterior adhesive restorations as a conservative alternative to compromised teeth.
Ortega-Aguilar ME, Ortega-Pineda R.
32. Odontoma compuesto como factor de retención dentaria.
Compound odontoma as a tooth retention factor.
Cuellar-Ochoa SG, Meza-Rangel B, González-Olacio A.





**Universidad
Quetzalcóatl**

**ÓRGANO DE DIVULGACIÓN CIENTÍFICA
DE LA FACULTAD DE ODONTOLÓGIA
UNIVERSIDAD QUETZALCÓATL**

**REVISTA DE INVESTIGACIÓN &
CLÍNICA ODONTOLÓGICA**



FACULTAD DE ODONTOLÓGIA

Lic. Brenda Teresa Pérez González
Rectora

Editor
Mtro. Miguel Ángel García Aguilar

Directora de Facultad
Dra. Laura Marisol Vargas Velázquez

Editora adjunto
Lic Verónica González Ríos

Secretaria de Académica
Dra. Ana Emilia Almanza Ramírez

Directora
Dra. Laura Marisol Vargas Velázquez

Directora Honoraria
Lic. Brenda Teresa Pérez González

COMITÉ EDITORIAL

Dr. Saúl Neri Gámez
Mtro. Jorge Antonio Anguiano Torres
L.O.E.E. Rocío Yutsil Hernández García
C.D. Mercedes Lorena Patiño Ramírez

L.O. Janett Soriano González
L.O.M.O. Carlos Francisco González García
L.O. Liliana Rodríguez Romero
L.O. Diana Fainsod Fernández
L.O.E.O. Karla Lorena Reyes Talancón

L.O.E.O. Karen Ixhel García Cerda
L.O.E.E. J. Jesús Zambrano Elizarrarás
L.O.E.P. Julio César Covarrubias Acosta

EDITORES DE SECCIÓN

Lic. Jesús Martínez Barroso

ARBITROS CIENTÍFICOS

Dr. Eduardo Enseldo Carrasco
Calidad y seguridad del paciente
Facultad de Medicina Universidad Panamericana

C.D.E.P Yadira Thereza Pacheco Paredes
Implantología / periodoncia
Posgrado de Periodoncia UPAEP

E.E.P. María Patricia Garduño Garduño
Control de Infección / Odontología del bebé

Mtro. Jesús Antonio Camacho Mondragón
Prostodoncia
Facultad de Odontología Mexicali UABC

Dra. María del Carmen Guadalupe Osorno Escareño
Odontopediatría / Epidemiología
Universidad Autónoma Metropolitana Xochimilco

Mtro. Enrique E. Huitzil Muñoz
Docencia Universitaria / Educación Superior
Fac. de Estomatología. Benemérita Universidad
Autónoma de Puebla

Dra. Yolanda Bojórquez Anaya
Implantología
Facultad de Odontología Mexicali, UABC

Dra. Esther Vaillard Jiménez
Odontopediatría / Metodología de la Investigación
Benemérita Universidad Autónoma de Puebla

C.D.E.EP. Enrique Enseldo Carrasco
Endoperiodontología
Universidad Autónoma Metropolitana (Xochimilco)

Mtra. María de los Ángeles Salazar Cruz
Labio, Paladar Hendido y Anomalías Craneofaciales
Hospital del Niño Poblano

Dr. Marcelo Gómez Palacio Gastelum
Filosofía Tweed / ortopedia maxilofacial
Facultad de Odontología, Universidad Juárez de Durango

C.D.E.O.P. Karla Ivette Olvera
Hospital Infantil de México Federico Gómez
Profesor Investigador Universidad Autónoma
Metropolitana-Xochimilco

Dra. Ilse Ivonne Padilla Isassi
Profesora de tiempo completo. Facultad de
Odontología Universidad Autónoma de Tamaulipas

Mtro. Marco Aurelio Enciso y Jiménez.
Ortodoncia
Coordinador Posgrado de Ortodoncia. UPAEP

Revista de Investigación y Clínica Odontológica Año 2, Vol. 2, Núm. 1, enero-abril 2022. Es una publicación cuatrimestral, aparece tres veces al año en el último mes del cuatrimestre, editada por la **Universidad Quetzalcóatl en Irapuato**, con domicilio en Blvd. Arandas 975, Fracc. Tabachines, C.P. 36615, Irapuato, Guanajuato, distribuida a través de la **Facultad de Odontología** con domicilio en Blvd. Arandas 975, Fracc. Tabachines, C.P. 36615, Irapuato, Guanajuato. Teléfono 624-5025, ext. 131 y 132, revistaodontologica@uqi.edu.mx. Editor responsable Mtro. Miguel Ángel García Aguilar. Reserva de Derechos al uso exclusivo del título número: en trámite, ISSN: en trámite, ambos otorgados por el Instituto Nacional de Derechos de Autor. Responsable de la última actualización de este número, edición de publicación y archivos electrónicos por Cognito Journal, Ciudad de México, México. Tels: 556317-6361, cognitioediciones@gmail.com. Este número se terminó de editar el 17 de marzo de 2022. Incluida en la base de datos: IMBIOMED.com

Las opiniones expresadas por los autores no necesariamente reflejan la postura del editor de la publicación ni tampoco la postura de la **Facultad de Odontología, Universidad Quetzalcóatl**. Todos los textos publicados –sin excepción– se distribuyen amparados bajo la licencia Creative Commons 4.0 Atribución-No Comercial (CC BY-NC 4.0 Internacional), que permite a terceros utilizar lo publicado siempre que mencionen la autoría del trabajo y a la primera publicación en esta revista.

Revista de Investigación & Clínica Odontológica, es una publicación académica de difusión científica de las áreas disciplinarias de la odontología, enfocada a investigación clínica, básica y docencia relacionadas con odontología, estomatología y ciencias afines. Se encuentra disponible en: <https://revistaodontologica.com>
Los artículos publicados son arbitrados por pares académicos en su mayoría externos a la **Universidad Quetzalcóatl**, bajo la modalidad doble ciego.

REVISTA DE INVESTIGACIÓN & CLÍNICA ODONTOLÓGICA

Vol. 2 Núm. 1 enero-abril / 2022

CONTENIDO

EDITORIAL

- 4. Tratamiento de ortodoncia: pasar de la ficción a la realidad**
Palacio Gastélum MG.
-

ARTÍCULO ORIGINAL

- 5. Necesidad de expansión maxilar en pacientes de 8 a 11 años de edad, con el índice de Pont**
Ramos-Portillo KI, Marín-Villa MA, Jaimes-Monroy G, Antón-Sarabia J, Etcheverry-Doger E.
- 11. Citotoxicidad de los cementos selladores a base de resina epóxica, una revisión sistemática**
García-Lucero O, Huitzil-Muñoz EE.
-

ARTÍCULO DE REVISIÓN

- 16. Redes neuronales convolucionales (CNN) en endodoncia. Revisión.**
García-Bocanegra AA.
-

CASOS CLÍNICOS

- 23. Uso de guía palatina en la restauración directa con resina de dientes anteriores: reporte de un caso.**
Armentía-Escárrega J.
- 28. Restauraciones posteriores adhesivas como una alternativa conservadora a dientes estructuralmente comprometidos.**
Ortega-Aguilar ME, Ortega-Pineda R.
- 32. Odontoma compuesto como factor de retención dentaria. Reporte de un caso**
Cuellar-Ochoa SG, Meza-Rangel B, González-Olacio A.
-

INSTRUCCIONES A LOS AUTORES

- 38. Instrucciones a los autores 2022**
-

REVISTA DE INVESTIGACIÓN & CLÍNICA ODONTOLÓGICA

Vol. 2 Issue 1 January-April / 2022

CONTENTS

EDITORIAL

4. **Orthodontic treatment: moving from fiction to reality**
Palacio Gastélum MG.
-

ORIGINAL ARTICLES

5. **Need for maxillary expansion in patients between 8 and 11 years old, with the Pont's index**
Ramos-Portillo KI, Marín-Villa MA, Jaimes-Monroy G, Antón-Sarabia J, Etcheverry-Doger E.
11. **Cytotoxicity of epoxy resin-based sealer cements a systematic review**
García-Lucero O, Huitzil-Muñoz EE.
-

REVIEW ARTICLE

16. **Convolutional neural networks (CNN) in endodontics. Review.**
García-Bocanegra AA.
-

CLINICAL CASE

23. **Use of palatal guide in direct restoration with composite resin on anterior teeth: a case report.**
Armentia-Escárrega J.
28. **Posterior adhesive restorations as a conservative alternative to compromised teeth.**
Ortega-Aguilar ME, Ortega-Pineda R.
32. **Compound odontoma as a tooth retention factor. A case report**
Cuellar-Ochoa SG, Meza-Rangel B, González-Olacio A.
-

INSTRUCTIONS TO AUTHORS

38. **Instructions to authors version 2022**
-



Tratamiento de ortodoncia: pasar de la ficción a la realidad

Orthodontic treatment: moving from fiction to reality

Dr. Marcelo Gómez Palacio Gastélum.*

*Facultad de Odontología.

Universidad Juárez de Durango.

Al entrar a Odontología aproximadamente 60 % de los estudiantes planea especializarse en ortodoncia. Estamos en una época en la que se anuncian brackets, ortodoncia o planes dentales, o que —a lo mejor— se puede comprar ortodoncia en el supermercado.

Como bien comentó un colega de Nuevo León en un encuentro entre pares (que de forma tan exitosa nos regalaba el CONACYT, antes de que la rapacería se apropiara de esa noble institución): “La ortodoncia realmente no vale la pena, a menos de que vaya acompañada de una cirugía maxilofacial; empujan los dientes hacia afuera, deforman la estética del paciente y luego hay una recaída atroz de los tratamientos, culpando a los terceros molares o que no usaron sus paladares.”

Efectivamente, el culmen de la mercadotecnia adquiere en este arte y ciencia que es la ortodoncia una degradación dolorosa que engaña un día sí y otro también a pacientes y profesionistas que, sin el conocimiento o la orientación necesaria, ignoran que el tratamiento de ortodoncia debe respetar las dimensiones de la dentadura; posicionar los dientes en medio del hueso basal; comenzar con los pacientes en la prepubertad (10 años en las mujeres y 11 a 12 en los hombres) y lograr una estabilidad de 95% sin paladares, si el tratamiento busca estos meridianos principios.

El especialista puede escoger uno de los muchos “camino que llegan a Roma”, hay bases que se remontan a la sexta edición del libro *Treatment of Malocclusion of the Teeth and Fractures of the Maxillae. Angle's System* cuyo copyright (©) data de noviembre de 1900, con 299 ilustraciones en las que Angle reportó extracciones dentales para resolver maloclusiones. ¿Por qué Angle lo sustrajo de publicarse e hizo de la “no extracción” el ideal para desarrollar una oclusión normal? Fue parte por su idealismo, por su inasible deseo de vivir en el Olimpo.

Las bases que honran los enunciados principios no van a cambiar; no se puede hacer crecer al hueso moviendo a los dientes hacia las corticales. Tenemos un tamaño de hueso en el que se necesita valorar por medio de un diagnóstico diferencial si caben los 32 dientes que tenemos desde hace más de un millón de años, o solo 28 o 24, a manera de proporcionar una mejor estética facial al paciente, que acreciente su presente y futuro sentimental y anímico con estabilidad y función.



Necesidad de expansión maxilar en pacientes de 8 a 11 años de edad, con el índice de Pont

Need for maxillary expansion in patients between 8 and 11 years old, with the Pont's index

Karen Iolany Ramos-Portillo,* Martín Alfonso Marín-Villa,**
Gustavo Jaimes-Monroy,** Jennifer Antón-Sarabia,[§] Erika Etcheverry-Doger^{§§}

* Facultad de Odontología. UV. Veracruz, México.

** Facultad de Estomatología. BUAP. Puebla, México.

*** Docente investigador, docente investigador UNAD-ECISA Grupo de investigación en Salud Oral UAN. Bogotá, Colombia.

[§] Maestra en Estomatología Pediátrica BUAP. Docente investigador BUAP. Puebla, México.

^{§§} Maestra en Ortodoncia y Estomatología Pediátrica BUAP. Docente investigador BUAP. Puebla, México.

Universidad Veracruzana (UV). Benemérita Universidad Autónoma de Puebla (BUAP). Universidad Antonio Nariño de Bogotá (UAN).

Resumen

Objetivo. Determinar la necesidad de expansión maxilar en pacientes pediátricos de acuerdo con la edad y el sexo.

Metodología. Se analizaron 56 modelos de estudio de pacientes entre ocho y 11 años de edad, se utilizó la fórmula del índice de Pont para obtener los resultados del ancho necesario, para determinar la discrepancia. **Resultados.** Se encontró que la necesidad de expansión es mayor en el ancho anterior superior (AAS) (-4.2 ± 3.9) y en anterior inferior (AAI) (-2.7 ± 4.6) . En el ancho posterior superior (APS) (-6.9 ± 3.6) y posterior inferior (API) (-2.6 ± 4.7) se presenta menor necesidad de expansión.

Conclusión. De acuerdo con los resultados se puede realizar una sobre-expansión de 4 mm, lo que ayudará a disminuir los casos de recidiva.

Palabras clave: anatomía transversal, expansión maxilar, hueso palatino.

Abstract

Objective. To determine the need for maxillary expansion in pediatric patients according to age and sex. **Methodology.** 56 study models of patients between 8 and 11 years of age were analyzed, the Pont index formula was used to get the results of the necessary width to determine the discrepancy. **Results.** It was found that the need for expansion is greater in the upper anterior width (UAW) (-4.2 ± 3.9) and in the lower anterior width (LAW) (-2.7 ± 4.6) . In the upper posterior width (UPW) (-6.9 ± 3.6) and lower posterior width (LPW) (-2.6 ± 4.7) there is less need for expansion. **Conclusion.** According to the results, an over-expansion of 4 mm can be performed, which will help reduce the cases of recurrence.

Key words: anatomy cross-sectional, maxillary expansion, palatine bone.

INTRODUCCIÓN

En la actualidad, las maloclusiones transversales son un problema frecuente en la población, bien sea por condiciones genéticas, ambientales o de otra índole. Las maloclusiones tienden a un aumento en los jóvenes, en las grandes ciudades debido a la presencia de problemas respiratorios.¹ El desarrollo máxilo mandibular también puede verse alterado en aquellos niños que recibieron alimentación artificial (lactancia con biberón, dieta blanda), pues no se generaron los estímulos adecuados, y se crea un desequilibrio funcional.² Las maloclusiones transversales se definen como “las alteraciones en el plano horizontal o transversal que son independientes de las relaciones que existe en los planos sagital y vertical”. En relación con el diagnóstico y la etiología se plantea el tratamiento que, dependiendo del caso, incluye lo mencionado por Mata, *et al.*¹ de la corrección quirúrgica de la maloclusión, control de hábitos; por su parte, Simoes³ añade el tratamiento multidisciplinario con el otorrinolaringólogo y Terán, *et al.*⁴ hablan sobre la expansión del maxilar.⁴

La expansión rápida del maxilar (ERM) es un procedimiento ortopédico en el que se realiza una serie de activaciones diarias a un tornillo de expansión que actúa sobre la sutura palatina media y provoca la apertura de la misma en un breve periodo.⁵ Mata, *et al.*¹ mencionan que la ERM está indicada cuando las necesidades de expansión sobrepasan los 4 o 5 mm, y Terán, *et al.*⁴ agregan a pacientes con dentición mixta y adulta precoz, con edad óptima de ocho a 15 años. La aparatología utilizada para la expansión maxilar puede ser fija o removible. Los aparatos removibles están indicados como primera fase de tratamiento, en edades tempranas y cuando no se presenten otras alteraciones (apiñamiento, disarmonía anteroposterior de las bases óseas, grandes giroversiones). La expansión es un procedimiento terapéutico con gran tendencia a la recidiva (45% de lo conseguido según Hicks). La prevención de ésta se consigue durante el periodo activo, realizando una sobre-expansión de 2 -3 mm y reteniéndola con aparatos durante tres meses.¹

Para determinar la necesidad de expansión se toma en cuenta la relación entre la longitud de la arcada dentaria, su anchura y el material dental mesiodistal, que ha sido definida por diversos autores mediante índices. El más utilizado en los países anglosajones es el de Pont, Linder Harth y Korkhaus. Existen otros análisis para la dentición mixta para predecir el tamaño de los caninos y premolares que no han erupcionado, siendo de los más utilizados el análisis de Moyers.⁶ Este tipo de análisis compara el valor de cada caso con el valor clásico de la dentición normal.⁷ Algunos autores han considerado que este método posee escasa utilidad diagnóstica, debido a que no se ha validado su confiabilidad en población mestiza; sin embargo, continúa utilizándose ampliamente en las consultas de ortopedia maxilar.⁸ Este índice ha sido

utilizado con el propósito de predecir los incrementos en las dimensiones de las arcadas dentarias durante el crecimiento y como resultado de los tratamientos ortodóncicos y ortopédicos con expansión maxilar para pronosticar así los posibles resultados y estabilidad de los mismos.⁹ El análisis de Pont se realizó en pacientes caucásicos, por lo que el objetivo de este estudio es determinar la necesidad de expansión en población mexicana y la cantidad de sobre-expansión permitida para prevenir la recidiva; asimismo, corroborar la confiabilidad de este análisis.

MATERIAL Y METODOLOGÍA

La investigación fue de tipo descriptivo, transversal y retrospectivo. El universo de trabajo consistió en modelos de estudios de pacientes que asisten al posgrado de Odontopediatría de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, que no hayan recibido tratamiento previo; el tamaño de la muestra se conformó por 56 modelos de estudio, de pacientes entre ocho a 11 años, se estableció la relación entre la necesidad de ancho anterior y posterior sugerido por Pont y lo encontrado en los modelos de estudio para determinar la necesidad de expansión maxilar por edad y sexo.

Se realizó la estandarización intra e interexaminador para la obtención de la confiabilidad, se eligieron al azar 10 modelos superiores y 10 modelos inferiores, de los cuales se tomaron las respectivas medidas tres veces, el estándar de oro fue realizado por la docente investigadora, experta en el índice de Pont, posteriormente la estudiante investigadora realizó las mediciones requeridas dos veces más en diferentes tiempos. Obteniendo un índice de correlación interclase de 93%, y un intraclase de 98 %.

Se realizó el índice de Pont mediante la obtención de la suma del ancho mesiodistal de los incisivos superiores (Slo) (**Figura 1**), los puntos de referencia utilizados son el ancho transversal de la arcada dentaria se obtuvo mediante los puntos de referencia, para el ancho anterior de la arcada superior (AAS), tomando en cuenta la fosa distal del primer premolar superior en dentición permanente y la fosa distal del primer molar temporal superior en dentición temporal.

Para el ancho posterior de la arcada superior (APS) se midió la distancia entre la fosa distal de los primeros molares permanentes (**Figura 2**).

En el ancho anterior de la arcada inferior (AAI) se midió la distancia del contacto entre los premolares permanentes inferiores en dentición permanente y la distancia de la cúspide distovestibular de los primeros molares temporales inferiores, para dentición temporal. Para el ancho posterior de la arcada inferior (API) se midió la distancia de la cúspide central vestibular de los primeros molares permanentes inferiores.

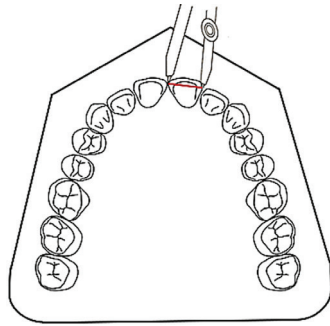


Figura 1. Toma del ancho mesiodistal de los incisivos superiores.⁸

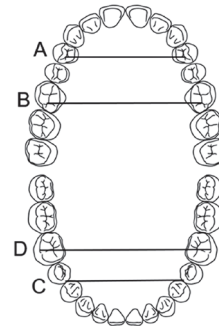


Figura 2. A) Medida del Ancho Anterior Superior (AAS), B) Medida del Ancho Posterior Superior (APS), C) Medida del Ancho Anterior Inferior (AAI), D) Medida del Ancho Posterior Inferior (API).⁸

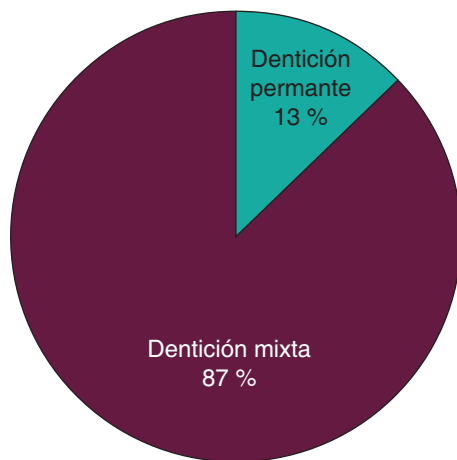


Figura 3. Porcentaje del tipo de dentición con respecto al total de modelos de estudios analizados.

Se realizó la fórmula del índice de Pont, con las siguientes fórmulas:

$$\text{Anchura anterior} = \text{Slo} \times 100 / 80$$

$$\text{Anchura posterior} = \text{Slo} \times 100 / 64.$$

Una vez aplicadas las fórmulas, se compararon con los valores obtenidos (ancho necesario) entre los valores de los modelos de estudio del paciente (ancho disponible) proporcionando como resultado la existencia de discrepancias, colapso o sobre-expansión en el arco maxilar y mandibular.⁹

Todos los datos se recolectaron en una hoja digital del programa Excel 2016, mediante estadística descriptiva. El análisis de la información se realizó en el programa estadístico Real Statistics aplicación libre de R para Excel. Se obtuvieron promedio y desviación estándar de todas las variables.

ÉTICA

Todos los procedimientos están de acuerdo con lo estipulado por la Asociación Médica Mundial (AMM) promulgado en la Declaración de Helsinki y al Reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Investigación para la Salud: Título segundo, Capítulo I, Artículo 17, Sección I, "Investigación sin riesgo, no requiere consentimiento informado".

RESULTADOS

Se analizaron 56 modelos de estudio de pacientes de ocho y 11 años (28 niños y 28 niñas), de los cuales 87% presentó dentición mixta y 13%, dentición permanente; para establecer la necesidad de expansión maxilar el promedio de edad fue de 9.5 años (**Figura 3**).

El promedio para la suma total de los incisivos superiores de los modelos estudiados se observa en el **cuadro 1**.

Cada una de las variables fueron obtenidas en promedio y desviación estándar. Siendo el promedio la necesidad de expansión y la desviación estándar, los milímetros permitidos de sobre-expansión para prevenir la recidiva en la expansión maxilar.

El promedio de la necesidad de expansión para la anchura anterior y posterior superior e inferior se muestra en el **cuadro 2**.

La necesidad de expansión para el sexo masculino y femenino se presenta en el **cuadro 3**.

En el **cuadro 4** se muestra la necesidad de expansión por edad.

DISCUSIÓN

En el presente estudio se encontró que la necesidad de expansión es mayor en el AAS y en el AAI, esto debido a que la forma común en la dentición temporal es la ovoide,¹⁰ lo que coincide con el estudio realizado en 2007 por Caraballo, *et al.*,¹¹ en donde se analizaron 44 modelos de estudio, de pacientes entre cinco y 10 años de edad, donde midieron el ancho intercanino (anterior) y ancho intermolar (posterior), con el método de Moyers y obtuvieron que el ancho intercanino (anterior) estuvo más afectado tanto en superior como en inferior y el ancho intermolar (posterior) resultó menos

Cuadro 1. Suma del ancho mesiodistal de los incisivos superiores (Slo).

Slo	Valores
Promedio, desviación estándar	33.1 ± 2.2
Mínima	28
Máxima	38

afectado, también que a los ocho años el ancho intercanino superior e inferior (anterior) presenta mayor disminución, es decir, mayor necesidad de expansión, y a los 10 años es la edad con menor afectación. De acuerdo con los resultados obtenidos con el índice de Pont, se coincide en que el ancho anterior superior e inferior presenta mayor colapso maxilar y el ancho posterior para ambos maxilares está menos colap-

Cuadro 2. Necesidad de expansión y sobreexpansión.

AAS	APS	AAI	API
-4.2 ± 3.9	-2.7 ± 4.6	-6.9 ± 3.6	-2.6 ± 4.7
AAS : Ancho anterior superior, APS: Ancho posterior superior, AAI: Ancho anterior inferior, API: Ancho posterior inferior. Los resultados se presentan en promedio ± desviación estándar.			

Cuadro 3. Necesidad de expansión y sobreexpansión, por sexo.

	Masculino	Femenino	Total
AAS	-4.1 ± 4.4	-4.3 ± 3.5	-8.4
APS	-2.6 ± 4.6	-2.9 ± 4.3	-5.5
AAI	-7.3 ± 3.5	-6.1 ± 3.3	-13.4
API	-2.5 ± 5.2	-2.7 ± 4.1	-5.2
AAS : Ancho anterior superior, APS: Ancho posterior superior, AAI: Ancho anterior inferior, API: Ancho posterior inferior. Los resultados se presentan en promedio ± desviación estándar			

sado, la edad que necesita mayor expansión en AAS es ocho años, pero en el AAI la edad que requiere más expansión es 11 años; sin embargo, ambas investigaciones coinciden en que la edad con menor afectación en todas las variables son los 10 años.

En 2012 se realizó un estudio en la población de Nayarit por Nava, *et al.*,¹² en donde se analizaron 125 modelos de estudio, con dentición permanente con una oclusión normal, y se encontró que el índice de Pont sobreestima los valores reales de la distancia interpremolar (anterior) por 3.22 mm en el área intermolar (posterior); por 2.5 mm en el maxilar y 2.28 mm en la mandíbula, lo que provocaría fallas en el diagnóstico y tratamiento al utilizarlo en esta

Cuadro 4. Necesidad de expansión y sobreexpansión, en periodos de ocho a 11 años.

	Años				Total
	8	9	10	11	
AAS	-5.3 ± 4.0	-4.0 ± 4.2	-3.1 ± 3.3	-4.8 ± 4.1	-17.2
APS	-2.8 ± 3.3	-2.6 ± 6.1	-1.5 ± 5.1	-3.4 ± 3.3	-10.3
AAI	-6.3 ± 4.4	-6.9 ± 3.8	-6.5 ± 3.2	-7.3 ± 2.7	-27
API	-2.5 ± 4.0	-2.3 ± 5.6	-1.8 ± 4.6	-3.7 ± 4.5	-10.3
AAS : Ancho anterior superior, APS: Ancho posterior superior, AAI: Ancho anterior inferior, API: Ancho posterior inferior. Los resultados se presentan en promedio ± desviación estándar					



población. De acuerdo con lo encontrado en este estudio, se recomienda utilizar el índice de Pont en el tratamiento de la expansión maxilar, ya que la sobreestimación del índice de Pont con la población mexicana ayudaría a evitar la recidiva de contracción maxilar, puesto que la sobre-expansión es una de las técnicas utilizadas para prevenirla; entonces, al utilizar el índice de Pont, se estaría sobre - expandiendo el maxilar de una forma controlada y calculada. Dicho esto, el presente estudio obtuvo que la sobre - expansión permitida en el AAS es de ± 3.9 , en el AAI es de ± 3.6 , en APS ± 4.6 y en el API ± 4.7 , estos resultados son mayores que la diferencia entre el índice de Pont y la población de Nayarit, concluyendo que al utilizar el índice de Pont, la sobreexpansión no afectaría sino que beneficiaría a la recidiva.

En 2013, Gutiérrez, *et al.*⁶ analizaron 54 modelos de estudio de pacientes sometidos a tratamiento de ortodoncia sin extracciones, a los modelos de estudio se les realizó la fórmula de Pont, y se encontraron diferencias significativas, entre los valores obtenidos con los modelos y la norma de Pont, solo el ancho posterior superior no mostró diferencia. Las variaciones raciales también existen en los dientes, así que el análisis de Pont puede tomarse como una guía aproximada para llevar un seguimiento y control de las dimensiones transversales de una arcada dentaria (principalmente en dentición mixta). Por lo que, en este estudio, coincide en utilizar el índice de Pont, como un auxiliar en la determinación de la necesidad de expansión, los resultados presentados, indican la discrepancia con respecto a lo establecido por Pont, siendo los valores una aproximación de lo necesario del ancho para tener una arcada de tamaño ideal.

Con respecto al sexo, en 2014, nuevamente en Nayarit, Nava, *et al.*¹³ presentaron un ajuste en el índice de Pont para hombres y mujeres, en dicho estudio se analizaron 95 modelos de estudio, y mencionaron que el índice de Pont no es efectivo para evaluar el tamaño intermolar e intermolar de la población de Nayarit, de género masculino ni el femenino. La población masculina presentó un arco dental más amplio frente a las mujeres. Sin embargo, el ajuste de las constantes del índice, por sexo, ayuda a realizar un mejor diagnóstico y, por ende, evitar equivocaciones en el tratamiento. Es importante considerar las diferencias de sexo en los índices transversales, pues el tamaño de las arcadas dentales no es igual en hombres y mujeres. Se recomienda evaluar los análisis transversales en cada zona geográfica del mundo y por género, ya que en ocasiones se utilizan con los mismos valores, siendo para los hombres de mayor tamaño. El estudio actual coincide en que las medidas para pacientes masculinos no son iguales que las medidas para pacientes femeninas, obteniendo que la diferencia más notoria se presentó en el AAI.

En 2005, Carrizosa, *et al.*¹⁴ realizaron un estudio de 150 modelos de estudio, de pacientes con dentición permanente completa y sin signos de maloclusión, se analizaron con el índice de Pont y la modificación de Linder-Harth, se obtuvo un Slo con promedio de 32.5 y con el índice de Pont se obtuvieron diferencias estadísticamente significativas en ambas arcadas, lo que indica que debe utilizarse con reserva para la predicción de la longitud transversal en mexicanos, sugiriéndose utilizar la modificación de Linder-Harth por presentar mayor similitud con los individuos estudiados. En los resultados, el presente estudio, obtuvo un promedio de Slo de 33.1, con una diferencia mínima de 0.6 con el obtenido en el estudio de 2005. Este estudio pretende determinar la necesidad de expansión en pacientes pediátricos con necesidad de la misma, basándose en el índice de Pont; sin embargo, con respecto a la literatura estudiada, se puede contemplar la modificación de Linder Harth, para determinar la necesidad de expansión en futuros estudios.

CONCLUSIÓN

La expansión del maxilar es uno de los tratamientos más utilizados para la corrección de maloclusiones transversales, así que determinar la necesidad de expansión, es decir, cuánta expansión requiere el paciente, es uno de los diagnósticos más importantes para el éxito de los tratamientos ortopédicos y ortodóncicos preventivos. Debido a ello, el índice de Pont, es uno de los análisis más utilizados para determinar dicha necesidad; sin embargo, en diferentes estudios se ha desacreditado su estudio, usando el índice en pacientes con una oclusión normal. El presente estudio concluye que el índice de Pont es una herramienta útil para determinar la necesidad de expansión maxilar, y que puede ser utilizado como una guía para la ERM, con la constante verificación del especialista durante el proceso, los resultados indican que en esta población se puede realizar una sobre-expansión de 4 mm, lo que ayudará a disminuir los casos de recidiva.

AGRADECIMIENTOS

Se agradece el apoyo recibido por el Departamento de Posgrado de la maestría con terminal en Odontopediatría, a la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla-México, a la Facultad de Odontología, a la Universidad Veracruzana de Veracruz-México, a la Universidad Antonio Nariño de Bogotá-Colombia y demás instalaciones prestadas para desarrollar este magnífico proyecto, del mismo modo, se agradece a los revisores de investigación por su honorable labor y, por último, pero no menos importante, se agradece entrañablemente a todos los contribuyentes en la redacción de este proyecto.

CONFLICTO DE INTERESES

No existen potenciales conflictos de intereses que declarar.

FINANCIACION

Los gastos económicos para el desarrollo del presente estudio corrieron por cuenta de los investigadores.

REFERENCIAS

- Mata J, Zambrano F, Quirós O, Maza P, D-Juriscic A, Alcedo C, Fuentemayor D, Ortiz M. Expansión rápida maxilar en maloclusiones transversales: Revisión bibliográfica. *Rev Latinoamericana de Ortodoncia y Odontopediatria* [Internet]. 2009 [citado 17 julio 2019]; Disponible en: <https://www.ortodoncia.ws/publicaciones/2009/art-24/>
- Baráibar A. Importancia de la alimentación, su relación con el crecimiento y desarrollo, así como con el establecimiento de las funciones oclusales. *ORTUY* [Internet] 2016 [citado 17 julio 2019]; 3(2): 5-3. Disponible en: <http://www.iuceddu.com.uy/revistaortopediayortodoncia/index.php/ORTUY/article/view/8>
- Simoës-Andrade N. Respiración bucal diagnóstico y tratamiento ortodóntico interceptivo como parte del tratamiento multidisciplinario. Revisión de la literatura. *Rev Latinoamericana de Ortodoncia y Odontopediatria* [Internet] 2015 [citado 17 julio 2019]; Disponible en: <https://www.ortodoncia.ws/publicaciones/2015/art-2>
- Terán-Castilla V, Gurrola-Martínez B, Casasa-Araujo A. Manejo ortopédico-ortodóntico con aparato de Hass y Schwartz en paciente con colapso transversal maxilar y mandibular. *Rev Latinoamericana de Ortodoncia y Odontopediatria* [Internet] 2015 [citado 17 julio 2019]; Disponible en: <https://www.ortodoncia.ws/publicaciones/2015/art-19>
- Calvo-Pérez D, Martínez-Brito I, García del Busto-Chinea M, Hernández-González YO, Saborit-Carvajal T. Disyunción maxilar. *Rev Méd Electrón* [Internet] 2018 [citado: 17 julio 2019]; 40(1). Disponible en: <http://www.revmedicaelectronica.sld.cu/index.php/rme/article/view/2540/3713>
- Gutiérrez Rojo JF, Delgado Sandoval D, Mendoza Minjarez A, Rojas García AR. Efectividad del análisis de Moyers en Tepic, Nayarit. *Rev Odontopediatr Latinoam* 2013; 3 (2): 10-24.
- Chávez-Terrez Y, Saldívar-Fitzmaurice O, Pérez-Tejada HE. Índice de Pont en modelos de estudio de pacientes con tratamiento ortodóntico terminado sin extracciones en la clínica de ortodoncia de la DEPel de la UNAM. *Revista Mexicana de Ortodoncia* 2013; 1(1): 7-12.
- Rákosi T, Jonas I, Graber T. *Color Atlas of Dental Medicine-Orthodontic Diagnosis*. Primera edición. New York: Thieme Medical Publishers, 1993: 213-235.
- Rakosi T, Jonas I. *Atlas de ortopedia maxilar: Diagnóstico*. Segunda edición. España: MASSON S.A.; 1992: 207-218.
- Vaillard JE, Rojas GMN. Propuesta de taxonomía para arcos dentales temporales. *Oral* 2010; 11(34): 618-621.
- Caraballo Y, Regnault Y, Sotillo L, Quirós O, Farias M, Mata M, Ortiz M. Análisis transversal de los modelos: ancho intermolar e intercanino en pacientes de 5 a 10 años de edad del diplomado de ortodoncia interceptiva UGMA 2007. *Rev Latinoamericana de Ortodoncia y Odontopediatria* [Internet] 2009 [citado 17 julio 2019]; Disponible en: <https://www.ortodoncia.ws/publicaciones/2009/art-9>
- Nava-Salcedo PM, Gutiérrez-Rojo JF, Rojas-García AR. Efectividad del índice de Pont en una población de Nayarit, México. 2000-2012. *Revista de Investigación e Información en Salud* 2015; 10 (23): 16-21.
- Nava-Salcedo PM, Gutiérrez-Rojo JF, Rojas-García AR. Ajuste del índice de Pont para mujeres y hombres. *Acta Odontol Colomb* 2014; 4(1): 139-47.
- Carrizosa Celis L, Ortiz Cruz E, Murrieta Pruneda JF, Juárez López LA. Estudio comparativo entre dos índices de predicción de la dimensión transversal de arcadas dentarias en mexicanos. *Vertientes Revista especializada en ciencias de la salud* 2005; 8(1-2): 26-30.



Citotoxicidad de los cementos selladores a base de resina epóxica, una revisión sistemática

Cytotoxicity of epoxy resin-based sealer cements a systematic review

Óscar García-Lucero,* Enrique E. Huitzil-Muñoz.*

** Facultad de Estomatología. BUAP. Puebla, México.

Benemérita Universidad Autónoma de Puebla (BUAP).

Resumen

Introducción. La literatura presenta opiniones controvertidas sobre la citotoxicidad de los materiales de obturación del conducto radicular. Gerosa y col. mostraron que AH26 presentaba grave citotoxicidad, mientras que la endometasona mostró baja citotoxicidad. Kawahara y col. y Molloy y col. encontraron que AH26 era desprovisto de acción citotóxica y exhibió una buena biocompatibilidad. **Objetivo.** Determinar la citotoxicidad que pueden generar los cementos selladores a base de resina epóxica en los tejidos periapicales y principalmente a las células residentes como los fibroblastos, osteoblastos y cementoblastos. **Materiales y métodos.** Se realizó una revisión sistemática de acuerdo con los estamentos de PRISMA, en las bases de datos Medline, SciELO, Web of Science, Cochrane. Se realizó la búsqueda a 20 años y se incluyeron solo estudios in vitro. Se encontraron 25 artículos, se eliminaron los artículos duplicados y se excluyeron los estudios no atingentes por título y resúmenes, quedando 12 artículos que se revisaron a texto completo. En esta etapa se excluyeron dos estudios. Un total de 10 estudios fueron incluidos en esta revisión. **Resultados.** Se encontró citotoxicidad significativa entre cementos selladores a base de resina epóxica anteriores a AH Plus, siendo este último menos citotóxico que AH 26. **Conclusión.** Dentro de la gama de cementos a base de resina epóxica utilizados para la obturación se establece que el grado de citotoxicidad se ve aumentado antes de fraguar, y que disminuye al terminar de fraguar.

Palabras clave: cementos a base de resina, resina epóxica, citotoxicidad, AH 26, AH Plus, obturación radicular.

Abstract

Introduction. The literature presents controversial opinions on the cytotoxicity of root canal filling materials. Gerosa, et al. AH26 continues to show severe cytotoxicity, while endomethasone shows low cytotoxicity. Kawahara, et al., and Molloy, et al., found that AH26 was devoid of cytotoxic action and exhibited good biocompatibility. **Objective.** To determine the cytotoxicity that epoxy resin-based sealant cements can generate in the periapical tissues and mainly to the cells as residents of fibroblasts, osteoblasts and cementoblasts. **Materials and methods.** A systematic review was carried out according to the PRISMA guidelines, in the Medline, SciELO, Web of Science, Cochrane databases. The search was carried out at 20 years and only in vitro studies were included. Twenty-five articles were found, duplicate articles were eliminated and non-relevant studies were excluded by title and abstracts, leaving 12 articles that were reviewed in full text. At this stage, 2 studies were excluded. A total of 10 studies were included in this review. **Results.** Significant cytotoxicity was found between epoxy resin-based sealant cements prior to AH Plus, the latter being less cytotoxic than AH 26. **Conclusion.** Within the range of epoxy resin-based cements used for filling, it is established that the degree of cytotoxicity is increased before setting, and that it decreases when setting is complete.

Key words: resin-based cements, epoxy resin, cytotoxicity, AH 26, AH Plus, root filling.

INTRODUCCIÓN

La obturación del conducto radicular se realiza como segunda fase del tratamiento, después de haber realizado el control microbiano, durante la instrumentación y la irrigación, donde se debe evitar que los microbios vuelvan a entrar en el espacio del conducto radicular. El objetivo es mantener la carga microbiana que queda dentro del conducto, por debajo del umbral para el éxito clínico y radiográfico. En la actualidad se asume que no es posible esterilizar completamente el conducto radicular y la eliminación completa del biofilm (conjunto de bacterias).¹

Existen tres requisitos básicos de la obturación del conducto radicular:

- Detener la filtración coronal después de que el conducto radicular y la corona estén obturados.
- Entierro de microbios supervivientes en el conducto radicular, para evitar su multiplicación y / o comunicarse con los tejidos perirradiculares.
- Evite la afluencia de fluidos periapicales, los cuales nutren microbios supervivientes en el conducto radicular.^{2,3}

Los selladores endodónticos se utilizan con el objetivo de tener un sellado a prueba de fluidos (filtraciones) en todo el sistema de conductos radiculares.³

La elección de un sellador endodóntico para su uso clínico es una decisión que contribuirá al éxito a largo plazo del tratamiento de conducto radicular primario.⁴

Los selladores se utilizan como una pasta pegajosa fina que tiene como función ser lubricante y agente de fijación durante la obturación, lo que le permite al material de obturación (núcleo), como es el caso de las puntas de gutapercha u otros materiales rígidos, deslizarse y fijarse correctamente en el conducto.⁵

Clasificación de los selladores

Los cementos selladores de conductos radiculares convencionales se clasifican de acuerdo con la química del material y se prueban siguiendo las normas definidas en ISO 6876; 20127. Estos selladores disponibles comercialmente se clasifican según los componentes químicos: selladores de óxido de zinc, eugenol, hidróxido de calcio, a base de resina, a base de ionómero de vidrio, a base de silicona y a base de biocerámica.^{6,7}

Selladores a base de resina epóxica

Los selladores a base de resina epoxi fueron introducidos en endodoncia por Schroeder, y las modificaciones actuales de la fórmula original se utilizan ampliamente para los procedimientos de obturación del conducto radicular.⁸

La resina epóxica se ha introducido en los selladores endodónticos para intentar proporcionar adhesión a la estructura del diente y la creación de un monobloque; un continuo entre la raíz material de obturación del canal y dentina intrarradicular.⁹

Los selladores a base de resina contienen enlaces C = C en el estado de monómero. Cuando se someten a fraguado estos enlaces dobles se desintegran en enlaces sencillos C – C y las cadenas de monómeros se entrelazan entre sí para formar el polímero. Deben ser volumétricamente estables o expandirse ligeramente.¹⁰

MATERIALES Y MÉTODOS

Estrategia de búsqueda

Se desarrolló una revisión sistemática utilizando la estrategia PICOS, para definir la búsqueda donde:

- Población (**P**): células animales parecidas en la estructura y comportamiento a las encontradas en el tejido periapical.
- Intervención (**I**): aplicación de cementos a base de resina epóxica y sus efectos en las células de estudio.
- Comparación (**C**): la citotoxicidad aumenta o disminuye durante el proceso de fraguado.
- Estudios (**S**): estudios clínicos controlados o estudios clínicos controlados aleatorizados.

La búsqueda se realizó en PubMed incluyendo artículos de 1995 a 2021 publicados en inglés que cumplieran con los criterios de inclusión.

La presente revisión busca responder la siguiente pregunta:

¿Cómo afecta la citotoxicidad de los selladores a base de resina epóxica a las células del periápice?

Criterios de inclusión

Se usaron para delimitar la búsqueda de información, para los artículos incluía lo siguiente: artículos publicados en inglés de 1995 a 2021, poblaciones celulares, dientes permanentes, comparaciones de selladores, incluidos AH 26, AH PLUS y biocerámicos, efectos de la citotoxicidad presentes antes del fraguado.

Criterios de exclusión

Los criterios de exclusión consistieron en la literatura que no cumplió con estos criterios de inclusión; literatura que contenía las propiedades fisicoquímicas y no incluía las propiedades biológicas, y aquellos artículos que omitieran algún resultado

desfavorable del material estudiado. Literatura gris (literatura no incluida en PubMed), y estudios sin resultados de medición de la citotoxicidad.

Metodología de búsqueda

Se realizaron búsquedas electrónicas en la base de datos PubMed, la estrategia de búsqueda fue la siguiente: “cementos a base de resina”, “resina epóxica”, “citotoxicidad”, “AH 26” y “AH Plus”.

La estrategia de búsqueda se llevó a cabo por el investigador, evaluando los títulos y los *abstracts*; se seleccionaron los que cumplieran los criterios de inclusión (primera fase) para lectura del texto completo, posteriormente se seleccionaron los más relevantes (segunda fase) y que a la vez permitieran diversificar la revisión sistemática.

RESULTADOS

Selección de los estudios

Las búsquedas en la base de datos identificaron 25 artículos. Después de la selección de títulos y resúmenes, se identificaron estudios potencialmente elegibles. Se examinó la elegibilidad de los textos completos de estos 12 estudios y se excluyeron dos por falta de datos o por no cumplir con los criterios de inclusión. Se seleccionaron un total de 10 estudios.

Características de los artículos incluidos

Las características de los 10 estudios incluidos se enumeran en el **cuadro 1**. Todos los estudios incluidos se relacionaron con la citotoxicidad de los cementos selladores durante el tratamiento de conductos con células experimentales.

DISCUSIÓN

Los resultados de estudios histológicos, pruebas de citotoxicidad, muestran propiedades indeseables que pueden representar una amenaza para la salud humana. Es muy difícil determinar si la actividad citotóxica de un material endodóntico es la causa del fallo endodóntico. La profesión odontológica debe aceptar que la biocompatibilidad es tan importante como las características físicas y químicas a la hora de decidirse por un material de obturación.¹

El material se evalúa mediante un enfoque de tres pasos. Un primer paso es cribar un material candidato utilizando una serie de ensayos de citotoxicidad *in vitro*. Entonces, si se determina que el material no es citotóxico *in vitro*, se puede implantar en tejido subcutáneo o músculo y se evalúa

la reacción tisular local. Finalmente, la reacción *in vivo* del tejido diana frente al material de prueba debe evaluarse en humanos o animales.²

Varias líneas celulares (diploide normal o transformado) se utilizan comúnmente en evaluaciones de citotoxicidad. Se utilizan fibroblastos gingivales humanos para la evaluación de la citotoxicidad de los selladores. Para evitar interferencias introducidas por variaciones genéticas se hace reserva de semillas de fibroblasto y se congelan en los primeros pasajes, esto con el fin de mejorar la coherencia de los resultados.^{3,4}

Sacrificar animales para probar la biocompatibilidad *in vivo* de nuevos selladores endodónticos es éticamente difícil de defender. Además, los estudios de citotoxicidad de endodoncia son considerados indispensables por las normas ISO para minimizar el número de animales de laboratorio. El cumplimiento de las normas ISO conduce a clasificar como citotóxicos algunos selladores de conductos radiculares que han sido utilizados con éxito durante muchos años. En estas condiciones, los resultados de este tipo de experimento son cuestionables.^{3,5}

La literatura muestra que existe una variación considerable en los resultados de los estudios que prueban la citotoxicidad de los selladores de conductos radiculares. Esto puede atribuirse a la evaluación de las diferentes etapas de los selladores (recién mezclado o fijado), diferentes diluciones, el uso de diferentes técnicas (sistemas de cultivos o animales), diferencias en los tipos de células y evaluación en diferentes intervalos de tiempo. Además, se debe tener precaución al extrapolar los resultados de los estudios *in vitro* al escenario clínico.^{4,6}

Un sellador endodóntico ideal debe tener biocompatibilidad, adecuadas propiedades fisicoquímicas, bioactividad y actividad antimicrobiana. Aunque muchos selladores endodónticos están disponibles en el mercado, ningún sellador cumple con todos estos requisitos.⁷

La evaluación de la citotoxicidad es la primera prueba para evaluar la biocompatibilidad de los materiales dentales. El ensayo MTT es una prueba colorimétrica para evaluar el número de células viables, esta prueba tiene limitaciones como la ausencia de mecanismos de defensa e inflamatorios y la ausencia de interferencias celulares similares a las que ocurren *in vivo*. Esto dificulta la generalización de los resultados al entorno clínico.^{7,8}

Los medicamentos convencionales generalmente proporcionan una terapia antibiótica exitosa para las infecciones bacterianas, pero tienen algunos efectos secundarios. Es posible utilizar las propiedades favorables de triphala, incluida su actividad antibacteriana, para mejorar las propiedades del sellador sin preocuparse por aumentar su citotoxicidad después del fraguado.⁹

El grado de citotoxicidad cambia con el grado de fraguado y dilución de los materiales. La importancia de la biocompa-

Cuadro 1. Estudios revisados y sus características.

Autor y año	Objetivo	Comprobar la citotoxicidad	Resultados	Conclusión
Geurtsen, 1997	Demostrar que selladores con biocompatibilidad inferior, que liberan formaldehído, ya no deberían ser aplicados en la práctica clínica.	Se utilizaron fibroblastos de LP y células L929 para comparar los efectos de los selladores poliméricos sobre la morfología de ambas células por microscopía electrónica de barrido y transmisión así como la liberación de cromo.	Se encontró que la liberación de cromo y el grado de daño celular estaban relacionados. Los fibroblastos del LP resistían más a los efectos citotóxicos que las células L929.	Las células primarias deben ser preferidas para la determinación de la citotoxicidad de los materiales de obturación en endodoncia. Hay liberación de cromo antes del fraguado.
Osorio, 1998	Evaluar y comparar la citotoxicidad de los selladores de conductos radiculares CRCS, AH26 y Endomet por medio de cultivo celular.	Capacidad de las enzimas deshidrogenasa mitocondrial. Se cultivaron fibroblastos de ratón L-929 en matraces de 75 cm 2 en medio esencial mínimo (MEM).	AH26 indujo una fuerte inhibición de la proliferación celular, lo que indica una fuerte toxicidad. Su uso clínico es cuestionable.	Debido a que los resultados de los estudios de toxicidad in vitro son relativos, es necesaria la aplicación de estudios in vivo para obtener un mejor resultado.
Azar, 2000	Comparar efectos citotóxicos de AH-plus con los de AH26 y en fibroblastos gingivales humanos utilizando el ensayo rojo neutro de citotoxicidad.	Ensayo Rojo Neutro, se sembraron fibroblastos en un tejido de 96 pocillos de cultivo en 100 ml de medio de cultivo completo y se incubó durante en CO por 24 h humidificado a 37 ° C.	AH26 mostró un efecto citotóxico temprano severo que duró 1 semana. AH-plus indujo una citotoxicidad significativa en la fase temprana del tto. de 1 y 4 h.	Se encontró que AH26 era altamente tóxico inmediatamente después de mezclar hasta el final de la primera semana del experimento, seguido de una disminución sustancial.
Huang, 2002	Determinar la citotoxicidad de tres tipos diferentes de sellador en células del ligamento periodontal humano (PDL) y una línea celular de hámster permanente (células V79).	Establecer muestras de AH26 y AH-Plus, con medio de cultivo durante 1, 2, 3 y 7 días. Se utilizó ensayo de reducción de bromuro de tetrazolio en células PDL primarias humanas y células V79 derivadas de hámster.	Los selladores eran citotóxicos para cultivos primarios de PDL y células V79. La respuesta citotóxica disminuyó en un orden de AH26> AH-plus.	Los selladores se disuelven cuando se exponen a un ambiente acuoso durante períodos prolongados, provocando reacciones citotóxicas moderadas o graves.
Camps, 2003	Comparar estándares ISO versus una nueva técnica para la evaluación in vitro de la citotoxicidad. La citotoxicidad de AH Plus se registró de acuerdo con las normas ISO en fibroblastos L-929 por el ensayo MTT.	Ensayo MTT. Se sembraron fibroblastos L-929 a 30.000 células en placas de 96 pocillos. Las placas se colocaron en una incubadora húmeda con una atmósfera de 5% CO2, 95% aire durante 24 h antes de su uso.	Excepto para AH Plus no citotóxico, ANOVA mostró una mayor citotoxicidad de los selladores cuando se prueban con las normas ISO frente a la técnica de inmersión de raíces (p 0,0001).	El sellador AH Plus no mostró ninguna variación de citotoxicidad a lo largo del tiempo, porque era inexistente según la norma ISO o cerca de cero según la técnica de inmersión de raíces.
Arun, 2017	Explorar el efecto de la adición de un antioxidante como el ácido paquímico en la citotoxicidad del sellador AH Plus.	Se añadió sellador experimental a las células de ratón L929. La viabilidad celular fue evaluada por el ensayo de metiltiazoletetrazolio después de 24 horas.	El sellador mezclado fue ligeramente citotóxico. La adición de ácido paquímico redujo la citotoxicidad de AH-Plus.	El ácido paquímico podría ser un agente terapéutico viable para superar el efecto potencial citotóxico del sellador AH-Plus.
Cintra, 2017	Evaluar la citotoxicidad y biocompatibilidad de Sealer, un nuevo sellador endodóntico de resina epoxi que contiene hidróxido de calcio. Se comparó con AH-Plus.	Se cultivaron fibroblastos L929 y se utilizó ensayo MTT para determinar la citotoxicidad de sellador a las 6, 24, 48 y 72 h. Se insertaron tubos que contenían materiales o tubos vacíos para el control.	A los 30 días, el control, Sealer Plus y AH Plus tenían menos inflamación (p < 0,05). La cápsula fibrosa era gruesa a los 7 días y diluida a los 30 días.	Sealer Plus promovió mayor viabilidad celular y era más biocompatible en comparación con AH-Plus.
Hengameh, 2018	Evaluar la citotoxicidad de dos selladores endodónticos experimentales en comparación con el sellador de resina AH-26.	Sellador experimental de resina epoxi A (ES-A) compuesto de tungstato de calcio, óxido de circonio, aerosil, óxido de bismuto y sellador experimental B (ES-B) composiciones similares a ES-A excepto por imidazolina.	En forma fresca, a excepción de una concentración del 100 %, ES-A mostró la menor citotoxicidad en comparación con los otros dos selladores. AH-26 demostró ser más citotóxico.	Los tres selladores tenían una alta citotoxicidad en una concentración del 100 %, pero tenían una baja citotoxicidad en las concentraciones del 10 % y el 1 %.
Eskandarinezhad 2020	Evaluar el efecto de la incorporación de triphala en el sellador AH26 sobre su citotoxicidad en fibroblastos gingivales a diferentes intervalos después de la mezcla.	Citotoxicidad de AH26 se evaluó una vez en su forma pura y una vez después de mezclarlo con triphala a intervalos de 24, 48 y 72 horas, y 7 días después de la mezcla utilizando ensayo MTT estándar en fibroblastos gingivales.	Los resultados mostraron que la incorporación de triphala en el sellador AH26 no incrementó ni disminuyó su citotoxicidad. Aumento relativo en las primeras 72 h.	Triphala incorporada AH26 no aumentaba la citotoxicidad del sellador. Por lo tanto, se puede mejorar las otras propiedades del sellador, incluida su actividad antibacteriana.
Zordan, 2019	Evaluar la citocompatibilidad y bioactividad comparando un bio-cerámico TotalFill BC Sealer y una resina Epóxica AH-plus.	Ensayos de metiltetrazolio (MTT) y rojo neutro (NR), después de la exposición de las células Saos-2 a los extractos de sellador. (Diluciones 1: 2, 1: 4).	El sellador experimental TotalFill BC y AH-Plus no fueron citotóxicos para Saos-2, en comparación con el control negativo (P > 0.05).	El sellador experimental a base de silicato de calcio fue citocompatible, bioactivo, antimicrobiano y ligeramente menos citotóxico que AH-Plus.

tibilidad de los selladores endodónticos se destaca cuando están en contacto directo con el tejido periapical porque los materiales liberados o degradados pueden tener efectos adversos en el tejido circundante.¹⁰

CONCLUSIÓN

Se deben utilizar los materiales de obturación del conducto radicular que se caracterizan por una biocompatibilidad aceptable. La citotoxicidad depende de la concentración, el tiempo transcurrido después de la mezcla, el tipo de ensayo, el tipo de célula utilizada o el sellador fresco o fraguado.

Se sabe que los selladores frescos o endurecidos pueden causar diferentes reacciones en las células y / o tejidos. Varios estudios *in vitro* e *in vivo* informan que los selladores de conductos radiculares con base de resina epoxi en forma fresca y fraguada tienen la capacidad de inducir efectos citotóxicos elevados. Estas evidencias experimentales también se han confirmado clínicamente.

La citotoxicidad de AH Plus se observa principalmente en los periodos iniciales, reduciendo con el tiempo. Cabe señalar que los ensayos de citotoxicidad *in vitro* comprenden el primer nivel de análisis de biocompatibilidad de un material y que puede sufrir influencias, dependiendo de la célula utilizada. La alta citotoxicidad de AH26 podría deberse a la liberación de formaldehído, que es tóxico. Estos datos podrían atribuirse al tiempo de fraguado de los selladores. Es evidente que los materiales están completamente establecidos en el séptimo día.

El formaldehído liberado del sellador en el proceso de fraguado es responsable de la citotoxicidad del AH-26, especialmente en las primeras horas después de la polimerización. El sellador AH-26 contiene hexametilentetramina, que se descompone en amoníaco y formaldehído. A pesar de los importantes efectos citotóxicos del sellador AH-26, se utiliza de forma rutinaria en el entorno clínico.

Cabe señalar que si un material es tóxico *in vitro*, es posible que no muestre necesariamente una alta citotoxicidad *in*

vivo. Por lo tanto, se requieren estudios *in vivo* para evaluar la biocompatibilidad de estos selladores y sus efectos sobre el éxito del tratamiento endodóntico.

REFERENCIAS

1. Geurtsen W. Biological aspects of root canal filling materials – histocompatibility, cytotoxicity, and mutagenicity. Clin Oral Invest 1997; 1: 5-11.
2. Osorio RM, Hefti A, Vertucci FJ, Shawley AL. Cytotoxicity of endodontic materials. Journal of Endodontics 1998; 24(2): 91-96.
3. Azar NG, Heidari M, Bahrami ZS, Shokri F. In vitro cytotoxicity of a new epoxy resin root canal sealer. Journal of Endodontics 2000; 26(8): 462-465.
4. Huang FM, Tai KW, Chou MY, Chang YC. Cytotoxicity of resin-, zinc oxide-eugenol-, and calcium hydroxide-based root canal sealers on human periodontal ligament cells and permanent V79 cells. International Endodontic Journal 2002; 35(2): 153-8.
5. Camps J About I. Cytotoxicity testing of endodontic sealers: a new method. Journal of Endodontics 2003; 29(9): 583-586.
6. Senthamilselvan A, Vidhya S, Sekar M, Kothandaraman R. Comparative evaluation of the effect of the addition of pachymic acid on the cytotoxicity of 4 different root canal sealers in an in vitro study. Journal of Endodontics 2017; 43(1): 96-99.
7. Cintra LTA, Benetti F, de Azevedo Queiroz ÍO, Ferreira LL, Massunari L, Bueno CRE, de Oliveira SHP, Gomes-Filho JE. Evaluation of the cytotoxicity and biocompatibility of new resin epoxy-based endodontic sealer containing calcium hydroxide. Journal of Endodontics 2017; 43(12): 2088-2092.
8. Ashraf H, Najafi F, Heidari S, Yadegary Z, Zadsirjan S. Cytotoxicity of two experimental epoxy resin-based sealers. Iranian Endodontic Journal 2018; 13(2): 257-262.
9. Eskandarinezhad M, Hooman Sadr Haghighi A, Khademnezhad S, Aghazadeh Z, Noruzani F. Effect of incorporation of triphala into AH26 sealer on its cytotoxicity at different intervals. Journal of Dental Research, Dental Clinics, Dental Prospects 2020; 14(3): 181-185.
10. Zordan-Bronzel CL, Tanomaru-Filho M, Rodrigues EM, Chávez-Andrade GM, Faria G, Guerreiro-Tanomaru JM. Cytocompatibility, bioactive potential and antimicrobial activity of an experimental calcium silicate-based endodontic sealer. International Endodontic Journal 2019; 52(7): 979-986.



Redes neuronales convolucionales (CNN) en endodoncia. Revisión.

Convolutional neural networks (CNN) in endodontics. Review

Alma A. García-Bocanegra.*

*Posgrado de Endodoncia (BUAP).

Benemérita Universidad Autónoma de Puebla (BUAP).

Resumen

Introducción. Este estudio se basa en la búsqueda de información sobre redes neuronales convolucionales y sus acercamientos en la endodoncia. **Objetivo.** Observar en qué se ha utilizado esta tecnología y detectar si hay oportunidades de uso. **Material y métodos.** Se desarrolló una revisión sistemática utilizando un marco PICOS, la fuente de datos que se utilizó para esta revisión fue Google scholar, PubMed, Scopus, Bios EBSCO, Microsoft Academic, SciELO, ProQuest-One Academic, Springer Link, incluyendo artículos de 2011 a 2021 publicados en inglés que cumplieran con los criterios de inclusión. **Resultados.** La estrategia de búsqueda se llevó a cabo por una investigadora independiente, evaluando los títulos, abstracts y el texto completo cuando se consideraba necesario para la selección. Se seleccionaron 11 artículos que cumplieron los criterios específicos para formar parte de esta revisión. **Conclusiones.** La mayoría de los estudios en endodoncia con uso de CNN están enfocados en imágenes radiográficas para la detección de caries o lesiones periapicales, el uso de CNN en el área podría ser más explotado.

Palabras clave: inteligencia artificial, redes neuronales convolucionales, endodoncia, instrumentos rotatorios, radiografía periapical.

Abstract

Introduction. This study is based on the search for information on convolutional neural networks and their approach in endodontics. **Objective.** To observe in which this technology has been used, and detect if there are opportunities for use. **Material and methods.** A systematic review was developed using a PICOS framework, the data source used for this review was Google scholar, PubMed, Scopus, Bios EBSCO, Microsoft Academic, SciELO, ProQuest-One Academic, Springer Link, including articles from 2011 to 2021 published in English that met the inclusion criteria. **Results.** The search strategy was carried out by an independent researcher, evaluating the titles, abstracts and the full text when it was considered necessary for the selection. Eleven articles that met the specific criteria were selected to be part of this review. **Conclusions.** Most of the endodontic studies with the use of CNN are focused on radiographic images for the detection of caries or periapical lesions, the use of CNN in the area could be further exploited.

Key words: Artificial intelligence, convolutional neural networks, endodontic, rotary instruments, root Canals, periapical radiography.

INTRODUCCIÓN

En la actualidad la utilización de la tecnología en diferentes áreas ha tenido una utilidad sustancial en la solución de problemas, crecimiento y desarrollo de actividades en diferentes ámbitos; sin

embargo, el uso de este tipo de tecnologías en la odontología aún es limitada. Las redes neuronales convolucionales (CNN) son un tipo de implementación de inteligencia artificial de inspiración biológica, han logrado un gran éxito en aplicaciones de visión por computadora y en aplicaciones prácticas.^{1,2}

Para entenderlo, el ser humano tiene un complejo sistema de reconocimiento visual, distinguimos y clasificamos objetos de forma independiente. En realidad, nuestro cerebro es una red neuronal profunda y compleja. Sin embargo, los modelos computacionales de procesamiento de información cerebral que han dominado la neurociencia computacional son arquitecturas en gran parte superficiales que realizan cálculos simples. Como era de esperar, tareas complejas como el reconocimiento visual de objetos se han mantenido fuera del alcance de la neurociencia computacional.^{3,4}

Las CNN están especializadas en procesar datos que utilizan una topología de rejilla, la ventaja de las redes neuronales artificiales que utilizan una red masiva de neuronas y sinapsis para extraer automáticamente características de los datos, las aplicaciones de visión por computadora explotan la localidad de la característica en los datos de imagen. La convolución es un tipo especializado de operación lineal; las CNN utilizan esta convolución.

Está diseñada para procesar datos que vienen en forma de múltiples matrices, por ejemplo:

- 1D para señales y secuencias, incluido el lenguaje.
- 2D para imágenes o espectrogramas de audio.
- 3D para video o imágenes volumétricas.^{5,6}

El éxito de las CNN promete un amplio uso para muchas plataformas futuras para reconocer imágenes, y clasificación óptica de imágenes, útil, por ejemplo, para el reconocimiento de características radiográficas que sugieren una posible patología en un estudio radiográfico.⁷

MATERIALES Y MÉTODOS

Se desarrolló una revisión sistemática utilizando un marco PICOS para definir la búsqueda, donde:

- Población (**P**): artículos odontológicos que involucraron el uso de CNN para la detección o clasificación de imágenes y/o instrumentos. Utilización y comparación entre diferentes técnicas para el desarrollo de CNN con finalidad de ser utilizadas en endodoncia.
- Intervención (**I**): cualquier estudio que utilice en alguna forma a las CNN, únicamente o en combinación con otras tecnologías para resolver alguna problemática. Detección o clasificación de imágenes y/o instrumentos durante alguna etapa de la investigación.
 - ◊ Cualquier desarrollo de nuevos algoritmos a partir de CNN que sea de utilidad para la endodoncia.
 - ◊ Publicación de los últimos 10 años.
- Comparación (**C**): de las ventajas y desventajas del uso de CNN en la odontología. Comparación vs. gold

standard, o vs. algún otro tipo de acercamiento para el desarrollo del algoritmo.

- Estudios (**O** [outcome]): estudios - pruebas diagnósticas (sensibilidad, especificidad), efectividad, rendimiento.

Pregunta de investigación: ¿Qué utilidad han tenido las CNN en la endodoncia?

Criterios de inclusión:

- Estudios que respondieron a la pregunta de la investigación.
- Artículos que estén relacionados con el campo odontológico en idioma inglés.
- Artículos publicados a partir del año 2011 hasta noviembre de 2021.
- Artículos que utilicen CNN y endodoncia.

Criterios de exclusión:

- Artículos fuera de la orientación odontológica.
- Artículos que no se enfoquen en CNN y solo se enfoquen en deep learning o inteligencia artificial.

Metodología de búsqueda

Fuentes de información y estrategia de búsqueda

Se realizaron búsquedas electrónicas en bases de datos (Google scholar, PubMed, Scopus, Bios EBSCO, Microsoft Academic, SciELO, ProQuest-One Academic, Springer Link), incluyendo artículos de 2011 a 2021 publicados en inglés que cumplieran con los criterios de inclusión, que respondieron a la pregunta de la investigación, relacionados con el campo odontológico en idioma inglés, publicados a partir del año 2011 hasta noviembre 2021 y que utilicen CNN y endodoncia. Para selección de títulos y resúmenes durante la primera fase se excluyeron artículos fuera de la orientación odontológica y sin enfoque en CNN o teniendo mayor peso el tema de deep learning o inteligencia artificial. Para la lectura del texto completo se seleccionaron los más relevantes (2a fase) y que a la vez permitieran diversificar la revisión sistemática (**Cuadro 1**).

Para realizar una búsqueda de datos hasta noviembre de 2021 la estrategia fue la siguiente: se utilizaron los conectores booleanos AND y OR de diferentes combinaciones de las siguientes palabras clave en el idioma inglés: "inteligencia artificial", "redes neuronales convolucionales", "odontología", "endodoncia", "conductos radiculares", "instrumentos rotatorios", "radiolucidez periapical".

La estrategia de búsqueda se llevó a cabo por una investigación independiente, evaluando los títulos, abstracts y texto completo cuando se consideraba necesario para la selección; se seleccionaron 11 artículos que cumplieron los criterios específicos para ser parte de esta revisión.

Cuadro 1. Bases de datos consultadas.

1. Elsevier Scopus	6. Science Direct
2. BIOSIS de EBSCO (Academic Search Complete)	7. Google scholar
3. ProQuest One Academic	8. SciELO
4. PubMed/MEDLINE	9. Springer Link
5. Microsof academyc	

Los duplicados se eliminaron manualmente con la ayuda de un administrador de referencias. Después de la selección de los artículos, se realizó una búsqueda manual a partir de las listas de referencias. Luego, se agregaron otros artículos mediante la búsqueda manual de la literatura.

Extracción de datos

La extracción de datos fue realizada por un autor.

De los artículos seleccionados se obtuvieron los siguientes datos:

1. Características del estudio: autores, año de publicación.
2. Métodos: aplicación endodóntica o de relevancia en el área, los resultados de los estudios, conclusiones.

RESULTADOS

Selección de los estudios

Las búsquedas en las bases de datos identificaron 67 artículos. Los duplicados se eliminaron manualmente con la ayuda de un administrador de referencias restando 48 artículos, dejando un total de 19. Después de la selección de títulos y resúmenes, se identificaron 13 estudios potencialmente elegibles. Se examinó la elegibilidad de los textos completos; de estos, dos estudios se excluyeron por falta de datos o por no cumplir con los criterios de inclusión. Se seleccionaron en total 11 estudios. (**Figura 1**).

Características de los artículos incluidos

Las características de los 11 estudios incluidos se enumeran en el **cuadro 2**. Todos los estudios incluidos fueron ensayos clínicos controlados que se relacionaron con el uso de CNN.

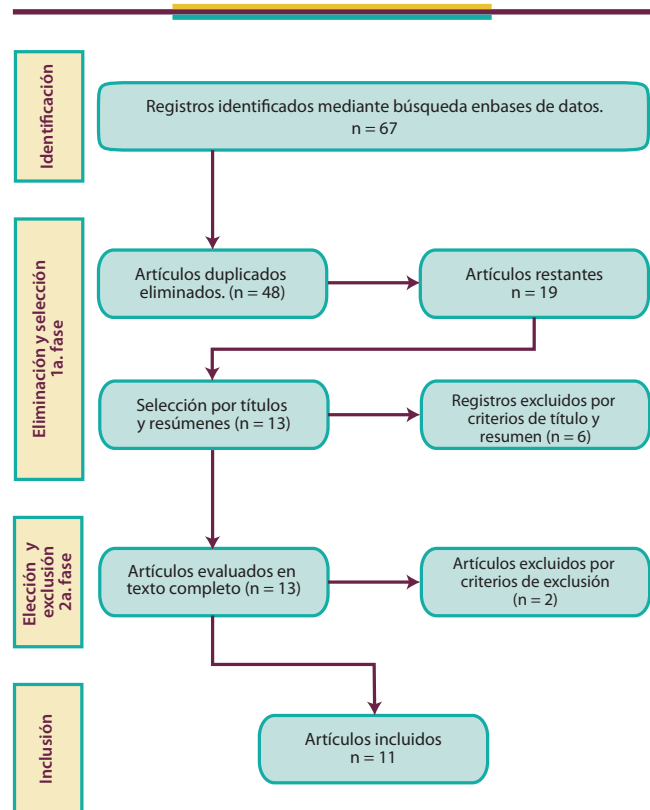
DISCUSIÓN

El origen de este tipo de red se encuentra en el Neocognitron,¹⁹ introducido por Kunihiko Fukushima en 1988. En la década

de 1990, LeCun y col. aplicaron un algoritmo de aprendizaje basado en gradientes a las CNN, pues introdujeron el aprendizaje basado en backpropagation y obtuvieron resultados exitosos para el problema de clasificación de dígitos escritos a mano. Después de eso, los investigadores mejoraron aún más las CNN. En el 2012 este tipo de redes fueron refinadas por Dan Cirean y fueron implementadas en GPU, consiguiendo un rendimiento computacional mejor a los obtenidos hasta entonces.²⁰

Las tecnologías de inteligencia artificial se han aplicado en odontología, principalmente para el diagnóstico de enfermedades dentales, planificación del tratamiento, toma de decisiones clínicas, y predicción de su pronóstico. Los autores también han informado que estos modelos son confiables y su desempeño es equivalente al de los expertos capacitados.¹²

Las CNN en odontología se ha investigado para la detección de caries dentales, lesiones periapicales, diagnóstico de sinusitis maxilar, osteoartritis de la articulación temporomandibular, segmentación del hueso alveolar y clasificación esquelética con cefalometría lateral. Las CNN son un

**Figura 1.** Proceso de selección de los estudios.

Cuadro 2. Características principales de los artículos incluidos en esta revisión.

Autor y año	Título	Aplicación odontológica	Tipos de imagen	Conclusiones	Relevancia clínica
Thomas Ekert 2019. ⁸	Aprendizaje profundo para la detección radiográfica de lesiones apicales	Aplicación de redes neuronales convolucionales profundas (CNN) para detectar lesiones apicales (AL).	Radiografías panorámicas	Una CNN moderadamente profunda entrenada en una cantidad limitada de datos de imágenes mostró una capacidad discriminatoria satisfactoria para detectar Lesiones apicales en radiografías panorámicas.	Las CNN se pueden utilizar en sistemas de asistencia para el diagnóstico de lesiones apicales en radiografías panorámicas.
Falk Schwendicke 2019. ⁹	Redes neuronales convolucionales para el diagnóstico de imágenes dentales: una revisión del alcance	Revisión de alcance, explorando casos de uso, metodologías y hallazgos de estudios que aplicaban CNN en material de imagen dental.	Imágenes dentales.	Las CNN se emplean cada vez más para el diagnóstico de imágenes dentales en entornos de investigación. Su utilidad, seguridad y generalización deben demostrarse utilizando una metodología más rigurosa, replicable y comparable	Las CNN se pueden utilizar en sistemas de asistencia para el diagnóstico, lo que ayuda a los dentistas en una evaluación y documentación más completa, sistemática y rápida de las imágenes dentales. Las CNN pueden volverse aplicables en la atención de rutina
Jae Hong Lee 2018. ¹⁰	Detección y diagnóstico de caries dental mediante un algoritmo de red neuronal convolucional basado en aprendizaje profundo.	El objetivo del presente estudio fue evaluar la eficacia de los algoritmos CNN profundos para la detección y el diagnóstico de caries dental.	Radiografías periapicales	Un algoritmo de CNN profundo proporcionó un rendimiento considerablemente bueno en la detección de caries dentales en radiografías periapicales.	Se espera que los algoritmos profundos de CNN se encuentren entre los métodos más efectivos y eficientes para diagnosticar la caries dental.
Navas P. Moidu 2021. ¹¹	Aprendizaje profundo para la categorización de lesiones endodónticas basado en un sistema de puntuación de índice radiográfico periapical.	El estudio tuvo como objetivo aplicar la red neuronal convolucional (CNN) para puntuar la lesión periapical en una radiografía periapical intraoral (IOPAR) basada en el sistema de puntuación del índice periapical (PAI).	Radiografía periapical	El modelo de CNN entrenado en una cantidad limitada de datos de IOPAR mostró potencial para la puntuación PAI de la lesión periapical en IOPAR digital.	Se desarrolla un sistema automatizado para la puntuación PAI índice radiográfico periapical, que potencialmente beneficiaría a médicos e investigadores.
Nezar Boreak 2020. ¹²	Efectividad de las aplicaciones de inteligencia artificial diseñadas para el diagnóstico endodóntico, la toma de decisiones y la predicción del pronóstico: una revisión sistemática.	Informar sobre la efectividad de las aplicaciones de inteligencia artificial (IA) diseñadas para el diagnóstico endodóntico, la toma de decisiones y la predicción del pronóstico.	----	Estos estudios sugieren que las CNN se desempeñaron de manera similar a los profesionales experimentados en términos de exactitud y precisión. En algunos estudios, estos modelos incluso han superado a los especialistas.	Estos modelos pueden ser de mayor ayuda como opinión experta para los menos experimentados y no especialistas, en el diagnóstico endodóntico.
K. Orhan 2020. ¹³	Evaluación de la inteligencia artificial para la detección de patosis periapical en tomografías computarizadas de haz cónico.	Verificar el rendimiento diagnóstico de un sistema de inteligencia artificial basado en el método de red neuronal convolucional profunda para detectar patosis periapical en imágenes de tomografía computarizada de haz cónico (CBCT).	CBCT	La fiabilidad de detectar correctamente una lesión periapical fue del 92,8%. Las mediciones de volumen realizadas por humanos y por sistemas de IA fueron comparables entre sí.	Los sistemas de inteligencia artificial basados en métodos de aprendizaje profundo pueden ser útiles para detectar patosis periapical en imágenes CBCT para aplicaciones clínicas.
Ruben Pauwels 2021. ¹⁴	Inteligencia artificial para la detección de lesiones periapicales en radiografías intraorales: Comparación entre redes neuronales convolucionales y observadores humanos.	Comparar el rendimiento diagnóstico de las redes neuronales convolucionales (CNN) con el rendimiento de los observadores humanos para la detección de lesiones periapicales simuladas en radiografías periapicales.	Radiografías periapicales	Las CNN son prometedoras en la detección de lesiones periapicales. El modelo de CNN previamente entrenado que se obtuvo en este estudio puede usarse para entrenamiento adicional en muestras más grandes y/o radiografías clínicas.	Hay una pauta para hacer estudios en muestras más grandes y radiografías clínicas, con resultados prometedores para la detección de lesiones periapicales.
Anita Aminoshariae, 2021. ¹⁵	Inteligencia artificial en endodoncia: actualidad Aplicaciones y direcciones futuras.	La IA (Redes neuronales convolucionales y/o redes neuronales artificiales) demostró exactitud y precisión en términos de detección, determinación y predicción de enfermedades en endodoncia. La IA puede contribuir a mejorar el diagnóstico y el tratamiento, lo que puede conducir a un aumento en el éxito de los resultados del tratamiento de endodoncia.		La IA demostró exactitud y precisión en términos de detección, determinación y predicción de enfermedades en endodoncia.	La IA puede contribuir a mejorar el diagnóstico y el tratamiento, lo que puede conducir a un aumento en el éxito de los resultados del tratamiento de endodoncia. Sin embargo, aún es necesario verificar aún más la confiabilidad, aplicabilidad y rentabilidad de los modelos de IA antes de transferir estos modelos a la práctica clínica diaria.

Chun-Wei Li, 2021. ¹⁵	Detección de lesiones apicales dentales mediante CNN en radiografías periapicales.	Para realizar el diagnóstico automático, este artículo propone y establece un modelo de análisis del área de lesión basado en redes neuronales convolucionales. (CNN).	Radiografías periapicales	Los resultados presentados en este estudio muestran la posibilidad de identificar y juzgar automáticamente las lesiones periapicales con una tasa de éxito de hasta el 92,75%.	La precisión de este modelo representa los datos objetivos de la CNN para determinar las lesiones de las lesiones periapicales.
Liwen Zheng 2021. ¹⁷	Inteligencia artificial en cariológica digital: una nueva herramienta para el diagnóstico de caries profunda y pulpitis mediante redes neuronales convolucionales.	Establecer un diagnóstico preciso de caries profunda y pulpitis en radiografías periapicales es un desafío clínico.	Radiografías periapicales	La CNN de ResNet18 mostró un buen desempeño (exactitud, precisión, sensibilidad, especificidad y AUC) para el diagnóstico de caries profunda y pulpitis. El CNN multimodal de ResNet18 + C demostró un rendimiento significativamente mejorado.	Hay con un potencial prometedor para el diagnóstico de caries profunda y pulpitis.
Motoki Fukuda, 2019. ¹⁸	Evaluación de un sistema de inteligencia artificial para la detección de fracturas radiculares verticales VRF en radiografía panorámica.	Evaluar el uso de un sistema de red neuronal convolucional (CNN) para detectar la fractura vertical de la raíz (VRF) en una radiografía panorámica.	Radiografía panorámica	De los 330 VRF, se detectaron 267. Se detectaron falsamente veinte dientes sin fracturas. El recuerdo fue 0,75, precisión 0,93 y F medida 0,83	El modelo de aprendizaje de CNN se ha mostrado prometedor como herramienta para detectar VRF en imágenes panorámicas y para funcionar como una herramienta CAD.

complemento útil para el diagnóstico y la planificación del tratamiento, entre otros.¹¹

El uso de estas CNN ha sido propuesta de innovación y acercamiento a la inteligencia artificial en el ámbito endodóntico, las cuales se han enfocado, aunque siendo pocos, en una variedad de estudios. **(Figura 2).**

El éxito en el tratamiento de endodoncia se basa en muchos factores, como el diagnóstico exacto, la toma de decisiones clínicas, los procedimientos de tratamiento y la atención postendodóntica.

Los dentistas confían ampliamente en las técnicas radiográficas convencionales para el diagnóstico y la planificación del tratamiento de las patologías periapicales;⁵ con los avances en la tecnología últimamente también se han introducido en la odontología para ayudar en el diagnóstico, la toma de decisiones, evaluar la necesidad de tratamiento, planificar el tratamiento y predecir el pronóstico.

Un estudio informó la aplicación de CNN para detectar VRF en radiografías panorámicas. Los resultados también fueron bastante prometedores, lo que sugiere que la precisión y el rendimiento de estos modelos en la detección de FRV,¹² lo cual concuerda con Motoki Fukuda y cols. De los 330 VRF se detectaron 267; se detectaron falsamente veinte dientes sin fracturas. El recuerdo fue 0.75, precisión 0.93.¹⁸

En otro estudio una cantidad limitada de datos de imagen mostró una capacidad discriminatoria satisfactoria para detectar lesiones periapicales en radiografías panorámicas. Para detectar la lesión apical, la aplicación de una CNN puede reducir los esfuerzos de diagnóstico de los dentistas; sin embargo, era necesario mejorar la sensibilidad antes de la aplicación clínica.⁸

Por otro lado, la detección y el diagnóstico precisos de la caries dental reducen el costo del manejo de la salud bucal y aumenta la probabilidad de preservación natural del diente a largo plazo. Los hallazgos sugieren que un algoritmo de CNN basado en aprendizaje profundo puede proporcionar buen desempeño en la detección de caries dental en radiografías periapicales.³

Para los procedimientos de endodoncia, las radiografías periapicales bidimensionales (2D) son el estándar para el diagnóstico y el seguimiento. Sin embargo, las radiografías 2D tienen varios inconvenientes, incluidos los errores que se clasifican como “errores de proyección” o “errores de identificación”. Como todas las técnicas radiográficas convencionales, las radiografías periapicales colapsan una estructura 3D en un plano 2D.¹³ Por esa razón, Orhan y cols. estudiaron sistemas de inteligencia artificial basados en métodos de aprendizaje profundo para detectar patosis periapical en imágenes CBCT para aplicaciones clínicas, lo cual le lleva a buenos resultados; el sistema fue capaz de detectar 142 de 153 lesiones periapicales, una confiabilidad de 92.8 % en la detección correcta de una lesión periapical.

Pauwels y cols. mencionan algunos estudios de diagnóstico previos que utilizan CNN en radiografías intraorales centrados en la evaluación periapical, caries y valoración periodontal, donde generalmente se encontró una alta precisión diagnóstica después del entrenamiento. Aunque Orhan no tuvo resultados muy satisfactorios sobre la detección de lesiones apicales basada en radiografías periapicales, los resultados de Chun Wei Li alcanzaron una precisión de 92.75 %.¹⁶

Liwen Zheng y cols. estudiaron las tres CNN (VGG19, Inception V3 y ResNet18). Siendo la CNN de ResNet18 la que

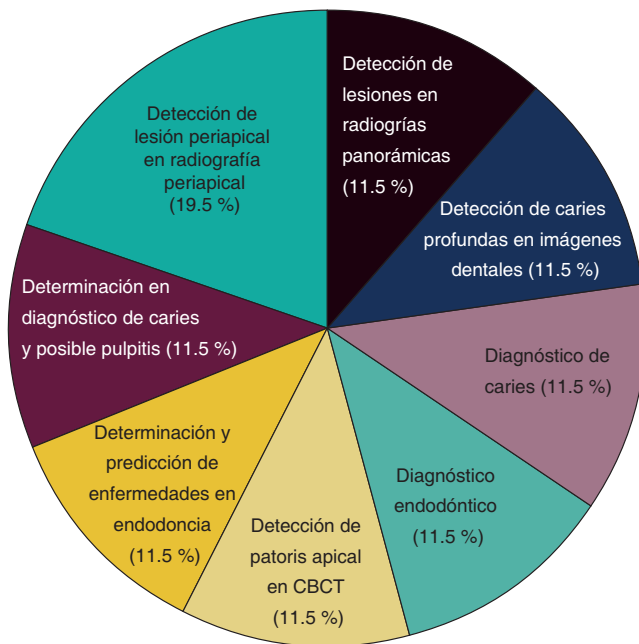


Figura 2. Aplicación de Redes neuronales convolucionales en endodoncia.

mostró un buen desempeño (exactitud, precisión, sensibilidad, especificidad y curva característica de funcionamiento del receptor AUC) para el diagnóstico de caries profunda y pulpitis.¹⁷

Los algoritmos de aprendizaje profundo, como ResNet y CapsNet, que tienen capas más profundas o más anchas, o tienen métodos de capas modificados, se están desarrollando continuamente y, como resultado, la precisión de la detección y segmentación de objetos se ha mejorado de manera significativa y constante. En particular, se informa que CapsNet, que se ha desarrollado recientemente, es muy útil para procesar factores visuales de postura (ubicación, tamaño y dirección), modificación, velocidad, coeficiente de reflexión, tono y textura, así como para la codificación.¹⁰

CONCLUSIÓN

La tecnología de inteligencia artificial se ha aplicado en la odontología y en menor grado en la endodoncia. Las CNN se utilizan en una variedad de áreas, incluido el reconocimiento de imágenes y patrones.

Sin embargo, sigue siendo un área poco explotada. Los estudios indicaron que estas aplicaciones pueden ser de

mayor ayuda como opinión de expertos para los menos experimentados y no especialistas.

La mayoría de los estudios en la endodoncia están enfocados en imágenes radiográficas para la detección de caries o lesiones periapicales, lo cual ha generado resultados satisfactorios en su mayoría, unos pocos en CBCT y radiografías panorámicas, valdría la pena ampliar los estudios en otro tipo de conceptos y hacer uso de las CNN en el área de la endodoncia.

Además, las CNN y el aprendizaje profundo en general siguen siendo áreas de investigación activas, siendo para la endodoncia un área de oportunidad para la investigación y desarrollo de nuevos caminos.

REFERENCIAS

- Cong J, Xiao B. Minimizing computation in convolutional neural networks. *Lect Notes Comput Sci (including Subser Lect Notes Artif Intell Lect Notes Bioinformatics)* 2014; 8681 LNCS: 281–90.
- Alom MZ, Taha TM, Yakopcic C, Westberg S, Sidike P, Nasrin MS, et al. A state-of-the-art survey on deep learning theory and architectures. *Electron* 2019; 8(3).
- Match Damián. *Redes Neuronales: Conceptos Básicos y Aplicaciones*. Historia Santiago [Internet]. 2001; 55. Disponible en: <ftp://decsai.ugr.es/pub/usuarios/castro/Material-Redes-Neuronales/Libros/match-redesneuronales.pdf>
- LeCun Y. *Convolutional networks for images, speech, and time series*. The Handbo (MIT Press) 1998: 255–8.
- Garg A, Garg N, Garg A. *Cleaning and Shaping of Root Canal System*. *Textbook of Endodontics* 2014: 246 p.
- Lecun Y, Bengio Y, Hinton G. Deep learning. *Nature* 2015; 521(7553): 436–44.
- Shan T, Tay FR, Gu L. Application of Artificial Intelligence in Dentistry. *J Dent Res* 2021; 100(3): 232–44.
- Ekert T, Krois J, Meinhold L, Elhennawy K, Emara R, Golla T, et al. Deep Learning for the Radiographic Detection of Apical Lesions. *J Endod* [Internet]; 2019; 45(7): 917-922.e5. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.joen.2019.03.016>
- Schwendicke F, Golla T, Dreher M, Krois J. Convolutional neural networks for dental image diagnostics: A scoping review. *J Dent* [Internet] 2019; 91(November): 103226. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.jdent.2019.103226>
- Lee JH, Kim DH, Jeong SN, Choi SH. Detection and diagnosis of dental caries using a deep learning-based convolutional neural network algorithm. *J Dent* [Internet] 2018; 77(July): 106–11. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.jdent.2018.07.015>
- Moidu NP, Sharma S, Chawla A, Kumar V, Logani A. Deep learning for categorization of endodontic lesion based on radiographic periapical index scoring system. *Clin Oral Investig* [Internet] 2021; (313). Disponible en: <https://doi.org/10.1007/s00784-021-04043-y>
- Boreak N. Effectiveness of Artificial Intelligence Applications Designed for Endodontic Diagnosis, Decision-making, and Prediction of Prognosis: A Systematic Review. *J Contemp Dent Pract* 2020; 21(8): 926–34.
- Orhan K, Bayrakdar IS, Ezhov M, Kravtsov A, Özyürek T. Evaluation of artificial intelligence for detecting periapical pathosis on cone-beam computed tomography scans. *Int Endod J* 2020; 53(5): 680–9.

14. Pauwels R, Brasil DM, Yamasaki MC, Jacobs R, Bosmans H, Freitas DQ, et al. Artificial intelligence for detection of periapical lesions on intraoral radiographs: Comparison between convolutional neural networks and human observers. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol* [Internet] 2021; 131(5): 610–6. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.oooo.2021.01.018>
15. Aminoshariae A, Kulild J, Nagendrababu V. Artificial Intelligence in Endodontics: Current Applications and Future Directions. *J Endod* [Internet] 2021; 47(9): 1352–7. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.joen.2021.06.003>
16. Li CW, Lin SY, Chou HS, Chen TY, Chen YA, Liu SY, et al. Detection of dental apical lesions using cnns on periapical radiograph. *Sensors* 2021; 21(21).
17. Zheng L, Wang H, Mei L, Chen Q, Zhang Y, Zhang H. Artificial intelligence in digital cariology: a new tool for the diagnosis of deep caries and pulpitis using convolutional neural networks. *Ann Transl Med* 2021; 9(9): 763.
18. Fukuda M, Inamoto K, Shibata N, Aiji Y, Yanashita Y, Kutsuna S, et al. Evaluation of an artificial intelligence system for detecting vertical root fracture on panoramic radiography. *Oral Radiol* [Internet] 2020; 36(4): 337–43. Disponible en: <https://doi.org/10.1007/s11282-019-00409-x>
19. Fukushima K. Neocognitron: A self-organizing neural network model for a mechanism of pattern recognition unaffected by shift in position. *Biol Cybern* 1980; 36(4): 193–202.
20. Laguna L. Trabajo de Fin de Grado Usando Redes Neuronales Convolucionales Para Convertir Características Visuales en Estímulos Sonoros Using Convolutional Neural Networks to convert visual features 2018; 52.



Uso de guía palatina en la restauración directa con resina de dientes anteriores: reporte de un caso

Use of palatal guide in direct restoration with composite resin on anterior teeth: a case report.

Jorge Armentía-Escárrega.*

*Licenciado en Odontología. R3 Especialidad en Odontología Restaurativa

Universidad Popular Autónoma del Estado de Puebla (UPAEP).

Resumen

La restauración con resina compuesta de los dientes anteriores representa uno de los procedimientos que más comúnmente se realizan en el campo de la odontología estética. Dentro de las ventajas de adherir material de restauración sobre la estructura dental se incluyen la conservación de tejido dental sano, refuerzo de la estructura dental y mejora del aspecto estético de los dientes en relación con la sonrisa del paciente. Actualmente, gracias a la constante evolución de los materiales dentales en cuanto a sus propiedades físicas y mecánicas, se han desarrollado técnicas de restauración con resina directa en donde se obtienen resultados altamente estéticos, funcionales, exactos y predecibles. El propósito de este artículo es describir una técnica de estratificación directa con resinas compuestas utilizando una guía palatina de silicona para restaurar dientes anteriores, técnica que consiste en una excelente estrategia para orientar los límites de la restauración, reducir el tiempo operatorio y tener una visualización precisa de la restauración final.

Palabras clave: estética dental, restauración con resina compuesta, guía palatina, dientes anteriores.

Abstract

Composite resin restoration of anterior teeth represents one of the most commonly performed procedures in the field of esthetic dentistry. The advantages of bonding restorative material to the tooth structure include preservation of healthy tooth tissue, reinforcement of the tooth structure and improvement of the esthetic appearance of the teeth in relation to the patient's smile. Currently, thanks to the constant evolution of dental materials in terms of their physical and mechanical properties, direct resin restorative techniques have been developed where highly esthetic, functional, accurate and predictable results are obtained. The purpose of this article is to describe a technique of direct layering with composite resins using a silicone palatal guide to restore anterior teeth, a technique that is an excellent strategy to guide the limits of the restoration, reduce the operative time and have an accurate visualization of the final restoration.

Key words: aesthetic dentistry, composite resin restoration, palatal guide, anterior teeth.

INTRODUCCIÓN

Desde principios de la década de 1960 la resina compuesta se encuentra disponible como material estético para la odontología restauradora y, desde entonces —junto con los

sistemas adhesivos y las técnicas restaurativas—, han ido evolucionando hasta mostrar una mejora significativa en la odontología estética, permitiendo resolver problemas estéticos sin ninguna preparación, algo fundamental en el seguimiento de los principios mínimamente invasivos.^{1,2}

Correspondencia: Jorge Armentía-Escárrega. **Correo-e:** jorgearmentiae@hotmail.com

Recibido: junio 22, 2021.

Aceptado: noviembre 10, 2021.

Una restauración directa se basa en la colocación progresiva de capas de resina compuesta, de tal manera que, tanto en su aplicación como en el resultado final, se logre imitar en apariencia al diente natural de una manera muy precisa. Autores como Dietschi, Vanini y Baratieri son precursores de esta técnica, la cual es conocida en inglés como *natural layering technique*.³⁻⁸

Para realizar una restauración basada en estratificación por capas contamos actualmente con dos métodos: el primero consiste en apoyarse en una pared muy delgada de resina compuesta, que se logra mediante la ayuda de una matriz, guía o llave confeccionada frecuentemente con polivinilsiloxanos de alta viscosidad, generando así una reconstrucción desde palatino hacia vestibular. El otro método consistirá en estratificar la resina sobre el órgano dental sin un soporte palatino, es decir, una estratificación tridimensional de capas a mano alzada.⁹

En casos clínicos donde tenemos dientes anteriores fracturados, restauraciones extensas clase IV, cierre de diastemas o corrección estética de la forma, podemos lograr una rehabilitación mucho más fácil con el uso de una guía palatina obtenida de un encerado de diagnóstico. Este encerado de diagnóstico se deberá realizar a partir de impresiones dentales con silicona por condensación o por adición para copiar a detalle la morfología dental del paciente y ser más precisos a la hora de restaurar. La guía de silicona podrá elaborarse con los mismos materiales de impresión a partir de un modelo de yeso.¹⁰ Solo cuando el paciente presente una buena forma anatómica dental y exista armonía con la sonrisa, pero requiera un cambio de color, podrá confeccionarse directamente una guía de silicona directamente sobre la boca del paciente sin la necesidad de un encerado.¹¹

Cuando se tiene una llave de silicona habrá que darle la forma de guía palatina recortando los excesos vestibulares con una hoja de bisturí, sin involucrar el borde incisal. Antes

de empezar a estratificar la resina deberá probarse la matriz para corroborar su buen asentamiento.¹²

La guía palatina de silicona es una buena estrategia clínica durante la restauración, ya que nos permite orientar los límites mostrando el desgaste requerido para la colocación del material restaurador en el borde incisal, el espacio vestibular y palatino.¹¹

OBJETIVO

Describir de forma detallada el reporte de un caso clínico donde se involucran múltiples restauraciones directas con resina compuesta en una técnica incremental por capas mediante el uso de una guía palatina.

CASO CLÍNICO

Paciente femenino de 27 años de edad se presenta con el motivo de consulta: “quiero restaurar mis dientes y mejorar mi sonrisa”. Al ser consultada se notaba la incomodidad evidenciada por sus dientes fracturados del tercio incisal, donde previamente ya se habían restaurado con resina. Durante la anamnesis se pudo determinar que la paciente se ha sometido a múltiples restauraciones en el sector anterior debido a que tiene el hábito de interposición labial y de morder objetos. Sumado a esto, en el examen clínico intraoral se encontró una sobremordida vertical muy marcada, donde los incisivos superiores cubrían cerca de 60% de la corona clínica de los incisivos inferiores, provocando así un alto impacto de fuerza y estrés sobre el tercio incisal en movimientos de protrusión mandibular (*figura 1*). Analizando las condiciones iniciales de su sonrisa nos encontramos con restauraciones desajustadas y carentes de armonía estética, además de una asimetría muy marcada en los ejes axiales de los centrales (*figuras 2 y 3*). Se decidió realizar la planeación de un tratamiento estético



Figura 1. Condición inicial de la sonrisa del paciente.



Figura 2. Sobremordida vertical muy marcada. Los incisivos superiores cubren cerca del 60 % de la corona clínica de los incisivos inferiores.



Figura 3. Condición inicial se observan: a)Fracturas de los bordes incisales, b)Restauraciones con resina desajustadas y c) Asimetría de los ejes axiales de los centrales..



Figura 4. Encerado de diagnóstico sobre el modelo de yeso.

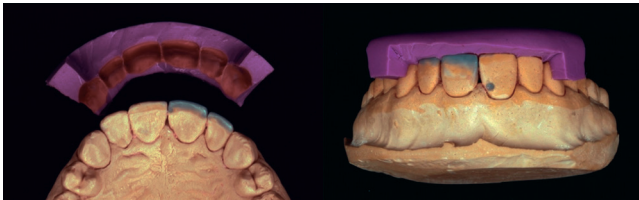


Figura 5. Elaboración de la guía palatina a dos pasos con Polivinilsiloxano de consistencia Putty Regular y Light Body.



Figura 6. Condición inicial del paciente con aislamiento absoluto del campo operatorio.

donde se cambiarían las restauraciones existentes para recuperar la armonía con su sonrisa, simetría de la forma dental, así como la corrección de la inclinación de los ejes axiales.

Para determinar el largo de las restauraciones de los dientes más dañados (OD. 21 y 22) se tomaron como referencia anatómica los dientes más completos (OD. 11 y 12). Se optó por realizar la corrección de los ángulos línea y los vértices después de realizar los incrementos con resina antes de pulir las restauraciones.

Para el diseño de los dientes se realizó la toma de una impresión con silicona (impresión de polivinil siloxano de consistencia pesada y ligera tomada en dos pasos) y posteriormente un encerado de diagnóstico sobre el modelo de yeso (**figura 4**). A petición de la paciente solo se decidió restaurar los centrales y laterales anterosuperiores.

Se elaboró una matriz con silicona Putty Regular y se rectificaron los detalles con silicona Light Body (EDGE PVS, MDC, México). Para elaborar la guía palatina se retiró -con una hoja de bisturí No. 15- la parte vestibular (conservando el borde incisal) y el tercio gingival de la parte palatina para lograr un correcto asentamiento de la guía en presencia del dique de hule en el aislado absoluto (**figura 5**).

Bajo aislamiento absoluto (**figura 6**) se retiraron las restauraciones desajustadas y se realizaron las ameloplastias necesarias para el correcto asentamiento de la guía palatina (**figura 7**). Se acondiciona el diente con el protocolo de grabado selectivo para después restaurar los dientes con una técnica incremental de estratificación por capas con resina incremental por capas (Tetric N-Ceram, Ivoclar Vivadent, Liechtenstein), empezando por la cara palatina que se conforma gracias a la guía de silicona para definir el largo y ancho de las restauraciones finales (**figura 8**). Se terminan de conformar los puntos de contacto y cierre de los espacios proximales con la utilización de banda matriz (Unimatrix, TDV Dental, Brasil) y cuña de madera (**figura 9**). Para conformar la simetría final de las restauraciones se retira el aislamiento absoluto y se detallan los ángulos línea y ángulos interincisales con discos de diamante (TEMOK, Dental Instrumentation). Al final se realiza el pulido de las restauraciones utilizando discos de silicona (Polishing System JOTA) y pasta diamantada (Diamond Polish, Ultradent Products, USA) (**figura 10**).

Como resultado final se obtuvieron restauraciones con la simetría, mimetismo y estética que estaba buscando la paciente (**figuras 11a y b**).



Figura 7. Una vez retiradas las restauraciones desajustadas y los excedentes de resina se prueba el asentamiento de la guía palatina.



Figura 8. Se realiza la técnica de estratificación con resina compuesta por capas (Tetric N-Ceram, Ivoclar Vivadent, Liechtenstein), utilizando la guía palatina para definir el largo y ancho de las restauraciones finales.



Figura 9. Creación de punto de contacto y cierre de espacios proximales utilizando banda matriz (Unimatrix, TDV Dental, Brasil).

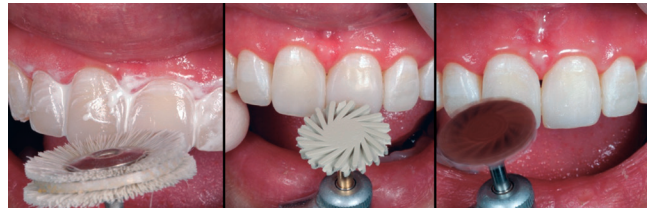


Figura 10. Acabado y pulido de restauraciones (Polishing System JOTA, Suiza / Diamond Polish, Ultradent Products, USA).

DISCUSIÓN

Antes del desarrollo de las resinas compuestas modernas, el caso clínico presentado solo podría resolverse mediante carillas de porcelana que requerirían una preparación preliminar de la estructura dental. Sin embargo, la mejora en las propiedades mecánicas de las resinas compuestas, así como sus propiedades ópticas, permitió el uso de un método de estratificación de resina que es menos invasivo y más conservador que el uso de restauraciones indirectas.¹³

Al tratarse de materiales cuya retención se obtiene por técnica adhesiva y no depende de un diseño cavitario, no debemos olvidar que son materiales muy sensibles a la técnica, por lo que deberán controlarse diversos aspectos esenciales para obtener resultados clínicos satisfactorios: una correcta indicación, un buen aislamiento, la selección de la resina compuesta para cada situación, el uso de un buen procedimiento de unión a los tejidos dentales y una correcta polimerización.¹⁴

La mayor ventaja de utilizar una guía palatina de silicona es la posibilidad de lograr una adecuada reconstrucción



Figura 11. A) Vista extraoral de las restauraciones terminadas; B) Vista intraoral de las restauraciones terminadas.

anatómica de las paredes incisal, proximal y palatina según la técnica de incremento por capas.¹⁵

Podríamos considerar una desventaja a la dificultad de tener un correcto asentamiento de la guía palatina debido a la presencia de un dique de goma para el aislamiento absoluto, por lo que se deberá planear una estrategia para su colocación, ya que es muy importante nunca prescindir de él.¹⁶

A pesar de que se invierte tiempo de trabajo en laboratorio (al tener que tomar modelos de estudio y confeccionar un encerado de diagnóstico para realizar la guía de silicona), esta técnica permite reducir los tiempos operatorios, por lo que podrá ser perfectamente indicada en aquellos pacientes que no soportan un tiempo clínico operatorio amplio.¹⁷

Es importante tener muy en cuenta los factores etiológicos (alimentación, malos hábitos, maloclusión, etc.) que llevan a la necesidad de realizar una restauración, ya que estarán directamente involucrados en la supervivencia y conservación de la integridad de las restauraciones. En el caso presentado, serán imprescindibles revisiones clínicas de manera periódica de la paciente debido a la falta de oclusión orgánica y malos hábitos, así como la recomendación del uso de un aditamento de protección interoclusal (guarda termoformado) para prevenir posibles desajustes o fracturas de las restauraciones.

CONCLUSIÓN

Las técnicas actuales de restauración con resina directa brindan resultados altamente estéticos, funcionales y de larga duración sin la necesidad de eliminar tejido dental sano, cumpliendo así con la filosofía de la mínima invasión. La evolución en las resinas compuestas proporciona una mayor simplicidad clínica y mayor confiabilidad a largo plazo.

La planificación de las restauraciones finales resulta en un mejor control de los resultados postoperatorios, así como una reducción en el tiempo operatorio; sin embargo, se podrán requerir como mínimo dos sesiones para obtener el modelo, un encerado de diagnóstico y la guía de silicona. Por otro lado, la gran ventaja de utilizar una guía se resume a una conformación más rápida de la anatomía palatina e incisiva, permitiendo un control longitudinal de la estratificación y una visualización más precisa de la restauración final.

A pesar de contar con una planificación previa a la ejecución del tratamiento, el operador deberá conocer las proporcio-

nes de las masas dentales, así como contar con la habilidad de detectar la disarmonía estética y reproducir la anatomía y textura de un diente desde un punto de vista tridimensional.

REFERENCIAS

1. Coelho de Souza FH, Gonçalves DS, Sales MP, Erhardt MC, Corrêa MB, Opdam NJ, et al. Direct anterior composite veneers in vital and non-vital teeth: a retrospective clinical evaluation. *J Dent* 2015; 43(11): 1330-6.
2. Frese C, Schiller P, Staehle HJ, Wolff D. Recontouring teeth and closing diastemas with direct composite buildups: a 5-year follow-up. *J Dent* 2013; 41(11): 979-85.
3. Hidalgo RC. Técnica de estratificación de capas naturales a mano alzada con resinas compuestas. *Vis dent* 2008; 11(3): 412-418.
4. Dietschi D. Free-hand composite resin restorations: A Key to anterior aesthetics. *Pract Periodont Aesth Dent* 1995; 7(7): 15-25.
5. Baratieri LN. *Restaurações adesivas diretas em dentes anteriores*. São Paulo: Quintessence 1995.
6. Vanini L. Light and color in anterior composite restorations. *Pract Periodontics Aesthet Dent* 1996; 8(7): 673-82.
7. Magne P, Holz J. Stratification of composite restorations. Systematic and durable replication of natural aesthetics. *Pract Periodont Aesthet Dentistry* 1996; 8: 61-8.
8. Dietschi D. Layering concepts in anterior composite restorations. *J Adhesive Dent* 2001; 3: 71-80.
9. Hirata R, Pacheco JF. Cor e forma – Conceito aplicado com resina composta em dentes posteriores. *Dent Gaucho* 2001; 8: 24-8.
10. Magne P, Belser U. *Restaurações Adesivas de Porcelana na Dentição Anterior – uma Abordagem Biomimética*. São Paulo: Quintessence 2003.
11. Basso KCFJ, Pedro FLM, de Barros YBAM, da Silva MB, Tavarez RRJ, de Andrade MF, Segalla JCM. Planning and clinical strategy in direct composite restorations. *Sci J Dent* 2014; 1: 35-37.
12. Baratieri LN. *Caderno de Dentística: Restaurações Adesivas Diretas Com Resinas Compostas em Dentes Anteriores*. São Paulo: Santos 2002.
13. Magne P, Holz J. Stratification of composite restorations: systematic and durable replication of natural aesthetics. *Pract Periodontics Aesthet Dent* 1996; 8: 61-8.
14. Terry DA, Geller W. Selection defines design. *J Esthet Restor Dent* 2004; 16: 213-25.
15. Behle C. Placement of direct composite veneers utilizing a silicone buildup guide and intraoral mock-up. *Pract Periodontics Aesthet Dent* 2000; 12: 259-66.
16. De Mendonça AAM, Lima DM, Hebling J, Josgrilberg EB, Guimarães M. Reconstrução estética de dentes fraturados com resina composta direta: diferentes técnicas. *Revista de Odontologia da UNESP*. 2006; 35 (Número Especial).
17. Bernardon JK, Maia EAV, Cardoso AC, Araújo Jr EM, Monteiro S. Diagnosis and management of maxillary incisors affected by incisal wear: an interdisciplinary case report. *J Esthet Restor Dent* 2002; 14: 331-9.



Restauraciones posteriores adhesivas como una alternativa conservadora a dientes estructuralmente comprometidos

Posterior adhesive restorations as a conservative alternative to compromised teeth

Marcelino Eduardo Ortega-Aguilar,* Ricardo Ortega-Pineda.**

*R2, **Catedrático, Posgrado de Restaurativa, (UPAEP).

Universidad Popular Autónoma del Estado de Puebla (UPAEP).

Resumen

Todo procedimiento restaurativo, desde la eliminación de caries hasta tratamientos endodónticos, suele estar acompañado de una reducción de la estructura dental, decreciendo la resistencia a la fractura e incrementando la deflexión en las cúspides debilitadas. Para conservar y preservar la mayor estructura dental es recomendable colocar una restauración conservativa. La preservación de la estructura dental siempre ha sido un reto, por siglos, varias técnicas y materiales han sido desarrollados, tratando de reproducir los detalles de las estructuras perdidas; los avances en las técnicas adhesivas, en conjunto con las demandas estéticas, han incrementado las indicaciones de este tipo de restauraciones. Las restauraciones posteriores indirectas se pueden clasificar en *inlays* (no cubren ninguna cúspide), *onlays* (cubren al menos una cúspide) y *overlays* (cubren todas las cúspides), permitiendo la conservación del tejido dental remanente y promoviendo el reforzamiento del diente comprometido, ya sea por caries o fracturas. Varios tipos de cerámicas han sido desarrolladas con un módulo elástico similar al esmalte, 65 GPa; otros tantos, más suaves, con un módulo elástico similar a la dentina 30 GPa.

Palabras clave: *inlay, onlay, overlay, cerámica.*

Abstract

Restorative procedures, like caries excavation or endodontic treatment, are usually accompanied by the reduction of tooth stability, a decrease in deflection of weakened cusps, in order to preserve tooth structure, it is tempting to place a conservative restoration. Preservation of tooth structure has always been a challenge, for centuries, various techniques and materials have been developed to restore and reproduce lost dental structures, advances in adhesive technologies and scalation in aesthetic demands have increased indications for these kinds of restorations. Partial posterior restorations classified as inlays (without covering the cusps), onlays (covering at least 1 cusp), and overlays (covering all cusps). Enable conservation of the remaining dental structure, promoting reinforcement of a tooth compromised by caries or fractures. Various new types of ceramics have been developed which have an elastic modulus closer to that of enamel, 65 GPa, and others with softer, presenting a low modulus of elasticity, closer to that of dentin, around 30 GPa.

Key words: *inlay, onlay, overlay, ceramics.*

INTRODUCCIÓN

La incorporación de nuevos materiales cerámicos y el desarrollo de nuevos sistemas adhesivos permiten un enfoque ultra-conservador al momento de restaurar órganos dentales.¹ Con los recientes avances en la odontología adhesiva se utilizan

restauraciones adhesivas contra el desgaste y la destrucción dental moderada a severa, con una preparación mínima.²

El desarrollo de nuevas restauraciones adhesivas no ha sido solo con fines estéticos, sino también por un posible fortalecimiento biomecánico de la estructura dental restante.³ Las restauraciones posteriores indirectas se clasifican en *inlays*

(no cubren ninguna cúspide), *onlays* (cubren al menos una cúspide) y *overlays* (cubren todas las cúspides),⁴ permiten la conservación del tejido dental remanente, promueven el reforzamiento del diente comprometido, ya sea por caries o fracturas; existen diferentes métodos de abordaje en restauraciones subgingivales.⁵ Se les considera una modalidad terapéutica importante para contrarrestar las consecuencias del desgaste dental: pérdida de dimensión vertical,⁶ fracturas y lesiones cariosas avanzadas, ya sea en pacientes con hábitos parafuncionales o con procesos físicos, como la erosión.⁷ Tienen la ventaja de ser muy predecibles mediante una fácil provisionalización, respetando al máximo los tejidos y un fácil cementado. Estudios han comprobado una supervivencia mayor a 10 años en boca.



Figura 1. Se observa la presencia de diastemas y la presencia de caries interproximal en dientes posteriores.

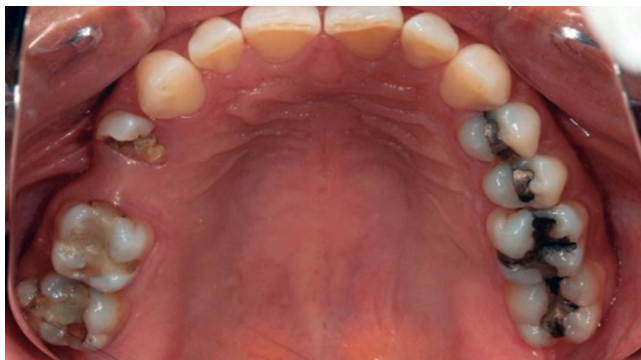


Figura 2. Se observa la presencia de múltiples restauraciones desajustadas y pérdida del órgano dental.

CASO CLÍNICO

Paciente femenino de 40 años que refirió malestar en diferentes órganos dentales; tratada, años atrás, por la misma situación. A la inspección se observaron múltiples restauraciones desajustadas y fracturas en algunos dientes, por lo cual se indicó la remoción de todas las restauraciones previas y colocación de nuevas.

Se tomaron fotografías intraorales (*figuras 1 y 2*), modelos de estudio, arco facial y se tomaron radiografías periapicales, así como radiografías panorámicas y lateral de cráneo, ya que se hizo interconsulta con el Departamento de Ortodoncia de la misma facultad.

Las nuevas restauraciones serían completamente adhesivas, tratando de conservar al máximo la estructura dental remanente.

Situación inicial (*figura 1*): obturaciones con amalgama ya desajustada, con filtración y caries; se retiraron éstas de los órganos dentarios que mostraban mayor sensibilidad y en los cuales la paciente refería mayor incomodidad (*figura 3a*). Al momento de retirar varias restauraciones fue necesaria la interconsulta con el Departamento de Endodoncia, ya que las lesiones cariosas se extendían a la cámara pulpar (*Figura 3b*), comprometiendo el plan de tratamiento.

Una vez realizada la interconsulta con Endodoncia se determinó tratamiento de conductos en el órgano dental 14. Los órganos dentarios 15 y 16 fueron restaurados con composite, respetando al máximo el tejido dental remanente, una vez realizado el tratamiento de endodoncia se realizó la reconstrucción con resina bulk⁸ y se preparó la restauración parcial adhesiva⁹ (*Figuras 4a y 4b*). Posteriormente, se realizó la toma de impresión definitiva con polivinil siloxano en una técnica de dos pasos.

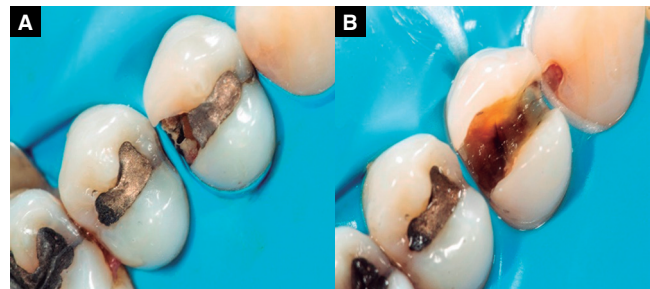


Figura 3. A) Situación inicial. Restauraciones con amalgama desajustadas y caries interproximales. **B)** Apertura de cavidad. Se observa caries extensa, extendiéndose a crestas marginales y además, compromete la vitalidad pulpar.

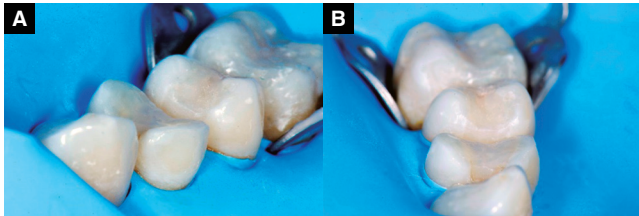


Figura 4. A) Obturación con composite. Resina bulk para reconstrucción del muñón y se colocaron restauraciones de resina directa en los demás órganos dentarios. **B)** Detallado de la terminación. Se realizó el biselado y se pulió la preparación con el objetivo de tener una superficie tersa y redondeada.

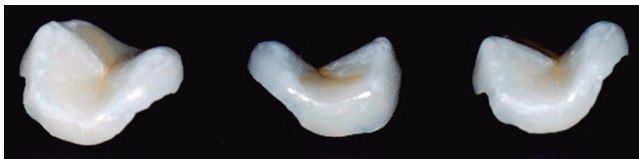


Figura 5. Restauración disilicato de litio monilítica HT A1 maquillada para lograr un mayor realismo.



Figura 6. Restauración cementada. Después del ajuste oclusal con la comprobación de los puntos oclusales en movimientos funcionales.

Todas las restauraciones, tanto cerámicas como resinosas, fueron elaboradas en el laboratorio de la Facultad de Odontología de la Universidad Popular Autónoma del Estado de Puebla (UPAEP), siguiendo los protocolos establecidos para un mayor control y una mejor predictibilidad en el plan de tratamiento (**figura 5**). En el caso de las restauraciones de disilicato de litio se recurrió a una técnica de dado refractario para la confección de la misma.

Para el cementado se siguió el protocolo establecido de aislado absoluto. Se procedió a grabar la superficie de la restauración de ácido fluorhídrico al 4.9% durante 20 s; después se colocó la restauración en agua con bicarbonato durante 20 s para neutralizar el ácido previamente colocado; se enjuagó y se le colocó una capa de silano, que se secó durante tres minutos. En cuanto al grabado del diente, se realizó el grabado de la superficie con ácido fosfórico al 37 % durante 15 s, se lavó y se enjuagó, y se procedió a colocar una capa de adhesivo universal, el cual no se fotocuró hasta la colocación de la restauración ya acondicionada. El cementado fue con un cemento de resina dual.¹⁰ La **figura 6** muestra la restauración cementada.

RESULTADOS

Durante el caso clínico se observó un uso favorable de los materiales libres de metal y su gran adaptabilidad y mimetización al tejido dentario remanente, además de respetar la integridad al máximo del tejido remanente; asimismo, el procedimiento en el laboratorio resulta más asequible en términos de practicidad y ahorro de tiempo.

DISCUSIÓN

La rehabilitación en cavidades o lesiones extensas usualmente era acompañada de enfoques más extensos y agresivos; esto ha cambiado debido, en gran medida, al avance de la tecnología en cuanto a materiales, cementos y sistemas, con lo cual es más fácil restaurar la función y la estética de los órganos dentarios severamente comprometidos mediante mínimas preparaciones.⁹ Estudios han evaluado la resistencia a la fractura o la fatiga en diferentes grosores, siendo útiles no solo en piezas dentales dañadas por procesos cariosos o fracturas muy amplias, sino también en desgastes erosivos o traumáticos, pudiendo llegar hasta grosores de 0.3 mm¹¹ sin alterar su función o resistencia.¹²

Numerosos factores influenciarán en el éxito de las restauraciones adhesivas, desde el sustrato y su calidad, hasta la preparación y la confección del diente a la cual será cementada.¹³ Es importante redondear todos los ángulos agudos y no dejar zonas sin soporte, ya que generan más estrés y una posible fractura.¹⁴

Algo importante a considerar es la morfología misma de la restauración,¹⁵ ya que algunos estudios demuestran que los cambios, por irregularidades en la geometría de la restauración, pueden generar concentraciones de estrés en estas zonas, por lo cual debemos ser cuidadosos y evitarlas, siempre manteniendo la armonía morfológica y una eficiencia masticatoria.¹⁶

Existen diferentes materiales a elegir, cada uno con ventajas y desventajas, las cuales se deben tomar en cuenta para tener un tratamiento más predecible y funcional. Entre los materiales a elegir se encuentran el disilicato de litio, zirconio, composite o cerámica feldespática; todos ellos con muy buen rendimiento, por lo cual queda en decisión del clínico.¹⁷

CONCLUSIONES

Las restauraciones parciales adhesivas son una herramienta muy útil al restaurar piezas estructuralmente comprometidas, preservando la mayor cantidad de tejido y, al mismo tiempo, devolviendo estética, función y vida útil a las restauraciones y a los dientes, siempre siguiendo los protocolos ya establecidos, tanto de laboratorio como clínicos, poniendo especial atención en el diseño y la conformación de la cavidad, la restauración y el cementado.¹⁸

REFERENCIAS

1. Tribst JPM, Dal Piva AM de O, Penteadó MM, Borges ALS, Bottino MA. Influence of ceramic material, thickness of restoration and cement layer on stress distribution of occlusal veneers. *Braz Oral Res* 2018; 32: e118.
2. Da Silva Júnior ME, Ohata G, Tonetto MR, de Campos EA, de Andrade MF. Adhesive restoration in posterior teeth using semidirect technique. *World J Dent* 2017; 8(5): 413-6.
3. Baldissara P, Monaco C, Onofri E, Fonseca RG, Ciocca L. Fatigue resistance of monolithic lithium disilicate occlusal veneers: a pilot study. *Odontology* 2019; 107(4): 482-90. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1007/s10266-019-00417-7>
4. Morimoto S, Rebello De Sampaio FBW, Braga MM, Sesma N, Özcan M. Survival Rate of Resin and Ceramic Inlays, Onlays, and Overlays: A Systematic Review and Meta-analysis. *J Dent Res* 2016; 95(9): 985-94.
5. Veneziani M. Adhesive restorations in the posterior area with subgingival cervical margins: new classification and differentiated treatment approach. *Eur J Esthet Dent* 2010; 5(1): 50-76.
6. Schlichting LH, Maia HP, Baratieri LN, Magne P. Novel-design ultra-thin CAD/CAM composite resin and ceramic occlusal veneers for the treatment of severe dental erosion. *J Prosthet Dent* 2011; 105(4): 217-26. Disponible en: [http://dx.doi.org/10.1016/S0022-3913\(11\)60035-8](http://dx.doi.org/10.1016/S0022-3913(11)60035-8)
7. Schlichting LH, Resende TH, Reis KR, Magne P. Simplified treatment of severe dental erosion with ultrathin CAD-CAM composite occlusal veneers and anterior bilaminar veneers. *J Prosthet Dent* 2016; 116(4): 474-82. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.prosdent.2016.02.013>
8. Mergulhão VA, De Mendonça LS, De Albuquerque MS, Braz R. Fracture resistance of endodontically treated maxillary premolars restored with different methods. *Oper Dent* 2019; 44(1): E1-E11.
9. Moreira A, Freitas F, Marques D, Caramês J. Aesthetic Rehabilitation of a Patient with Bruxism Using Ceramic Veneers and Overlays Combined with Four-Point Monolithic Zirconia Crowns for Occlusal Stabilization: A 4-Year Follow-Up. *Case Rep Dent* 2019; 2019.
10. Krummel A, Garling A, Sasse M, Kern M. Influence of bonding surface and bonding methods on the fracture resistance and survival rate of full-coverage occlusal veneers made from lithium disilicate ceramic after cyclic loading. *Dent Mater* 2019; 35(10): 1351-9. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.dental.2019.07.001>
11. Heck K, Paterno H, Lederer A, Litzemberger F, Hickel R, Kunzelmann KH. Fatigue resistance of ultrathin CAD/CAM ceramic and nanoceramic composite occlusal veneers. *Dent Mater* 2019; 35(10): 1370-7. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.dental.2019.07.006>
12. Magne P, Stanley K, Schlichting LH. Modeling of ultrathin occlusal veneers. *Dent Mater* 2012; 28(7): 777-82. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.dental.2012.04.002>
13. Oyar P, Durkan R. Effect of cavity design on the fracture resistance of zirconia onlay ceramics. *Niger J Clin Pract* 2018; 21(6): 687-91.
14. Sasse M, Krummel A, Klosa K, Kern M. Influence of restoration thickness and dental bonding surface on the fracture resistance of full-coverage occlusal veneers made from lithium disilicate ceramic. *Dent Mater* 2015; 31(8): 907-15. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.dental.2015.04.017>
15. Mei ML, Chen YM, Li H, Chu CH. Influence of the indirect restoration design on the fracture resistance: A finite element study. *Biomed Eng Online* 2016; 15(1): 1-9.
16. Magne P, Cheung R. Numeric simulation of occlusal interferences in molars restored with ultrathin occlusal veneers. *J Prosthet Dent* 2017; 117(1): 132-7. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.prosdent.2016.07.008>
17. Elsaka SE, Elnaghy AM. Mechanical properties of zirconia reinforced lithium silicate glass-ceramic. *Dent Mater* 2016; 32(7): 908-14. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.dental.2016.03.013>
18. Ioannidis A, Mühlemann S, Özcan M, Hüsler J, Hämmerle CHF, Goran I. Author's Accepted Manuscript. *J Mech Behav Biomed Mater* 2018. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.jmbbm.2018.09.041>



Odontoma compuesto como factor de retención dentaria. Reporte de un caso

Compound odontoma as a tooth retention factor. A case report

Sarai Guadalupe Cuellar-Ochoa,* Betzy Meza-Rangel,** Alejandro González-Olacio.***

* Especialista en Periodoncia e implantología. Facultad de Estomatología, (UASLP).

** Especialista en Ortodoncia. Práctica privada

*** Especialista en Patología bucal. Facultad de Odontología, (UQ).

Universidad Autónoma de San Luis Potosí (UASLP), Universidad Quetzalcóatl (UQ).

Resumen

Los odontomas son considerados por la Organización Mundial de la Salud (OMS) como neoplasias benignas de origen odontogénico representando en diversas series de casos la entidad con mayor prevalencia en la población afectada por tumores odontogénicos. El presente trabajo tiene como objetivo describir el caso de un paciente de 12 años el cual presentó un aumento de volumen en la región anterior del maxilar con presencia del incisivo central superior derecho permanente retenido. La terapéutica empleada consistió en la enucleación total de la neoformación para su posterior tratamiento ortodóntico y con base en los hallazgos clínicos, imagenológicos e histopatológicos se emitió el diagnóstico de odontoma compuesto. Debido a las características clínicas como imagenológicas, los odontomas deben ser considerados por el clínico dentro los diagnósticos diferenciales cuando se abordan lesiones radiopacas o radiomixtas.

Palabras clave: hamartoma, neoplasia, odontoma.

Abstract

Odontomas are considered by the World Health Organization (WHO) as benign neoplasms of odontogenic origin, representing in various case series the entity with the highest prevalence in the population affected by odontogenic tumors. The present work aims to describe the case of a 12-year-old patient who presented an increase in volume in the anterior region of the maxilla with the presence of the retained upper right central incisor. The therapy used consisted of the total enucleation of the neoformation for its subsequent orthodontic treatment and based on the clinical, imaging and histopathological findings, the diagnosis of compound odontoma was issued. Due to the clinical and imaging characteristics, odontomas should be considered by the clinician within the differential diagnosis when radiopaque or radiomixed lesions are addressed.

Key words: Hamartoma, neoplasm, odontoma.

INTRODUCCIÓN

Las neoplasias odontogénicas surgen exclusivamente en áreas donde se desarrollan los tejidos dentales por lo que es habitual que dichas neoplasias sean detectadas por el odontólogo en su práctica cotidiana. Estas entidades inclu-

yen un amplio espectro de lesiones las cuales pueden ser pequeñas formaciones hamartomatosas hasta neoplasias malignas extraordinariamente raras.¹ La clasificación más reciente propuesta por la Organización Mundial de la Salud (OMS) elaborada en 2017 y vigente a la fecha para neoplasias odontogénicas parte del fundamento en el que dichas lesiones

están compuestas y/o presentan tejido epitelial, mesénquima exclusivamente o bien una combinación de ambos tejidos odontogénicos.¹

De la diversidad de neoplasias odontogénicas, los odontomas pertenecen a dicha categoría y para algunos autores representan la neoplasia odontogénica más frecuente.^{2,3} Sin embargo, en la literatura también se consideran hamartomas odontogénicos y no neoplasias verdaderas.⁴ Los odontomas son frecuentes en la edad pediátrica, no presentan alguna predilección por sexo y en la mayoría de las ocasiones surgen como hallazgo radiográfico o bien ocasionando la retención de algunos órganos dentales.⁵ El objetivo de este artículo es proporcionar al lector los hallazgos clínicos e imagenológicos más representativos del odontoma que le permitan al odontólogo general o especialista considerarlo como un diagnóstico presuntivo y con base en ello dirigir una conducta clínica adecuada ante estas entidades en su práctica profesional.

CASO CLÍNICO

Masculino de 12 años que es llevado a consulta por motivos ortodónticos, al realizar el interrogatorio de tipo indirecto el paciente no presentaba antecedentes médicos de importancia. A la exploración clínica intraoral se observó un aumento de volumen del mismo color que la mucosa adyacente, localizado en el reborde alveolar correspondiente al incisivo central superior derecho permanente con ausencia de este órgano dental, la lesión se extendía entre ambas corticales ocasionando su expansión el cual afectaba en mayor grado la cortical palatina, asintomático y sin especificar tiempo de evolución. (**Figura 1 y 2**). Dadas las características clínicas el abordaje inicial consistió en solicitar estudios de imagen para determinar la extensión de dicho aumento de volumen por lo cual se le realizó una radiografía oclusal superior revelando un área radiopaca homogénea bien circunscrita con un halo radiolúcido en la totalidad de su periferia con presencia del incisivo central superior derecho adyacente de la zona radiopaca. (**Figura 3**).

Con base en los hallazgos clínicos e imagenológicos las impresiones diagnósticas incluyeron un odontoma compuesto/complejo o algún tipo de lesión fibro ósea como un fibroma osificante en desarrollo.

Debido al tamaño de la lesión y a la presencia del órgano dental retenido se llevó a cabo una enucleación total de la misma bajo anestesia local, se realizó una incisión supracrestal, posteriormente se levantó el colgajo y se realizó la exéresis de la neoformación, en el mismo acto quirúrgico se realizó la colocación de un botón ortodóntico para que tiempo después comenzar a traccionar el incisivo central superior derecho; esto se realizó sin complicaciones. (**Figura 4 y 5**). El producto de la biopsia excisional fue un espécimen compuesto por



Figura 1. Aumento de volumen localizado a nivel de od. 11.



Figura 2. Extensión de la lesión en una vista oclusal.

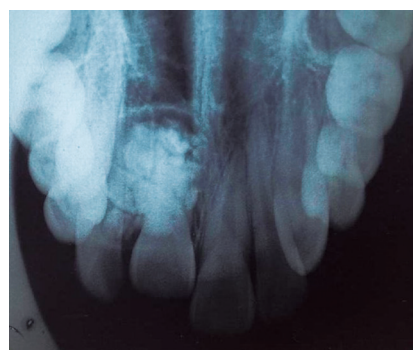


Figura 3. La radiografía oclusal muestra una zona radiopaca homogénea circunscrita de bordes corticados delimitada por un halo radiolúcido en su periferia.

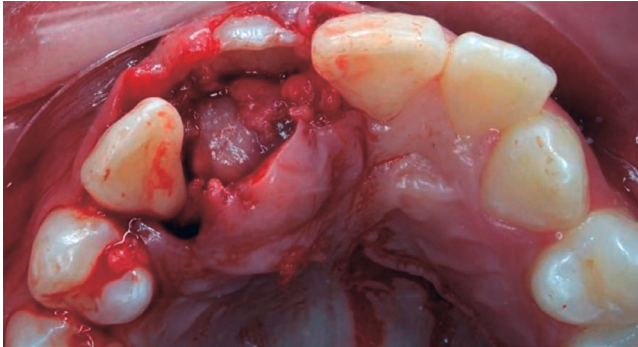


Figura 4. Abordaje supracrestal con desplazamiento del colgajo en sentido palatino.



Figura 6. Especimen quirúrgico fijado compuesto por tejido de aspecto capsular en cuyo interior se encontraron diversas estructuras similares a dientes.



Figura 5. Reposición del colgajo mediante sutura.

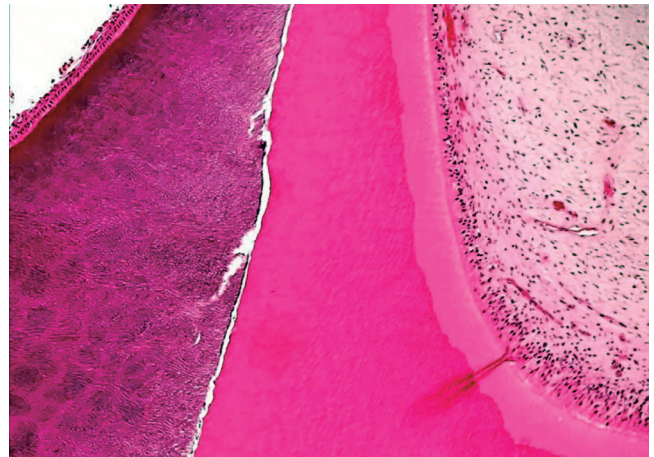


Figura 7. Esmalte cubierto parcialmente por epitelio reducido del esmalte, dentina tubular y tejido pulpar. Obsérvese la zona odontoblástica en empalizada dentro de la pulpa dental. (HE 10x).

tejido duro y blando de 2.1 x 2 x 1.4 cm de forma esférica cubierto por una capsula fibrosa de color café claro con áreas blancas el cual a los cortes seriados ofrecía resistencia así como la presencia de diversas estructuras análogas a dientes de diámetro y formas variables de aproximadamente 1.1 x 0.4 cm, color blanco perla con consistencia dura tanto el tejido blando como el tejido duro se procesaron para su estudio microscópico. (**Figura 6**)

Al análisis microscópico se observaron estructuras compuestas por dentina, esmalte y tejido mesenquimal similar a la pulpa dental organizados en cantidades variables sin evidencia de atipia o datos de malignidad por lo que recopilando la evidencia se confirmó el diagnóstico de odontoma compuesto. (**Figura 7**)

A un año de la enucleación del odontoma el paciente se encuentra satisfactoriamente sin recidiva y con el órgano dental en posición y función.

DISCUSIÓN

Los odontomas se detectan comúnmente a través radiografías de rutina, en situaciones como la presencia de dientes temporales

o permanentes retenidos.⁶ La mayoría de las ocasiones son entidades individuales, empero, existen reportes de odontomas múltiples que pueden ocasionar deformidad a nivel del macizo facial y acompañarse de problemas digestivos como la estenosis esofágica o aórtica hasta la fecha con relación desconocida.^{7,8} Además, existen algunos síndromes relacionados con la aparición de múltiples odontomas como es el síndrome de Gardner en el cual los individuos afectados pueden presentar osteomas, pólipos intestinales, fibromas y quistes a nivel cutáneo.^{9,10}

Como se mencionó previamente, la mayoría de las ocasiones se detectan gracias a estudios imagenológicos por lo que a partir de este momento comienzan los diagnósticos presuntivos. Desde el punto de vista imagenológico el odontoma compuesto ya sea único o múltiple se presenta casi de forma patognomónica como diversas estructuras radiopacas o hiperdensas similares a dientes de formas y tamaños variables los cuales se encuentran delimitados por una zona radiolúcida correspondiente a una capsula.⁷ Sin embargo, los odontomas complejos cuya característica es una zona radiopaca habitualmente amorfa, plantean muchos diagnósticos diferenciales principalmente con lesiones fibroósas que constituyen un verdadero desafío diagnóstico y terapéutico.¹¹ Es importante señalar para el clínico que la heterogeneidad de hallazgos imagenológicos en un odontoma están relacionados con las etapas de desarrollo y mineralización que rigen a los órganos dentales.¹² Con el fenómeno de histodiferenciación de los tejidos duros del diente, el componente radiopaco se formará y por ende será visible. Sin embargo los odontomas completamente radiolúcidos tienen una explicación con base a una nula calcificación, los cuales son raros y desde el punto de vista histopatológico pueden semejar a otras lesiones de naturaleza odontogénica.¹³ La radiopacidad parcial dentro de una zona radiolúcida es observada con frecuencia, lo que indica una lesión en desarrollo y en última instancia en una etapa de maduración la radiopacidad ocupa la mayor parte de la zona la cual frecuentemente se encuentra delimitada por un halo radiolúcido correspondiente a una capsula fibrosa que para ciertos autores representa el folículo dental.¹⁴ En el aspecto macroscópico los odontomas complejos están formados por múltiples estructuras de consistencia dura, color blanco con forma similares a dientes o dientes en desarrollo, mientras que los odontomas complejos están formados por una mezcla amorfa de tejidos duros -correspondientes a fragmentos de esmalte, dentina y cemento- y tejido blando correspondiente a una capsula recordando una formación hamartomatosa.¹⁵

CONCLUSIONES

Los odontomas se incluyeron recientemente en la última edición del libro azul de la OMS como una neoplasia benigna mixta compuesta por tejido epitelial y mesénquima; mientras que otras entidades quedaron fuera de esta clasificación como

el odontoameloblastoma. La mayoría de los casos surgen en el segmento anterior de los huesos gnáticos. Dicha entidad comparte algunos rasgos histológicos contra su contraparte compleja. Sin embargo, las principales diferencias se encuentran desde el punto de vista macro y microscópico. Los diagnósticos diferenciales incluyen principalmente al odontoma complejo y lesiones fibro óseas como el fibroma osificante. Al ser una lesión benigna y bien delimitada su pronóstico es favorable con nulas recurrencias.

REFERENCIAS

1. Wright JM, Soluk Tekkesin M. Odontogenic tumors: where are we in 2017? *J Istanbul Univ Fac Dent.* 2017 Dec 2; 51(3 Suppl 1):S10-S30.
2. Thompson LDR. Odontoma. *Ear Nose Throat J.* 2019 Nov 24;145561319890175. doi: 10.1177/0145561319890175. Epub ahead of print. PMID: 31760790.
3. Soluk-Tekkesin M, Cakarer S, Aksakalli N, Alatlí C, Olgac V. New World Health Organization classification of odontogenic tumours: impact on the prevalence of odontogenic tumours and analysis of 1231 cases from Turkey. *Br J Oral Maxillofac Surg.* 2020 Oct; 58(8): 1017-1022.
4. Owosho AA, Potluri A, Bilodeau EA. Odontomas: a review of diagnosis, classification, and challenges. *Pa Dent J (Harrisb).* 2013; 80(5): 35-37
5. Soluk Tekkesin M, Pehlivan S, Olgac V, Aksakalli N, Alatlí C. Clinical and histopathological investigation of odontomas: review of the literature and presentation of 160 cases. *J Oral Maxillofac Surg.* 2012 Jun; 70(6): 1358-61.
6. Da Silva VA, Pedreira RP, Sperandio FF, Nogueira DA, de Carli ML, Hanemann JA. Odontomas are associated with impacted permanent teeth in orthodontic patients. *J Clin Exp Dent.* 2019 Sep 1; 11(9): e790-e794.
7. Sun L, Sun Z, Ma X. Multiple complex odontoma of the maxilla and the mandible. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol.* 2015 Jul; 120(1): e11-6.
8. Bueno NP, Bergamini ML, Elias FM, Braz-Silva PH, Ferraz EP. Unusual giant complex odontoma: A case report. *J Stomatol Oral Maxillofac Surg.* 2020 Nov; 121(5): 604-607.
9. Koh KJ, Park HN, Kim KA. Gardner syndrome associated with multiple osteomas, intestinal polyposis, and epidermoid cysts. *Imaging Sci Dent.* 2016 Dec; 46(4): 267-272.
10. Half E, Bercovich D, Rozen P. Familial adenomatous polyposis. *Orphanet J Rare Dis.* 2009 Oct 12; 4: 22.
11. Nelson BL, Phillips BJ. Benign Fibro-Osseous Lesions of the Head and Neck. *Head Neck Pathol.* 2019 Sep; 13(3): 466-475.
12. Rajendra Santosh AB, Ogle OE. Odontogenic Tumors. *Dent Clin North Am.* 2020 Jan; 64(1):121-138.
13. Avril L, Lombardi T, Ailianou A, Burkhardt K, Varoquaux A, Scolozzi P, Becker M. Radiolucent lesions of the mandible: a pattern-based approach to diagnosis. *Insights Imaging.* 2014 Feb; 5(1): 85-101.
14. Bereket C, Çakır-Özkan N, Şener İ, Bulut E, Tek M. Complex and compound odontomas: Analysis of 69 cases and a rare case of erupted compound odontoma. *Niger J Clin Pract.* 2015 Nov-Dec; 18(6): 726-30.
15. Dagstan S, Goregen M, et al. Compound odontoma associated with maxillary impacted permanent central incisor tooth: a case report. *The Internet Journal of Dental Science.* 2007; 5(2).



ENDODONCIA

RVOE ante la SEP 963104, 30 de agosto de 1996

Objetivo

Formar un profesional en el área de la salud capacitado para resolver en eficiencia los problemas preventivos y terapéuticos que se plantean en el ejercicio de la endodoncia, con firmes fundamentos éticos, morales, filosóficos y culturales. Con sólidas bases científicas, preventivas, diagnósticas y de orientación terapéutica. Destrezas para resolver las diferentes situaciones clínicas integradas de la endodoncia y las disciplinas vinculadas con la especialidad. Seguir y contribuir a la evolución de la odontología y la investigación dentro de la misma. El especialista en endodoncia será un profesional altamente competente en el desempeño del ejercicio profesional en el manejo de trauma dentoalveolar, patologías pulpares y periapicales y su abordaje preventivo y terapéutico.

PERIODONCIA

RVOE ante la SEG 49/99, 13 de mayo de 1999, C.C.T. 11PSU0078F

Objetivo

Este programa está dirigido a los interesados en el estudio de los tejidos de soporte de los dientes, o periodonto, y de las enfermedades que lo afectan. Contempla las medidas de prevención de las periodontopatías; los procedimientos quirúrgicos de uso común para el tratamiento de las bolsas periodontales, agrandamientos gingivales y abscesos; las técnicas de cirugía mucogingival para la corrección de defectos estructurales y de las secuelas de la enfermedad periodontal; así como el uso de membranas, injertos y mediadores biológicos usados en regeneración tisular guiada, y el manejo quirúrgico de los implantes óseos integrados. Estos dos últimos, tópicos que cada día cobran mayor importancia en el tratamiento integral de nuestros pacientes.



FACULTAD DE ODONTOLOGÍA

ENDODONCIA

RVOE ante la SEP 963104, Agosto 30 de 1996

Objetivo

Formar un profesional en el área de la salud capacitado para resolver en eficiencia los problemas preventivos y terapéuticos que se plantean en el ejercicio de la Endodoncia, con firmes fundamentos éticos, morales, filosóficos y culturales. Con sólidas bases científicas, preventivas, diagnósticas y de orientación terapéutica. Destrezas para resolver las diferentes situaciones clínicas integradas de la endodoncia y las disciplinas vinculadas con la especialidad. Seguir y contribuir la evolución de la Odontología y la Investigación dentro de la misma. El especialista en endodoncia será un profesional altamente competente en el desempeño del ejercicio profesional en el manejo de trauma dentoalveolar, patologías pulpares y periapicales y su abordaje preventivo y terapéutico.

PERIODONCIA

RVOE ante la SEG 49/99 Mayo 13 de 1999 C.C.T. 11PSU0078F

Objetivo

Este programa está dirigido a los interesados en el estudio de los tejidos de soporte de los dientes ó Periodonto y de las enfermedades que lo afectan. Contempla las medidas de Prevención de las Periodontopatías; los Procedimientos Quirúrgicos de uso común para el tratamiento de las bolsas periodontales, agrandamientos gingivales y abscesos; las Técnicas de Cirugía Mucogingival para la corrección de defectos estructurales y de las secuelas de la enfermedad periodontal; así como el uso de membranas, injertos y mediadores biológicos usados en Regeneración Tisular Guiada, y el manejo quirúrgico de los Implantes Óseo integrados. Tópicos estos dos últimos que cada día cobran mayor importancia en el tratamiento integral de nuestros pacientes.

 Universidad Quetzalcóatl-OFICIAL

 462 251 10 66

www.uqi.edu.mx



Revista de
Investigación & Clínica Odontológica

INSTRUCCIONES A LOS AUTORES



Universidad
Quetzalcóatl



FACULTAD DE ODONTOLOGÍA

REVISTA DE INVESTIGACIÓN Y CLÍNICA ODONTOLÓGICA

Instrucciones a los autores



La **Revista de Investigación & Clínica Odontológica** acepta para su publicación, trabajos sobre odontología en todas las áreas y especialidades, así como subespecialidades, y de ciencias afines.

ASPECTOS GENERALES

Los trabajos cuya publicación se solicite deberán ser inéditos. Estos trabajos deben ser enviados a la dirección siguiente: investigacionyclinica@uqi.edu.mx en atención a: Editor.

Los artículos que se envíen a la **Revista de Investigación & Clínica Odontológica** deberán ser susceptibles de clasificarse en alguna de las siguientes categorías:

1. Trabajos de investigación

Se promueve la publicación de trabajos originales de carácter analítico, tales como estudios epidemiológicos, estudios de casos y controles, encuestas transversales, cohortes y ensayos clínicos controlados. Para el caso de ensayos clínicos, será necesario que los autores especifiquen la autorización legal para su realización. La extensión máxima será de 12 páginas tamaño carta, incluida la bibliografía. Cada artículo idealmente no deberá contener más de 10 figuras y siete cuadros (tablas).

2. Ensayos teóricos y artículos de revisión

Serán aceptados aquellos trabajos que incluyan un abordaje crítico y actualización en algún tema relacionado a la temática de la revista. Tendrán una extensión máxima de 12 páginas tamaño carta, incluida la bibliografía, y no debe contener más de cinco figuras y siete cuadros (tablas).

3. Casos clínicos

Se presentarán uno o más casos clínicos de especial interés en la temática de odontología y sus distintas ramas, los cuales aporten información relativa a aspectos de diagnóstico, etiopatogenia y/o terapéutica. La extensión máxima será de ocho páginas tamaño carta, incluida la bibliografía, e idealmente no deberá contener más de 10 figuras y tres tablas.

4. Comunicaciones breves

Se considera a los informes preliminares que los investigadores responsables presentan de los resultados de una investigación original, en las cuales se concentran los datos más relevantes de la misma, a fin de poder inferirse sus alcances. La extensión máxima será de seis páginas tamaño carta, incluida la bibliografía, e idealmente no deberá contener más de cuatro figuras y cuatro tablas.

5. Artículos especiales

Son aquellos que no entran en alguna de las clasificaciones previas, pero por su importancia son susceptibles de publicación.

6. Históricos

Se trata de un texto, que pretenda ubicar en contexto los antecedentes de la especialidad en odontología y en estomatología, así como de sus ramas y subespecialidades.

7. Carta al editor

Es un documento con comentarios críticos sobre algún material publicado en la propia revista, el cual tendrá por objetivo el aclarar hechos o circunstancias contenidas en dicho material, o bien para inquirir sobre conceptos confusos.

También es posible que trate acerca de temas de importancia para la institución de la revista. La extensión máxima será de tres páginas tamaño carta, incluida la bibliografía, e idealmente no deberá contener figuras ni tablas.



8. Reseñas de libro

Es un texto que hace un análisis de uno o varios libros, que son de utilidad para nuestros lectores, haciendo señalamientos claros de este.

PROTECCIÓN DE LOS DERECHOS DEL PACIENTE A LA PRIVACIDAD

Los pacientes tienen derecho a la privacidad que no deberá infringirse sin el conocimiento informado.

La información para la identificación no debe publicarse en descripciones escritas, fotografías, o árbol genealógico, a menos de que la información sea esencial para propósitos científicos y el paciente (o el padre o el tutor) den el consentimiento informado por escrito para la publicación. El consentimiento informado requiere que se le muestre al paciente el manuscrito para ser publicado.

Si no son esenciales los detalles de identificación deberán omitirse, pero los datos del paciente nunca serán alterados o falseados en un intento por lograr el anonimato. Es difícil lograr el anonimato completo y deberá obtenerse el consentimiento informado si existe cualquier duda. Por ejemplo, el cubrir la región ocular en fotografías de pacientes es una protección inadecuada de anonimato.

Deberá incluirse el requisito para el consentimiento informado en las instrucciones para autores de la revista. Cuando se ha obtenido éste se debe indicar en el artículo publicado.

REQUISITOS PARA LA CONSIDERACIÓN DE MANUSCRITOS

Resumen de requisitos técnicos

1. Doble espacio en todo el manuscrito.
2. La carátula del manuscrito en página aparte.
3. Seguir esta secuencia: título en español e inglés, resumen y palabras clave, texto, agradecimientos, referencias, cuadros (cada uno en una página por separado), y pies o epígrafes de las ilustraciones (figuras).
4. Las ilustraciones (fotografías al final del texto) resolución de 150 pixeles.
5. Incluir los permisos necesarios para reproducir material publicado previamente (figuras no propias) o para usar ilustraciones en las que se pueda identificar a alguna persona.
6. Adjuntar la cesión de derechos de autor (copyright).
7. Conservar respaldo de todo lo enviado.

PREPARACIÓN DEL MANUSCRITO

El texto de los artículos de investigación y experimentales deberá estar claramente dividido en secciones con los títulos: Introducción, Métodos, Resultados, Discusión y Conclusiones. Los artículos extensos pueden necesitar subtítulos dentro de algunas secciones a fin de hacer más claro su contenido (especialmente las secciones de Resultados y Discusión).

TRABAJOS DE INVESTIGACIÓN

Título: en español e inglés. Resumen: debe contener entre 100 y 300 palabras con la siguiente estructura: introducción, objetivos, metodología, resultados y conclusiones. Palabras clave: tres a seis palabras o frases clave en orden alfabético. Abstract: resumen en inglés con igual estructura que en español. Texto del documento: introducción, material y métodos, resultados discusión y conclusión y al final bibliografía.



ENSAYOS TEÓRICOS Y ARTÍCULOS DE REVISIÓN

Título: en español e inglés. Resumen: debe contener entre 100 y 300 palabras con la siguiente estructura: introducción, objetivos, metodología, resultados y conclusiones. Palabras clave: tres a seis palabras o frases clave en orden alfabético. Abstract: resumen y palabras clave en inglés con igual estructura que en español. En esta sección se pueden abordar: aspectos epidemiológicos, etiopatogenia, aspectos clínicos, diagnóstico, investigaciones especiales, aspectos pronósticos y terapéuticos, fundamentación teórica de problemas diversos, finalmente las referencias citadas.

CASOS CLÍNICOS

Título: en español e inglés. Resumen: debe contener entre 100 y 300 palabras con la siguiente estructura: introducción, reporte de caso y conclusiones; palabras clave: tres a seis palabras o frases clave en orden alfabético. Abstract: resumen y palabras clave en inglés con igual estructura que en español. Texto del escrito: deberá estar estructurado de la siguiente manera: introducción, reporte de caso, discusión y conclusiones, al final las referencias citadas en el texto.

COMUNICACIONES BREVES

Título: en español e inglés. Resumen: debe contener entre 100 y 300 palabras con la siguiente estructura: objetivos, metodología, resultados y conclusiones. Palabras clave: tres a seis palabras o frases clave en orden alfabético. Abstract: resumen y palabras clave en inglés con igual estructura que en español. Estructura del documento: introducción, material y métodos, resultados, discusión, conclusiones y referencias: solo se incluirá un máximo de diez referencias.

PARA TODOS LOS ARTÍCULOS

PÁGINA DEL TÍTULO (INICIAL)

La página inicial contendrá: a) el título del artículo, que debe ser conciso pero informativo; b) el nombre y apellido(s) de cada autor, acompañados de sus grados académicos más importantes y su afiliación institucional; c) el nombre del departamento o departamentos e institución o instituciones a los que se debe atribuir el trabajo; d) declaraciones de descargo de responsabilidad, si las hay; e) el nombre y correo electrónico del autor responsable de la correspondencia relativa al manuscrito; f) nombre y dirección del autor a quien se dirigirán las solicitudes de los sobretiros (reimpresiones) o establecer que los sobretiros no estarán disponibles; g) fuente(s) del apoyo recibido en forma de subvenciones, equipo, medicamentos, o de todos éstos; y h) título abreviado al pie de la página inicial de no más de 40 caracteres (contando letras y espacios, este título se usará en plecas).

AUTORÍA

Todas las personas designadas como autores habrán de cumplir con ciertos requisitos para tener derecho a la autoría. Cada autor debe haber participado en el trabajo en grado suficiente para asumir responsabilidad pública por su contenido. El crédito de autoría deberá basarse solamente en su contribución esencial por lo que se refiere a: a) la concepción y el diseño, o el análisis y la interpretación de los datos; b) la redacción del artículo o la revisión crítica de una parte importante de su contenido intelectual; y c) la aprobación final de la versión a ser publicada. Los requisitos a), b), c) deberán estar siempre presentes. La sola participación en la adquisición de financiamiento o en la colección de datos no justifica el crédito de autor. Tampoco basta con ejercer la supervisión general del grupo de investigación. Toda parte del artículo que sea decisiva con respecto a las conclusiones principales deberá ser responsabilidad de por lo menos uno de los autores. El editor podrá solicitar a los autores que justifiquen la asignación de la autoría; esta información puede publicarse. Cada vez con más frecuencia, los ensayos multicéntricos se atribuyen a un grupo (autor) corporativo. Todos los miembros del grupo que sean nombrados como autores, ya sea en la línea a continuación del título o en una nota al pie de página, deben satisfacer



totalmente los criterios definidos para la autoría. Los miembros del grupo que no reúnan estos criterios deben ser mencionados, con su autorización, en la sección de agradecimientos o en un apéndice (véase agradecimientos). El orden de la autoría deberá ser una decisión conjunta de los coautores. Dado que el orden se asigna de diferentes maneras, su significado no puede ser inferido a menos que sea constatable por los autores. Éstos pueden desear explicar el orden de autoría en una nota al pie de página. Al decidir sobre el orden, los autores deben estar conscientes que muchas revistas limitan el número de autores enumerados en el contenido y que la National Library of Medicine enumera en MEDLINE solamente los primeros ocho más el último autor cuando hay más de 10 autores.

RESUMEN Y PALABRAS CLAVE

La segunda página incluirá un resumen (de no más de 150 palabras para resúmenes ordinarios o 250 palabras para resúmenes estructurados). En éste deberá indicarse los propósitos del estudio o investigación; los procedimientos básicos (la selección de sujetos de estudio o animales de laboratorio; los métodos de observación y analíticos); los hallazgos principales (dando datos específicos y si es posible, su significancia estadística); y las conclusiones principales. Deberá hacerse hincapié en los aspectos nuevos e importantes del estudio u observaciones.

Al final del resumen los autores deberán agregar, e identificar como tal, de tres a diez palabras clave o frases cortas que ayuden a los indizadores a clasificar el artículo, las cuales se publicarán junto con el resumen. Utilídense para este propósito los términos enlistados en el Medical Subject Headings (MeSH) del Index Medicus; en el caso de términos de reciente aparición que todavía no figuren en los MeSH, pueden usarse las expresiones actuales.

INTRODUCCIÓN

Expresé el propósito del artículo y resuma el fundamento lógico del estudio u observación. Mencione las referencias estrictamente pertinentes, sin hacer una revisión extensa del tema. No incluya datos ni conclusiones del trabajo que está dando a conocer.

MÉTODOS (TRABAJOS DE INVESTIGACIÓN)

Describa claramente la forma como se seleccionaron los sujetos observados o de experimentación (pacientes o animales de laboratorio, incluidos los controles). Identifique la edad, sexo y otras características importantes de los sujetos. La definición y pertinencia de raza y la etnicidad son ambiguas. Los autores deberán ser particularmente cuidadosos al usar estas categorías.

Identifique los métodos, aparatos (nombre y dirección del fabricante entre paréntesis), y procedimientos con detalles suficientes para que otros investigadores puedan reproducir los resultados. Proporcione referencias de los métodos acreditados, incluidos los métodos estadísticos (véase más adelante); indique referencias y descripciones breves de métodos ya publicados pero que no son bien conocidos; describa los métodos nuevos o sustancialmente modificados, manifestando las razones por las cuales se usaron y evaluando sus limitaciones. Identifique exactamente todos los medicamentos y los productos químicos utilizados, incluyendo el nombre genérico, dosis y vías de administración.

Los autores que envíen artículos de revisión deben incluir una sección que describa los métodos utilizados para la ubicación, selección, extracción y síntesis de los datos. Estos métodos también deberán sintetizarse en el resumen.

ÉTICA

Cuando se informe sobre experimentos en seres humanos, señale si los procedimientos que se siguieron estuvieron de acuerdo con las normas éticas del comité (institucional o regional) que supervisa la experimentación en seres humanos y con la Declaración de Helsinki de 1975, enmendada en 1983. No use el nombre, las iniciales, ni el número de clave hospitalaria de los pacientes, especialmente en el material ilustrativo. Cuando dé a conocer experimentos con animales, mencione si se cumplieron las normas éticas de la Institución o alguna ley nacional sobre el cuidado y uso de los animales de laboratorio.



ESTADÍSTICA

Describa los métodos estadísticos con detalle suficiente para que el lector versado en el tema y que tenga acceso a los datos originales, pueda verificar los resultados presentados. Cuando sea posible, cuantifique los hallazgos y preséntelos con indicadores apropiados de error o incertidumbre de la medición (por ej., intervalos de confianza). No dependa exclusivamente de las pruebas de comprobación de hipótesis estadísticas, tales como el uso de los valores de P, que no transmiten información cuantitativa importante. Analice la elegibilidad de los sujetos de experimentación. Informe los detalles del proceso de aleatorización. Describa la metodología utilizada para enmascarar las observaciones (método ciego). Informe sobre las complicaciones del tratamiento. Especifique el número de observaciones. Señale las pérdidas de sujetos de observación (por ej., las personas que abandonan un ensayo clínico). Siempre que sea posible, las referencias sobre el diseño del estudio y métodos estadísticos serán de trabajos vigentes (indicando el número de las páginas), en lugar de artículos originales donde se describieron por vez primera. Especifique cualquier programa de computación de uso general que se haya empleado. Las descripciones generales de los métodos utilizados deben aparecer en la sección de Métodos. Cuando los datos se resumen en la sección de Resultados, especifique los métodos estadísticos utilizados para analizarlos. Limite el número de cuadros y figuras al mínimo necesario para explicar el tema central del artículo y para evaluar los datos en que se apoya. Use gráficas como una alternativa en vez de los subdivididos en muchas partes; no duplique datos en gráficas y cuadros. Evite el uso no técnico de términos de la estadística, tales como “al azar” (que implica el empleo de un método aleatorio), “normal”, “significativo”, “correlación” y “muestra”. Defina términos, abreviaturas y la mayoría de los símbolos estadísticos.

RESULTADOS

Presente los resultados en sucesión lógica dentro del texto, cuadros e ilustraciones. No repita en el texto todos los datos de los cuadros o las ilustraciones; enfatice o resuma tan solo las observaciones importantes.

DISCUSIÓN

Haga hincapié en los aspectos nuevos e importantes del estudio y en las conclusiones que se derivan de ellos. No repita en forma detallada los datos y otra información ya presentados en la sección de Introducción y Resultados. Explique en la sección de Discusión el significado de los resultados y sus limitaciones, incluyendo sus consecuencias para investigaciones futuras. Relacione las observaciones con otros estudios pertinentes. Establezca el nexo de las conclusiones con los objetivos del estudio evitando hacer afirmaciones generales y extraer conclusiones que no estén completamente respaldadas por los datos. En particular, los autores deberán evitar hacer declaraciones sobre costos y beneficios económicos a menos que su manuscrito incluya análisis y datos económicos. Evite reclamar prioridad y aludir un trabajo que no se ha finalizado. Proponga nuevas hipótesis cuando haya justificación para ello, pero identificándolas claramente como tales. Las recomendaciones, cuando sea apropiado, pueden incluirse.

AGRADECIMIENTOS

Se deberán especificar en un lugar adecuado (generalmente al final) del artículo (o como nota al pie de la página inicial o como apéndice del texto; véanse los requisitos de la revista en la sección de autoría) una o varias declaraciones: a) colaboraciones que deben ser reconocidas pero que no justifican autoría, tales como el apoyo general del jefe del departamento; b) la ayuda técnica recibida; c) el agradecimiento por el apoyo financiero y material, especificando la naturaleza del mismo; y d) las relaciones financieras que pueda crear un conflicto de intereses. Las personas que colaboraron intelectualmente pero cuya contribución no justifica la autoría pueden ser citadas por su nombre añadiendo su función o tipo de colaboración –por ejemplo, “asesor científico”, “revisión crítica del propósito del estudio”, “recolección de datos” o “participación en el ensayo clínico”. Estas personas deberán conceder su permiso para ser nombradas. Los autores son responsables de obtener la autorización por escrito de



las personas mencionadas por su nombre en los agradecimientos, dado que los lectores pueden inferir que éstas respaldan los datos y las conclusiones. El reconocimiento por la ayuda técnica figurará en un párrafo separado de los testimonios de gratitud por otras contribuciones.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Se ordenarán conforme se citan. Deberán incluirse solamente las referencias citadas en el texto. Sus objetivos son facilitar la búsqueda de la información biomédica, por lo que su orden y redacción tienden a ser muy simplificados. Todos los artículos deben llevar cuando menos diez referencias bibliográficas.

En el caso de las revistas: 1) apellido e iniciales, sin puntos, del nombre del autor o autores, poniendo coma después de cada uno de éstos; 2) después del último autor, colocar un punto y seguido; 3) a continuación el título completo del artículo, usando mayúscula sólo para la primera letra de la palabra inicial; 4) Abreviatura del nombre de la revista como se utiliza en el INDEX MEDICUS INTERNACIONAL sin colocar puntos después de cada sigla; por ejemplo, abreviatura de nuestra revista es: Rev Invest Clin Odontol; 5) año de la publicación, seguido de punto y coma; 6) volumen en número arábigo y entre paréntesis el número arábigo del fascículo, seguido de dos puntos, y 7) números de las páginas inicial y final del artículo, separados por un guión. Ejemplo: Leal-Fonseca AP, Hernández-Molinar Y. Investigación clínica en pacientes pediátricos de crecimiento, desarrollo y postura. Rev Invest Clin Odontol 2021; 1(1): 45-51.

En el caso de libros: 1) apellido e iniciales, sin puntos, del nombre del autor o autores, poniendo coma después de cada uno de éstos; 2) después del último autor, colocar dos puntos; 3) título del libro en el idioma de su publicación, seguido de coma; 4) número de la edición seguida de coma; 5) ciudad en la que la obra fue publicada, seguida de dos puntos; 6) nombre de la editorial, seguido de coma; 7) año de la publicación seguido de dos puntos; 8) número del volumen si hay más de uno, antecedido de la abreviatura "vol." y 9) número de las páginas inicial y final donde se encuentre el texto de referencia. Si la cita se refiere a un capítulo completo, citar las páginas inicial y final del capítulo. Ejemplo: Flores RA: Heridas de la mano. Sección de los tendones flexores de los dedos. Urgencias en pediatría, tercera edición. México: Ediciones Médicas del Hospital Infantil de México, 1982: 402-405.

CUADROS

Presentar cada cuadro en página por separado, numerados en orden progresivo con número arábigo y citarlos en el texto. Los cuadros deben llevar título. Los datos reportados en los cuadros no necesariamente tienen que repetirse en el texto. Al pie de cada cuadro se explicarán las abreviaturas y claves contenidas en el mismo.

Figuras

Las imágenes, dibujos, fotografías (clínicas o no), gráficas y radiografías se denominarán figuras. Al pie de de cada figura, deben escribirse el número de la misma y su descripción.

Los textos o pies de figura se anotarán en una hoja por separado, con número arábigo secuencial. La resolución de las figuras deberá ser de 150 pixeles.

Referencias

1. International Committee of Medical Journal Editors. Uniform requirements for manuscripts submitted to biomedical journals. N Engl J Med 1997; 336: 309-15.

El Editor



UQI
Irapuato [®]

**Universidad
Quetzalcóatl**