

REVISTA ODONTOLÓGICA MEXICANA ÓRGANO OFICIAL DE LA FACULTAD DE ODONTOLOGÍA UNAM

VOL. 25 NÚM. 1. ENERO- MARZO

EDITORIAL

Guías de práctica clínica odontológica en México

ARTÍCULO ESPECIAL

Clasificación de enfermedades y condiciones periodontales y periimplantarias 2018. Primera parte

TRABAJOS ORIGINALES

El efecto del tiempo postexodoncia y la edad en la viabilidad celular total de la pulpa dental

Equilibrio neuromuscular electromiográfico de los músculos maseteros producido por el uso de férula oclusal

Epidemiología de las atenciones dentales de urgencia atendidas en el Hospital Barros Luco Trudeau

Análisis de fracturas de tercio inferior facial en el Hospital General Balbuena durante el periodo 2017-2019

Evaluación de arteria alveolar superior posterior y relación con el seno maxilar mediante tomografía axial computarizada

CASOS CLÍNICOS

Dens invaginatus y quiste maxilar asociado: *follow up* y resolución interdisciplinaria

Reemplazo total de articulación temporomandibular en pacientes con anquilosis: presentación de dos casos clínicos

CARTAS AL EDITOR

Mucocele: lesión oral frecuente de glándulas salivales menores en pacientes pediátricos

Transmigación de canino inferior. Reporte de un caso clínico



2021, 1



REVISTA ODONTOLÓGICA MEXICANA
ÓRGANO OFICIAL DE LA FACULTAD
DE ODONTOLOGÍA UNAM



2021



Universidad Nacional Autónoma de México



Enrique Luis Graue Wiechers
Rector

Leonardo Lomelí Vanegas
Secretario General

Luis Agustín Álvarez Icaza Longoria
Secretario Administrativo

Patricia Dolores Dávila Aranda
Secretaria de Desarrollo Institucional

Facultad de Odontología 1904-2021

Elba Rosa Leyva Huerta
Directora

Antonio Gómez Arenas
Secretario General

María Gloria Hirose López
Secretaria Académica

Luis Pablo Cruz Hervet
**Jefe de la División de
Estudios de Postgrado de Investigación**

Aída Borges Yáñez
Subjefe de Investigación

Revista Odontológica Mexicana
Órgano Oficial de la Facultad de Odontología,
Universidad Nacional Autónoma de México

La Revista Odontológica Mexicana está indizada en: SciELO.
LATINDEX Sistema Regional de Información en Línea para Revistas Científicas de América Latina, el Caribe, España y Portugal.
Google Académico. PERIODICA del CICH (UNAM).

En INTERNET, indizada y compilada en versión completa en www.revistas.unam.mx/index.php/rom
Medigraphic, Literatura Biomédica:
www.medigraphic.com/facultadodontologiaunam

REVISTA ODONTOLÓGICA MEXICANA ÓRGANO OFICIAL DE LA FACULTAD DE ODONTOLOGÍA UNAM



Editor en Jefe

Luis Alberto Gaitán Cepeda

Coeditora

Daniela Carmona Ruiz

Consejo Editorial

Higinio Arzate (<i>México</i>)	Juan Pedro Laclette San Román (<i>México</i>)
Javier de la Fuente Hernández (<i>México</i>)	Jaime Martuscelli Quintana (<i>México</i>)
Enrique Luis Graue Wiechers (<i>México</i>)	José Ignacio Santos Preciado (<i>México</i>)

Comité Editorial

Laura Acosta Torres	María Esther Irigoyen Camacho
Fátima del Carmen Aguilar Díaz	Luis Felipe Jiménez García
María Isabel Aguilar Laurents	Eduardo Llamosas Hernández
Octavio Álvarez Fregoso	Ma. Guadalupe Marín González
Marco Antonio Álvarez Pérez	Juan Ángel Martínez Loza
Cecilia Carlota Barrera Ortega	Arcelia Meléndez Ocampo
Joaquín Canseco Jiménez	Javier Nieto Gutiérrez
Vicente Cuairán Ruidiaz	Mónica Ortiz Villagómez
César Augusto Esquivel Chirino	Javier Portilla Robertson
Filiberto Enríquez Habib	Rebeca Romo Pinales
Teresa I. Fortoul Van der Goes	Rafael Ruiz Rodríguez
Raúl Luis García Aranda	Sergio Sánchez García
Guadalupe García de la Torre	Teresa Leonor Sánchez Pérez
María del Carmen García Peña	Rossana Senties Castellá
Gloria Gutiérrez Venegas	Doroteo Vargas López
Carlos Hernández Hernández	Ricardo Vera Graziano
	María del Carmen Villanueva Vilchis

Traducción

Lic. Rocío Ojeda Luna

Revista Odontológica Mexicana Órgano Oficial de la Facultad de Odontología UNAM. Año 25, Núm. 1 Enero-Marzo 2021. Es una publicación trimestral editada y distribuida por la Facultad de Odontología de la UNAM, con dirección en Ciudad Universitaria, Avenida Universidad 3000, Circuito interior s/n, Col. Copilco El Bajo, Alcaldía Coyoacán, C.P. 04510 Ciudad de México, México. Tel. 5623-2207, <http://www.odonto.unam.mx/es/revista-odontologica-mexicana>, revodontologicamexicana@gmail.com. Editor en Jefe: Dr. Luis Alberto Gaitán Cepeda. Editor responsable: Esp. Daniela Carmona Ruiz. Reserva de Derechos al Uso Exclusivo Núm. 04-2004-092209312400-102, ISSN impreso 1870-199X, ISSN electrónico en trámite, ambos otorgados por el Instituto Nacional del Derecho de Autor de la Secretaría de Educación Pública. Certificado de licitud de título y contenido en trámite. Diseñada, producida e impresa por Graphimedic, SA de CV. Coquimbo 936, Col. Lindavista, C.P. 07300, Alcaldía Gustavo A. Madero, Ciudad de México, México. Tels. 55 8589-8527 al 32, emyc@medigraphic.com. Este número se terminó de imprimir el 29 de Marzo de 2022 con un tiraje de 50 ejemplares. El contenido de los artículos, así como las fotografías, son responsabilidad exclusiva de los autores y no refleja el punto de vista de los árbitros, del Editor o de la UNAM. Se autoriza la reproducción total o parcial de los textos aquí publicados, siempre y cuando se cite la fuente completa y la dirección electrónica de la publicación.



CONTENIDO

Editorial

6 Guías de práctica clínica odontológica en México

Agles Cruz-Peralta

Artículo especial

10 Clasificación de enfermedades y condiciones periodontales y periimplantarias 2018. Primera parte

Ana Patricia Vargas Casillas, Beatriz Raquel Yáñez Ocampo

Trabajos originales

27 El efecto del tiempo postexodoncia y la edad en la viabilidad celular total de la pulpa dental

Antuanett N Silva Zambrano, Esperanza R Ayón-Haro, Rocío del Pilar González Chávez

35 Equilibrio neuromuscular electromiográfico de los músculos maseteros producido por el uso de férula oclusal

Claudia Ivonne Rodríguez Castañeda, Marcelo Kreiner, Luis Ignacio Fernández Rey, Eduardo Fulgencio Llamosas Hernández, Fernando Ángeles Medina

45 Epidemiología de las atenciones dentales de urgencia atendidas en el Hospital Barros Luco Trudeau

Joaquín Amadeo Vázquez de Ponson Du Terrail, Alfio Secchi, Jorge Moreno, Pablo Amorin, Felipe Astorga

54 Análisis de fracturas de tercio inferior facial en el Hospital General Balbuena durante el periodo 2017-2019

Carlos Armando Cruz-Correa, Fabiola Salgado-Chavarría, Mario Alberto Téliz Meneses, Guillermina Castillo-Ham, Juan Carlos Padilla Reyes

59 Evaluación de arteria alveolar superior posterior y relación con el seno maxilar mediante tomografía axial computarizada

Lizeth Villaverde Moscol, Sixto García Linares

Casos clínicos

65 *Dens invaginatus* y quiste maxilar asociado: *follow up* y resolución interdisciplinaria

Gerardo Marcelo Gilligan, Federico Garola, Martín Bronstein, René Panico, Edgardo Franciosi, Juana Rosa Bozzatello, Jorge Marcelo Gilligan

76 Reemplazo total de articulación temporomandibular en pacientes con anquilosis: presentación de dos casos clínicos

Doroteo Vargas López, Esther Diana Carolina Ferraez Castañeda, Víctor Abel García Alcaraz

Cartas al Editor

88 Mucocele: lesión oral frecuente de glándulas salivales menores en pacientes pediátricos

Rocío del Carmen Dynia, Azul Milena Maccio, María Margarita Socias, Jessika Susana Aymaré Navarro López, Bertha Mercedes Valdovinos Zaputovich

95 Transmigración de canino inferior. Reporte de un caso clínico

Antonieta Pérez-Flores, Gabriela Castillo Pino, Claudia Fierro Monti



CONTENTS

Editorial

6 Dental clinical practice guidelines in Mexico

Agles Cruz-Peralta

Special article

10 2018 Classification of periodontal and peri-implant conditions and diseases. First part

Ana Patricia Vargas Casillas, Beatriz Raquel Yáñez Ocampo

Original research

27 The effect of post-exodontia time and age on the total cellular viability of the dental pulp

Antuanett N Silva Zambrano, Esperanza R Ayón-Haro, Rocío del Pilar González Chávez

35 Electromyographic neuromuscular balance of the masseter muscles produced by the use of an occlusal splint

Claudia Ivonne Rodríguez Castañeda, Marcelo Kreiner, Luis Ignacio Fernández Rey, Eduardo Fulgencio Llamosas Hernández, Fernando Ángeles Medina

45 Epidemiology of emergency dental care attended at the Barros Luco Trudeau Hospital

Joaquín Amadeo Vázquez de Ponson Du Terrail, Alfio Secchi, Jorge Moreno, Pablo Amorin, Felipe Astorga

54 Analysis of fractures of the lower third of the face at the Balbuena General Hospital during the period 2017-2019

Carlos Armando Cruz-Correa, Fabiola Salgado-Chavarría, Mario Alberto Téliz Meneses, Guillermina Castillo-Ham, Juan Carlos Padilla Reyes

59 Assessment of the posterior superior alveolar artery and its relationship with the maxillary sinus using the computed axial tomography

Lizeth Villaverde Moscol, Sixto García Linares

Clinical cases

65 Dens invaginatus and associated maxillary cyst: follow up and interdisciplinary resolution

Gerardo Marcelo Gilligan, Federico Garola, Martín Bronstein, René Panico, Edgardo Franciosi, Juana Rosa Bozzatello, Jorge Marcelo Gilligan

76 Total temporomandibular joint replacement in patients with ankylosis: presentation of two clinical cases

Doroteo Vargas López, Esther Diana Carolina Ferraez Castañeda, Víctor Abel García Alcaraz

Letters to the Editor

88 Mucocele: frequent lesion of the minor salivary glands in pediatric patients

Rocío del Carmen Dynia, Azul Milena Maccio, María Margarita Socias, Jessika Susana Aymará Navarro López, Bertha Mercedes Valdovinos Zaputovich

95 Lower canine transmigration. A clinical case report

Antonieta Pérez-Flores, Gabriela Castillo Pino, Claudia Fierro Monti



Guías de práctica clínica odontológica en México

Agles Cruz-Peralta*

* Facultad de Odontología de la Universidad Nacional Autónoma de México.

El crecimiento exponencial del conocimiento científico y la tecnología hace necesario que el odontólogo utilice herramientas que le faciliten la toma de decisiones, por lo que las guías de práctica clínica (GPC) basadas en evidencia son el recurso más idóneo. Las GPC desarrolladas con rigor metodológico sintetizan la investigación relevante y sopesan los riesgos con los beneficios, considerando los costos y la preferencia del paciente para emitir recomendaciones aplicables a un contexto determinado.¹

Con el advenimiento de la odontología basada en evidencia, se ha puesto de manifiesto que pacientes con los mismos problemas clínicos reciben diferentes tratamientos dependiendo del profesional que brinda la asistencia, la ubicación geográfica, el medio socioeconómico, entre otros muchos factores, lo cual implica consecuencias negativas para la salud de los pacientes y para la adecuada gestión de las instituciones sanitarias. El uso de las GPC hace frente a este problema, favoreciendo que los pacientes puedan recibir un diagnóstico y/o manejo estándar.

En México, derivado del Plan Nacional de Desarrollo 2006-2012, se inició el desarrollo y la validación de GPC y hasta la fecha el Centro Nacional de Excelencia Tecnológica coordina la integración sectorial del Catálogo Maestro de GPC (ver: <http://cenetec-difusion.com/gpc-sns/?p=1227>). A la fecha se cuenta con un repositorio de 472 GPC. Las guías del área odontológica son:

1. Diagnóstico y abordaje anestésico de pulpitis irreversible sintomática en órganos dentarios permanentes (año de publicación 2013).

2. Diagnóstico oportuno de las maloclusiones dentales en niños de 4 a 11 años de edad en el primer nivel de atención (2016).
3. Prevención, diagnóstico y tratamiento de las infecciones odontogénicas causantes de infecciones cervicofaciales en los tres niveles de atención (2011).
4. Prevención y diagnóstico de la caries dental en pacientes de 6 a 16 años.
5. Prevención de caries dental a través de la aplicación de selladores de fosetas y fisuras dentales (2011).
6. Diagnóstico y tratamiento de focos infecciosos bacterianos en la cavidad bucal (2011).
7. Restauraciones dentales con amalgama, resina y ionómero de vidrio (2011).
8. Tratamiento de avulsión traumática de dientes anteriores permanentes en pacientes de 6 a 15 años de edad en el primer nivel de atención (2014).

Idealmente, las guías deben desarrollarse en el contexto en el que se utilizan. Sin embargo, es un proceso que requiere un grupo multidisciplinario y trabajar por un periodo de tiempo largo y con altos costos económicos; en estos casos es más eficiente realizar un proceso de adaptación de guías existentes, además, con esto, se evita la duplicación innecesaria de ellas. El método que se utilice para la adaptación y/o adopción es relevante, pues determinará que se conserve la validez y confiabilidad de la guía original.

Se han propuesto al menos ocho métodos para adaptar las GPC:²

1. *Systematic Guideline Review* (SGR). Año 2006.
2. *Royal College of Nursing* (RCN). Año 2000.
3. *Alberta Ambassador Program Adaptation Phase*. Año 2006.
4. ADAPTE.
5. Adapted ADAPTE.
6. GRADE-ADOLOPMENT.
7. MAGIC.
8. RAPADAPTE.

Citar como: Cruz-Peralta A. Guías de práctica clínica odontológica en México. Rev Odont Mex. 2021; 25 (1): 6-9.

© 2021 Universidad Nacional Autónoma de México, [Facultad de Odontología]. Este es un artículo Open Access bajo la licencia CC BY-NC-ND (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

www.medigraphic.com/facultadodontologiaunam

Aunque con algunas variaciones, en general la adaptación de las GPC se realiza con los siguientes pasos: elaboración de preguntas PICOH (*Population, Intervention, Professionals, Outcome and Healthcare*), identificación del tópico prioritario, búsqueda sistemática de GPC y selección por calidad metodológica y criterios predefinidos con relación a las necesidades locales, análisis y síntesis de información, adaptación o adopción de recomendaciones, identificación de huecos en el conocimiento para futura investigación, publicación e implementación.³

El método ADAPTE por el momento es el más conocido y usado. Se desarrolló entre 2005 y 2007, fue actualizado en 2009 y propone 24 pasos para el proceso de adaptación. El grupo de trabajo puso sus recursos a disposición internacional mediante *Guidelines International Network (GIN)*.²

En Adapted ADAPTE (*Alexandria Center for Evidence-Based Clinical Practice Guidelines*), desarrollado en 2010 y actualizado en 2015, sigue los pasos del ADAPTE original; no obstante, introduce cambios para incrementar su eficiencia e introduce la utilización de *Appraisal of Guidelines for Research & Evaluation II (AGREE II: instrumento para evaluar la calidad de las GPC originales)*.⁴

El método GRADE-ADOLPMENT fue desarrollado en 2016-2018 por miembros del grupo de trabajo GRADE de la Universidad de McMaster, Canadá. Frecuentemente las GPC existentes no presentan los detalles suficientes de los juicios realizados para trasladar la evidencia a las recomendaciones y las modificaciones realizadas para permitir la implementación en la asistencia a los pacientes. También puede suceder que no cubran todos los criterios que son relevantes para la toma de decisiones a nivel local. Ante estos desafíos, se implementó una nueva metodología que combina tres opciones: 1) adoptar las recomendaciones existentes tal como están; 2) adaptar las recomendaciones existentes a su propio contexto y 3) desarrollar recomendaciones *de novo* basado en síntesis de evidencia disponible. Este enfoque cuenta con dos herramientas importantes: los marcos GRADE de la evidencia a la decisión EtD (*Evidence to Decision frameworks*)⁵ y tablas SoF (*Summary of Findings tables*), disponible en <https://isof.epistemonikos.org/#/>

Este enfoque incluye la prioridad del problema (sanitario), certeza y calidad de la evidencia, los valores y preferencias de los pacientes, el uso de recursos, los costos, los problemas de factibilidad y aceptabilidad y el impacto potencial en la equidad en salud.

El *Making GRADE the Irresistible Choice (MAGIC)*, en 2014, desarrolló un proceso para adaptación que

consta de cinco pasos (planeación, evaluación inicial de las recomendaciones, modificación, publicación y evaluación). Simplifican el proceso limitando los pasos de ADAPTE en lo que respecta a la selección de las GPC originales y enfatizan la transparencia en el proceso de adaptación, utilizando las herramientas de GRADE. Cuenta con una plataforma web (MAGIC app <https://magicvidence.org/magicapp/>) que ofrece herramientas para guiar, organizar (planificar, asignar tareas, instrumentos, etcétera), presentar y difundir las guías.⁶

RAPADAPTE, desarrollado en 2016, propone un proceso más rápido de 12 pasos, enfocado a sistemas de salud de escasos recursos. La metodología se basó en ADAPTE, pero agregó la consulta de bases de datos como DynaMed y EBM Guidelines y varios paneles realizados vía remota que incluyeron un gran número de expertos.⁷

El objetivo de esta comunicación es motivar el interés en México en relación con la necesidad de guías clínicas odontológicas actualizadas y considerar como una alternativa el proceso de adaptación.

Editorial

Dental clinical practice guidelines in Mexico

Agles Cruz-Peralta*

* Facultad de Odontología de la Universidad Nacional Autónoma de México.

The exponential growth of scientific knowledge and technology makes it necessary for the dentist to use tools that facilitate decision-making; evidence-based clinical practice guidelines (CPG) are the most appropriate resource. CPGs, developed with methodological rigor, synthesize the relevant research, weigh the risks with the benefits, considering the costs and the patient's preference to issue recommendations applicable to a given context.¹

With the advent of evidence-based dentistry, it is clear that patients with the same clinical problems receive different treatments depending on the professional providing care, geographic location, socioeconomic environment, among many other factors, with negative consequences for the health of patients and the proper management of health care institutions. The use of CPGs addresses this problem, helping patients to receive a definitive diagnosis and management.

In Mexico, as a result of the National Development Plan 2006-2012, the development and validation of CPGs were initiated, and, to date, the National Center of Technological Excellence coordinates the sectoral integration of the Master Catalog of CPGs (see: <http://cenetec-difusion.com/gpc-sns/?p=1227>). To date, there is a repository of 472 GPC. The guides in the dental area are:

1. Diagnosis and anesthetic approach to symptomatic irreversible pulpitis in permanent tooth organs (year of publication 2013).
2. Timely diagnosis of dental malocclusions in children 4 to 11 years of age at the first level of care (2016).
3. Prevention, diagnosis, and treatment of odontogenic infections causing cervicofacial infections at the three levels of care (2011).
4. Prevention and diagnosis of dental caries in patients aged 6 to 16 years.
5. Prevention of dental caries through the application of dental pit and fissure sealants (2011).
6. Diagnosis and treatment of bacterial infections foci in the oral cavity (2011).
7. Dental restorations with amalgam, resin, and glass ionomer (2011).
8. Treatment of traumatic avulsion of permanent anterior teeth in patients 6 to 15 years of age in the first level of care (2014).

Ideally, guidelines should develop in the context in which they will use. However, it is a process that requires a multidisciplinary group working for an extended period and high economic costs. In these cases, it is more efficient to carry out a process of adaptation of existing guidelines and avoid unnecessary duplication of them. The method used for adaptation and adoption is relevant because it will preserve the validity and reliability of the original guideline.

For adapting CPG minimum of eight methods have been proposed:²

1. Systematic Guideline Review (SGR). Year 2006.
2. Royal College of Nursing (RCN). Year 2000.
3. Alberta Ambassador Program Adaptation Phase. Year 2006.
4. ADAPTE.
5. Adapted ADAPTE.
6. GRADE-ADOLPMENT.
7. MAGIC.
8. RAPADAPTE.

Although with some variations, in general, the adaptation of CPG is carried out with the following

steps: elaboration of PPOH (Population, Intervention, Professionals, Outcome, and Healthcare) questions, identification of the priority topic, systematic search of CPGs, and selection by methodological quality and predefined criteria about local needs, analysis, and synthesis of information, adaptation or adoption of recommendations, identification of gaps in knowledge for future research, publication and implementation.³

The ADAPTE method is currently the best known and most widely used. It was developed between 2005 and 2007, updated in 2009, and proposes 24 steps for adaptation. In addition, the working group made its resources available internationally through the Guidelines International Network (GIN).²

In «Adapted ADAPTE» (Alexandria Center for Evidence-Based Clinical Practice Guidelines), between 2010 and 2015, it follows the steps of the original ADAPTE; however, it introduces changes to increase its efficiency and introduces the use of Appraisal of Guidelines for Research & Evaluation II (AGREE II: an instrument to assess the quality of the original CPG).⁴

The GRADE-ADOLPMENT method was developed in 2016-2018 by members of the GRADE working group at McMaster University, Canada. Frequently existing CPGs do not present sufficient details of the judgments made to translate the evidence to recommendations and modifications made to allow implementation of patient care. They may also fail to cover all the relevant criteria for local decision-making. In consequence of these challenges, it was implemented a new methodology that combines three options: 1) adopting existing recommendations as they are; 2) adapting existing recommendations to their context; 3) developing de novo recommendations based on the synthesis of available evidence. This approach has two essential tools, the GRADE Evidence to Decision frameworks⁵ and Summary of Findings tables (SoF), available at <https://isof.epistemonikos.org/#/>.

This approach includes prioritizing the (health) problem, certainty and quality of evidence, patient values and preferences, resource use, costs, feasibility and acceptability issues, and potential impact on health equity.

The «Making GRADE the Irresistible Choice (MAGIC)» in 2014 developed a process for adaptation that consists of five steps (planning, initial assessment of recommendations, modification, publication, and evaluation). They simplify the process limiting the ADAPTE steps regarding the selection of the original CPG and emphasize transparency in the adaptation process using GRADE tools. It has a web platform

(MAGIC app <https://magicevidence.org/magicapp/>) that provides tools to guide, organize (plan, assign tasks, instruments, etc.), present, and disseminate the guidelines.⁶

RAPADAPTE, developed in 2016, proposes a faster 12-step process focused on resource-poor health systems. The methodology was based on ADAPTE but added consultation of databases such as DynaMed and EBM Guidelines and several panels conducted via remote that included a large number of experts.⁷

This communication aims to motivate interest in Mexico concerning the need for updated dental clinical guidelines and to consider the adaptation process as an alternative

REFERENCIAS / REFERENCES

1. Torres-Arreola LP, Peralta-Pedrero ML, Viniestra-Osorio A, Valenzuela-Flores AA, Echevarría-Zuno S, Sandoval-Castellanos FJ. Proyecto para el desarrollo de guías de práctica clínica en el Instituto Mexicano del Seguro Social. *Rev Med Inst Mex Seguro Soc.* 2010; 48 (6): 661-672.
2. Darzi A, Abou-Jaoude EA, Agarwal A, Lakis C, Wiercioch W, Santesso N et al. A methodological survey identified eight proposed frameworks for the adaptation of health related guidelines. *J Clin Epidemiol.* 2017; 86: 3-10.
3. Alva Diaz C, García-Mostajo JA, Gil-Olivares F, Timana R, Pimentel P, Canelo-Aybar C. Guías de práctica clínica: evolución, metodología de elaboración y definiciones actuales. *Acta Médica Peruana.* 2017; 34 (4): 317-322.
4. Brouwers MC, Kho ME, Browman GP et al. AGREE II: Advancing guideline development, reporting and evaluation in health care. *CMAJ.* 2010; 182 (18): E839-E842.
5. Alonso-Coello P, Schünemann HJ, Moberg J et al. Marcos GRADE de la evidencia a la decisión (EtD): un enfoque sistemático y transparente para tomar decisiones sanitarias bien informadas. 1: Introducción. *Gac Sanit.* 2018; 32 (2): 166. e1-166.e10.
6. Olav Vandvik P, Fog Heen A, Brandt L. Una nueva generación de guías de práctica clínica confiables a través de MAGIC. *Rev Peru Med Exp Salud Pública.* 2014; 31 (1): 118-126.
7. Alper BS, Tristan M, Ramirez-Morera A, Vreugdenhil MM, Van-Zuuren EJ, Fedorowicz Z. RAPADAPTE for rapid guideline development: high-quality clinical guidelines can be rapidly developed with limited resources. *Int J Qual Health Care.* 2016; 28 (3): 268-274.

Correspondencia/Correspondence:

Dr. Agles Cruz-Peralta

E-mail: wertsaco@gmail.com



Clasificación de enfermedades y condiciones periodontales y periimplantarias 2018. Primera parte

Ana Patricia Vargas Casillas,* Beatriz Raquel Yáñez Ocampo*

* Especialidad en Periodoncia e Implantología, División de Estudios de Posgrado e Investigación. Departamento de Periodontología.

Facultad de Odontología de la Universidad Nacional Autónoma de México. México.

RESUMEN

Las academias de periodontología se reúnen en determinados momentos para revisar los avances científicos y, acorde con éstos, realizan cambios a la clasificación de las enfermedades y condiciones periodontales. La clasificación de enfermedades periodontales del año 1999 estuvo vigente durante 18 años, por lo que en 2017 se realizó un taller mundial copatrocinado por la Academia Americana de Periodontología (AAP) y la Federación Europea de Periodontología (EFP, por sus siglas en inglés), donde expertos periodontales de todo el mundo se reunieron para actualizar y presentar una nueva clasificación. Se dividieron en cuatro grupos de trabajo consistentes en: I. Salud periodontal, enfermedades y condiciones gingivales; II. Formas de periodontitis; III. Manifestaciones periodontales de las enfermedades sistémicas y condiciones del desarrollo y adquiridas; y IV. Enfermedades y condiciones periimplantarias. La nueva clasificación publicada en 2018 presenta grandes cambios como: la definición de salud periodontal para su detección tanto en situaciones clínicas como con fines epidemiológicos, y la de periodonto intacto y reducido; la exclusión de la periodontitis crónica y agresiva, incluyéndolas en una sola periodontitis, determinada a través de la pérdida de inserción y ósea, categorizada por estadios (I, II, III y IV) y grados de progresión (A, B, C); y la incorporación de enfermedades y condiciones periimplantarias. La nueva clasificación busca ser útil, práctica, flexible, con definiciones de casos y criterios de diagnóstico para apoyar al clínico en el tratamiento de sus pacientes, y permitir a los clínicos e investigadores de cualquier área comunicarse con un lenguaje común. El objetivo del presente trabajo es presentar en dos partes las principales definiciones y parámetros de cada concepto de la nueva clasificación para el estudiante y dentista de la práctica general. En esta primera parte, se abordará la sección I (Salud periodontal, enfermedades y condiciones gingivales) y la sección II (Formas de periodontitis).

Palabras clave: Diagnóstico, clasificación, gingivitis, enfermedades necrosantes periodontales, enfermedades y condiciones sistémicas, periodontitis.

INTRODUCCIÓN

Las clasificaciones están diseñadas para facilitar la comprensión de una gran cantidad de factores e información de manera ordenada. Deben ser útiles, contener diferentes categorías, donde cada elemento del grupo tenga su lugar, de manera que no se ubique en más de una clase; deben ser suficientemente simples para utilizarse en aplicaciones prácticas.¹

Varias clasificaciones de enfermedades y condiciones periodontales se han propuesto por la Academia Americana de Periodontología en 1986, 1989² y 1999³ y por la Federación Europea de Periodontología en 1993,⁴ de acuerdo con su etiología, patogenia, diagnóstico, pronóstico y tratamiento. Éstas fueron cambiando o modificándose conforme se fue expandiendo la evidencia basada en investigaciones científicas.

La clasificación de las enfermedades periodontales del año 1999³ estuvo vigente durante 18 años; sin embargo, tenía sus debilidades, por ejemplo, los criterios para el diagnóstico no estaban claros en cuanto a la periodontitis crónica generalizada severa y la periodontitis agresiva, así como la periodontitis como manifestación de enfermedad sistémica. Además, no se determinaban las características correspondientes a la salud periodontal.

Durante este tiempo se ha generado nueva información a partir de investigaciones científicas con respecto al impacto de los factores de riesgo genéticos, locales o sistémicos en las enfermedades periodontales,^{5,6} la respuesta inflamatoria-inmune ante la agresión microbiana⁷ y el surgimiento de nuevas

Recibido: Marzo 2020. Aceptado: Junio 2020.

Citar como: Vargas AP, Yáñez BR. Clasificación de enfermedades y condiciones periodontales y periimplantarias 2018. Primera parte. Rev Odont Mex. 2021; 25 (1): 10-26.

© 2021 Universidad Nacional Autónoma de México, [Facultad de Odontología]. Este es un artículo Open Access bajo la licencia CC BY-NC-ND (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>)

www.medigraphic.com/facultadodontologiaunam

Tabla 1: Clasificación de las enfermedades y condiciones periodontales y periimplantarias.⁹
Classification of periodontal and peri-implant diseases and conditions 2017.

I. Salud periodontal, enfermedades y condiciones gingivales	II. Formas de periodontitis	III. Manifestaciones periodontales de las enfermedades sistémicas y condiciones del desarrollo y adquiridas	IV. Enfermedades y condiciones periimplantarias
<ul style="list-style-type: none"> - Salud periodontal y salud gingival - Gingivitis inducida por biopelícula dental - Enfermedades gingivales no inducidas por biopelícula dental 	<ul style="list-style-type: none"> - Enfermedades periodontales necrosantes - Periodontitis como manifestación de enfermedades sistémicas - Periodontitis 	<ul style="list-style-type: none"> - Enfermedades y condiciones sistémicas que afectan el aparato de inserción periodontal - Abscesos periodontales y lesiones endodóncicas periodontales - Deformidades y condiciones mucogingivales alrededor de los dientes - Fuerzas oclusales traumáticas - Factores relacionados al diente y prótesis 	<ul style="list-style-type: none"> - Salud periimplantaria - Mucositis periimplantaria - Periimplantitis - Deficiencias de los tejidos blando y duro periimplantarios

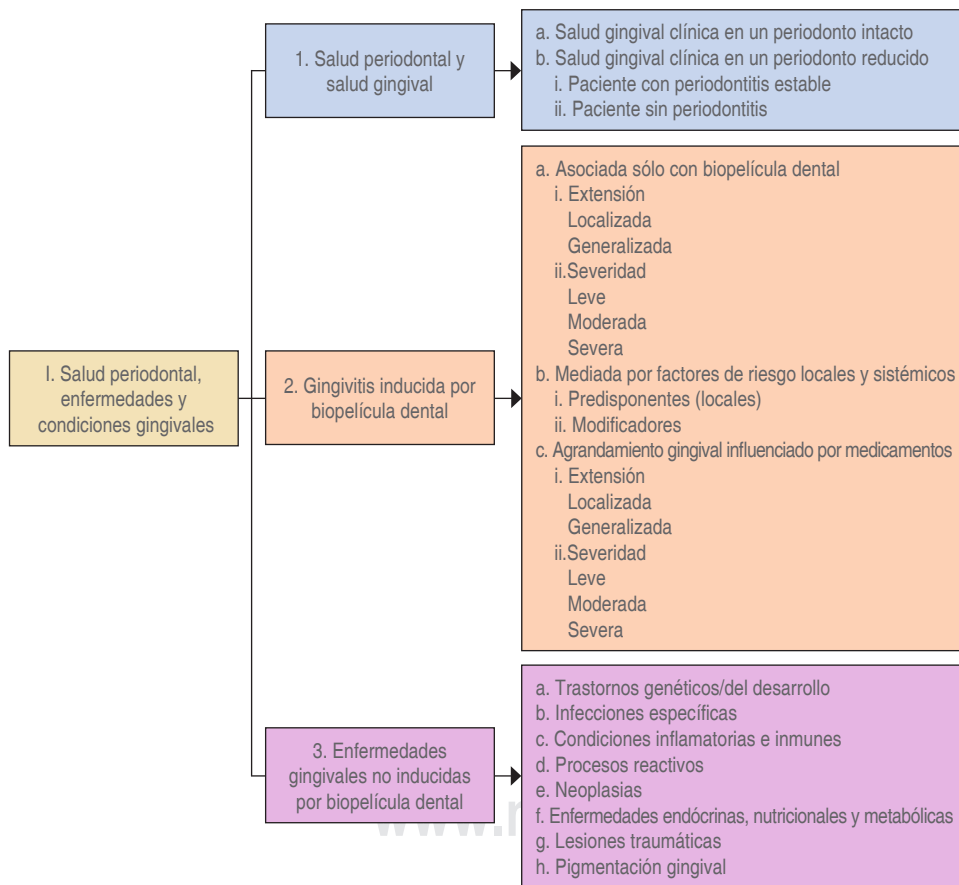


Figura 1:

Salud periodontal, enfermedades y condiciones gingivales.¹⁰
Periodontal health, gingival diseases and conditions.

enfermedades como la mucositis y periimplantitis alrededor de un implante osteointegrado.⁸ Por ello, en 2017 la Academia Americana de Periodontología (AAP) y la Federación Europea de Periodontología (EFP) reunió a 120 expertos, 50 de cada asociación y 20 del resto del mundo, con el fin de actualizar y

presentar una nueva clasificación apoyada en la sólida evidencia científica disponible en el campo de la periodoncia y la implantología, aunque también se incluyeron las de un nivel menor y la opinión de los expertos, en caso de no existir datos suficientes de investigación.

Los expertos fueron asignados en uno de los cuatro grupos de trabajo, siendo: I. Salud periodontal, enfermedades y condiciones gingivales; II. Formas de periodontitis; III. Manifestaciones periodontales de las enfermedades sistémicas y condiciones del desarrollo y adquiridas; y IV. Enfermedades y condiciones periimplantarias (Tabla 1).

A partir de la revisión, se publicó en 2018 la nueva clasificación de enfermedades y condiciones periodontales y periimplantarias.⁹ Se publicaron 19 artículos y cuatro reportes de consenso respaldando los cambios e incorporaciones.

La nueva clasificación de enfermedades y condiciones periodontales y periimplantarias, así como sus consensos, buscan que los clínicos realicen diagnóstico y tratamiento a sus pacientes de una manera apropiada, y que los científicos puedan investigar la etiología, patogenia, historia natural y el tratamiento de tales enfermedades y condiciones.

El objetivo del presente trabajo es presentar en dos partes las principales definiciones y parámetros de cada concepto de la nueva clasificación. En esta primera parte se abordarán las dos primeras secciones.

I. SALUD PERIODONTAL, ENFERMEDADES Y CONDICIONES GINGIVALES

1. Salud periodontal

Se define a la salud periodontal como el estado libre de enfermedad periodontal inflamatoria. Esto, a su vez, significa la ausencia de inflamación asociada con la gingivitis, periodontitis u otra condición periodontal, con base o diagnosticado clínicamente.¹⁰

El consenso propone diferenciar entre dos situaciones distintas dentro de la salud periodontal: salud gingival clínica con un periodonto intacto y salud gingival clínica en presencia de un periodonto reducido (Figura 1).¹⁰



Figura 2: **A)** Salud gingival clínica en un periodonto intacto. **B)** Periodonto reducido con periodontitis estable. **C)** Periodonto reducido sin periodontitis (con recesiones gingivales). **D)** Periodonto reducido sin periodontitis (por alargamiento de corona).

A) Clinical gingival health on an intact periodontium. **B)** Stable periodontitis patient on a reduced periodontium. **C)** Reduced periodontium non periodontitis (gingival recessions). **D)** Reduced periodontium non periodontitis (crown lengthening).

a. La salud gingival clínica en un periodonto intacto es un periodonto estructural y clínicamente sano, esto se refiere a la ausencia de inflamación o de destrucción de los tejidos periodontales (Figura 2A).¹⁰

b. La salud gingival clínica en presencia de un periodonto reducido se caracteriza por no presentar eritema o edema en la encía o síntomas del paciente, y por la ausencia de sangrado durante el sondeo en presencia de un nivel de inserción y óseo reducidos.¹¹

Puede presentarse en dos situaciones:

i. Paciente con periodontitis estable, cuya periodontitis ha sido tratada exitosamente y los signos clínicos de la enfermedad no parecen agravar la extensión o severidad a pesar de la presencia de un periodonto reducido (Figura 2B).

ii. Paciente sin periodontitis, que presenta un periodonto reducido por recesiones gingivales o que fue sometido a procedimientos resectivos como el alargamiento de la corona (Figuras 2C y 2D).¹¹

Con fines epidemiológicos, se define un caso de salud gingival en un periodonto intacto o periodonto reducido cuando se presente menos de 10% de los sitios de sangrado y profundidades de sondeo menores o iguales a 3 mm.¹¹

2. Gingivitis inducida por biopelícula dental

a. Gingivitis asociada sólo con biopelícula dental.

La gingivitis inducida únicamente por biopelícula dental es una lesión inflamatoria resultante de las interacciones entre la biopelícula dental y la respuesta inmune-inflamatoria del hospedero, abarca sólo a la encía sin afectar la inserción periodontal (cemento, ligamento periodontal y hueso alveolar).¹¹



Figura 3: **A)** Gingivitis inducida sólo por biopelícula dental. **B)** Gingivitis mediada por factores de riesgo locales. **C)** Agrandamiento gingival generalizado severo influenciado por medicamentos (fenitoína).

A) *Gingivitis-dental biofilm-induced alone.* **B)** *Gingivitis mediated by local risk factors.* **C)** *Drug-influenced gingival enlargement (phenytoin).*

Dependiendo de si la inflamación gingival inducida por la biopelícula dental se presenta en un periodonto intacto o reducido, o en un paciente diagnosticado con periodontitis estable, la gingivitis puede clasificarse como:

- Gingivitis en un periodonto intacto.
- Gingivitis en un periodonto reducido con periodontitis estable.
- Gingivitis en un periodonto reducido sin periodontitis (recesión gingival, alargamiento de la corona).¹¹

Los signos más comunes incluyen eritema, inflamación gingival, edema, sangrado y halitosis. La intensidad de los signos y síntomas clínicos varía entre los individuos, así como entre los sitios dentro de la dentición (*Figura 3A*).¹²

Un caso de gingivitis puede definirse y categorizarse simple, objetiva y precisamente usando la medición del sangrado al sondeo (SS), determinada como la proporción de sitios con sangrado (evaluación dicotómica de respuesta presente/ausente) cuando se sondea desde el margen gingival al fondo del surco, aplicando con una sonda periodontal una fuerza controlada (~0.25 N) en seis sitios (mesiobucal, parte media bucal, distobucal, mesiolingual, parte media lingual, distolingual) en todos los dientes presentes.

Con fines epidemiológicos, la gingivitis en un periodonto intacto o reducido se define como la presencia en igual o más de 10% de sitios de sangrado, con profundidades al sondeo igual o menores a 3 mm.¹¹

i. Extensión: la extensión de la gingivitis se determina a partir de la cantidad de sitios gingivales que muestran inflamación, puede describirse como localizada o generalizada; localizada cuando presen-

ta de 10 a 30% de sitios con sangrado, y generalizada cuando presenta más de 30% de sitios de sangrado.¹¹

ii. Severidad: la severidad de la inflamación en un sitio, diente, o toda la dentición se determina basándose en el índice gingival descrito por Löe¹³ y comprende:

- **Inflamación gingival leve:** implica un área mínima con cambio de color y de textura del tejido.
- **Inflamación gingival moderada:** implica un área brillante, enrojecida, edema con aumento de volumen y sangrado al sondeo.
- **Inflamación gingival severa:** implica un área evidente de enrojecimiento y edema, con tendencia al sangrado al menor estímulo más que al sondeo.

No existe evidencia sólida para diferenciar la gingivitis leve, moderada y severa, por lo que las definiciones siguen siendo una cuestión de opinión profesional.

b. Gingivitis mediada por factores de riesgo locales y sistémicos. Aunque la biopelícula dental es el factor etiológico de esta enfermedad, las manifestaciones clínicas de la gingivitis varían según factores predisponentes y modificadores¹⁰ que pueden exacerbar los signos clínicos de la inflamación.

i. Factores predisponentes: se definen como cualquier agente o condición local que contribuye a la acumulación de biopelícula dental (anatomía dental, posición del diente, restauraciones) (*Figura 3B*).

ii. Factores modificadores: se definen como cualquier agente o condición que altera la manera en la cual un individuo responde a la presencia de biopelícula subgingival (enfermedades sistémicas, tabaquismo, medicamentos).

c. Agrandamiento gingival influenciado por medicamentos. El agrandamiento gingival puede ser causado por medicamentos específicos como anti-epilépticos (fenitoína, valproato de sodio), bloqueadores de canal de calcio (nifedipina, verapamilo, diltiazem, amlodipina, felodipina) e inmunorreguladores (ciclosporina), mismos que promueven mayor acumulación de biopelícula dental y una inflamación gingival más severa.

Para ser considerado un agrandamiento gingival inducido por medicamentos, el tamaño debe ser mayor de lo que normalmente se esperaría de una reacción inflamatoria en los tejidos gingivales; al igual que la gingivitis puede clasificarse por extensión y severidad (*Figura 3C*).

- i. **Extensión:** se determina como agrandamiento gingival localizado cuando el agrandamiento se limita a la encía en relación con un solo diente o grupo de dientes; mientras que el agrandamiento gingival generalizado implica la encía de toda la boca.¹²
- ii. **Severidad:** la severidad del agrandamiento gingival se clasifica en:

- **Leve:** implica agrandamiento de la papila gingival.
- **Moderado:** implica agrandamiento de la papila gingival y la encía marginal.
- **Severo:** implica agrandamiento de la papila gingival, del margen gingival y la encía adherida.¹²

3. Enfermedades gingivales no inducidas por biopelícula dental

Las lesiones gingivales no inducidas por biopelícula dental con frecuencia son manifestaciones de condiciones sistémicas, pero también pueden presentarse por cambios patológicos limitados a los tejidos gingivales.¹⁴

La clasificación de enfermedades y condiciones no inducidas por biopelícula dental están basadas en su etiología e incluyen:

- Trastornos genéticos o del desarrollo.
- Infecciones específicas.

Tabla 2: Enfermedades y condiciones gingivales no inducidas por biopelícula dental.¹⁴
Non-plaque-induced gingival diseases and conditions.

<p>1. Trastornos genéticos/del desarrollo</p> <p>1.1 Fibromatosis gingival hereditaria</p> <p>2. Infecciones específicas</p> <p>2.1 Origen bacteriano</p> <p>Gonorrea (<i>Neisseria gonorrhoeae</i>)</p> <p>Sífilis (<i>Treponema pallidum</i>)</p> <p>Tuberculosis (<i>Mycobacterium tuberculosis</i>)</p> <p>Gingivitis estreptocócica (cepas de estreptococo)</p> <p>2.2 Origen viral</p> <p>Virus de Coxsackie (enfermedad de manos y pies)</p> <p>Herpes simple 1 y 2 (primario o recurrente)</p> <p>Virus varicela-zóster (varicela o herpes que afecta al nervio trigémino)</p> <p>Molusco contagioso</p> <p>Virus del papiloma humano (papiloma de células escamosas, condiloma acuminado, verruga vulgar e hiperplasia epitelial focal)</p> <p>2.3 Fúngicas</p> <p>Candidiasis</p> <p>Otras micosis (ej. histoplasmosis, aspergilosis)</p> <p>3. Condiciones y lesiones inflamatorias e inmunes</p> <p>3.1 Reacciones de hipersensibilidad</p> <p>Alergia por contacto</p> <p>Gingivitis de células plasmáticas</p> <p>Eritema multiforme</p> <p>3.2 Enfermedades autoinmunes de la piel y las membranas mucosas</p> <p>Pénfigo vulgar</p> <p>Penfigoide</p> <p>Liquen plano</p> <p>Lupus eritematoso</p> <p>3.3 Condiciones inflamatorias granulomatosas (granulomatosis orofacial)</p> <p>Enfermedad de Crohn</p> <p>Sarcoidosis</p>	<p>4. Procesos reactivos</p> <p>4.1 Épulis</p> <p>Épulis fibroso</p> <p>Granuloma fibroblástico calcificante</p> <p>Granuloma piógeno (épulis vascular)</p> <p>Granuloma periférico de células gigantes (o central)</p> <p>5. Neoplasias</p> <p>5.1 Premaligno</p> <p>Leucoplasia</p> <p>Eritroplasia</p> <p>5.2 Maligno</p> <p>Carcinoma de células escamosas</p> <p>Leucemia</p> <p>Linfoma</p> <p>6. Enfermedades endócrinas, nutricionales y metabólicas</p> <p>6.1 Deficiencias vitamínicas</p> <p>Deficiencia de vitamina C (escorbuto)</p> <p>7. Lesiones traumáticas</p> <p>7.1 Físicas o mecánicas</p> <p>Queratosis friccional</p> <p>Ulceración gingival inducida por cepillado dental</p> <p>Lesiones fácticas (lesiones autoinfligidas)</p> <p>7.2 Daños químicos (tóxicos)</p> <p>Ácido grabador, clorhexidina, ácido acetilsalicílico, cocaína, peróxido de hidrógeno, detergentes dentífricos, paraformaldehído o hidróxido de calcio</p> <p>7.3 Daños térmicos</p> <p>Quemaduras de la mucosa</p> <p>8. Pigmentación gingival</p> <p>Pigmentación gingival o melanosis racial</p> <p>Melanosis del fumador</p> <p>Pigmentación inducida por fármacos (antimaláricos, minociclina)</p> <p>Tatuaje de amalgama</p>
---	---

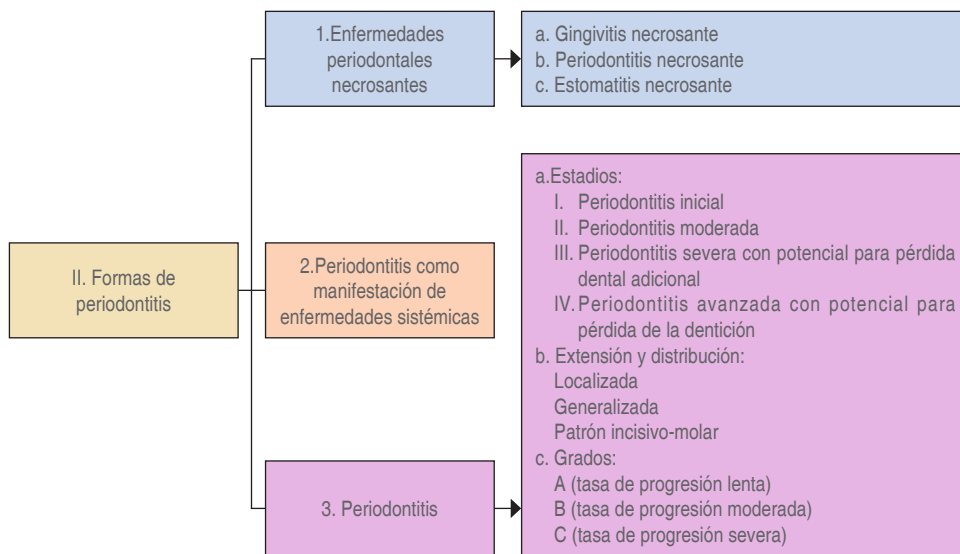


Figura 4:

Formas de periodontitis.⁹

Forms of periodontitis.

- Condiciones y lesiones inflamatorias e inmunes.
- Procesos reactivos.
- Neoplasias.
- Enfermedades endócrinas, nutricionales y metabólicas.
- Lesiones traumáticas.
- Pigmentación gingival.¹⁴

La **Tabla 2** enlista estas enfermedades y condiciones no inducidas por biopelícula dental.

II. FORMAS DE PERIODONTITIS

La periodontitis se define como una enfermedad inflamatoria multifactorial, crónica, asociada con biopelículas dentales disbióticas. Sus características principales incluyen la pérdida de soporte de tejido periodontal, que se manifiesta a través de la pérdida de inserción clínica y la pérdida ósea alveolar evaluada radiográficamente, así como de la presencia de bolsas periodontales y sangrado gingival.¹⁵

La nueva clasificación categoriza tres formas de periodontitis (**Figura 4**):

1. Enfermedades periodontales necrosantes.
2. Periodontitis como manifestación de enfermedades sistémicas.
3. Periodontitis.

1. Enfermedades periodontales necrosantes

En esta nueva clasificación se estableció que la gingivitis ulcerosa necrosante y la periodontitis ulcerosa

necrosante deben denominarse conjuntamente como «enfermedades periodontales necrosantes». Estas enfermedades presentan tres características clínicas típicas: necrosis en las papilas interproximales, sangrado y dolor, también están asociadas a una menor resistencia sistémica a la infección bacteriana.¹⁶

a. Gingivitis necrosante. Es un proceso inflamatorio agudo de los tejidos gingivales caracterizado por la presencia de necrosis o úlcera de las papilas interdentes, sangrado gingival y dolor. Otros signos o síntomas asociados con esta condición pueden incluir halitosis, pseudomembrana, linfadenopatía regional, fiebre y sialorrea en niños.

b. Periodontitis necrosante. Es un proceso inflamatorio del periodonto caracterizado por la presencia de necrosis o úlcera de las papilas interdentes, sangrado gingival, dolor y rápida pérdida ósea. Otros signos o síntomas asociados con esta condición pueden incluir halitosis, formación de pseudomembrana, linfadenopatía y fiebre.

c. Estomatitis necrosante. Es una afección inflamatoria grave del periodonto y la cavidad oral en la que la necrosis de los tejidos blandos se extiende más allá de la encía y puede producirse exposición ósea a través de la mucosa alveolar, con grandes áreas de osteítis y formación de sequestro óseo. Por lo general, se produce en pacientes comprometidos sistémicamente de forma severa.^{15,16}

2. Periodontitis como manifestación de enfermedades sistémicas

Existen enfermedades y condiciones sistémicas que pueden afectar los tejidos periodontales, ya sea por:

Tabla 3: Enfermedades y condiciones sistémicas que afectan el aparato de inserción periodontal.¹⁸
Systemic diseases and conditions that affect the periodontal attachment apparatus.

Clasificación	Código ICD-10
1. Trastornos sistémicos que tienen un gran impacto en la pérdida de tejido periodontal al influir en la inflamación periodontal	
1.1 Trastornos genéticos	
1.1.1 Enfermedades asociadas a trastornos inmunológicos	
Síndrome de Down	Q90.9
Síndromes de deficiencia de adhesión de leucocitos	D72.0
Síndrome de Papillon-Lefèvre	Q82.8
Síndrome de Haim-Munk	Q82.8
Síndrome de Chédiak-Higashi	E70.3
Neutropenia severa	
Neutropenia congénita (síndrome de Kostmann)	D70.0
Neutropenia cíclica	D70.4
Enfermedades de inmunodeficiencia primaria	
Enfermedad granulomatosa crónica	D71.0
Síndromes de hiperinmunoglobulina E	D82.9
Síndrome de Cohen	Q87.8
1.1.2 Enfermedades que afectan la mucosa oral y el tejido gingival	
Epidermólisis bullosa	
Epidermólisis bullosa distrófica	Q81.2
Síndrome de Kindler	Q81.8
Deficiencia de plasminógeno	D68.2
1.1.3 Enfermedades que afectan los tejidos conectivos	
Síndrome de Ehlers-Danlos (tipos IV, VIII)	Q79.6
Angioedema (deficiencia de inhibidor de C1)	D84.1
Lupus eritematoso sistémico	M32.9
1.1.4 Trastornos metabólicos y endócrinos	
Enfermedad de almacenamiento de glucógeno	E74.0
Enfermedad de Gaucher	E75.2
Hipofosfatasia	E83.30
Raquitismo hipofosfatémico	E83.31
Síndrome de Hajdu-Cheney	Q78.8
Diabetes mellitus	E10 (tipo 1), E11 (tipo 2)
Obesidad	E66.9
Osteoporosis	M81.9
1.2 Enfermedades de inmunodeficiencia adquirida	
Neutropenia adquirida	D70.9
Infección por VIH	B24
1.3 Enfermedades inflamatorias	
Epidermólisis bullosa adquirida	L12.3
Enfermedad inflamatoria intestinal	K50, K51.9, K52.9
Artritis (artritis reumatoide, osteoartritis)	M05, M06, M15-M19
2. Otros trastornos sistémicos que influyen en la patogenia de las enfermedades periodontales	
Estrés emocional y depresión	F32.9
Tabaquismo (dependencia a la nicotina)	F17
Medicamentos	
3. Trastornos sistémicos que pueden provocar la pérdida de tejido periodontal independiente de la periodontitis	
3.1 Neoplasias	
Enfermedades neoplásicas primarias del tejido periodontal	
Cáncer de células escamosas orales	C03.0-1
Tumores odontogénicos	D48.0
Otras neoplasias primarias del tejido periodontal	C41.0
Neoplasias metastásicas secundarias del tejido periodontal	C06.8
3.2 Otros trastornos que pueden afectar el tejido periodontal	
Granulomatosis con poliangitis	M31.3
Histiocitosis de células de Langerhans	C96.6
Granulomas de células gigantes	K10.1
Hiperparatiroidismo	E21.0
Esclerosis sistémica (esclerodermia)	M34.9
Síndrome de Gorham-Stout	M89.5

Tabla 4: Estadios de periodontitis.¹⁹
Periodontitis stage.

		Estadio I Periodontitis inicial	Estadio II Periodontitis moderada	Estadio III Periodontitis severa con potencial para pérdida dental adicional	Estadio IV Periodontitis avanzada con potencial para pérdida de la dentición
Severidad	PIC interdental en el sitio de mayor pérdida	1 a 2 mm	3 a 4 mm	Igual o mayor 5 mm	Igual o mayor 5 mm
	Pérdida ósea radiográfica	Afecta menos de 15% del tercio coronal de la raíz	Afecta de 15 a 33% del tercio coronal de la raíz	Extendiéndose a la mitad o al tercio apical de la raíz	Extendiéndose a la mitad o al tercio apical de la raíz
	Pérdida dentaria	Sin pérdida dentaria por periodontitis	Sin pérdida dentaria por periodontitis	Pérdida dentaria por periodontitis menor o igual a 4 dientes	Pérdida dentaria por periodontitis igual o mayor a 5 dientes
Complejidad	Local	Profundidades al sondeo menores o iguales a 4 mm La mayoría con pérdida ósea horizontal	Profundidades al sondeo iguales o mayores a 5 mm La mayoría con pérdida ósea horizontal	Además de la complejidad del estadio II: Profundidades al sondeo mayor o igual a 6 mm Pérdida ósea vertical mayor o igual a 3 mm Involucración de furcación clase II o III Defecto moderado del reborde	Además de la complejidad del estadio III: Necesidad de rehabilitación compleja debido a: – Disfunción masticatoria – Trauma oclusal secundario (movilidad dentaria grado 2 o mayor) – Defecto severo del reborde – Colapso de la mordida, migración, vestibularización – Menos de 20 dientes remanentes (10 con antagonista)
Extensión y distribución	Agregar al estadio como un descriptor	Para cada estadio, describir la extensión como localizada (< 30% de los dientes involucrados), generalizada (> 30% de los dientes involucrados), o patrón molar/incisivo			

PIC = pérdida de inserción clínica.

- Influir en el inicio o progresión de la periodontitis.
- Afectar los tejidos de soporte periodontal, independientemente de la inflamación inducida por la biopelícula dental.

Las enfermedades y condiciones sistémicas que influyen en el inicio o progresión de la periodontitis incluyen:

- Enfermedades y condiciones sistémicas raras que afectan el curso de la periodontitis como el síndrome de Papillon-Lefevre, deficiencia de adhesión de leucocitos o hipofosfatasa, las cuales tienen un gran impacto, ya que favorecen la aparición temprana de una periodontitis severa.
- Enfermedades y condiciones sistémicas comunes que afectan el curso de la periodontitis, siendo la más representativa la diabetes mellitus. Todas ellas favorecen la presencia y severidad de la periodontitis; sin embargo, su efecto es variable en el inicio o progresión de la periodontitis.¹⁷

Las enfermedades y condiciones que afectan los tejidos de soporte periodontal sin presentar periodontitis se incluirán en la segunda parte del artículo.

La **Tabla 3** enlista estas enfermedades y condiciones sistémicas que afectan el aparato de inserción periodontal e incluye los códigos de diagnóstico dados por la Clasificación Internacional de Enfermedades en su 10ª edición (ICD-10).¹⁸

3. Periodontitis

La nueva clasificación categoriza a la periodontitis por estadios (I, II, III y IV), y grados de progresión (A, B, C) basado principalmente en la pérdida de inserción y ósea.

Un caso de periodontitis puede definirse cuando:

- La pérdida de nivel de inserción clínica interdental es detectable en dos o más dientes adyacentes o,

- La pérdida de nivel de inserción clínica bucal es igual o mayor a tres milímetros con bolsas de más de 3 mm en dos o más dientes.¹⁹

a. Estadios. Los diferentes estadios se basan en la severidad, complejidad, extensión y distribución de la enfermedad. El estadio I representa a la periodontitis inicial; el estadio II a la periodontitis moderada; el estadio III a la periodontitis severa con potencial para pérdida dental adicional; y el estadio IV a la periodontitis avanzada con potencial para pérdida de la dentición.¹⁹

Los estadios y grados de progresión deben establecerse en cada caso, utilizando la historia clínica, datos clínicos periodontales e imágenes radiográficas.

La **severidad** se determina por tres elementos:

- Pérdida de inserción clínica interdental.
- Pérdida ósea radiográfica.

- Pérdida dentaria.

La pérdida de inserción clínica interdental debe tomarse en el sitio más afectado. Se evalúa la pérdida ósea radiográfica por el porcentaje de pérdida del soporte óseo que presenta la raíz y la pérdida dentaria por la cantidad de dientes perdidos atribuibles a la periodontitis.

La **complejidad** tiene como objetivo controlar la enfermedad actual y el manejo de la función y la estética; se determina por los factores locales presentes como: profundidad al sondeo, tipo de pérdida ósea (horizontal o vertical), grado de involucración de furcación, defectos del reborde, así como la necesidad de una rehabilitación compleja debido a disfunción masticatoria, trauma oclusal secundario, colapso de mordida y la cantidad de dientes remanentes.

b. Extensión y distribución. Se considera dentro de la extensión de la periodontitis a la cantidad de tejido destruido y dañado atribuible. Se determina



Figura 5:

Casos clínicos: **A)** estadio I, **B)** estadio II, **C)** estadio III y **D)** estadio IV.

*Clinical cases: **A)** stage I, **B)** stage II, **C)** stage III and **D)** stage IV.*

a partir de los dientes afectados periodontalmente como: localizada cuando presenta menos de 30% de los dientes involucrados, y generalizada cuando presenta más de 30%. Se le asigna una distribución molar/incisivo cuando se ven afectados el primer molar y los incisivos.¹⁹

En la **Tabla 4** se muestran los parámetros a tomar en consideración para asignar cada uno de los estadios y la **Figura 5** ejemplifica casos clínicos para cada estadio.

El estadio debe determinarse principalmente usando la pérdida de inserción clínica (PIC); si no está disponible, entonces se debe utilizar la pérdida ósea radiográfica; si ello no está disponible, se puede utilizar la pérdida dentaria atribuible a periodontitis.¹⁹

En algunos casos pueden estar presentes sólo algunos factores de complejidad, un solo factor de complejidad presente es suficiente para que cambie el diagnóstico a un estadio más alto.¹⁹ Ejemplos de esto son:

- La involucración de furcación grado II o III, puede cambiar de un estadio bajo a uno más alto sin importar la pérdida del nivel de inserción clínica.
- Movilidad dentaria grado 2 o mayor, con o sin colapso de mordida posterior, indicaría un diagnóstico de estadio IV.

Si el o los factores que cambiaron el estadio fueron eliminados por el tratamiento, no debe retroceder a uno menor, ya que el factor de complejidad del estadio original siempre debe considerarse durante el manejo de la fase de mantenimiento.¹⁹

Se debe señalar que estas definiciones son una guía que debe aplicarse con un juicio clínico sólido para llegar al diagnóstico adecuado.¹⁹

c. Grados. El grado es un indicador de la velocidad o tasa de progresión de la periodontitis. Se categoriza en un grado de progresión lenta (A), moderada (B) y rápida (C). Para asignar el grado, el criterio principal puede ser obtenido a través de:

Evidencia directa de progresión: los datos archivados a través del tiempo en radiografías que muestran la pérdida ósea o de la inserción clínica del paciente.

Evidencia indirecta de progresión: al carecer de datos previos de la pérdida ósea radiográfica o de inserción clínica, se puede determinar el grado por el porcentaje de pérdida ósea presente en el diente más afectado dividida entre la edad del paciente. El grado



Figura 6: Obtención de evidencia indirecta de progresión en el diente 45 más afectado. Se mide la longitud radicular de la unión cemento esmalte (UCE) al ápice = 11 mm; posteriormente se mide de la UCE a la cresta ósea = 7 mm. Utilizando una regla de tres ($7 \times 100/11$) se determina que este diente tiene 63% de pérdida ósea. Para la obtención del grado de progresión: 63% de pérdida ósea es dividido por la edad del paciente (50 años), lo que da como resultado 1.26 que corresponde a una tasa de progresión rápida, grado C.

Obtaining indirect evidence of progression in the most affected tooth. Root length is measured from cemento-enamel junction (CEU) to apex = 11 mm; subsequently measured from CEU to bony crest = 7 mm. Using a rule of three ($7 \times 100/11$) it is determined that this tooth has 63% bone loss. To obtain the degree of progression: 63% of bone loss is divided by the patient's age (50 years), resulting in 1.26%, which corresponds to a progression rate of 1.26%, which corresponds to a rapid progression rate, grade C.

A corresponde cuando el resultado es menor de 0.25, el grado B abarca de 0.25 a 1.0, y el grado C corresponde a más de 1.0 (**Figura 6**).¹⁹

La evidencia indirecta de progresión también puede determinarse por la respuesta de los tejidos a la presencia de biopelícula dental, pudiendo ser ésta: con bajos niveles de destrucción, o una destrucción acorde con los depósitos de biopelícula dental presentes, o con gran destrucción y falta de respuesta esperada a las terapias periodontales estándares para su control.

Los **modificadores** de grado corresponden a los factores de riesgo de tabaquismo o diabetes presentes en el individuo, agravando el grado según la cantidad de cigarrillos fumados durante el día, o los niveles de hemoglobina glicosilada HbA1c en diabéticos.¹⁹

En la **Tabla 5** se muestran los parámetros a tomar en consideración para asignar los grados y la **Figura 7** ejemplifica casos clínicos para cada grado.

Los clínicos deben asumir primero el grado B de la periodontitis y buscar evidencia específica para el cambio hacia el grado A o al C si está disponible. Una vez que se ha establecido el grado, puede ser modificado con base en la presencia de factores de riesgo.¹⁹

Los valores de la proteína C reactiva (PCR) representan la inflamación sistémica del paciente, la cual puede estar influenciada en parte por la periodontitis, pero también puede ser una carga inflamatoria por otras causas que requieren determinarse en colaboración con el médico del paciente. Está previsto que en el futuro será posible integrar la información de biomarcadores salivales, del fluido gingival crevicular y del suero sanguíneo al grado de periodontitis.¹⁹

CONCLUSIÓN

En este primer artículo, se presentaron las principales definiciones y parámetros de salud periodontal, enfermedades y condiciones gingivales, así como las formas de periodontitis.

La definición de la salud periodontal en diferentes situaciones, la gingivitis según su severidad y extensión, así como la periodontitis por estadios y grados, busca facilitar al clínico el diagnóstico, así como la toma de decisiones en cuanto al pronóstico y tratamiento que puede otorgar en cada caso específico.

Para profundizar en la nueva clasificación, el lector deberá apoyarse en los artículos publicados por la Academia Americana de Periodontología y la Federación Europea de Periodontología.

Tabla 5: Velocidad o tasa de progresión de la periodontitis.¹⁹
Periodontitis grade.

Grado de periodontitis			A Tasa de progresión lenta	B Tasa de progresión moderada	C Tasa de progresión rápida
Criterio principal	Evidencia directa de progresión	Datos longitudinales (pérdida ósea radiográfica o PIC)	Sin evidencia de pérdida en más de 5 años	Pérdida ósea menor de 2 mm en más de 5 años	Pérdida ósea igual o mayor a 2 mm en más de 5 años
	Evidencia indirecta de progresión	% de pérdida ósea/años Tipo de fenotipo	Menor 0.25 Gran cantidad de depósitos de biopelícula con bajos niveles de destrucción	0.25 a 1.0 Destrucción acorde con los depósitos de biopelícula	Mayor 1.0 La destrucción excede las expectativas esperadas para los depósitos de biopelícula; patrones clínicos específicos que sugieren períodos de progresión rápida o enfermedad de inicio temprano (ejemplo, patrón molar/incisivo, falta de respuesta esperada a las terapias estándar de control bacteriano)
Modificadores de grado	Factores de riesgo	Tabaquismo	No fumador	Fumador Menos de 10 cigarrillos al día	Fumador Igual o más 10 cigarrillos al día
		Diabetes	Normoglucémicos o sin diagnóstico de diabetes	HbA1c (hemoglobina glucosilada) Menos 7.0% en pacientes con diabetes	HbA1c (hemoglobina glucosilada) Igual o más 7.0% en pacientes con diabetes
Impacto en la periodontitis como riesgo sistémico	Inflamación	Alta sensibilidad a la proteína C reactiva	Menor a 1 mg/L	1 a 3 mg/L	Mayor a 3 mg/L
Biomarcadores	Indicadores de PIC o pérdida ósea	Saliva, fluido gingival crevicular, suero sanguíneo	?	?	?

PIC = pérdida de inserción clínica.

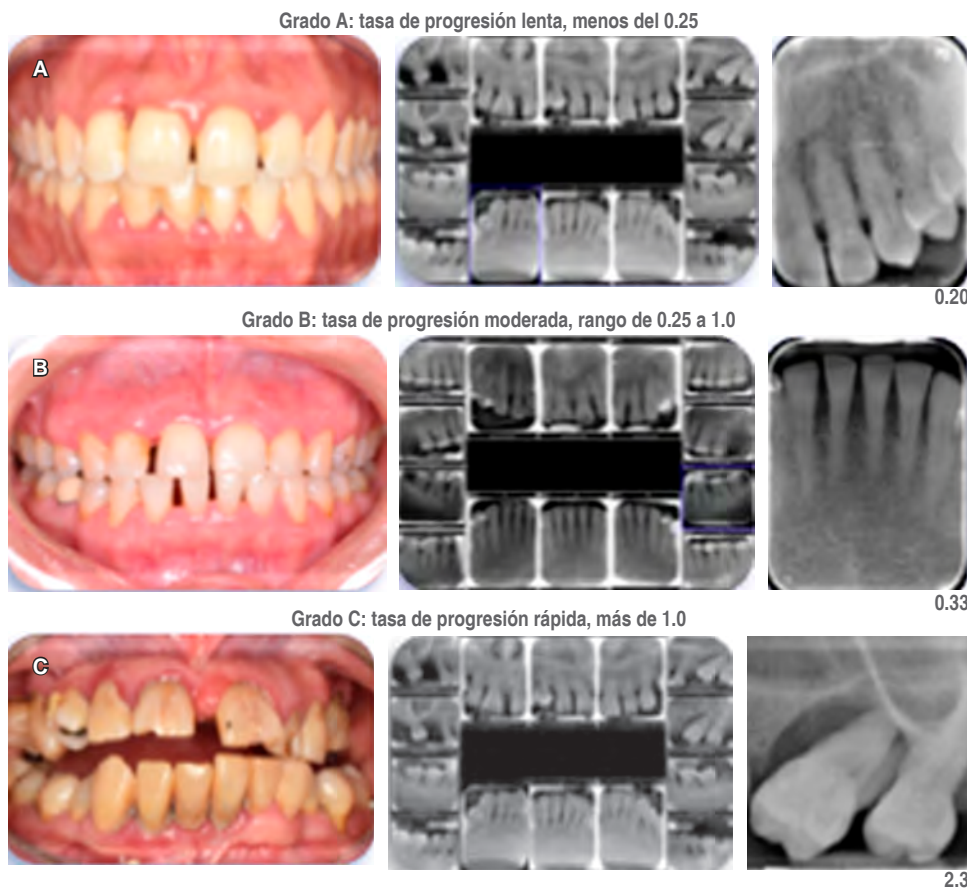


Figura 7:

Casos clínicos. **A)** Grado A con una velocidad o tasa progresión lenta. **B)** Grado B con una velocidad o tasa progresión moderada. **C)** Grado C con una velocidad o tasa progresión rápida.

*Clinical cases. **A)** Grade A with a slow progression or rate. **B)** Grade B with a moderate progression speed or rate. **C)** Grade C with a rapid progression speed or rate.*

Special article

2018 Classification of periodontal and peri-implant conditions and diseases. First part

Ana Patricia Vargas Casillas,*
Beatriz Raquel Yáñez Ocampo*

* Especialidad en Periodoncia e Implantología, División de Estudios de Posgrado e Investigación. Departamento de Periodontología.

Facultad de Odontología de la Universidad Nacional Autónoma de México. México.

ABSTRACT

The periodontology academies meet at certain times to review the scientific advances, according to which they modify the classification of periodontal diseases and conditions. In such a way, the classification of periodontal diseases from 1999 was valid for 18 years. In 2017 a global workshop was held sponsored by the American Academy of Periodontology and the European Federation of Periodontology, in which periodontal experts from all over the world met to update and present a new classification. They were all divided into four working groups: I. Periodontal health and gingival diseases and conditions; II. Forms of periodontitis; III. Periodontal

manifestations of systemic diseases and developmental and acquired conditions; IV. Peri-implant diseases and conditions. The new classification -published in 2018-presents significant changes such as the definitions of periodontal health (for detection in clinical situations and epidemiological purposes) on an intact and reduced periodontium; the exclusion of chronic periodontitis and aggressive periodontitis, including them in the single term of periodontitis (determined through attachment loss and bone loss) categorized by stages (I, II, III and IV) and rates of progression (grades A, B or C); also the incorporation of peri-implant diseases and conditions. In addition, the new classification seeks to be helpful, practical, and flexible, with case definitions and diagnostic criteria to support the clinician in the treatment of their patients and allow both clinicians and researchers in any area to communicate with a common language. This paper aims to present the main definitions and parameters of each concept of the new classification for both students and clinicians in the first of two parts. Group I (Periodontal health and gingival diseases and conditions) and group II (Forms of periodontitis) will be addressed in this first part.

Keywords: Diagnosis, classification, gingivitis, periodontal necrotizing diseases, systemic diseases and conditions, periodontitis.

INTRODUCTION

Classifications are designed to facilitate understanding of a large number of factors and data

in an ordered way. They must be useful; they have to cover different categories in which every element of a group has its own place to avoid its location in more than one class; they also need to be simple enough to use them in practical applying.¹

Classifications of periodontal diseases and conditions have been proposed by the American Academy of Periodontology in 1986, 1989² y 1999³ and by the European Federation of Periodontology in 1993,⁴ according to their etiology, pathogenesis, diagnosis, prognosis and treatment. These were changing or modifying according to the evidence that scientific research was producing.

The 1999 Classification of Periodontal Diseases³ was valid during 18 years, despite its weakness, for example, the criteria to diagnose severe generalized chronic periodontitis, aggressive periodontitis and periodontitis as a manifestation of a systemic disease, weren't clear. Furthermore, it didn't determine features related to periodontal health.

During this time, scientific research has produced new data related to the impact of genetic, local or systemic risk factors in periodontal diseases,^{5,6} the inflammatory-immune response to microbial aggression⁷ and the emergence of new diseases such as mucositis and periimplantitis around an osseointegrated implant.⁸ Due to this situation, in 2017 the American Academy of Periodontology and the European Federation of Periodontology brought together 120 experts, 50 from each association and 20 from all over the world to update and present a new classification based on scientific evidence available in periodontology and implantology; some other lower-level evidence and expert opinion were included, in case sufficient research data were unavailable.

The experts were assigned to one of the four working groups: I. Periodontal health and gingival diseases and conditions; II. Forms of periodontitis; III. Periodontal manifestations of systemic diseases and developmental and acquired conditions; IV. Peri-implant diseases and conditions (*Table 1*).

From the review, in 2018 a new classification of periodontal and peri-implant diseases and conditions was published.⁹ 19 articles and four consensus reports endorsing changes and additions were published.

The new classification of periodontal and peri-implant diseases and conditions, as well as their consensus reports, seek that clinician carry out diagnosis and treatments of patients appropriately, and scientists can research the etiology, pathogenesis, natural history and treatment of such diseases and conditions.

This paper aims to present in two parts the main definitions and parameters of each concept of the new classification. In this first part the first two sections will be addressed.

I. PERIODONTAL HEALTH, GINGIVAL DISEASES AND CONDITIONS

1. Periodontal health

Periodontal health is defined as the state free of inflammatory periodontal disease, which, in turn means the absence of inflammation associated gingivitis, periodontitis or other clinically supported or diagnosed periodontal condition.¹⁰

The consensus of opinion proposes to differentiate two situations in periodontal health, depending on whether it is found on an intact or reduced periodontium (*Figure 1*).¹⁰

- a. **Clinical gingival health on an intact periodontium** is a structurally and clinically healthy periodontium; this refers to the absence of inflammation or destruction of the periodontal issues (*Figure 2A*).¹⁰
- b. **Clinical gingival health on a reduced periodontium** is characterized by the absence of bleeding on probing, erythema or edema, patient symptoms or attachment and bone loss.¹¹

It might occur in two situations:

- i. **Patient with stable periodontitis** whose disease has been successfully treated and the clinical signs of the disease do not seem to aggravate the extent or severity despite the presence of a reduced periodontium (*Figure 2B*).
- ii. **Non- periodontitis patient**, who presents a reduced periodontium due to gingival recessions or who underwent resection procedures such as crown lengthening (*Figures 2C y 2D*).¹¹

For epidemiological purposes, it is defined as a case of gingival health on an intact or reduced periodontium when it is lower than 10% at the bleeding points and probing depth equal to or less than 3 mm.¹¹

2. Dental biofilm-induced gingivitis

- a. **Gingivitis associated with dental biofilm alone.** Gingivitis associated with dental biofilm alone is an inflammatory lesion produced by the interaction of dental biofilm and the inflammatory-immune host response; it encompasses just the gingiva no

affecting the periodontal attachment (cementum-periodontal ligament and alveolar bone).¹¹

Depending on the fact that if dental biofilm-induced gingival inflammation appears on an intact or reduced periodontium or if it refers to a case of stable periodontitis diagnose, gingivitis can be classified as:

- Gingivitis on an intact periodontium.
- Gingivitis on a reduced periodontium with stable periodontitis.
- Gingivitis on a reduced periodontium with no periodontitis (gingival recession, crown lengthening).¹¹

The most common signs include erythema, gingival swelling, edema, bleeding, and halitosis. The intensity of clinical signs and symptoms varies among individuals, as well as among sites within the dentition (*Figure 3A*).¹²

A case of gingivitis can be defined simply by measuring bleeding on probing, determined as the number of bleeding sites (dichotomous assessment of present/absent response) when probing from the gingival margin to the bottom of the sulcus, controlling the force with a periodontal probe (~0.25 N) in six places (mesial-buccal, mid buccal area, distal-buccal, mesial-lingual, mid lingual area, distal-lingual) on all teeth.

For epidemiological purposes, gingivitis on an intact or reduced periodontium is defined when bleeding sites are lower than 10% and probing depth equal or less than 3 mm.¹¹

- i. Extent:** extent of gingivitis is determined from the inflamed gingival sites amount and it might be localized (10 to 30% bleeding sites) or generalized (over 30% bleeding sites).¹¹
- ii. Severity:** severity of inflammation in a site, tooth, or the entire dentition is determined based on the gingival index described by Loe¹³ and includes:
 - a. Mild gingival inflammation: involves minor change in color and little change in the texture of the tissue.
 - b. Moderate gingival inflammation involves an area with glazing, redness, edema enlargement and bleeding upon probing.
 - c. Severe gingival inflammation: it implies an area of overt redness and edema with tendency toward bleeding when touched rather than probed.

There is no sound evidence to differentiate between mild, moderate, and severe gingivitis, so definitions remain a matter of professional opinion.

b. Gingivitis mediated by local and systemic risk factors. Even though dental biofilm is this disease etiological factor, gingivitis clinical manifestations might vary according to predisposing and modifying factors¹⁰ which can exacerbate the clinical inflammation signs (*Figure 3B*).

- i. Predisposing factors:** they are defined as any agent or local condition that contributes to dental biofilm accumulation (dental anatomy, tooth position, restorations).
- ii. Modifying factors:** they are defined as any agent or condition that impairs the host response to subgingival biofilm (systemic diseases, smoking, medications).

c. Drug-influenced gingival enlargement. Gingival enlargement might be produced by specific medications like antiepileptic drugs (phenytoin, sodium valproate) calcium channel blockers (nifedipine, verapamil, diltiazem, amlodipine, felodipine) and immunoregulators (cyclosporine) which cause a greater accumulation of dental biofilm and a more severe inflammation.

A drug-induced gingival enlargement is larger than might be expected from a standard inflammatory reaction in the gingival tissues. It can be classified by its extent and severity (*Figure 3C*).

- i. Extent:** localized gingival enlargement occurs when enlargement is limited to the gingiva in relation to a single tooth or group of teeth, while generalized enlargement involves the gingiva throughout the mouth.¹²
- ii. Severity:** gingival enlargement severity is classified as:

- a. Mild gingival enlargement involves enlargement of the gingival papilla.
- b. Moderate gingival enlargement involves enlargement of the gingival papilla and marginal gingiva.
- c. Severe gingival enlargement involves enlargement of the gingival papilla, gingival margin and attached gingiva.¹²

3. Gingival diseases non dental biofilm- induced.

The gingival diseases non dental biofilm-induced are often systemic condition manifestations and they can appear due to pathological changes in gingival tissues.¹⁴

The classification of diseases and conditions non dental biofilm-induced is supported by its etiology and it includes:

- Genetic or developmental disorders.
- Specific infections.
- Inflammatory and immune conditions and lesions.
- Reactive processes.
- Neoplasms.
- Endocrine, nutritional and metabolic diseases.
- Traumatic lesions.
- Gingival pigmentation.¹⁴

Table 2 lists these diseases and conditions not induced by dental biofilm.

II. FORMS OF PERIODONTITIS

Periodontitis is defined as a chronic multifactorial inflammatory disease associated with dysbiotic dental biofilms. Its main features include the loss of periodontal tissue support which is manifested bone loss, as well as the presence of periodontal pockets and gingival bleeding.¹⁵

The new classification categorizes three forms of periodontitis (*Figure 4*):

1. Necrotizing periodontal diseases.
2. Periodontitis as a manifestation of systemic diseases.
3. Periodontitis.

1. Necrotizing periodontal diseases

This new classification established that necrotizing ulcerative gingivitis and necrotizing ulcerative periodontitis must be jointly denominated «necrotizing periodontal diseases», which have three typical features: necrosis of the interdental papilla, gingival bleeding and pain; they're associated a low systemic resistance to bacterial infection.¹⁶

a. Necrotizing gingivitis. Necrotizing gingivitis is an acute inflammatory process of the gingival tissues characterized by presence of necrosis/ulcer of interdental papilla, gingival bleeding, and pain. Other signs/symptoms associated with this condition may include halitosis, pseudomembrane, regional lymphadenopathy, fever, and sialorrhea in children.

b. Necrotizing periodontitis. Necrotizing periodontitis is a periodontal inflammatory process featured by ulcer or necrosis of the interdental papilla, gingival bleeding, pain, and rapid bone loss. Other symptoms associated this condition might include halitosis, pseudomembranous rising, lymphadenopathy and fever.

c. Necrotizing stomatitis. Necrotizing stomatitis is a serious inflammatory condition of the periodontium and oral cavity whose soft tissues necrosis extends beyond the gingiva and bone exposure might happen through the alveolar mucosa, with large osteitis areas and osseous sequestrum. Generally, it occurs in severe systemic compromised patients.^{15,16}

2. Periodontitis as a manifestation of systemic diseases

Some systemic diseases and conditions can affect periodontal tissues either by:

- Influence the onset of periodontitis or its progression.
- Affect the periodontal supporting tissues, regardless inflammation dental biofilm-induced.

Systemic diseases and conditions that influence at the onset of periodontitis or its progression include:

- Uncommon systemic diseases and conditions such as Papillon- Lefevre syndrome, leukocyte adhesion deficiency or hypophosphatasia since they facilitate the severe periodontitis early onset.
- Ordinary systemic diseases and conditions (diabetes mellitus, the most representative). They favor the periodontitis presence and its severity, even their effect might vary.¹⁷

Diseases and conditions that affect the periodontal supporting tissues in non-periodontitis case will be included in the second part of the paper.

Table 3 lists the systemic diseases and conditions affecting the periodontal attachment apparatus and it includes diagnose codes by the International Classification of Diseases, tenth revision (ICD-10).¹⁸

3. Periodontitis

The new classification categorizes periodontitis by stages (I, II, III and IV) and rate of progression (A, B, C) primarily from attachment loss and bone loss.

A periodontitis case can be defined when:

- The interdental clinical attachment loss is detectable in over two adjacent teeth or,
 - Oral clinical attachment loss is equal or deeper than 3 mm with pockets at two or more adjacent teeth.¹⁹
- a. Staging.** Different stages are based in disease's severity, complexity, extent, and distribution.

Stage I refers to incipient periodontitis. Stage II refers to moderate periodontitis. Stage III refers to severe periodontitis and tooth loss risk. Stage IV refers to advanced periodontitis and tooth loss risk.¹⁹

Stages and rate of progression should be established in each case, using clinical history, periodontal clinical data and radiological images.

Severity is determined by three elements:

- Interdental clinical attachment loss (CAL).
- Radiographic bone loss.
- Tooth loss.

Interdental clinical attachment loss should be measured at the most affected site. Radiographic bone loss is assessed by the root bone support loss and tooth loss is calculated by the number of missing teeth attributable to periodontitis.

Complexity aims to control the current disease and management of both, function and aesthetics. It is determined by local factors such as probing depth, type of bone loss (horizontal or vertical), furcation involvement, ridge defects, as well as the necessity of a complex rehabilitation due to a masticatory dysfunction, secondary occlusal trauma, bite collapse and the number of remaining teeth.

b. Extent and distribution. Periodontitis extent refers to the destroyed and damaged tissue amount due to periodontitis. It is determined from periodontally affected teeth, as localized (< 30% teeth involved) and generalized (> 30% teeth involved). A molar/incisor distribution is given it when first molar and incisors are affected).¹⁹

Table 4 shows the parameters to assign the stages and *Figure 5* exemplify clinical cases for each stage.

Primarily, staging should use clinical attachment loss (CAL); if not available then radiographic bone loss should be used and if this latter is not available, tooth loss caused by periodontitis should be used.¹⁹ Some cases could have only a few complexity factors; just a single factor is enough for shifting to a higher stage,¹⁹ for example:

- Furcation II or III involvement might shift to III or IV stages regardless the clinical attachment loss.
- Tooth mobility grade 2 or higher-with or without posterior bite collapse- would indicate stage IV.

If the treatment has eliminated the factors which produced the stage changing, this one stage

shouldn't back to a lower level since the original stage complexity factor must be taken into account during the maintenance phase management.¹⁹

It should be noted that these definitions are useful if applying together with a sound clinical discernment to get an adequate diagnose.¹⁹

c. Grades. The grade is an indicator of the speed or rate of progression of periodontitis that could be slow (A), moderate (B) or rapid (C). The main criterion for qualification can be obtained through:

Direct evidence of progression: the overtime archived data on radiographs that show either the bone loss or clinical attachment loss.

Indirect evidence of progression: in absence of previous data on radiographic bone loss or clinical attachment, grading is possible taking into account the current bone loss percentage of the most affected tooth by patient's age. Grade A corresponds when result is < 0.25, grade B covers from 0.25 to 1.0 and grade C when > 1.0 (*Figure 6*).¹⁹

Indirect evidence of progression can also be determined by tissues response to dental biofilm presence which could show low levels of destruction, destruction consistent to biofilm deposits or great destruction and no expected response to standard periodontal therapies for its control.

Grade **modifiers** refer to smoking or diabetes risk factors, increasing grade according to the number of smoked cigarettes per day or to the glycated hemoglobin HbA1c levels in diabetic patients.¹⁹

Table 5 shows the parameters for grading and *Figure 7* exemplifies clinical cases for each grade.

Clinicians should start with B grade and then look for specific evidence for shifting to A or C grade, if available. Once the grade has been established, it can be modified based in presence of risk factors.¹⁹

The C-reactive protein (CRP) values depict the sum of the patient's systemic inflammation, which may be partly influenced by periodontitis, but it also might due to other causes to determine with the patient's physician. In the future it will be possible to integrate the information given by biomarkers (saliva, gingival crevicular fluid and blood serum) to the grades of periodontitis.¹⁹

CONCLUSION

In this first part, main definitions and parameters of periodontal health, gingival diseases, and conditions, as well as the forms of periodontitis, were presented.

Definitions of periodontal health in different situations, gingivitis according to its severity and extension, as well as periodontitis by stages and degrees, seek to facilitate the diagnosis and decision-making regarding the prognosis and treatment for each specific case.

For better understanding, the reader should rely on articles published by the American Academy of Periodontology and the European Federation of Periodontology.

REFERENCIAS / REFERENCES

1. Real Academia Española. Diccionario de la lengua española. 2019. [Consultado el 24 de febrero de 2020]. Disponible en: <https://dle.rae.es/>
2. The American Academy of Periodontology. Proceedings of the world workshop in clinical periodontics. Chicago, USA: American Academy of Periodontology; 1989. I: 23-24.
3. Armitage GC. Development of a classification system for periodontal diseases and conditions. *Ann Periodontol*. 1999; 4 (1): 1-6.
4. Lang N, Karring T. Proceedings on the 1st European Workshop on Periodontology. European Workshop on Periodontology. Germany: Quintessence Publishing; 1994.
5. Genco RJ, Borgnakke WS. Risk factors for periodontal disease. *Periodontol 2000*. 2013; 62: 59-94.
6. Michalowicz BS, Diehl SR, Gunsolley JC, Sparks BS, Brooks CN, Koertge TE et al. Evidence of a substantial genetic basis for risk of adult periodontitis. *J Periodontol*. 2000; 71 (11): 1699-1707.
7. Ebersole JL, Dawson D 3rd, Emecen-Huja P, Nagarajan R, Howard K, Grady ME et al. The periodontal war: microbes and immunity. *Periodontol 2000*. 2017; 75 (1): 52-115.
8. Lindhe J, Meyle J; Group D of European Workshop on Periodontology. Peri-implant diseases: Consensus Report of the Sixth European Workshop on Periodontology. *J Clin Periodontol*. 2008; 35 (8 Suppl): 282-285.
9. Caton JG, Armitage G, Berglundh T, Chapple ILC, Jepsen S, Kornman KS et al. A new classification scheme for periodontal and peri-implant diseases and conditions - Introduction and key changes from the 1999 classification. *J Clin Periodontol*. 2018; 45 Suppl 20: S1-S8.
10. Lang NP, Bartold PM. Periodontal health. *J Periodontol*. 2018; 89 Suppl 1: S9-S16.
11. Chapple ILC, Mealey BL, Van Dyke TE, Bartold PM, Dommisch H, Eickholz P et al. Periodontal health and gingival diseases and conditions on an intact and a reduced periodontium: Consensus report of workgroup 1 of the 2017 World Workshop on the Classification of Periodontal and Peri-Implant Diseases and Conditions. *J Clin Periodontol*. 2018; 45 Suppl 20: S68-S77.
12. Murakami S, Mealey BL, Mariotti A, Chapple ILC. Dental plaque-induced gingival conditions. *J Clin Periodontol*. 2018; 45 (Suppl 20): S17-S27.
13. Löe H. The Gingival index, the plaque index and the retention index systems. *J Periodontol*. 1967; 38 Suppl: 610-616.
14. Holmstrup P, Plemons J, Meyle J. Non-plaque-induced gingival diseases. *J Periodontol*. 2018; 45 (Suppl 20): S28-S43.
15. Papapanou PN, Sanz M, Buduneli N, Dietrich T, Feres M, Fine DH et al. Periodontitis: Consensus report of workgroup 2 of the 2017 World Workshop on the Classification of Periodontal and Peri-Implant Diseases and Conditions. *J Clin Periodontol*. 2018; 45 Suppl 20: S162-S170.
16. Herrera D, Retamal-Valdes B, Alonso B, Feres M. Acute periodontal lesions (periodontal abscesses and necrotizing periodontal diseases) and endo-periodontal lesions. *J Periodontol*. 2018; 45 (Suppl 20): S78-S94.
17. Jepsen S, Caton JG, Albandar JM, Bissada NF, Bouchard P, Cortellini P et al. Periodontal manifestations of systemic diseases and developmental and acquired conditions: Consensus report of workgroup 3 of the 2017 World Workshop on the Classification of Periodontal and Peri-Implant Diseases and Conditions. *J Clin Periodontol*. 2018; 45 Suppl 20: S219-S229.
18. Albandar JM, Susin C, Hughes FJ. Manifestations of systemic diseases and conditions that affect the periodontal attachment apparatus: Case definitions and diagnostic considerations. *J Periodontol*. 2018; 45 (Suppl 20): S171-S189.
19. Tonetti MS, Greenwell H, Kornman KS. Staging and grading of periodontitis: Framework and proposal of a new classification and case definition. *J Periodontol*. 2018; 45 (Suppl 20): S149-S161.

Correspondencia/Correspondence:
Beatriz Raquel Yáñez Ocampo
E-mail: raquel.yanez@gmail.com



El efecto del tiempo postexodoncia y la edad en la viabilidad celular total de la pulpa dental

Antuanett N Silva Zambrano,* Esperanza R Ayón-Haro,* Rocío del Pilar González Chávez*

* Universidad de San Martín de Porres, Lima, Perú.

RESUMEN

Introducción: La pulpa dental humana es considerada una fuente celular, de la que se puede obtener fibroblastos, odontoblastos y células troncales. Actualmente, cultivos de estas células son usados en estudios de biocompatibilidad de materiales dentales, así como en medicina regenerativa e ingeniería tisular. El tiempo postexodoncia conforma un factor importante para la obtención de un elevado porcentaje de viabilidad celular. Reportes sobre la viabilidad celular de cultivos de células troncales de la pulpa dental no incluyen la población celular total de la pulpa. Por este motivo, el objetivo de este estudio fue conocer la influencia del tiempo postexodoncia, la edad y el sexo del paciente en la obtención de células viables de pulpas dentales. **Material y métodos:** Se compararon dos tiempos, antes de las 24 horas y después de las 72 horas postexodoncia. Se recolectaron un total de 42 dientes de pacientes entre 13 y 42 años de edad. Para determinar la viabilidad celular se usó la tinción de azul de tripano y se hizo el recuento celular en el microscopio. Las células vivas fueron observadas de color blanco y las muertas de color azul. **Resultados:** Las pulpas que fueron obtenidas antes de las 24 horas postexodoncia presentaron un mayor porcentaje de viabilidad celular con respecto a las pulpas obtenidas después de las 72 horas postexodoncia. **Conclusiones:** La obtención de las células de la pulpa dental debe realizarse en un tiempo \leq a 24 horas postexodoncia para óptimos resultados. Existe una relación entre la edad del paciente y la viabilidad en las pulpas obtenidas antes de las 24 horas postexodoncia. El sexo del paciente no influye en la viabilidad celular de los tiempos estudiados.

Palabras clave: Viabilidad celular, pulpa dental, azul de tripano, factores de tiempo.

INTRODUCCIÓN

En últimos años, el tejido pulpar ha ganado interés como fuente de células. En este tejido se encuentran

fibroblastos, odontoblastos y células troncales.¹⁻³ En múltiples estudios realizados en odontología se cultivan fibroblastos y células troncales derivadas de la pulpa dental (CTPD).⁴⁻¹⁰ Los cultivos celulares son utilizados para comprobar la citotoxicidad y biocompatibilidad de materiales dentales, como resinas o cementos endodónticos.⁴⁻¹⁰ El tejido pulpar es una excelente fuente de obtención de células, gracias al fácil acceso que se tiene a ellas.¹¹⁻¹³ El tejido es aislado de dientes extraídos por fines ortodónticos como terceras molares y premolares, sin causar mayor perjuicio al paciente.

Constantemente se actualizan nuevos protocolos para poder obtener una mayor cantidad de células viables al aislarlas de la pulpa. Los actuales protocolos toman en consideración la baja temperatura, la condición húmeda y el control de la contaminación bacteriana.¹⁰ El tiempo postexodoncia también es un factor muy importante; sin embargo, existen pocos estudios que contrastan este factor con la viabilidad celular.^{14,15} Se ha reportado similar viabilidad en cultivos de CTPD a diferentes tiempos, 0, 0.5, 1, 2 y 5 horas postexodoncia.¹⁴ También se han comparado cultivos realizados inmediatamente, y a las 24, 48, 72, 96 y 120 horas postexodoncia.¹⁵ Obteniendo como resultado que a menor tiempo, mayor fue la cantidad de células obtenidas.¹⁵ Los estudios mencionados fueron realizados en CTPD sin tomar en consideración otras células de la pulpa. Esto nos llevó a investigar la población celular total de la pulpa. Por lo anterior, el objetivo de este estudio fue comparar la viabilidad celular de la pulpa dental obtenida antes de las 24 horas y después de las 72 horas postexodoncia. Asimismo, determinar la relación de la viabilidad celular con la edad y el género de los pacientes. Se plantea como hipótesis que a menor tiempo postexodoncia, mayor será la viabilidad celular. También que las pulpas de los pacientes más jóvenes presentan mayor viabilidad celular con respecto a los pacientes adultos, y que el género del paciente no influye en la viabilidad celular. Los resultados de este estudio contribuirán en la optimización de los protocolos de aislamiento celu-

Recibido: Marzo 2019. Aceptado: Julio 2019.

Citar como: Silva ZAN, Ayón-Haro ER, González CRP. El efecto del tiempo postexodoncia y la edad en la viabilidad celular total de la pulpa dental. Rev Odont Mex. 2021; 25 (1): 27-34.

© 2021 Universidad Nacional Autónoma de México, [Facultad de Odontología]. Este es un artículo Open Access bajo la licencia CC BY-NC-ND (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>)

www.medigraphic.com/facultadodontologiaunam

lar, cultivos celulares, pruebas de citotoxicidad, que se ejecutan en medicina regenerativa e ingeniería tisular.

MATERIAL Y MÉTODOS

Éste fue un estudio experimental, comparativo, transversal y prospectivo. Los dientes fueron extraídos por motivos ortodónticos y profilácticos en el Centro Odontológico de la Universidad de San Martín de Porres de Lima, Perú. El estudio se llevó a cabo con la aceptación y conformidad del Comité de Ética de Investigación de la Facultad de Odontología de la Universidad de San Martín de Porres. Se obtuvo el consentimiento informado previo de los pacientes para su participación en el estudio. Se recolectaron 42 dientes entre terceros molares y premolares totalmente desarrollados, provenientes de pacientes sanos (16 mujeres y 26 hombres) entre 13 y 42 años de edad. El total de muestra se dividió en dos grupos de 21 dientes cada uno. En el grupo 1 se realizó la obtención pulpar antes de las 24 horas postextracción. En el grupo 2 la obtención pulpar se efectuó después de las 72 horas postextracción, sin superar las 96 horas.

Después de las extracciones dentales, los dientes se colocaron en frascos estériles con suero fisiológico más penicilina y estreptomina (PE-EST) (Gibco, USA®) los cuales fueron cerrados herméticamente y rotulados y enfriados a 4 °C para ser transportados al Laboratorio de Investigación de Biología Oral y Molecular de la Facultad de Odontología de la Universidad de San Martín de Porres. La muestra se transportó según el Manual de Bioseguridad en Laboratorios de Ensayo, Biomédicos y Clínicos del Ministerio de Salud.¹⁶ Los dientes correspondientes al grupo 2 se almacenaron a 4 °C hasta el tiempo correspondiente de su obtención pulpar.

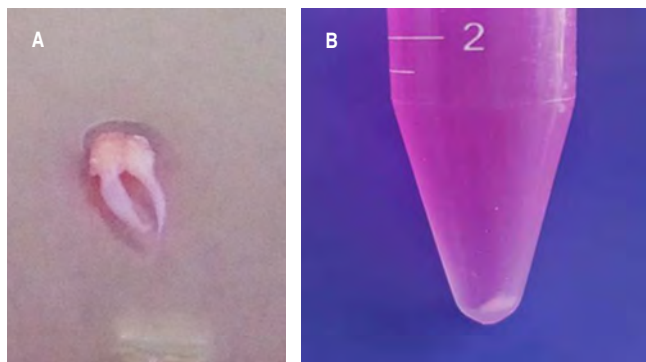


Figura 1: A) La pulpa obtenida de un diente. **B)** El botón celular en un tubo de centrifugado.

A) The pulp obtained from a tooth. **B)** Pellet formed inside a centrifuge tube.

Tabla 1: Análisis descriptivo de la muestra.

Descriptive analysis of the sample.

	Antes de las 24 horas (N = 21)	Después de las 72 horas (N = 21)	p
Edad (años)	21.95 ± 5.23	25.43 ± 7.45	0.191*
Mujeres, n (%)	7 (33.3)	9 (42.9)	0.751†
Hombres, n (%)	14 (66.7)	12 (57.1)	

N = tamaño de muestra; * Prueba U de Mann-Whitney, no diferencia estadísticamente significativa, $p > 0.05$, † Prueba χ^2 , no diferencia estadísticamente significativa, $p > 0.05$.

La obtención pulpar se realizó mediante el método de fractura del diente para exponer la pulpa.¹⁷ La técnica empleada por el investigador principal se realizó con base en un entrenamiento previo, evaluado y medido por un experto en el área. Dentro de la cabina de flujo laminar (BIOBAN™, *Angelantoni Life Science*, Italia), lo primero que se realizó fue el lavado y desinfección del diente. Para ello se sumergió el diente en Minimum Essential Medium (MEM) (Sigma-Aldrich, UK) más PE-EST durante 20 minutos. Completado el tiempo de lavado, se fracturó el diente para exponer la pulpa. El diente fracturado se colocó en una placa Petri con MEM y PE-EST y se procedió a separar el tejido pulpar cameral con la ayuda de un bisturí, pinzas, limas y curetas estériles (*Figura 1A*). El tejido aislado se trituró manualmente y se centrifugó a 1,100 rpm por 10 minutos, obteniéndose el botón celular o *pellet* (*Figura 1B*). Posteriormente se retiró el sobrenadante y se resuspendió en MEM y PE-EST. Para determinar la viabilidad celular se usó 10 μ L de suspensión mezclado con 10 μ L de azul de tripano (Gibco, USA). La mezcla se colocó en el hemocitómetro para realizar el recuento celular por cuadrante. Las células vivas fueron observadas de color blanco y las células muertas de color azul (*Figura 2A y 2B*).

El porcentaje de viabilidad se determinó mediante la siguiente fórmula:¹⁸

$$\% \text{ viabilidad} = \frac{\text{número de células vivas}}{\text{número total de células}} \times 100$$

El número de células viables se determinó mediante la siguiente fórmula:

$$\text{número de células} = \frac{\text{número de células vivas} \times \text{factor de dilución} \times 10^4 \times \text{volumen solución}}{\text{número de cuadrantes contados}}$$

Para determinar posible diferencia estadísticamente significativa entre las medias de ambos grupos se

Figura 2:

A) Células de la pulpa dental obtenidas a las 24 horas postexodoncia. **B)** Células de la pulpa dental obtenidas a las 72 horas postexodoncia. Observadas a 40x en el microscopio.

A) Dental pulp cells obtained 24 hours post-extraction. **B)** Dental pulp cells obtained 72 hours post-extraction. Observed at 40x under the microscope.

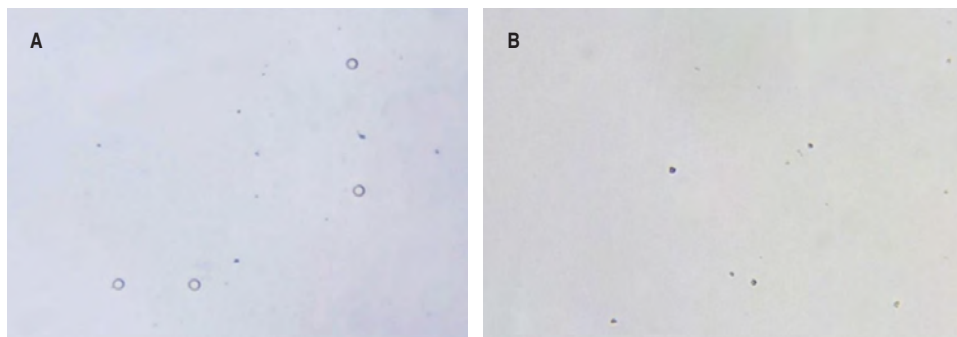


Tabla 2: Número de células y viabilidad celular las pulpas dentales obtenidas antes de las 24 horas post-exodoncia según la edad del paciente. *Number of cells and cell viability of dental pulps obtained before of 24 hours post-extraction regarding patient's age.*

Parámetro de comparación	13 a 27 años (N = 18)		28 a 42 años (N = 3)		p
	Media	DE	Media	DE	
Número de células	4,502E + 06	2,645E + 06	1,467E + 06	8,406E + 05	0.031*
Viabilidad celular	67.18	7.37	56.39	7.24	0.024*

N = tamaño de muestra; E+n = formato científico donde E (exponente) multiplica el número anterior por 10 a la potencia n; * Prueba U de Mann-Whitney, diferencia estadísticamente significativa, $p < 0.05$.

utilizó el programa SPSS versión 21 (IBM®). El intervalo de confianza fue 95% ($p = 0.05$) Inicialmente se usó la prueba de normalidad de Shapiro-Wilk para poder elegir la prueba estadística adecuada. En los datos que no tuvieron una distribución normal se utilizó la prueba no paramétrica de U de Mann-Whitney y en los datos que tuvieron distribución normal se usó la prueba paramétrica de t de Student para muestras independientes.

RESULTADOS

Para los dos grupos estudiados se utilizó terceros molares y premolares correspondientes a pacientes cuyo rango de edad estuvo entre 13 y 42 años. Las características de edad y sexo entre ambos grupos fueron similares, no existiendo diferencias significativas ($p = 0.191$ y $p = 0.751$, respectivamente) (Tabla 1).

En el grupo de pulpas dentales obtenidas antes de las 24 horas postextracción la cantidad de y la viabilidad celular fueron mayores respecto al grupo de pulpas obtenidas después las 72 horas postextracción. Ambas variables presentaron diferencia estadísticamente significativa ($p < 0.05$) (Figuras 3 y 4).

En el grupo 1 se puede observar que existe relación entre el número de células y la viabilidad celular

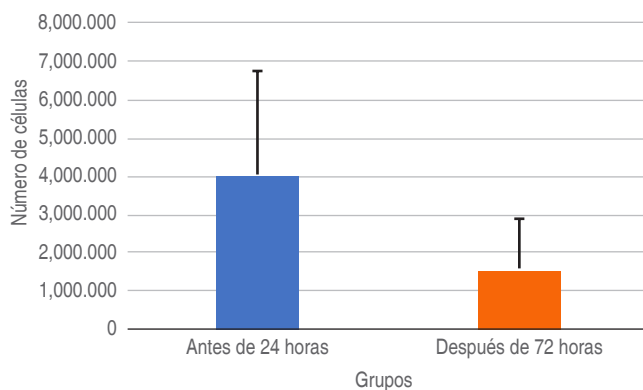


Figura 3: Comparación entre los promedios de número de células obtenidas antes de las 24 horas postexodoncia y a las 72 horas postexodoncia.

Comparison between the average number of cells obtained 24 hours post-extraction and 72 hours post-extraction.

con la edad del paciente. Tanto el número de células como la viabilidad celular son mayores en el grupo de 13 a 27 años en comparación al grupo de 28 a 42 años. La diferencia fue estadísticamente significativa ($p = 0.031$ y $p = 0.024$, respectivamente) (Tabla 2).

En el grupo 2 se puede apreciar que no existe relación entre el número de células y la viabilidad celular

con la edad del paciente. No se halló una diferencia estadísticamente significativa ($p = 0.586$ y $p = 0.848$, respectivamente) (Tabla 3).

En el grupo 1 no se encontró relación estadísticamente significativa entre el número de células y la viabilidad celular con respecto al género del paciente ($p = 0.232$ y $p = 0.526$, respectivamente). Del mismo modo, en el grupo 2 no hubo relación entre el número de células y la viabilidad celular con el sexo del paciente ($p = 0.915$ y $p = 0.282$, respectivamente).

DISCUSIÓN

Uno de los objetivos del presente estudio fue determinar el efecto del tiempo postextracción en relación con la viabilidad de las células de la pulpa dental. En la actualidad existen escasas investigaciones que hayan abordado esta relación.¹¹⁻¹⁴ Parece ser que 24 horas es el tiempo postextracción adecuado para realizar cultivos. Sin embargo, no se ha establecido si se pueden realizar cultivos celulares exitosos de pulpa dental a las 72 horas postexodoncia. Esto nos llevó a realizar este estudio comparando la viabilidad celular antes de las 24 horas y después de las 72 horas postexodoncia.

Woods et al.¹¹ obtuvieron un número de células viables de $0.5-2.0 \times 10^6$ de CTPD (una recuperación celular mayor al 93%) después de seis meses de congelamiento, verificado con el método de tinción de azul de tripano. En cambio, nosotros obtuvimos un mayor número celular en el grupo de la pulpa dental obtenida antes de 24 horas postextracción (un promedio de 4.1×10^6). La diferencia entre ambos resultados se debe a que nosotros evaluamos toda la población celular, no un grupo específico de células como son CTPD. Asimismo no sometimos a las células a un periodo de congelamiento, que puede ser causante de la disminución del número celular.

En el presente estudio, el grupo 1 obtuvo una viabilidad celular de 65.64% y el grupo 2 de 35.43%. Benício et al.¹⁴ establecieron cultivos celulares de piezas a las 0, 0.5, 1, 2 y 5 horas postexodoncia. Aunque no precisan la viabilidad exacta obtenida en cada tiempo, indican que obtuvieron la misma capacidad proliferativa y similar morfología celular en los diferentes tiempos de procesamiento postextracción. En contraste a nuestro estudio, obtuvimos una diferencia significativa al comparar la viabilidad celular de ambos grupos, 24 y 72 horas. La discrepancia en ambos estudios se puede atribuir al tiempo mayor empleado por nosotros. El tiempo de 72 horas postexodoncia de obtención de la pulpa dental posiblemente sea un factor importante para que exista diferencia en la viabilidad celular.

Perry et al.¹⁵ compararon la viabilidad celular de terceros molares almacenados en 0, 24, 48, 72, 96 y 120 horas antes del procesamiento para obtener

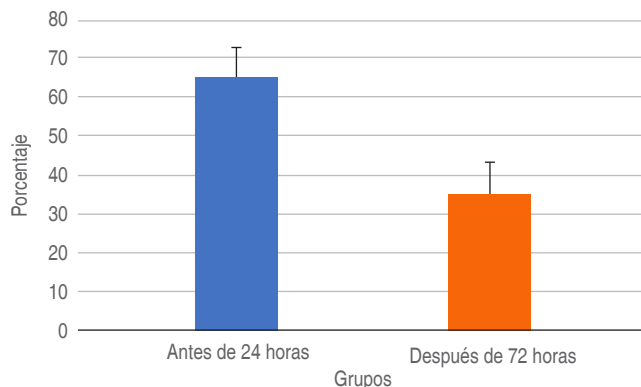


Figura 4: Comparación entre los promedios de porcentaje de viabilidad celular obtenida en ambos grupos.

Comparison between the average percentage of cell viability obtained in both groups.

Tabla 3: Número de células y viabilidad celular de las pulpas dentales obtenidas después de las 72 horas post-exodoncia según la edad del paciente.
Number of cells and cell viability of dental pulps obtained after 24 hours post-extraction regarding patient's age.

Parámetro de comparación	13 a 27 años (N = 15)		28 a 42 años (N = 6)		p
	Media	DE	Media	DE	
Número de células	1.438E + 06	1.072E + 06	1.880E + 06	1.812E + 06	0.586*
Viabilidad celular	35.21	8.32	35.98	7.88	0.848†

N = tamaño de muestra; E+n = formato científico donde E (exponente) multiplica el número anterior por 10 a la potencia n; DE = desviación estándar; * Prueba U de Mann-Whitney, no diferencia estadísticamente significativa, $p > 0.05$; † Prueba t para muestras independientes, no diferencia estadísticamente significativa, $p > 0.05$.

CTPD. Los dientes que fueron almacenados en PBS y HTS a las 24 horas (1.5×10^6 y 2.2×10^6 , respectivamente) obtuvieron mayor cantidad de CTPD que a las 72 horas (0.6×10^6 y 0.7×10^6 , respectivamente). Estos hallazgos fueron similares al nuestro al comparar las células obtenidas a las 24 y 72 horas. Sin embargo, nosotros conseguimos mayor número de células a las 24 horas (4.1×10^6) y 72 horas (1.6×10^6) en comparación a lo obtenido por Perry et al.¹⁵ Como se mencionó anteriormente, esto puede deberse a que nosotros trabajamos con la población celular total.

Este estudio también evaluó la relación entre la viabilidad celular con la edad y el sexo de los pacientes. Suchánek et al.¹⁹ mencionan que usaron para su estudio los dientes de 19 mujeres y tres hombres, en un rango de edad de ocho a 23 años. Viña-Almunia et al.²⁰ usaron las pulpas dentales de 85 mujeres y 35 hombres, en un rango de edad de 14 a 67 años. En ambos estudios lograron aislar cultivos de CTPD satisfactoriamente. Sin embargo, no estudiaron la viabilidad de los cultivos con respecto a la edad y sexo de los pacientes, tampoco mencionan cuál fue el tiempo postexodoncia.

Obtuvimos pulpas de 16 mujeres y 26 hombres; según los resultados, se pudo inferir que el sexo del paciente no influye en la obtención de una mayor viabilidad celular. Los pacientes se dividieron en dos grupos etarios, de 13 a 27 años y de 28 a 42 años. La limitación en este estudio fue que se obtuvieron muy pocas muestras del grupo etario mayor (tres muestras) a diferencia del grupo etario menor. Esto se debió a que la mayor población que acudió a la clínica para la exodoncia de terceras molares fueron pacientes jóvenes.

Es importante evaluar la viabilidad celular en los ensayos de cultivos celulares de la pulpa dental porque cumple la función de control de calidad de los cultivos. Sugerimos utilizar la pulpa dental antes de las 24 horas postexodoncia para obtener un óptimo número celular y viabilidad celular. Sin embargo, se necesitan más investigaciones que puedan corroborar lo manifestado. Se recomienda realizar cultivos de células obtenidas en otros puntos de tiempo (48 horas y más de 72 horas postexodoncia) para evaluar la capacidad de proliferación celular. Asimismo considerar mayor número de muestra en grupos etarios adultos.

Este estudio abre camino a más investigaciones donde se puedan indagar más factores que modifiquen la viabilidad celular. Siendo éstas las que contribuirían a optimizar los protocolos de aislamiento celular, cultivos celulares, pruebas de citotoxicidad,

que se ejecutan en medicina regenerativa e ingeniería tisular.^{4-7,11-14}

CONCLUSIONES

De acuerdo con los resultados obtenidos en este estudio, se concluye que las pulpas dentales que fueron obtenidas antes de las 24 horas postextracción presentan mayor porcentaje de viabilidad y población celulares con respecto a las pulpas dentales que fueron obtenidas después de las 72 horas postexodoncia. Existe relación inversa entre la edad de los pacientes con la viabilidad celular y el número de células en el grupo de pulpas dentales obtenidas antes las 24 horas postextracción. Tanto la viabilidad celular como el número de células son mayores en pacientes de 13 a 27 años. Asimismo, no existe relación entre el sexo de los pacientes y la viabilidad celular y el número de células, en ambos grupos de tiempo.

Se recomienda usar piezas dentales antes de cumplir las 24 horas postextracción, para la obtención de la pulpa con una mayor viabilidad celular y un mayor número de células.

Original research

The effect of post-exodontia time and age on the total cellular viability of the dental pulp

Antuanett N Silva Zambrano,* Esperanza R Ayón-Haro,* Rocío del Pilar González Chávez*

* Universidad de San Martín de Porres, Lima, Perú.

ABSTRACT

Introduction: The human dental pulp is considered a cellular source, where fibroblasts, odontoblasts, and stem cells can obtain. Currently, cultures of these cells are used in biocompatibility studies of dental materials, regenerative medicine, and tissue engineering. Post-extraction time is essential in obtaining a high percentage of cell viability. Reports on cell viability of dental pulp stem cell cultures do not include the total pulp cell population. For this reason, this study aimed to assess the influence of post-exodontia time and patients' age and gender in obtaining viable dental pulp cells.

Material and methods: Two periods of time were compared, before 24 hours and after 72 hours post-exodontia. 42 teeth of patients from 13 to 42 years were collected. The cell viability was determined using trypan blue staining, and the cell count was done under the microscope. The living cells were observed white and the dead one blue. **Results:** The pulps obtained before 24 hours post-exodontia had a higher percentage of viable cells than those obtained after 72 hours. **Conclusions:** the extraction of the dental pulp cells should be done in \leq to 24 hours post-exodontia for optimal results. There

is a relationship between the age of the patient and the viability in the pulps before 24 hours post-exodontia. Gender's patients do not influence cell viability.

Keywords: Cell viability, dental pulp, trypan blue, time factors.

INTRODUCTION

In recent years, pulp tissue has gained interest as a source of cells. Fibroblasts, odontoblasts, and stem cells are found in this tissue.¹⁻³ Fibroblasts and dental pulp-derived stem cells (DPSCs) are cultured in multiple studies in dentistry.⁴⁻¹⁰ Cell cultures testing the cytotoxicity and biocompatibility of dental materials, such as resins or endodontic types of cement.⁴⁻¹⁰ Pulp tissue is an excellent source for obtaining cells because of its easy access.¹¹⁻¹³ The tissue is isolated from teeth extracted for orthodontic purposes, such as third molars and premolars, without causing significant harm to the patient.

New protocols are constantly updated to obtain more viable cells when isolated from the pulp. Current protocols consider low temperature, moist condition, and control of bacterial contamination.¹⁰ Post-exodontic time is also a crucial factor; however, few studies contrast this factor with cell viability.^{14,15} Similar viability was reported in DPSCs cultures at different times, 0, 0.5, 1, 2, and 5 hours post-exodontia.¹⁴ Cultures performed immediately, and at 24, 48, 72, 96, and 120 hours post-exodontia have also been compared.¹⁵ As a result, the shorter the time, the greater the number of cells obtained.¹⁵ The studies mentioned above were carried out in TCDC without considering other pulp cells. The anterior fact led us to investigate the total cell population of the pulp. Therefore, this study aimed to compare the cell viability of dental pulp obtained before 24 hours and after 72 hours post-exodontia.

Additionally, to determine the relationship of cell viability with the age and gender of the patients. It is hypothesized that a shorter post-extraction time will favor cell viability. Also, the dental pulps coming from younger patients present higher cell viability than adults, and, finally, that the gender of the patient does not influence cell viability. The results of this study will contribute to the optimization of cell isolation protocols, cell cultures, cytotoxicity tests used in regenerative medicine and tissue engineering.

MATERIAL AND METHODS

The present study was experimental, comparative, cross-sectional, and perspective. The teeth used were extracted for orthodontic and prophylactic reasons at the Dental Center of the University of San Martin de Porres.

The study was approved and in the agreement of the Research Ethics Committee of the Faculty of Dentistry of the University of San Martin de Porres. Prior informed consent was obtained from the patients to participate in the study. Forty-two teeth, fully developed third molars and premolars, were collected from healthy patients (16 females and 26 males) between 13 and 42 years of age. The total sample was divided into two groups of 21 teeth each. In group 1, pulp extraction was performed 24 hours post-extraction. In group 2, pulp extraction was performed after 72 hours post-extraction, without exceeding 96 hours.

After the dental extractions, the teeth were placed in sterile bottles with physiological saline plus penicillin and streptomycin (PE-EST) (Gibco, USA[®]) and hermetically sealed, labeled, and cooled to 4 °C transported to the Oral and Molecular Biology Research Laboratory of the Faculty of Dentistry of the University of San Martin de Porres, according to the Biosafety Manual for Testing, Biomedical, and Clinical Laboratories of the Ministry of Health.¹⁶ Then, the group 2 teeth were stored at 4 °C until the corresponding time for pulp extraction.

The pulp exposes, and extraction was performed by fracturing the tooth.¹⁷ The technique employed by the principal investigator was performed based on previous training, evaluated, and measured by an expert in the field. Inside the laminar flow cabinet (BIOBAN, Angelantoni Life Science, Italy), the first thing that was performed was the washing and disinfection of the tooth. For this, the tooth was immersed in Minimum Essential Medium (MEM) (Sigma-Aldrich, UK) plus PE-EST for 20 minutes. After the rinsing time was completed, the tooth was fractured to expose the pulp. The fractured tooth was placed in a Petri dish with MEM and PE-EST, and the chambered pulp tissue was separated with the aid of a scalpel, forceps, files, and sterile curettes (*Figure 1A*). The isolated tissue was manually crushed and centrifuged at 1100 rpm for 10 minutes, obtaining the cell button or pellet (*Figure 1B*). The supernatant was then removed and resuspended in MEM and PE-EST. The cell viability was determined using 10 µL of suspension mixed with 10 µL of trypan blue (Gibco, USA). The mixture was placed in the hemocytometer for cell counting per quadrant. Live cells were observed as white and dead cells as blue (*Figure 2A and 2B*).

The percentage of viability was found by the following formula:¹⁸

$$\% \text{ viability} = \frac{\text{number viable cells} \times 100}{\text{Total number of cells}}$$

The number of viable cells was found by the following formula:

$$\text{Number of cells} = \frac{\text{number viable cells} \times \text{dilution factor} \times 10^4 \times \text{volumen of solution}}{\text{Number of quadrants}}$$

The software SPSS version 21 (IBM®) was used to determine possible statistically significant differences between the mean of the two groups. The confidence interval was 95% ($p = 0.05$). Initially, the Shapiro-Wilk normality test was used to choose the appropriate statistical test. The nonparametric Mann-Whitney U test was used for data that did not have a normal distribution, and the parametric Student's t-test for independent samples was used for data that had a normal distribution.

RESULTS

The two groups studied used third molars and premolars corresponding to patients whose age range was between 13 and 42 years. Both groups' age and sex characteristics were similar, with no significant differences ($p = 0.191$ and $p = 0.751$, respectively) (Table 1).

In the group of dental pulps obtained before 24 hours post-extraction, the quantity and cell viability were higher than in the group of pulps obtained after 72 hours post-extraction. Both variables presented statistically significant differences ($p < 0.05$) (Figures 3 and 4).

In group 1, there is a relationship between the number of cells and cell viability with the patient's age. Both cell number and cell viability are higher in the group aged 13 to 27 years than those aged 28 to 42 years. The difference was statistically significant ($p = 0.031$ and $p = 0.024$, respectively) (Table 2).

In group 2, there is no relationship between the number of cells and cell viability with the patient's age. In addition, no statistically significant difference was found ($p = 0.586$ and $p = 0.848$ respectively) (Table 3).

In group 1, no relationship was found between the number of cells and cell viability with the gender of the patient. No statistically significant difference was found ($p = 0.232$ and $p = 0.526$, respectively). Similarly, in group 2, there was no relationship between the number of cells and cell viability with the sex of the patient. Again, there is no statistically significant difference ($p = 0.915$ and $p = 0.282$, respectively).

DISCUSSION

One of the objectives of the present study was to determine the effect of post-extraction time on the viability of dental pulp cells. At present, little research

has addressed this relationship.¹¹⁻¹⁴ It appears that 24 hours is the appropriate post-extraction time for culturing. However, it has not been established whether successful cell culture of the dental pulp can be performed at 72 hours post-extraction. The afore data led us to perform this study comparing cell viability before 24 hours and after 72 hours post-exodontia.

Woods et al.¹¹ obtained several viable cells of $0.5-2.0 \times 10^6$ of TCDC (a cellular recovery higher than 93%) after six months of freezing, verified with the trypanum blue staining method. On the other hand, we obtained a higher cell number in the group of dental pulp obtained before 24 hours post-extraction (an average of 4.1×10^6). The difference between the two results is because we evaluate the entire cell population, not a specific group of cells such as TCDC. We also did not subject the cells to a period of freezing, which can cause a decrease in cell numbers.

In the present study, group 1 obtained a cell viability of 65.64% and group 2 35.43%. Benício et al.¹⁴ established cell cultures of teeth at 0, 0.5, 1, 1, 2, and 5 hours post-exodontia. Although they did not specify the exact viability obtained at each time, they indicated that they obtained the same proliferative capacity and similar cell morphology at the different post-extraction processing times. In contrast to our study, we obtained a significant difference when comparing the cell viability of both groups, 24 and 72 hours. The discrepancy in both studies can be attributed to the longer time. The 72-hour post-exodontic time to obtain dental pulp may be an important factor in cell viability difference.

Perry et al.¹⁵ compared the cell viability of third molars stored at 0, 24, 48, 72, 96, and 120 hours before processing to obtain TCDC. Teeth that were stored in PBS and HTS at 24 hours (1.5×10^6 and 2.2×10^6 respectively) obtained higher amounts of TCDC than at 72 hours (0.6×10^6 and 0.7×10^6 respectively). These findings were similar to ours when comparing cells obtained at 24 and 72 hours. However, we obtained higher numbers of cells at 24 hours (4.1×10^6) and 72 hours (1.6×10^6) compared to that obtained by Perry et al.¹⁵ As mentioned above, this may be because we worked with the total cell population.

This study also evaluated the relationship between cell viability with the age and gender of the patients. Suchánek et al.¹⁹ mention that they used for their study the teeth of 19 women and three men, in an age range of 8 to 23 years. Viña-Almunia et al.²⁰ used the dental pulps of 85 women and 35 men, ranging from 14 to 67 years. In both studies, they were able to isolate TCDC cultures satisfactorily. However, they did not study the viability of the cultures concerning the age and sex of the patients, nor did they mention the post-exodontic time.

We obtained pulps from 16 women and 26 men. According to the results, it could be inferred that the sex of the patient does not influence obtaining higher cell viability. The patients were divided into two age groups, from 13 to 27 years old and 28 to 42 years old. The limitation in this study was that very few samples were obtained from the older age group (3 samples) instead of the younger age group, because the most common population attending the clinic for third molar exodontia were young patients.

It is vital to assess cell viability in dental pulp cell culture assays because it serves the function of culture quality control. Therefore, we suggest using dental pulp 24 hours post-exodontia to obtain optimal cell number and cell viability. However, further research is needed to corroborate the above. Therefore, it is recommended to culture cells obtained at other time points (48 hours and more than 72 hours post-exodontia) to evaluate cell proliferation capacity. It is also recommended to consider more samples in adult age groups.

This study opens the way for further research to investigate more factors that modify cell viability. These would contribute to optimizing the protocols of cell isolation, cell culture, and cytotoxicity tests performed in regenerative medicine and tissue engineering.^{4-7,11-14}

CONCLUSIONS

According to the results obtained in this study, it was concluded that the dental pulps that were obtained before 24 hours post-exodontia present a higher percentage of cell viability and cell population concerning the dental pulps that were obtained after 72 hours post-exodontia. Furthermore, there is an inverse relationship between the age of the patients with the cell viability and the number of cells in the group of dental pulps obtained before 24 hours post-exodontia. Cell viability and cell number are higher in patients aged 13 to 27 years, and there is no relationship between the sex of the patients and cell viability and cell number in both time groups.

It is recommended to use dental pieces before 24 hours post-extraction to obtain pulp with higher cell viability and a higher number of cells.

REFERENCIAS/REFERENCES

- Trujillo E, Morales R, Roa I. Pulpa dentaria sana vs pulpitis reversible: caracterización estereológica de fibroblastos. *Int J Morphol.* 2016; 34 (3): 945-949.
- Morales R, Trujillo E, Cantín M. Caracterización estereológica de odontoblastos en pulpas dentarias humanas sanas y con pulpitis reversible. *Int J Morphol.* 2014; 32 (1): 154-160.
- Brizuela C, Galleguillos S, Carrión F, Cabrera C, Luz P, Inostroza C. Aislación y caracterización de células madre mesenquimales provenientes de pulpa y folículo dentario humano. *Int J Morphol.* 2013; 31 (2): 739-746.
- Agrafioti A, Taraslia V, Chrepa V et al. Interaction of dental pulp stem cells with Biodentine and MTA after exposure to different environments. *J Appl Oral Sci.* 2016; 24 (5): 481-486.
- Widbillier M, Lindner SR, Buchalla W et al. Three-dimensional culture of dental pulp stem cells in direct contact to tricalcium silicate cements. *Clin Oral Investig.* 2016; 20 (2): 237-246.
- Mandrol PS, Bhat K, Prabhakar AR. An *in vitro* evaluation of cytotoxicity of curcumin against human dental pulp fibroblasts. *J Indian Soc Pedod Prev Dent.* 2016; 34 (3): 269-272.
- Noorani TY, Luddin N, Rahman IA, Masudi SM. *In vitro* cytotoxicity evaluation of novel nano-hydroxyapatite-silica incorporated glass ionomer cement. *J ClinDiagn Res.* 2017; 11 (4): ZC105-ZC109.
- Nuti N, Corallo C, Chan BM, Ferrari M, Gerami-Naini B. Multipotent differentiation of human dental pulp stem cells: a literature review. *Stem Cell Rev Rep.* 2016; 12 (5): 511-523.
- Potdar PD, Jethmalani YD. Human dental pulp stem cells: Applications in future regenerative medicine. *World J Stem Cells.* 2015; 7 (5): 839-851.
- Romero S, Córdoba K, Martínez Valbuena CA, Gutiérrez Quintero JG, Durán Riveros JY, Munévar Niño JC. Marcadores cándidos, estrategias de cultivo y perspectivas de las DPSCs como terapia celular en odontología. *RevOdont Mex.* 2014; 18 (2): 156-163.
- Woods EJ, Perry BC, Hockema JJ, Larson L, Zhou D, Goebel WS. Optimized cryopreservation method for human dental pulp-derived stem cells and their tissues of origin for banking and clinical use. *Cryobiology.* 2009; 59 (2): 150-157.
- Martin-Piedra M, Garzon Bello IJ, Sánchez-Quevedo MC, Alaminos Mingorance M. Evaluación de la viabilidad celular y patrones apoptóticos en células madre aisladas de la pulpa dental humana. *Actualidad Médica.* 2012; 97 (786): 6-12.
- Carrillo-Mendigaño N, García-Robayo DA, Otero-Mendoza LM. Aislamiento y capacidad de osteodiferenciación de las células madre provenientes del ligamento periodontal y pulpa dental. *CES Odontología.* 2015; 28 (2): 20-34.
- Daniela Ferreira Araújo B, Luciana Oliveira P, Izabel Cristina Rodrigues da S, Ricardo Bentes A, Ana Cristina Barreto B. Culture of human dental pulp cells at variable times post-tooth extraction. *Braz Oral Res.* 2018; 32: e003.
- Perry BC, Zhou D, Wu X et al. Collection, cryopreservation, and characterization of human dental pulp-derived mesenchymal stem cells for banking and clinical use. *Tissue Eng Part C Methods.* 2008; 14 (2): 149-156.
- Bioseguridad en laboratorios de ensayo, biomédicos y clínicos.* 3° Ed. Lima: Ministerio de Salud, Instituto Nacional de Salud [en línea]. 2005 [Acceso febrero 2018]; 108 páginas. Disponible en: http://www.bvs.ins.gob.pe/insprint/salud_publica/nor_tec/18.pdf
- Syed-Picard FN, Ray HL Jr, Kumta PN, Sfeir C. Scaffoldless tissue-engineered dental pulp cell constructs for endodontic therapy. *J Dent Res.* 2014; 93 (3): 250-255.
- Louis KS, Siegel AC. Cell viability analysis using trypan blue: manual and automated methods. *Methods Mol Biol.* 2011; 740: 7-12.
- Suchánek J, Soukup T, Ivancaková R et al. Human dental pulp stem cells--isolation and long term cultivation. *ActaMedica (Hradec Kralove).* 2007; 50 (3): 195-201.
- Viña-Almunia J, Borrás C, Gambini J, El Alamy M, Peñarrocha M, Viña J. Influence of different types of pulp treatment during isolation in the obtention of human dental pulp stem cells. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal.* 2016; 21 (3): e374-379.

Correspondencia/Correspondence:
Esperanza R Ayón-Haro
E-mail: eayonh@usmp.pe



Equilibrio neuromuscular electromiográfico de los músculos maseteros producido por el uso de férula oclusal

Claudia Ivonne Rodríguez Castañeda,* Marcelo Kreiner,[§] Luis Ignacio Fernández Rey,[§] Eduardo Fulgencio Llamosas Hernández,^{||} Fernando Ángeles Medina*

* Laboratorio de Fisiología, División de Estudios de Posgrado e Investigación, Facultad de Odontología. Universidad Nacional Autónoma de México, México.

[§] Cátedra de Fisiología General y Bucodental, Facultad de Odontología. Universidad de la República, Montevideo, Uruguay.

^{||} Especialidad en Ortodoncia, Facultad de Estudios Superiores Iztacala. Universidad Nacional Autónoma de México, México.

RESUMEN

Introducción: El equilibrio neuromuscular consiste en la coordinación muscular dinámica entre la relación y la actividad de los músculos masticatorios. La férula oclusal tiene como objetivo principal producir una posición mandibular estable y reproducible.

Objetivo: Analizar posibles variaciones en el equilibrio neuromuscular con base en los registros electromiográficos de los músculos maseteros previos y posteriores al uso de férula oclusal en pacientes con malposiciones dentarias. **Material y métodos:** Se siguió una cohorte de 52 pacientes provenientes de dos clínicas odontológicas durante el periodo de agosto a diciembre de 2018, mediante un muestreo a conveniencia se realizó el examen clínico general, regional y local. Se realizó el análisis cefalométrico de las radiografías laterales de cráneo y la evaluación de la electromiografía mediante programas específicos, además de la elaboración y colocación de férulas oclusales fisiológicas. Se realizó un análisis bivariado [χ^2 y regresión lineal, rangos de Wilcoxon (STATA)].

Resultados: La media de edad fue 22 años, 75% correspondió al género femenino y al tipo de maloclusión esquelética clase II (48%). El uso de férula provocó una disminución en las diferencias RMS de 27 (59%) y un aumento en 19 (41%) pacientes. La significancia asintótica del análisis determinó una diferencia significativa en la variación de la diferencia de RMS y en el índice de asimetría muscular previa y posterior al uso de férula. Con base en el estadístico de contraste ($p < 0.05$) no existe evidencia suficiente para este conjunto de datos respecto a que las diferencias de RMS y del índice de asimetría muscular dependen del uso de férula. **Conclusiones:** Cualquier tratamiento dental es complejo debido a que altera la función del sistema estomatognático y estos cambios influyen en la actividad muscular, mismos que deberían

considerarse correctos posterior a ser evaluados mediante patrones fisiológicos de actividad muscular.

Palabras clave: Equilibrio neuromuscular, férula oclusal, músculos maseteros.

INTRODUCCIÓN

La férula oclusal tiene como principal objetivo producir una posición mandibular estable y reproducible, la cual no esté determinada por los contactos dentarios ya establecidos.¹ El equilibrio neuromuscular (EN) es la coordinación muscular dinámica entre la relación y la actividad de los músculos masticatorios. Define la dinámica de la postura mandibular para prevenir lesiones relacionadas con las fuerzas de masticación y el adecuado desempeño de los músculos en sus diferentes funciones (deglución, fonación, respiración, masticación, postura mandibular, etcétera).²

El rendimiento funcional es indicador para determinar el equilibrio neuromuscular. Trabajos recientes definen asimetría de la fuerza del músculo cuando ésta equivale a más de 15% del déficit en comparación con el mismo músculo del lado contrario.³ Para cuantificar la diferencia de actividad en una contracción isométrica de un músculo bilateral se utiliza el índice de asimetría (IA), se estima al sustraer la actividad unilateral de la contralateral y se divide por la suma de ambas actividades.⁴ En este sentido la electromiografía (EMG) facilita la valoración grupal o individual de los músculos de la masticación.⁵ La EMG es una prueba de tamizaje diagnóstico para detectar alteraciones musculares con base en el patrón de la actividad eléctrica.

El objetivo de este estudio es analizar posibles variaciones en el equilibrio neuromuscular con base en los registros electromiográficos de los músculos ma-

Recibido: Mayo 2020. Aceptado: Enero 2021.

Citar como: Rodríguez CCI, Kreiner M, Fernández RLI, Llamosas HEF, Ángeles MF. Equilibrio neuromuscular electromiográfico de los músculos maseteros producido por el uso de férula oclusal. Rev Odont Mex. 2021; 25 (1): 35-44.

© 2021 Universidad Nacional Autónoma de México, [Facultad de Odontología]. Este es un artículo Open Access bajo la licencia CC BY-NC-ND (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>)

www.medigraphic.com/facultadodontologiaunam

seteros previos y posteriores al uso de férula oclusal en pacientes con malposiciones dentarias.

MATERIAL Y MÉTODOS

El presente estudio siguió una cohorte de 52 pacientes provenientes de la Clínica de Ortodoncia División de Estudios de Posgrado e Investigación, Facultad de Odontología, Universidad Nacional Autónoma de México, México, y de la Clínica Odontológica Naucalpan, Universidad Nacional Autónoma de México durante el periodo de agosto a diciembre de 2018. Se incluyeron pacientes con malposiciones dentarias sin previo tratamiento ortodóntico y/o uso de férula y con dentición permanente. Se excluyeron pacientes que presentaban arcos parcialmente desdentados con problemas periodontales, tratamientos protésicos, implantológicos o quirúrgicos, con discapacidades neurológicas o sensoriales aparentes, bruxismo o artritis reumatoide y con indicación médica de consumo de fármacos miorrelajantes. El estudio fue realizado en el Laboratorio de Fisiología de la División de Estudios de Posgrado e Investigación de la Universidad Nacional Autónoma de México en conjunto con el Laboratorio de Fisiología de la Universidad de la República, Uruguay.

Se realizó un muestreo a conveniencia. Luego de incluidos se realizó el examen clínico general, regional y local. El análisis cefalométrico de las radiografías laterales de cráneo se realizó con el programa JOE®. El protocolo fue aprobado por el Comité de Ética de la Facultad de Odontología de la Universidad Nacional Autónoma de México. Asimismo, todos los parti-

cipantes firmaron un consentimiento escrito previo al ingreso al estudio. El sistema de registro (hardware y software) que se utilizó para la evaluación de la electromiografía fue diseñado, evaluado y patentado por investigadores de CU-UNAM y del CINVESTAV-IPN en el Laboratorio de Fisiología de la División de Estudios de Posgrado e Investigación de la Universidad Nacional Autónoma de México, con el nombre de electromiógrafo 1.2 UNAM-CINVESTAV (Figura 1).⁶ Se estandarizó el método clínico de registro electromiográfico, obteniéndose un coeficiente de correlación intraclase interoperador de 0.73 y coeficiente de correlación intraclase intraoperador de 0.84.

El registro de la raíz cuadrática media (Root Mean Square [RMS]) se realiza en máxima intercuspidación y se reporta en microvoltios por segundo ($\mu\text{V/s}$) (Figura 1).

El registro se realizó con el paciente sentado en la Unidad Dental, se limpió el área del músculo masetero con una torunda de algodón y alcohol con el fin de que el electrodo tenga mayor adhesión y la señal menos ruido. Se colocaron tres electrodos de ECG adhesivos conductivos Kendall™ Medi-trace®100 de cada lado. El primero se colocó en el origen del músculo que es el arco cigomático y el segundo en la inserción del músculo justamente en el ángulo de la mandíbula, el tercer electrodo se colocó en la parte posterior en la apófisis mastoidea. (Figura 1). La actividad eléctrica se registró en dos momentos diferentes. La primera grabación (registro basal) ocurrió durante el examen inicial antes del uso de la férula oclusal fisiológica. Después de este procedimiento la férula oclusal se colocó y posterior a dos meses de uso de férula, los

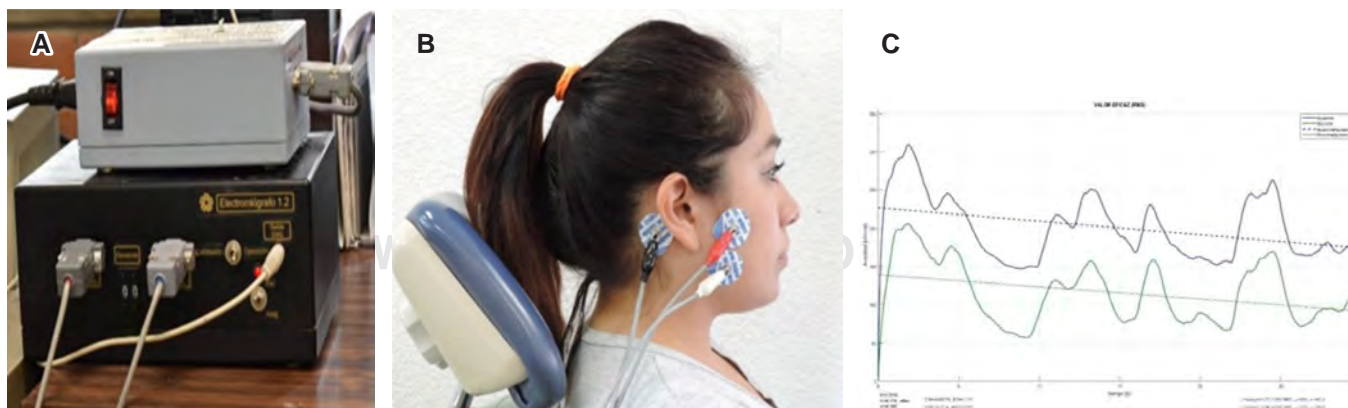


Figura 1: Grabación experimental para obtener el electromiograma. **A)** Electromiógrafo UNAM-CINVESTAV, **B)** colocación de electrodos, **C)** registro EMG lateral derecho e izquierdo (RMS).

Experimental recording to obtain the electromyogram. A) UNAM-CINVESTAV electromyograph, B) electrode placement, C) right and left side EMG recording (RMS).

pacientes regresaron para una reevaluación de la actividad eléctrica (registro final), manteniendo los mismos criterios utilizados para el primero. El análisis de las grabaciones de EMG en la MI se obtuvo durante 30 segundos, medido en microvoltios (μV).

Técnica para la elaboración de la férula oclusal fisiológica: se realiza con ayuda de una máquina termoplástica de vacío, primero se colocó una lámina de acetato calibre .060" y el segundo acetato fue de un calibre .080". Se recortó sobre la parte media de todos los dientes superiores. El rebase se realizó con acrílico autopolimerizable sobre la superficie oclusal de la férula nivelando la cantidad de material. Se hizo un ajuste oclusal y se verificó la dimensión de la férula (desoclusión interdental) y que no interfiera en ningún movimiento mandibular.

Las indicaciones de uso de la férula oclusal fisiológica fueron las mismas para todos los pacientes: usar las 24 horas del día, se retira sólo para comer y lavarse los dientes, se lava con jabón neutro líquido para manos sin tallarse.

Variables de estudio: las variables dependientes fueron estimadas con base en el valor electromiográfico de RMS (diferencia RMS basal y final, equilibrio neuromuscular, índice de simetría basal y final).

La diferencia RMS se obtuvo restando los valores de RMS del músculo masetero derecho al RMS del músculo masetero izquierdo obtenidos durante el primer registro (basal) y la diferencia RMS final se estimó con el mismo proceso, pero con los valores de RMS obtenidos posterior a dos meses de uso de férula oclusal fisiológica de cada paciente.

El equilibrio neuromuscular fue dicotómicamente determinado (1 = disminuyó 2 = aumentó) mediante el comportamiento de la diferencia RMS basal comparada con la diferencia RMS final, asumiendo que la disminución de la diferencia electromiográfica entre los músculos maseteros posterior a dos meses de uso de férula oclusal se obtiene con presencia de equilibrio neuromuscular.

El índice de asimetría de la actividad muscular fue determinado para cada individuo por medio de la ecuación propuesta por Naeije, McCarrol y Weijs.⁷

$$\text{Índice de asimetría} = \frac{[(\text{RMS derecho} - \text{RMS izquierdo})]}{[(\text{RMS derecho} + \text{RMS izquierdo})]} \times 100$$

Variables independientes: maloclusión esquelética (clase I, clase II y clase III), y biotipo facial (dolicofacial, mesofacial y braquifacial).

Las variables confusoras fueron: dolor facial y artritis reumatoide, ambas determinadas dicotómicamente (presencia y ausencia por autorreporte) y el índice de

masa corporal (IMC), categorizado (bajo peso, peso normal, sobrepeso).

Análisis estadístico: el análisis estadístico fue realizado con el programa *Statistical Software for Data Science* (STATA), versión 14, plataforma Windows. Se realizó análisis bivariado (χ^2 y regresión lineal de acuerdo a la naturalidad de las variables independientes) para determinar la relación y distribución de equilibrio neuromuscular. Mediante la prueba no paramétrica suma de rangos de Wilcoxon se analizó el cambio en las variables de respuesta. Diferencias de RMS (basal y final) e índices de asimetría muscular (basal y final) producidos por el efecto de la terapia de desprogramación. Para todos los test de este estudio se adoptó un nivel de significancia alfa de 5% ($p = 0.05$) estableciendo así la probabilidad de error máximo para rechazar la hipótesis nula de H_0 .

RESULTADOS

La media de edad fue de 22 años, 75% de la muestra fueron mujeres, el tipo de maloclusión esquelética clase II (48%) fue el más frecuente al igual que el biotipo facial de tipo dolicofacial (67%), 54% de los pacientes no refirió padecer de dolor facial y 67% presentaron un IMC normal.

La actividad eléctrica neuromuscular antes del uso de férula fue de 190 μV de los músculos maseteros derechos y de 148 μV de los izquierdos. Y posterior a dos meses de uso de la férula oclusal fue de 173.5 μV de los músculos maseteros derechos y de 146 μV de los izquierdos.

Se estimaron las diferencias de RMS de los músculos maseteros; la mediana y rango intercuartil en la diferencia de RMS basal fue de [42.00 μV (1-60)] y la diferencia de RMS final fue de (26.4 μV (0.9-60) (*Tabla 1*). Cuatro pacientes no completaron el estudio en tiempo y forma.

Se determinó el equilibrio neuromuscular asumiendo que disminuye la diferencia de actividad electromiográfica. El uso de férula provocó una disminución en las diferencias de RMS de 27 (59%) pacientes y un aumento en 19 (41%) pacientes.

El índice de asimetría muscular estima un resultado porcentual, es por eso que la magnitud es menor en comparación con la diferencia de RMS; sin embargo, el comportamiento es similar (*Tabla 1*).

El análisis bivariado determinó que por cada año que aumenta la edad, el equilibrio neuromuscular disminuye 0.014 μV (*Tabla 2*).

Los pacientes que presentaron un efecto contrario (aumento en la diferencia de RMS) neuromuscular con el uso de la férula oclusal fueron los pacientes con ma-

Tabla 1: Análisis descriptivo de las variables electromiográficas estimadas: diferencias en RMS e índice de asimetría muscular.

Informa el valor medio, el rango intercuartílico y el valor mínimo y máximo antes y después del uso de la férula.

Descriptive analysis of the estimated electromyographic variables: Differences in RMS and Muscle Asymmetry Index.

It reports the mean value, interquartile range and the minimum and maximum value before and after splint use.

Variable	Obs	Mediana	RIC	Mínimo	Máximo
Diferencias RMS basal	50	43.55 μ V	1 – 60 μ V	153 μ V	226 μ V
Índice de asimetría basal	50	3.14 μ V	-7.58 – 19.08 μ V	31.80 μ V	60.51 μ V
Diferencia RMS final	46	26.4 μ V	0.9 – 60 μ V	120 μ V	212.6 μ V
Índice de asimetría final	46	4.08 μ V	10.16 – 17.75 μ V	37.53 μ V	84.56 μ V

RMS = Root Mean Square; obs = observaciones; RIC = rango intercuartílico.

Tabla 2: Análisis bivariado para determinar el equilibrio neuromuscular según las características clínicas (edad, sexo, maloclusión esquelética, biotipo facial, dolor miofacial e IMC) medido antes del uso de férulas en todos los pacientes (N = 52).

Bivariate analysis to determine neuromuscular balance according to the clinical characteristics (age, sex, skeletal malocclusion, facial biotype, myofacial pain and BMI) measured before splint use in all patients (N = 52).

		Equilibrio neuromuscular		
		Coef (IC)	p (< 0.05)	
		-0.014 (-0.04-0.01)	0.375*	
		Disminuye n (%)	Aumenta n (%)	p (< 0.05)
Edad (años)	n (%)			
Sexo				
Hombres	13 μ V (25)	9 μ V (19)	2 μ V (4)	
Mujeres	39 μ V (75)	18 μ V (39)	17 μ V (19)	0.074 ^{‡§}
Maloclusión esquelética				
Clase I	12 μ V (23)	4 μ V (9)	6 μ V (13)	
Clase II	27 μ V (48)	16 μ V (35)	9 μ V (19)	0.398 ^{‡§}
Clase III	13 μ V (25)	7 μ V (19)	4 μ V (9)	
Biotipo facial				
Dolicofacial	35 μ V (67)	18 μ V (39)	12 μ V (26)	
Mesofacial	7 μ V (13)	3 μ V (6)	4 μ V (9)	0.612 ^{‡§}
Braquifacial	10 μ V (19)	6 μ V (13)	3 μ V (7)	
Dolor miofascial				
Sí	24 μ V (46)	13 μ V (28)	9 μ V (19)	
No	28 μ V (54)	14 μ V (30)	10 μ V (22)	0.958 ^{‡§}
IMC (kg/m²)				
Bajo peso	8 μ V (16)	2 μ V (4)	2 μ V (4)	0.622 ^{‡§}
Normal	35 μ V (67)	20 μ V (43)	12 μ V (26)	
Sobrepeso	9 μ V (17)	5 μ V (11)	4 μ V (9)	

* Regresión lineal. † χ^2 . § Escala de Fisher.

www.medigraphic.org.mx

oclusión esquelética clase II (19%), pacientes que no refirieron padecer de dolor facial (22%) y los pacientes que presentaron un índice de masa normal (26%).

La significancia asintótica del análisis determinó una diferencia significativa en la variación de la diferencia de RMS (significancia de la diferencia de RMS = 0.275) y en el índice de asimetría muscular (significancia del índice de asimetría = 0.769) previa y posterior al uso de férula y (Tabla 3).

Con base en el estadístico de contraste ($p < 0.05$), no existe evidencia suficiente para este conjunto de datos respecto a que las diferencias de RMS y el índice de asimetría muscular dependan del uso de férula. En este sentido impacta en la disminución de las diferencias de RMS e índice de asimetría aproximando a los músculos maseteros a un funcionamiento de equilibrio; esta asociación dependerá de tres aspectos a tener en cuenta: i) el uso correcto de férula oclusal

fisiológica como se indicó al inicio del tratamiento, ii) acudir a los controles correspondientes para realizar los ajustes de acuerdo a la respuesta muscular y sintomatología que refiera el paciente cada dos semanas y, iii) las características morfológicas y clínicas de cada paciente (Figura 2).

Se observa la dispersión de las diferencias de RMS (rojo) y en el índice de asimetría (azul) de cada uno de los pacientes. Es evidente que el comportamiento de estas dos variables no muestra ningún patrón o tendencia de comportamiento significativa con el paso del tiempo; sin embargo, se ilustra que la mitad de los pacientes presentan comportamiento negativo al igual que positivo (Figura 2).

Tabla 3: Se determinó si existen diferencias entre el rango medio de la diferencia RMS y el índice de asimetría estimado de los músculos maestros mediante la prueba de rango firmado de Wilcoxon. *It was determined whether there are differences between the mean range of the RMS Difference and the estimated Asymmetry Index of the master muscles by means of the Wilcoxon signed-rank test.*

Variable	Significancia	Rango promedio	Suma de rangos
Diferencia RMS	Rangos negativos	20	22.5
	Rangos positivos	25	22.5
	Empates	1	1
	Total	46	46
Índice de asimetría muscular	Rangos negativos	25	23
	Rangos positivos	21	23
	Empate	0	0
	Total	46	46

z|RMS = Root Mean Square.

DISCUSIÓN

El fundamento teórico para el uso de férula oclusal como herramienta diagnóstica en distintas especialidades se basa en el desequilibrio neuromuscular. Los estudios cuyo principal propósito fue evaluar el efecto de la férula oclusal en sujetos normales, no sólo han demostrado que reduce el efecto de la hiperactividad muscular, sino que facilita la manipulación mandibular, ayudando a los odontólogos a centralizar los cóndilos con sus respectivos discos articulares en las fosas mandibulares.⁷⁻¹¹

Nassar y su equipo,⁹ Lund y colegas,¹² y Donegan y colaboradores¹³ realizaron estudios con sujetos sin ningún signo de disfunción muscular o articular y reportaron, individualmente, que cuando la mandíbula permaneció en reposo durante largos periodos se produce una alteración en la actividad electromiográfica de los músculos maseteros, indicando así que el uso de férula oclusal modifica la actividad electromiográfica durante su uso y con el tiempo. Tales resultados concuerdan con los obtenidos en este estudio, ya que el dispositivo de desprogramación cambió la actividad (RMS) a lo largo del tiempo disminuyendo en la mayoría de los pacientes (clase I), de la misma manera que se observa en el estudio de Nassar y su equipo⁹ y de Lund y colegas¹².

Los autores que mostraron cambios en el equilibrio funcional del sistema estomatognático concluyen que el uso de férula es eficiente, permitiendo a los cóndilos asentarse en una posición más central en las fosas, por lo tanto disminuyen y equilibran la activación de toda la musculatura. Sin embargo, este efecto no se observó en el presente estudio. Una explicación para

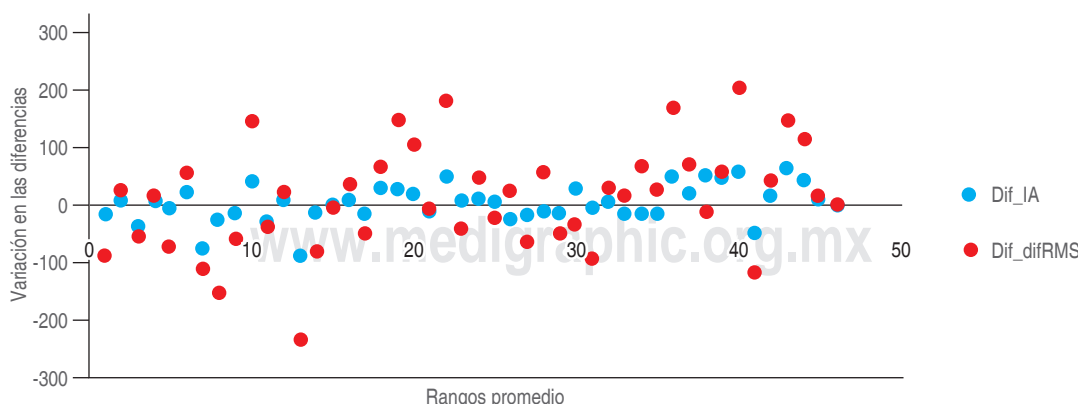


Figura 2: Los rangos de variación del índice de asimetría (azul) de los músculos del masajista son menores en comparación con la variación que se ilustra con las diferencias estimadas de los valores de RMS (rojo).

The ranges of variation of the asymmetry index (blue) of the masseter muscles are smaller compared to the variation that is illustrated with the estimated differences of the RMS values (red).

tales resultados puede ser la muestra seleccionada, que incluyó individuos con diferentes características morfológicas (esqueléticas), las cuales parecen condicionar el efecto de respuesta neuromuscular proporcionando así una respuesta alterna en comparación con lo reportado anteriormente.

Ferrario y colegas⁸ y Naeije y su equipo⁷ demostraron que los sujetos normales con denticiones sanas tienen un cierto grado de asimetría muscular. Sus hallazgos muestran que una simetría perfecta no sólo no existe, sino que puede ser engañosa, ya que implica el uso de criterios de normalidad demasiado estrechos. La asimetría parece más útil y correspondiente a la realidad: con un índice de asimetría de 18% debería considerarse normal y compatible con una función. El objetivo del tratamiento no puede ser sólo una apariencia «simétrica», pero sí un sistema que funciona bien.¹³⁻¹⁵

Consideramos que la disminución de la actividad muscular puede estar asociada a un aumento en el número de contactos oclusales en una posición muscular simétrica, la cual se observa durante las primeras semanas con el uso de férula fisiológica. Esta disminución de la actividad electromiográfica no se observa en pacientes con maloclusión esquelética clase II.

Una de las principales limitaciones del estudio es la variabilidad biológica que caracteriza a la variable de respuesta (actividad eléctrica neuromuscular), ya que esta diversidad no permite determinar el efecto específico de una terapia y siempre dependerá de diversos factores comprometiendo así la normalización o los cambios de la actividad electromiográfica de los músculos maseteros superficiales durante el uso de férula oclusal. Por otro lado, a pesar de las fortalezas del estudio, es necesario realizar una mayor cantidad de análisis con la finalidad de evaluar e interpretar de una manera objetiva y personalizada el equilibrio neuromuscular. Los resultados del estudio son reproducibles y consistentes en otras poblaciones.

CONCLUSIONES

Las características anatómicas de cada individuo están relacionadas con la función masticatoria, de la misma manera la función muscular desempeña un papel importante en la oclusión y sus respectivas modificaciones.

La electromiografía de superficie es un estudio efectivo para la evaluación de los músculos (sanos y disfuncionales) con contribuciones clínicas importantes; permite evaluar la simetría bilateral facilitando la comprensión de las condiciones fisiológicas del sistema estomatognático generando una evaluación objetiva al considerar el efecto del tratamiento.

El equilibrio neuromuscular se delimita a diversos factores; sin embargo, evaluar la actividad eléctrica neuromuscular ayudará a determinar la posición adaptativa de la mandíbula.

Los índices de actividad pueden calcularse de distintas formas considerando las limitaciones morfológicas y funcionales de los pacientes como lo fue para este estudio; el índice reportó más pacientes asimétricos justificando así que la terapia de desprogramación sí modifica la actividad eléctrica, pero no garantiza equilibrio neuromuscular en todos los pacientes.

Cualquier tratamiento dental es complejo debido a que altera la función del sistema estomatognático y estos cambios influyen en la actividad muscular. Por ello, es de importancia considerar el aspecto funcional previo y durante el tratamiento. Las reconstrucciones protésicas, tratamientos de ortodoncia y ortopedia, entre otros, deberían ser considerados correctos posterior a ser evaluados mediante patrones fisiológicos de actividad muscular; asimismo, los índices podrían proporcionar una evaluación de equilibrio estimada por funcionalidad y simetría.

Original research

Electromyographic neuromuscular balance of the masseter muscles produced by the use of an occlusal splint

Claudia Ivonne Rodríguez Castañeda,*
Marcelo Kreiner,[§] Luis Ignacio Fernández Rey,[§]
Eduardo Fulgencio Llamosas Hernández,^{||}
Fernando Ángeles Medina*

* Laboratorio de Fisiología, División de Estudios de Posgrado e Investigación, Facultad de Odontología. Universidad Nacional Autónoma de México, México.

§ Cátedra de Fisiología General y Bucodental, Facultad de Odontología. Universidad de la República, Montevideo, Uruguay.

|| Especialidad en Ortodoncia, Facultad de Estudios Superiores Iztacala. Universidad Nacional Autónoma de México, México.

ABSTRACT

Introduction: Neuromuscular balance is the dynamic muscular coordination, between the relationship and activity of the masticatory muscles. The main objective of the occlusal splint is to produce a stable and reproducible mandibular position. **Objective:** To analyze possible variations in the neuromuscular balance based on electromyographic recordings of the masseter muscles before and after the use of occlusal splints in patients with malpositioned teeth.

Material and methods: A cohort of 52 patients from two dental clinics was followed during the period from August to December 2018, through convenience sampling, the general, regional and local clinical examination was performed. Cephalometric analysis

of lateral skull radiographs and electromyography evaluation was performed using specific software. In addition to the elaboration and placement of physiological occlusal splints. A bivariate analysis was performed [χ^2 and linear regression, Wilcoxon ranks (STATA)].

Results: The mean age was 22 years, 75% were female and the type of malocclusion was skeletal class II (48%). The use of a splint caused a decrease in the RMS differences of 27 (59%) and increased in 19 (41%) patients. Asymptotic significance of the analysis determined a significant difference in the variation of the RMS difference and the muscle asymmetry index before and after splinting. And based on the contrast statistic ($p < 0.05$), there is insufficient evidence for this data set that the differences in RMS and muscle asymmetry index are splint dependent.

Conclusions: Any dental treatment is complex because it alters the function of the stomatognathic system and these changes influence muscle activity, which should be considered correct after being evaluated by physiological patterns of muscle activity.

Keywords: Neuromuscular balance, occlusal splint, masseter muscles.

INTRODUCTION

The main function of the occlusal splint is to produce a stable and reproducible mandibular position, which is not determined by the dental contacts already established.¹

Neuromuscular balance is the dynamic muscle coordination of the relationship and the activity of the masticatory muscles. It defines the dynamics of the jaw posture to prevent injuries related to mastication forces and the proper performance of the muscles in their different functions (swallowing, phonation, breathing, mastication, jaw posture, etc.).²

Functional performance is an indicator to determine neuromuscular balance. Recent studies define muscle strength asymmetry as equivalent to more than 15% of the deficit compared to the same muscle on the opposite side.³ Asymmetry index quantifies the difference in activity in an isometric contraction of a bilateral muscle; it is estimated by subtracting the unilateral activity from the contralateral activity and dividing by the sum of both activities.⁴

In this sense, electromyography (EMG) facilitates group or individual assessment of the masticatory muscles.⁵ In addition, EMG is a diagnostic screening test to detect muscle abnormalities based on the pattern of electrical activity.

This study aims to analyze possible variations in the neuromuscular balance based on electromyographic recordings of the masseter muscles before and after using an occlusal splint in patients with malpositioned teeth.

MATERIAL AND METHODS

The present study followed a cohort of 52 patients from the orthodontic clinic of the División de Estudios

de Posgrado e Investigación de la Facultad de Odontología de la Universidad Nacional Autónoma de México and the Naucalpan UNAM dental clinic, from August to December 2018. Patients with malpositioned teeth without previous orthodontic treatment and/or use of a splint and permanent dentition were included.

Patients who presented partially edentulous arches with periodontal problems, prosthetic, implant, or surgical treatments, with apparent neurological or sensory disabilities, bruxism or rheumatoid arthritis, and a medical indication for the consumption of myorelaxant drugs were excluded.

The study was carried out in the Laboratory of Physiology of the DEPEI-FO-UNAM and the Universidad de la República, Uruguay.

A convenience sampling was done. After being included, the general, regional and local clinical examinations were carried out. Finally, the cephalometric analysis of the lateral skull x-ray was performed with the JOE® program. The protocol was approved by the Ethics Committee of the FO-UNAM. Likewise, all participants signed a written consent before entering the study.

The recording system (hardware and software) used for the evaluation of electromyography was designed, evaluated, and patented by researchers from CU-UNAM and CINVESTAV-IPN in Laboratory of Physiology, Graduate and Research Division, Dental School, National Autonomous University of Mexico, with the name of Electromyograph 1.2 UNAM-CINVESTAV (*Figure 1*).⁶

The clinical electromyographic recording method was standardized, obtaining an intraoperative intraclass correlation coefficient of 0.73 and an intraoperative intraclass correlation coefficient of 0.84. The root means square (RMS) recording was performed at maximum intercuspation and reported in microvolts per second ($\mu V/s$) (*Figure 1*).

The measurement of the electromyographic activity of the superficial masseter muscle was made with the patient sitting in the dental unit. The masseter muscle area was cleaned with a cotton swab and alcohol so that the electrode had a better adherence and the signal less noise. Three Kendall™ Meditrace®100 conductive adhesive ECG electrodes were placed on each side. The first one in the zygomatic arch (origin of the muscle), the second one in the muscle's insertion, just at the angle of the mandible; and the third electrode on the back of the mastoid apophysis (*Figure 1*). The electrical activity was recorded at two different times. The first recording (baseline) during the initial examination before using

the physiological occlusal splint. After this procedure, the splint was placed; after two months of using it, the patients returned for a reevaluation of the electrical activity (final record), maintaining the same criteria used for the first time. Analysis of EMG recordings in the MI was obtained for 30 seconds, measured in microvolts (μV).

Technique for the elaboration of the physiological occlusal splint. To this purpose a 0.060" caliber acetate was placed in a vacuum thermoplastic machine. Later a 0.080" caliber acetate was added. It was trimmed over the middle of all the upper teeth. A relining was carried out with self-curing acrylic on the occlusal splint surface, leveling the material. An occlusal adjustment was made, and the dimension of the splint was verified (interdental unocclusion) and that it did not interfere with any mandibular movement.

Using indications of the physiological occlusal splint was the same for all patients: usage for 24 hours a day removing it only for eating and brushing teeth washing it with neutral liquid soap for hands, without scrubbing study variables. The dependent variables were estimated based on the electromyographic value of RMS (basal and final RMS difference, neuromuscular balance, basal and final symmetry index).

The RMS difference was obtained by subtracting the RMR values of the right masseter muscle from the RMS of the left masseter muscle obtained during the first recording (baseline). The final RMS difference was estimated with the same process but with the RMS values obtained after two months of use of the physiological occlusal splint for each patient.

Neuromuscular balance was dichotomously determined (1 = decreased 2 = increased) through the behavior of the baseline RMS difference compared to the final RMS difference, assuming that the decrease in the electromyographic difference between the masseter muscles after two months of use of the occlusal splint is obtained in presence of neuromuscular balance.

The muscle activity asymmetry index was determined for each individual using the equation proposed by Naeije, McCarrol, and Weijs.⁷

$$\text{Asymmetry index} = \frac{[(\text{right RMS} - \text{left RMS})]}{[(\text{right RMS} + \text{left RMS})]} \times 100$$

Independent variables: skeletal malocclusion (class I, II, and III) and facial biotype (dolichofacial, mesofacial, and brachifacial).

Confounding variables: facial pain and rheumatoid arthritis, both determined dichotomously (presence and

absence by self-report) and the body mass index (BMI), categorized (underweight, normal weight, overweight).

Statistical analysis: statistical analysis was performed using the Statistical Software for Data Science (STATA) program, version 14, Windows platform. Bivariate analysis (χ^2 and linear regression according to the nature of the independent variables) was performed to determine the relationship and distribution of neuromuscular balance. In addition, using the nonparametric Wilcoxon rank-sum test, the change in the response variables differences in RMS (baseline and final) and muscle asymmetry index (baseline and final), produced by the effect of deprogramming therapy, were analyzed. For all tests in this study, an alpha significance level of 5% ($p = 0.05$) was used, thus establishing the maximum error probability to reject the null hypothesis of H_0 .

RESULTS

The mean age was 22 years and 75% of the sample was women. The type of skeletal malocclusion class II (48%) was the most frequent and the dolichofacial biotype (67%). In addition, 54% of the patients did not report having facial pain and 67% had a standard BMI.

Neuromuscular electrical activity before using the splint was 190 μV of the right masseter muscles and 148 μV of the left ones. However, after two months of using the occlusal splint, it was 173.5 μV for the right masseter muscles and 146 μV for the left ones.

The RMS differences of the masseter muscles were estimated. The median and interquartile range of the baseline RMS difference was [42.00 μV (1-60)] and the final RMS difference was (26.4 μV (0.9-60)) (*Table 1*). Unfortunately, four patients did not complete the study adequately and timely.

Neuromuscular balance was determined assuming that the difference in electromyographic activity decreases. The use of a splint caused a decrease in the RMS differences of 27 (59%) patients and increased in 19 (41%) patients.

The muscle asymmetry index estimates a percentage result that is why the magnitude is smaller than the difference in RMS. However, behavior is similar (*Table 1*).

The bivariate analysis determined that for each year of age, the neuromuscular balance decreases 0.014 μV (*Table 2*).

The patients who presented an opposite neuromuscular effect (increase in the RMS difference) with the use of the occlusal splint were patients with class II skeletal malocclusion (19%), patients who did not report facial pain (22%) and patients who had a normal mass index (26%).

The asymptotic significance of the analysis determined a significant difference in the variation of the RMS difference (significance of the RMS difference = 0.275) and the muscle asymmetry index (significance of the asymmetry index = 0.769) before and after the use of the splint (*Table 3*).

Based on the contrast statistic ($p < 0.05$) there is insufficient evidence for this data set that the differences in RMS and the muscle asymmetry index depend on the use of a splint. In this sense, it impacts the reduction of differences in RMS and asymmetry index, bringing the masseter muscles closer to a balance function. This association will depend on three aspects to consider: i) correct usage of a physiological occlusal splint as indicated at the beginning of the treatment, ii) attend to the corresponding controls to make adjustments according to the muscle response and symptoms reported by the patient every two weeks and, iii) the morphological and clinical characteristics of each patient (*Figure 2*).

The dispersion of the differences in RMS (red) and the asymmetry index (blue) of each patient is observed. The behavior of these two variables does not show any pattern or trend of significant behavior over time. However, it is illustrated that half of the patients present negative and positive behavior (*Figure 2*).

DISCUSSION

The neuromuscular imbalance is the theoretical basis for using the occlusal splint as a diagnostic tool in different specialties. Several studies whose main purpose was to evaluate the effect of the occlusal splint in normal subjects have shown that it reduces the effect of muscular hyperactivity and facilitates mandibular manipulation, helping dentists centralize the condyles with their respective articular discs in the mandibular fossae.⁷⁻¹¹

Nassar et al,⁹ Lund et al,¹² and Donegan et al¹³ conducted studies with subjects without any sign of muscle or joint dysfunction. When the mandible was at rest for long periods, there was an alteration in the electromyographic activity of the masseter muscles, which indicates that the use of an occlusal splint modifies this activity and that over time such results are consistent with ours, in which the deprogramming device changed the electromyographic activity during the specific time. Muscle activation patterns (RMS) over time decreased in most of the patients (class I), in the same way as observed in the Nassar et al⁹ and Lund et al¹² studies.

The authors who showed changes in the functional balance of the stomatognathic system conclude that

using a splint is effective, allowing the condyles to settle in a more centralized position in the fossae, thus reducing and balancing the activation of all the musculature.

However, this effect was not observed in the present study; an explanation for such results may be the selected sample, which included individuals with different morphological (skeletal) characteristics that seem to condition the effect of the neuromuscular response, thus providing an alternative response to that previously reported.

Ferrario et al⁸ and Naeije et al⁷ showed that ordinary subjects with healthy teeth have a certain degree of muscular asymmetry. Their findings show that a perfect symmetry does not exist and can be misleading since it implies too narrow criteria of ordinary. The concept of asymmetry seems more valuable and is consistent with reality. An asymmetry index of 18% should be considered standard and compatible with a function. The aim of the treatment would not be just a «symmetrical» appearance but a well-functioning system.¹³⁻¹⁴

We consider that the decrease in muscle activity may be associated with an increase in the number of occlusal contacts in a symmetrical muscular position observed during the first weeks of using the physiological occlusal splint. This decrease in electromyographic activity is not observed in class II skeletal malocclusion patients.

One of the main limitations of the study is the biological diversity that characterizes the response variable (neuromuscular electrical activity), which prevents determining the specific effect of therapy and will always depend on various factors, thus compromising the normalization or changes of electromyographic activity of the superficial masseter muscles during use of the occlusal splint. On the other hand, even with the study's strengths, it is necessary to carry out more analysis to evaluate and interpret neuromuscular balance in an objective and personalized way. The results of the study are reproducible and consistent in other populations.

CONCLUSIONS

The anatomical characteristics of each individual are related to the masticatory function. In the same way, muscle function plays an essential role in the occlusion and its respective modifications.

Surface electromyography is a practical study for evaluating muscles (healthy and dysfunctional) with important clinical contributions. It allows evaluating the

bilateral symmetry facilitating the understanding of the physiological conditions of the stomatognathic system, generating an objective evaluation when considering the effect of the treatment.

Neuromuscular balance is limited to several factors. However, assessing neuromuscular electrical activity will help determine the adaptive position of the jaw.

The activity indices can be calculated in different ways considering the morphological and functional limitations of the patients, as it was for this study. However, the index reported more asymmetric patients, thus justifying that deprogramming therapy does modify electrical activity but does not guarantee neuromuscular balance in all patients.

Any dental treatment is complex because it alters the function of the stomatognathic system and these changes influence muscle activity, so it is essential to consider the functional aspect before and during the treatment. Prosthetic reconstructions, orthodontic and orthopedic treatments, among others, must be considered correct after being evaluated through physiological patterns of muscle activity. Likewise, the indices could evaluate balance estimated from functionality and symmetry.

REFERENCIAS/REFERENCES

1. Bodere C, Woda A. Effect of a jig on EMG activity in different orofacial pain conditions. *Int J Prosthodont*. 2008; 21 (3): 253-258.
2. De Rossi M, De Rossi A, Hallak JE, Vitti M, Regalo SC. Electromyographic evaluation in children having rapid maxillary expansion. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 2009; 136 (3): 355-360.
3. Di Palma E, Tepedino M, Chimenti C, Tartaglia GM, Sforza C. Effects of the functional orthopaedic therapy on masticatory muscles activity. *J Clin Exp Dent*. 2017; 9 (7): e886-e891.
4. Di Palma E, Tepedino M, Chimenti C, Tartaglia GM, Sforza C. Longitudinal effects of rapid maxillary expansion on masticatory muscles activity. *J Clin Exp Dent*. 2017; 9 (5): e635-640.
5. De Felício CM, Sidequersky FV, Tartaglia GM, Sforza C. Electromyographic standardized indices in healthy Brazilian young adults and data reproducibility. *J Oral Rehabil*. 2009; 36 (8): 577-583.
6. García-Espinosa L. Diseño y construcción de electromiógrafo para el registro de emg superficial de músculos maseteros e implementación de análisis multifractal por DFA. CINVESTAV, 2011.
7. Naeije M, McCarroll RS, Weijs WA. Electromyographic activity of the human masticatory muscles during submaximal clenching in the inter-cuspal position. *J Oral Rehabil*. 1989; 16 (1): 63-70.
8. Ferrario VF, Serrao G, Dellavia C, Caruso E, Sforza C. Relationship between the number of occlusal contacts and masticatory muscle activity in healthy young adults. *Cranio*. 2002; 20 (2): 91-98.
9. Nassar MS, Palinkas M, Regalo SC, Sousa LG, Siéssere S, Semprini M et al. The effect of a Lucia jig for 30 minutes on neuromuscular re-programming, in normal subjects. *Braz Oral Res*. 2012; 26 (6): 530-535.
10. Cecílio FA, Regalo SC, Palinkas M, Issa JP, Siéssere S, Hallak JE et al. Ageing and surface EMG activity patterns of masticatory muscles. *J Oral Rehabil*. 2010; 37 (4): 248-255.
11. Pereira LJ, Gaviao MB. Tomographic evaluation of TMJ in adolescents with temporomandibular disorders. *Braz Oral Res*. 2004; 18 (3): 208-214.
12. Lund P, Nishiyama T, Moller E. Postural activity in the muscles of mastication with the subject upright, inclined, and supine. *Scand J Dent Res*. 1970; 78 (5): 417-424.
13. Donegan SJ, Carr AB, Christensen LV, Ziebert GJ. An electromyographic study of aspects of 'deprogramming' of human jaw muscles. *J Oral Rehabil*. 1990; 17 (6): 509-518.
14. Ferrario VF, Sforza C, Miani A Jr, D'Addona A, Barbini E. Electromyographic activity of human masticatory muscles in normal young people. Statistical evaluation of reference values for clinical applications. *J Oral Rehabil*. 1993; 20 (3): 271-280.
15. Fernández Rey LI. Análisis y desarrollo de nuevas variables electromiográficas y refleximétricas para el estudio de la función cráneo-mandibular [Maestría en Ciencias Odontológicas Función Cráneo-mandibular y Dolor Orofacial]. Universidad de la Republica Uruguay; 2018. Disponible en: <https://odon.edu.uy/sitios/craneomandibular/wp-content/uploads/sites/42/2019/11/Tesis-Ignacio-Fernandez.pdf>

Correspondencia/Correspondence:
Claudia Ivonne Rodríguez Castañeda
E-mail: dra.ivonnerodriguez@gmail.com



Epidemiología de las atenciones dentales de urgencia atendidas en el Hospital Barros Luco Trudeau

Joaquín Amadeo Vázquez de Ponson Du Terrail,* Alfio Secchi,* Jorge Moreno,§ Pablo Amorin,§ Felipe Astorga†

* Cirujano Dentista, residente del Servicio de Cirugía Maxilofacial.

§ Cirujano Dentista, Unidad de Urgencia Dental.

† Cirujano Maxilofacial, Unidad de Urgencia Dental.

Complejo Asistencial Barros Luco, Santiago de Chile.

RESUMEN

Las urgencias odontológicas comprenden un conjunto de patologías bucomaxilofaciales, las cuales provocan la necesidad de atención inmediata, concentrándose parte de la demanda en los Servicios de Urgencia de los Hospitales de alta complejidad. El objetivo de este estudio fue reconocer el perfil poblacional y principales motivos de consulta de la población atendida en la Unidad de Emergencia del Complejo Asistencial Barros Luco, ubicado en la comuna de San Miguel, Chile, siendo el centro de referencia para el sector Sur de la Región Metropolitana.

Palabras clave: Urgencia odontológica, dolor, factores socioeconómicos.

INTRODUCCIÓN

El impacto de las lesiones orales en la salud y bienestar de las personas ha ido tomando importancia, lo que evidencia la necesidad de promover la salud bucal.¹ Estudios de la década de 1990 realizados a nivel nacional, mostraron que población adulta proveniente de estratos económicos medios y bajos, presentan hasta 100% de prevalencia de historia de caries, y 87% de esta población ya fue sometida a una extracción dental por esta causa.² Éstos no han variado a lo largo del tiempo, manteniendo 100% de experiencia

de caries o enfermedad periodontal en población entre 65 y 74 años.³

La epidemiología asociada a la urgencia odontológica muestra que 22% de la población general ha experimentado dolor orofacial y 12% ha presentado dolor en alguna de sus piezas dentarias. La odontalgia es una condición con alta prevalencia en la población general y es el principal motivo de consulta dental,⁴ constituyendo un problema de salud pública debido al consiguiente ausentismo laboral, elevados costos terapéuticos y disminución de la calidad de vida de los pacientes.

El Complejo Asistencial Barros Luco (CABL), ubicado en la comuna de San Miguel, Chile, es un centro urbano de alta complejidad, base del Servicio de Salud Metropolitano Sur (SSMS), que ofrece atención y control de la población del sector sur de la Región Metropolitana, incluyendo las comunas de San Miguel, Paine, Buin, Calera de Tango, La Cisterna, Pedro Aguirre Cerda, Lo Espejo, El Bosque, San Bernardo, San Joaquín y parte de La Granja; manteniendo una población asignada y beneficiaria del sistema de un millón 158 mil personas. Desde su puesta en operación en el año 2014, no se ha realizado un estudio acerca de los tipos de procedimientos realizados que incluyan un perfil de la población atendida en el Servicio de Urgencia Dental, ni de las lesiones más frecuentemente encontradas.

Producto de la importancia de conocer la distribución y características de las patologías dentro de la población, estén o no comprendidas dentro de las Garantías explícitas en Salud (GES), así como también las características sociodemográficas de la población que requiere atención, es que el principal objetivo del presente estudio fue describir el prototipo de la población atendida en el Complejo Asistencial Barros Luco.

Recibido: Febrero 2020. Aceptado: Junio 2020.

Citar como: Vázquez de Ponson DTJA, Secchi A, Moreno J, Amorin P, Astorga F. Epidemiología de las atenciones dentales de urgencia atendidas en el Hospital Barros Luco Trudeau. Rev Odont Mex. 2021; 25 (1): 45-53.

© 2021 Universidad Nacional Autónoma de México, [Facultad de Odontología]. Este es un artículo Open Access bajo la licencia CC BY-NC-ND (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>)

MATERIAL Y MÉTODOS

Se realizó un estudio observacional retrospectivo de la atención odontológica realizada en la Unidad de Emergencia del Complejo Asistencial Barros Luco, durante un periodo comprendido entre el mes de enero del año 2018 a junio de 2019 (18 meses). Para esto fue analizado el instrumento de registro de atenciones realizadas denominado Dato de Atención de Urgencia (DAU). La población estudiada corresponde a la asignada y usuaria del Servicio de Urgencia del CABL, donde el universo de datos estudiados y analizados fueron los informados y entregados en los DAU. Los criterios de inclusión fueron pacientes con edad igual

o mayor a 12 años, y con los campos de registro a analizar correctamente llenados.

Por medio de una hoja de cálculo Excel® y con el uso de tablas dinámicas, se organizó la información contenida en 38,593 atenciones registradas en los correspondientes DAU, de las cuales se excluyeron 98 pacientes por tener edad menor a 12 años. Debido a la extensión de información se realizó como primer acercamiento a los datos de estudio un cruzamiento de variables como género, edad, diagnóstico GES, diagnóstico más prevalente no GES y comuna perteneciente al CABL.

RESULTADOS

Tabla 1: Número de habitantes por comuna y número de atenciones realizadas en el Servicio Dental de la Unidad de Emergencia del Complejo Asistencial Barros Luco.
The number of inhabitants by municipality and number of dental care provided in the Dental Service of the Emergency Unit of the Barros Luco Health Care Complex.

	Nº Habitantes	Atenciones en CABL % (n)
San Bernardo	300,435	30.0 (6,640)
El Bosque	194,555	7.3 (1,617)
La Granja	143,558	4.5 (976)
PAC	122,462	14.2 (3,113)
Lo Espejo	120,145	14.3 (3,129)
San Miguel	112,666	10.3 (2,263)
San Joaquín	104,558	12.1 (2,663)
Buín	84,651	3.6 (798)
Paine	64,101	1.6 (364)
Calera de Tango	25,060	1.5 (329)

PAC: Pedro Aguirre Cerda.

Del total de las consultas registradas, 21,892 (60%) correspondieron a pacientes pertenecientes al SSMS e inscritos al CABL. De este conjunto, la comuna de San Bernardo presenta el mayor porcentaje 30% (n = 6,640) seguido de Lo Espejo 14.3% (n = 3,129) y Pedro Aguirre Cerda 14.2% (n = 3,113). El resto de la distribución por comunidad y el número de habitantes de cada una estas comunas de acuerdo con los datos epidemiológicos del Instituto Nacional de Estadística (INE) se muestran en la *Tabla 1*.

Respecto a las fechas de consulta, el mes donde se ofreció mayor cantidad de consultas fue enero con 2,322; seguido de marzo con 2,248 y julio con 2,145. La distribución de consultas por cada uno de los meses se muestra en la *Figura 1*.

El medio de transporte más utilizado para asistir a la Unidad de Emergencia fue el consignado como de «Otros vehículos motorizados», lo cual puede ser interpretado como cualquier vehículo con motor, distinto a un auto particular, ambulancia o auto policial,

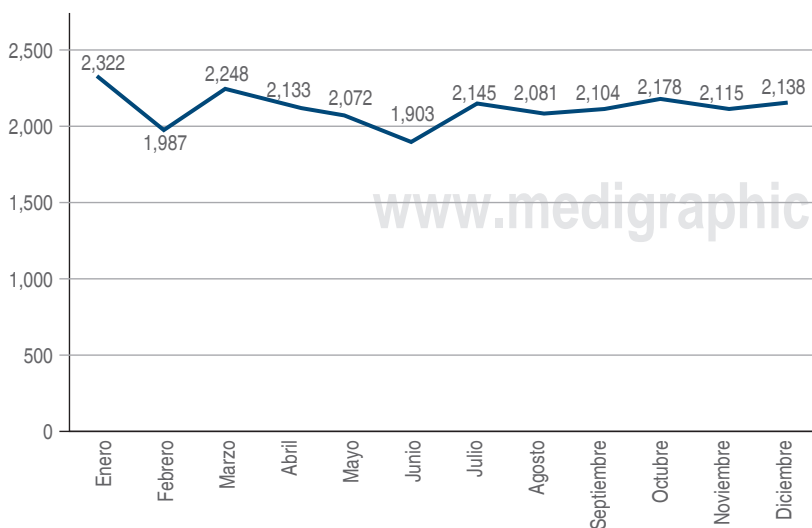


Figura 1:

Desglose por mes de los pacientes atendidos en Servicio Dental de Unidad de Emergencia Complejo Asistencial Barros Luco.

Breakdown by month of patients seen in the Dental Service of the Emergency Unit of the Barros Luco Health Care Complex.

Tabla 2: Desglose de medio de llegada de los pacientes atendidos en Servicio Dental de Unidad de Emergencia Complejo Asistencial Barros Luco.

Breakdown of means of the arrival of patients seen in Servicio Dental de Unidad de Emergencia Complejo Asistencial Barros Luco.

Columna/acceso	A pie	Ambulancia	Auto particular	Desconocido	Otros vehículos no motorizados	Vehículos motorizados	Carabinero/PDI
Calera de Tango	59	0	60	87	7	116	0
Buín	137	20	166	209	13	252	1
Lo Espejo	739	15	494	886	53	936	6
Paine	65	21	59	113	10	96	0
San Bernardo	1,500	27	1,107	1,848	103	2,052	3
San Miguel	519	7	380	653	40	655	9
San Joaquín	589	8	403	772	51	835	5
La Granja	215	6	155	253	16	330	1
El Bosque	753	20	514	911	54	961	6
Pedro Aguirre Cerda	680	32	492	858	54	996	1
Total de atendidos	8,681	228	6,208	10,363	620	11,518	70

PDI = Policía de Investigaciones.

Las atenciones de urgencia presentadas en esta tabla involucran a pacientes atendidos provenientes de otras comunas que no pertenecen al Servicio de Salud Metropolitano Sur (SSMS).

Tabla 3: Categorización según *Emergency Severity Index* de pacientes atendidos en Servicio Dental de Unidad de Emergencia Complejo Asistencial Barros Luco.

Categorization according to Emergency Severity Index of patients seen in the Dental Service of the Barros Luco Emergency Unit.

Comuna/ESI	ESI 5	ESI 4	ESI 3	ESI 2	ESI 1
San Bernardo	299	6,021	248	33	0
San Miguel	84	2,045	107	22	0
Lo Espejo	150	2,813	126	29	0
Buín	36	715	28	11	0
Paine	18	304	27	10	1
El Bosque	130	2,898	158	22	0
La Granja	51	870	41	8	0
PAC	132	2,788	138	40	1
Calera de Tango	13	298	16	0	0
San Joaquín	118	2,396	117	22	0

ESI = *Emergency Severity Index*.

con 53% (n = 11,518). Dato replicado en las comunas pertenecientes al CABL, exceptuando Paine, donde el medio de transporte más utilizado fue «Desconocido» (Tabla 2).

El *Emergency Severity Index* (ESI) o Índice de Severidad de Emergencia es la herramienta utilizada por parte de la unidad de categorización de pacientes, para clasificar la necesidad de atención de la gente ingresada, con la finalidad de priorizar la atención ante la eventualidad de un evento fatal. Esta clasificación se divide en ESI 5 (evaluación general, paciente no

posee compromiso de signos vitales), ESI 4 (leve, requiere tratamiento médico no inmediato), ESI 3 (menos grave, paciente descompensado no agudo o crítico, requiere tratamiento no prioritario), ESI 2 (mediana gravedad o alto riesgo requiere tratamiento a la brevedad), ESI 1 (grave, requieren ser atendidos sin espera, ya que se encuentra en riesgo vital). Los pacientes ESI 5 corresponden a 4.4% (n = 1,699); ESI 4, 90% (n = 34,781); ESI 3, 4.3% (n = 1,644), ESI 2, 0.8% (n = 320), y ESI 1, 0.01% (n = 4) (Tabla 3). Al cruzar con las comunas, se distinguió predominancia de pacientes ESI 4 en cada una (Figura 2).

Para la evaluación de presión arterial (PA) se clasificó el estado de hipertensión del paciente según la *American Heart Association* (AHA), donde una presión arterial mayor o igual a 120/80 mmHg y menor o igual a 129/89 mmHg es considerada elevada, mayor o igual a 130/80 mmHg y menor o igual a 139/89 mmHg como hipertensión arterial grado I; mayor o igual a 140/90 mmHg grado II, y mayor o igual a 180/120 mmHg como emergencia hipertensiva. La prevalencia de presión arterial elevada se presenta en la Figura 3.

Los diagnósticos GES representaron 28.2% del total de atenciones (n = 10,899), siendo pulpitis el más prevalente 47% (n = 5,042), seguido de pericoronaritis aguda 28% (n = 3,024), absceso submucoso o subperióstico de origen odontogénico 14% (n = 1,474), complicaciones postexodoncia 8.5% (n = 923), traumatismo dentoalveolar (TDA) 2.7% (n = 294), abscesos de espacios anatómicos faciales 3% (n = 346) y gingivitis últero-

necrótica aguda (GUNA) 0.05% (n = 6). Al cruzar los diagnósticos con las comunas pertenecientes al SSMS obtuvimos que de 61% (n = 6,612) del total de éstos, 30% (n = 1,923) pertenecía a la comuna de San Bernardo, la mayor prevalencia se obtuvo en el diagnóstico de «pulpitis» 45% (n = 3,001) y de éstos 32% (948) de igual manera corresponde a la comuna de San Bernardo.

Al cruzar las variables «género del paciente» con «hipótesis diagnóstica», se observó que la pulpitis

en varones se presentó en 51% (n = 2,590) y en mujer 49% (n = 2,452), pericoronaritis aguda 35% (n = 1,046) en hombre y 65% (n = 1,978) en mujer; absceso submucoso o subperióstico de origen odontogénico 54% (n = 800) en hombre y 46% (674) en mujer; complicaciones postexodoncia 41% (n = 382) en hombre y 59% (541) en mujer; TDA 57% (n = 167) en hombre y 43% (n = 127) en mujer; abscesos de espacios anatómicos faciales 56% (n = 193) en hombre y 44% (n = 153) en mujer, gingivitis úlcero-necrótica aguda (GUNA) 50% (n = 3) en hombre y 50% (n = 3) en mujer (Figura 4).

Se entrecruzan variables «diagnósticos GES» con «edad (en décadas)» obteniendo para pulpitis 20-29 años 29% (n = 1,450), 30-39 años 26% (n = 1,305), calculando 55% (n = 2,755) de pacientes con pulpitis comprendidos entre 20-39 años. Para diagnóstico de pericoronaritis aguda 20-29 años 63% (n = 1,913), 30-39 años 15% (n = 444), obteniendo 78% de este diagnóstico para pacientes entre 20-39 años. En el diagnóstico absceso submucoso o subperióstico de origen odontogénico en el rango de 20-29 años 20% (n = 298), 30-39 años 22% (n = 322), 40-49 años 18% (n = 263), 50-59 años 14% (n = 200), 60-69 años 13% (n = 188), obteniendo 60% (n = 883) para el rango de 20-49 años. Para TDA entre 13-19 años 21% (n = 62), 20-29 años 21% (n = 62), 30-39 años 18% (n = 53), 40-49 años 11% (n = 33), 50-59 años 7% (n = 21), 60-69 años 7.4% (n = 22), 70-79 años 1% (n = 4). Obteniendo 60% en pacientes de rango 13-39 años. En el caso de abscesos en espacios faciales entre 13-19 años 6% (n = 17), 20-29 años 29% (n = 88), 30-39 años 20% (n = 62), 40-49 años 11% (n = 35), 50-59

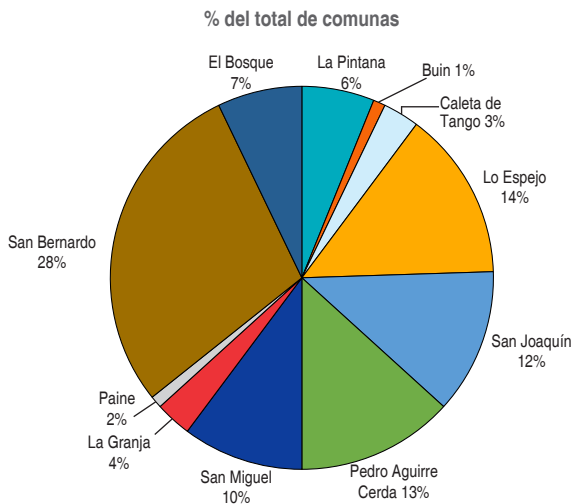


Figura 2: Origen de los pacientes ESI 4 atendidos en Servicio Dental de Unidad de Emergencia Complejo Asistencial Barros Luco.

Origin of ESI 4 patients seen in the Dental Service of the Emergency Unit of the Barros Luco Health Care Complex.
ESI= Emergency Severity Index

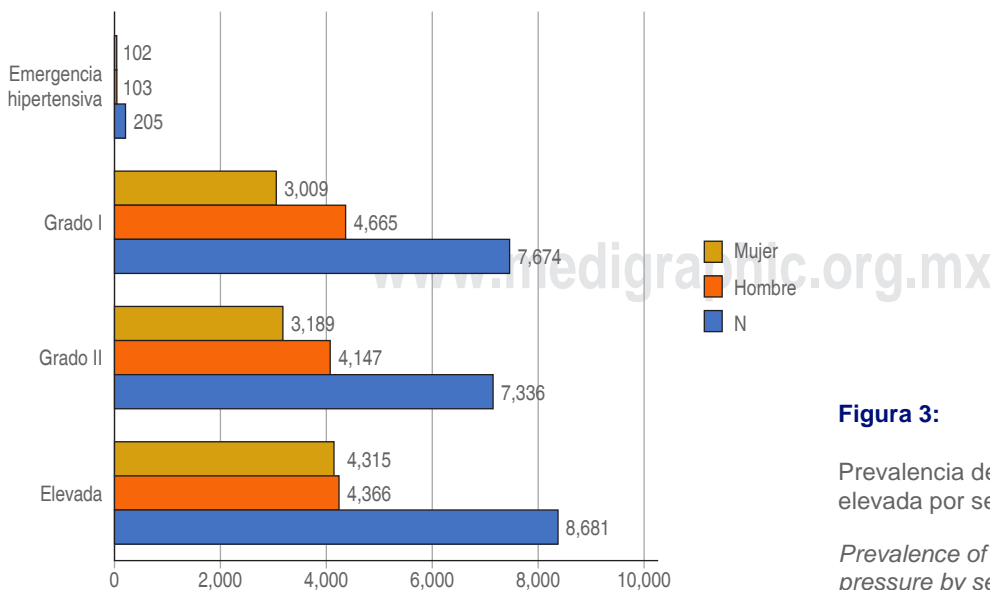


Figura 3:

Prevalencia de presión arterial elevada por sexo.

Prevalence of elevated blood pressure by sex.

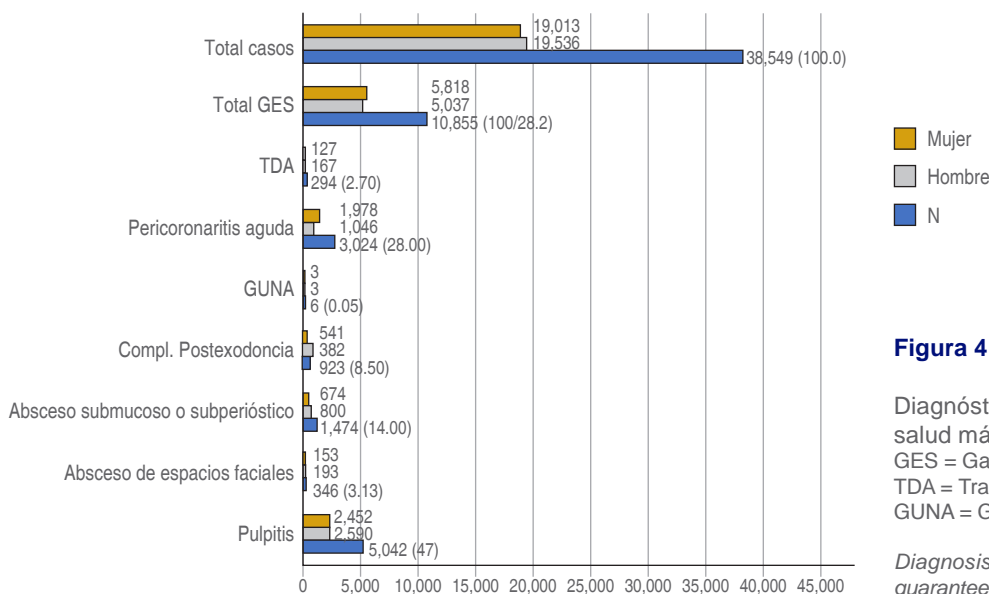


Figura 4:

Diagnóstico de garantías explícitas en salud más prevalentes por sexo. GES = Garantías explícitas en Salud, TDA = Traumatismo dentoalveolar, GUNA = Gingivitis úlcero-necrótica aguda.

Diagnosis of the most prevalent explicit health guarantees by sex.

años 14% (n = 43), 60-69 años 6% (n = 19), 70-79 años 3% (n = 10).

El diagnóstico con mayor predominancia fue de «periodontitis aguda originada en la pulpa» con 36.4% (n = 14,040); 52% (n = 7,322) en hombre y 48% (6,998) en mujer. Se entrecruzó con la variable «edad» (en décadas), siendo 23% (n = 3,196) para sujetos entre 20-29 años, 24.3% (n = 3,411) para el intervalo 30-39 años; 16.4% (n = 2,307); obteniendo 63% (8,914) de pacientes comprendidos entre 20-39 años bajo este diagnóstico.

Para analizar los procedimientos se excluyeron 237 pacientes, debido a que éstos pertenecían a derivación a SEO, por lo que se considera procedimiento no realizado o incompleto, dando un total de 38,258 procedimientos. El procedimiento más frecuentemente realizado fue «exodoncia permanente» 58% (n = 22,194), irrigación y aseo 3% (n = 977), suturas (complejas, simples, de herida mayor, de herida menor) 0.41% (n = 160). El tipo de accidente más prevalente fue clasificado como «hogar» 90% (n = 34,626), hombre 50% (n = 17,364) y mujer 50% (n = 17,262).

DISCUSIÓN

Entendemos la importancia de la salud oral en el individuo desde una perspectiva biopsicosocial, comprometiendo su calidad de vida. El Servicio Dental de la Unidad de Emergencia de CABL pertenece a un Servicio de Atención Terciaria, correspondiendo la atención de patologías orales que sean de mane-

jo complejo o de especialidad. Bajo este escenario, nuestro análisis presenta a la enfermedad de caries y su evolución como la principal protagonista de atenciones de urgencia y pérdida dentaria, coincidiendo como procedimiento más prevalente el de «exodoncia de diente permanente» con 58% del total; resultados similares a lo planteado en la literatura.⁵⁻⁸

La mayor cantidad de atenciones etapificadas, según clasificación ESI, fue de ESI 4, observando amplia prevalencia en atención de pacientes bajo compromiso leve que requieren tratamiento no inmediato, incluso en atención primaria de salud; escenario que nos hace plantear la cantidad de recursos implementados en las comunas pertenecientes al complejo.

La población perteneciente a San Bernardo es quien realiza mayor demanda del Servicio de Atención del CABL. De la información obtenible desde el SSMS, esta comuna cuenta con 14 servicios de atención primaria dental (dos de ellos clínicas móviles), 47 sillones y 47 profesionales contratados, lo que difiere con la cantidad de pacientes que se atienden por urgencia con procedimiento de «exodoncia permanente» y que además se transportan en «vehículo motorizado no particular» para ser atendidos.

Dentro de las patologías pertenecientes al GES, el diagnóstico de pulpitis irreversible (sintomática) mantiene su prevalencia por amplio porcentaje, similar a los resultados de estudios nacionales⁵⁻⁸ e internacionales.⁹ De nuestro análisis desprendemos que 55% de estos pacientes se sitúan entre 20-39 años (segunda y tercera décadas), lo cual denota una alerta a

las políticas de promoción y prevención en salud oral como menciona el estudio de Vargas y colaboradores;¹⁰ aún existe un alto porcentaje de pacientes desdentados parciales a temprana edad.

Por limitación de la información recopilada desde los DAU, del estado sistémico de los pacientes atendidos, sólo analizamos la presión arterial, evidenciando que 62% de la población presentaba una alteración hipertensiva; mediante la clasificación AHA; en el caso de grado I y II fue superior en hombres; según Lira y colaboradores¹¹ «existe un aumento de HTA de 13% en grupos entre 25-44 años, 44% entre 45-64 años y hasta 75% de prevalencia de HTA en mayores de 75 años», lo que exige una mayor preocupación en la anamnesis y medición de signos vitales antes del procedimiento quirúrgico.

El diagnóstico más prevalente fue el de «periodontitis apical aguda originada en la pulpa», el cual no se presenta dentro de las patologías cubiertas en GES y se relaciona con la consulta y/o atención tardía al odontólogo; por consiguiente, se puede extrapolar con el nivel socioeconómico bajo y medio-bajo, que se relaciona según datos del SSMS a la previsión predominante en el CABL, Fonasa A y B; resultados similares se exponen en artículos nacionales de hace más de 15 años.²

CONCLUSIONES

El promedio mensual de atención fue de 2,178 usuarios; en los cuales dentro de las comunas pertenecientes al CABLT, San Bernardo presenta la mayor cantidad de usuarios atendidos en la Unidad Dental del Área de Emergencia, asociado directamente con el número de habitantes.

El diagnóstico más prevalente fue de «periodontitis apical aguda originada en la pulpa» sin diferencia porcentual entre hombres y mujeres, lo que nos hace discutir en el acceso tardío a la atención con el odontólogo y/o a la falta de controles con éste. El diagnóstico GES más prevalente fue de pulpitis irreversible (sin diferencia porcentual entre hombres y mujeres), en contraste, la atención por pericoronaritis aguda presentó diferencia porcentual significativa a favor del género femenino.

El procedimiento realizado con mayor frecuencia fue exodoncia, lo cual está relacionado con el tratamiento frente a los diagnósticos de patologías más frecuentes analizadas. Es necesario realizar análisis más específicos a partir de este estudio estadístico, con la finalidad de desarrollar estrategias y determinar tratamientos costo-efectivos extrapolables a la realidad nacional.

Original research

Epidemiology of emergency dental care attended at the Barros Luco Trudeau Hospital

Joaquín Amadeo Vázquez de Ponson Du Terrail,*
Alfio Secchi,* Jorge Moreno,[§] Pablo Amorin,[§]
Felipe Astorga[¶]

* Cirujano Dentista, residente del Servicio de Cirugía Maxilofacial.

§ Cirujano Dentista, Unidad de Urgencia Dental.

¶ Cirujano Maxilofacial, Unidad de Urgencia Dental.

Complejo Asistencial Barros Luco, Santiago de Chile.

ABSTRACT

Dental emergencies include a set of bucomaxilofacial pathologies, which provoke the need for immediate attention, with part of the demand being concentrated in the Emergency Services of high complexity Hospitals. The objective of this study was to recognize the population profile and main reasons for consultation of the population treated in the Emergency Unit of the Barros Luco Assistance Complex, located in the municipality of San Miguel, Chile, being the reference center for the South sector of the Metropolitan Region.

Keywords: Dental emergencies, pain, socio economical factors.

INTRODUCTION

The impact of oral lesions on the health and well-being of people has been gaining importance, which shows the need to promote oral health.¹ Studies carried out in the 1990s at the national level showed that in the adult population from middle and low economic strata, there is up to 100% prevalence of a history of caries, and 87% of this population had previously undergone a dental extraction for this cause.² Furthermore, these have not varied over time, maintaining a 100% experience of caries or periodontal disease in the population between 65 and 74 years of age.³

The epidemiology associated with dental emergencies shows that 22% of the general population has experienced orofacial pain, and 12% have had pain in some teeth. Odontalgia is a condition with a high prevalence in the general population and is the main reason for dental consultation,⁴ constituting a public health problem due to the consequent absenteeism from work, high therapeutic costs, and reduction in the quality of life the patients.

The Barros Luco Health Care Complex (CABL), located in the commune of San Miguel, Chile, is

a highly complex urban center, base of the South Metropolitan Health Service (SSMS), which provides care and control of the population of the southern sector of the Metropolitan Region, including the communes of San Miguel, Paine, Buin, Calera de Tango, La Cisterna, Pedro Aguirre Cerda, Lo Espejo, El Bosque, San Bernardo, San Joaquín and part of La Granja; maintaining an assigned and beneficiary population of the system of one million 158 thousand people. Since it was put into operation in 2014, there has not been a study about the types of procedures performed that include a profile of the population attended in the Dental Emergency Service, nor of the most frequently encountered lesions.

Due to the importance of knowing the distribution and characteristics of the pathologies within the population, whether or not they are included in the Explicit Health Guarantees (GES), as well as the sociodemographic characteristics of the population requiring care, the main objective of this study was to describe the prototype of the population attended at the Barros Luco Health Care Complex.

MATERIAL AND METHODS

A retrospective observational study was carried out of the dental care provided in the Emergency Unit of the Barros Luco Health Care Complex from January 2018 to June 2019 (18 months). For this purpose, the instrument used to record the care provided, called Emergency Care Data (Dato de Atención de Urgencia, DAU), was analyzed. The population studied corresponds to the assigned and user of the CABL Emergency Department, where the universe of data studied and analyzed were those reported and delivered in the DAU. The inclusion criteria were patients aged 12 years or older and with the registration fields to be analyzed correctly filled in.

The information contained in 38,593 visits registered in the corresponding UADs was organized using an Excel® spreadsheet and pivot tables, from which 98 patients were excluded because they were under 12 years of age. Due to the extent of the information, as a first approach to the study data, a cross-check of variables such as gender, age, GES diagnosis, most prevalent non-GES diagnosis, and commune belonging to the CABL was carried out.

RESULTS

From the total number of dental consultations registered, 21,892 (60%) corresponded to patients

belonging to the SSMS and enrolled in the CABL. Of this group, the commune of San Bernardo had the highest percentage, 30% (n = 6,640), followed by Lo Espejo 14.3% (n = 3,129) and Pedro Aguirre Cerda 14.2% (n = 3,113). *Table 1* shows the distribution by each community and the number of inhabitants of each community according to epidemiological data from the National Institute of Statistics (INE).

Regarding the dates of consultation, the month with the highest number of consultations was January (2,322), followed by March (2,248) and July (2,145). *Figure 1* shows the distribution of dental consultations for each month.

The most used means of transportation to attend the emergency unit was «Other motorized vehicles», which can be interpreted as any vehicle with a motor, other than a private car, ambulance, or police car, with 53% (n = 11,518). This data was very similar in the communes belonging to the CABL, except for Paine, where the most used means of transportation was «Unknown» (*Table 2*).

The Emergency Severity Index (ESI) is the tool used by the patient categorization unit to classify the need for care of the people admitted to prioritizing care in a fatal event. This classification is divided into ESI 5 (general evaluation, the patient has no vital signs compromise), ESI 4 (mild, requires non-immediate medical treatment), ESI 3 (less severe, non-acute or critical decompensated patient, requires non-priority treatment), ESI 2 (medium severity or high risk requires treatment as soon as possible), ESI 1 (severe, requires attention without waiting because it is in vital risk). ESI 5 patients correspond to 4.4% (n = 1,699); ESI 4, 90% (n = 34,781); ESI 3, 4.3% (n = 1,644), ESI 2, 0.8% (n = 320), and ESI 1, 0.01% (n = 4) (*Table 3*). When the communes variable is crossed, there was a predominance of ESI 4 patients in each one (*Figure 2*).

For the evaluation of blood pressure (BP), the patient's hypertension status was classified according to the American Heart Association (AHA), where blood pressure greater than or equal to 120/80 mmHg and less than or equal to 129/89 mmHg is considered high, greater than or equal to 130/80 mmHg and less than or equal to 139/89 mmHg as hypertension grade I; greater than or equal to 140/90 mmHg grade II, and greater than or equal to 180/120 mmHg as hypertensive emergency. The prevalence of elevated blood pressure is presented in *Figure 3*.

GES diagnoses accounted for 28.2% of the total visits (n = 10,899), with pulpitis being the most prevalent 47% (n = 5,042), followed by acute pericoronaritis 28% (n = 3,024), submucosal or

subperiosteal abscess of odontogenic origin 14% (n = 1,474), post-exodontic complications 8.5% (n = 923), dento alveolar trauma (ADD) 2.7% (n = 294), abscesses of facial anatomical spaces 3% (n = 346) and acute ulcerative necrotic gingivitis (AUNG) 0.05% (n = 6). When crossing the variable diagnoses with the communes belonging to the SSMS, we observe that of 61% (n = 6,612) of the total diagnoses, 30% (n = 1,923) belonged to the commune of San Bernardo. The diagnosis of «pulpitis» had the highest prevalence with 45% (n = 3,001), 32% (948) from them corresponded to the commune of San Bernardo.

When crossing the variables «patient's gender» with «diagnostic hypothesis», it was observed that pulpitis in male was 51% (n = 2,590) and in female 49% (n = 2,452), acute pericoronitis 35% (n = 1,046) in male and 65% (n = 1,978) in female; submucosal or subperiosteal abscess of odontogenic origin 54% (n = 801) in males and 46% (n = 674) in females; post-exodontic complications 41% (n = 382) in male and 59% (n = 541) in female; TDA 57% (n = 167) in men and 43% (n = 127) in women; abscesses of facial anatomical spaces 56% (n = 193) in men and 44% (n = 18) in women, acute ulcerative necrotic gingivitis 50% (n = 3) in males and 50% (n = 3) in female (Figure 4).

The variables «GES diagnoses» and «age (in decades)» were crossed, obtaining for pulpitis 20-29 years 29% (n = 1,450), 30-39 years 26% (n = 1,305), calculating 55% (n = 2,755) of patients with pulpitis between 20-39 years. For the diagnosis of acute pericoronitis 20-29 years 63% (n = 1,913), 30-39 years 15% (n = 444), obtaining 78% of this diagnosis for patients between 20-39 years. In the diagnosis submucosal or subperiosteal abscess of odontogenic origin in the range of 20-29 years 20% (n = 298), 30-39 years 22% (n = 322), 40-49 years 18% (n = 263), 50-59 years 14% (n = 200), 60-69 years 13% (n = 188), obtaining 60% (n = 883) for the range of 20-49 years. For ADD between 13-19 years 21% (n = 62), 20-29 years 21% (n = 62), 30-39 years 18% (n = 53), 40-49 years 11% (n = 33), 50-59 years 7% (n = 21), 60-69 years 7.4% (n = 22), 70-79 years 1% (n = 4). Obtaining 60% in patients aged 13-39 years. In the case of abscesses in facial spaces between 13-19 years 6% (n = 17), 20-29 years 29% (n = 88), 30-39 years 20% (n = 62), 40-49 years 11% (n = 35), 50-59 years 14% (n = 43), 60-69 years 6% (n = 19), 70-79 years 3% (n = 10).

The diagnosis with the highest predominance was «Acute periodontitis originating in the pulp» with 36.4% (n = 14,040); 52% (n = 7,322) in men and 48% (6998) in women. It was crossed with the variable «age» (in decades), being 23% (n = 3,196) for

subjects between 20-29 years, 24.3% (n = 3,411) for the interval 30-39 years; 16.4% (n = 2,307); obtaining 63% (8,914) of patients between 20-39 years under this diagnosis.

In order to analyse the procedures, 237 patients were excluded because they belonged to referral to SEO and were therefore considered as procedures not performed or incomplete, giving a total of 38,258 procedures. The most frequently performed procedure was «permanent exodontia» 58% (n = 22,194), irrigation and cleaning 3% (n = 977), sutures (complex, simple, major wound, minor wound) 0.41% (n = 160). The most prevalent type of accident was classified as «home» 90% (n = 34,626), male 50% (n = 17,364) and female 50% (n = 17,262).

DISCUSSION

We understand the importance of oral health in individuals from a bio-psychosocial perspective, compromising their quality of life. The Dental Service of the CABL Emergency Unit belongs to a tertiary care service, corresponding to the care of oral pathologies of complex or specialty management. Our analysis shows caries disease and its evolution as the main protagonist of emergency care and tooth loss in this scenario. The most prevalent procedure is «permanent tooth extraction», with 58% of the total; results are similar to those reported in the literature.⁵⁻⁸

According to ESI classification, the greatest amount of care staged was ESI 4, showing a wide prevalence in the care of patients with mild compromise who require non-immediate treatment even in primary health care; a scenario that makes us consider the number of resources implemented in the communes belonging to the Complex.

The population of San Bernardo has the highest demand for CABL services. According to information obtained from the SSMS, this commune has 14 primary dental care services (2 of which are mobile clinics), 47 chairs, and 47 contracted professionals, which differs from the number of patients who receive emergency care with a «permanent exodontia» procedure and who are also transported by «non-individual motor vehicle» to be treated.

Among the pathologies belonging to the GES, the diagnosis of irreversible (symptomatic) pulpitis maintains its prevalence by a large percentage, similar to national⁵⁻⁸ and international studies.⁹ From our analysis, we can see that 55% of these patients are between 20-39 years of age (second and third decade), which indicates an alert to oral health promotion and prevention policies, as mentioned in the study by Vargas and collaborators;¹⁰ there is still a high

percentage of patients with partial edentulousness at an early age.

Due to the limitation of the information collected from the DAU of the systemic status of the patients attended, we only analyzed blood pressure, showing that 62% of the population presented a hypertensive alteration; according to the AHA classification; in the case of grade I and II it was higher in men; according to Lira and collaborators¹¹ «there is an increase in HT of 13% in groups between 25-44 years, 44% between 45-64 years and up to 75% prevalence of HT in those over 75 years of age», which requires more significant concern in the anamnesis and measurement of vital signs before the surgical procedure.

The most prevalent diagnosis was «acute apical periodontitis originating in the pulp», which is not presented within the pathologies covered in GES and is related to consultation and late attention to the dentist; therefore, it can be extrapolated with the low and medium-low socioeconomic level, which is related according to SSMS data to the predominant provision in the CABL, Fonasa A, and B; similar results are exposed in national articles of more than 15 years ago.²

CONCLUSIONS

The monthly average of care was 2178 users; among the communes belonging to the CABLT, San Bernardo had the highest number of users attended in the dental unit of the Emergency area, directly associated with the number of inhabitants.

The most prevalent diagnosis was «acute apical periodontitis originating in the pulp», with no percentage difference between men and women, which leads us to discuss the late access to dental care and the lack of controls with the dentist. The most prevalent GES diagnosis was irreversible pulpitis (with no percentage difference between men and women); in contrast, care for acute pericoronitis showed a significant percentage difference in favor of women.

The most frequent procedure performed was exodontia, which is related to treating the most

frequent pathology diagnoses analysed. Therefore, it is necessary to carry out more specific analyses based on this statistical study to develop strategies and determine cost-effective treatments that can be extrapolated to the national reality.

REFERENCIAS/REFERENCES

1. Sheiham A. Oral health, general health and quality of life. *Bulletin of the World Health Organization*. 2005; 83 (9): 644.
2. Gamonal J. *Prevalencia de enfermedades periodontales y de caries dental en la población de 35-44 y 65-74 años de nivel socioeconómico bajo y medio bajo de la Provincia de Santiago, Región Metropolitana y determinación de los recursos humanos necesarios para su tratamiento*. [Tesis de Magister]. Santiago: Universidad de Chile; 1996.
3. Arteaga O, Urzúa I, Espinoza I, Muñoz A, Mendoza C. Prevalencia de caries y pérdida de dientes en población de 65 a 74 años de Santiago, Chile. *Rev Clin Periodoncia Implantol Rehabíl Oral*. 2009; 2 (3): 161-166.
4. Brown P. *Caries*. Mar del Plata, Editorial de la Universidad del Mar, 2005.
5. Gaete FMJ, Córdova CC, Oliva MP. Estado de salud oral y asistencia al control odontológico en escolares de 12 años, comuna de Penco, Región del Biobío. *Int J Odontostomat*. 2013; 7 (3): 389-394.
6. Olate V, Olate G, Cártes B, Olate S. Urgencias odontológicas en la provincia de Cautín-Chile, entre los años 2009 a 2013. *Int J Odontostomat*. 2014; 8 (3): 447-452.
7. Garrido VCA, Hazbún VIA. *Urgencias odontológicas ambulatorias GES prevalentes en la población inscrita en Cesfam Bahía Mansa y Cesfam Puaucho pertenecientes a la comuna de San Juan de la Costa en el año 2014*. [Tesis de pregrado] Santiago: Universidad Finis Terrae, 2015.
8. Alarcón N. *Prevalencia de patologías orales incluidas en GES: Urgencias Odontológicas Ambulatorias (UOA)*. En: Cesfam Puerto Varas (enero-septiembre año 2013). [Tesis de pregrado] Santiago: Universidad Finis Terrae, 2014.
9. Farmakis ET, Palamidakis FD, Skondra FG, Nikoloudaki G, Pantazis N. Emergency care provided in a Greek dental school and analysis of the patients' demographic characteristics: a prospective study. *Int Dent J*. 2016; 66 (5): 280-286.
10. Vargas SV, Krause MC, Díaz NV. Cobertura sanitaria universal, un tema ético sanitario: caso chileno en odontología. *Revista Dental de Chile*. 2014; 105 (1): 17-20.
11. Lira MT. Impacto de la hipertensión arterial como factor de riesgo cardiovascular. *Rev Med Clín Condes*. 2015; 26 (2): 156-163.

Correspondencia/Correspondence:

Joaquín Amadeo Vázquez de Ponson Du Terrail

E-mail: joaquin.vazquez.d@gmail.com



Análisis de fracturas de tercio inferior facial en el Hospital General Balbuena durante el periodo 2017-2019

Carlos Armando Cruz-Correa,* Fabiola Salgado-Chavarría,* Mario Alberto Téliz Meneses,*
Guillermina Castillo-Ham,* Juan Carlos Padilla Reyes*

* Servicio de Cirugía Oral y Maxilofacial del Hospital General de Balbuena. México.

RESUMEN

Introducción: El presente estudio tuvo como objetivo determinar la prevalencia, etiología y sitios de fractura más afectados, con relación a la edad, género y entidad federativa, en el Servicio de Cirugía Maxilofacial del Hospital General de Balbuena de la Secretaría de Salud, Ciudad de México, México. **Material y métodos:** Se realizó una revisión retrospectiva del periodo de 01 de enero de 2017 al 28 de febrero de 2019 de los expedientes y estudios de imagen de los pacientes que ingresaron al Servicio de Cirugía Maxilofacial que presentaron una fractura en región mandibular. **Resultados:** Se atendieron 674 pacientes con traumatismo de la región maxilofacial, de los cuales 184 (167 fueron hombres y 17 mujeres) presentaron alguna fractura mandibular. **Conclusión:** El Hospital General Balbuena es un nosocomio de alta concentración de trauma facial, en el cual podemos ver una gran incidencia de fracturas faciales, de ahí la importancia de este estudio para determinar la incidencia de las fracturas mandibulares en nuestro servicio.

Palabras clave: Fractura mandibular, trauma mandibular, trauma facial.

INTRODUCCIÓN

Las fracturas mandibulares, después de las fracturas nasales, son las más comunes del trauma maxilofacial, debido a que es el hueso más grande y prominente de la cara. Estudios previos han informado que las fracturas mandibulares son las lesiones faciales más comunes, tratadas por el cirujano oral y maxilofacial.^{1,2} El sitio débil que puede fracturarse con más facilidad es el ángulo de la mandíbula (especialmente

cuando está relacionado con un tercer molar erupcionado).³⁻⁵

La mandíbula es para algunos autores⁶ el hueso que más se fractura en un traumatismo contuso. La mandíbula se rige por la ley de los huesos circulares, es decir, cuando se fracturan lo hacen por más de un sitio, por lo que cuando se observa una pérdida de la continuidad, hay que descartar una segunda fractura asociada.^{7,8} Las dos principales causas de esta lesión parecen ser los asaltos con violencia (34-53.5%) y los accidentes automovilísticos (46-48%).⁹

La fractura más común varía dependiendo del país estudiado, pero son más frecuentes las del ángulo mandibular y las de la región condilar, independientemente del país reportado.¹⁰ Por lo general, estas fracturas van acompañadas por trauma en tejido blando extra o intraoral como: erosiones, contusiones, laceraciones y avulsiones, que a su vez pueden ir acompañadas de hemorragia, trismus, movilidad dental y de fragmentos óseos.^{11,12}

El presente estudio tuvo como objetivo determinar la prevalencia, etiología y sitios de fractura más afectados, con relación a la edad, género y entidad federativa, en el Servicio de Cirugía Maxilofacial del Hospital General de Balbuena de la Secretaría de Salud, Ciudad de México, México.

MATERIAL Y MÉTODOS

El presente reporte se trata de un estudio descriptivo, retrospectivo llevado a cabo en el Servicio de Cirugía Maxilofacial del Hospital General de Balbuena de la Secretaría de Salud (SEDESA), Ciudad de México, México. Para tal fin, se realizó una revisión de los expedientes y estudios de pacientes que presentaron algún tipo de traumatismo del tercio inferior facial que acudieron a consulta durante el periodo del 01 de enero de 2017 al 28 de febrero de 2019, en los que se registró el sitio de fractura, etiología, edad, género,

Recibido: Mayo 2020. Aceptado: Junio 2020.

Citar como: Cruz-Correa CA, Salgado-Chavarría F, Téliz MMA, Castillo-Ham G, Padilla RJC. Análisis de fracturas de tercio inferior facial en el Hospital General Balbuena durante el periodo 2017-2019. Rev Odont Mex. 2021; 25 (1): 54-58.

© 2021 Universidad Nacional Autónoma de México, [Facultad de Odontología]. Este es un artículo Open Access bajo la licencia CC BY-NC-ND (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

sexo, y así como el estado de la República donde se presenta el evento traumático.

Los datos recolectados fueron recopilados a conveniencia con los siguientes criterios de inclusión: pacientes mayores de 18 años, que presenten fracturas de tercio inferior, que poseen historia clínica y consentimiento informado, que dichos pacientes cuenten con estudios de imagen (radiografías simples o tomografías) que corroboren el diagnóstico. Los criterios de exclusión fueron: pacientes sin estudios de imagen, pacientes con historia clínica incompleta, sin firma de consentimiento informado y que carezcan de fracturas de tercio inferior y/o en fracturas en tallo verde. Se realizó el análisis de estadística descriptiva con el programa Stata/SE 14.0.

RESULTADOS

En el periodo comprendido en este estudio, se atendieron 674 pacientes con traumatismo de la región maxilofacial, de los cuales 184 presentaron alguna fractura mandibular. La edad de los pacientes fue de 18 a 63 años (promedio 24 años). La mayor incidencia de fracturas se presentó a los 23 (8.20%), 19 (6.01%), 24 y 27 años (5.46%), respectivamente. En cuanto a la variable sexo, 9.24% fueron mujeres y 90.76% hombres, en relación 1:9. El principal sitio de fractura fue el ángulo mandibular derecho, siendo 25.15% para hombres y 23.53% para mujeres; la fractura de ángulo mandibular derecho se presentó en 25%, fractura de ángulo mandibular izquierdo 22.28%, parasínfisis izquierda 12%. Las menos frecuentes fueron aquéllas que abarcaron cóndilo y coronoides izquierda, así como dentoalveolares (0.54% respectivamente para cada una) (*Figura 1*). El estado con más alto índice de traumatismos mandibulares fue la Ciudad de México (62.5%), seguido por el Estado de México (25%) y resto del país (12.5%).

De acuerdo con la distribución de valoración por tratamientos mandibulares por año durante el periodo en estudio, en el año 2018 se encuentra la mayor cantidad de valoración de traumatismos mandibulares, correspondiendo a un total de 101 sucesos (54.89%) en comparación con los otros dos años presentados en el estudio (2017-2019), con una relación de 5:1. Los tratamientos realizados se distribuyeron de la siguiente forma, reducción abierta y fijación interna, 68.3%, conservadores 0.55% y sin tratamiento 31.15%.

En cuanto a la etiología, las agresiones físicas por terceras personas ocupan el lugar más común, con un total de 143 pacientes (77.78%), seguido de accidentes en motocicleta con 19 pacientes (10.56%) y por caídas 15 pacientes (7.78%), automóvil dos pacientes

(1.11%) y desconocidos cinco pacientes (2.78%). No se identificaron datos de pacientes con fractura mandibular causadas por proyectil de arma de fuego (*Figura 2*).

DISCUSIÓN

En esta investigación, la violencia interpersonal fue la causa más común asociada a las fracturas mandibulares, siendo el sexo masculino el que presenta la mayor incidencia (90.76%). Lo anterior podría explicarse debido a que la mayoría de las personas que intentan oponer resistencia ante una agresión física o por asalto pertenecen al género masculino. Los datos obtenidos en el presente estudio difieren de otros reportes donde el mecanismo de trauma más observado fueron los accidentes de motocicleta con 30.7%, seguidos de heridas de bala con 21.5%. Se puede sugerir entonces que en nuestro país, México, las personas son agredidas de manera directa y no con proyectiles de arma de fuego.⁹ Por otra parte, otros estudios muestran resultados similares al nuestro,¹¹ teniendo mayor incidencia las agresiones físicas, seguido de los accidentes en motocicleta. Aunque sabemos que la etiología dependerá del país en donde se presente, debido a las diferencias culturales y sociales del entorno.

Es importante resaltar que en el presente estudio se pudo establecer la zona geográfica donde las personas sufren mayores agresiones, como la Ciudad de México, de donde provienen 62.53% de los pacientes con fracturas mandibulares del Hospital General de Balbuena.

Existe diferencia significativa en el género en fracturas mandibulares, concordando con el artículo de Gon-

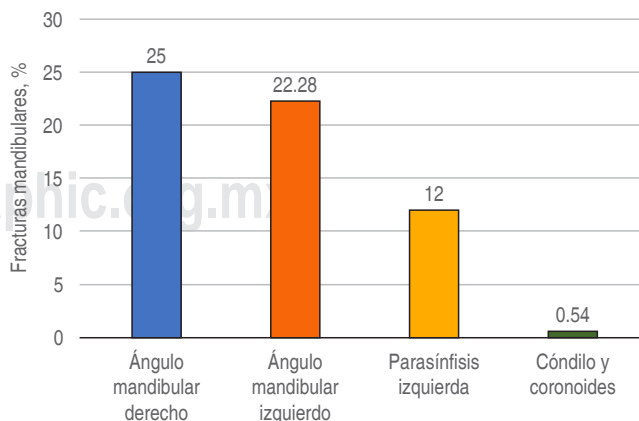


Figura 1: Región anatómica.

Anatomical region.

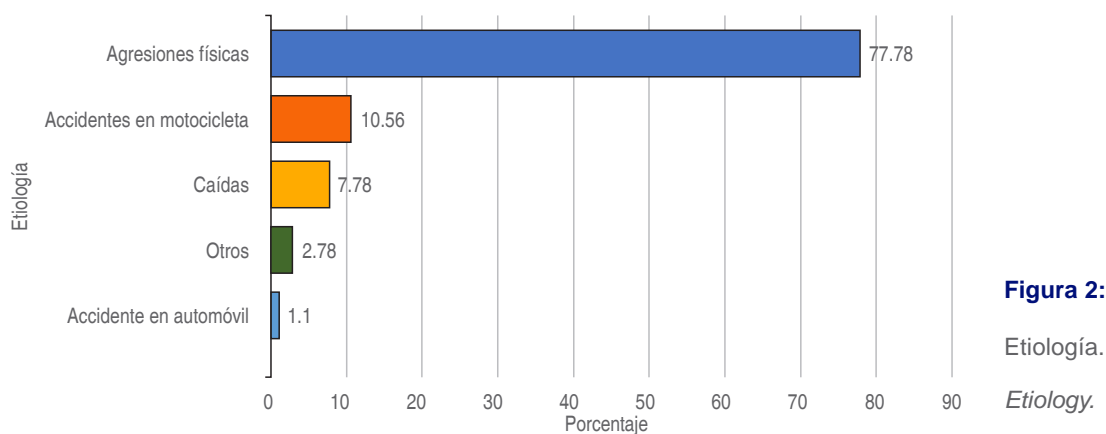


Figura 2:

Etiología.

Etiology.

zález de Santiago⁶ en el que el sexo masculino es el género con mayor cantidad de fracturas mandibulares.

La mayor parte de las fracturas mandibulares vienen acompañadas de otras fracturas del macizo facial en general, siendo así una zona anatómica de gran importancia para un estudio estadístico de las fracturas faciales, pero no están en amplia relación con las fracturas de la región craneal.

CONCLUSIÓN

El Hospital General Balbuena es un nosocomio de alta concentración de trauma facial, en el cual podemos ver una gran incidencia de fracturas faciales, de ahí la importancia de este estudio para determinar la incidencia de las fracturas mandibulares en nuestro servicio.

Con este estudio se busca proporcionar información necesaria sobre los tipos de fracturas que se atienden en nuestro servicio, principalmente las mandibulares; no obstante, es importante continuar la investigación relacionada con las fracturas mandibulares, ya que se reporta poca información en los diferentes nosocomios del país sobre este tema, así como la importancia de correlacionar el mecanismo de la lesión y el vector de la fuerza en las fracturas mandibulares con lesiones cervicales o neurovasculares.

Original research

Analysis of fractures of the lower third of the face at the Balbuena General Hospital during the period 2017-2019

Carlos Armando Cruz-Correa,* Fabiola Salgado-Chavarría,* Mario Alberto Téliz Meneses,* Guillermina Castillo-Ham,* Juan Carlos Padilla Reyes*

* Servicio de Cirugía Oral y Maxilofacial del Hospital General de Balbuena. México.

ABSTRACT

Introduction: The present study aims to assess the prevalence, etiology, and fracture sites, regarding age, gender, and state most affected in the Maxillofacial Surgery Service of the General Hospital of Balbuena of the Secretary of Health, Mexico City, Mexico.

Material and methods: A retrospective review, from January 1, 2017 to February 28, 2019, of the files and imaging studies of patients attending in the Maxillofacial Surgery Service and show a fracture in the mandibular region. **Results:** 674 patients with trauma to the maxillofacial region were treated, of which 184 patients (167 male and 17 female) presented some kind of mandibular fracture, of which. **Conclusion:** The Balbuena General Hospital is a hospital with a high concentration of facial trauma, in which we can see a high incidence of facial fractures, hence the importance of this study to determine the incidence of mandibular fractures in our service.

Keywords: Mandibular fracture, mandibular trauma, facial trauma.

INTRODUCTION

Mandibular fractures after nasal fractures are the most common in maxillofacial trauma because the mandible is the largest and most prominent bone in the face. Previous studies have reported that mandibular fractures are the most common facial injuries, treated by oral and maxillofacial surgeon.^{1,2} The weak site of the mandible that most easily can fracture includes the jaw's angle, precisely when related to an erupted third molar.³⁻⁵

For some authors,⁶ the mandible is the bone most frequently fractured in blunt trauma. Because the mandible follows the rule of circular bones, that is, when they are fractured, they do so in more than one place, which is why a loss of continuity is observed; a second associated fracture must be ruled out.^{7,8} The two main causes of this injury appear to be assaults with violence (34-53.5%) and automobile accidents (46-48%).⁹

The most common fracture varies depending on the country studied, but mandibular angle fractures and those of the condylar region are more frequent, regardless of the country reported.¹⁰ Generally, a trauma in extra or intraoral soft tissue such as erosions, contusions, lacerations, and avulsions, which in turn can be accompanied by hemorrhage, trismus, dental mobility, and bone fragments, accompanied these fractures.^{11,12}

The present study aims to assess the prevalence, etiology, and fracture sites regarding age, gender, and state most affected in the Maxillofacial Surgery Service of the General Hospital of Balbuena of the Secretary of Health, Mexico City, Mexico.

MATERIAL AND METHODS

The present report is a descriptive, retrospective study carried out in the Maxillofacial Surgery Service of the General Hospital of Balbuena of the Secretary of Health, Mexico City, Mexico. For this purpose, the medical files and imaging studies of patients attending the Maxillofacial Surgery Service and showing a fracture in the mandibular region that attended from January 1, 2017, to February 28, 2019, were reviewed. The fracture site, incidence, etiology, age, gender, sex, and the state of the republic where the presents the traumatic event were recorded.

The data collected was collected at convenience with the following inclusion criteria: patients over 18 years of age, with lower third fractures, who have a medical history and consent informed, that these patients have imaging studies (plain X-rays or CT scans) that corroborate the diagnosis. The exclusion criteria were: patients without imaging studies, patients with an incomplete medical history, without signed informed consent, and lacking lower third fractures or greenstick fractures. Descriptive statistics analysis was performed with the Stata/SE 14.0 software program.

RESULTS

In the period covered by this study, 674 patients with trauma to the maxillofacial region were treated, of which 184 patients had a mandibular fracture. The age of the patients ranged from 18 to 63 years (average 24 years). The highest incidence of fractures that occurred was at 23 years (8.20%), 19 years (6.01%), 24 and 27 years (5.46%). Regarding the sex variable, 9.24% corresponds to females and 90.76% to males, in a 1:9 ratio. The most frequent fracture's site was the right mandibular angle, with 25.15% for males and 23.53%

for females; the right mandibular angle fracture was present in 25%, left mandibular angle fracture 22.28%, left parasymphysis 12% and the less frequent, left condyle and coronoid, as well as dentoalveolar (0.54% respectively for each one) (*Figure 1*). The state with the highest index of mandibular trauma was Mexico City (62.5%), followed by the State of Mexico (25%) and the rest of the country (12.5%).

According to the distribution of assessment by mandibular treatments per year during the study period, in 2018, the highest number of assessments of mandibular trauma was found, corresponding to a total of 101 events (54.89%) compared to the other two years presented in the study (2017-2019), with a ratio of 5:1. The treatments performed were open reduction and internal fixation, 68.3%, conservative 0.55%, and no treatment 31.15%.

Regarding the etiology, physical attacks by third parties occupy the most commonplace, with a total of 143 patients (77.78%), followed by motorcycle accidents with 19 patients (10.56%) and 15 patients by falls (7.78%), car accidents two patients (1.11%) and unknown five patients (2.78%). No patients with mandibular fractures caused by projectile with a firearm were identified (*Figure 2*).

DISCUSSION

In this study, interpersonal violence is the most common cause of mandibular fractures, being the male gender is the highest incidence (90.76%), which could be explained because those who try to resist physical aggression or assault are, in most cases, males. Likewise, the data obtained in the present study differs to published by other authors, in that the most common mechanism of trauma was motorcycle accidents with 30.7% followed by gunshot wounds with 21.5%, being able to mention that in Mexico, people are more physically attacked and direct and not with firearm projectiles.⁹ However, the same result is reached with similar studies¹¹ having a higher incidence of physical aggressions, followed by motorcycle accidents. However, we know that the etiology will depend on the country where it occurs due to cultural and social differences in the environment.

Something to highlight in this article is that we can know the area where the assaulted people belong, such as Mexico City, with 62.53% of the mandibular fractures of the General Hospital of Balbuena.

There is a significant difference in gender in mandibular fractures, agreeing with the article by González de Santiago⁶ in which the male is the gender with the highest number of mandibular fractures.

Most mandibular fractures are accompanied by other fractures of the facial massif in general, being thus an anatomical area of great importance for a statistical study of facial fractures, but they are not in broad relation to fractures of the cranial region.

CONCLUSION

The Balbuena General Hospital is a hospital with a high incidence of facial trauma, hence the importance of this study to determine the incidence of mandibular fractures in our service.

This study seeks to provide necessary information on the types of fractures treated in our service, mainly mandibular ones. However, it is crucial to continue research on mandibular fractures since little information exists from different country hospitals on this topic and the importance of correlating the mechanism of injury and the force vector in mandibular fractures with cervical or neurovascular injuries.

REFERENCIAS / REFERENCES

- Morales Navarro D. Mandibular fracture. *Rev Cubana Estomatol.* 2017; 54 (3): 1-19.
- Ellis E 3rd, Moos KF, el-Attar A. Ten years of mandibular fractures: an analysis of 2,137 cases. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol.* 1985; 59 (2): 120-129.
- Pacheco RMA, Rodríguez PMA. Mandibular fractures: five-year study at Hospital Central Militar de Mexico. *Otorrinolaringología.* 2007; 52 (4): 150-153.
- Mardones MM, Fernández TMA, Bravo AR. Traumatología maxilofacial: diagnóstico y tratamiento. *Rev Med Clin Las Condes.* 2011; 22 (5): 607-616.
- Sierra-Martínez E, Cienfuegos MR. Tratamiento de fracturas del ángulo mandibular con sistema AO. *Cir Plast.* 2004; 14 (3): 126-131.
- González de Santiago MJ, Alatorre Pérez S, Silva Suárez RA, Lastiri Barrios JL. Incidencia de fracturas mandibulares. Revisión de 634 casos en 493 pacientes. *Rev Mex Cir Bucal Maxilofac.* 2017; 13 (3): 95-99.
- Haug RH, Adams JM, Conforti PJ, Likavec MJ. Cranial fractures associated with facial fractures: a review of mechanism, type, and severity of injury. *J Oral Maxillofac Surg.* 1994; 52 (7): 729-733.
- Miranda-Villasana JE, Uribe-Campos A, Palacios-Vivar DE, Pérez-Aguilar EY. Registro de fracturas mandibulares en el Hospital Regional General Ignacio Zaragoza ISSSTE: estudio retrospectivo. *Rev Esp Med Quir.* 2018; 23 (1): 10-15.
- Passi D, Malkunje L, Atri M, Chahal D, Kumar Singh T, Goyal J. Newer proposed classification of mandibular fractures: critical review with recent updates. *Ann Med Health Sci Res.* 2017; 7: 314-318.
- Alemán Navas RM, Martínez Mendoza MG. Fractura mandibular por patada de caballo. Reporte de caso clínico. *Rev Mex Cir Bucal Maxilofac.* 2009; 5 (1): 38-41.
- Amarista Roja FJ, Bordoy Soto MA, Cachazo M, Dopazo JR, Vélez H. The epidemiology of mandibular fractures in Caracas, Venezuela: Incidence and its combination pattern. *Dent Traumatol.* 2017; 33 (6): 427-432.
- Dolan KD, Jacoby CG, Smoker WRK. The radiology of facial fractures. *Radiographics.* 1984; 4 (4): 577-663.

Correspondencia/Correspondence:

Carlos Armando Cruz-Correa

E-mail: dr.armandocorrea@hotmail.com



Evaluación de arteria alveolar superior posterior y relación con el seno maxilar mediante tomografía axial computarizada

Lizeth Villaverde Moscol,^{*,§} Sixto García Linares[§]

* Profesor de Periodoncia, Universidad Continental, Huancayo, Perú.

§ Profesor de Periodoncia, Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Perú.

RESUMEN

Introducción: Es importante la localización de los referentes anatómicos para la cirugía del levantamiento del seno maxilar. La tomografía computarizada *cone-beam* es una técnica predecible para ubicarlos. **Objetivo:** Identificar la prevalencia y localización de la arteria alveolar superior posterior (AAPS) con respecto a la cresta alveolar, utilizando la clasificación internacional según Ella en la población adulta peruana que acuden a un centro de diagnóstico por imágenes, reconocido para la atención médica en la región central peruana. **Material y métodos:** Fueron estudiadas 240 tomografías de pacientes edéntulos parciales superiores unilaterales, que fueron referidos para estudio tomográfico para colocación de implantes dentales. La localización de la AAPS fue visualizada en el corte transversal de 0.5 mm de grosor del sector edéntulo y fue clasificado según la distancia con respecto a la cresta alveolar en tres grados de acuerdo con la clasificación de Ella. **Resultados:** Presentó mayor prevalencia el grado 3 en la localización de arteria alveolar superior posterior y que tenían altura del segmento maxilar subantral grado 4 registrándose en 99.2% del total. **Conclusiones:** Se encontró el mayor grado de localización de la arteria según la clasificación internacional de Ella cuando había mayor de grado en altura de segmento maxilar subantral según la clasificación de Misch en el espacio edéntulo parcial.

Palabras clave: Arteria alveolar superior posterior, tomografía computarizada, seno maxilar, patología sinusal, septum sinusal, implante dental.

INTRODUCCIÓN

El edentulismo parcial es un problema que afecta en general a la población adulta peruana. La pérdida de una pieza dentaria modifica la ubicación de los

referentes anatómicos adyacentes tales como las arterias, nervios, tejidos blandos y duros. Los pacientes optan por tratamientos fijos y duraderos que son los implantes dentales. De manera previa son sometidos a exámenes de diagnóstico mediante tomografía axial computarizada para evaluar la condición, diferenciación y la cuantificación en tres dimensiones de todas las estructuras circundantes.^{1,2}

La arteria alveolar superior posterior (AASP) es la encargada de dar vascularidad a la membrana mucosa del seno maxilar, pared anterolateral del seno y tejido perióstico subyacente.

El conocimiento de la anatomía de la región maxilar es de vital importancia. Es necesario tener conocimientos de su localización para prevenir complicaciones durante el abordaje quirúrgico del levantamiento del seno maxilar cuando se planifique colocación de implantes dentales.^{3,4} La clasificación de las diferentes técnicas de elevación de piso de seno maxilar depende de la altura de hueso residual entre la cresta alveolar y el piso de seno (altura de segmento maxilar subantral), descrito por Misch.^{5,6}

Es por ello por lo que se propone el estudio de dicha referencia anatómica para tratar el edentulismo parcial en una población adulta peruana. El objetivo de este estudio fue evaluar la prevalencia y localización con respecto a la cresta alveolar de la AASP, utilizando la clasificación internacional según Ella⁷ en población adulta peruana que asiste al centro de diagnóstico por imágenes en la ciudad de Huancayo, Perú.

MATERIAL Y MÉTODOS

Se estudiaron 240 tomografías de pacientes edéntulos parciales superiores unilaterales, que fueron referidos, para análisis tomográficos para colocación de implantes dentales, al centro de diagnóstico Radiología y Tomografía Cero Huancayo. Los criterios de inclusión fueron: tomografías axiales computarizadas conserva-

Recibido: Abril 2020. Aceptado: Mayo 2020.

Citar como: Villaverde ML, García LS. Evaluación de arteria alveolar superior posterior y relación con el seno maxilar mediante tomografía axial computarizada. Rev Odont Mex. 2021; 25 (1): 59-64.

© 2021 Universidad Nacional Autónoma de México, [Facultad de Odontología]. Este es un artículo Open Access bajo la licencia CC BY-NC-ND (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

das y que tuvieran una adecuada resolución, que sean pertenecientes a pacientes edéntulos parciales superiores unilaterales de ambos géneros, entre la edad cronológica de 35-75 años, que fueron referidos para estudio tomográfico para colocación de implantes dentales. Se excluyeron aquellas tomografías axiales computarizadas de pacientes que presentaran enfermedades sistémicas, sinusitis y presencia de enfermedad periodontal.

La ubicación de la AASP fue visualizada, utilizando cortes transversales de 0.5 mm de grosor del sector edéntulo. Se agruparon con base en la clasificación internacional según Ella como: tercio medio menor, cuando se ubicaba en la cresta alveolar sin involucrar el seno maxilar; tercio medio mayor, cuando se ubicaba desde 3 a 13 mm involucrando pared inferior del seno maxilar; y tercio medio superior, cuando superaba 13 mm hasta pared superior del seno maxilar. También fueron agrupados según la clasificación de reborde alveolar residual de Misch en cuatro grupos. Grado 1: altura del segmento maxilar subantral fue igual o superior a 10 mm; grado 2: altura del segmento maxilar subantral estuvo entre 8 y 10 mm; grado 3: altura del segmento maxilar subantral se encontró entre 4 y 8 mm; grado 4: altura del segmento maxilar subantral fue inferior a 4 mm. Todos estos datos fueron anotados en la ficha de recolección de datos, además de los siguientes datos: número de identificador de paciente, género, edad, y tiempo de edentulismo. Los datos fueron evaluados en el programa estadístico SPSS versión 3.0. Se elaboraron gráficos y tablas para relacionar las variables para obtener resultados.

RESULTADOS

Las muestras fueron analizadas en su totalidad conformándose 240 elementos válidos para esta investigación. Fueron agrupados según el género del paciente, encontrándose que el número de tomografías axiales computarizadas de pacientes del género femenino fue mayor (58.3%) que el género masculino (Tabla 1).

En la Tabla 2 se muestra que el tiempo de edentulismo que tuvo mayor frecuencia fue el de 10 a 13 años y en el género femenino (140 casos de 240 en total).

Tabla 1: Pacientes agrupados según género.
Patients grouped according to gender.

	n (%)
Femenino	140 (58.3)
Masculino	100 (41.7)
Total	240 (100.0)

Tabla 2: Tiempo de edentulismo según el género.
Time period of edentulism according to gender.

	Tiempo de edentulimos			Total
	4-6 años	7-9 años	10-13 años	
Femenino	20	20	100	140
Masculino	100	0	0	100
Total	120	20	100	240

En la Tabla 3 se observa que la localización más frecuente de la AASP fue la correspondiente al grado 3 en sujetos que tenían de 10 a 13 de años de tiempo de edentulismo (82% del total).

La Tabla 4 muestra que la mayor frecuencia fue la del grado 3 en la localización de la AASP y que tenían altura del segmento maxilar subantral grado 4, registrándose en 99.2% del total.

DISCUSIÓN

El edentulismo parcial es un problema que afecta en general a la población adulta peruana, al ausentarse una pieza dentaria modifica las relaciones anatómicas adyacentes como arterias, nervios, tejidos blandos y duros. Los pacientes optan por tratamientos fijos y duraderos, los implantes dentales. Son sometidos a examen de diagnóstico para evaluar los tejidos duros y blandos,⁵ utilizando principalmente imágenes de tomografía computarizada. La AASP puede hacer que la preservación completa de la membrana sinusal sea más difícil, ya que pueden obstaculizar la preparación y la elevación del seno maxilar para procedimientos quirúrgicos implantológicos. Mediante su correcta localización, se pueden prevenir muchas complicaciones en el acto quirúrgico y también disminuir la morbilidad de los implantes dentales colocados en lugares donde la ubicación de la membrana del seno maxilar haya sido modificada.⁷⁻¹⁰

Diversos autores, que tuvieron como objeto de estudio esta importante arteria, priorizan su correcta localización mediante el examen auxiliar de primera elección, la tomografía axial computarizada.¹¹⁻¹³ Elian menciona que la arteria alveolar superior es una rama colateral de la arteria maxilar y se encuentra situada aproximadamente 16.4 mm de la cresta alveolar. Está presente en el 100% de los pacientes, pero sólo es visible mediante tomografía axial computarizada en 53% de los casos.¹⁴

Wallace menciona que la tomografía axial computarizada es una herramienta valiosa en la evaluación de la presencia de patología sinusal, septos y de las

arterias previa a la cirugía de senos maxilares. Estos datos pueden ayudar a los cirujanos para estimar el riesgo del sangrado en una elevación de seno utilizando una vía de ingreso crestal o lateral bajo anestesia local o general.¹⁵ Ella⁷ señala que, a mayor diámetro de la arteria, el riesgo de hemorragia aumenta; las técnicas como acceso crestal y ventana lateral para una elevación de la membrana del seno maxilar deberán ser tomadas en cuenta en el plan de tratamiento quirúrgico, evaluando las estructuras anatómicas presentes mediante una tomografía. Greenshtein refiere que la imagen preoperatoria es relevante clínicamente para la evaluación de la presencia de septum en el seno maxilar, localización de la AASP y la existencia de patologías correspondientes al seno maxilar. Estos datos pueden ser usado para que el plan del acceso quirúrgico de un acertado tratamiento implantológico.¹⁶

Se sugiere que la exploración, usando tomografía axial computarizada, sea un instrumento valioso en la evaluación de la presencia de patología de seno maxilar, presencia de septum, y arterias antes del abordaje quirúrgico del seno maxilar.¹⁷ Cruz recomienda que se debe de tener en cuenta la localización de la AASP según el reborde y la altura del segmento maxilar subantral y seno maxilar para dar una guía al cirujano, permitir el procedimiento

con un menor sangrado y con menores complicaciones.¹⁸

García¹⁹ menciona que la pérdida de piezas dentarias afecta a la neumatización del seno maxilar y que el mayor grado de neumatización del seno maxilar se presentaba cuando había por lo menos dos piezas dentarias adyacentes al lado edéntulo.²⁰

El conocimiento de la anatomía de la región maxilar debe ser esencial para el cirujano antes de realizar levantamiento del seno maxilar para evitar complicaciones, desencadenando hemorragias y cuadros inflamatorios del seno maxilar.²¹⁻²⁵ Por ende, es de vital importancia tener conocimientos de su localización para prevenir complicaciones al abordaje quirúrgico del levantamiento del seno maxilar cuando se planifique colocación de implantes dentales.^{12,26,27}

CONCLUSIÓN

La altura del segmento maxilar subantral afecta a la localización de la arteria alveolar superior posterior. Se encontró el mayor grado de localización de la arteria según la clasificación internacional de Ella cuando había mayor de grado en altura de segmento maxilar subantral según la clasificación de Misch en el espacio edéntulo parcial.

Tabla 3: Localización de arteria alveolar superior posterior agrupado según el tiempo de edentulismo.
Location of the posterior superior alveolar artery grouped according to the time period of edentulism.

Localización de arteria alveolar superior posterior (Clasificación Bruno Ella)	Tiempo de edentulismo Recuento, n (%)			
	4-6 años	7-9 años	10-13 años	Total
Grado 1	15 (100.0)	0 (0)	0 (0)	15 (100)
Grado 2	103 (100.0)	0 (0)	0 (0)	103 (100)
Grado 3	2 (1.6)	20 (16.4)	100 (82.0)	122 (100)
Total	120 (50.0)	20 (8.3)	100 (41.7)	240 (100)

Tabla 4: Localización de arteria alveolar superior posterior agrupado según altura del segment maxilar subantral.
Location of the posterior superior alveolar artery grouped according to the subantral maxillary segment height.

Localización de arteria alveolar superior posterior (Clasificación Bruno Ella)	Altura del segmento maxilar subantral (Clasificación Misch) Recuento, n (%)				
	Grado 1	Grado 2	Grado 3	Grado 4	Total
Grado 1	11 (73.3)	4 (26.7)	0 (0)	0 (0)	15 (100)
Grado 2	0 (0)	1 (1)	14 (13.6)	88 (85.4)	103 (100)
Grado 3	0 (0)	0 (0)	1 (0.8)	121 (99.2)	122 (100)
Total	11 (4.6)	5 (2.1)	15 (6.3)	209 (87.1)	240 (100)

AGRADECIMIENTOS

Esta investigación fue realizada gracias al apoyo brindado por la Universidad Continental Facultad de Ciencias de la Salud/Odontología-sede Huancayo. Agradecemos también a la Unidad de Investigación Científica por los soportes técnicos, académicos y financieros.

Original research

Assessment of the posterior superior alveolar artery and its relationship with the maxillary sinus using the computed axial tomography

Lizeth Villaverde Moscol,^{*§} Sixto García Linares[§]

* Profesor de Periodoncia, Universidad Continental, Huancayo, Perú.

§ Profesor de Periodoncia, Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Perú.

ABSTRACT

Introduction: The location of the anatomical features is important for maxillary sinus elevation surgery and cone-beam computed tomography is a very useful technique to find them. Aim: To identify the prevalence and location of the posterior superior alveolar artery (PSAA) relative to the alveolar crest, using Ella's international classification in the Peruvian adult population who attend a diagnostic imaging center, recognized for medical care in the central Peruvian region. **Material and methods:** For the placement of dental implants, 240 computed tomography scans of patients with unilateral superior partial edentulism were studied. To locate the posterior superior alveolar artery, 0.5 mm thickness cross-sections in the edentulous sector were used. It was ranked in three degrees considering the distance from the alveolar crest. **Results:** Grade 3 had a higher prevalence in the location of the posterior superior alveolar artery and had grade 4 subantral maxillary segment height, registering 99.2% of the total. **Conclusions:** The highest degree of localization of the artery was found according to Ella's international classification when there was a greater height of the subantral maxillary segment -according to Misch's classification- in the partial edentulous space.

Keywords: Posterior superior alveolar artery, computed tomography, maxillary sinus, sinus pathology, sinus septum, dental implant.

INTRODUCTION

Partial edentulism is a problem that generally affects the Peruvian adult population. A missing tooth modifies the location of the adjacent anatomical landmarks such as arteries, nerves, and soft and hard tissues. Patients opt for fixed and long-lasting

treatments –dental implants–. They are previously subjected to diagnostic examinations using computed axial tomography to evaluate the condition, differentiation, and quantification in three dimensions of all the surrounding structures.^{1,2}

The posterior superior alveolar artery (PSAA) is responsible for providing vascularity to the mucous membrane of the maxillary sinus, the anterolateral wall of the sinus, and the underlying periosteal tissue.

Knowledge about the location and anatomy of the maxillary region is vitally important to prevent complications when surgically approaching maxillary sinus elevation when planning dental implant placement.^{3,4} The classification of the different maxillary sinus floor elevation techniques depends on the residual bone height between the alveolar ridge and the sinus floor (substantial maxillary segment height) described by Misch.^{5,6}

That is why the study of this anatomical structure is proposed to treat partial edentulism in a Peruvian adult population. This study aims to evaluate the prevalence and location of the posterior superior alveolar artery (PSAA) relative to the alveolar crest, using Ella's⁷ international classification in the Peruvian adult population who attend a diagnostic imaging center in Huancayo, Peru.

MATERIAL AND METHODS

Two hundred and forty computed tomography scans of patients with unilateral upper partial edentulism were collected as samples from the Radiología y Tomografía Cero Huancayo diagnostic center. Inclusion criteria: well-preserved computed axial tomography scans with adequate resolution, belonging to patients with unilateral upper partial edentulism of both genders, aged 35 to 75 years, who were referred for tomographic study for dental implant placement. The exclusion criteria were computed axial tomography of patients with sinusitis and periodontal and systemic diseases.

To locate the PSAA 0.5 mm thickness cross-sections of the edentulous sector were used. It was grouped according to the distance to the alveolar crest in thirds, according to Ella's classification: as a minor middle third when located on the alveolar crest without involving the maxillary sinus, major middle third: when it was located from 3 mm to 13 mm involving the lower wall of the maxillary sinus and the upper-middle third when it exceeded 13 mm to the upper wall of the maxillary sinus. The computed tomography scans were also grouped according to Misch's residual alveolar ridge classification into four levels: grade 1: subantral

maxillary segment height was equal to or greater than 10 mm; grade 2: subantral maxillary segment height was between 8 and 10 mm; grade 3: subantral maxillary segment height was found between 4 and 8 mm; and grade 4: subantral maxillary segment height was less than 4 mm. All these data were recorded in a form, in addition to patient identifier number, gender, age, and time of edentulism. The data were evaluated in the statistical program SPSS version 3.0. Tables and graphics were obtained to related variables and obtain results.

RESULTS

The samples were analyzed in their entirety, validating 240 elements for this research. In addition, they were grouped according to gender, finding that the number of computed axial tomography scans of females was higher (58.3%) than males (*Table 1*).

Table 2 shows that the most frequent time of edentulism is 10 to 13 years in females (140 cases out of 240 in total).

Table 3 shows that the highest frequency corresponds to grade 3 in the location of the PSAA and that they have 10 to 13 years of edentulism (82% of the total).

Table 4 shows that the cases with the highest frequency are grade 3 in locating the PSAA and a grade 4 subantral maxillary segment height, registering 99.2% of the total.

DISCUSSION

Partial edentulism is a problem that generally affects the Peruvian adult population. A missing tooth modifies adjacent anatomical landmarks such as arteries, nerves, and soft and hard tissues. Patients opt for fixed and long-lasting treatments -dental implants- and undergo diagnostic examinations to assess hard and soft tissues,⁵ preferably CT images. The PSAA can hinder the complete preservation of the sinus membrane as it can hamper the preparation and elevation of the maxillary sinus for implant placement through surgical procedures. Its correct location can prevent many complications in surgery and reduce the morbidity of dental implants placed where the maxillary sinus membrane has changed its location.⁷⁻¹⁰

Several authors have studied this important artery, prioritizing its correct location utilizing the first-choice auxiliary examination, computed axial tomography.¹¹⁻¹³ Elian mentions that the PSAA is a collateral branch of the maxillary artery and is located approximately 16.4

mm from the alveolar crest. Therefore, it is present in 100% of patients, but it is only visible by computed axial tomography in 53% of cases.¹⁴

Wallace points out that computed axial tomography is an excellent tool in evaluating the presence of sinus, septa, and artery pathology prior to maxillary sinus surgery. These data can help surgeons estimate the risk of bleeding in a sinus elevation using a crestal or lateral entry route under local or general anesthesia.¹⁵ Ella⁷ establishes that the larger the diameter of the artery, the greater the risk of bleeding; techniques such as crestal access and lateral window for an elevation of the maxillary sinus membrane should be taken into account in the surgical treatment plan, evaluating the anatomical structures present by CT scan. Greenstein states that the preoperative image is clinically relevant to evaluate the presence of the septum in the maxillary sinus, location of the PSAA, and the existence of pathologies corresponding to the maxillary sinus. In addition, these data can be used so that the surgical access plan produces a successful implant treatment.¹⁶

It is suggested that computed axial tomography exploration be a valuable tool in evaluating a maxillary sinus pathology, presence of septum and arteries prior to maxillary sinus surgery.¹⁷ In addition, Cruz recommends that the location of the PSAA should be considered according to the ridge, the subantral maxillary segment height, and the maxillary sinus to guide the surgeon, allowing a less bleeding procedure and fewer complications.¹⁸

Garcia¹⁹ pointed out that the loss of teeth affects the maxillary sinus's pneumatization and that the maxillary sinus's highest degree of pneumatization occurred when there were at least two teeth adjacent to the edentulous side.²⁰

Knowledge of the anatomy of the maxillary region must be essential for the surgeon before performing a maxillary sinus elevation in order to avoid complications, triggers of bleeding, and inflammatory conditions of the maxillary sinus.²¹⁻²⁵ Therefore, knowing its location is vital to avoid sinus elevation problems when planning dental implant placement.^{12,26,27}

CONCLUSION

The subantral maxillary segment height affects the location of the PSAA. According to Ella's international classification, the highest degree of localization of this artery was found when there was a greater degree of the subantral maxillary segment height according to Misch's classification in the partial edentulous space.

ACKNOWLEDGMENTS

This research was carried out thanks to the support provided by the Facultad de Ciencias de la Salud/Odontología-Huancayo de la Universidad Continental. We also thank the Scientific Research Unit for the technical, academic and financial support.

REFERENCIAS/REFERENCES

- Arana-Fernández de Moya E, Buitrago-Vera P, Benet-Iranzo F, Tobarra-Pérez E. Tomografía computerizada: introducción a las aplicaciones dentales. *RCOE*. 2006; 11 (3): 311-322.
- Kawakami S, Botticelli D, Nakajima Y, Sakuma S, Baba S. Anatomical analyses for maxillary sinus floor augmentation with a lateral approach: A cone beam computed tomography study. *Ann Anat*. 2019; 226: 29-34.
- Traxler H, Windisch A, Geyerhofer U, Surd R, Solar P, Firbas W. Arterial blood supply of the maxillary sinus. *Clin Anat*. 1999; 12 (6): 417-421.
- Solar P, Geyerhofer U, Traxler H, Windisch A, Ulm C, Watzek G. Blood supply to the maxillary sinus relevant to sinus floor elevation procedures. *Clin Oral Implants Res*. 1999; 10 (1): 34-44.
- Misch CE. Maxillary sinus augmentation for endosteal implants: organized alternative treatment plans. *Int J Oral Implantol*. 1987; 4 (2): 49-58.
- Covani U, Ricci M, Bozzolo G, Mangano F, Zini A, Barone A. Analysis of the pattern of the alveolar ridge remodelling following single tooth extraction. *Clin Oral Implants Res*. 2011; 22 (8): 820-825.
- Ella B, Sédarat C, Noble Rda C et al. Vascular connections of the lateral wall of the sinus: surgical effect in sinus augmentation. *Int J Oral Maxillofac Implants*. 2008; 23 (6): 1047-1052.
- Jensen OT, Shulman LB, Block MS, Iacono VJ. Report of the sinus consensus conference of 1996. *Int J Oral Maxillofac Implants*. 1998; 13 Suppl: 11-45.
- Shibli JA, Faveri M, Ferrari DS et al. Prevalence of maxillary sinus septa in 1024 subjects with edentulous upper jaws: a retrospective study. *J Oral Implantol*. 2007; 33 (5): 293-296.
- Tong DC, Rioux K, Drangsholt M, Beirne OR. A review of survival rates for implants placed in grafted maxillary sinuses using meta-analysis. *Int J Oral Maxillofac Implants*. 1998; 13 (2): 175-182.
- Quispe-Damián DE, Valdivia-Frías EF, Mendoza-Azpur G, Salinas-Prieto E. Evaluación de la arteria alveolar superior posterior durante el levantamiento del seno maxilar con uso de la tomografía computerizada como diagnóstico. *Rev Cient Odontol*. 2014; 2 (1): 224-228.
- Rahpeyma A, Khajehahmadi S. Alveolar antral artery: review of surgical techniques involving this anatomic structure. *Iran J Otorhinolaryngol*. 2014; 26 (75): 73-78.
- Chanavaz M. Sinus grafting related to implantology. Statistical analysis of 15 years of surgical experience (1979-1994). *J Oral Implantol*. 1996; 22 (2): 119-130.
- Elian N, Wallace S, Cho S-C, Jalbout ZN, Froum S. Distribution of the maxillary artery as it relates to sinus floor augmentation. *Int J Oral Maxillofac Implants*. 2005; 20 (5): 784-787.
- Wallace SS. Maxillary sinus augmentation: evidence-based decision making with a biological surgical approach. *Compend Contin Educ Dent*. 2006; 27 (12): 662-668; quiz 669, 680.
- Greenstein G, Cavallaro J, Romanos G, Tarnow D. Clinical recommendations for avoiding and managing surgical complications associated with implant dentistry: a review. *J Periodontol*. 2008; 79 (8): 1317-1329.
- Tehranchi M, Taleghani F, Shahab S, Nouri A. Prevalence and location of the posterior superior alveolar artery using cone-beam computed tomography. *Imaging Sci Dent*. 2017; 47 (1): 39-44.
- Cruz Ibañez LA, Palacios Vivar DE, Miranda Villasana JE, Cazar Almache M, Martínez Ojeda PA. Evaluación de la arteria alveolar-antral mediante tomografía volumétrica en población mexicana y su relación con levantamiento del piso maxilar. *Rev ADM*. 2016; 73 (6): 286-290.
- García Linares S, Villaverde Moscol L. Prevalencia de neumatización del seno maxilar en población del Hospital Geriátrico Militar. *Rev Odontológica Mex*. 2017; 21 (3): e175-178.
- Mardinger O, Abba M, Hirshberg A, Schwartz-Arad D. Prevalence, diameter and course of the maxillary intraosseous vascular canal with relation to sinus augmentation procedure: a radiographic study. *Int J Oral Maxillofac Surg*. 2007; 36 (8): 735-738.
- Khojastehpour L, Dehbozorgi M, Tabrizi R, Esfandnia S. Evaluating the anatomical location of the posterior superior alveolar artery in cone beam computed tomography images. *Int J Oral Maxillofac Surg*. 2016; 45 (3): 354-358.
- Iwanaga J, Wilson C, Lachkar S, Tomaszewski KA, Walocha JA, Tubbs RS. Clinical anatomy of the maxillary sinus: application to sinus floor augmentation. *Anat Cell Biol*. 2019; 52 (1): 17-24.
- Jung J, Yim J-H, Kwon Y-D et al. A radiographic study of the position and prevalence of the maxillary arterial endosseous anastomosis using cone beam computed tomography. *Int J Oral Maxillofac Implants*. 2011; 26 (6): 1273-1278.
- Velasco-Torres M, Padial-Molina M, Alarcón JA, O'Valle F, Catena A, Galindo-Moreno P. Maxillary sinus dimensions with respect to the posterior superior alveolar artery decrease with tooth loss. *Implant Dent*. 2016; 25 (4): 464-470.
- Keceli HG, Dursun E, Dolgun A et al. Evaluation of single tooth loss to maxillary sinus and surrounding bone anatomy with cone-beam computed tomography: a multicenter study. *Implant Dent*. 2017; 26 (5): 690-699.
- Simsek Kaya G, Daltaban O, Kaya M, Kocabalkan B, Sindel A, Akdag M. The potential clinical relevance of anatomical structures and variations of the maxillary sinus for planned sinus floor elevation procedures: A retrospective cone beam computed tomography study. *Clin Implant Dent Relat Res*. 2019; 21 (1): 114-121.
- Barone A, Santini S, Sbordone L, Crespi R, Covani U. A clinical study of the outcomes and complications associated with maxillary sinus augmentation. *Int J Oral Maxillofac Implants*. 2006; 21 (1): 81-85.

Correspondencia/Correspondence:

Lizeth Villaverde Moscol

E-mail: lvillaverde@continental.edu.pe



Dens invaginatus y quiste maxilar asociado: *follow up* y resolución interdisciplinaria

Gerardo Marcelo Gilligan,* Federico Garola,* Martín Bronstein,[§] René Panico,* Edgardo Franciosi,[¶]
Juana Rosa Bozzatello,^{||} Jorge Marcelo Gilligan**

* Cátedra de Estomatología «A», Facultad de Odontología, Universidad Nacional de Córdoba.

[§] Cátedra de Endodoncia «B», Facultad de Odontología, Universidad Nacional de Córdoba.

[¶] Servicio de Cirugía de Cabeza y Cuello, Hospital Italiano, Córdoba.

^{||} Cátedra de Cirugía II «A», Facultad de Odontología, Universidad Nacional de Córdoba.

** Cátedra de Cirugía II «B», Facultad de Odontología, Universidad Nacional de Córdoba.

RESUMEN

Introducción: El *dens invaginatus* (DI) es una anomalía dentaria del desarrollo producida en la etapa de morfo-diferenciación. Puede presentarse bajo diferentes formas con compromiso coronario o radicular. DI puede llevar a necrosis pulpar y consecuentemente, a infecciones periapicales o quistes. **Objetivo:** reportar un caso de un quiste maxilar de considerables dimensiones asociado con DI, enfatizando el tratamiento interdisciplinario. **Presentación del caso:** Se presentó a la consulta una paciente de 26 años con una lesión tumoral dolorosa en paladar y sensación de opresión. La paciente relató una evolución de ocho meses y tratamientos ineficaces sin arribar a un diagnóstico. Previo estudio clínico-radiográfico, se procedió a programar un plan terapéutico basado en: 1) tratamiento de la pieza problema y diagnóstico lesional, 2) descompresión, 3) seguimiento y controles y 4) remoción de remanente lesional y colocación de sustituto óseo. Se evidenció una lesión quística asociada a incisivo lateral con presencia de DI coronario. Se procedió al tratamiento endodóntico del elemento problema seguido de descompresión quística mediante la intervención quirúrgica y posicionamiento de un drenaje. Los controles mostraron una evolución favorable. Por último, se realizó la quistectomía total y colocación de sustituto óseo. En concordancia con otros autores, el diagnóstico histopatológico de quiste inflamatorio, descartando otras entidades más agresivas y la edad de la paciente, condicionó la selección de un tratamiento inicialmente conservador. El remanente lesional determinó la enucleación total de la lesión y la colocación de un sustituto óseo para devolver volumen a la zona afectada. **Conclusiones:** El diagnóstico temprano de DI evita la formación de lesiones secundarias, las cuales en el caso de no ser debidamente diagnosticadas generan morbilidad en los pacientes. El

trabajo interdisciplinario de estas lesiones es fundamental para alcanzar los resultados esperados.

Palabras clave: *Dens invaginatus*, quiste maxilar, anomalías dentarias, descompresión.

INTRODUCCIÓN

El *dens invaginatus* (también llamado dens in dente) es una anomalía del desarrollo dentario, poco frecuente y multifactorial producida en las etapas tempranas de morfo-diferenciación, que puede presentarse bajo diferentes formas clínicas. El término *dens invaginatus* (DI) fue introducido por Hallett, y describe una invaginación dentaria donde se puede observar esmalte en el centro y dentina en la periferia.^{1,2} DI puede ser coronario o radicular, dependiendo del lugar donde se genera la invaginación, siendo el coronario el de mayor frecuencia. La prevalencia reportada de dientes adultos con DI es entre 0.3 y 10%. La pieza dentaria más comúnmente afectada es el incisivo lateral seguido del incisivo central, premolares, caninos y molares, con predilección más frecuente por el maxilar.³

La profundidad de la invaginación varía desde un ligero alargamiento del *cingulum* hasta una marcada profundidad que puede involucrar el ápice dental. De acuerdo a ello, se clasifican según Oehlers en tipo I (las más frecuentes, 79%), que exhibe una invaginación que queda confinada a la corona, tipo II (15%), la invaginación se extiende hasta la unión amelocementaria pudiendo o no comprometer el tejido pulpar, y tipo III (5%), la cual llega a extenderse a través de la raíz, perforando el área radicular.^{3,4} Radiográficamente se muestra una invaginación de esmalte y dentina, la cual puede extenderse a la cámara pulpar, raíz y en algunas ocasiones al ápice radicular. En la mayoría de los casos esta alteración suele ser asintomática y en numerosas ocasiones se encuentra tras un examen radiológico de rutina. En los casos en

Recibido: Mayo 2020. Aceptado: Mayo 2021.

Citar como: Gilligan GM, Garola F, Bronstein M, Panico R, Franciosi E, Bozzatello JR et al. *Dens invaginatus* y quiste maxilar asociado: *follow up* y resolución interdisciplinaria. Rev Odont Mex. 2021; 25 (1): 65-75.

© 2021 Universidad Nacional Autónoma de México, [Facultad de Odontología]. Este es un artículo Open Access bajo la licencia CC BY-NC-ND (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>)

los que en forma directa o indirecta el DI genera alguna afección pulpar, pueden coexistir lesiones periapicales y/o quistes maxilares asociados con esta anomalía dentaria.⁵⁻⁷ Existen reportes de casos donde quistes maxilares en ausencia de lesiones cariosas en los elementos problema llevan a sospechar que el origen de la afección podría estar asociado a anomalías dentarias como DI. En la mayoría de los casos y reportes, las lesiones se presentan con áreas osteolíticas y próximas al elemento dentario que alberga el DI. Como el incisivo lateral superior es el más frecuente, el quiste maxilar suele aparecer clínicamente como un aumento de volumen, a

veces doloroso, sobre la fibromucosa palatina.⁸ En estos casos el diagnóstico y tratamiento de todo el cuadro clínico resulta un verdadero desafío diagnóstico para el clínico. El objetivo de este trabajo es reportar un caso clínico de un quiste maxilar de considerables dimensiones generado por un DI, haciendo hincapié en su tratamiento endodóntico-quirúrgico.

REPORTE DE CASO

Se presentó a la consulta una paciente de 26 años con una lesión tumoral sumamente dolorosa en pala-

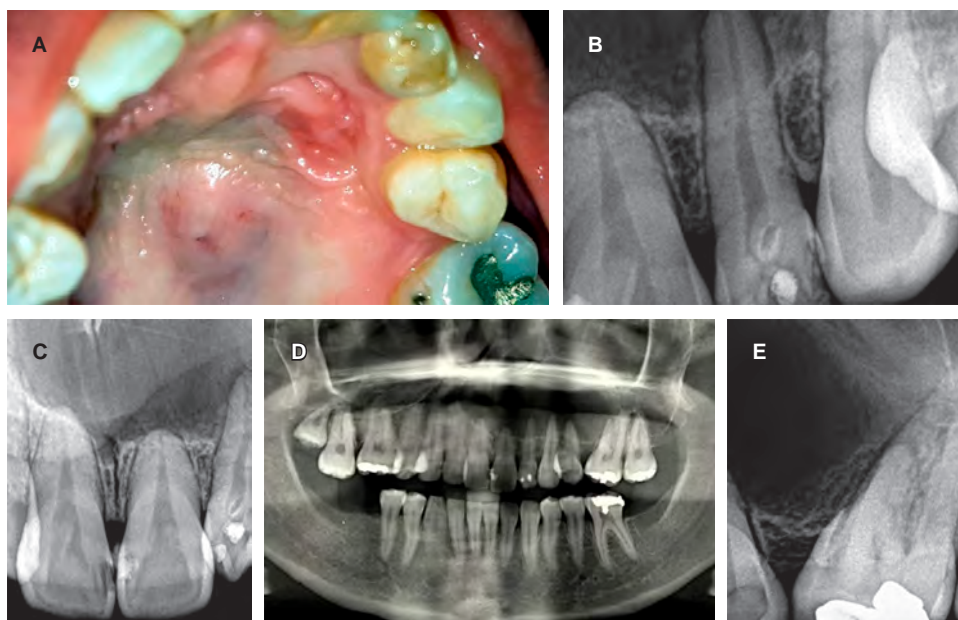


Figura 1: Características clínico-radiográficas del caso. **A)** Se observa sobre la bóveda palatina una lesión discretamente elevada, con superficie eritematosa y zonas azulinas, en la cual durante las maniobras de palpación se podía evidenciar fluctuación y un contenido líquido. Estas maniobras generaban intenso dolor y sensación de opresión en la zona. Además, es importante observar la morfología lóbulo palatino de gran tamaño, asemejándose a la corona clínica de un premolar. **B)** Imagen radiográfica de *dens invaginatus* ía dentaria de la corona y la coloración del incisivo lateral, donde se puede evidenciar un coronario en el incisivo lateral superior izquierdo y una zona de rarefacción ósea en el ápice radicular. **C)** Imagen radiográfica sector anterior de incisivos centrales, donde se puede observar una imagen radiolúcida que involucra dichas piezas dentarias, separadas del tejido óseo normal circundante por una discreta línea radiopaca. **D)** En la ortopantomografía, obsérvese una imagen osteolítica que abarca el hemimaxilar izquierdo. **E)** En esta imagen radiográfica se puede observar el límite posterior de la lesión osteolítica con una zona radiolúcida que llega a generar desplazamiento dentario del primer molar superior izquierdo.

Clinical and radiographical characteristics of the case. A) A discreetly elevated lesion was observed on the palatine vault, with erythematous surface and bluish areas, which could be evidenced fluctuation and liquid content during palpation maneuvers. These maneuvers generated intense pain and a sensation of oppression in the area. In addition, it is important to observe the dental morphology of the crown and the coloration of the lateral incisor, where a large palatal lobe can be seen, resembling the clinical crown of a premolar. **B)** Radiographic image of coronary dens invaginatus in the upper left lateral incisor and an area of bone rarefaction in the root apex. **C)** Radiographic image of the anterior sector of the central incisors, where a radiolucent image involving these teeth can be seen, separated from the surrounding normal bone tissue by a discrete radiopaque line. **D)** In the orthopantomography, observe an osteolytic image involving the left hemimaxillary. **E)** In this radiographic image, the posterior limit of the osteolytic lesion can be seen with a radiolucent area that even generates dental displacement of the left upper first molar.

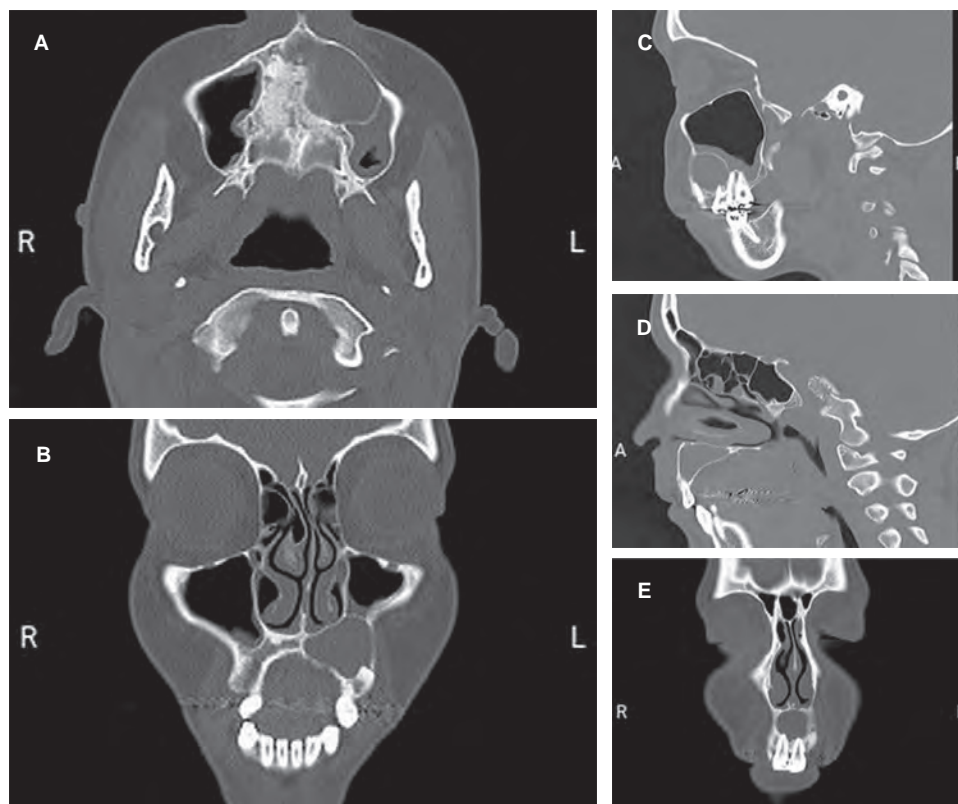


Figura 2: Cortes tomográficos. **A)** Corte axial donde se puede observar imagen radiolúcida que genera osteólisis de hueso maxilar superior y palatino sin llegar a comprometer el seno maxilar. **B)** Corte frontal en el que se puede evidenciar la imagen osteolítica perfectamente delimitada con corticales óseas que no invaden reparos anatómicos como fosas nasales o seno maxilar, generando abombamiento de la tabla vestibular del maxilar superior en la región perilesional. La mucosa sinusal de ese mismo lado puede observarse discretamente engrosada. **C-D)** Cortes sagitales que muestran la extensión anteroposterior de la lesión en sector de incisivos centrales y canino. Al igual que en las imágenes anteriores, obsérvese la gran extensión de la patología respetando las estructuras anatómicas vecinas. **E)** Corte frontal en sector anterior donde se puede evidenciar la osteólisis que genera la lesión en la región de incisivos centrales llegando a generar una mínima erosión de piso de fosas nasales.

Tomographical aspect. A) Axial section showing a radiolucent image that generates osteolysis of the maxillary and palatine bone without compromising the maxillary sinus. B) Frontal view showing the osteolytic image delimited with bone cortices that do not invade anatomical repairs such as nostrils or maxillary sinus, generating bulging of the vestibular table of the upper maxilla in the perilesional region. The sinus mucosa of the same side can be observed slightly thickened. C-D) Sagittal slices show the anteroposterior extension of the lesion in the central incisor and canine sector. As in the previous images, note the great extension of the pathology respecting the neighboring anatomical structures. E) Frontal section in the anterior sector, where the osteolysis generated by the lesion in the region of the central incisors can be seen, generating a minimal erosion of the floor of the nostrils.

dar y sensación de opresión en la hemicara izquierda. Durante la anamnesis, la paciente relató haber tenido la misma lesión ocho meses atrás, la cual fue tratada con antibióticos, revirtiendo el cuadro sintomatológico sin llegar a un diagnóstico concreto. La paciente no refirió antecedentes patológicos sistémicos ni heredo-familiares de relevancia clínica.

Al examen intraoral, se observó una región inflamada en el paladar duro, algo lateralizada hacia la izquierda, fluctuante, con tendencia a la supuración y dolorosa a la palpación. El diagnóstico provisional fue

de absceso palatino, evidenciándose el incisivo lateral superior derecho con una coloración grisácea, test de excitabilidad pulpar negativo y sospecha clínica de necrosis pulpar. Al examen radiográfico (técnica periapical), se observó una gran lesión radiolúcida corticalizada que se extendía de las áreas confinadas a la pieza problema (Figura 1). Además, como hallazgo radiográfico de relevancia, se observó a nivel del límite amelocementario una zona de radiodensidad similar a la dentina, asociada a una invaginación de tejido dentario circunscrita por un área radiopaca compa-

tible con DI. Con el objetivo de evidenciar con mayor nitidez esta lesión, se indicaron ortopantomografía y tomografía axial computarizada. En ellas se observó una gran lesión lítica que ocupaba casi la totalidad del hemimaxilar superior izquierdo sin llegar a comprometer fosas nasales y seno maxilar, cuyo límite anterior se encontraba en el sector correspondiente a incisivos centrales y su límite posterior estaba delimitado por el primer molar izquierdo. Asimismo, se evidenciaba osteólisis del hueso maxilar y palatino. La *Figura 2* ilustra los diferentes cortes tomográficos, los cuales permiten observar la imagen osteolítica compatible con el proceso quístico. Todas las piezas involucradas mostraron ausencia de signos de rizólisis patológica y conservaban la vitalidad pulpar, excepto el incisivo lateral superior izquierdo involucrado, con la imagen de DI. El diagnóstico clínico fue quiste maxilar inflamatorio asociado a necrosis pulpar proveniente de incisivo lateral superior.

Previa planificación, junto a especialistas en el área de medicina y patología oral, endodoncia y cirugía de cabeza y cuello, se procedió a programar un plan terapéutico basado en cuatro fases: 1) Fase de tratamiento de la pieza problema y diagnóstico lesional. 2) Fase de descompresión. 3) Seguimiento y controles. 4) Remoción de remanente lesional y colocación de sustituto óseo en forma diferida.

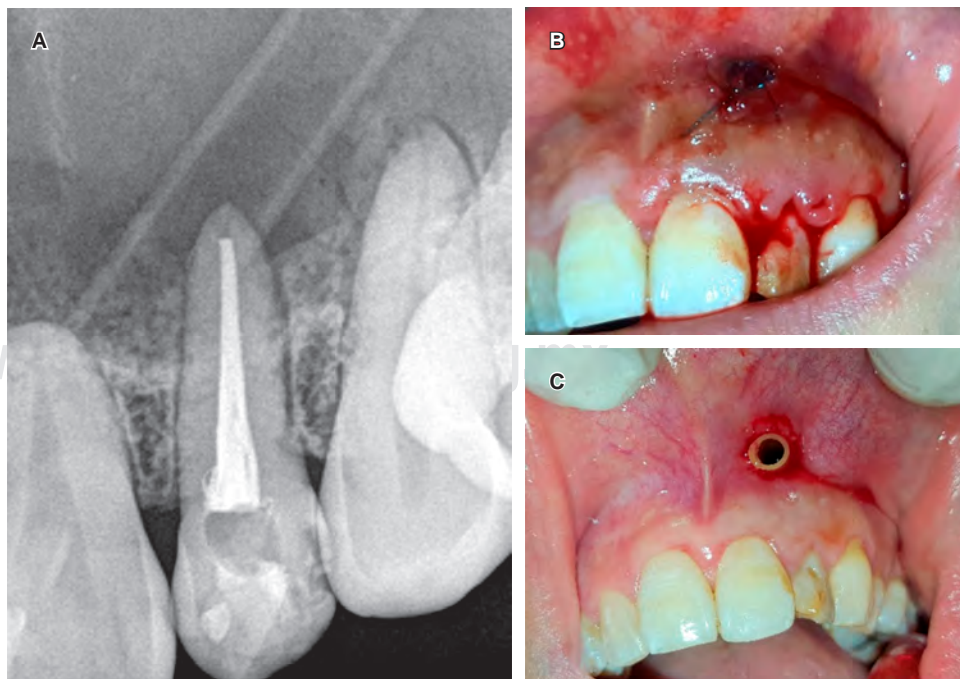
1) Tratamiento de la pieza dentaria problema y fase de diagnóstico de lesión ósea: una vez ob-

tenidas todas las imágenes radiográficas y tomográficas, previo tratamiento con antibioticoterapia y drenaje de lesión palatina, se procedió al tratamiento endodóntico de la pieza problema y la remoción de DI con instrumental rotatorio. El endodoncista, afortunadamente, no advirtió ningún tipo de inconveniente a la hora de realizar el acceso cameral, la instrumentación y su posterior obturación con gutapercha. Debido a la intervención interdisciplinaria endodóntico-quirúrgica, se decidió realizar la terapia endodóntica en dos sesiones con una terapia intermedia a base de hidróxido de calcio. Para el resto de los elementos dentarios comprometidos con el proceso infeccioso, se mantuvo una conducta expectante. Inmediatamente, se indicó una biopsia incisional de la lesión intraósea. Para ello, se realizó un colgajo mucoperióstico del sector antero-superior, trepanación de cortical vestibular, la cual se encontraba conservada, incidiendo a 4 mm del ápice de la pieza dentaria comprometida. Se logró identificar una extensa cavidad ósea de contenido líquido, cubierta por una cápsula difícil de enuclear, se logró remover una zona de cápsula quística para su estudio. Luego se realizó la reposición del colgajo y posterior sutura. Al mismo tiempo, se procedió a instalar un tubo siliconado con la función de drenaje con fines descompresivos. El material obtenido fue sumergido en formalina 10% y enviado a laboratorio de anatomía patológica. El resultado histopatológico fue de quiste maxilar inflamatorio.

Figura 3:

Colocación de drenaje con fines descompresivos. **A)** Radiografía postendodoncia y colocación inmediata de drenaje. **B)** Se puede observar la sutura del tubo de drenaje a la mucosa alveolar. **C)** Mucosa sana circundante al drenaje, fotografía obtenida durante un procedimiento de reemplazo del tubo siliconado.

Drainage placement for decompressive purposes. A) Post-endodontic radiography and immediate drainage placement. B) Shows the suture of the drainage tube to the alveolar mucosa. C) Healthy mucosa surrounding the drain, photograph obtained during a siliconized tube replacement procedure.



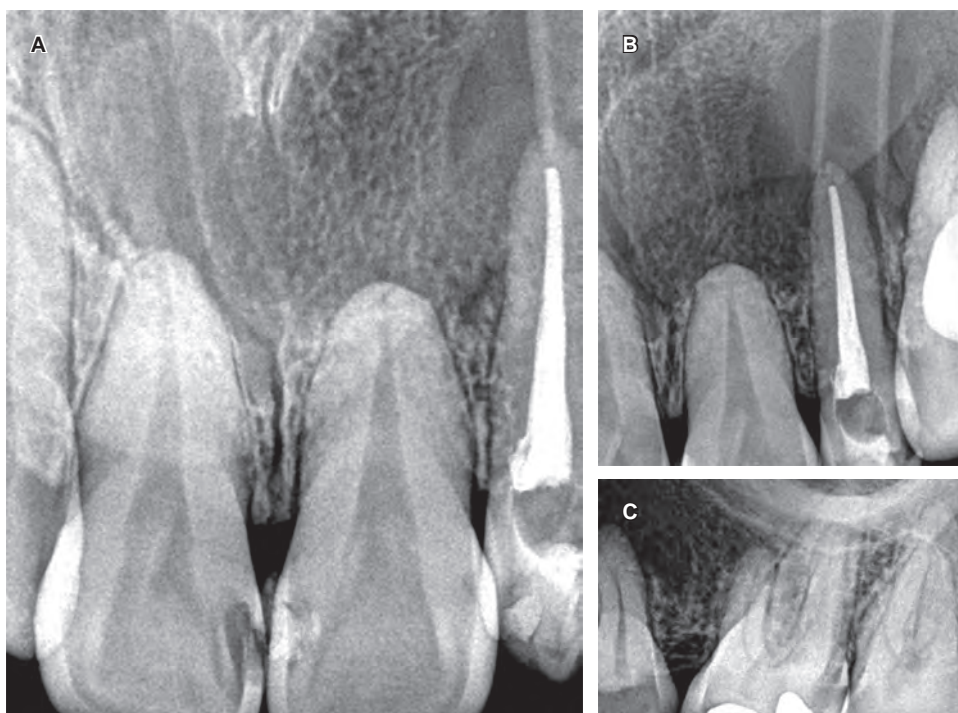


Figura 4:

Imágenes radiográficas periapicales de control.

A-C) Imágenes radiográficas periapicales de control durante el seguimiento clínico del caso, observando la aposición de tejido óseo en las áreas periféricas del quiste, y reducción del tamaño de la lesión.

Periapical control radiographic images. A-C) Control periapical radiographic images during the clinical follow-up of the case, showing the apposition of bone tissue in the peripheral areas of the cyst and reduction of the size of the lesion.

La *Figura 3 A y B* evidencian la radiografía y la clínica inmediata a la colocación del drenaje por donde la paciente realizaba los lavados. En la *Figura 3C* se puede observar normalidad de los tejidos circundantes al catéter; esta fotografía fue tomada a los cuatro meses de la colocación inicial durante un procedimiento de reemplazo del dispositivo.

2) Fase de tratamiento conservador (descompresión): la colocación del dispositivo de drenaje en la zona permitió comenzar con lavados diarios, al principio realizado por profesionales calibrados y luego mediante la paciente misma bajo instrucciones, en forma ambulatoria. Las maniobras de drenaje y descompresión redujeron la presión intraquística generando alivio y desaparición de la sintomatología. La lesión abscedosa ubicada en la fibromucosa palatina remitió. Consecuentemente a ello, se realizó el tratamiento endodóntico de la pieza problema y se procedió a la remoción de DI con instrumental rotatorio.

3) Seguimiento y controles: se realizaron controles clínicos y radiográficos mensuales, mientras la paciente seguía realizando los lavados mediante el tubo de drenaje ubicado *ad hoc* con el objetivo de llevar a cabo la técnica descompresiva. A los tres y seis meses de control, se observó la formación de trabéculas óseas (evidenciables en las radiografías intraorales de control) próximas a los límites anteroposteriores de la lesión quística (*Figura 4*).

4) Remoción de remanente lesional y colocación de sustituto óseo en forma diferida:

a los ocho meses de tratamiento descompresivo, a petición de la paciente, se procedió a realizar lavado quirúrgico de la lesión y remoción de remanente quístico bajo anestesia general. Se procedió a realizar una incisión amplia tipo festoneada que se extendió desde el incisivo lateral derecho hasta el segundo molar izquierdo. Posteriormente a la separación del mucoperiostio, se efectuó el curetaje del lecho quístico, desprendimiento de su cápsula y colocación de sustituto óseo sintético inyectable en pasta, compuesto de fosfato dicálcico deshidratado en 55%, fosfato tricálcico en 45% con poder bioconductor para relleno del gran colapso óseo residual postquistectomía (*Figura 5 A y B*), el mismo fue recubierto con membrana de colágena reabsorbible. Se retiró el drenaje que se había colocado en primera cirugía de diagnóstico. Por último, se procedió a reposicionar el colgajo mucoperiostico y la confección de una sutura a puntos separados. El diagnóstico histopatológico de la lesión enucleada confirmó el diagnóstico inicial (quiste maxilar inflamatorio). La *Figura 5C* fue obtenida en forma inmediata a la colocación del sustituto óseo. Durante su evolución, se realizó un seguimiento clínico y radiográfico del caso con resultados altamente satisfactorios (en la *Figura 5D* se puede observar el estado de la pieza problema y los tejidos peridentarios

normales con relación al sustituto óseo). A la fecha, la paciente lleva dos años de control, observando ausencia de recidivas y vitalidad pulpar conservada de las piezas previamente involucradas.

DISCUSIÓN

Se han propuesto diferentes causas de esta afección que incluyen el retraso del crecimiento focal, infección, proliferación rápida de una parte del epitelio interno del esmalte en la papila dental, aumento de

la presión externa localizada, fusión de dos gérmenes dentales, trauma, distorsión y protrusión del órgano del esmalte durante el desarrollo del diente y ausencia de moléculas de señalización para la morfogénesis y, por lo tanto, factores genéticos involucrados.^{8,9}

A causa de la anatomía tortuosa de los dientes invaginados es posible desarrollar caries sin alguna lesión clínicamente perceptible. El esmalte y la dentina pueden encontrarse defectuosos, delgados en proximidades con la cámara pulpar, o simplemente estar ausentes, por lo que el tejido pulpar queda ex-

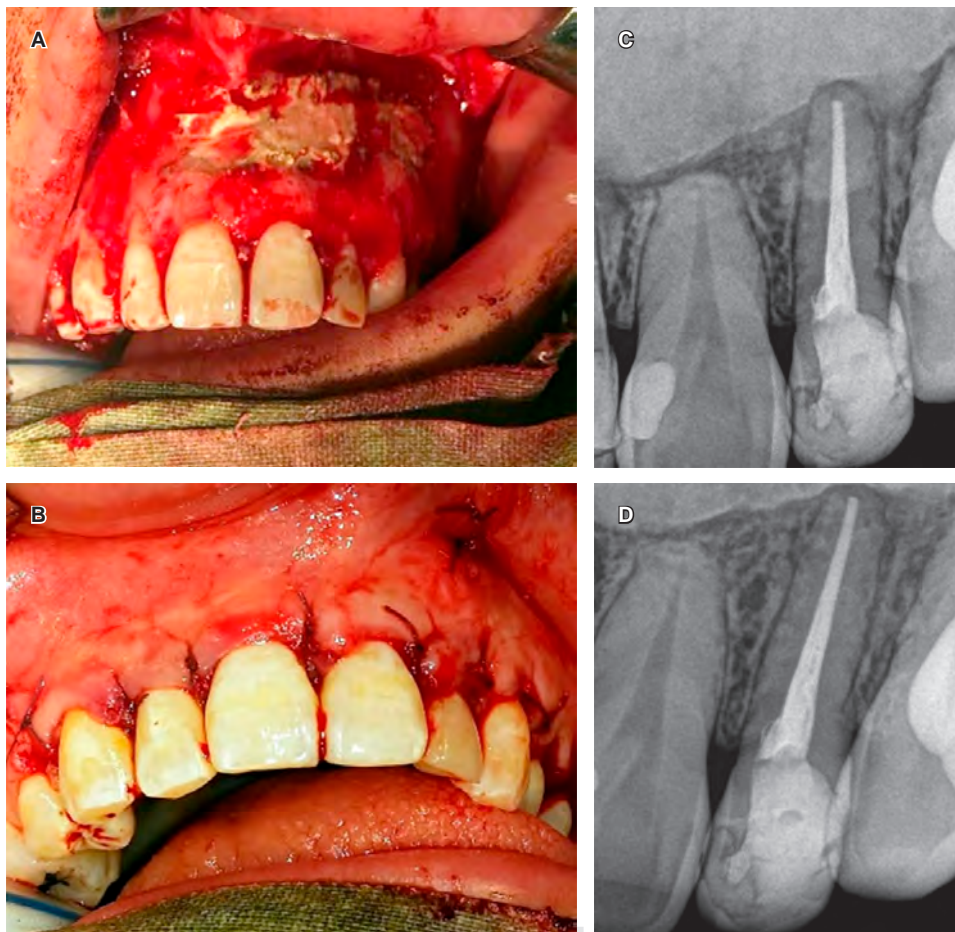


Figura 5: Remoción del remanente quístico y colocación de sustituto óseo. **A-B)** Muestran el colgajo amplio realizado para el abordaje y el lecho quirúrgico postquistectomía relleno con el sustituto óseo, el cual fue debidamente compactado en el interior del tejido óseo. Luego de la colocación de membrana reabsorbible, se realizó la reposición del colgajo mucoperiosteal y la sutura correspondiente. **C)** Radiografía postquirúrgica inmediata donde puede observarse el material de relleno como una masa densa radiopaca. **D)** El control radiográfico al año muestra normalidad de los tejidos dentarios y peridentarios, y persistencia del sustituto óseo.

Remotion of the cystic remanent and placement of bone substitute. A-B) Show the wide flap made for the approach and the post-cystectomy surgical bed filled with the bone substitute duly compacted inside the bone tissue. After the placement of the resorbable membrane, the mucoperiosteal flap was repositioned, and the corresponding suture was placed. C) Immediate postoperative X-ray where the filling material can be seen as a dense radiopaque mass. D) Radiographic control at one year shows normal dental and periodontal tissues and persistence of the bone substitute.

puesto de manera directa al medio oral, produciendo su infección y posterior necrosis. Una circunstancia clínica agravante podría estar asociada justamente a una afección cariosa y su progresión a través de la comunicación de la porción invaginada de la superficie palatina de la pieza con la cavidad oral.¹⁰ En nuestro caso, se pudo evidenciar una restauración con composite de larga data en cercanías de la cámara pulpar; sin embargo, no se podría descartar la teoría de la existencia de una caries clínicamente no detectable en asociación a la porción palatina del DI. Ambas situaciones, sumadas a la presencia misma de un DI con compromiso cameral, podrían ser los motivos que llevaron a la necrosis pulpar.

El diagnóstico temprano resulta un condicionante de la terapéutica a utilizar, ya sea preventiva o restauradora. En etapas incipientes se recomienda una restauración de composite sellante bajo un estricto control clínico-radiográfico a fin de evitar futuras complicaciones. En casos de necrosis pulpar, como el presente, es necesaria la terapia endodóntica. En quienes los DI fueron tratados con anterioridad endodónticamente, el retratamiento suele ser una terapéutica poco predecible por la gran dificultad que representa para el endodoncista establecer longitudes de trabajo y su posterior instrumentación, por lo que en casos de afección apicoperiapical con abscesos crónicos sin tendencia a la remisión, la cirugía apical está indicada con curetaje y obturación retrógrada utilizando cementos biocerámicos.¹¹ La extracción será la última opción a considerar.

Teniendo en cuenta nuestro caso, además de la anomalía presente, se detectó un quiste inflamatorio de grandes dimensiones que ocupaba casi la totalidad del hemimaxilar superior izquierdo. En lesiones tan extensas como la que aquí se presenta, se recomienda la toma previa de biopsia incisional con el objetivo de establecer el diagnóstico histopatológico. Descartar patologías quístico-tumorales como queratocistes y ameloblastomas, a pesar de ser infrecuentes en esta zona, es relevante a la hora de plantear futuras orientaciones terapéuticas. El tratamiento conservador está indicado para lesiones extensas y en pacientes jóvenes. La técnica descompresiva propuesta por Thoma (1958), empleada en el presente caso, consiste en la realización de una ventana de apertura en la pared quística, colocación y fijación de un tubo o stent.¹² Esta técnica busca la reducción quística a partir de la descompresión asociada a un cese de la presión intraquística, lo que resulta en una disminución de tamaño e inducción a la neoformación ósea. Conjuntamente, proporciona un mejor acceso quirúrgico para la enucleación posterior a baja

morbilidad postoperatoria, disminuye la probabilidad de infección y promueve la cicatrización, ayudando a mantener la vitalidad de dientes relacionados con la cavidad quística y la integridad de estructuras anatómicas nobles.¹³⁻¹⁵ Los efectos de la descompresión según la edad son controvertidos; sin embargo, se describió que los pacientes más jóvenes tienen tasas de reducción quística más altas.¹⁶ En nuestro caso, la descompresión quística y los lavados quirúrgicos llevados a cabo durante casi un año determinaron una marcada reducción del tamaño de la lesión, pudiendo evidenciar a lo largo de los seguimientos radiográficos la neoformación ósea, especialmente en los límites anteriores y posteriores del quiste (sector de incisivos y primer molar superior).

La enucleación posterior, que no siempre es requerida en casos de descompresión asociada a endodoncia, permite la resolución completa del caso. Los defectos óseos que pueden sobrevenir deben tratarse mediante procedimientos regenerativos. En lechos quirúrgicos postquistectomía de gran tamaño, se aconseja la utilización de algunas de las modalidades empleadas en la actualidad, pueden llevarse a cabo a partir de fosfato de calcio, sustitutos óseos de diferente origen, hidroxiapatita, plasma rico en fibrina, etcétera. Posteriormente, con el objetivo de evitar el colapso del colgajo mucoperiostico, que protege el material de relleno óseo y previene la migración del epitelio, se aconseja la colocación de membranas colágenas.^{17,18}

Definitivamente, en estos casos es indispensable realizar un estricto seguimiento clínico-radiográfico para monitorear el estado del hueso afectado y la vitalidad de las piezas dentarias inicialmente comprometidas con la lesión quística.

CONCLUSIÓN

Si bien el DI es una anomalía dentaria de escasa frecuencia, puede llevar a cuadros clínicos que generan gran morbilidad en los pacientes, requiriendo intervenciones quirúrgicas mayores. Los incisivos laterales con alteraciones clínicas en su anatomía coronaria deberán ser siempre analizados con radiografías periapicales para descartar posibles anomalías de desarrollo como DI.

Aun cuando el diagnóstico precoz de DI no haya generado alteraciones clínicamente evidenciables, lleva a tratamientos menos invasivos. No obstante, cuando se parte de un diagnóstico de DI tardío, erróneo en el contexto de lesiones periapicales y/o quísticas asociadas, se requiere de terapéuticas más complejas y/o prolongadas.

Clinical case

Dens invaginatus and associated maxillary cyst: follow up and interdisciplinary resolution

Gerardo Marcelo Gilligan,* Federico Garola,*
Martín Bronstein,§ René Panico,* Edgardo Franciosi,¶
Juana Rosa Bozzatello,|| Jorge Marcelo Gilligan**

* Cátedra de Estomatología «A», Facultad de Odontología, Universidad Nacional de Córdoba.

§ Cátedra de Endodoncia «B», Facultad de Odontología, Universidad Nacional de Córdoba.

¶ Servicio de Cirugía de Cabeza y Cuello, Hospital Italiano, Córdoba.

|| Cátedra de Cirugía II «A», Facultad de Odontología, Universidad Nacional de Córdoba.

** Cátedra de Cirugía II «B», Facultad de Odontología, Universidad Nacional de Córdoba.

ABSTRACT

Introduction: *Dens invaginatus* (DI) is a developmental dental abnormality in the early stages of tooth morph differentiation. It could be present with many clinical or radiographic characteristics with crown or root involvement. DI could lead to pulp necrosis and periapical infections or maxillary cysts. **Objective:** To report a case of an extensive maxillary cyst associated with DI, emphasizing the interdisciplinary treatment. **Case report:** A 26-year-old female with a painful tumor on the palate and oppression feeling presented to the consultation. She started an 8-month evolution and failed treatments without receiving a final diagnosis. After a clinical-radiographic study, a therapeutic approach was planned based on: 1) treatment of DI and cyst diagnosis, 2) cyst reduction by decompression, 3) follow-up and controls, and 4) removal of the remnant cyst and placement of bone substitute. A cystic lesion was observed related to the lateral incisor, presenting a coronal ID anomaly. Endodontic treatment of the incisor was performed, followed by a cystic decompression by surgical intervention and positioning of drainage. Clinical and radiographic controls showed a favorable evolution. Finally, a total cystectomy was done with the placement of a bone substitute. **Conclusions:** the early DI diagnosis avoids the formation of secondary lesions. If not accurately diagnosed, this condition could generate morbidity in patients. Therefore, interdisciplinary treatment should be considered to achieve successful results.

Keywords: *Dens invaginatus*, maxillary cyst, dental anomalies, decompression.

INTRODUCTION

Dens invaginatus (also called dens in dente) is a rare multifactorial anomaly of dental development, produced in the early stages of morphodifferentiation, which might present in different clinical forms. *Dens invaginatus* (DI) term was introduced by Hallett, describing a dental invagination in which enamel is the center and dentin in the periphery.^{1,2} DI can be coronal (the most frequent) or radicular, depending on where intussusception is generated. The reported

prevalence in adult teeth is between 0.3% and 10%; the most affected tooth is the lateral incisor, followed by the central incisor, premolars, canines, and molars, especially at the upper jaw.³

The depth of the invagination varies, from a slight elongation of the cingulum to a marked depth that may involve the dental apex. Related to this, DI are classified according to Oehlers as type I (the most frequent, 79%), confined to the crown; type II (15%), the invagination extends to the enamel-cementum junction, or without compromising the pulp tissue and type III (5%) which extends through the root, perforating its area.^{3,4} Radiographically, an invagination of enamel and dentin might extend to the pulp chamber, the root, and sometimes to the root apex. In most cases, this alteration is asymptomatic and therefore diagnosed as an accidental finding in routine dental practice. In other cases, a variable macroscopic morphology and color change of the involved element may suggest the presence of DI.

In those cases where DI generates a pulp condition, periapical lesions and/or maxillary cysts associated with this dental anomaly might coexist.⁵⁻⁷ Cases have been reported where maxillary cysts –in the absence of carious lesions– make a suspect that the condition's origin could be associated with dental anomalies such as ID. In most cases and reports, the lesions present osteolytic areas and close to the dental element that harbors the DI. Like the upper lateral incisor, the most common, the maxillary cyst usually appears clinically as an increase in volume, sometimes painful, on the palatal fibromucosa.⁸ In these cases, the diagnosis and treatment of the whole clinical picture is a real diagnostic challenge for the clinician.

This paper aims to report a clinical case of an extensive cyst generated by ID, lightening the endodontic-surgery treatment.

CASE REPORT

A 26-year-old female patient presented for consultation with a painful tumor lesion on the palate and a sensation of tightness in the left hemifacies. During the anamnesis, the patient reported having had the same lesion eight months earlier, which was treated with antibiotics, reversing the symptoms, but without receiving a specific diagnosis. The patient reported no clinically relevant systemic or family pathological history.

The intraoral examination revealed a slightly enlarged area in the palatal fibromucosa lateralized to the left, fluctuating, with a tendency to suppuration and pain on palpation. The provisional diagnosis was a

palatal abscess, showing the upper right lateral incisor with a grayish coloration, negative pulp excitability test, and clinical suspicion of pulp necrosis. X-ray (periapical technique) showed a large radiolucent lesion in the cortex that extended beyond the areas confined to the problematic tooth (*Figure 1*).

In addition, as a relevant radiographic finding, a zone of radiodensity similar to dentin was observed at the level of the enamel-cementum junction, associated with an invagination of dental tissue circumscribed by a radiopaque area, compatible with DI.

An orthopantomography and a computed axial tomography showed a large lytic lesion in almost the entire left upper hemimaxilla without compromising the nasal cavity and maxillary sinus, whose anterior limit was in the corresponding central incisor sector and its posterior limit was delimited by the left first molar.

Figure 2 illustrates the different tomographic sections that allow observing the osteolytic image compatible with the cystic process. All the teeth involved showed an absence of signs of pathological rhizolysis and preserved pulp vitality, except for the left upper lateral incisor associated with DI. The clinical diagnosis was a maxillary inflammatory cyst associated with pulp necrosis of the upper lateral incisor.

Before planning together with specialists in the Area of Oral Medicine and Pathology, Endodontics, and Head and Neck Surgery, a therapeutic plan on four phases was programmed. 1) Treatment phase of the problematic tooth and lesion diagnosis. 2) Decompression phase. 3) Monitoring and control. 4) Removal of the lesion remnant and placement of bone substitute on a delayed basis.

1) Treatment of the involved tooth and lesion diagnosis phase: with radiographic and tomographic images, after treatment with antibiotics and having drained the palatal lesion, the root canal treatment of the involved tooth was done, and with rotatory instruments was eliminated the DI, both situations without inconvenience. Due to the endodontic-surgery inter-discipline, endodontic therapy was applied in two sessions, with an intermediate calcium hydroxide-based therapy. An expectant behavior was kept regarding the remaining dental elements compromised with the infectious. An incisional biopsy of the intraosseous lesion was immediately indicated. For this, a mucoperiosteal flap was made from the anterosuperior sector, trepanning, and preserving the vestibular cortex, incising 4 mm from the apex of the compromised tooth. An extensive bone cavity with liquid content was identified, covered by a capsule of difficult enucleation, which was partially

extracted for histopathological study. Subsequently, the flap was replaced and sutured together with the placement of a silicone tube for decompressive purposes. The histopathological result revealed a maxillary inflammatory cyst. *Figure 3 A and B* show the X-ray image of the drainage through which the patient flushed the cystic cavity. *Figure 3C* the tissue surrounding the catheter is normal in appearance. This photo was taken four months after initial placement during a device replacement procedure.

2) Decompression (conservative treatment phase): placing the drain device to allow washings of the cystic cavity. Initially, the washes were carried out by professionals calibrated for this purpose and later through the instruction to the patient on an outpatient basis. Drain and decompression maneuvers reduced the intracystic pressure generating relief and disappearance of the symptoms. The palatal abscess was remitted. Consequently, root canal treatment of the involved tooth and removal of DI with rotary instrumentation was finished.

3) Monitoring and control: monthly clinical and radiographic control was carried out. The patient continued with the washing on an outpatient basis for six months. Bone trabeculae formation and a notable lesion reduction (evident in the intraoral X-ray control) were observed near to the anteroposterior limits of the cystic lesion in the three and 6-month control (*Figure 4*).

4) Removal of the lesion remnant and placement of bone substitute on a delayed basis: after eight months of decompressive treatment, the patient requested a surgical lesion cleaning, so the cystic remnant was removed using general anesthesia. A mucosal flap extending from the right lateral incisor to the left second molar was done. After separating of the mucoperiosteum, the cystic bed was curetted; detachment of its capsule and placement of injectable synthetic bone substitute paste, composed of 55% dehydrated dicalcium phosphate, 45% tricalcium phosphate with bioconductive power to fill the collapsed bone after residual cystectomy, were performed (*Figure 5 A and B*). Next, the bone substitute was covered with a resorbable collagen membrane. Later, the drainage placed in the first diagnostic surgery was removed. Finally, the mucoperiosteal flap repositioned and sutured at separate points. The histopathological diagnosis of the enucleated lesion confirmed the initial diagnosis (inflammatory maxillary cyst).

Figure 5C was obtained immediately after the placement of the bone substitute. A clinical and

radiographic follow-up was carried out throughout its evolution with highly satisfactory results (*Figure 5D* shows the status of the problematic tooth and standard peri-dental tissues related to the bone substitute). To date, the patient has been under control for two years, observing the absence of recurrences and preserved pulp vitality of the previously involved pieces.

DISCUSSION

Different causes associated with DI development have been proposed. These include focal growth retardation, infection, the rapid proliferation of part of internal enamel epithelium in the dental papilla, increased localized external pressure, fusion of two dental germs, trauma, distortion and protrusion of the enamel organ during tooth development, and absence of signaling molecules for morphogenesis and, therefore, genetic factors.^{8,9}

The tortuous anatomy of invaginate teeth makes dental tissue more susceptible to bacterial colonization and the subsequent carious lesions development, difficult to diagnose clinically. In addition, enamel and dentin may be defective, thin in proximity to the chamber, or simply absent. Therefore, the pulp tissue is exposed directly to the oral environment, causing its infection and subsequent necrosis. An aggravating clinical circumstance could be associated with a carious condition and its progress by communicating the invaginate portion of the palatal tooth surface with the oral cavity.¹⁰ In our case, a long-standing composite restoration could be seen in the proximity of the pulp chamber. However, the theory of clinically undetectable caries associated with the palatal portion of the DI could also be considered in the etiological analysis. Both situations, added to the presence of a DI with cameral involvement, could be the reasons that led to pulp necrosis.

Early diagnosis is a determining factor in the therapy to be used, preventive or restorative. In incipient stages, a composite sealant restoration is recommended under strict clinical-radiographic control to avoid future complications. In cases of pulp necrosis, such as the current case, endodontic therapy or a combination of endodontics and dental-maxillary surgery is necessary. In those cases where ID was previously endodontically treated, retreatment is usually unpredictable due to the difficulty of establishing working length and subsequent instrumentation. In consequence, in cases of apical-periapical affection with chronic abscesses without remission, apical surgery is indicated, with curettage

and retrograde filling with bioceramic cement.¹¹ Extraction would be the last option to consider.

In the case described, secondary to the present dental anomaly, an inflammatory cyst in almost the entire left upper hemimaxilla was diagnosed. Therefore, an incisional biopsy is recommended to establish the histopathological diagnosis in such extensive lesions.

Different diagnoses could be considered related to cystic lesions of the jaws. Despite keratocysts and ameloblastomas are not frequent in the anterior portion of the maxilla should be included in differential diagnosis and less aggressive cystic entities such as a nasopalatine cyst. That is why it is relevant to take material from one or several sectors of the lesion for subsequent histopathological analysis and obtain a certain diagnosis. This procedure allows planning the appropriate therapeutic approach in each case.

Conservative treatment is indicated for extensive cystic lesions in young patients. The decompressive technique proposed by Thoma (1958),¹² used in the present case, consists of creating an open window in the cystic wall with the subsequent placement and fixation of a tube or stent. This technique aims to reduce the lesion volume while stopping the intracystic pressure, which also induces the formation of new bone. Furthermore, it provides better surgical access for subsequent enucleation with low postoperative morbidity, reducing the probability of infection and promoting healing. Another advantage of this technique is that it allows the pulp vitality of teeth related to the cystic cavity and the integrity of noble anatomical structures.¹³⁻¹⁵ Although the effects of decompression according to age are controversial, younger patients have been reported to have higher rates of cystic reduction.¹⁶ In our case, cystic decompression and surgical procedures carried out for almost a year determined a marked reduction in the size of the lesion, being able to show, throughout the radiographic follow-ups, new bone formation, especially at the anterior and posterior limits of the cyst (incisor sector and upper first molar).

Posterior enucleation, which is not always necessary in cases of endodontic-associated decompression, allows complete resolution of the case. Regenerative procedures should treat any bone defect that might arise. In large post-cystectomy surgical beds, it is advisable to use different modalities such as applying calcium phosphate, bone substitutes of different origins, hydroxyapatite, plasma rich in fibrin, etc. Subsequently, placing

collagen membranes is helpful to avoid collapse of the mucoperiosteal flap, protect the bone filling material and prevent migration of the epithelium.^{17,18}

In these cases, it is essential to carry out a strict clinical-radiographic follow-up to monitor the status of the affected bone, and the vitality of the teeth initially compromised with the cystic lesion.

CONCLUSION

Although DI is a rare dental anomaly, it can lead to clinical pictures that generate significant morbidity in patients, requiring major surgical interventions. Lateral incisors with clinical abnormalities in their coronal anatomy should always be carefully analyzed with a periapical X-ray to rule out possible developmental anomalies such as DI. The early DI diagnosis avoids the formation of secondary lesions. If not accurately diagnosed, this condition could generate morbidity in patients. Interdisciplinary treatment should be considered to achieve successful results.

REFERENCIAS / REFERENCES

- Rajendran A. *Shafer's textbook of oral pathology*. 7th edition. India: Elsevier; 2012.
- Mupparapu M, Singer SR. A review of *dens invaginatus* (dens in dente) in permanent and primary teeth: report of a case in a microdontic maxillary lateral incisor. *Quintessence Int*. 2006; 37 (2): 125-129.
- Neville BW. *Oral and maxillofacial pathology*. St. Louis: Elsevier; 2016.
- Oehlers FA. *Dens invaginatus* (dilated composite odontome). I. Variations of the invagination process and associated anterior crown forms. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol*. 1957; 10 (11): 1204-1218.
- Augsburger RA, Brandebura J. Bilateral *dens invaginatus* with associated radicular cysts. A case report. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol*. 1978; 46 (2): 260-264.
- Galindo-Moreno PA, Parra-Vázquez MJ, Sánchez-Fernández E, Avila-Ortiz GA. Maxillary cyst associated with an invaginated tooth: a case report and literature review. *Quintessence Int*. 2003; 34 (7): 509-514.
- Falcao LS, de Freitas PS, Marreiro RO, Garrido AD. Management of *dens invaginatus* type III with large periradicular lesion. *J Contemp Dent Pract*. 2012; 13 (1): 119-124.
- Hegde V, Morawala A, Gupta A, Khandwawala N. Dens in dente: A minimally invasive nonsurgical approach! *J Conserv Dent*. 2016; 19 (5): 487-489.
- Morales Amaya LH, Trejo Quiroz P, Carmona Ruiz D, De León Torres C. *Dens invaginatus* tipo III: reporte de un caso. *UstaSalud*. 2011; 10: 132.
- Mupparapu M, Singer SR, Pisano D. Diagnosis and clinical significance of *dens invaginatus* to practicing dentist. *N Y State Dent J*. 2006; 72 (5): 42-46.
- Hulsmann M. *Dens invaginatus*: aetiology, classification, prevalence, diagnosis, and treatment considerations. *Int Endod J*. 1997; 30 (2): 79-90.
- Neaverth EJ, Burg HA. Decompression of large periapical cystic lesions. *J Endod*. 1982; 8 (4): 175-182.
- Enislidis G, Fock N, Sulzbacher I, Ewers R. Conservative treatment of large cystic lesions of the mandible: a prospective study of the effect of decompression. *Br J Oral Maxillofac Surg*. 2004; 42 (6): 546-550.
- Oliveros-Lopez L, Fernandez-Olavarria A, Torres-Lagares D, Serrera-Figallo MA, Castillo-Oyagüe R, Segura-Egea JJ et al. Reduction rate by decompression as a treatment of odontogenic cysts. *Med Oral Patol Oral Cirugía Bucal*. 2017; 22 (5): e643-e650.
- Swantek JJ, Reyes MI, Grannum RI, Ogle OE. A technique for long term decompression of large mandibular cysts. *J Oral Maxillofac Surg*. 2012; 70 (4): 856-859.
- Kubota Y, Imajo I, Itonaga R, Takenoshita Y. Effects of the patient's age and the size of the primary lesion on the speed of shrinkage after marsupialisation of keratocystic odontogenic tumours, dentigerous cysts, and radicular cysts. *Br J Oral Maxillofac Surg*. 2013; 51 (4): 358-362.
- Von Arx T, Al Saeed M. The use of regenerative techniques in apical surgery: a literature review. *Saudi Dent J*. 2011; 23 (3): 113-127.
- Von Arx T, Cochran DL. Rationale for the application of the GTR principle using a barrier membrane in endodontic surgery: a proposal of classification and literature review. *Int J Periodontics Restorative Dent*. 2001; 21 (2): 127-139.

Correspondencia/Correspondence:

Gerardo Marcelo Gilligan

E-mail: ggilligan@unc.edu.ar



Reemplazo total de articulación temporomandibular en pacientes con anquilosis: presentación de dos casos clínicos

Doroteo Vargas López,* Esther Diana Carolina Ferraez Castañeda,§ Víctor Abel García Alcaraz†

* Jefe de Servicio de Cirugía Maxilofacial del Hospital Regional «Lic. Adolfo López Mateos», ISSSTE.

§ Cirujano Maxilofacial del Hospital Naval de Acapulco, Secretaría de Marina.

† Médico adscrito al Servicio de Cirugía Maxilofacial del Hospital Regional «Lic. Adolfo López Mateos», ISSSTE.

RESUMEN

Introducción: La anquilosis de la articulación temporomandibular (ATM) se define como la condición patológica donde la mandíbula se fusiona a la cavidad glenoidea por tejidos óseos y/o fibróticos, limitando la apertura bucal, dificultando la masticación y el habla.

Objetivo: Mejorar la función mandibular disminuyendo el dolor y previniendo la reanquilosis de los casos presentados, así como proporcionar información acerca del manejo de la anquilosis de la ATM. **Presentación de los casos:** Se presentan dos casos clínicos con anquilosis de la ATM, con limitación de la apertura (13 y 10 mm), dolor intenso de tipo punzante en la zona preauricular. En ambos casos realizaron estudios de extensión (radiografías, tomografías, estereolitografía) para la planeación de los tiempos quirúrgicos. Se llevó a cabo un reemplazo completo de la ATM mediante un acetábulo y prótesis condílea de stock (Biomet Micro-fixation), la técnica quirúrgica consistió en abordaje perauricular con extensión anterosuperior y posterior abordaje submandibular, se verificaron los movimientos mandibulares de forma inmediata y se indicaron ejercicios de fisioterapia durante seis meses.

Resultados: En el primer caso se logró una apertura de 35 mm con movimientos mandibulares protrusivos y laterales y oclusión estable a cinco años de seguimiento. En el segundo caso se logró una apertura de 30 mm con movimientos mandibulares conservados. En ambos casos las pacientes refirieron satisfacción y seguridad a la masticación de alimentos y de manera asintomática.

Conclusiones: Para lograr un tratamiento eficaz, satisfactorio y duradero, es necesario un enfoque individualizado en caso, eligiendo como primera opción el que posea una menor morbilidad para el paciente.

Palabras clave: Anquilosis, anquilosis de la articulación temporomandibular, cirugía, prótesis condílea de stock.

Recibido: Enero 2020. Aceptado: Julio 2020.

Citar como: Vargas LD, Ferraez CEDC, García AVA. Reemplazo total de articulación temporomandibular en pacientes con anquilosis: presentación de dos casos clínicos. Rev Odont Mex. 2021; 25 (1): 76-87.

© 2021 Universidad Nacional Autónoma de México, [Facultad de Odontología]. Este es un artículo Open Access bajo la licencia CC BY-NC-ND (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>)

www.medigraphic.com/facultadodontologiaunam

INTRODUCCIÓN

La anquilosis de la articulación temporomandibular (ATM) se define como la condición patológica donde la mandíbula se fusiona a la cavidad glenoidea por tejidos óseos y/o fibróticos, limitando la apertura bucal, dificultando la masticación y el habla, pudiendo ser mortal si es necesario el manejo avanzado de la vía aérea en caso de urgencias.^{1,2} Su etiología es diversa, siendo la más común el trauma (13-100%), seguida por infecciones (10-40%) y enfermedades sistémicas (10%), como espondilitis anquilosante, artritis reumatoide o psoriasis, tuberculosis, gonorrea y escarlatina por la vía hematógena. En caso de trauma existe la hipótesis que se forma un hematoma intraarticular, adherencias y hueso de manera excesiva que da lugar a una anquilosis. La epidemiología de la anquilosis de ATM varía según el país. Generalmente se desarrolla antes de los 10 años, pero se puede encontrar a cualquier edad y habitualmente se diagnostica entre los 10 y 30 años. Presenta una relación hombre:mujer de 1.4:1.2. Siendo la más común la unilateral que la bilateral, en proporción de 1.5:1, con mayor predilección por el lado derecho. La causa más frecuente en México es el trauma directo en mandíbula, seguida por procesos infecciosos y enfermedades sistémicas.³⁻⁵

La anquilosis de ATM se clasifica en cuatro tipos: tipo I, cuando el cóndilo está aplanado o deformado, y existen adherencias fibrosas alrededor de la articulación; tipo II, cuando el cóndilo está deformado, pero aún es distinguible, aunque ya existe fusión ósea del cóndilo con el borde externo de la cavidad glenoidea, pero sin fusión del disco articular; tipo III, cuando existe fusión ósea desde la rama mandibular hasta el arco cigomático, con la parte interna de la cavidad glenoidea y el disco articular intactos; y tipo IV, cuando la fusión ósea es ancha y profunda, y se extiende desde

la rama y cavidad glenoidea, reemplazando por completo la arquitectura de la articulación.⁶ Topazian, en 1964, clasifica la anquilosis en tres estadios: estadio I: anquilosis ósea limitada a la cabeza condilar; estadio II: extendida a la escotadura sigmoidea; y estadio III: extendida al proceso coronoides.⁷ La anquilosis de la ATM también se clasifica como pseudoanquilosis y anquilosis verdadera. La anquilosis verdadera, a su vez, se subclasifica en fibrosa, cartilaginosa, ósea y fibro-ósea.^{8,9} También la anquilosis de ATM puede clasificarse según el sitio involucrado, siendo la verdadera cuando es intracapsular, y falsa o pseudoanquilosis cuando la limitación del movimiento ocurre como consecuencia de una lesión u obstrucción física por fuera de la ATM.¹⁰

Desde los años 60 del siglo pasado, la artroplastia se considera la cirugía de elección para el tratamiento de la anquilosis de la ATM, ya que se han reportado excelentes resultados a largo plazo.¹¹⁻¹⁴ Una revisión de la literatura de 1946 a 1994, sobre los diferentes tipos de prótesis prefabricadas para el reemplazo total de la articulación temporomandibular (RTATM), mostró que la mayoría de los reportes se hacen sobre una muestra pequeña de pacientes y con un seguimiento menor a cinco años.¹⁵ En México, sólo existe un estudio enfocado al seguimiento del tratamiento quirúrgico de la anquilosis de ATM realizado por Kimura, que reportó 52 pacientes, los cuales presentaron anquilosis fibrosa tipo I y II en 36.4% y de tipo óseo, clasificación III y IV en 63.6%, con seguimiento de 18 años.⁵ En los últimos diez años, en nuestro conocimiento, en las bases de datos de la línea media sólo se presentan dos artículos, uno presenta un caso de prótesis prefabricadas y otro reporta un caso de prótesis a la medida.^{16,17}

Existen diferentes tipos de técnicas y materiales involucrados en el tratamiento de la anquilosis de la ATM por artroplastia; por ejemplo, cartílago auricular, colgajo del muscular temporal, grasa, y materiales aloplásticos, como teflón y silastic. En cuanto a injertos autólogos, se proponen injertos costocondrales, esternoclaviculares, de costilla, segundo y cuarto metatarso, cabeza cubital, parte del peroné o la cresta iliaca. Por último, se encuentran las prótesis a medida de titanio.¹⁸⁻²⁵ En pacientes en crecimiento, la mejor opción son los injertos autólogos, mientras que después de los siete años y en pacientes adultos reintervenidos que presenten reabsorción ósea, pérdida de dimensión vertical o enfermedad sistémica como artritis reumatoide infantil, se tienen mejores pronósticos utilizando prótesis comerciales a la medida.²⁶

Las complicaciones más comunes del reemplazo total de la ATM son reanquilosis, crecimiento óseo

descontrolado, resorción ósea, morbilidad del sitio donador, fractura, dolor, daño de la rama cigomática del nervio facial y presencia de mordida abierta anterior.²⁷⁻²⁹ Con la finalidad de contribuir a la mejor comprensión del manejo de la anquilosis de la ATM se presentan dos casos de reemplazo completo de la ATM.

PRESENTACIÓN DE LOS CASOS

Caso 1

Se trató de una mujer de 60 años, la cual inició su padecimiento en octubre del 2014. Refiere antecedentes de una artroplastia de ATM izquierda en el 2005 y de la ATM derecha en el en el 2012. La paciente refirió dolor intenso de tipo punzante en la zona preauricular derecha durante la masticación, así como desviación mandibular a la apertura mínima, imposibilidad de adecuada alimentación y una limitación a la apertura de 13 mm (*Figura 1*). En la ortopantomografía (*Figura 2A*), tomografía y resonancia magnética se observa una anquilosis de ATM derecha tipo II, donde se identifica el cóndilo mandibular deformado con una fusión en el borde externo de la cavidad glenoidea (*Figura 2 B y C*). La ATM izquierda presenta el cóndilo deformado, pero sin presencia de adherencias de importancia. En un modelo estereolitográfico se diseñó la osteotomía, artroplastia y remodelación, así como la adaptación del acetábulo y prótesis condílea de stock o prefabricada (Biomet Microfixation)³⁰ (*Figura 3 A y B*).

La técnica quirúrgica consistió en abordaje preauricular con extensión anterosuperior, en palo de hoc-



Figura 1: Fotografía clínica donde se observa la limitación de la apertura bucal de 13 mm.

Clinical photograph showing the limitation of the mouth opening of 13 mm.

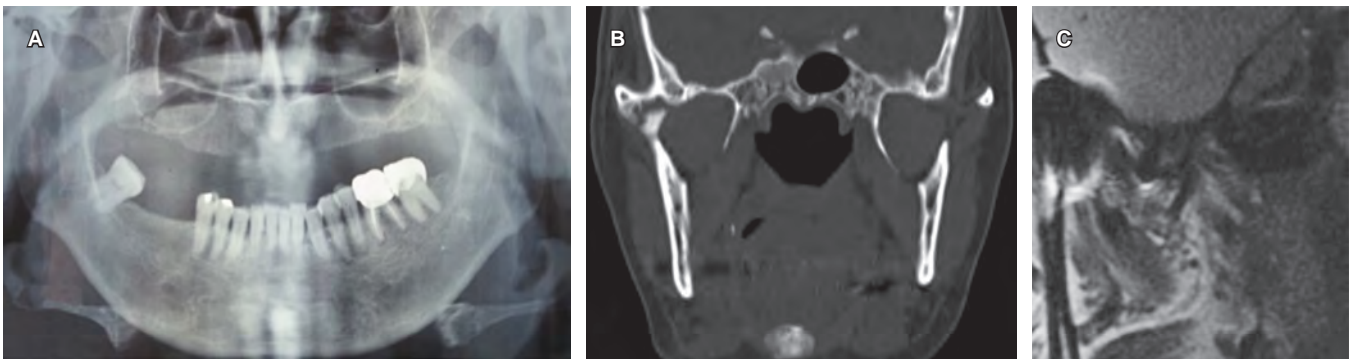


Figura 2: Estudios de imagen donde se identifica la anquilosis de articulación temporomandibular derecha. **A)** Ortopantomografía. **B)** Tomografía. **C)** Resonancia magnética en T1 con zonas hiperintensas sugerentes de anquilosis de articulación temporomandibular derecha.

Imaging studies showing the right TMJ ankylosis. A) Orthopantomography. B) Tomography. C) T1 MRI with hyperintense areas suggestive of right temporomandibular joint ankylosis.

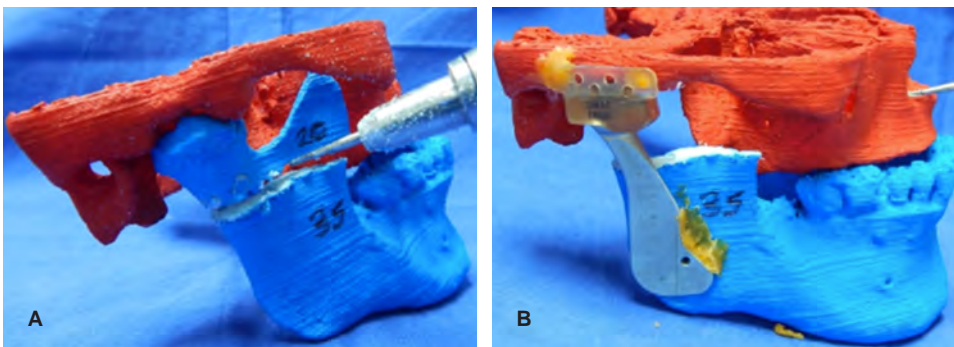


Figura 3:

Stereolithografía. **A)** Osteotomía. **B)** Ajuste de acetábulo y prótesis de articulación temporomandibular derecha.

Stereolithography. A) Osteotomy. B) Adjustment of acetabulum and right temporomandibular joint prosthesis.

key. Previa tricotomía de la zona superior al helix y anterior al trago de la oreja, se marca el abordaje, y se infiltra lidocaína con epinefrina de manera subcutánea (Figura 4A). Se realizó incisión hasta la capa superficial de la fascia temporal, de esta manera los vasos temporales superficiales y el nervio auriculo-temporal se retraen junto con el colgajo anterior; se continuó la disección obtusa sobre el arco cigomático justo por delante del trago para proteger las ramas temporales del nervio facial. Posteriormente, cuando la disección estuvo a un centímetro por debajo del arco cigomático, se accedió hasta la cápsula articular.³¹ Se retiró todo el tejido anquilosado mediante osteotomía del cóndilo y coronoidectomía, verificando movimientos mandibulares (Figura 4B). Previa remodelación de la cavidad glenoidea, se corrobora el tamaño de acetábulo, para fijar el acetábulo definitivo^{32,33} (Figura 4 C-E).

Posteriormente se realizó el abordaje submandibular, previo marcaje quirúrgico a dos centímetros por debajo del borde de la mandíbula, siguiendo al-

guna arruga cutánea, se infiltró anestésico con vasoconstrictor. Se realizó incisión, así como disección por planos hasta el músculo platisma, en donde se continúa socavando el mismo mediante el uso de tijeras Metzenbaum hasta la capa superficial de la fascia cervical profunda, donde se localizaron y ligaron la vena y arteria facial cerca del área de la escotadura pregonial. Posteriormente se disecó y desperiostizó el músculo masetero de toda la cara externa y rama de la mandíbula hasta comunicar con el abordaje preauricular. Se adaptó la prótesis condílea a la cara externa mandibular mediante un previo socabado de dicha estructura ósea³¹⁻³³ (Figura 4F). Se lleva a oclusión, corroboramos posición y altura para posterior fijación mediante tornillos. Enseguida se verificaron los movimientos mandibulares con visión directa. Concluimos con colocación injerto de grasa abdominal periprótésica como interfase y disminuir el riesgo de recidiva. Se inició rehabilitación en las primeras 24 horas con ejercicios de movimiento mandibular.^{32,33}

Caso 2

Se trató de una mujer de 41 años, la cual en 1999 inició su padecimiento de anquilosis temporomandibular izquierda secundario a herida por proyectil de

arma de fuego con orificio de entrada a nivel de ATM izquierda. Posteriormente presentó dolor intenso de tipo punzante en la zona preauricular izquierda, imposibilidad de adecuada alimentación y una apertura limitada de 10 mm. En la tomografía se observa una

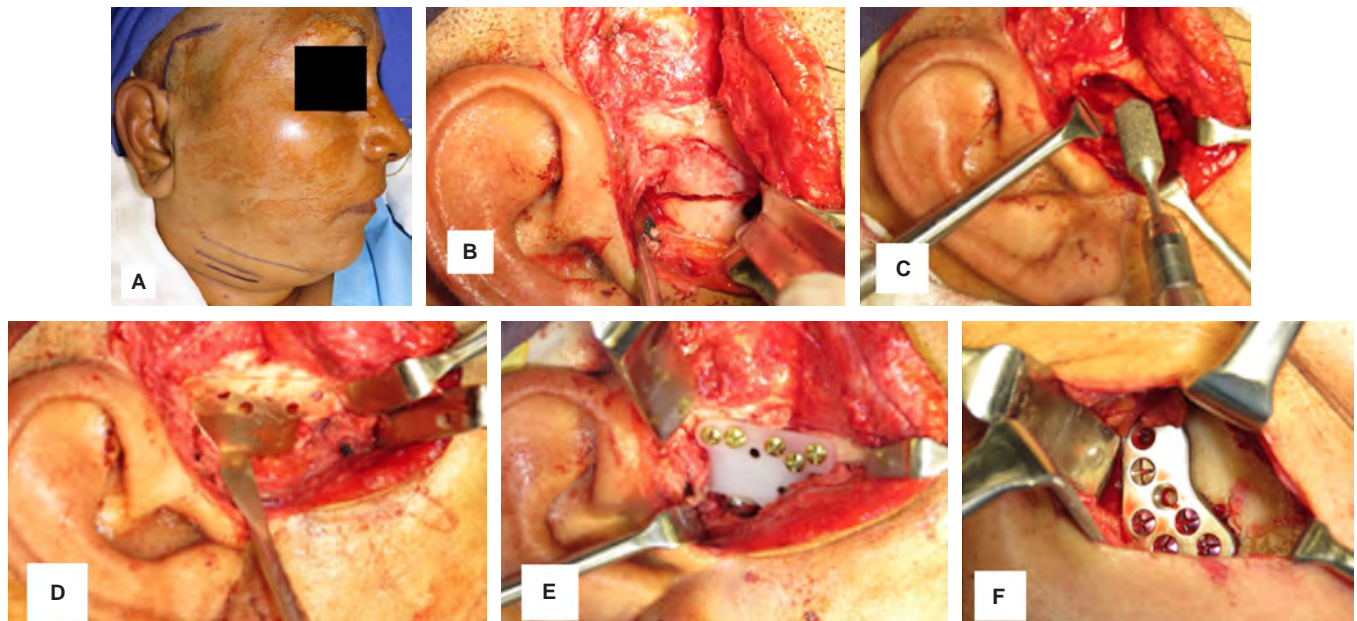


Figura 4: Fotografías del abordaje quirúrgico. **A)** Marcaje y tricotomía. **B)** Osteotomía del cóndilo y apófisis coronoides. **C)** Remodelación de la cavidad glenoidea. **D)** Prueba de medidor de tamaño del acetábulo. **E)** Fijación del acetábulo definitivo. **F)** Abordaje submandibular y fijación de prótesis condilea.

Photographs of the surgical approach. A) Marking and trichotomy. B) Osteotomy of the condyle and coronoid process. C) Remodeling of the glenoid cavity. D) Acetabulum size gauge test. E) Fixation of the definitive acetabulum. F) Submandibular approach and fixation of condylea prosthesis.



Figura 5: Protocolo de estudio. **A)** Reconstrucción volumétrica de tomográfica con anquilosis de articulación temporomandibular izquierda tipo IV de Sawhney. **B)** Adaptación de acetábulo en fosa glenoidea posterior a 3 mm de la fisura temporo cigomática. **C)** Prótesis condilea en rama mandibular izquierda.

Study protocol. A) Volumetric tomographic reconstruction with Sawhney type IV left temporomandibular joint ankylosis. B) Adaptation of acetabulum in posterior glenoid fossa 3 mm from the temporo-zygomatic fissure. C) Condylar prosthesis in left mandibular ramus.

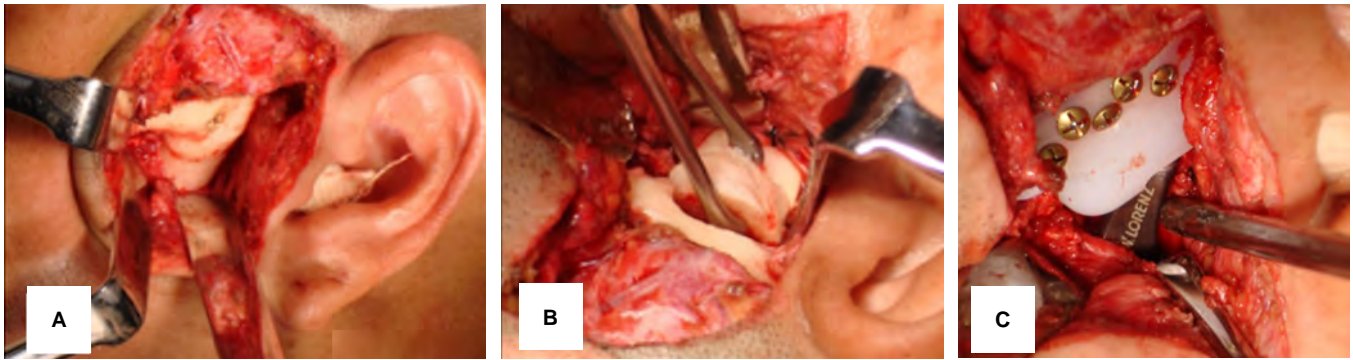


Figura 6: Fotografías del abordaje quirúrgico. **A)** Exposición de anquilosis de articulación temporomandibular izquierda. **B)** Osteotomía de tejido óseo aquilótico. **C)** Fijación del acetábulo definitivo y prótesis condílea.

Photographs of the surgical approach. A) Exposure of left temporomandibular joint ankylosis. B) Osteotomy of Achilotic bone tissue. C) Fixation of the definitive acetabulum and condylar prosthesis.

anquilosis tipo IV según Sawhney de ATM izquierda, en donde se observa una fusión ósea ancha, que se extiende desde la rama y cavidad glenoidea, reemplazando por completo la arquitectura de la articulación (Figura 5A). Se realizó el mismo protocolo de estudio (Figura 5 B y C). Con mismo manejo quirúrgico mediante anestesia general balanceada, se realiza abordaje preauricular y submandibular descritos en el caso 1, posteriormente se realiza artroplastia de ATM, coronoidectomía, ajuste y colocación de acetábulo y prótesis condílea de stock (Biomet Microfixation), coincidiendo con la planeación previa en la estereolitografía (Figura 6 A-C).

Los pacientes recibieron instrucciones de repetir cada ejercicio de fisioterapia 10 veces durante cinco veces al día durante al menos dos meses, siguiendo el protocolo de prevención de anquilosis de la ATM. Los cuales consisten en: máxima apertura, excursión lateral derecha e izquierda, excursión protrusiva. Además se le indica ejercicios como masticar chicle y aplicación fomentos calientes durante 10 minutos, cinco veces al día, para facilitar la rehabilitación. Todos estos ejercicios se continuaron durante seis meses de manera regular. Existen dispositivos de apertura bucal en caso de que ésta sea muy limitada y estos se pueden utilizar hasta que puedan colocar sus dedos índice, medio y anular hasta los primeros pliegues interfalángicos distales. En ese punto se reemplaza por un accesorio bucal de tamaño adecuado para mantener la mandíbula dilatada durante una hora, esta apertura forzada se repite cinco veces al día. Los ejercicios de apertura forzada se dejan de llevar a cabo una vez que los pacientes son capaces de lograr una apertura normal.³⁴

La paciente del caso 1 posterior a la cirugía presentó 20 milímetros de apertura bucal, iniciando fisio-

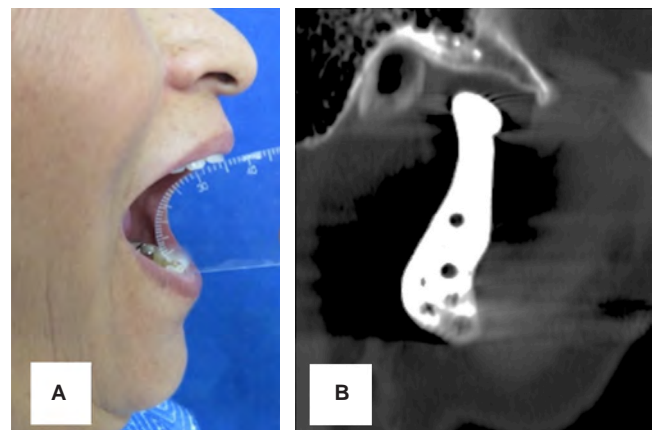


Figura 7: Seguimiento. **A)** Fotografía extraoral lateral que evidencia la apertura bucal de 35 mm. **B)** Tomografía en corte sagital derecho donde se identifica la prótesis de articulación temporomandibular.

Follow-up. A) Lateral extraoral photograph showing the 35 mm buccal opening. B) Tomography in right sagittal section where the temporomandibular joint prosthesis is identified.

terapia forzada al día siguiente del RTATM y durante seis meses más. Incluso ella refiere continuar con los mismos de manera ocasional por iniciativa propia. Actualmente con un seguimiento a cinco años no hay evidencia de reanquilosis, presentando una apertura de 35 mm (Figura 7 A y B), con movimientos mandibulares protrusivos y laterales y oclusión estable. La comparación de una corte coronal de una vista inferior del cráneo mostró simetría de las articulaciones temporomandibulares (Figura 8 A y B).

Respecto al caso 2, la prótesis se encuentra funcional, sin datos de reanquilosis (Figura 9 A y B).

Al inicio del protocolo presentó una apertura bucal de tan sólo 10 mm, postquirúrgica de 15 mm y después de 20 años de 30 mm, movimientos mandibulares conservados. Cabe destacar que sólo en la zona preauricular continuó con parestesia, la cual ya presentaba antes de la cirugía como secuela de la herida por proyectil de arma de fuego. Ambas pacientes refieren satisfacción y seguridad a la masticación de alimentos y de manera asintomática hasta el momento.

DISCUSIÓN

Las complicaciones pueden ser transoperatorias o postquirúrgicas, ya sean inmediatas o tardías. El manejo quirúrgico de la ATM es delicado. El techo de la cavidad glenoidea está involucrado con la fosa craneal media, por lo que cualquier daño a estas estructuras podría causar un hematoma intracraneal o cerebroespinal. Además, se podría ocasionar un síndrome de Frey al lesionar la glándula parótida. El daño a las estructuras nerviosas es la complicación más frecuente seguida por las infecciones. En los pacientes reportados se prefirió ligar la arteria facial; presentaron parestesia y paresia transitoria asociada al edema posquirúrgico, lo cual revirtió por completo en un lapso de mes y medio a dos meses. Las complicaciones tardías son la reacción a cuerpo extraño o recidiva, las cuales a la fecha no se han presentado. El mejor enfoque para minimizar la tasa de complicaciones de la cirugía de ATM es una planificación quirúrgica cuidadosa.^{33,35}

Al-Moraissi y colaboradores reportaron que se obtienen los mejores resultados utilizando la técnica de artroplastia con interposición del músculo temporal comparada con la artroplastia simple, por lo que sugieren que sea el tratamiento de elección. Además in-

dican que el uso de prótesis de stock tiene mayor tasa de éxito en la reducción del dolor en contra del injerto costocondral.³⁶

Se debe de considerar como candidatos para el uso de una prótesis sólo a aquellos pacientes que hayan sido sometidos a múltiples cirugías sin éxito debido a que diversos estudios establecen que el tejido cicatrizal que se encuentra en pacientes multitratados no proporciona un entorno propicio para el éxito de un injerto de tejido autógeno como el injerto costocondral. Para su integración es necesario la formación de capilares y vasos sanguíneos que deban penetrar en un tejido con un espesor máximo de 180 a 220/ μm , siendo que el tejido cicatrizal que rodea una articulación previamente operada tiene un espesor promedio de 440/ μm por lo cual fracasaría. La elección en pacientes pediátricos seguirá siendo el injerto costocondral por su potencial de crecimiento, aunque sus desventajas son fracturas, mayor tasa de recidiva y tiempo quirúrgico, un sitio quirúrgico adicional, morbilidad del sitio donante y sobrecrecimiento potencial del injerto. En pacientes adultos multitratados, la elección a largo plazo debe ser el uso de una prótesis de stock con una anatomía más cercana a la real, posibilidad menor de reanquilosis y una fisioterapia inmediata con el consiguiente mayor beneficio para el paciente. Mercuri encontró que los pacientes con artritis reumatoide que se sometieron a una reconstrucción protésica de la articulación temporomandibular experimentaron mejores resultados que aquellos que se sometieron a la reconstrucción con hueso autógeno.^{37,38}

Fanaras y colaboradores mencionan que al elegir el uso de una prótesis de ATM a medida o comerciales brinda una reconstrucción más predecible, reduce el tiempo quirúrgico, disminuye la morbilidad del algún sitio donador y otorga un inicio de la función

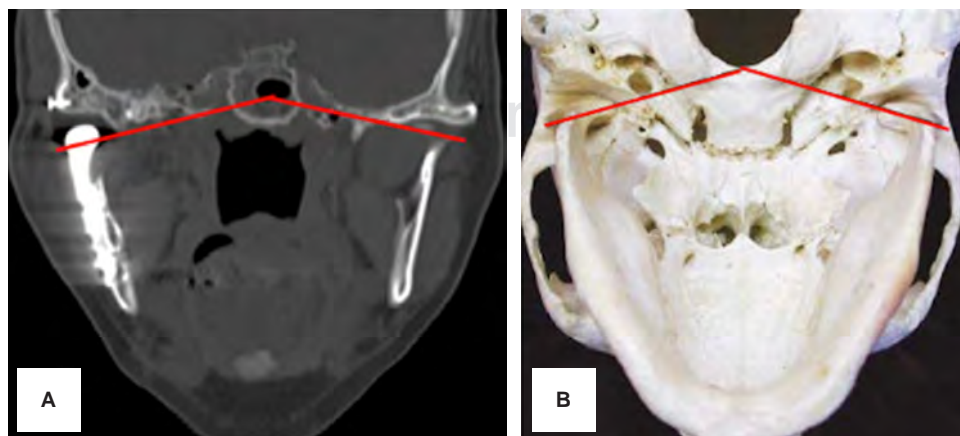


Figura 8:

Estudios de imagen.

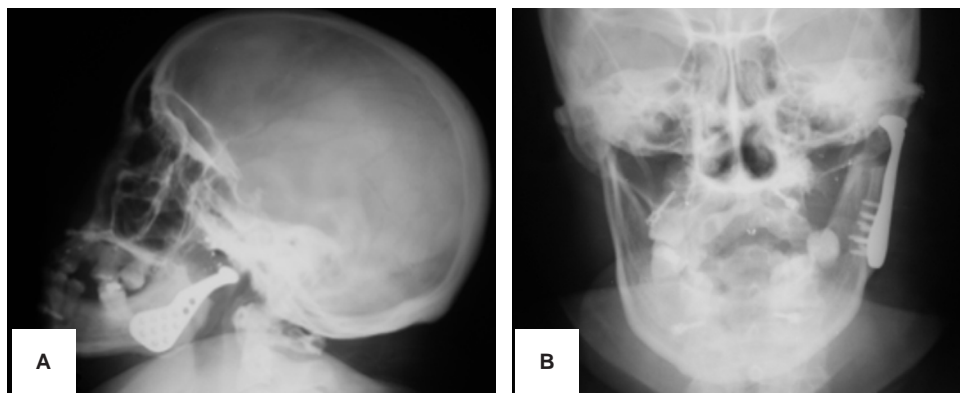
A) Tomografía en corte coronal, vista inferior. **B)** Vista inferior de cráneo, en ambos se observa un ángulo similar.

Imaging studies. A) Coronal section tomography, inferior view. B) Inferior skull view, both show a similar angle.

Figura 9:

Imágenes radiográficas de seguimiento. **A)** Lateral de cráneo. **B)** Posteroanterior.

*Follow-up radiographic images. **A)** Lateral skull. **B)** Posteroanterior.*



inmediato. La única desventaja es el costo, pero si se considera que cuando se realiza un autoinjerto, es necesario mayor tiempo quirúrgico y estancia intrahospitalaria y mayor índice de reintervenciones, a largo plazo realmente la diferencia entre uno u otro es mínima, si usamos una prótesis prefabricada como la nuestra.³⁹

En ambos tratamientos quirúrgicos, injerto costondral y uso de una prótesis costondral, es muy importante colocar injertos de grasa autólogos alrededor la prótesis o injerto para eliminar el espacio muerto alrededor de ella, evitando así la formación de un coágulo, minimizando las células pluripotenciales, evitando la formación de fibrosis, calcificación heterotópica y reanquilosis. Wolford y Karras publicaron el primer estudio que evaluaba el uso de los injertos de grasa colocados alrededor de los RTATM, en donde no se presentó evidencia radiográfica o clínica de calcificaciones heterotópicas en ninguno de los grupos de injerto de grasa; mientras que el grupo control sin injertos de grasa desarrollaron hueso heterotópico y requirieron reintervención, demostrando que el injerto de grasa autólogo era un complemento importante.^{39,40}

Cada año se colocan más de 500,000 prótesis de cadera, así como un gran número de prótesis de articulación de rodilla por lo que existe mayor experiencia con el efecto de los materiales utilizados en las prótesis de articulación de cadera y rodilla que con las prótesis de ATM. A pesar de que debe ser considerada como la última opción de tratamiento de la anquilosis temporomandibular por su alto costo a nivel institucional, se debería comenzar a normalizar su uso como en ortopedia; sobre todo en casos específicos como son los pacientes con enfermedades crónico-degenerativas asociadas con una alta tasa de reanquilosis, en las cuales se podría evitar múltiples cirugías a futuro que ocasionan mayor costo y riesgo para el paciente.⁴¹

CONCLUSIONES

El objetivo del tratamiento en la anquilosis de ATM es mejorar la función mandibular disminuyendo el dolor y previniendo la reanquilosis. Existen diferentes tipos de modalidades de tratamiento y de principios de reconstrucción para esta patología de la ATM. Es importante mencionar que el manejo de un individuo en crecimiento siempre será diferente en comparación con el adulto. Las indicaciones de cada técnica varían según la gravedad del problema, la edad del paciente, la capacidad para realizar fisioterapia posoperatoria, la experiencia del cirujano y los factores socioeconómicos. Se debe de individualizar cada caso antes de elegir el tratamiento quirúrgico, prefiriendo como primera opción el que posea una menor morbilidad sin importar el costo, aunque el resultado final siempre dependerá de la cooperación del paciente, la fisioterapia activa y el seguimiento regular. Los autores hemos concluido que, para lograr un tratamiento eficaz, satisfactorio y duradero, es necesario un enfoque individualizado en cada caso. A pesar de contar con una muestra pequeña de tan sólo dos casos; contamos con un seguimiento de 20 años con un buen éxito. En México, en cuanto al uso de prótesis de stock, otros autores no han documentado fracasos y poseen el mismo tamaño de muestra que nosotros, pero con un seguimiento muchísimo menor que el nuestro.

Clinical case

Total temporomandibular joint replacement in patients with ankylosis: presentation of two clinical cases

Doroteo Vargas López,*
 Esther Diana Carolina Ferraez Castañeda,§
 Víctor Abel García Alcaraz¶

- * Jefe de Servicio de Cirugía Maxilofacial del Hospital Regional «Lic. Adolfo López Mateos», ISSSTE.
 § Cirujano Maxilofacial del Hospital Naval de Acapulco, Secretaría de Marina.
 † Médico adscrito al Servicio de Cirugía Maxilofacial del Hospital Regional «Lic. Adolfo López Mateos», ISSSTE.

ABSTRACT

Introduction: Temporomandibular joint (TMJ) ankylosis is defined as the pathologic condition where the mandible is fused to the glenoid cavity by bony and/or fibrotic tissues, limiting mouth opening, making mastication and speech difficult.

Objective: To improve mandibular function by decreasing pain and preventing reankylosis in the cases presented, as well as to provide information about the management of TMJ ankylosis.

Presentation of cases: Two TMJ ankylosis cases are presented, both with opening limitation (13 and 10 mm), intense throbbing type pain in the preauricular area. In both cases, extension studies (radiographies, tomographies, stereolithography) were performed for the planning of surgical times. A complete TMJ replacement was carried out by means of an acetabulum and a stock condylar prosthesis (Biomet Microfixation), the surgical technique consisted of perauricular approach with anterosuperior extension and posterior submandibular approach, mandibular movements were immediately verified and physiotherapy exercises were indicated for six months. **Results:** In the first case a 35 mm opening was achieved with protrusive and lateral mandibular movements and stable occlusion at five years of follow-up. In the second case, an opening of 30 mm was achieved with preserved mandibular movements. In both cases, the patients referred satisfaction and security to food chewing and asymptotically. **Conclusions:** To achieve effective, satisfactory, and lasting treatment, an individualized approach is necessary in each case, choosing as the first option the one with the least morbidity for the patient.

Keywords: Ankylosis, temporomandibular joint, surgery, stock condylar prosthesis.

INTRODUCTION

Temporomandibular joint (TMJ) ankylosis is the pathological condition in which the mandible is fused to the glenoid cavity by bony and fibrotic tissues, limiting the mouth opening and producing difficulty chewing and speech. It can be fatal if advanced airway management is necessary in case of emergencies.^{1,2} Its etiology is diverse; the most common is trauma (13-100%), followed by infections (10-40%) and systemic diseases (10%), such as ankylosing spondylitis, rheumatoid arthritis or psoriasis, tuberculosis, gonorrhea, and scarlet fever by the hematogenous route. In the case of trauma, it is hypothesized that an intra-articular hematoma, adhesions, and bone are formed excessively, resulting in ankylosis. The epidemiology of TMJ ankylosis varies from country to country. It usually develops before the age of 10 years but can be found at any age and is generally diagnosed between 10 and 30 years. It presents a male/female

ratio of 1.4:1.2. Unilateral is more common than bilateral, in a ratio of 1.5:1, with a greater preference for the right side. In Mexico, the most frequent cause is direct trauma to the mandible, followed by infectious processes and systemic diseases.³⁻⁵

TMJ ankylosis is classified into four types: type I when the condyle is flattened or deformed, and there are fibrous adhesions around the joint; type II, when the condyle is distorted but still distinguishable; however, there is already a bony fusion of the condyle with the outer edge of the glenoid cavity, but without fusion of the articular disc; type III when there is a bony fusion from the mandibular ramus to the zygomatic arch, with the inner part of the glenoid cavity and the articular disc intact, and type IV when the bony fusion is wide and deep and extends from the ramus and glenoid cavity, completely replacing the joint architecture.⁶ Topazian in 1964, classifies ankylosis into three stages: stage I: bony ankylosis limited to the condylar head; stage II: extending to the sigmoid notch, and stage III: extending to the coronoid process.⁷ TMJ ankylosis is also classified as pseudoankylosis and true ankylosis. True ankylosis, in turn, is subclassified into fibrous, cartilaginous, bony, and fibro-osseous.^{8,9} TMJ ankylosis can also be classified according to the site involved, being true ankylosis when intracapsular and false or pseudo-ankylosis when the limitation of motion occurs due to an injury or physical obstruction outside the TMJ.¹⁰

Since the 60's of the last century, arthroplasty has been considered the surgery of choice for the treatment of TMJ ankylosis since excellent long-term results have been reported.¹¹⁻¹⁴ However, a literature review from 1946 to 1994 on the different types of prefabricated prostheses for total temporomandibular joint replacement (TMJR) showed that most of the reports are made on a small sample of patients and with a follow-up of fewer than five years.¹⁵ In Mexico, only one study focused on the follow-up of surgical treatment of TMJ ankylosis by Kimura, who reported 52 patients who presented fibrous ankylosis type I and II in 36.4% and bony ankylosis, classification III and IV in 63.6%, with a follow-up of 18 years.⁵ In the last ten years, to our knowledge, only two articles have been presented in the midline databases, one showing a case of a prefabricated prosthesis and the other reporting a case of custom-made prosthesis.^{16,17}

There are different types of techniques and materials involved in treating TMJ ankylosis by arthroplasty, for example, auricular cartilage, temporal muscle flap, fat, and alloplastic materials, such as Teflon and Silastic. As for autologous grafts, costochondral, sternoclavicular, rib, second and fourth

metatarsal, ulnar head, part of the fibula, and iliac crest grafts are proposed.¹⁸⁻²⁵ Finally, there are titanium custom-made prostheses. In growing patients, the best option is autologous grafts. In contrast, after seven years of age and in adult patients who have undergone reoperation and present bone resorption, loss of vertical dimension, or systemic disease such as childhood rheumatoid arthritis, the prognosis is better using custom-made commercial prostheses.²⁶

The most common complications of total TMJ replacement are re-ankylosis, uncontrolled bone growth, bone resorption, donor site morbidity, fracture, pain, damage to the facial nerve's zygomatic branch, and presence of anterior open bite.²⁷⁻²⁹ To contribute to a better understanding of the treatment of TMJ ankylosis, two cases of complete TMJ replacement are presented.

PRESENTATION OF CASES

Case 1

This case was a 60-year-old female patient who started suffering in October 2014. She presents a history of a left TMJ arthroplasty in 2005 and a right TMJ arthroplasty in 2012. The patient reported severe throbbing pain in the right preauricular area during chewing, mandibular deviation at the minimum opening, inability to feed properly, and a limitation of the opening of 13 mm (*Figure 1*). In addition, the orthopantomography (*Figure 2A*), the CT and MRI showed ankylosis of the right TMJ type II, where the deformed mandibular condyle was identified with a fusion on the external border of the glenoid cavity, with the middle and internal part still respected, and the left TMJ showed a deformed condyle but without the presence of significant adhesions (*Figure 2 B and C*).

The osteotomy, arthroplasty, and remodelling were designed using a stereolithographic model, as well as the adaptation of the acetabulum and stock or prefabricated condylar prosthesis (Biomet Microfixation)³⁰ (*Figure 3 A and B*).

The surgical technique consisted of a preauricular approach with anterosuperior field hockey stick extension. Previous trichotomy of the area superior to the helix and anterior to the tragus of the ear, marking of the approach, lidocaine with epinephrine subcutaneously was infiltrated (*Figure 4A*). We made an incision up to the superficial layer of the temporal fascia; in this way, the superficial temporal vessels and the auriculotemporal nerve are retracted together with the anterior flap, the obtuse dissection was continued over the zygomatic arch just in front of the tragus to protect the temporal branches of the facial

nerve. Subsequently, when the dissection was one centimetre below the zygomatic arch, access was gained to the articular capsule.³¹ All the ankylosed tissue was removed by osteotomy of the condyle and coronoidectomy, verifying mandibular movements (*Figure 4B*). After remodelling the glenoid cavity, the acetabulum's size was confirmed to fix the definitive acetabulum^{32,33} (*Figure 4 C-E*).

The submandibular approach was then performed, after surgical marking two centimeters below the edge of the mandible, following some skin wrinkles and infiltration of anesthetic with a vasoconstrictor. An incision was made, dissection by planes up to the plasmic muscle, where it is continued undermining it by using Metzenbaum scissors up to the superficial layer of the deep cervical fascia, where the facial vein and artery were located and ligated. The masseter muscle dissection and desperiostization form of the mandible's entire external face and ramus was continued until it communicates with the preauricular approach, adapting the condylar prosthesis to the external mandibular face using a previous undermining of this bony structure³¹⁻³³ (*Figure 4F*). The prosthesis was taken to occlusion, and the position and height were corroborated for subsequent fixation with screws. Mandibular movements were then verified with direct vision. We concluded with placing a periprosthetic abdominal fat graft as an interface to reduce the risk of recurrence. Rehabilitation was started in the first 24 hours with jaw movement exercises.^{32,33}

Case 2

This case was a 41-year-old female patient, who in 1999, began to suffer from left temporomandibular ankylosis secondary to a gunshot wound with an entry orifice at the level of the left TMJ. Subsequently, she presented intense stabbing pain in the left preauricular area, the impossibility of adequate feeding, and a limited opening of 10 mm. The CT scan showed a type IV ankylosis (according to Sawhney) of the left TMJ, where an extensive bony fusion was observed, extending from the glenoid branch and cavity, completely replacing the architecture of the joint (*Figure 5A*). Therefore, the same study protocol was performed by our service (*Figure 5 B y C*). With the same surgical management under balanced general anesthesia, the preauricular and submandibular approaches described in case 1 were performed, then TMJ arthroplasty, coronoidectomy, placement, as well as adjustment of the acetabulum and stock condylar prosthesis (Biomet Microfixation) coinciding with the previous planning in the stereolithography (*Figure 6 A-C*).

Patients were instructed to repeat each physiotherapy exercise 10 times five times a day for at least two months, following the TMJ ankylosis prevention protocol, which consists of Maximum opening, right and left lateral excursion, protrusive excursion. In addition, exercises such as chewing gum and hot fomentation for 10 minutes, five times a day, are indicated to facilitate rehabilitation. All these exercises are continued for six months regularly. Mouth opening devices are available if the mouth opening is minimal and can be used until they can place their index, middle, and ring fingers up to the first distal interphalangeal folds. At that point, it is replaced by an appropriately sized mouth accessory to keep the jaw dilated for 1 hour, and this forced opening is repeated five times a day. Forced opening exercises are discontinued once patients can achieve normal opening.³⁴

In case 1 after surgery, the patient presented 20 millimeters of mouth opening, initiating forced physiotherapy the day after RTATM and for six months more. She even refers to continuing with them occasionally on her initiative. Currently, with a five-year follow up there is no evidence of re-ankylosis, presenting an opening of 35 mm (*Figure 7 A and B*), with protrusive and lateral mandibular movements and stable occlusion. Comparison of a coronal slice against a lower skull view showed symmetry of the temporomandibular joints (*Figure 8 A and B*).

Regarding case 2, the prosthesis is functional, with no data of re-ankylosis (*Figure 9 A and B*). The beginning of the protocol presented a mouth opening of only 10 mm, post-surgery of 15 mm, and after 20 years of 30 mm, with preserved mandibular movements. It is worth mentioning that the patient with paresthesia in the preauricular area, which he had before surgery as a sequel of the firearm projectile wound. Both patients report satisfaction and safety when chewing food and are asymptomatic so far.

DISCUSSION

Complications can be transoperative or postoperative, either immediate or delayed. Surgical management of the TMJ is delicate. The roof of the glenoid cavity is involved with the middle cranial fossa, so any damage to these structures could cause an intracranial or cerebrospinal hematoma. In addition, Frey's syndrome could be caused by injury to the parotid gland. Damage to nerve structures is the most frequent complication followed by infections. In the patients reported, it was preferred to ligate the facial

artery, and they presented paresthesia and transitory paresis associated with post-surgical edema, which completely reverted in one and a half to two months. Late complications are foreign body reactions or recurrence, which to date have not occurred. The best approach to minimize the complication rate of TMJ surgery is careful surgical planning.^{33,35}

Al-Moraissi et al. reported that the best results are obtained using the temporalis muscle interposition arthroplasty technique compared to simple arthroplasty, suggesting that it is the treatment of choice. It also suggests that stock prosthesis has a higher success rate in pain reduction than costochondral grafting.³⁶

Only those patients who have undergone multiple unsuccessful surgeries should be considered candidates for using a prosthesis because several studies establish that the scar tissue found in multi-treated patients does not provide an environment conducive to the success of an autogenous tissue such as the costochondral graft. For its integration, it is necessary the formation of capillaries and blood vessels that must penetrate tissue with a maximum thickness of 180 to 220/ μm , being that the scar tissue surrounding a previously operated joint has an average thickness of 440/ μm so that it would fail. The choice in pediatric patients will continue to be the costochondral graft for its growth potential, although its disadvantages are fractures, higher recurrence rate and surgical time, an additional surgical site, donor site morbidity, and potential overgrowth of the graft. In multi-treated adult patients, the long-term choice should be using a stock prosthesis with anatomy closer to the real one, reduction of reattachment, and immediate physiotherapy with the consequent greater benefit. Mercuri found that patients with rheumatoid arthritis who underwent prosthetic reconstruction of the temporomandibular joint experienced better results than those who underwent reconstruction with autogenous bone.^{37,38}

Fanaras, et al. mention that choosing to use a custom or commercially available TMJ prosthesis gives us a more predictable reconstruction, decreases surgical time, decreases donor site morbidity, and provides immediate function onset. The only disadvantage is the cost, but if we compare that when an autograft is performed, it is necessary longer surgical time and hospital stay and a higher rate of reinterventions, in the long term, the difference between one or the other is minimal if we use a prefabricated prosthesis like ours.³⁹

In both surgical treatments, costochondral grafting and use of a costochondral prosthesis, it is essential

to place autologous fat grafts around the prosthesis or graft to eliminate the dead space around it, thus avoiding the formation of a clot, minimizing the pluripotential cells, avoiding the formation of fibrosis, heterotopic calcification, and re-ankylosis. Wolford and Karras published the first study evaluating the use of fat grafts placed around TMJTR, where there was no radiographic or clinical evidence of heterotopic calcifications in either fat graft group. In contrast, the control group without fat grafting developed heterotopic bone and required reoperation, demonstrating that autologous fat grafting was an essential adjunct.^{39,40}

Over 500,000 hip prostheses are fitted each year, and a large number of knee joint prostheses, so there is more experience with the effect of materials used in hip and knee joint prostheses than with TMJ prostheses. Therefore, although it should be considered as the last option for the treatment of temporomandibular ankylosis due to its high cost at an institutional level, its use should begin to be normalized as in orthopedics, especially in specific cases such as patients with chronic degenerative diseases associated with a high rate of re-ankylosis, in which multiple surgeries could be avoided in the future, causing a higher cost and risk for the patient.⁴¹

CONCLUSIONS

Treatment in TMJ ankylosis aims to improve mandibular function by decreasing pain and preventing re-ankylosis. There are different treatment modalities and reconstructive principles for this TMJ pathology. It is essential to mention that the management of a growing individual will always be different compared to an adult. The indications for each technique vary according to the severity of the problem, the patient's age, the ability to perform postoperative physical therapy, the surgeon's experience, and socioeconomic factors. Each case should be individualized before choosing the surgical treatment, choosing as the first option the one with the most minor morbidity regardless of cost, although the result will always depend on the patient's cooperation, active physical therapy, and regular follow-up. The authors have concluded that, to achieve an effective, satisfactory, and long-lasting treatment, an individualized approach is necessary in each case. Despite having a small sample of only two cases, we have a follow-up of 20 years with success. In Mexico, other authors regarding the use of stock prosthesis have not documented failures and have the same sample size as us but with a much smaller follow-up than ours.

REFERENCIAS/REFERENCES

1. Movahed R, Mercuri LG. Management of temporomandibular joint ankylosis. *Oral Maxillofac Surg Clin North Am.* 2015; 27 (1): 27-35.
2. Cawson RA, & Odell EW. *Cawson's essentials of oral pathology and oral medicine.* Elsevier Health Sciences, London, Eng, 2017.
3. Güven O. A clinical study on temporomandibular joint ankylosis in children. *J Craniofac Surg.* 2008; 19 (5): 1263-1269.
4. Fonseca RJ, Marciani RD, Turvey TA. *Oral and maxillofacial surgery.* 2nd, ed. Saunders/Elsevier, St. Louis Mo, 2009.
5. Kimura-Fujikami T. Resultados del tratamiento quirúrgico de 52 casos de anquilosis temporomandibular. *Cir Ciruj.* 2003; 71 (1): 12-21.
6. Sawhney CP. Bony ankylosis of the temporomandibular joint: follow-up of 70 patients treated with arthroplasty and acrylic spacer interposition. *Plast Reconstr Surg.* 1986; 77 (1): 29-40.
7. Topazian RG. Etiology of ankylosis of temporomandibular joint: analysis of 44 cases. *J Oral Surg Anesth Hosp Dent Serv.* 1964; 22: 227-233.
8. Bradley PF. *Injuries of the condylar and coronoid processes.* In: Rowe and Williams' Maxillofacial injuries. NL Rowe and JL Williams (eds). Churchill Livingstone, Edinburgh. 1985, 337-360.
9. Rowe NL. Ankylosis of the temporomandibular joint. *J R Coll Surg Edinb.* 1982; 7 (2): 67-79.
10. Kazanjian VH. Ankylosis of the temporomandibular joint. *Am J Orthodontics & Oral Surg.* 1938; 24 (12): 1181-206.
11. Indresano AT, Mobati DA. History of temporomandibular joint surgery. *Oral Maxillofac Surg Clin North Am.* 2006; 18 (3): 283-289.
12. Wolford LM, Pitta MC, Reiche-Fischel O, Franco PF. TMJ Concepts/Techmedica custom-made TMJ total joint prosthesis: 5-year follow-up study. *Int J Oral Maxillofac Surg.* 2003; 32 (3): 268-274.
13. Mercuri LG, Wolford LM, Sanders B, White RD, Giobbie-Hurder A. Long-term follow-up of the CAD/CAM patient fitted total temporomandibular joint reconstruction system. *J Oral Maxillofac Surg.* 2002; 60 (12): 1440-1448.
14. Mercuri LG, Edibam NR, Giobbie-Hurder A. Fourteen-year follow-up of a patient-fitted total temporomandibular joint reconstruction system. *J Oral Maxillofac Surg.* 2007; 65 (6): 1140-1148.
15. Van Loon JP, de Bont GM, Boering G. Evaluation of temporomandibular joint prostheses: review of the literature from 1946 to 1994 and implications for future prosthesis designs. *J Oral Maxillofac Surg.* 1995; 53 (9): 984-996.
16. García-Huerta MA, Romero-Flores J, Mena-Gómez E. Articulación temporomandibular. Reemplazo con prótesis aloplástica. *Rev Med Inst Mex Seguro Soc.* 2012; 50 (4): 437-440.
17. Chaurand J, Pacheco-Ruiz L. Bilateral total mandibular reconstruction with patient specific implants for temporomandibular joint ankylosis. *J Stomatol Oral Maxillofac Surg.* 2018; 119 (4): 354-356.
18. Cope MR, Moos KF, Hammersley N. The compressible silicone rubber prosthesis in temporomandibular joint disease. *Br J Oral Maxillofac Surg.* 1993; 31 (6): 376-384.
19. Danda AK, S R, Chinnaswami R. Comparison of gap arthroplasty with and without a temporalis muscle flap for the treatment of ankylosis. *J Oral Maxillofac Surg.* 2009; 67 (7): 1425-1431.
20. Svensson B, Wennerblom K, Adell R. Auricular cartilage grafting in arthroplasty of the temporomandibular joint: a retrospective clinical follow-up. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod.* 2010; 109 (3): e1-7.

21. Babu L, Jain MK, Ramesh C, Vinayaka N. Is aggressive gap arthroplasty essential in the management of temporomandibular joint ankylosis? A prospective clinical study of 15 cases. *Br J Oral Maxillofac Surg.* 2013; 51 (6): 473-478.
22. Karamese M, Duymaz A, Seyhan N, Keskin M, Tosun Z. Management of temporomandibular joint ankylosis with temporalis fascia flap and fat graft. *J Craniomaxillofac Surg.* 2013; 41 (8): 789-793.
23. Karaca C, Barutcu A, Baytekin C, Yilmaz M, Menderes A, Tan O. Modifications of the inverted T-shaped silicone implant for treatment of temporomandibular joint ankylosis. *J Craniomaxillofac Surg.* 2004; 32 (4): 243-246.
24. Mehrotra D, Pradhan R, Mohammad S, Jaiswara C. Random control trial of dermis-fat graft and interposition of temporalis fascia in the management of temporomandibular ankylosis in children. *Br J Oral Maxillofac Surg.* 2008; 46 (7): 521-526.
25. Gupta S, Gupta H, Mohammad S, Mehra H, Natu SS, Gupta N. Silicone vs temporalis fascia interposition in TMJ ankylosis: a comparison. *J Oral Biol Craniofac Res.* 2016; 6 (2): 107-110.
26. Singh V, Verma A, Kumar I, Bhagol A. Reconstruction of ankylosed temporomandibular joint: Sternoclavicular grafting as an approach to management. *Int J Oral Maxillofac Surg.* 2011; 40 (3): 260-265.
27. Mehrotra D, Pradhan R, Mohammad S, Kumar S. Complications associated with different surgical modalities for management of temporomandibular ankylosis in a series of 791 cases. *Asian J Oral Maxillofac Surg.* 2011; 23 (3): 122-127.
28. Quinn PD, Giannakopoulos H, Carrasco L. Management of surgical failures. *Oral Maxillofac Surg Clin North Am.* 2006; 18 (3): 411-417.
29. Bulgannawar BA, Rai BD, Nair MA, Kalola R. Use of temporalis fascia as an interpositional arthroplasty in temporomandibular joint ankylosis: analysis of 8 cases. *J Oral Maxillofac Surg.* 2011; 69 (4): 1031-1035.
30. Vega LG, Gutta R, Louis P. Reoperative temporomandibular joint surgery. *Oral Maxillofacial Surgery Clinics.* 2011; 23 (1): 119-132.
31. Al-Kayat A, Bramley P. A modified pre-auricular approach to the temporomandibular joint and malar arch. *Br J Oral Surg.* 1979; 17 (2): 91-103.
32. Granquist EJ, Quinn PD. Total reconstruction of the temporomandibular joint with a stock prosthesis. *Atlas Oral Maxillofac Surg Clin North Am.* 2011; 19 (2): 221-232.
33. Edward Ellis III, Michael F Zide. *Abordajes quirúrgicos del macizo facial.* 2a. ed. Argentina, Amolca. 2008.
34. Khalifa GA, El-Kilani NS, Shokier HM. Physiotherapy maneuver is critical to recover mouth opening after pediatric trauma. *J Oral Maxillofac Surg.* 2016; 74 (12): 2465-2479.
35. Hoffman D, Puig L. Complications of TMJ surgery. *Oral and Maxillofacial Surgery Clinics.* 2015; 27 (1): 109-124.
36. Al-Moraissi EA, El-Sharkawy TM, Mounair RM, El-Ghareeb TI. A systematic review and meta-analysis of the clinical outcomes for various surgical modalities in the management of temporomandibular joint ankylosis. *Int J Oral Maxillofac Surg.* 2015; 44 (4): 470-482.
37. Mercuri LG. Total joint reconstruction-autologous or alloplastic. *Oral and Maxillofacial Surgery Clinics.* 2006; 18 (3): 399-410.
38. Mercuri LG. Alloplastic temporomandibular joint reconstruction. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod.* 1998; 85 (6): 631-637.
39. Fanaras N, Parry NS, Matthews NS. Multidisciplinary approach in the management of absolute trismus with bilateral temporomandibular joint replacements for a patient with juvenile idiopathic arthritis. *J Oral Maxillofac Surg.* 2014; 72 (11): 2262-2272.
40. Wolford LM, Karras SC. Autologous fat transplantation around temporomandibular joint total joint prostheses: preliminary treatment outcomes. *J Oral Maxillofac Surg.* 1997; 55 (3): 245-251.
41. Van Loon JP, de Bont GM, Boering G. Evaluation of temporomandibular joint prostheses: review of the literature from 1946 to 1994 and implications for future prosthesis designs. *J Oral Maxillofac Surg.* 1995; 53 (9): 984-96.

Correspondencia/Correspondence:

Doroteo Vargas López

E-mail: doroteovargas@hotmail.com



Mucocele: lesión oral frecuente de glándulas salivales menores en pacientes pediátricos

Rocío del Carmen Dynia,^{*,§} Azul Milena Maccio,^{*} María Margarita Socias,^{*}
Jessika Susana Aymaré Navarro López,^{*,§,¶} Bertha Mercedes Valdovinos Zaputovich^{*,§,||}

* Cátedra Anatomía y Fisiología Patológica. Carrera de Medicina. Facultad de Medicina.

§ Servicio de Anatomía Patológica y Citología del Hospital Pediátrico «Juan Pablo II».

¶ Cátedra Clínica Estomatológica. Facultad de Odontología.

|| Cátedra Histología y Embriología. Facultad de Odontología.

Universidad Nacional del Nordeste. Corrientes, Argentina.

RESUMEN

Introducción: Las glándulas salivales son exocrinas, con tipo de secreción merocrina. La importancia de las mismas radica en la producción de saliva en la cavidad oral, contribuyendo a la regulación del pH bucal y manteniendo la integridad de la mucosa y tejidos orales. Una afección en ellas altera el sistema oral. El objetivo principal del presente estudio fue identificar y registrar patologías orales de glándulas salivales más frecuentes en pediatría en un centro de salud de referencia regional. **Material y métodos:** Diseño de tipo retrospectivo, observacional, analítico, correlacional y transversal. A partir de datos de libros de ingresos al Servicio de Anatomía Patológica y Citología del Hospital Pediátrico «Juan Pablo II» de la Ciudad de Corrientes, Argentina, que consignen la edad, sexo y localización de la lesión, de pacientes de un mes a 15 años de edad. **Resultados:** Se identificaron 63 casos de lesiones orales en glándulas salivales, 47 de ellas compatibles con diagnóstico de mucocele, siendo la lesión más frecuente, con predominio en el sexo femenino. La franja etaria con mayor número de casos fue de 13 a 15 años de edad, siendo el sitio de localización frecuente el labio inferior. **Conclusión:** Éste es el primer estudio previo de esta lesión en la región. El mucocele es la lesión oral en glándulas salivales de mayor frecuencia en pediatría.

Palabras clave: Glándulas salivales, pediatría, mucocele, patología oral.

Recibido: Mayo 2020. Aceptado: Junio 2020.

Citar como: Dynia RC, Maccio AM, Socias MM, Navarro LJSA, Valdovinos ZBM. Mucocele: lesión oral frecuente de glándulas salivales menores en pacientes pediátricos. Rev Odont Mex. 2021; 25 (1): 88-94.

© 2021 Universidad Nacional Autónoma de México, [Facultad de Odontología]. Este es un artículo Open Access bajo la licencia CC BY-NC-ND (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>)

www.medigraphic.com/facultadodontologiaunam

INTRODUCCIÓN

Las glándulas salivales son glándulas exocrinas, con secreción de tipo merocrina, que vierten su producto de secreción a la cavidad oral, contribuyendo con la autolimpieza bucal, brindando protección y defensa, regulando el pH oral (sistema amortiguadores-*buffer*), manteniendo la integridad y la remineralización del esmalte dentario. Además, da inicio la digestión mediante el aporte de amilasa salival y ptialina, y contribuye a mantener el equilibrio hídrico del organismo, siendo la disminución de la secreción salival un signo de alarma tanto para la salud bucal como sistémica.^{1,2}

Los mucocelos son lesiones de las glándulas salivales menores producidas por acumulación de material mucoide a nivel del tejido conjuntivo oral. Existen dos tipos: mucocelos verdaderos o quistes de retención mucosa que se forman por oclusión de la luz glandular, y mucocele por extravasación a partir de la ruptura del conducto excretor. Suelen observarse en edades pediátricas y adultos jóvenes debido a traumatismos mecánicos durante el recambio de dentición.³

El estudio y la difusión de las patologías en los tejidos blandos orales no son adecuadamente jerarquizadas como los tejidos duros (dentarios y óseos) y los estudios epidemiológicos en su gran mayoría versan sobre caries, enfermedad periodontal, maloclusión y tumores, orientados en su gran mayoría a la edad adulta, por lo que no son fácilmente extrapolables hacia la población pediátrica.⁴⁻⁶

Al Hospital Pediátrico «Juan Pablo II» (centro de referencia en salud pediátrica en nuestra región, Corrientes, Argentina) asisten niños desde el mes de nacimiento hasta los 15 años de edad. Ahora bien, las

patologías orales pediátricas son poco jerarquizadas debido a la limitación en la observación de la cavidad oral, centrándose muchas veces la atención en las piezas dentarias, con escasa ponderación signo-sintomatología del resto de la cavidad oral. Se destaca aquí la importancia de identificar patologías orales en las glándulas salivales menores con diagnóstico de mucocele, conocer su frecuencia, porcentaje y localización más frecuente correlacionándolo con el género y edad de los pacientes al momento del diagnóstico, y su registro aplicando las clasificaciones internacionales: CIE-10 y CIE-OE.⁷

Por lo anterior, el principal objetivo de este estudio fue identificar las características histopatológicas de lesiones orales correspondientes con diagnóstico de mucocele en pacientes pediátricos asistidos en el Servicio de Anatomía Patológica y Citología del Hospital Pediátrico «Juan Pablo II», Corrientes Capital, periodo 1997-2017, así como correlacionar la presencia de mucocele con las edades pediátricas, género de los pacientes y localización dentro de la cavidad oral. Adicionalmente aplicar clasificaciones internacionales de enfermedades CIE-10, en particular la clasificación aplicada en odontología y estomatología CIE-OE.



Figura 1: Imagen clínica de mucocele del labio inferior. Se observa lesión oral elevada de 2 cm de diámetro, localizada en el labio inferior, de coloración rosa pálido y zonas azuladas, de consistencia blanda, dolorosa a la palpación, de un año de evolución. Diagnóstico histopatológico correspondiente con mucocele.

Clinical image of mucocele of the lower lip. Elevated oral lesion sized 2 cm in diameter, located on the lower lip, pale pink in color and bluish areas. Soft in consistency, painful on palpation, one year of evolution. Histopathological diagnosis corresponding to mucocele.

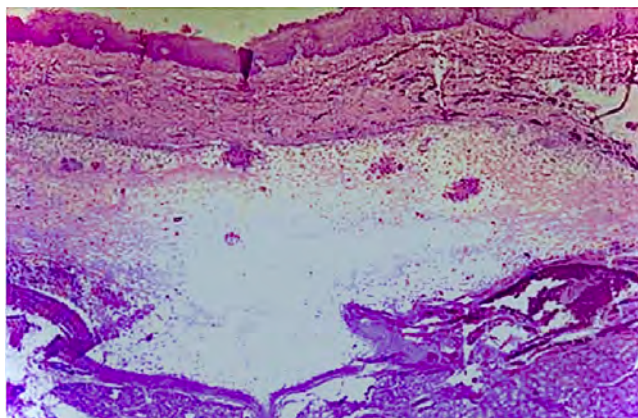


Figura 2: Características histopatológicas. Al examen microscópico se observa: mucosa revestida por epitelio escamoso no queratinizado, ligeramente aplanado y desplazado por una cavidad circunscrita localizada en tejido conectivo y submucosa, revestido por tejido de granulación, con abundante extravasación de material mucoide. 10x, H/E.

Histopathologic characteristics. Microscopical examination shows: mucosa lined by non-keratinized squamous epithelium, slightly flattened and displaced by a circumscribed cavity located in connective tissue and submucosa, lined by granulation tissue, with abundant extravasation of mucoid material. 10x, H/E.

MATERIAL Y MÉTODOS

La investigación presentó diseño de tipo retrospectivo, observacional, analítico, correlacional y transversal. El estudio se llevó a cabo en el Servicio de Anatomía Patológica y Citología (SAPyC) del Hospital Pediátrico «Juan Pablo II» y en la Cátedra de Anatomía Patológica de la Facultad de Medicina de la Universidad Nacional del Nordeste, Corrientes, Argentina. Los casos estudiados correspondieron a pacientes pediátricos (desde el primer mes de vida hasta los 15 años de edad) que asistieron al hospital presentando lesiones orales en glándulas salivales, para ser biopsiados o extirpadas quirúrgicamente y/o realizar citologías. El periodo de tiempo estudiado abarcó del 1 de junio de 1997 al 1 de junio de 2017.

La muestra del estudio incluyó los materiales biológicos embebidos en parafina procesados mediante la técnica histotecnológica convencional, y teñidos con la técnica de hematoxilina-eosina. Las láminas debidamente teñidas permitieron su estudio descriptivo con microscopía óptica, e identificación diagnóstica, registrándose en protocolos y libros de ingreso del SAPyC.

Los registros fueron analizados estadísticamente, obteniéndose la patología oral en glándulas salivales

pediátricas de mayor frecuencia, mucocele, siendo la misma correlacionada con la edad de presentación y el sexo de los pacientes, y la localización de la lesión.

Se catalogó según la Clasificación Estadística Internacional de Enfermedades y Problemas Relacionados con la Salud Décima Revisión (CIE-10) y la Clasificación Internacional de Enfermedades Aplicada a Odontología y Estomatología (CIE-OE) que incluye enfermedades y trastornos de la cavidad bucal y estructuras subyacentes, utilizadas ampliamente para el desarrollo de estadísticas nacionales de morbilidad y mortalidad.

RESULTADOS

Durante el periodo evaluado (1997-2017), se recibieron y procesaron 14,186 muestras en el SAPyC del Hospital Pediátrico «Juan Pablo II», de los cuales 63 casos correspondieron a lesiones de las glándulas salivales. Cuarenta y siete tuvieron diagnóstico histopatológico de mucocele (*Figuras 1 y 2*), representando el 74.6% de las lesiones de glándulas salivales, siendo por lo tanto la patología más frecuente en la población estudiada (*Tabla 1*).

En el periodo de tiempo analizado, en los años 2005 y 2017 se presentó el mayor número de casos de mucocele, correspondiendo al 29.8% del total de los mismos; por el contrario, los años 2003 y 2012 carecieron de registros de casos de lesiones glándulas salivales menores (*Figura 3*).

Con relación a la variable sexo, 29 (62%) casos de mucocele correspondieron a mujeres, mientras 18 (38%) correspondieron a hombres. La razón femenino versus masculino fue 2:1 (29:18). La franja etaria con mayor porcentaje de pacientes con diagnóstico de mucocele fue la comprendida en el grupo de 13 a 15 años de edad representando un 34%, así mismo se debe destacar que el mayor número de casos (nueve) específicamente fue a los 14 años de edad (*Tabla 2*), no habiendo diferencia peculiar en cuanto al género de los pacientes. La mediana de la edad fue nueve años. El sitio de localización más frecuente de la lesión fue en el labio inferior con un total de 33 casos (70%) y la mucosa yugal con un total de 14 casos (30%).

Aplicación de las clasificaciones CIE-10 y CIE-OE para la lesión oral analizada y registrada, obtuvimos: mucocele CIE-10: K 11.6, CIE-OE: K 11.69.

Tabla 1: Número de casos ingresados al Servicio de Anatomía Patológica y Citología del Hospital Pediátrico «Juan Pablo II». *Number of cases admitted to the Anatomic Pathology and Cytology Department of the «Juan Pablo II» Pediatric Hospital.*

Año	Número de casos		
	Totales ingresados	Por lesiones orales de glándulas salivales	Con diagnóstico de mucocele
1997	394	1	1
1998	665	5	4
1999	910	4	3
2000	663	2	2
2001	667	2	1
2002	567	3	2
2003	664	0	0
2004	656	1	1
2005	732	6	6
2006	723	7	4
2007	561	2	1
2008	674	3	3
2009	564	1	1
2010	646	2	1
2011	700	2	1
2012	650	1	0
2013	765	3	3
2014	703	4	2
2015	771	3	2
2016	709	3	1
2017	802	8	8
Total	14,186	63	47

DISCUSIÓN

La Clasificación Estadística Internacional de Enfermedades y Problemas Relacionados con la Salud décima revisión (CIE-10) ha sido aplicada al realizar este trabajo. Es una clasificación sistemática de enfermedades sujetas a acuerdo entre gobiernos. Proporciona un lenguaje común que permite a los profesionales de la salud compartir información sanitaria en todo el mundo, favoreciendo ampliamente el desarrollo de estadísticas nacionales de morbilidad y mortalidad. La Clasificación de Enfermedades Aplicada a Odontología y Estomatología (CIE-OE) deriva directamente de la CIE-10, incluye todas las enfermedades y trastornos que se presentan en la cavidad bucal y estructuras subyacentes. Ambas clasificaciones se seleccionaron por sus ventajas en cuanto a la divulgación de la temática, además se encuentran en constante revisión, lo que proporciona mayor seguridad y actualización.⁷

Un estudio similar fue realizado por Camilo Qquecaño y Sindi Deysi,⁸ quienes determinaron la frecuencia de diagnósticos histopatológicos de lesiones orales y maxilofaciales de pacientes pediátricos realizados en el Laboratorio de Patología Oral de la Facultad de Estomatología «Roberto Beltrán» de la Universidad Peruana Cayetano Heredia, en el periodo 1992 a 2012, que-

Tabla 2: Número de casos de mucocele según el grupo etario. *Number of mucocele cases according to age group.*

Grupo etario	n (%)
1 mes a 1 año	4 (8.5)
2 a 4 años	5 (10.6)
5 a 8 años	12 (25.5)
9 a 12 años	10 (21.2)
13 a 15 años	16 (34.1)

Servicio de Anatomía Patológica y Citología, Hospital Pediátrico «Juan Pablo II», periodo 1997-2017.

SAPyC del Hospital Pediátrico «Juan Pablo II», from 1997 to 2017.

nes detectaron lesiones de glándulas salivales (19.3%), siendo el mucocele (16.5%) el diagnóstico más frecuente, y el sexo femenino el más afectado (54.4%).⁸

Estos resultados son similares a los obtenidos en esta investigación, donde los mucocelos representan un 74.6% y el género femenino presenta mayor porcentaje de casos (62%) y el sitio de localización más frecuente fue a nivel del labio inferior.

CONCLUSIÓN

El interés de este trabajo científico radica en que no existe estudio previo de esta característica en la región, evidencia que la lesión más frecuente en glándulas salivales de pacientes pediátricos son los mucocelos con predominio en el sexo femenino, y de localización más frecuente en labio inferior, por lo que podemos suponer que guarda relación con la dentición mixta (entre seis y 12 años) de los pacientes pediátricos, al ser la mediana de nueve años.

Si bien, nuestro estudio tiene limitaciones, al igual que otros estudios retrospectivos, éste guarda similitud con estudios realizados por investigadores antes mencionados. En los registros que se analizaron, no se especificaron las diferencias entre mucocele de retención y extravasación. Por lo tanto, estimar la incidencia de retención y de extravasación en los pacientes pediátricos no fue alcanzable, lo cual sería muy valioso discernir en futuras investigaciones.

Letter to the Editor

Mucocele: frequent lesion of the minor salivary glands in pediatric patients

Rocío del Carmen Dynia,*[§] Azul Milena Maccio,*
María Margarita Socias,*

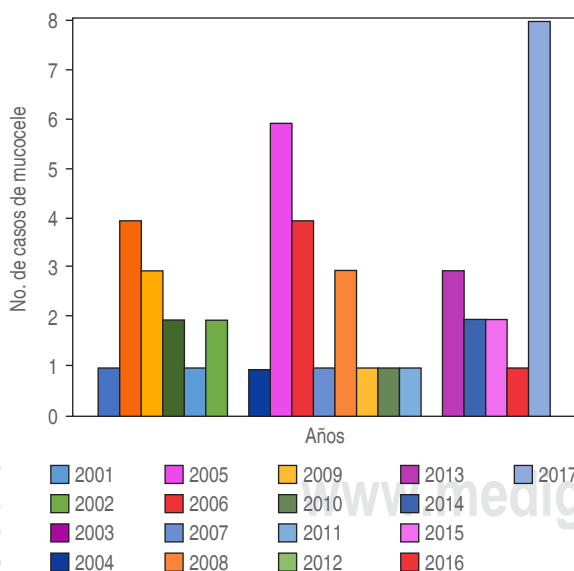


Figura 3: Número de casos de mucocele diagnosticados histopatológicamente por año (1997-2017). Servicio de Anatomía Patológica y Citología del Hospital Pediátrico «Juan Pablo II», periodo 1997-2017.

Percentage according to the location of the mucocele lesion. SAPyC del Hospital Pediátrico «Juan Pablo II», from 1997 to 2017.

Jessika Susana Aymar a Navarro López,*.§.¶
Bertha Mercedes Valdovinos Zaputovich*.§.¶

* Cátedra Anatomía y Fisiología Patológica. Carrera de Medicina. Facultad de Medicina.

§ Servicio de Anatomía Patológica y Citología del Hospital Pediátrico «Juan Pablo II».

¶ Cátedra Clínica Estomatológica. Facultad de Odontología.

¶ Cátedra Histología y Embriología. Facultad de Odontología.

Universidad Nacional del Nordeste. Corrientes, Argentina.

ABSTRACT

Introduction: The salivary glands are exocrine glands with a merocrine type of secretion. Their importance lies in the salivary production in the oral cavity, thus contributing to the regulation of oral pH and maintaining the integrity of the oral mucosa and tissues. An affection in them alters the oral system. The main objective of the present study was to identify and record the most frequent oral salivary gland pathologies in pediatrics in a regional referral health center. **Material and methods:** This study is a retrospective, observational, analytical, correlational, and cross-sectional study. We reviewed data from admission books to the Anatomic Pathology and Cytology Department of the «Juan Pablo II» Pediatric Hospital in the city of Corrientes, Argentina, including age, gender, and location of the lesion in patients from one month to 15 years of age. **Results:** Sixty-three cases of salivary gland lesions were identified; forty-seven of them were compatible with mucocele diagnosis being the most frequent lesion, predominantly in females. The age group with the highest number of cases was from 13 to 15 years old, the lower lip being the frequent location. **Conclusion:** This is the first study of these lesions in the region. The mucocele is the most frequent salivary glands lesion in pediatrics.

Keywords: Salivary glands, pediatrics, mucocele, oral pathology.

INTRODUCTION

The salivary glands are exocrine glands, with merocrine type of secretion, which discharge their secretion product (saliva) into the oral cavity, contributing to oral self-cleaning, providing protection and defense (salivary mucins) regulating oral pH (buffer-buffer system) maintaining the integrity and remineralization of tooth enamel. In addition, the digestion begins through the contribution of salivary amylase and ptyalin, and contributes to maintaining the body's water balance, so that the decrease in salivary secretion is an alarm sign for both the oral and general health.^{1,2}

Mucocele are lesions of the minor salivary glands produced by accumulation of mucoid material at the oral connective tissue level. There are two types: true mucocele or mucous retention cysts (formed by occlusion of the glandular lumen) and mucocele by extravasation from the rupture of the excretory duct. They are usually observed in pediatric ages and young adults due to a mechanical trauma during teething changes.³

Bearing in mind that the study and dissemination of pathologies in oral soft tissues are not adequately

ranked as hard tissues (dental and bone) and that most epidemiological studies deal with caries, periodontal diseases, malocclusion and tumors, mostly oriented to adulthood, so they are not easily extrapolated to pediatric age.⁴⁻⁶

The *Hospital Pediátrico «Juan Pablo II»* (reference center in pediatric health in our region, Corrientes, Argentina) cares for children from one month to 15 years old. Pediatric oral pathologies are not very hierarchical due to the limitation in the oral cavity observation, often focusing attention on teeth (hard tissues) with little sign-symptom weighting about the rest of the oral cavity. The importance of identifying pathologies in the minor salivary glands with a mucocele diagnosis is highlighted here, knowing their frequency, percentage and most frequent location correlating them with gender and age of the patients at the diagnosis time, and registering them applying international classifications: ICD-10 y ICD-OE.⁷

Therefore, the main objective of this study was to identify the histopathological features of corresponding oral lesions diagnosed of mucocele in pediatric patients attended in the Department of Pathological Anatomy and Cytology of the Pediatric Hospital «Juan Pablo II», Corrientes Capital, 1997-2017, as well as to correlate the presence of mucocele in pediatric patients, patient gender and location within the oral cavity. Additionally, to apply international classification of ICD-10 diseases, in particular the classification applied in dentistry and stomatology ICD-OE.

MATERIAL AND METHODS

The research presented a retrospective, observational, analytical, correlational, and cross-sectional design. The study was carried out in the *SAPyC del Hospital Pediátrico «Juan Pablo II» de Corrientes*, Argentina and in the Pathological Anatomy subject of the Medicine School, *Universidad Nacional del Nordeste*, Corrientes, Argentina. The studied cases corresponded to the pediatric patients (from one month of life to 15 years old) who attended the hospital presenting salivary gland lesions, which were biopsied or surgically excised and cytodiagnosed. The period was from June 1, 1997, to June 1, 2017.

The study sample included biological materials embedded in paraffine processed by conventional histotechnology and staining with the hematoxylin-eosine technique. The stained histological slides allowed their descriptive study with optical microscopy and diagnostic identification and were recorded in the SAPyC admission protocols and books.

The records were statistically analyzed, obtaining the most frequent oral pathology in pediatric salivary glands, mucocele, being the same correlated with the age of presentation and the gender of the patients, and the location of the injury.

The classification was made by applying the criteria of the International Statistical Classification of Diseases and Related-Health Problems, tenth revision (ICD-10) and the International Classification of Diseases Applied to Dentistry and Stomatology (ICD-OE) that includes diseases and disorders of the oral cavity and underlying structures, widely used to develop national morbidity and mortality statistics.

RESULTS

In the studied period (1997-2017), 14,186 samples were received and processed; from them, sixty-three corresponded to salivary gland lesions. Forty-seven had a histopathological diagnosis of mucocele (*Figures 1 and 2*), representing 74.6% of the salivary gland lesions; therefore, it is the most frequent pathology in the studied population (*Table 1*).

Within the analyzed period, 2005 and 2017 years were those with the highest number of mucocele cases, corresponding to 29.8% of the total. In contrast, in 2003 and 2012, no minor salivary gland lesions were recorded (*Figure 3*).

Regarding gender variables, 29 cases (62%) were females and 18 males (38%). The female-male ratio was 2:1 (29:18). The age group with the highest percentage of mucocele diagnosed patients corresponded to the group from 13 to 15 years old, corresponding to 34%. It should also be noted that the highest number of cases (9) was specifically at 14 years old (*Table 2*), with no particular difference regarding gender. The median age was nine years. The most frequent location of the lesion was the lower lip with 33 cases (70%) and the jugal mucosa with 14 cases (30%).

When applying the ICD-10 and ICD-OE classifications for the analyzed and recorded oral lesions, the results were: Mucocele ICD-10: K 11.6, ICD-OE: K 11.69.

DISCUSSION

In this study, the International Statistical Classification of Diseases and Related Health Problems, tenth revision (ICD-10) was applied; it is a systematic classification of diseases subject to agreements between governments and it provides a common language that allows health professionals to share information worldwide, which greatly favors

the development of national morbidity and mortality statistics. Likewise, the Classification of Diseases Applied to Dentistry and Stomatology (ICD-OE) which derives directly of the ICD-10 was applied; this one was conceived as a part of classifications of diseases and problems related to health, including all diseases and disorders that occur in the oral cavity and underlying structures. Both classifications were used for their advantages in terms of disclosure of the subject and they are also under constant review, which provides greater security and updating.⁷

A similar study was carried out by Camilo Qqueccaño and Sindi Deysi,⁸ who determined the frequency of histopathological diagnoses of oral and maxillofacial lesions in pediatric patients performed in the oral pathology laboratory of the *Facultad de Estomatología «Roberto Beltrán» de la Universidad Peruana Cayetano Heredia* from 1992 to 2012. They detected salivary gland lesions (19.3%) being mucocele the most frequent diagnosis (16.5%) and female the most affected (54.4%).⁸ These results are similar to those obtained in this research, where salivary gland lesions diagnosed with mucocele represent 74.6% and female present a higher percentage of cases (62%) and the most frequent location was at the level of the lower lip.

CONCLUSION

The interest of this scientific work lies in the fact that there is no previous study of these characteristics in the region. Its results make it clear that mucocele is the most frequent salivary gland lesion in pediatric patients. However, through the study it was possible to discover that the mucocele is the most common oral lesion in salivary glands, predominantly in female, and whose most frequent pathological location is the lower lip, so it can be assumed that it is related to mixed dentition (between 6 and 12 years) in pediatric patients, the median being at 9 years.

Although our study has limitations, like other retrospective studies, it is similar to other studies carried out by the aforementioned researchers. In the analyzed records there were no differences between retention and extravasation mucocele so it was not possible to calculate their incidence, which would be very valuable to discern in future research.

REFERENCIAS / REFERENCES

1. Sapp PJ, Eversole LR, Wysocki GP. *Patología oral y maxilofacial contemporánea*. 2a ed. España: Elsevier; 2005.
2. Fierro Zorrilla TM, Silva Oropeza R, Cruz Legorreta B, Aldape Barrios BC. Auxiliares de diagnóstico para alteraciones de

- glándulas salivales. *Rev Mex Cir Bucal Maxilofac.* 2010; 6 (3): 88-94.
3. Velásquez Reyes V, Cuzcano Díaz M. Mucocele en el labio inferior. *Odontol Sanmarquina.* 2011; 14 (2): 29-31.
 4. López Hernández M, Martínez Calixto LE. Prevalencia e incidencia de diagnósticos histopatológicos en cabeza y cuello 2006-2013. Siete años de experiencia del Servicio de Patología Oral y Maxilofacial Unidad de Especialidades Odontológicas México. *Rev Sanid Milit Mex.* 2015; 69 (1): 25-33.
 5. World Health Organization. *Encuestas básicas de salud bucodental: Métodos básicos.* 4a ed. Ginebra: Organización Mundial de la Salud; 1997.
 6. Regezi JA, Sciubba JJ. *Patología bucal: Correlaciones clinicopatológicas.* 3a ed. México: MacGraw-Hill Interamericana; 2007.
 7. Organización Panamericana de la Salud. *Clasificación Internacional de Enfermedades aplicada a Odontología y Estomatología.* 3a ed. Washington DC: OPS; 1996.
 8. Queccaño C, Sindi D. Frecuencia de diagnósticos histopatológicos de lesiones orales y maxilofaciales de pacientes pediátricos realizados en el Laboratorio de Patología Oral de la Facultad de Estomatología "Roberto Beltrán" de la Universidad Peruana Cayetano Heredia (1992-2012) [Tesis de pregrado]. Perú: Universidad Peruana de Cayetano Heredia; 2013. Disponible en: <https://hdl.handle.net/20.500.12866/1306>

Correspondencia/Correspondence:

Rocío del Carmen Dynia

E-mail: merodynia@gmail.com



Transmigración de canino inferior. Reporte de un caso clínico

Antonietta Pérez-Flores,* Gabriela Castillo Pino,* Claudia Fierro Monti*

* Departamento de Pediatría Bucal, Facultad de Odontología de la Universidad de Concepción, Chile.

RESUMEN

La retención dentaria es el retraso en la erupción dental. Con la excepción de los terceros molares y caninos superiores, la retención dental es rara, al igual que la migración intraósea de los dientes retenidos. Se define transmigración como una anomalía atípica en la que un diente migra cruzando la línea media. Por lo general, el diagnóstico de esta patología se realiza por hallazgo radiográfico y conlleva múltiples tratamientos como extracción o posicionamiento ortodóncico. La transmigración dental generalmente es asintomática, aunque puede relacionarse con complicaciones graves como la reabsorción radicular de dientes adyacentes, daño a estructuras anatómicas, malposición dental, desviación de la línea media y agenesia. El diagnóstico precoz con radiografías de rutina es fundamental en su detección. El presente caso describe la evolución de un paciente entre los ocho y 12 años con un canino mandibular transmigrado y adicionalmente se hace una revisión de la literatura enfocada en los tratamientos a seguir.

Palabras clave: Transmigración dentaria, canino retenido, erupción dentaria.

INTRODUCCIÓN

La alteración en la erupción dentaria es una condición caracterizada por el fallo del diente en erupcionar en la posición adecuada, esto puede llevar a una impactación, translocación o transmigración.¹ Con la excepción de los terceros molares, la retención dentaria es poco frecuente, la migración intraósea de los dientes retenidos es una anomalía dental inusual.^{2,3} La transmigración dentaria se define como la migración de los dientes retenidos hacia el lado contralateral de la línea media.^{2,4-7} La transmigración canina es el fenómeno en el cual el canino cruza la línea media

mandibular, más allá de la mitad de su longitud dental,¹ o más de la mitad de la longitud de la corona.³

Se han propuesto varios factores etiológicos asociados con la transmigración tales como la pérdida prematura de dientes temporales, retención del canino temporal, odontomas, apiñamientos, dientes supernumerarios y la excesiva longitud coronaria del canino.⁵ También se reconocen como una causa directa de la transmigración dental a trastornos de reabsorción y aposición ósea junto con una activación metabólica de un área diferente del folículo dental del germen del canino, lo que resultaría en una ruta de erupción diferente.⁸ Sin embargo, su etiología y mecanismos exactos involucrados no han sido esclarecidos.⁵ La transmigración de un germen dental se presenta más comúnmente durante la fase de maduración, cuando los procesos alveolares crecen de manera intensa.

Los dientes transmigrados en general no causan sintomatología.⁶ Por lo tanto, los pacientes no son conscientes de esta condición y son detectados durante exámenes radiológicos de rutina.^{3,7} El objetivo de este artículo es presentar un caso clínico de transmigración canino inferior, así como hacer una revisión de la literatura referida a transmigración canino inferior específicamente sobre la decisión de tratamientos a seguir.

PRESENTACIÓN DEL CASO

Paciente de 12 años de edad acude en el año 2015, junto a su madre, a la Clínica de Odontopediatría de la Universidad de Concepción para un examen de rutina. El paciente se atendía previamente en controles odontológicos en el área privada y poseía exámenes imagenológicos del año 2012 que evaluaban el desarrollo de la dentición (*Figura 1*).

El examen intraoral reveló dentición mixta y ausencia del órgano dentario (OD) 4.3, con abombamiento de la cortical vestibular que se extiende desde el OD 4.2 al OD 3.2. Se solicita tomografía computarizada Cone-Beam (TCCB) y radiografía panorámica, donde se observa el OD 4.3 retenido en

Recibido: Agosto 2019. Aceptado: Marzo 2020.

Citar como: Pérez-Flores A, Castillo PG, Fierro MC. Transmigración de canino inferior. Reporte de un caso clínico. Rev Odont Mex. 2021; 25 (1): 95-100.

© 2021 Universidad Nacional Autónoma de México, [Facultad de Odontología]. Este es un artículo Open Access bajo la licencia CC BY-NC-ND (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>)

www.medigraphic.com/facultadodontologiaunam

la zona anteroinferior de la mandíbula, con una franca mesioversión, con saco pericoronario levemente ensanchando, y asociado a disrupción de la cortical vestibular (*Figura 2*).

La posición radicular está al centro del reborde y la zona vestibular de la corona en relación a los OD 3.1 y 3.2. No se observan imágenes sugerentes de reabsorción radicular anómala a nivel de incisivos inferiores (*Figura 3*). Se observa que el canino ya cruzó más allá de la línea media y se encuentra en una etapa de desarrollo muy avanzada con la formación de la raíz casi completa. Por lo anterior, las posibilidades de realizar un tratamiento de ortodoncia exitoso y posicionar la pieza en una posición correcta son casi inexistentes, por lo que el tratamiento a seguir fue la extracción dentaria, descartando el trasplante por ausencia del espacio interdentario necesario.

Se indica la exodoncia de la pieza; sin embargo, el paciente no acude a su cita quirúrgica. Un año después, en agosto de 2017, vuelve a acudir a la consul-



Figura 1: Radiografía panorámica, año 2012. Estado de dentición mixta, caninos mandibulares se observan en una posición normal de acuerdo con el desarrollo.

Panoramic X-ray, 2012. Mixed dentition status. Mandibular canines in a standard position, according to development.

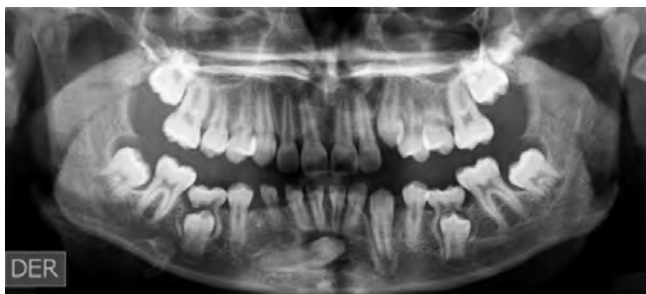


Figura 2: Radiografía panorámica, año 2015. Canino transmigra por debajo de los ápices de los incisivos inferiores.

Panoramic X-ray, 2015. Transmigrant canine below the apices of the lower incisors.

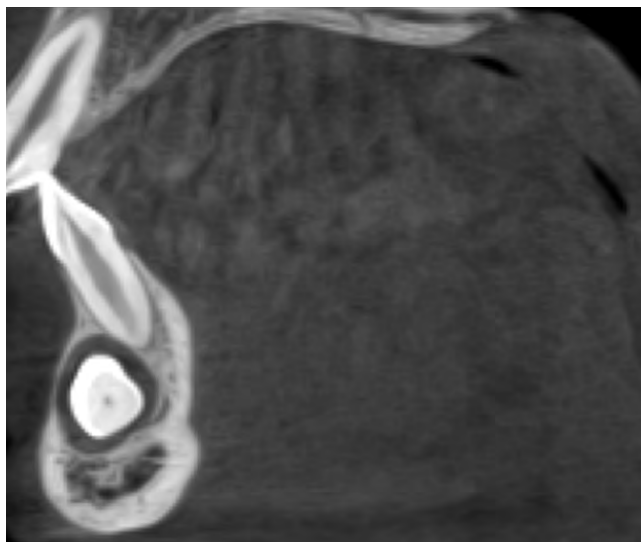


Figura 3: Tomografía computarizada Cone-Beam, año 2015. Relación de la porción coronaria de la pieza 4.3 hacia vestibular del ápice del órgano dental 3.1 y 3.2. El saco pericoronario se encuentra levemente ensanchado y se observa un marcado adelgazamiento de la tabla ósea vestibular. No se observa reabsorción de las raíces de los dientes adyacentes.

Cone-Beam computed tomography (CBCT), 2015. Relationship of the coronal region of tooth 4.3 with the vestibular portion of the apex of teeth 3.1 and 3.2. The pericoronal sac widens slightly and a marked thinning of the vestibular bone table is observed. No resorption of the roots of adjacent teeth is observed.

ta y es derivado a toma de TCCB, donde se puede apreciar la disposición que adoptó el canino inferior transmigrado (*Figura 4*).

En todas las citas se les informa a los padres de la importancia de realizar la exodoncia del canino y sus posibles consecuencias, así como el consentimiento informado para la publicación del caso. En enero de 2020, el paciente se somete a la extracción del canino para evitar el daño a los dientes asociados. Al control radiográfico de seis meses se puede observar que las piezas adyacentes se encuentran indemnes y sin cambios de coloración clínica (*Figura 5*).

Para terminar el caso, se indica tratamiento de ortodoncia a la espera del tratamiento definitivo con un implante dentario para reemplazo del canino.

DISCUSIÓN

La clasificación para la transmigración intraósea y erupción ectópica de caninos inferiores, de acuerdo con su patrón migratorio y la posición mandibular respecto a la línea media, describe cinco tipos,² siendo el tipo 1 el más frecuente.⁵ El caso descrito corresponde

al patrón tipo 1, en relación con la pieza 3.1 y 3.2 y su eje longitudinal se encuentra en una posición inclinada hacia mesial; presenta una migración unilateral que según la literatura científica es más común que la migración bilateral. Así también, el canino inferior izquierdo es el que se ve afectado con más frecuencia en mujeres que hombres.^{3,5,6,9} El presente caso es, por el contrario, un paciente masculino; la razón de la predilección de género no está clara, se cree que es debido a que las mujeres tienden a consultar con más frecuencia por las complicaciones en la estética que se produce.¹⁰

Los pacientes con transmigración canina se caracterizan a menudo por presentar hipodoncia mandibular de los incisivos laterales o segundo premolar, defectos en el desarrollo del esmalte, reducción del número de dientes o caninos superiores retenidos.^{5,8} Sin embargo, en el caso reportado no se presentó reabsorción de las raíces de las piezas adyacentes ni otras patologías asociadas, excepto por la exfoliación de la pieza temporal al último control registrado.

Sharma y Nagpal¹⁰ sugirieron que la angulación del eje longitudinal del canino no erupcionado con respecto al plano medio sagital siempre debe evaluarse en el periodo de dentición mixta, ya que una intervención temprana y oportuna conduce a un mejor manejo del canino transmigrado y, por lo tanto, evita posibles complicaciones asociadas a la migración del canino a través de la línea media.³

Es útil analizar el grado de inclinación canina en una radiografía panorámica en el diagnóstico precoz de la transmigración. El ángulo de inclinación canino entre 30° y 50° puede indicar la presencia de la transmigración. Cuando es mayor de 50° indicaría una clara presencia de una futura transmigración.⁸ En la *Figura 1* se observa una ligera mesioinclinación de los caninos inferiores, aunque no son concluyentes o inducen a sospechar de una futura transmigración en nuestro caso.

Según Koszowski y colaboradores,⁶ 20% de todos los casos de caninos erupcionan en la línea media, o en el lado opuesto de la arcada dental, por lo general hacia la cortical vestibular. En el caso del desplazamiento más largo registrado, un canino migró hasta la raíz mesial del primer molar. La distancia en la migración es variable.⁶ En esta investigación, por la posición horizontal y el gran trayecto recorrido, se concluye que las posibilidades de erupcionar son casi nulas, por eso se recomendó la extracción del canino.

En la literatura hay una amplia gama de tratamientos que incluyen extracción, tratamientos de ortodoncia, trasplante y observación. El tratamiento depende en parte de la posición radiográfica, madurez del diente, signos clínicos, deseos del paciente y el plan general de tratamiento dental, y principalmente las posibilidades de erupción. Sin embargo, en la mayoría de los casos el tratamiento implica la extracción del diente retenido.^{2,3} Se sugiere que cuando la corona del canino ha migrado más allá del incisivo contralateral, o si el vértice ha migrado más allá de la cúspide del incisivo lateral adyacente, podría ser mecánicamente imposible llevar el canino a su posición correcta.² Para esta publicación se realizó la extracción quirúrgica del canino en transmigración y controles posteriores de un posible cierre de espacio, a la espera de realizar el tratamiento final de reemplazo por implante, una vez terminado el crecimiento del paciente.

CONCLUSIÓN

El diagnóstico, evaluación y tratamiento de la transmigración canina es crucial para prevenir complicaciones estéticas y funcionales. A través del reconocimiento precoz de anomalías dentales, muchas complicaciones pueden evitarse, en especial la extracción de la pieza involucrada.



Figura 4:

Tomografía computarizada Cone-Beam, año 2017. Desplazamiento del canino transmigrado y su estrecha relación alcanzada con el órgano dental 3.3. No se observa reabsorción radicular de los órganos dentales adyacentes.

Cone-Beam computed tomography (CBCT), 2017. Displacement of the transmigrant canine and its close relationship with piece 3.3. Root resorption of adjacent teeth is not observed.



Figura 5: Radiografía panorámica, año 2020. Ápices indemnes de incisivos inferiores.

Panoramic X-ray, 2020. Intact apices of lower incisors.

El tratamiento ideal a seguir en el caso descrito es la extracción de la pieza y del folículo dental inflamado, con un posterior tratamiento de ortodoncia para estabilización de las arcadas, para después entregar una solución estética y definitiva por medio de un implante dentario una vez terminado el crecimiento del paciente.

Letter to the Editor

Lower canine transmigración.

A clinical case report

Antonieta Pérez-Flores,* Gabriela Castillo Pino,*
Claudia Fierro Monti*

* Departamento de Pediatría Bucal, Facultad de Odontología de la Universidad de Concepción, Chile.

ABSTRACT

Teeth retention is the eruption delayed. Except for third molars and uppers canines, the retention is an unusual condition, as well as the intraosseous migration of retained teeth. Transmigration is an anomaly in which a tooth migrates across the midline. Diagnosis of these pathologies is produced by radiographic findings and involves multiple treatments such as extraction or orthodontic positioning. Dental transmigración is asymptomatic mainly, although it can cause serious complications such as root resorption of adjacent teeth, damage to anatomical structures, tooth malposition, midline deviation, and agensis. Therefore, early diagnosis with routine X-ray is essential to detect it. The present case describes the evolution of a patient between eight and 12 years old with a transmigrant mandibular canine; additionally, a literature review focused on treatment was done.

Keywords: Dental transmigración, canine unerupted, tooth eruption.

INTRODUCTION

Altered tooth eruption is characterized by the failure of the tooth to erupt in the proper position, which can

cause impaction, translocation, or transmigración.¹ Except for third molars, the retention of a tooth is a rare condition; the intraosseous migration of retained teeth is also an unusual dental anomaly.^{2,3} Dental transmigración is the migration of unerupted teeth across the midline.^{2,4-7} The literature describes canine transmigración as a phenomenon in which it crosses the mandibular midline beyond its half-length¹ or more than half-length of the crown.³

Several etiological factors are associated with transmigración, such as premature loss of primary teeth, retention of the temporary canine, odontomas, crowding, supernumerary teeth, and excessive canine coronal length.⁵ In addition, disorders of bone resorption and apposition are a direct cause of transmigración, together with a metabolic activation of a different area of the dental follicle in the canine germ, which would give a different eruption route.⁸ However, the etiology and the exact mechanism are still unclear.⁵ Transmigration of a tooth germ occurs more often during the maturation phase when the alveolar processes grow intensively.

Transmigrant teeth usually do not cause symptoms.⁶ Therefore, the patients are not aware of this condition and they are usually detected during routine radiological examinations.^{3,7} This paper aims to present a clinical case and, additionally, a review of the literature regarding the lower canine transmigración focus on the treatments to follow.

CASE REPORT

In 2015, a 12-year-old patient went with his mother to the Universidad de Concepción Pediatric Dentistry Clinic for a routine examination. The patient had previously attended dental check-ups in the private area, and imaging tests were performed since 2012 that evaluated the development of dentition (*Figure 1*).

Intraoral examination shows the patient in a mixed dentition status, with the absence of the dental organ (DO) 4.3, with bulging of the vestibular cortex from DO 4.2 to 3.2 regions. Cone Beam tomography (CBCT) and panoramic radiography were requested and examined, observing DO 4.3 retained in the anterior-inferior area of the mandible, with a frank mesial version, slightly widening pericoronal sac, associated with disruption of the vestibular cortex (*Figure 2*).

The root is in the center of the ridge and the vestibular coronal area in relation to DO 3.1 and 3.2. No images suggest abnormal root resorption at the lower incisors level (*Figure 3*). The canine has already crossed the midline and is in a very advanced stage of development. As it has almost completed the root

formation, efforts to perform orthodontic treatment and position the piece correctly are almost non-existent; therefore, the treatment was tooth extraction, ruling out transplantation due to the absence of the existing interdental space.

The extraction of the piece is indicated, but the patient does not keep his surgery appointment. One year later, in August 2017, he returned to the consultation. Using a CBCT, the disposition adopted by the transmigrant upper canine can be appreciated (*Figure 4*).

In all appointments, the parents were informed of the importance of performing the canine extraction and its possible consequences and the informed consent for the publication of the case. In January 2019, the patient undergoes a canine extraction to avoid damage to the associated teeth, and after six months of radiographic control, the adjacent teeth are intact and without color changes clinically (*Figure 5*).

Orthodontic treatment is indicated pending the definitive treatment with a dental implant to replace the canine to finalize the case.

DISCUSSION

The classification for intraosseous transmigration and ectopic eruption of lower canines according to their migratory pattern and mandibular position with respect to the dental midline, describes five types,² being type 1 the most frequent.⁵ The case described corresponds to the type 1 pattern, related to dental organs 3.1 and 3.2 and its longitudinal axis is in a mesial inclined position. This case presents a unilateral migration that according to the current literature is more common than bilateral migration. Likewise, the lower left canine is affected more frequently and mostly in women than in men^{3,5,6,9}—in the specific case it corresponds to a male—. The reason for the gender predilection is not clear, it is believed that it is because women tend to consult more frequently due to the complications in aesthetics that arise.¹⁰

The patients with canine transmigration are often characterized by hypodontia of lower lateral incisors or of second premolar, defects in the enamel development, reduced number of teeth, or retained upper canines.^{5,8} However, in the present case there was no resorption of the roots of the adjacent teeth or other associated pathologies, except for the exfoliation of the temporary piece in the last control recorded.

Sharma and Nagpal¹⁰ suggested that the angulation of the longitudinal axis of the unerupted canine concerning the sagittal midplane should always be evaluated in the mixed dentition period, as early and

timely intervention leads to better management of the transmigrated canine and, in consequence, avoids possible complications associated with the migration of the canine across the midline.³

Analyzing the degree of canine inclination on a panoramic radiograph is helpful in the early diagnosis of transmigration. The angle of canine inclination between 30° and 50° can indicate the presence of transmigration. When greater than 50°, it would indicate a clear future transmigration.⁸ *Figure 1* shows a slight mesioinclination of the lower canines; however, they are not conclusive or lead to suspect future transmigration in our case.

According to Koszowski et al.,⁶ 20% of all canines erupt in the midline, or on the opposite side of the dental arch, usually towards the vestibular cortex. In the most extended recorded case of displacement, a canine migrated to the mesial root of the first molar. The distance of migration is variable.⁶ In this case, due to the horizontal position and the long-distance travel, it is concluded that the chances of an eruption are almost nil, and for this reason, the extraction of the canine was recommended.

In literature there is a wide range of treatments including extraction, orthodontic treatments, transplantation and observation. The treatment depends on radiographic position, tooth maturity, clinical signs, patient goals, overall dental treatment plan and especially, the possibilities of eruption. However, in most of cases treatment involves the extraction in case of an unerupted tooth.^{2,3}

Specifically, it is suggested that in case the canine crown has migrated beyond the contralateral incisor, or if the vertex has migrated beyond the cusp of the adjacent lateral incisor, it may be mechanically impossible to bring the canine into its correct position.²

In the present case, surgical extraction of the transmigrant canine and subsequent controls of a possible closure of the space were carried out, pending the definitive implant replacement treatment, once the patient's growth is over.

CONCLUSION

Diagnosis, evaluation and treatment of canine transmigration are essential to prevent related complications, both in aesthetics and functions. By early recognition of dental anomalies, many complications can be avoided, mainly referred to avoid tooth extraction.

The ideal treatment to follow in this specific case is to extract the tooth and the inflamed dental follicle, with a subsequent orthodontic treatment to stabilize the

arches, in order to provide an aesthetic and definitive solution through a dental implant, once the growth of the patient is finished.

REFERENCIAS / REFERENCES

1. Dalessandri D, Parrini S, Rubiano R, Gallone D, Migliorati M. Impacted and transmigrant mandibular canines incidence, aetiology, and treatment: a systematic review. *Eur J Orthod*. 2017; 39 (2): 161-169.
2. Díaz-Sánchez RM, Castillo-De-Oyagüe R, Serrera-Figallo MA, Hita-Iglesias P, Gutiérrez-Pérez JL, Torres-Lagares D. Transmigration of mandibular cuspids: Review of published reports and description of nine new cases. *Br J Oral Maxillofac Surg*. 2016; 54 (3): 241-247.
3. Vaida L, Todor BI, Corega C, Baciut M, Baciut G. A rare case of canine anomaly - A possible algorithm for treating it. *Rom J Morphol Embryol*. 2014; 55 (3 Suppl): 1197-1202.
4. Bhullar MK, Aggarwal I, Verma R, Uppal AS. Mandibular canine transmigration: report of three cases and literature review. *J Int Soc Prev Community Dent*. 2017; 7 (1): 8-14.
5. Cavuoti S, Matarese G, Isola G, Abdolreza J, Femiano F, Perillo L. Combined orthodontic-surgical management of a transmigrated mandibular canine. *Angle Orthod*. 2016; 86 (4): 681-691.
6. Koszowski R, Pisulska-Otremba A, Wójcik S, Smieszek-Wilczewska J. Canine transmigration accompanying mandibular retrognathism secondary to osteitis. *Open Med (Wars)*. 2015; 10 (1): 566-571.
7. Kamiloglu B, Kelahmet U. Prevalence of impacted and transmigrated canine teeth in a Cypriote orthodontic population in the Northern Cyprus area. *BMC Res Notes*. 2014; 7: 346.
8. Gruszka K, Rózylo TK, Rózylo-Kalinowska I, Denkiewicz K, Masłowska K. Transmigration of mandibular canine – case report. *Pol J Radiol* [Internet]. 2014; 79: 20-23.
9. Pérez Flores MA, Pérez Flores P, Fierro Monti C. Alteraciones en la erupción de caninos permanentes. *Int J Morphol*. 2009; 27 (1): 139-143.
10. Sharma G, Nagpal A. A study of transmigrated canine in an Indian population. *Int Sch Res Notice*. 2014; 2014: 756516.

Correspondencia/Correspondence:

Antonieta Pérez-Flores

E-mail: mperezf@udec.cl



Instrucciones a los autores

ASPECTOS GENERALES

La **Revista Odontológica Mexicana** (ROM) publica artículos de investigación original, reportes de caso clínico y revisiones de la literatura relacionadas con aspectos científicos de la odontología, en idioma español e inglés.

Se exhorta a los autores a revisar minuciosamente su manuscrito en aspectos ortográficos y gramaticales. Es importante resaltar que la claridad en la lectura es una de las características más importantes del discurso científico. Los artículos científicos deben ser precisos en su contenido. El Comité Editorial se reserva el derecho a editar o rechazar los manuscritos que no cumplan con estas características o cuya gramática y sintaxis sea deficiente.

La ROM utiliza software de detección de plagio para asegurar la originalidad del material publicado.

Los artículos recibidos serán evaluados por un comité de expertos. Sólo los artículos originales serán aceptados, los autores también son responsables de todas las opiniones, resultados y conclusiones contenidas en artículos, que no necesariamente puede ser compartido por el Comité Editorial de la revista y sus revisores.

TIPOS DE MANUSCRITOS

1. Investigación original.
2. Reporte de caso.
3. Revisión de la literatura.
4. Editoriales.
5. Cartas al editor.

Los autores deben indicar la sección en la que desean que su artículo sea incluido, aunque el Comité Editorial puede cambiar esto por sugerencia de los revisores.

SOMETIMIENTO DE ARTÍCULOS

Únicamente se revisarán manuscritos enviados al correo electrónico: revodontologicamexicana@gmail.com o a través del sistema de gestión editorial en el siguiente enlace: <http://revistas.unam.mx/index.php/rom/about>

Los envíos deberán incluir lo siguiente:

1. Carta de cesión de derechos

Deberá incluir la firma de todos los autores, declarando que no existe conflicto de intereses, que el manuscrito es original y no ha sido sometido a evaluación en otra revista y no ha sido previamente publicado total o parcialmente, tanto en forma impresa como electrónica en otros medios de divulgación científica. Todos los artículos aceptados se convierten en propiedad de la Revista Odontológica Mexicana y su fecha de recepción y aceptación será reflejada al publicarse, por lo tanto, su posterior publicación en otros medios no está permitida sin permiso por escrito del Comité Editorial.

2. Carta de presentación

Debe contener el título del artículo, así como el nombre completo, el correo electrónico y la adscripción del autor de correspondencia, y especificar que el manuscrito no se encuentra en ese momento bajo ninguna revisión editorial en alguna otra revista científica.

3. Manuscrito

El manuscrito debe incluir los elementos enlistados a continuación, en letra Arial tamaño 12 y con interlineado de 1.5.

La primera página debe contener los siguientes elementos:

- Título del artículo, no mayor a 14 palabras, nombre(s) y apellidos de cada autor sin grado académico, adscripción de cada autor. Deberá proporcionarse un autor responsable de publicación o autor de correspondencia que incluya su dirección postal, correo electrónico y teléfono.

La segunda página corresponde a:

- Resumen en español e inglés.
- Palabras clave en español e inglés.

A partir de la tercera página:

- Cuerpo del texto del artículo, de acuerdo al tipo de manuscrito.
- Referencias citadas en el texto entre paréntesis, por orden de aparición; si son tres o más consecutivas, se pondrá la primera seguido de un guion y la última.
- Lista de referencias en orden de aparición al texto en formato Vancouver.

Ejemplos:

Artículo convencional

Movahhed HZ, Ogaard B, Syverud M. An *in vitro* comparison of the shear bond strength of a resin-reinforced glass ionomer cement and a composite adhesive for bonding orthodontic brackets. *Eur J Orthod.* 2005; 27: 477-483.

Si son seis autores o más, se colocarán los primeros tres seguidos del nombre *et. al.*

Libro

Graber TM, Vanarsdall RL. *Ortodoncia principios generales y técnicas.* 2a ed. Médica Panamericana; 1999.

Página electrónica

Cancer-Pain.org [homepage on the Internet]. New York: Association of Cancer Online Resources, INC; c2000-2001 [updated 2002 May 16; cited 2002 Jul 9]. Available from: <http://www.cancer-pain.org/>

Para casos especiales consultar el PDF

- Las tablas y figuras deberán ser citadas en el texto con números arábigos de manera consecutiva.
- Los pies de figura se pondrán al final del manuscrito, posterior al listado de referencias.

Todas las tablas y figuras deberán citarse en el texto.

4. Figuras

En el caso de manuscritos que incluyan figuras, éstas deben ser de 900 x 600 píxeles y estar en formato .JPG o .PNG, el tamaño deberá ser menor de 5 MB y se deberán enviar en archivos electrónicos independientes.

TIPOS DE ARTÍCULOS

Artículo de investigación original

Investigaciones básicas y analíticas, estudios transversales, estudios de casos y controles, estudios de cohorte y ensayos clínicos controlados. Los artículos no deben exceder las 12 páginas (incluidas las referencias), con 30 líneas por página. No más de tres figuras y cuatro tablas en el manuscrito.

El resumen (*abstract*) tendrá entre 150 y 300 palabras, incluyendo en su estructura: introducción, objetivos, material y métodos, resultados, discusión y conclusiones.

Las referencias deberán numerarse consecutivamente en orden de aparición en el texto, colocándose entre paréntesis.

Revisiones de la literatura

Revisiones sistemáticas y metaanálisis, aquéllos que conllevan una actualización en cualquiera de los temas identificados como importantes y de alcance para esta revista. Los artículos no deben

exceder las 14 páginas (incluidas las referencias), con 30 líneas por página. Deben contener un máximo de tres figuras y cuatro tablas.

El resumen (*abstract*) tendrá entre 150 y 300 palabras, incluyendo en su estructura: introducción, objetivos, material y métodos, resultados, discusión y conclusiones.

Las referencias deberán numerarse consecutivamente en orden de aparición en el texto, colocándose entre paréntesis.

Reportes de caso

Casos que aporten conocimiento e información original, por ejemplo la primera evidencia de una situación diagnóstica o terapéutica inusual e inesperada. Los artículos no deben exceder las 10 páginas (incluidas las referencias), con 30 líneas por página. Deben contener un máximo de cuatro figuras y dos tablas.

El resumen (*abstract*) tendrá entre 150 y 300 palabras, incluyendo en su estructura: introducción, objetivos, material y métodos, resultados, discusión y conclusiones.

Las referencias deberán numerarse consecutivamente en orden de aparición en el texto, colocándose entre paréntesis.

Cartas al editor

Manuscritos cortos que pueden tener los siguientes propósitos:

- Debatir entre investigadores y clínicos con el objetivo de complementar o intercambiar ideas de un artículo previamente publicado.
- Emitir un juicio crítico sobre un hecho reciente del tema objetivo de la revista.
- Comunicar un hallazgo o una metodología empleada y que no ha sido publicada.

Las referencias utilizadas deben ser fuentes de alta confiabilidad. Las cartas al editor no deben exceder dos páginas, incluyendo las referencias (máximo tres referencias).

**Revista Odontológica Mexicana,
Órgano Oficial de la Facultad de Odontología, UNAM**
se terminó de imprimir el 29 de Marzo de 2022
en los talleres de GRAPHIMEDIC, S.A. de C.V.
Tels: 55 8589-8527 al 32
La edición consta de 50 ejemplares

