

ISSN 2007-3178

Revista Mexicana de

Cirugía Bucal y Maxilofacial



Asociación Mexicana de Cirugía Bucal y Maxilofacial
Colegio Mexicano de Cirugía Bucal y Maxilofacial, A.C.



Vol. 21 Núm. 1 Enero/Abril 2025

Clendix®
Clindamicina

CONFIANZA ANTIBIÓTICA
**QUE SE ADAPTA
A CADA PERFIL**



**Línea de elección en
pacientes alérgicos
a la penicilina³**

Hasta el **100%** de
EFICACIA demostrada
en infecciones dentales²

**Ahora con presentación para
5 y 7 días de tratamiento¹**



Caja con 21 cápsulas¹



Caja con 16 cápsulas¹



1)PP Amplia Clendix 2. Brook, I, Lewis, M. A., Sándor, G. K., Jeffcoat, M., Samaranayake, L. P., & Vera Rojas, J. (2005). Clindamycin in dentistry: more than just effective prophylaxis for endocarditis? Oral surgery, oral medicine, oral pathology, oral radiology, and endodontics, 100(5), 550-558. 3- Segura-Egea JJ, Martín-González J, Jiménez-Sánchez MDC, Crespo-Gallardo I, Saúco-Márquez JJ, Velasco-Ortega E. (2017). Worldwide pattern of antibiotic prescription in endodontic infections. Int Dent J. 67(4):197-205

Material de uso exclusivo para profesionales de la salud.

Aviso de Publicidad No. 241512002C00756





Asociación Mexicana de
Cirugía Bucal y Maxilofacial,
Colegio Mexicano de Cirugía
Bucal y Maxilofacial, A.C.

DIRECTORIO

Mesa Directiva 2023-2025

Presidente

María Iliana Picco Díaz

Vicepresidente

Felipe de Jesús Ibarra González

Secretario

Jerem Yolanda Cruz Aliphat

Segundo Secretario Propietario

Luis Ernesto Escamilla Cidel

Primer Secretario Suplente

Gustavo Durón Araujo

Segundo Secretario Suplente

Fernando Fidel Álvarez González

Tesorero

Fabiola Salgado Chavarría

Subtesorero

María de Lourdes López Haro

Traducción

Cesia Elizabeth González González

Comisión Científica

Verónica Dolores Vidriales García
Águeda Marisol Arellano Flores
Erick Geovanny Reyes Castañeda
César Ojeda Vallecillo

Comisión de Eventos Sociales

Óscar Alejandro Espinoza Ávila
Edgar Alberto Ocampo Ocampo

Vocal Zona Noreste

Armando Cervantes Alanís

Comisión de Residentes

Raúl Mendoza García
Adalberto Sánchez Sánchez
Christian Rodríguez Solares

Relaciones Internacionales

Laura Leticia Pacheco Ruiz
Martín Gilberto Flores Ávila
José Antonio García Piña
Cesia Elizabeth González González

Vocal Zona Noroeste

Víctor Hugo González Angulo

Vocal Zona Occidente

Sonia Elizabeth Huerta Ayala

Comisión de Página Web

Juan Eduardo Ortiz Ramírez
Óscar Abraham Orozco Mendoza

Presidente de la Revista

Juan José Trujillo Fandiño

Vocal Zona Centro

Christian Adolfo San Juan González

Comisión Editorial

Germán Malanche Abdalá
Fabiola Salgado Chavarría
Alejandro Alonso Moctezuma

Vocal Zona Oriente

Zeyda María Oliman Hoyos

Comisión de Congresos

Alejandro Alonso Moctezuma
Jesús Mauricio Ayala Bernal
Luis Manuel Bustos Aguilera
Sergio Esquivel Martín

Comisión Servicio Social

Ebed Yonami Pimentel Madrigal

Vocal Zona Suroeste

Araceli Andrade Velasco

Comisión de Enlace Empresarial

Gabriela Vilar Pineda
Omar Vega Mejía

Comisión Educativa

Luis Alberto Montoya Pérez
Óscar Abraham Orozco Mendoza

Vocal Zona Sureste

Óscar Romeo Hernández Baños

Vocal Ciudad de México

Felipe de Jesús Ibarra González

Revista Mexicana de Cirugía Bucal y Maxilofacial. Vol. 21, Núm. 1 Enero-Abril 2025. Es una publicación cuatrimestral editada y distribuida por la Asociación Mexicana de Cirugía Bucal y Maxilofacial, Colegio Mexicano de Cirugía Bucal y Maxilofacial, A.C. Hortensia No. 33, Casa 3, Col. Ciudad Jardín, Alcaldía Coyoacán, Ciudad de México, C.P. 04370, Tel. 55 5689-7240, correo electrónico comision.editorial@amcbm.org.mx Editora responsable Dra. Fabiola Salgado Chavarría. Reserva de Derechos al Uso Exclusivo No. 04-2015-082515340000-102. ISSN 2007-3178 otorgados por el Instituto Nacional del Derecho de Autor. Certificado de Licitud de Título y Contenido No. 15283 otorgado por la Secretaría de Gobernación. Diseñada, producida e impresa por Graphimedic, S.A. de C.V., Coquimbo 936, Col. Lindavista, C.P. 07300. Alcaldía Gustavo A. Madero, Ciudad de México. Tels: 55 8589-8527 al 32. Correo electrónico: emyc@medigraphic.com. Este número se terminó de imprimir el 21 de Abril de 2025 con un tiraje de 2,000 ejemplares. El contenido de los artículos así como las fotografías son responsabilidad exclusiva de los autores. La reproducción parcial o total sólo podrá hacerse con previa autorización de la Asociación a través de su editora. Toda correspondencia debe ser dirigida a la editora responsable al correo electrónico cirugiabucal@medigraphic.com. Suscripción anual \$400.00. Suscripción al extranjero 60 dólares.



www.medigraphic.com/cirugiabucal



Revista Mexicana de

Cirugía Bucal y Maxilofacial

Vol. 21, Núm. 1

Enero-Abril 2025

Contenido / Contents

Editorial

3 Rumbo a la internacionalización de AMCBM, Colegio

Towards the internationalization of the AMCBM, College

María Iliana Picco Díaz

Artículos originales / Original articles

5 Técnica quirúrgica del colgajo cervicofacial bilateral para reconstrucción de región mentoniana y submentoniana

Surgical technique of the bilateral cervicofacial flap for reconstruction of the mental and submental region

Erick Carrillo Terán, Gabriela Wong Romo,

José Luis Ángeles Cruz, Esther Ángeles Varela, Daniel Montes Ramírez

11 Nueva clasificación de pacientes candidatos a cirugía ortognática y propuesta de algoritmo para establecer el plan de tratamiento en cirugía mínimamente invasiva

New classification of patients candidates for orthognathic surgery and proposed algorithm to establish the treatment plan in minimally invasive surgery

Jorge Arnulfo Carrillo Rivera, Javier González Bello, Ambar Fuentes Salas

Artículo de revisión / Review

18 Conceptos actuales de los concentrados plaquetarios y su aplicación en la preservación alveolar ósea postextracción

Current concepts of platelet concentrates and their application in post-extraction alveolar bone preservation

Johann Krings-Arratia, Fabiola Salgado-Chavarría,

Alejandro Alonso-Moctezuma, César Esquivel-Chirino

Casos clínicos / Clinical cases

32 Fractura de cóndilo mandibular desplazada a fosa craneal media: reporte de caso

Mandibular condyle fracture displaced to the middle cranial fossa: case report

Josué Gallardo-Caudillo, Samuel Mendoza-Álvarez, Freddy Andrés Vivero-Alcívar

38 Tumor pardo maxilar por hiperparatiroidismo terciario. Reporte de un caso y revisión de la literatura

Maxillary brown tumor due to tertiary hyperparathyroidism.

Case report and review of the literature

Diana Paloma Hernández Zúñiga, José Luis Cadena Anguiano,

Christian Salvador Rodríguez Gómez, Emilio Alejandro Patlán Velázquez

44 Osteoma en ángulo mandibular de localización yuxtacortical. Presentación de un caso

Juxtacortical mandibular angle osteoma. Case report

José de Jesús Ramos-Nieto, Florence Juana María Cuadra-Zelaya,

Fabiola Salgado-Chavarría, Gabriela González-López, Camila Elloisa Mena-Tapia,

Marco Antonio Martínez-Vásquez, Josué Neri-Peña



www.medigraphic.com/cirugiabucal



Revista Mexicana de

Cirugía Bucal y Maxilofacial



doi: 10.35366/119804

Vol. 21, Núm. 1
Enero-Abril 2025. pp. 3-4

Editorial

Rumbo a la internacionalización de AMCBM, Colegio

Towards the internationalization of the AMCBM, College

María Iliana Picco Díaz*

Estimados socios(as), colegas y colegiados(as), es un placer informarles que nuestra Asociación en estos últimos tiempos está tomando una posición muy importante en el ámbito internacional y mundial, siendo reconocida por diversas sociedades en Norteamérica, Latinoamérica y Europa, por lo que les comparto orgullosamente a la comunidad de cirujanos maxilofaciales socios y colegiados las acciones que se tomaron y se están tomando para que nuestra Asociación sea considerada entre las diversas sociedades internacionales revistiendo un honor para nuestra Asociación y la Cirugía Maxilofacial Mexicana.

Es así como el pasado mes de septiembre del 17 al 24 de 2024 nuestra Asociación presentó un Simposio de Cirugía Ortognática en donde cirujanos maxilofaciales asociados presentaron sus trabajos en este rubro en el marco del Congreso de la Asociación Europea de Cirugía Craneomaxilofacial (EACMFS) en la Ciudad de Roma.

Seguidamente la *International Association of Oral and Maxillofacial Surgeons* asigna a cirujanos



maxilofaciales asociados y colegiados para que presenten diversos tópicos del área durante el marco del *International Conference of Oral and Maxillofacial Surgeons* (ICOMS) Singapur 2025.

Por otro lado, el Dr. Luis Vega, presidente inmediato del comité de educación continua y desarrollo profesional de la *American Association of Oral and Maxillofacial Surgeons* (AAOMS) envía una invitación a la Asociación Mexicana de Cirugía Bucal y

Maxilofacial (AMCBM), Colegio para la presentación de trabajos de cirugía maxilofacial para miembros durante el Congreso Anual de AAOMS que se desarrollará en el mes de septiembre en Washington, DC.

Finalmente, la Asociación Latinoamericana de Cirugía y Traumatología Bucomaxilofacial nos invitan para que cirujanos maxilofaciales colegiados puedan presentar diversos temas de la cirugía maxilofacial como: artroscopia de la ATM, apnea del sueño e implantes y estética del segmento anterior, entre otros, en el Congreso Internacional de ALACIBU (CIALACIBU 2025) en noviembre de 2025 en Punta Cana, República Dominicana.

* Presidenta de la Asociación Mexicana de Cirugía Bucal y Maxilofacial, Colegio. Bienio 2023-2025.

Correspondencia:

CMF. María Iliana Picco Díaz

E-mail: ilianapicco@yahoo.com.mx

Citar como: Picco DMI. Rumbo a la internacionalización de AMCBM, Colegio. Rev Mex Cir Bucal Maxilofac. 2025; 21 (1): 3-4.
<https://dx.doi.org/10.35366/119804>



www.medigraphic.com/cirugiabucal

«Estamos trascendiendo fronteras» y es así como trabajamos y seguiremos trabajando por la internacionalización y reconocimiento mundial de nuestra Asociación ante reconocidas asociaciones de Norteamérica, Latinoamérica y Europa para difundir el conocimiento de la cirugía maxilofacial a través de nuestra Asociación al resto del mundo, siéntanse orgullosos de pertenecer a AMCBM, Colegio ya que esto es labor de todos nosotros como asociados y colegiados y conseguir la excelencia es nuestra prioridad.

Finalmente, considero prioritaria la participación de todos los socios y colegiados publicando artículos en nuestra revista, ya que ellos son leídos

hacia y para todo el mundo en donde se difunden los conocimientos de nuestra especialidad y de los avances en los tratamientos de reconstrucción, cirugía microvascular y cirugía virtual en tratamientos de cirugía ortognática, implantología y reconstrucción en traumatología maxilofacial y tumores de la región maxilofacial en México, por lo que te invitamos a participar asiduamente, además de que esto te ayuda curricularmente. ¡TE ESPERAMOS!

La ciencia es una cosa amplia, sin límites, sin fronteras, sin banderas.

Anónimo



Artículo original

Técnica quirúrgica del colgajo cervicofacial bilateral para reconstrucción de región mentoniana y submentoniana

Surgical technique of the bilateral cervicofacial flap for reconstruction of the mental and submental region

Erick Carrillo Terán,^{*,‡} Gabriela Wong Romo,^{*,‡}
José Luis Ángeles Cruz,^{*,‡} Esther Ángeles Varela,[§] Daniel Montes Ramírez^{*,¶}

RESUMEN

El diseño del colgajo hemifacial bilateral es una alternativa versátil que permite las reconstrucciones faciales de las regiones mentoniana y submentoniana debido a la pérdida del tejido lipocutáneo, como en casos de traumatismo facial por fricción profunda, heridas por arma de fuego o fascitis necrotizante, entre otros. Además, reduce las complicaciones asociadas a los colgajos al ser de avance, no de rotación. Esta técnica respeta los principios biológicos y estéticos del diseño de colgajos, con la ventaja de preservar la dirección del nacimiento del vello facial y las líneas de la expresión facial, a la vez que conserva las características y rasgos específicos del rostro del paciente. Este diseño, al ser un colgajo lipocutáneo, sólo permite la reconstrucción por pérdida de la piel y grasa en la región mentoniana y submentoniana. Si bien esta es una ventaja, también presenta una desventaja para las reconstrucciones que

ABSTRACT

The bilateral hemifacial flap design is a versatile alternative that allows for facial reconstruction of the mental and submental regions due to loss of lipocutaneous tissue, such as in cases of facial trauma from deep friction, gunshot wounds, or necrotizing fasciitis, to name a few. It also reduces vascular complications associated with flaps, as it is an advancement flap, not a rotation flap. This technique respects the biological and aesthetic principles of flap design, with the advantages of preserving the direction of facial hair growth and facial expression lines, while preserving the specific characteristics and features of the patient's face. This design, being a lipocutaneous flap, only allows reconstruction due to loss of skin and fat in the mental and submental region. This being its benefit, it is also a disadvantage for constructions that require myocutaneous thickness. However, in clinical

* Hospital Regional Tipo B de Alta Especialidad «Bicentenario de la Independencia», ISSSTE.

‡ Médico adscrito al Servicio de Cirugía Maxilofacial.

§ Residente de cuarto año de Cirugía General Centro Médico «Adolfo López Mateos», Instituto de Salud del Estado de México (ISEM).

¶ Residente de cuarto año de Cirugía Maxilofacial.

Correspondencia:

Erick Carrillo Terán

E-mail: erickcarrilloteran@hotmail.com



requieren espesor miocutáneo. Sin embargo, en casos clínicos donde se requiere un colgajo de menor espesor, el cirujano tiene la posibilidad de manipular su espesor desde la disección al levantar el colgajo o de adelgazarlo, al momento de presentarlo en su movimiento de avance hacia la línea media de la cara, permitiendo la simetría, ya que las características tisulares del colgajo deben adaptarse a los diferentes relieves anatómicos, por ejemplo, si hay menor volumen de grasa en el área del mentón y del borde basal mandibular, el autor sugiere adelgazar el espesor del colgajo en estas áreas para expresar mejor los rasgos faciales.

Palabras clave: reconstrucción facial, colgajo cervicofacial, región mentoniana, región submentoniana.

cases where a smaller flap thickness is required, the surgeon has the possibility of manipulating its thickness from the dissection when lifting the flap or of thinning it, at the time of presenting it in its forward movement towards the midline of the face, allowing for symmetry since the tissue characteristics of the flap must adapt to the different anatomical reliefs, for example; if there is less fat volume in the chin area and the mandibular basal border, the author suggests thinning the flap thickness in these areas to better express the facial features.

Keywords: facial reconstruction, cervicofacial flap, mentonian region, submentonian region.

INTRODUCCIÓN

Se define como colgajo o plastia aquella porción de piel que cubre un defecto relativamente cercano y que mantiene un pedículo vascular con su lecho primitivo, al menos hasta que se reciba vascularización de su zona receptora. Los colgajos locales se dividen clásicamente en colgajos por deslizamiento (simple o de doble pedículo), rotación, transposición y de pedículo subcutáneo. En la región facial se puede tomar como regla general la relación longitud-base de 3:1 para un aporte vascular adecuado.

El colgajo cervicofacial bilateral, al ser un colgajo de avance hacia la línea media, permite conservar la dirección del nacimiento del vello facial, se conservan las características físicas de la piel en color, textura y humedad además de poder manipular el espesor lipocutáneo de acuerdo a las necesidades faciales como la zona mentoniana y del borde basal mandibular para lograr al máximo el rasgo facial previo a presentar el defecto facial por reconstruir de las zonas anatómicas mentoniana y submentoniana que sólo requieran espesor lipocutáneo, las indicaciones son pérdida de sustancia lipocutánea por fascitis necrotizante, dermoabrasiones profundas que expone capa muscular, heridas por proyectil de arma de fuego que comprometieron el aporte sanguíneo de las zonas anatómicas antes mencionadas.

En este artículo se desarrollará y describirá la técnica quirúrgica del colgajo cervicofacial bilateral para la reconstrucción de la región mentoniana y submentoniana, técnica originada para la reconstrucción de un paciente de secuelas por fascitis necrotizante (*Figura 1A*).

MATERIAL Y MÉTODOS

Técnica quirúrgica

Bajo intubación orotraqueal y derivación de la cánula a región cefálica, con previa asepsia y antisepsia del campo operatorio (*Figura 1B*), se inicia marcaje con violeta de genciana delimitando la línea vertical naso-geniana con continuidad de la línea labio-geniana, se contornea el marcaje alrededor de la comisura labial, labio inferior hasta llegar a la línea media y 1 mm por encima del reborde del defecto mentoniano, se contornea con esta misma medida toda la lesión para eliminar la inversión tisular hasta llegar al límite inferior cervical del defecto (*Figura 2A*), se continúa el marcaje de manera horizontal y dirección anteroposterior sobre una ruga ya existente de la región cervical hasta llegar 2 cm posteriores al borde anterior del músculo esternocleidomastoideo, se realiza el proceso descrito de manera bilateral (*Figura 2B*).

Después se inicia la incisión dérmica hasta llegar al plano del tejido celular subcutáneo con hoja de bisturí #15 y mango de bisturí #3, en la periferia del defecto por reconstruir, se retira 1 mm de tejido circundante con la finalidad de mantener bordes viables y sangrantes que inicien un proceso de cicatrización primaria (*Figura 3A*), enseguida se inicia la fabricación del espesor del colgajo manteniendo suficiente tejido celular subcutáneo (3 mm de espesor), con ello se aporta suficiente nutrición vascular para la piel; este criterio es referente a la zona facial, ya que el espesor de la capa grasa es basta en esta región de la incisión, durante la fabricación del colgajo se recomienda el uso de electro-bisturí y electrocauterio para disección y hemostasia respectivamente,

en la zona cervical nuestro límite profundo será el músculo platísmo, respetando este plano no será necesario realizar bloqueo ni ligadura de la vena yugular externa, la extensión de la disección del colgajo en la región facial deberá tener como límite una línea vertical que parte desde el canto externo del párpado hacia cervical. Posteriormente se inicia la disección del colgajo cervical disecando en dirección anteroposterior teniendo como límite profundo la fascia cervical (*Figura 3B*).

En la piel de la zona mentoniana se encuentra una mayor cantidad de tejido conectivo que provocaría un abultamiento asimétrico no deseable en nuestro resultado final, por lo que dicha zona se tendrá que adelgazar (*Figura 4*).

Se colocan drenes que serán activados a presión negativa uno derecho y uno izquierdo que emerjan en la porción más inferior y posterior del colgajo cervical, se fijan con seda negra 2-0.

Una vez realizados estos pasos, ya tendremos nuestros colgajos, por lo que se deberán afrontar con puntos de referencia seda negra 2-0 de tal manera que se tenga la cobertura de nuestro defecto por reconstruir. Iniciando con la eliminación del tejido excedente, haciendo marcaje para máxima precisión en un orden descendente partiendo del tejido cabalgado sobre piel de la región nasal, posteriormente región labial y finalmente la zona mentoniana y cervical, de esta manera se asegura un cierre preciso que favorece la relación de los tejidos y eliminando posibilidades de abultamientos tisulares (*Figura 5A*). Una vez afrontados los colgajos y la eliminación de los excedentes de tejido, se procede al cierre por planos usando Vicryl 4-0 para el tejido celular subcutáneo y parte de la fascia superficial, para que la tensión tisular que pudiera existir sea distribuida y soportada por este plano y no por el plano cutáneo. Finalmente, para el cierre de piel se puede realizar surgete simple o punto subdérmico de Nylon 8-0 para la región facial y Nylon 6-0 para cuello. Se activan los drenes a presión negativa y se confirma el vacío de los mismos (*Figuras 5B y 6A y B*).

RESULTADOS

Se muestra control postquirúrgico de tres meses de evolución, donde se observa paresia de los músculos depresores de la comisura labial izquierda por lesión infecciosa ocasionada por la fascitis necrotizante al nervio marginal del VII par craneal (*Figura 7A-C*).

DISCUSIÓN

La filosofía de la reconstrucción de defectos del tejido dérmico está sustentada en el uso de tejidos de características similares en color, grosor, textura y dirección del nacimiento del vello facial. La región de la cabeza y cuello exige reincorporar la funcionalidad y la adecuada cosmesis.^{1,2} Su reconstrucción posee una oportunidad formidable para los cirujanos que les compete dicho campo quirúrgico. En la cirugía de reconstrucción de la región facial se han descrito diversos diseños geométricos para beneficiar la dirección de las líneas de la expresión facial, entre las más populares encontramos: el colgajo de rotación O-Z, colgajo de avance doble en H y el A-T, el colgajo de transposición de Limberg y su variante DuFourmentel y el colgajo nasolabial. Sin embargo, el diseño de dichos colgajos tiene la limitante en su tamaño, ya que están destinadas para defectos relativamente pequeños. Por el contrario, existen incisiones amplias, así el ejemplo del colgajo Mustardé que presenta disección amplia para colgajo de avance y reconstrucción de párpado inferior.^{3,4} El abordaje Weber-Dieffenbach (Ferguson)⁵ diseñado para exponer la región infraorbitaria, cara anterior del maxilar, junto con su raíz ascendente, la técnica Webster para reconstrucción del labio inferior; estos dos últimos son el origen de la inspiración para el diseño y la geometría del colgajo cervicofacial bilateral, que brinda la cobertura del defecto de la región mentoniana y submentoniana, y asimismo la relajación del tejido del colgajo, conservando la anatomía y variantes de la expresión facial.⁶

Una de las técnicas más popularizadas para la reconstrucción de tejido dérmico facial es el uso del colgajo pectoral mayor; sin embargo, este colgajo discrepa en textura y dirección del vello respecto a la región facial, además de ser más grueso por su propia naturaleza.⁷ Los diseños de reconstrucción híbridos o combinados con colgajo más injertos tienen como única finalidad cubrir el defecto, pero propician una acuarela de texturas, colores y espesor que contrastan de manera significativa con el resto de la piel facial, siendo descubierto hasta por el ojo no clínico.⁸

La infección es una complicación común postquirúrgica de los colgajos en la región facial, hay reportes por *Staphylococcus aureus* resistentes a betalactámicos (metilicina). La congestión venosa es un problema asociado a los colgajos que pueden comprometer a la arterial nutricia y necrosar el colgajo, el uso de colgajos para reconstrucción

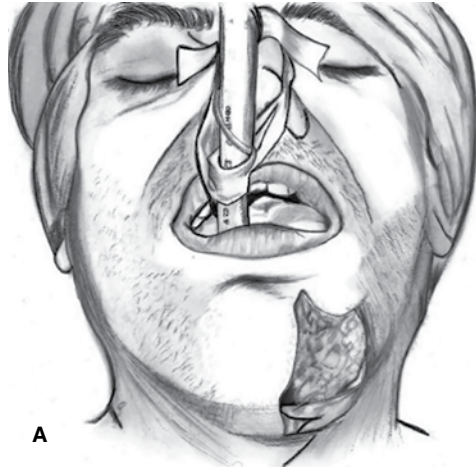
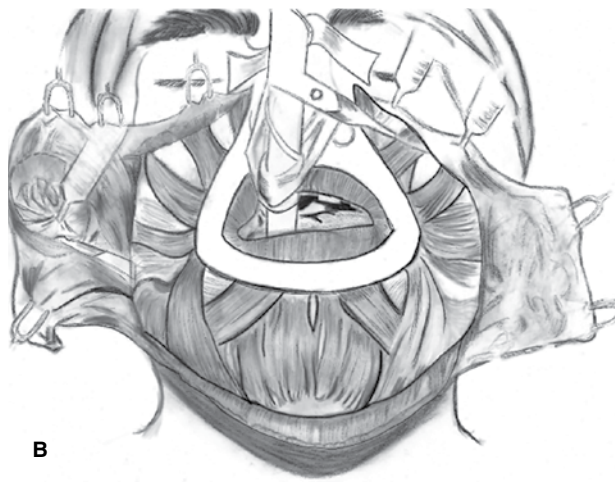
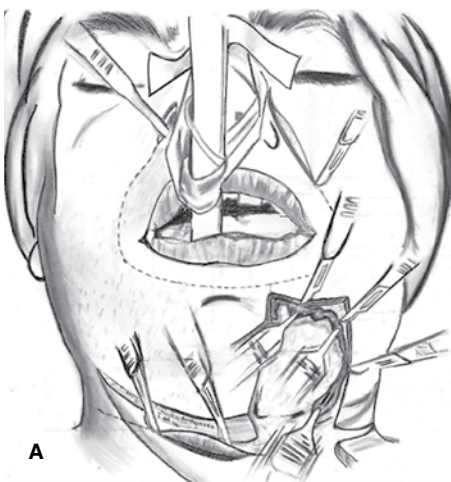
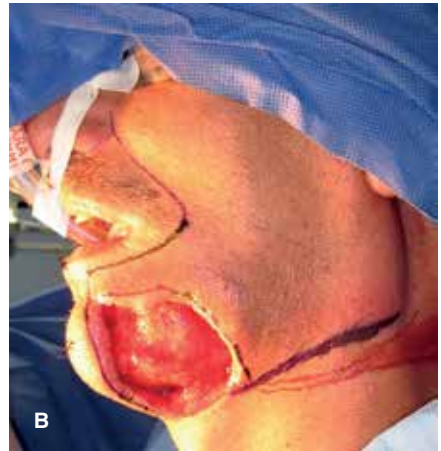
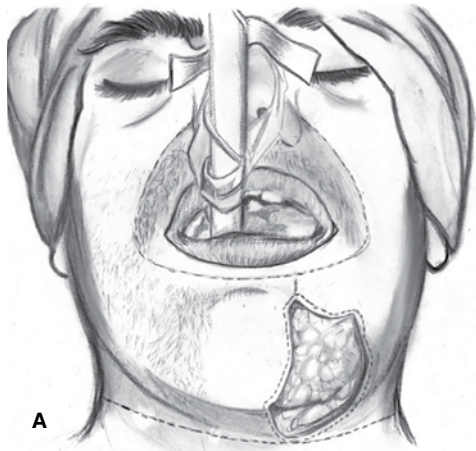
Figura 1:**A-B)** Foto inicial.**Figura 2:****A-B)** Marcaje quirúrgico con línea punteada.**Figura 3:****A-B)** Incisión dérmica hasta el plano graso.



Figura 4: Levantamiento del colgajo lipocutáneo y marcaje con violeta de genciana en el tejido mentoniano que delimita el adelgazamiento por realizar para evitar asimetrías.

pueden interferir en la percepción nerviosa aferente. Los colgajos de rotación y tunelizados sufren eventualmente compromiso por congestión venosa.⁹ Los colgajos amplios requieren el uso y aplicación de sistema de drenaje, ya sea por gravedad o a presión negativa, no así en el diseño de los colgajos pequeños, por lo cual este diseño de colgajo disminuirá este tipo de complicaciones.¹⁰

El diseño del colgajo cervicofacial bilateral brinda suficiente tejido para cubrir defectos faciales como el mentoniano y submentoniano principalmente, pero también reconstruye defectos submandibulares, las incisiones que se realizan quedan en zona de líneas de relajación cutánea, por lo que son bien camuflajeadas; al ser un procedimiento de colgajos de avance, permite disminuir lesiones vasculares por torción como es el caso de colgajos de rotación, brinda naturalidad facial por conservar estructuras nerviosas profundas subcutáneas, y al terminar la cicatrización la piel tendrá su movilidad natural sin

Figura 5:

A-B) Presentación de los colgajos hacia la línea media para la cobertura del defecto por reconstruir sin tener tejido a tensión.

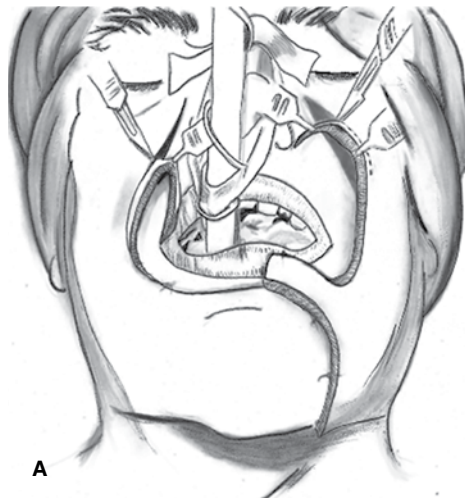


Figura 6:

A-B) Sutura por dos planos, lipoaponeurótico y finalmente piel.

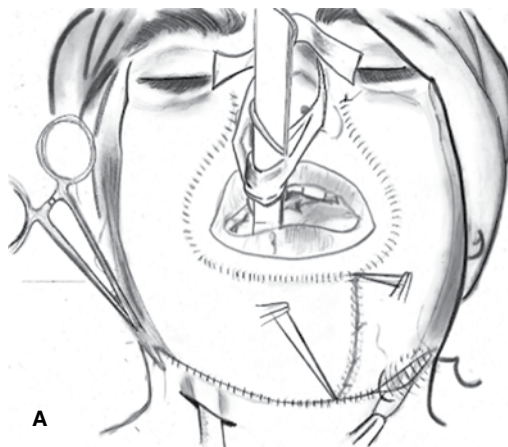




Figura 7:

A-C) Control postquirúrgico.

cambiar aspectos que alteren los rasgos faciales del paciente en su disposición y en su motricidad. No olvidemos que también deja la versatilidad al cirujano de la manipulación del grosor del colgajo para optimizar, con la experiencia del mismo, los resultados finales de la reconstrucción.

CONCLUSIONES

El reto de reconstruir la región facial obliga al cirujano a extremar criterios y estrategias que no sólo cubran el defecto, sino que también se protejan o cumplan con la necesidad estética, esto implica tener color, textura, grosor y humedad similar o igual de nuestro colgajo con el tejido adyacente de nuestra zona receptora, es por ello que el colgajo cervicofacial bilateral brinda todas las características y exigencias funcionales y estéticas de la región facial y cervical, brindando discreción de las líneas de incisión, quedando en líneas de relajación facial, mantiene la dirección del nacimiento del vello facial, no altera la naturaleza de la expresión facial y se conservan los rasgos personales del rostro del paciente.

REFERENCIAS

1. Malagón HH, Moreno VK, Ponce ORM, Ubbelohde HT. Versatilidad del colgajo cervicofacial para la reconstrucción de defectos en

pacientes con cáncer de piel no melanoma de la mejilla o del párpado inferior (o ambos). *Dermatol Rev Mex*. 2013; 57: 3-9.

2. Jun-Hui L, Xin X, Tian-Xiang O, Ping L, Jie X, En-Tan G. Subcutaneous pedicle limberg flap for facial reconstruction. *Dermatol Surg*. 2005; 31 (8 Pt 1): 949-952.
3. Hernández AF, De la Paz MDF, Rogel RF, Romero EJF, Moreno IDA, Salazar VI. Reconstrucción del párpado inferior mediante colgajo tipo Mustardé e injerto de concha auricular *Cir Plast*. 2018; 28 (1): 27-31.
4. Gutiérrez AM, Joaquín US, Patricio UB. Skin flaps in cancer facial surgery. *Rev Otorrinolaringol Cir Cabeza Cuello*. 2012; 72: 49-56.
5. Loré JM, Medina JE. An atlas of head and neck surgery, 4th ed. Philadelphia: Elsevier Saunders, Cap. 5, 2005, pp. 238-248.
6. Wechselberger G, Gurunluoglu R, Bauer T, Piza-Katzer H, Schoeller T. Functional lower lip reconstruction with bilateral cheek advancement flaps: revisitation of Webster method with a minor modification in the technique. *Aesthetic Plast Surg*. 2002; 26 (6): 423-428.
7. Singh S, Singh RK, Pandey M. Nasolabial flap reconstruction in oral cancer. *World J Surg Oncol*. 2012; 10: 227.
8. Xue CY, Li L, Guo LL, Li JH, Xing X. Combined flaps for reconstructing wide-range facial defects. *Aesthetic Plast Surg*. 2011; 35 (1): 13-18.
9. Akan MI, Ozdemir R, Uysal AC, Sungur N, Sensöz O. The submental artery flap, *Eur J Plast Surg*. 2001; 24: 134-139.
10. Gunnarsson GL, Jackson IT, Thomsen JB. Freestyle facial perforator flaps-a safe reconstructive option for moderate-sized facial defects. *Eur J Plast Surg*. 2014; 37 (6): 315-318.

Conflicto de intereses: no se declara ningún conflicto de intereses.



Artículo original

Nueva clasificación de pacientes candidatos a cirugía ortognática y propuesta de algoritmo para establecer el plan de tratamiento en cirugía mínimamente invasiva

New classification of patients candidates for orthognathic surgery and proposed algorithm to establish the treatment plan in minimally invasive surgery

Jorge Arnulfo Carrillo Rivera,^{*,†} Javier González Bello,^{*,§} Ambar Fuentes Salas[¶]

RESUMEN

Introducción: han pasado 120 años desde la clasificación de la maloclusión descrita por Edward H Angle en 1899, donde hace referencia a la atención cuidadosa en el crecimiento y desarrollo de los maxilares y de los músculos, junto con la posición de los dientes. Aunque esta clasificación mantiene su vigencia hasta el día de hoy, no toma en cuenta que algunos pacientes con deformidad dentofacial pueden presentar alteraciones en el sentido transversal, vertical y anteroposterior. Al clasificar las deformidades dentofaciales podemos elaborar una lista de problemas y tener una herramienta en el diagnóstico y en el plan de tratamiento. **Objetivo:** realizar una nueva categorización de los pacientes con deformidades dentofaciales candidatos a cirugía ortognática a partir de un algoritmo que incluya los tres planos dimensionales, la cantidad de movimientos óseos que se requieren en la corrección quirúrgica y la necesidad de usar placas pre-

ABSTRACT

Introduction: 120 years have passed since the classification of malocclusion described by Edward H. Angle in 1899, where he referred to the careful attention to the growth and development of the jaws and muscles, along with the position of the teeth. Although this classification remains valid to this day, it does not take into account that some patients with dentofacial deformities may present alterations in the transverse, vertical and anteroposterior dimensions. By classifying dentofacial deformities, we can make a list of problems and have a tool in the diagnosis and treatment plan. **Objective:** to perform a new categorization of patients with dentofacial deformities who are candidates for orthognathic surgery based on an algorithm that includes the three dimensional planes, the amount of bone movements required for surgical correction, and the need to use pre conformed plates or bone distractors.

* Hospital General «Dr. Darío Fernández Fierro», Instituto de Seguridad y Servicios Sociales de los Trabajadores del Estado (ISSSTE). Ciudad de México, México.

† Jefe de servicio de Cirugía Oral y Maxilofacial. Maestría en ciencias de la salud.

§ Cirujano Oral y Maxilofacial adscrito.

¶ Residente de primer año Cirugía Oral y Maxilofacial. ISSSTE.

Correspondencia:

Dr. Jorge Carrillo Rivera

E-mail: jorgecarrillorivera053@gmail.com



conformadas o distractores óseos. **Material y métodos:** se usó el modelo de análisis ADDIE para generar un nuevo algoritmo basado en tres niveles (abstracto, base y dependiente). **Resultados:** se describen cuatro tipos de pacientes con base en la relación espacial de las tres dimensiones. Se incluyeron un total de 13 pacientes, de los cuales tres fueron tipo I (23%), con deformidad dentofacial leve (discrepancias dento-esqueléticas ligeras) y que requirieron cirugía monomaxilar, ocho pacientes fueron tipo II (61.5%), con deformidad dentofacial moderada que requirieron movimiento de los segmentos óseos para corregir el *pitch*, *roll* y *jaw*, un paciente tipo III (7.7%) con secuelas de paladar hendido que requirió injerto óseo en el gap y un paciente tipo IV (7.7%) con deformidad dentofacial severa que ameritó implantes preconformados. **Conclusiones:** la nueva categorización incluyó a todos los pacientes con alteraciones dentofaciales en sus tres dimensiones, el algoritmo propuesto es funcional ya que el plan de tratamiento optimizó tiempos, recursos y orientó con mayor eficacia a la resolución de los casos.

Palabras clave: cirugía ortognática, algoritmo, deformidad dentofacial, mínimamente invasiva.

Material and methods: the ADDIE analysis model was used to generate a new algorithm based on three levels (abstract, base and dependent). **Results:** four types of patients are described based on the spatial relationship of the three dimensions. A total of 13 patients were included, of which three were type I (23%), with mild dentofacial deformity (mild dento-skeletal discrepancies) and who required monomaxillary surgery, eight patients were type II (61.5%), with moderate dentofacial deformity requiring movement of the bone segments to correct the *pitch*, *roll* and *jaw*, one patient was type III (7.7%) with cleft palate sequelae who required bone grafting in the gap and one patient was type IV (7.7%) with severe dentofacial deformity who required pre conformed implants. **Conclusions:** the new categorization included all patients with dentofacial alterations in their three dimensions. The proposed algorithm is functional since the treatment plan optimized time and resources and was more effectively oriented toward the resolution of the cases.

Keywords: orthognathic surgery, algorithm, dentofacial deformity, minimally invasive.

INTRODUCCIÓN

La cirugía ortognática es aquella que se encarga de corregir las deformidades del complejo máxilo mandibular para lograr una correcta funcionalidad del aparato estomatognático, una armonía en la estética facial y una estabilidad en la oclusión de los segmentos óseos, algunos pacientes con deformidad dentofacial pueden presentar laterognasias, canteamientos o asimetrías que no coinciden con la clasificación descrita por Angle en 1899.^{1,2}

Actualmente no existe una clasificación que incluya a todos los pacientes con deformidad dentofacial considerando los tres movimientos en sus ejes rotacionales (*pitch*, *roll* y *jaw*), por lo que se realizó una nueva categorización en pacientes candidatos a cirugía ortognática de acuerdo a un algoritmo para establecer el tipo de cirugía, basado en tres preguntas o niveles (abstracto, base y nivel dependiente), en donde se pudieran incluir a todos los pacientes y clasificarlos en cuatro tipos que correspondieran a los grados de deformidad dentofacial y al tipo de intervención quirúrgica, a continuación se mencionan las tres preguntas y posteriormente se describen los tipos de pacientes.³

Primera pregunta o nivel abstracto ¿el paciente requiere movimientos esqueléticos en las tres dimensiones? En caso de responder negativamente, es decir, si la deformidad dentofacial sólo requiere

avance o retroposición de un solo hueso y el desplazamiento es mínimo, entonces el paciente es un Tipo I, por lo que la cirugía puede tratarse con placas de titanio en el pilar anterior del maxilar o con placas rectas en osteotomías sagitales.

En caso de responder positivamente, el segundo nivel base corresponde a la siguiente pregunta ¿la distancia del «gap» entre los segmentos óseos requiere de injertos? En caso de responder negativamente, es decir, si la distancia del «gap» entre los segmentos óseos no requiere de injertos óseos, entonces el paciente corresponde a un Tipo II.

En caso de responder positivamente, entonces se deberá realizar la tercera pregunta en el nivel dependiente ¿es necesario confeccionar placas individualizadas y/o prótesis preformadas? Al responder negativamente, el paciente se considera un Tipo III. Al responder positivamente, es decir, cuando los defectos óseos o asimetrías severas requieren reconstrucción ósea, injertos, rotaciones de colgajos o prótesis personalizadas, entonces el paciente corresponde a un Tipo IV (*Figura 1*).

Tipo I

Pacientes con alteraciones dento-esqueléticas con discrepancias esqueléticas ligeras a moderadas que pueden tratarse correctamente mediante el movimiento de un solo hueso, ya sea maxilar, mandíbula o mentón (*Figura 2*).

Tipo II

Pacientes con deformidad dentofacial con desequilibrio facial y maloclusión de moderados a severos que deben tratarse mediante los movimientos en tres dimensiones y/u osteotomías segmentarias y para corregir el canteamiento, rotaciones, laterognasias, líneas medias, asimetrías en el maxilar y mandíbula (Figura 3).

Tipo III

Pacientes con deformidades dentofaciales severas que presentan asimetrías faciales cuya distancia del gap entre los segmentos óseos requiere de injertos óseos (Figura 4).

Tipo IV

Pacientes con asimetrías faciales severas a los cuales es necesario confeccionar implantes preconformados individualizados de diversos materiales, prótesis preconformadas de titanio, peek, y/o uso de distractores osteogénicos (Figura 5).²

MATERIAL Y MÉTODOS

Estudio retrospectivo, transversal, descriptivo, usando el modelo análisis, diseño, desarrollo, implementación y evaluación (ADDIE) para realizar una nueva categorización y para el diseño del algoritmo, se utilizó el programa Excel para el análisis estadístico para conocer las medidas de tendencia central en los pacientes con deformidad dentofacial valorados en el Hospital Darío Fernández Fierro de marzo de 2021 a marzo de 2022 (Tabla 1).⁴

El objetivo del presente estudio fue realizar una nueva categorización que incluyera a todos los pacientes con deformidad dentofacial en las tres dimensiones que son candidatos a cirugía ortognática, y proponer un algoritmo para determinar los movimientos necesarios en la cirugía de cada paciente.

Se realizó una búsqueda en Pubmed, Google Scholar, Science Direct, Springer Link, Cochrane Library utilizando las siguientes palabras clave: «algoritmo, plan de tratamiento, cirugía ortognática» para determinar la existencia de un algoritmo de manejo en pacientes candidatos a cirugía ortognática. Asimismo, se realizó un análisis retrospectivo de los procedimientos de cirugía ortognática realizados en el servicio de cirugía maxilofacial del hospital

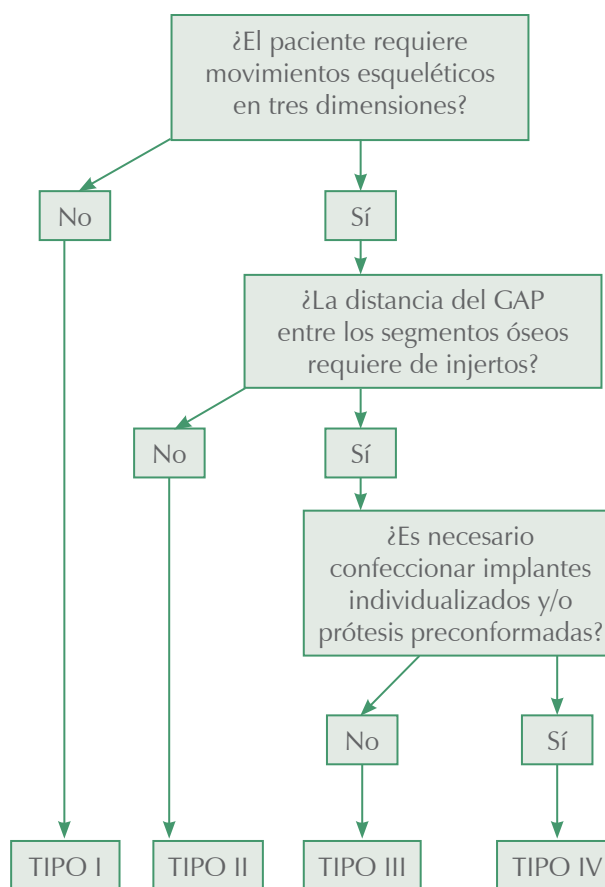


Figura 1: Algoritmo para establecer el plan de tratamiento en pacientes candidatos a cirugía ortognática.

Darío Fernández Fierro durante un periodo de tiempo comprendido entre marzo de 2021 a marzo de 2022. Se utilizó el programa Excel para el análisis estadístico para conocer las medidas de tendencia central.

RESULTADOS

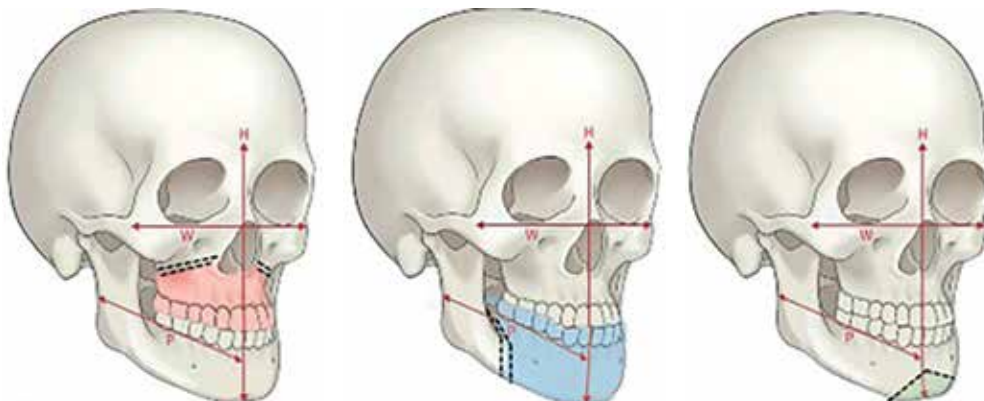
De un total de 13 pacientes, 46.1% fueron hombres, 53.8% fueron mujeres. El rango de edad fue de 18 a los 43 años con una media de 26 años y moda de 20 años (Figura 6).

Tres pacientes tipo I (23%), ocho pacientes tipo II (61.5%), un paciente tipo III con secuelas de labio y paladar hendido (7.7%) y un paciente con deformidad dentofacial severa tipo IV que ameritó implantes tipo Peek (7.7%) (Figura 7).

El tratamiento fue: tres pacientes (23%) con avance o retroposición de un solo hueso (tipo I), ocho (61%) ameritaron cirugía bimaxilar (tipo II) y un paciente (8%) cirugía con injerto óseo (tipo III)

Figura 2:

Pacientes Tipo I que requieren de avance o retroposición monomaxilar, éstos pueden tratarse con la colocación de placas en el pilar o contrafuerte anterior y/o con la fijación ósea rígida de las osteotomías sagitales o sólo el movimiento del mentón.

**Figura 3:**

Pacientes tipo II que requieren movimientos bimaxilares orientados al restablecimiento de los tres planos o dimensiones sagital, transversal y coronal, cuya distancia del GAP entre los segmentos óseos desplazados no requiere de injertos.

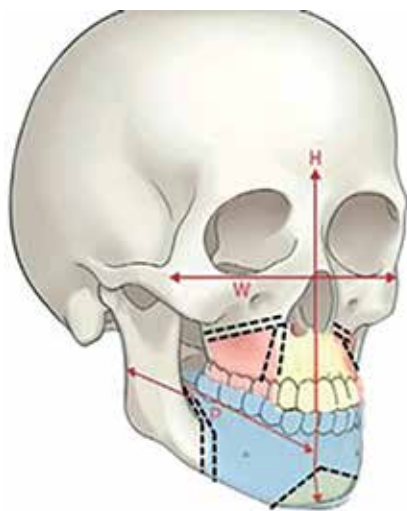
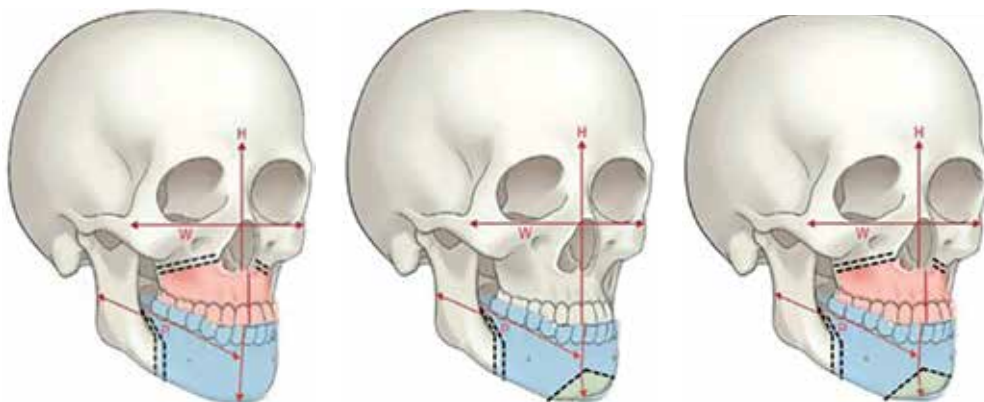


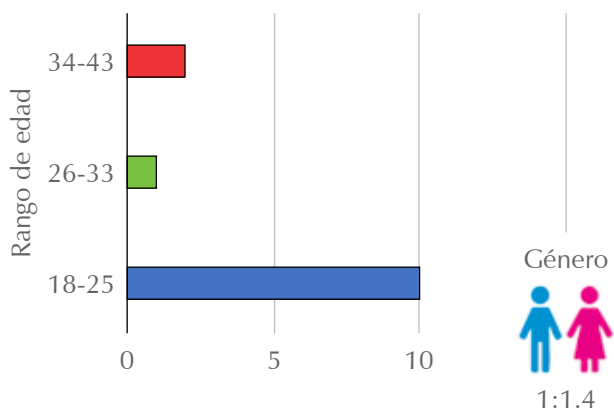
Figura 4: Pacientes tipo III son aquéllos con alteraciones congénitas craneofaciales, así como las secuelas de labio y paladar hendido que requieren reconstrucciones con injertos óseos.



Figura 5: Pacientes con asimetrías faciales severas en los cuales es necesario confeccionar implantes preconformados individualizados o distractor osteogénico.

Tabla 1: Modelo instruccional ADDIE. A: Análisis, D: Diseño, D: Desarrollo, I: Implementación, E: Evaluación.

Fase	Propósito	Acciones
Análisis	Revisar y seleccionar artículos referentes a la cirugía ortognática mínimamente invasiva	Definiciones y conceptos, clasificaciones, algoritmos previos
Diseño	Elaboración de un algoritmo que oriente al diagnóstico y tratamiento	Diseñar tres categorías secuenciadas en el Dx y Tx
Desarrollo	Aplicar el algoritmo en pacientes y analizar su pertenencia en categorías	Registrar los pacientes en un año y verificar en las categorías
Implementación	Ejecución de las cirugías con la recolección de datos	Procedimientos quirúrgicos y recolección de datos, edad, género, diagnósticos, tratamientos
Evaluación	Análisis descriptivo, transversal y de alcance del algoritmo. Informe final	Análisis estadístico descriptivo, medias, promedios, frecuencias. Cartel, presentación oral, artículo

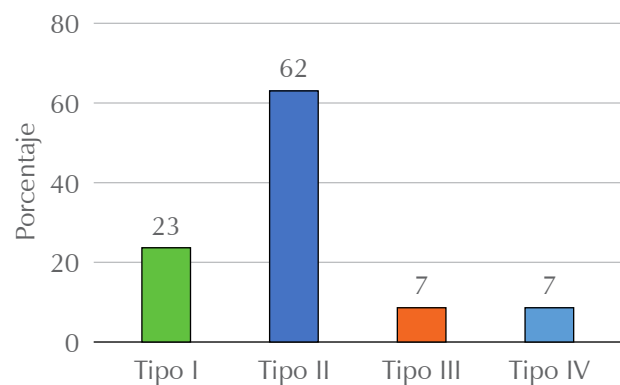
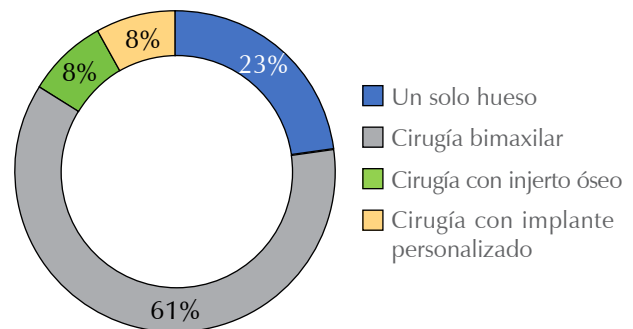
**Figura 6:** Porcentaje de pacientes operados respecto a género y edad.

y una cirugía con uso de implantes personalizados (8%) (Figura 8).

DISCUSIÓN

Debido a las limitaciones de la clasificación de Angle correspondientes a que no clasifica en los planos vertical ni transversal, puede existir un paciente con clase 1 molar, pero con un patrón de crecimiento clase 2 o 3, puede existir un plano recto a nivel oclusal, pero con canteamientos o laterognasias. La propuesta de nuestro algoritmo es diferente, debido a que incluye a todos los pacientes con deformidades dentofaciales y es nuevo, porque no existe en el ámbito mundial un sistema para establecer el plan de tratamiento en pacientes candidatos a cirugía ortognática.

La asociación americana de cirujanos orales y maxilofaciales reconoce que existe más de un enfoque correcto en la planificación y tratamiento

**Figura 7:** Porcentaje de pacientes operados respecto a su tipo.**Figura 8:** Porcentaje de pacientes operados de acuerdo con el procedimiento realizado.

de pacientes de cirugía ortognática,^{5,6} como la descrita por Hernández Alfaro en el año 2014, donde realizó un algoritmo para decidir el momento oportuno para la cirugía ortognática y mencionó que es necesario un análisis exhaustivo de diversas variables específicas del paciente, del ortodoncista y del cirujano para organizar decisiones.⁷ En el

mismo año, Birbe propuso diferentes alternativas en la planeación quirúrgica con base en el movimiento óseo monomaxilar con simetría o asimetría y/o bimaxilar segmentada o no segmentada.⁸ Fariña y colaboradores en 2015 sistematizaron la información en pacientes con microsomía hemifacial de acuerdo a la clasificación de Kaban-Przanski como un algoritmo en cirugía ortognática.⁹ En el mismo año, Xia y su equipo desarrollaron un algoritmo para la planificación de cirugía ortognática bimaxilar mediante simulación quirúrgica asistida por computadora.¹⁰ Bouletreau en 2019 estudió las aplicaciones de los algoritmos usados por la inteligencia artificial en medicina y sus posibles aplicaciones en el campo de la cirugía ortognática.¹¹ Gwen y su grupo publicaron un protocolo de diez pasos para integrar la planificación virtual 3D asistida por computadora, posteriormente en el 2020, propusieron un algoritmo quirúrgico para aumentar la eficiencia y minimizar la morbilidad mediante la introducción de códigos y secuencias quirúrgicas;¹² Ballester en 2019 publicó el algoritmo diagnóstico para la toma de decisiones quirúrgicas en cirugía ortognática.¹³ Sasson y colaboradores en 2022 evaluó a los pacientes con insuficiencia velofaríngea para generar un algoritmo de manejo específico.¹⁴ Andrea Cassoni y su equipo en 2022 utilizaron un algoritmo para evaluar la precisión de dos sistemas CAD/CAM diferentes en cirugía ortognática.¹⁵ Feras AlMofreh y su grupo en 2023 propusieron un algoritmo en el tratamiento de pseudoaneurismas posteriores a la cirugía ortognática.^{2,15,16}

CONCLUSIONES

No existe en el ámbito mundial una clasificación que considere las tres dimensiones (*pitch*, *yaw* y *roll*) o ejes como el *gold standard* ya que actualmente el cirujano maxilofacial y el ortodoncista se basan en la clasificación de Angle para describir las maloclusiones; aunque esta clasificación ha sido funcional no incluye a todas las deformidades dentofaciales como las laterognasias, canteamientos o asimetrías faciales, por lo que se propone el uso de un algoritmo que facilite la elaboración del plan de tratamiento y que permita optimizar tiempos, recursos y orientar con mayor eficacia la resolución de estos casos. En el Hospital General Darío Fernández Fierro se utilizó el algoritmo con excelentes resultados, ya que la categorización permitió asignar y agrupar en términos de pertenencia en conceptos equivalentes con base en

tres niveles. El primer nivel o nivel abstracto hace una categorización con respecto a los movimientos esqueléticos; el segundo nivel o nivel de base establece la necesidad de injertos con base en la distancia de los segmentos y el tercer nivel o nivel dependiente categoriza al paciente de acuerdo a la necesidad de confeccionar implantes personalizados o prótesis preconformadas.

REFERENCIAS

1. Hershfeld JJ. (1979). Edward H. Angle and the malocclusion of the teeth. *Bulletin of the History of Dentistry*, 2, pp. 79-84.
2. AlMofreh-AlQahtani F, Kuriadom ST, Bishawi K, AlAssiri N. Pseudoaneurysms and orthognathic surgery: a systematic review and a proposed algorithm of treatment. *J Craniofac Surg*. 2023; 34 (3): 1031-1035. doi: 10.1097/SCS.00000000000009134.
3. Vista de manejo de las complicaciones de la cirugía ortognática. Revisión literaria. Ciencialatina.org. 2024. Disponible en: <https://ciencialatina.org/index.php/cienciala/article/view/10510/15451>
4. Villegas-Dianta A, Sepúlveda-Irribarra C, Castillo-Paredes A, Núñez-Valdés K. Diseño de cápsulas digitales por estudiantes de pedagogía bajo modelo ADDIE y metodología A+S. *revistahorizontes*. 2024; 8 (32): 22-33. doi: 10.33996/revistahorizontes.v8i32.701.
5. Oana C. Modelo ADDIE: Qué es y cómo aplicarlo [Todo lo que debes saber]. Publicado en venngage.com. 2024 Disponible en: <https://es.venngage.com/blog/modelo-addie/>
6. Cottrell DA, Edwards SP, Gotcher JE. Surgical correction of maxillofacial skeletal deformities. *J Oral Maxillofac Surg*. 2012; 70 (11 Suppl 3): e107-36. doi: 10.1016/j.joms.2012.07.033.
7. Hernández-Alfaro F, Guijarro-Martínez R. On a definition of the appropriate timing for surgical intervention in orthognathic surgery. *Int J Oral Maxillofac Surg*. 2014; 43 (7): 846-855. doi: 10.1016/j.ijom.2014.02.007.
8. Fariña R, Valladares S, Torrealba R, Nuñez M, Uribe F. Orthognathic surgery in craniofacial microsomia: treatment algorithm. *Plast Reconstr Surg Glob Open*. 2015; 3 (1): e294. doi: 10.1097/GOX.0000000000000259.
9. Birbe J. Planificación clásica en cirugía ortognática. *Rev Esp Cir Oral Maxilofac*. 2014; 36 (3): 99-107. doi: 10.1016/j.maxilo.2012.04.007.
10. Xia JJ, Gateno J, Teichgraber JF, Yuan P, Chen K-C, Li J, et al. Algorithm for planning a double-jaw orthognathic surgery using a computer-aided surgical simulation (CASS) protocol. Part 1: planning sequence. *Int J Oral Maxillofac Surg*. 2015; 44 (12): 1431-1440. doi: 10.1016/j.ijom.2015.06.006.
11. Bouletreau P, Makaremi M, Ibrahim B, Louvrier A, Sigaux N. Artificial intelligence: applications in orthognathic surgery. *J Stomatol Oral Maxillofac Surg*. 2019; 120 (4): 347-354. doi: 10.1016/j.jormas.2019.06.001.
12. Swennen GRJ. Surgical efficiency and minimizing patient morbidity by using a novel surgical algorithm in orthognathic surgery. *Atlas Oral Maxillofac Surg Clin North Am*. 2020; 28 (2): 95-109. doi: 10.1016/j.cxom.2020.05.009.
13. Ballester-Ferrandis JF. Algoritmo diagnóstico para la toma de decisiones quirúrgicas en cirugía ortognática. [Tesis doctoral]. Universidad de Valencia Facultad de Medicina y Odontología; 2019. Disponible en: https://roderic.uv.es/bitstream/handle/10550/70595/Tesis_JF_Ballester.pdf?sequence=1
14. Sasson DC, Reategui A, Phillips S, Smetona JT, Lopez J, Parsaei Y, Steinbacher DM. A preliminary management algorithm for

- velopharyngeal insufficiency in cleft-orthognathic patients. J Craniofac Surg. 2022; 33 (4): 1076-1081. doi: 10.1097/SCS.00000000000008415.
15. Cassoni A, Manganiello L, Barbera G, Priore P, Fadda MT, Pucci R et al. Three-dimensional comparison of the maxillary surfaces through ICP-type algorithm: accuracy evaluation of CAD/CAM technologies in orthognathic surgery. Int J Environ Res Public Health. 2022; 19 (18): 11834. doi: 10.3390/ijerph191811834.
16. Ramírez LR, Vallejo RAA. Osteotomía sagital apoyada por planeación virtual. Lat Am J Oral Maxillofac Surg. 2024; 4 (1): 34-37. doi:10.35366/115902.

Conflicto de intereses: no se declara ningún conflicto de intereses



Revisión

Conceptos actuales de los concentrados plaquetarios y su aplicación en la preservación alveolar ósea postextracción

Current concepts of platelet concentrates and their application
in post-extraction alveolar bone preservation

Johann Krings-Arratia,^{*,‡} Fabiola Salgado-Chavarría,^{*,§}
Alejandro Alonso-Moctezuma,^{*,§} César Esquivel-Chirino[¶]

RESUMEN

Introducción: la pérdida dental es una condición común que idealmente es reemplazada con implantes dentales, sin embargo, el lugar donde solía existir un diente, por lo general no se encuentra en condiciones adecuadas para recibir dichos tratamientos, es por eso que en la actualidad para mejorar dicho estado una de las múltiples opciones es el uso de concentrados plaquetarios como el plasma rico en plaquetas (PRP) o fibrina rica en plaquetas (PRF), quienes tienen como función mejorar las condiciones óseas por su capacidad de promover factores de crecimiento y por lo tanto, la formación de hueso en los defectos que se generan posterior a una extracción dental para la recepción de un implante dental o en su defecto para mantener las condiciones volumétricas. Los concentrados plaquetarios son frecuentemente usados en procedimientos médicos así como en cirugía maxilofacial. El fin de estas técnicas es la extracción de elementos a partir de la sangre que promuevan y mejoren la regeneración tisular. **Objetivo:** revisión de los conceptos de

ABSTRACT

Introduction: tooth loss is a common condition that ideally is replaced with dental implants, however, the place where a tooth used to exist, usually is not in adequate conditions to receive such treatments, that is why at present to improve such state one of the multiple options is the use of platelet concentrates such as platelet rich plasma (PRP) or platelet rich fibrin (PRF), which have the function of improving bone conditions due to their capacity to promote growth factors and therefore, the formation of bone in the defects that are generated after a dental extraction for the reception of a dental implant or otherwise to maintain the volumetric conditions. Platelet concentrates are frequently used in medical procedures as well as in maxillofacial surgery. The purpose of these techniques is the extraction of elements from the blood that promote and improve tissue regeneration. **Objective:** review of the concepts of platelet concentrates and their post-extraction uses. **Conclusion:** bone regeneration in post-extraction defects is a key challenge for the success

* Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), División de Estudios de Postgrado e Investigación (DEPeI). México.

‡ Residente de la Especialidad de Cirugía Oral y Maxilofacial.

§ Adscrito de la Especialidad de Cirugía Oral y Maxilofacial.

¶ Áreas Básicas, Facultad de Odontología. UNAM.

Correspondencia:

Fabiola Salgado-Chavarría

E-mail: cmf_fabiolasalgado@fo.odonto.unam.mx

Citar como: Krings-Arratia J, Salgado-Chavarría F, Alonso-Moctezuma A, Esquivel-Chirino C. Conceptos actuales de los concentrados plaquetarios y su aplicación en la preservación alveolar ósea postextracción. Rev Mex Cir Bucal Maxilofac. 2025; 21 (1): 18-31. <https://dx.doi.org/10.35366/119807>



los concentrados plaquetarios y sus usos postextracción.

Conclusión: la regeneración ósea en defectos postextracción es un desafío clave para el éxito de los implantes dentales y las rehabilitaciones protésicas. El uso de concentrados plaquetarios, como el PRP y la PRF, representa una alternativa prometedora debido a su capacidad de promover factores de crecimiento y estimular la formación ósea. Ambos métodos comparten el objetivo de mejorar la cicatrización y regeneración tisular, presentan diferencias en su preparación y composición, lo que influye en su aplicación clínica.

Palabras clave: concentrados plaquetarios, plasma rico en plaquetas, fibrina rica en plaquetas, regeneración ósea, preservación alveolar.

of dental implants and prosthetic rehabilitations. The use of platelet concentrates, such as PRP and PRF, represents a promising alternative due to their ability to promote growth factors and stimulate bone formation. Both methods share the objective of improving healing and tissue regeneration, but present differences in their preparation and composition, which influences their clinical application.

Keywords: platelet concentrates, platelet rich plasma, platelet rich fibrin, bone regeneration, alveolar preservation.

Abreviaturas:

A-PRF = fibrina avanzada rica en plaquetas (*advanced platelet-rich fibrin*)
 A-PRF+ = fibrina avanzada rica en plaquetas plus (*advanced platelet-rich fibrin plus*)
 CBCT = tomografía computarizada de haz cónico
 CPD = citrato fosfato dextrosa
 EGF = factor de crecimiento epidérmico (*epidermal growth factor*)
 IGF-1 = factor de crecimiento tipo insulínico 1 (*insuline-like growth factor*)
 L-PRP = plasma rico en plaquetas y leucocitos (*leukocyte and platelet-rich plasma*)
 P-PRP = plasma puro rico en plaquetas o pobre en leucocitos (*pure platelet-rich plasma*)
 PA = preservación alveolar
 PDGF = factor de crecimiento derivado de plaquetas (*platelet-derived growth factor*)
 PRGF = plasma rico en factores de crecimiento (*plasma rich in growth factors*)
 PPGF = plasma pobre en factores de crecimiento (*plasma poor in growth factors*)
 PPP = plasma pobre en plaquetas (*platelet-poor plasma*)
 PRF = fibrina rica en plaquetas (*platelet-rich fibrin*)
 PRGF = plasma rico en factores de crecimiento (*plasma rich in growth factors*)
 PRP = plasma rico en plaquetas (*platelet-rich plasma*)
 RBC = glóbulos rojos (*red blood cells*)
 rpm = revoluciones por minuto
 TGF-β = factor de crecimiento transformante beta (*transforming growth factor-beta*)
 T-PRF = fibrina rica en plaquetas preparada con titanio (*titanium-prepared platelet-rich fibrin*)
 VEGF = factor de crecimiento endotelial vascular (*vascular endothelial growth factor*)
 WBC = glóbulos blancos (*white blood cells*)

INTRODUCCIÓN

La odontología actual presenta retos clínicos en diversos aspectos como restauradores, estéticos y quirúrgicos. Una de las competencias más relevantes es la preservación alveolar (PA) que consiste en un procedimiento en el cual se colocan biomateriales dentro del alveolo simultáneamente a la extracción dental,

para minimizar los cambios dimensionales del tejido duro y blando que se producen posterior a la pérdida de un diente. La prevención de la pérdida de hueso alveolar posterior a la extracción dental fue descrita por primera vez por Greenstein,¹ Ashman y Bruins.² Las extracciones dentarias lamentablemente se presentan en la rutina diaria, por ende, la PA juega un papel importante, ya que su fracaso a menudo conduce a comprometer la futura instalación de los implantes dentales y una mayor complejidad en la rehabilitación.

Asimismo, se han empleado diversos biomateriales, siendo los concentrados plaquetarios una alternativa autóloga predecible y de costo accesible; de éstos, existen distintas presentaciones y generaciones como: el plasma rico en plaquetas (platelet-rich plasma, PRP,) y la fibrina rica en plaquetas (platelet-rich fibrin, PRF). El plasma rico en plaquetas (PRP) desarrollado en la década de los años 70 demostró que aumenta la tasa de maduración ósea y mejora la densidad ósea, además de promover la cicatrización de heridas y el cierre de los tejidos. Sin embargo, las controversias en la literatura con respecto a los beneficios y los resultados clínicos del uso de PRP no pueden pasarse por alto,³ debido a que no constituye una solución universal para todos los casos, sino que representa un recurso complementario que contribuye al tratamiento sin garantizar, por sí solo, la resolución total del problema ni el éxito clínico en determinadas situaciones.

Por otro lado, la fibrina rica en plaquetas (PRF) fue descrita por Joseph Choukroun en Niza, Francia, introducida en el año 2001, se desarrolló como una alternativa terapéutica al PRP para superar muchas de sus limitaciones en cuanto al uso de fármacos coadyuvantes y a la reducción del tiempo de elaboración del mismo^{3,4} así, de esta manera, se consolida como

la segunda generación de concentrados plaquetarios, con su predecesor el PRP como la primera de éstas.⁵

Actualmente, este biomaterial se ha convertido en un importante adyuvante en los procedimientos quirúrgicos orales y maxilofaciales que incluyen cirugía de tercer molar, tratamiento para comunicación bucosinusal, elevaciones de seno maxilar, preservación alveolar postextracción, implantes dentales y fisura alveolar. La PRF es una red tridimensional de varios factores de crecimiento plaquetario (*transforming growth factor beta* [TGF- β]; *vascular endothelial growth factor* [VEGF]; *platelet-derived growth factor* [PDGF-AB]). De esta manera, la red libera gradualmente factores de crecimiento durante más tiempo en relación a su predecesor el PRP, además de que fue diseñada para eliminar xeno factores como la trombina bovina que se usa para la activación y evitar el uso de anticoagulantes en la sangre obtenida durante su procesamiento.⁶⁻⁸ Éste se encuentra constituido por tres parámetros clave: primero, la presencia de plaquetas y sus factores de crecimiento activados que están sustancialmente incrustados en la matriz de fibrina durante el proceso de polimerización natural; segundo, la presencia de leucocitos y sus citocinas que contribuyen a la acción antiinfecciosa y la regulación inmunitaria en el proceso de curación; y en tercer lugar, la densidad y la compleja organización de la arquitectura de la matriz de fibrina producida por una polimerización natural, sin la adición de ningún anticoagulante o gelificante.^{9,10}

Entre otras propiedades que favorecen a la cicatrización alveolar se atribuyen a este concentrado plaquetario la angiogénesis, el control inmunológico, la distribución de células madre y la función de protección de heridas mediante la cubierta epitelial que presenta gracias a su composición leucocitaria, plaquetaria y presencia de citocinas, lo cual tiene como objetivo la regeneración de tejidos blandos y hueso que son adecuadas para la preservación alveolar.^{10,11}

Extensas revisiones de la literatura en los últimos años señalan el gran potencial regenerativo y reparativo del PRP y PRF, generando un impacto positivo en la preservación alveolar seguida de una extracción dental, sin embargo, algunos estudios han notado la insuficiencia de evidencia sobre la eficacia en la regeneración ósea, preservación alveolar y su manejo en sus distintos protocolos.

El propósito de este estudio es describir los distintos conceptos actuales de los concentrados plaquetarios y sus usos en la presentación alveolar postextracción.

CONCENTRADOS PLAQUETARIOS

Plaquetas y factores de crecimiento

Las plaquetas son derivados de los megacariocitos producidos en la médula ósea. La principal función es la prevención del exceso de sangrado y reparación de vasos sanguíneos después de la lesión de éstos. Las plaquetas no sólo participan en la hemostasia, sino también en la angiogénesis, inflamación, protección antibacteriana y la regeneración de tejido, además que contienen gránulos alfa que son el mayor reservorio de factores de crecimiento que se caracterizan por ser polipéptidos que cumplen funciones quimiotácticas, propiedades mitogénicas, modulación de proliferación y función celular, estimulación de regeneración de tejido blando y duro dañado. Por otro lado, los factores de crecimiento se unen a receptores específicos en la superficie de las células diana e inician la síntesis de proteínas, colágena y la acumulación de tejido similar al osteoide. Los factores de crecimiento más importantes son: PDGF, TGF- β , VEGF, factor de crecimiento epidérmico (epidermal growth factor [EGF]) y factor de crecimiento tipo insulínico 1 (insuline-like growth factor [IGF-1]). Los concentrados plaquetarios mejoran las condiciones para la regeneración de tejidos proporcionando aumento del nivel local de factores de crecimiento y sus propiedades terapéuticas.¹²

TIPOS DE CONCENTRADO PLAQUETARIO

Con el conocimiento de las características biológicas de los concentrados, los protocolos iniciales evolucionaron desde los concentrados de plaquetas de primera generación que incluyen PRP y sus derivados como el plasma puro rico en plaquetas o pobre en leucocitos (*pure platelet-rich plasma* [P-PRP]), plasma rico en plaquetas y leucocitos (*leukocyte and platelet-rich plasma* [L-PRP]) y plasma rico en factores de crecimiento (*plasma rich in growth factors* [PRGF]), hasta los concentrados de segunda generación: estos incluyen protocolos como fibrina rica en plaquetas de leucocitos (*leukocyte-platelet rich fibrin* [PRF]), fibrina avanzada rica en plaquetas (*advanced platelet-rich fibrin* [A-PRF]), fibrina avanzada rica en plaquetas plus (*advanced platelet-rich fibrin plus* [A-PRF+]) y fibrina rica en plaquetas preparada con titanio (*titanium-prepared platelet-rich fibrin* [T-PRF]).¹³ A continuación, una breve semblanza de cada uno:

Plasma rico en plaquetas (PRP)

Marx¹⁴ demostró que el PRP contiene una concentración de plaquetas y una de factores de crecimiento; observó que el material de injerto contenía células sensibles a estos factores de crecimiento. Finalmente, su estudio presentó evidencia de que estas adiciones de factores de crecimiento a los injertos óseos produjeron un resultado cuantificablemente mejorado en comparación con los injertos realizados sin su uso. Su protocolo fue mediante un separador de células de gradiente de densidad Electro Medics 500 (Medtronic) utilizado en el quirófano simultáneamente con la recolección del injerto óseo. Este separador de células extrae de 400 a 450 mL de sangre entera autóloga a través de un catéter venoso central colocado durante la cirugía. Con una velocidad de centrifuga de 5,600 revoluciones por minuto (rpm), se extrae sangre total a una velocidad de 50 mL/min. A medida que extrae la sangre, el separador agrega citrato fosfato dextrosa (CPD) en una proporción de 1 mL de CPD por 5 mL de sangre para lograr la anticoagulación. Luego, la sangre se centrifuga en sus tres componentes básicos: glóbulos rojos, PRP (a veces denominado «capa leucocitaria») y plasma pobre en plaquetas (PPP). Debido a las densidades diferenciales, la capa de glóbulos rojos se forma en el nivel más bajo, la capa de PRP en medio y la capa de PPP en la parte superior. El separador de células separa gradualmente cada capa, desde la menos densa a la más densa; por lo tanto, separa PPP primero (alrededor de 200 mL) y PRP en segundo lugar (alrededor de 70 mL), dejando los glóbulos rojos residuales (alrededor de 180 mL). Una vez que se recolecta el PPP, la velocidad de la centrifuga se reduce a 2,400 rpm para permitir una separación precisa del PRP de los glóbulos rojos. Se observó que las plaquetas de síntesis más reciente, y por tanto de mayor actividad, son de mayor tamaño y se mezclan con el milímetro superior de la capa eritrocitaria, de forma que esta capa se incluye en el producto de PRP. A continuación, la aplicación de PRP requiere iniciar el proceso de coagulación con una mezcla de 10 mL de cloruro de calcio al 10% mezclado con 10,000 unidades de trombina bovina tópica (Gentrac). El protocolo de aplicación del PRP requiere el uso de una jeringa individual de 10 mL para cada mezcla. Cada mezcla extrae, en orden, 6 mL de PRP, 1 mL de la mezcla de cloruro de calcio/trombina y 1 mL de aire para actuar como una burbuja mezcladora. La jeringa se agita durante 6 a 10 segundos para iniciar la coagulación. El PRP,

ahora un gel, se agrega al injerto en varias mezclas, ayudando al cirujano a modelar el mismo.

Según el recuento de glóbulos blancos (white blood cells, WBC) y glóbulos rojos (red blood cells, RBC) incluidos en las preparaciones de PRP, se clasifican las preparaciones de PRP en dos tipos de la siguiente manera: P-PRP y L-PRP (Figura 1).^{15,16}

Plasma puro rico en plaquetas o pobre en leucocitos (P-PRP)

Existen dos formas de obtener P-PRP: automática (plasmaféresis y Vivostat PRF) y manual (plasma rico en factores de crecimiento [plasma rich in growth factors, PRGF]).

El primer método automático de producción de P-PRP para uso tópico fue la llamada plasmaféresis, que utiliza un separador de células, ya sea en un sistema de flujo discontinuo (en el que el paciente permanece conectado a la máquina y continúa el filtrado de sangre hasta obtener la cantidad deseada de plaquetas colectadas) o a partir de una bolsa de sangre recolectada con anticoagulante. Estos dispositivos separadores de células emplean una ultracentrifugación diferencial (3,000 G en general). Los diferentes componentes de la sangre, como plaquetas, leucocitos y glóbulos rojos, se separan primero del PRP, que luego se puede reinfundir al paciente. Cuando el lector óptico integrado detecta los primeros elementos leucocitarios en el suero, éstos se recogen automáticamente en una bolsa separada como concentrado de PRP. Tan pronto como el lector óptico detecta elementos de glóbulos rojos, la recolección de plaquetas se interrumpe y los glóbulos rojos mezclados con leucocitos y algunas plaquetas residuales se dirigen hacia una tercera bolsa de recolección separada antes de la eventual reinfusión. Este método permite obtener alrededor de 40 mL de PRP a partir de 450 mL de sangre total. Con flujo discontinuo, en el que el paciente permanece conectado a la máquina, se podrían recolectar hasta 300 mL de PRP.¹⁶

Otro método automático es mediante la centrifuga Vivostat PRF (Vivolution, Dinamarca), que se puede considerar como un separador de células avanzado y se diseñó originalmente para producir el sellador de fibrina (Vivostat). El uso de un kit de preparación específico con esta centrifuga permite producir un concentrado de plaquetas pobres en leucocitos para uso quirúrgico. Para su preparación se recoge 120 mL de sangre entera con el kit de preparación y posteriormente se procesa con la unidad procesadora de Vivostat, utilizando el programa «plaquetas».^{16,17}

Plasma rico en factores de crecimiento (PRGF)

Anitua^{18,19} realizó un protocolo para preparar plasma puro rico en plaquetas que posteriormente se comercializó como plasma rico en factores de crecimiento (PRGF) o también llamado preparación rica en factores de crecimiento denominado sistema Endoret por el Instituto de Biotecnología en España). El protocolo consiste en obtener sangre varios minutos antes de iniciar la cirugía previo a la administración de la anestesia. Se extrae de 10 a 20 mL de sangre de cada paciente utilizando tubos de 5 mL que contienen una solución de citrato trisódico al 10% como anticoagulante. Los tubos se centrifugan a 160 G durante seis minutos a temperatura ambiente. La sangre se separa así en sus tres componentes básicos: los glóbulos rojos, que aparecen en el fondo del tubo; PRGF en el medio del tubo; y plasma pobre en factores de crecimiento (PPGF) en la parte superior del tubo. Se descarta 1 mL de PRGF de cada tubo de 5 mL. El plasma restante se recoge, incluidos los 1 a 2 mm superiores de la fase de sangre roja y se transfiere a tubos Eppendorf, y se agregan 50 µL de cloruro de calcio al 10% a cada tubo que contiene 1.2 mL de PRGF. Después de 15 a 20 minutos se forma un gel de PRGF. El tiempo de retardo entre la formación del gel PRGF y el llenado del defecto es entre 5 y 10 minutos (Figura 2).^{17,20}

Plasma rico en plaquetas y leucocitos (L-PRP)

De igual manera, existen dos formas de obtener L-PRP: la manual (Curasan y Friadent-Schütze) (Figura 1) y la automática (Kit de sistema de recolección de concentrado de plaquetas [*Platelet Concentrate Collection System Kit*, PCCS]) y un sistema denominado «The Smart PreP™ system».

Método Curasan

El método Curasan consiste en la centrifugación de 8.5 mL de sangre con citrato en una centrífuga de laboratorio estándar durante 10 minutos a 2,400 rpm, posteriormente, el plasma amarillo (que contiene las plaquetas) se recoge en un tubo de recolección (monovette) con una cánula larga, utilizando una cánula de entrada de aire adicional. Para combinar las plaquetas en un solo sedimento, se realiza un segundo paso de centrifugación con un segundo monovette durante 15 min a 3,600 rpm. A continuación, se reduce el sobrenadante de

plasma (que contiene relativamente pocas células) a aproximadamente 0.4 mL (nuevamente con una cánula larga y una cánula de entrada de aire). El precipitado de trombocitos se resuspende en los 0.4 mL de plasma residual utilizando un agitador convencional (MS1 Minishaker, IKA, Staufen, Alemania) y se transfiere a un tubo Eppendorf para su posterior análisis.²¹

Método Friadent-Schütze

El método Friadent-Schütze consiste en producir extractos de L-PRP al centrifugar 8.5 mL de sangre citratada (vacutainer ACD de 8.5 mL, Becton-Dickinson) en una centrífuga de laboratorio estándar durante 10 min a 2,400 rpm. Posteriormente, el plasma amarillo (que contiene las plaquetas) se recoge en un monovette con una cánula larga utilizando una cánula de entrada de aire adicional. Para combinar las plaquetas en un solo sedimento, se realiza un segundo paso de centrifugación con el segundo tubo de aspiración (vacutainer) durante 15 minutos a 3,600 rpm. El sobrenadante de plasma (que contiene relativamente pocas plaquetas) se reduce luego a aproximadamente 0.8 mL (nuevamente con una cánula larga y una cánula de entrada de aire). El sedimento de plaquetas se resuspende en los 0.8 mL restantes de plasma usando un agitador de laboratorio convencional (MS1 Minishaker, IKA, Staufen, Alemania) para su uso.²²

Método PCCS

El método PCCS consiste en la transferencia de 60 mL de sangre total anticoagulada a una bolsa de recolección de cloruro de polivinilo a través de la válvula No. 1, después de cerrar la abrazadera en la línea de transferencia. Se pesa el contenedor cargado y se llena el segundo contenedor de equilibrio con una cantidad equivalente de agua. A continuación, la sangre se centrifuga durante 3 minutos y 45 segundos a 3,000 rpm con la centrífuga IEC Centra CL-2. Para transferir el plasma que contenía plaquetas a la sección opuesta de la bolsa de recolección, se abre la pinza y se sopla aire a través de la válvula No. 2 hasta que un centímetro cúbico de glóbulos rojos sigue al plasma a través de la línea de transferencia. Para formar un único sedimento de plaquetas, se realiza un segundo paso de centrifugación durante 13 min a 3,000 rpm. Al bombear 35 cm³ de aire en la válvula No. 3 después de volver a abrir la abrazadera, el plasma pobre en plaquetas rellena la sección

uno de la bolsa de recolección y aproximadamente 5 mL de P-PRP permanecieron en la sección dos con el sedimento de plaquetas. Las plaquetas son resuspendidas en el plasma residual «masajeando» cuidadosamente la masa celular entre el pulgar y el índice durante aproximadamente tres minutos. Finalmente, todo el contenido de la bolsa de la sección dos se transfiere a una jeringa de 10 mL a través de la válvula No. 4. Después de 15 minutos, el L-PRP se añadió a los tubos Eppendorf para el posterior análisis y uso del mismo.^{21,22}

Método Smart PReTM system

Se transfiere sangre completa anticoagulada (52 mL para mujeres y 48 mL para hombres) a una cámara de sangre y se colocan 2 mL de citrato de

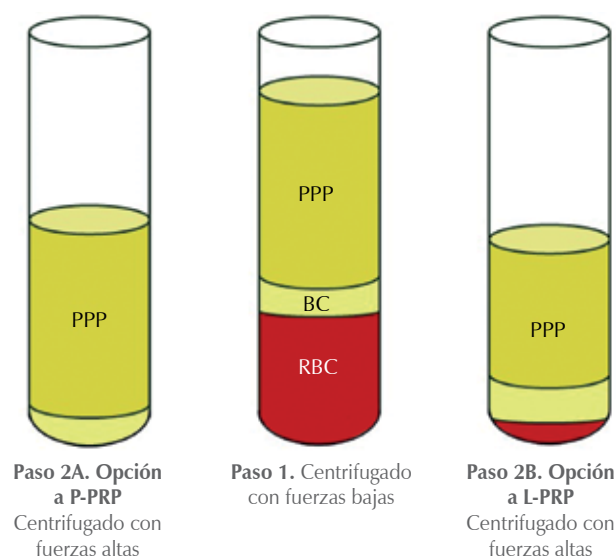
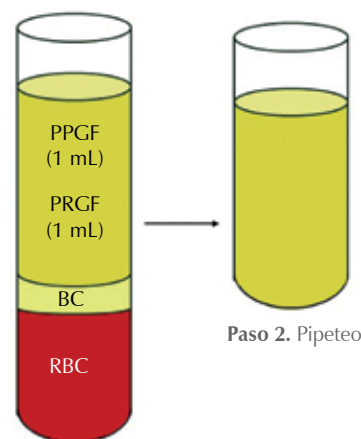


Figura 1: Protocolo manual clásico PRP que utiliza un procedimiento de centrifugación de dos pasos. **Paso 1:** recolección de sangre total con anticoagulantes y centrifugación con baja fuerza obteniendo RBC, capa de WBC o BC y PPP. **Paso 2A:** para la producción de P-PRP, el PPP y el WBC superficial se transfieren a otro tubo y se centrifuga a alta fuerza. **Paso 2B:** para la producción L-PRP, PPP, toda la capa de WBC y algunos RBC residuales se transfieren a otro tubo. Después de la centrifugación a alta fuerza, se descarta el PPP. El L-PRP final consta de todo el WBC, que contiene la mayoría de las plaquetas WBC y RBC residuales suspendidos en algo de plasma rico en fibrina.

BC = células sanguíneas (blood cells). L-PRP = plasma rico en plaquetas y leucocitos (leukocyte and platelet-rich plasma). PPP = plasma pobre en plaquetas. P-PRP = plasma puro rico en plaquetas (pure platelet-rich plasma). PRP = plasma rico en plaquetas. RBC = glóbulos rojos (red blood cells). WBC = glóbulos blancos (white blood cells).

Modificado de: Dohan EDM et al.¹⁶



Paso 1. Centrifugación

Figura 2: Protocolo de Anitúa para PRGF. **Paso 1:** la sangre con citrato (en tubos de 5 mL) se centrifuga suavemente (8 min a 460 g) y se separa en tres capas: base RBC, capa de WBC y plasma acelular. El plasma acelular contiene PPGF y PRGF. **Paso 2:** la capa de PPGF (1 mL) se desecha y el PRGF se recoge mediante pipeteo. PRGF de todos los tubos de muestra se recoge en un tubo y se añade cloruro de calcio para la coagulación.

PPGF = plasma pobre en factores de crecimiento (plasma poor in growth factors). PRGF = plasma rico en factores de crecimiento (plasma rich in growth factors). RBC = glóbulos rojos (red blood cells). WBC = glóbulos blancos (white blood cells).

Modificado de: Dohan EDM et al.¹⁶

adenosina-dextrosa en la cámara de plasma del procesador de sangre desechable. El procesador de sangre y un contrapeso se colocan en copas de rotor oscilante en la centrifuga. El proceso de centrifugación de dos pasos se completa en 12 minutos y la cámara de sangre completa llega a contener casi todos los eritrocitos. El fondo de la cámara de plasma contendrá algunos eritrocitos. El sedimento de plaquetas estará por encima de los eritrocitos y el P-PRP estará en la parte superior de la cámara. La mayor parte del P-PRP no es necesario para volver a suspender el sedimento de plaquetas, por lo que se puede extraer con la primera jeringa de 30 mL con una cánula roma y uno de los espaciadores preinstalados. Se deja un volumen de aproximadamente 7 mL de P-PRP en la cámara de plasma. Para resuspender el P-PRP residual, las plaquetas y los eritrocitos se extraen en la segunda jeringa de 30 mL con una cánula roma (sin espaciadores) y se vuelven a agregar suavemente a la cámara de plasma hasta que las plaquetas se suspendan adecuadamente. El concentrado de plaquetas final se transfiere a tubos Eppendorf para su posterior análisis.²³

Fibrina rica en plaquetas (PRF) o (L-PRF)

Choukroun²⁰ desarrolló otra forma de concentrados plaquetarios en Francia que fue denominado L-PRF específico para cirugía maxilofacial, basada en la consistente polimerización en gel de fibrina que se encuentra en esta preparación. Fue etiquetado como un concentrado de plaquetas de «segunda generación» porque se distinguía de otros concentrados plaquetarios comparado con el PRP. Esta técnica no requiere anticoagulante ni trombina bovina (ni ningún otro gelificante). Consiste en sangre centrifugada sin ningún aditivo.

El protocolo de la PRF original se basa en una centrífuga de mesa PC-02 y un kit de recolección «Process». El protocolo consiste en tomar una muestra de sangre sin anticoagulante en tubos de 10 mL que se centrifugan inmediatamente a 3,000 rpm (400 G aproximadamente) durante 10 minutos. La ausencia de anticoagulante implica la activación en pocos minutos de la mayoría de las plaquetas de la muestra de sangre en contacto con las paredes del tubo y la liberación de las cascadas de coagulación. El fibrinógeno se concentra inicialmente en la parte alta del tubo, antes de que la trombina circulante lo transforme en fibrina. Luego se obtiene un coágulo de fibrina en medio del tubo, justo entre los glóbulos rojos en la parte inferior y el plasma acelular en la parte superior, de esta manera obteniendo un coágulo de fibrina. A su vez, la fibrina rica en plaquetas se puede dividir en distintas variantes de acuerdo a la velocidad de centrifugación y al material de tubo recolector que se describen a continuación.

Fibrina avanzada rica en plaquetas (A-PRF)

La A-PRF es considerada un nuevo protocolo donde los procedimientos de centrifugación se han modificado para mejorar aún más la regeneración de tejidos. La fibrina rica en plaquetas avanzada (A-PRF) se centrifuga a velocidades más bajas (a 1,500 rpm durante 14 minutos a 100 G). Se ha demostrado que esta modificación del protocolo de centrifugación aumenta el número de plaquetas y el comportamiento de los monocitos y macrófagos.²⁴

Fibrina rica en plaquetas avanzada (A-PRF+)

Actualmente se han modificado los protocolos para la preparación de concentrados de fibrina plaqueta-

ria, con base en la teoría del «concepto de centrifugación a baja velocidad». El más reciente de estos protocolos es A-PRF+, el cual es centrifugado a 1,300 rpm durante ocho minutos con una fuerza de 200 G. Los estudios demostraron que la preparación A-PRF+ resulta en un mayor número de plaquetas y leucocitos en la malla de fibrina.^{20,24}

Fibrina rica en plaquetas preparada con titanio (T-PRF)

Es un nuevo concentrado de plaquetas, cuyo método de preparación se basa en la hipótesis de que los tubos de titanio pueden ser más efectivos para activar las plaquetas que los tubos de vidrio utilizados en el método de Choukroun.

El protocolo consiste en la recolección de una muestra de sangre sin anticoagulante en tubos de titanio de 10 mL, que se centrifugan inmediatamente a 2,800 rpm durante 12 min. La ausencia de anticoagulante implica que la mayoría de las plaquetas en la muestra de sangre se activarán unos minutos después del contacto con la pared del tubo de titanio, lo que inicia la cascada de coagulación. El fibrinógeno se concentra inicialmente en la parte superior del tubo antes de que la trombina circulante lo transforme en fibrina. A continuación, se forma un coágulo de fibrina en medio del tubo entre los glóbulos rojos en la parte inferior y el plasma acelular en la parte superior. Los estudios demostraron la mayor activación de plaquetas con tubos de titanio a comparación con los tubos de sílice.²⁵ A continuación, se describe un resumen de las características de los diferentes concentrados plaquetarios (*Tabla 1*).

Aplicación de los concentrados plaquetarios en preservación alveolar postextracción

La aplicación de concentrados plaquetarios han sido objeto de gran debate a lo largo de estos últimos años cuestionando las propiedades de mejora y curación del alveolo. Dentro de las múltiples opciones para preservación alveolar como sustitutos de hueso, se encuentran los concentrados plaquetarios, los más populares son el PRP, PRF y PRGF. Dentro de las bondades de los concentrados plaquetarios son: la mejor epitelización del tejido blando, menor dolor, inflamación y trismo, además de la rapidez en formación de hueso alveolar, maduración del mismo y organización trabecular.²⁶ La mayor alteración volumétrica del hueso alveolar ocurre en los primeros tres meses

Tabla 1: Características de los concentrados plaquetarios.

Plasma rico en plaquetas (PRP)				
Tipo	Uso clínico	Indicaciones	Ventajas	Desventajas
P-PRP	<ul style="list-style-type: none"> Extracciones de molares; cirugía, dental, oftálmica y plástica, periodontal, sinusal y oral/maxilofacial Procedimientos de regeneración dental extensivos 	<ul style="list-style-type: none"> Regeneración ósea para fracturas Reparación de tejidos blandos; lesiones de músculos, tendones o ligamentos 	<ul style="list-style-type: none"> Capacidad de liberar niveles significativamente más altos de factores de crecimiento en momentos muy tempranos 	<ul style="list-style-type: none"> Uso de anticoagulante Mediante plasmaféresis
PRGF	<ul style="list-style-type: none"> Potencial terapéutico en la reparación de tejidos y cicatrización de heridas 	<ul style="list-style-type: none"> Tratamiento de úlceras, cierre de heridas e ingeniería de tejidos 	<ul style="list-style-type: none"> Centrifugación simple y convencional Costo razonable Activación con CaCl_2 evita el uso de trombina bovina exógena, una fuente posible de reacción inmunológica 	<ul style="list-style-type: none"> Posible contaminación bacteriana Método lento (15-25 min) Pobre reproducibilidad Los polimorfonucleares contenidos pueden dañar gravemente los tejidos corporales
L-PRP				
Método Curasan	<ul style="list-style-type: none"> Regeneración ósea 	<ul style="list-style-type: none"> Uso potencial de factores de crecimiento de trombocitos autólogos 	<ul style="list-style-type: none"> Separación celular discontinua 	<ul style="list-style-type: none"> Uso de anticoagulante³⁶ Sólo 1/3 de eficacia en recolección de plaquetas en comparación con el método PCCS
Método Friadent-Schütze	<ul style="list-style-type: none"> Regeneración ósea Cirugía preprotésica y periodontal 	<ul style="list-style-type: none"> Uso potencial de factores autógenos de crecimiento plaquetario 	<ul style="list-style-type: none"> Sólo se requieren 10 mL de sangre Mayores niveles de TGF-β1 y el PDGF-AB en comparación con el método Smart Concentración de PRP en plaquetas más elevada en comparación con el método Smart PrepTM 	<ul style="list-style-type: none"> Menor recuento trombocitario Mayor tiempo de preparación (40 min) Mayor posibilidad de contaminación del PRP resultante Menor eficiencia de recolección de plaquetas que el kit Smart PrepTM
Método PCCS	<ul style="list-style-type: none"> Cirugía, dental, oftálmica y plástica; cirugía ortopédica, periodontal, sinusal y oral/maxilofacial 	<ul style="list-style-type: none"> Volumen producido de PRP por el método PCCS es suficiente para la mayoría de los procedimientos dentoalveolares Remodelación ósea 	<ul style="list-style-type: none"> Reproducible Difícilmente contaminable Mayor recuento de plaquetas La eficiencia de la recolección de plaquetas es mayor, lo que permite un mayor aprovechamiento de trombocitos Tiempo de preparación más corto Método libre del uso de agujas 	<ul style="list-style-type: none"> Alto costo de centrifugación Manipulación compleja Método lento (35 min) Doble centrifugación Requiere 50 mL de sangre

Continúa la Tabla 1: Características de los concentrados plaquetarios.

Plasma rico en plaquetas (PRP)				
Tipo	Uso clínico	Indicaciones	Ventajas	Desventajas
Método Smart Prep™ system	<ul style="list-style-type: none"> Cirugía preprotésica y periodontal 	<ul style="list-style-type: none"> Uso potencial de factores autógenos de crecimiento plaquetario 	<ul style="list-style-type: none"> Equipo fácil de manejar y requiere poco entrenamiento Mayor eficiencia de recolección de plaquetas que el kit Friadent-Schütze Tiempo de preparación corto (20 min) Uso de agujas con punta roma, por lo que evita el riesgo de contaminación al equipo de trabajo Menor posibilidad de contaminación del PRP resultante 	<ul style="list-style-type: none"> Menores niveles de TGF-β1 y el PDGF-AB frente al método Smart
Fibrina rica en plaquetas (PRF)				
Tipo	Uso clínico	Indicaciones	Ventajas	Desventajas
L-PRF	<ul style="list-style-type: none"> Ya que es esencialmente una membrana de fibrina con plaquetas y leucocitos atrapados dentro, junto con células madre, estas membranas sólidas poseen excelentes características de manejo y pueden suturarse firmemente en el lugar anatómicamente deseado durante cirugías abiertas Cirugía oral y maxilofacial como adyuvante quirúrgico para mejorar la cicatrización y favorecer la regeneración tisular Migración y proliferación de los fibroblastos periodontales, y el cierre artificial de la herida se mantuvo durante más tiempo³⁷ 	<ul style="list-style-type: none"> Regeneración tisular 	<ul style="list-style-type: none"> Induce un cierre artificial significativamente más rápido de la herida Induce una migración celular más rápida Efecto estimulante sobre la migración y proliferación de los fibroblastos periodontales Económico y tecnología sencilla Induce una mayor proliferación celular que FGF y NEG Cierre artificial de la herida significativamente más rápido Induce una migración celular más rápida en la fase inicial 	<ul style="list-style-type: none"> No se puede usar como material alogénico Mayor riesgo de transmisión de enfermedades infecciosas Liberación del factor de crecimiento hasta el décimo día Induce una migración celular más lenta en la fase inicial

Continúa la **Tabla 1:** Características de los concentrados plaquetarios.

Fibrina rica en plaquetas (PRF)				
Tipo	Uso clínico	Indicaciones	Ventajas	Desventajas
A-PRF	<ul style="list-style-type: none"> Extracción quirúrgica de terceros molares mandibulares impactados³⁸ 	<ul style="list-style-type: none"> Regeneración de tejidos blandos Regeneración ósea³⁸ 	<ul style="list-style-type: none"> Mayor rapidez en la cicatrización ósea³⁸ Menor necesidad de consumo de analgésicos por parte del paciente³⁸ Potencial curativo de los tejidos blandos y hueso alveolar tras la extracción dental³⁸ Alivio de los síntomas postoperatorios inmediatos y mejora la comodidad y aceptabilidad de los procedimientos quirúrgicos por parte de los pacientes Posee propiedades antiinflamatorias Proliferación de células del periostio Sirve para suministrar factores de crecimiento 	<ul style="list-style-type: none"> Liberación más gradual de los factores de crecimiento hasta un periodo de 10 días en comparación a PRP que tiene la capacidad de liberar niveles significativamente más altos de factores de crecimiento en momentos muy tempranos²⁴
A-PRF+	<ul style="list-style-type: none"> Terapia regenerativa periodontal Migración y proliferación de los fibroblastos periodontales, y el cierre artificial de la herida se mantuvo durante más tiempo 	<ul style="list-style-type: none"> Regeneración ósea Reconstrucción adecuada de tejidos blandos gingivales 	<ul style="list-style-type: none"> Induce un cierre artificial significativamente más rápido de la herida Induce una migración celular más rápida Efecto estimulante sobre la migración y proliferación de los fibroblastos periodontales, y el cierre artificial de la herida Induce una mayor proliferación celular que FGF y NEG Cierre artificial de la herida significativamente más rápido Mayor liberación del factor de crecimiento 	No referido

Continúa la Tabla 1: Características de los concentrados plaquetarios.

Fibrina rica en plaquetas (PRF)				
Tipo	Uso clínico	Indicaciones	Ventajas	Desventajas
T-PRF	<ul style="list-style-type: none"> Cirugía oral y maxilofacial, implantología y periodontología 	<ul style="list-style-type: none"> Generación ósea en casos de diagnóstico reservado 	<ul style="list-style-type: none"> Generación ósea con tejido conectivo en el modelo de cicatrización de heridas de tejido conectivo en el que no se esperaba regeneración Producto plaquetario que induce la formación de nuevo tejido conectivo en tan solo 15 días con un excelente potencial regenerativo Formación de hueso nuevo con nuevo tejido conectivo en un modelo de conejo de cicatrización de heridas a los 30 días del tratamiento 	<ul style="list-style-type: none"> Costo elevado

A-PRF = fibrina avanzada rica en plaquetas (*advanced platelet-rich fibrin*). FGF = factor de crecimiento de fibroblastos (*fibroblast growth factor*). L-PRP = plasma rico en plaquetas y leucocitos (*leukocyte and platelet-rich plasma*). NEG = control negativo (*negative control*). PCCS = *Platelet Concentrate Collection System Kit*. PDGF-AB = factor de crecimiento derivado de plaquetas heterodímero AB (*platelet-derived growth factor AB heterodimer*). PPP = plasma pobre en plaquetas (*platelet-poor plasma*). P-PRP = *pure platelet-rich plasma*. PRF = fibrina rica en plaquetas (*platelet-rich fibrin*). PRGF = plasma rico en factores de crecimiento (*plasma rich in growth factors*). PRP = plasma rico en plaquetas (*platelet-rich plasma*). TGF-β1 = factor de crecimiento transformante beta (*transforming growth factor-beta*). T-PRF = fibrina rica en plaquetas preparada con titanio (*titanium-prepared platelet-rich fibrin*).

después de la extracción de un órgano dentario obteniendo un resultado de un 50% en la disminución de la dimensión bucolingual hasta el primer año.²⁷ Georgios y colaboradores señalaron que una evaluación histológica de un espécimen obtenido a las seis semanas de postextracción con uso de PRF, demostró que la formación de trabéculas óseas ocupaban el 30% de área total.²⁸ Anwandter y colegas reportaron en un estudio clínico piloto donde 18 alvéolos maxilares y mandibulares de una sola raíz se rellenaron con L-PRF sin cierre de tejido blando donde las mediciones clínicas (sondeo óseo) se realizaron con un stent de acrílico personalizado y las mediciones radiográficas se realizaron con tomografía computarizada de haz cónico (CBCT), inmediatamente después de la extracción del diente al cabo de los cuatro meses. Las observaciones clínicas obtenidas indicaron una reabsorción horizontal media de 1.18 ± 2.4 mm en la cresta, 1.25 ± 2.0 mm y 0.83 ± 2.0 mm a 2 y 4 mm apical a la cresta, respectivamente. La cortical vestibular demostró una pérdida vertical

media de 0.44 ± 3.5 mm, el centro del alveolo tuvo un relleno significativo de 5.72 ± 3.6 mm y la placa cortical vestibular tuvo una ganancia vertical media de 0.09 ± 1.57 mm. De esta manera, se concluye que el uso de L-PRF tiene un efecto benéfico en los cambios dimensionales en comparación con la cicatrización normal, inclusive comparados con estudios reportados de injertos particulados en la preservación alveolar sin presentar desventaja ante éstos.²⁹ Almeida y su equipo demuestran la mejoría en la cicatrización y la reducción del dolor postoperatorio mediante la evaluación de 32 pacientes donde todos requirieron extracción de dientes posteriores con relleno de L-PRF comparando con un grupo de control donde observan que a la primera semana los alveolos rellenados con L-PRF presentaron mayor grado de cicatrización que en el grupo de control mediante el uso del índice de Landry (Tabla 2), además, reportaron un significativo grado de dolor postoperatorio en el grupo de control comparado con el grupo de prueba utilizando la escala visual análoga.³⁰

DISCUSIÓN

Desde hace 15 años el uso de los concentrados plaquetarios ha incrementado dramáticamente en muchos campos quirúrgicos, particularmente en cirugía oral y maxilofacial. La literatura sobre este tema es considerable, pero los resultados publicados son a menudo contradictorios. La clasificación de POSEIDO se estableció para apoyar un sistema de clasificación de estos productos dividiéndolos en cuatro familias principales de preparados (P-PRP, L-PRP, P-PRF y L-PRF), en función de su contenido celular y arquitectura en cuanto a la formación de la fibrina que se obtiene.³¹ Otros autores clasifican exclusivamente al PRP como Mishra y colaboradores, quienes propusieron la clasificación con base en la presencia o ausencia de glóbulos blancos, el estado de activación y la concentración de plaquetas,

tomando en cuenta los coeficientes de aumento en la concentración de plaquetas y leucocitos en PRP en comparación con la línea de base de sangre total, así como sobre la activación del PRP.³² Magalon y colegas proponen una clasificación que se centra en la cantidad de plaquetas obtenidas por los kits de PRP, así como en la pureza del producto y en la activación plaquetaria antes de la inyección.³³

En cuanto al uso de algunos concentrados plaquetarios en el uso de alveolos postextracción, Tan y su equipo realizaron una revisión sistemática, donde el criterio de inclusión pertenecía a extracciones en las que no se utilizó ninguna técnica de preservación. En dicha revisión obtuvieron un resultado de reabsorción ósea horizontal media de 3.8 mm y una reabsorción vertical de 1.2 mm, dentro de los primeros seis meses después de la extracción del diente. Esto corresponde al 29-63% de la pérdida de dimensión ósea horizontal y al 11-22% de la vertical.³⁴ En contraparte, Ustaoglu y su grupo estudiaron 57 pacientes en tres grupos, uno de ellos con alveolos rellenados por L-PRF, el segundo rellenado con T-PRF y el tercero de control con cicatrización natural, donde analizaron las características de cicatrización primaria y dimensión fractal de alveolos postextracción preservados con L-PRF y T-PRF, mediante el índice de Landry y el test de burbujas de peróxido de hidrógeno (H_2O_2), donde reportan que de acuerdo con los resultados mediante el índice de Landry, en todos los grupos se encontraron mejores valores en la segunda semana que en la primera semana, pero no se encontraron diferencias significativas entre los tres grupos en cada semana. Por otra parte, los resultados de la epitilización completa de la herida mediante la prueba de H_2O_2 mostraron que, en la primera semana, la tasa fue significativamente menor en los controles que en los grupos L-PRF y T-PRF. Los grupos de prueba mostraron 100% epitilización completa de la herida en comparación con sólo 40.7% en el grupo de control, además que se encontró una diferencia significativa respecto a la dimensión fractal entre el grupo de control y los grupos de L-PRF y T-PRF de esta manera se demostraron los beneficios del PRF.²⁷

Por otra parte, existen muy pocos estudios reportados en la literatura acerca de los cambios dimensionales mediante imagen, sin embargo, Anwandter y colegas realizaron un estudio donde uno de sus objetivos fue observar los cambios dimensionales en alveolos postextracción de dientes unirradiculares demostrando una menor

Tabla 2: Índice de cicatrización de Landry.

Índice	Criterio
1. Muy pobre	Color de tejido: más de 50% de encía roja Respuesta a la palpación: sangrado Tejido de granulación: presente Margen de incisión: no epitilizado, con pérdida de epitelio detrás de márgenes Supuración: presente
2. Pobre	Color de tejido: más de 50% de encía roja Respuesta a la palpación: sangrado Tejido de granulación: presente Margen de incisión: no epitilizado, con tejido conectivo expuesto Supuración: presente
3. Bueno	Color de tejido: menos de 50% de encía roja Respuesta a la palpación: sin sangrado Tejido de granulación: ninguno Margen de incisión: sin tejido conectivo expuesto
4. Muy bueno	Color de tejido: menor de 25% de encía roja Respuesta a la palpación: sin sangrado Tejido de granulación: ninguno Margen de incisión: sin tejido conectivo expuesto
5. Excelente	Color de tejido: toda la encía rosada Respuesta a la palpación: sin sangrado Tejido de granulación: ninguno Margen de incisión: sin tejido conectivo expuesto

pérdida de dimensión mediante el uso de tomografía computarizada.²⁹ Otros de los escasos estudios realizado por Hauser y colaboradores compararon la cicatrización del alveolo en un periodo breve (dos meses) con o sin la aplicación de L-PRF. El grupo L-PRF mostró una reabsorción horizontal claramente menor (0.06 mm) frente al grupo control (0.43 mm). En sentido vertical, evaluado en radiografías, observaron una reabsorción de 0.99 y 1.42 mm, respectivamente, nuevamente demostrado los beneficios del PRF.³⁵

Del Fabbro y su equipo realizaron una revisión sistemática y un metaanálisis con el objetivo de determinar la efectividad de los concentrados plaquetarios en la preservación alveolar postextracción, donde incluyeron 33 estudios en los cuales se extrajeron 1,193 dientes en total de 911 pacientes. El metaanálisis mostró que la cicatrización de los tejidos blandos, la profundidad de sondaje a los tres meses y la densidad ósea a los 1, 3 y 6 meses fueron estadísticamente mejores para el grupo que utilizó concentrados plaquetarios. El análisis cualitativo sugirió que los concentrados plaquetarios podrían estar asociadas con una disminución de la inflamación y trismus, sin embargo, no se encontraron diferencias relevantes entre los grupos para la profundidad de sondaje al mes, la incidencia de osteítis alveolar, inflamación o infección aguda, porcentaje de hueso nuevo y medición indirecta del metabolismo óseo.²⁶ Srinivas y colegas realizaron un estudio en 30 pacientes donde se realizaron extracciones simultáneas en maxilar y mandíbula, donde 60 sitios fueron y divididos en un grupo A de control y grupo B con PRF, así, demostraron que una proporción significativamente mayor de individuos en el grupo PRF tuvo un mejor índice de cicatrización en comparación con el grupo sin PRF, además que la densidad ósea promedio a las 24 horas y a los tres meses en la región del alvéolo en el grupo A fue menor en comparación con la del grupo B.¹

CONCLUSIONES

Han sido desarrolladas distintas presentaciones de concentrados plaquetarios a lo largo del tiempo para distintos usos dentro del campo de la cirugía maxilofacial, uno de estos es la preservación alveolar postextracción, demostrando que el uso de éstos presenta características favorables para una adecuada evolución en la cicatrización alveolar. Por otra parte, se han acrecentado múltiples

presentaciones de concentrados, sin embargo, existen muy pocas clasificaciones que permitan la selección del tipo de concentrado plaquetario requerido. Además, se ha observado que el uso de la segunda generación de concentrados (PRF y derivados) es una alternativa por la cual existe una inclinación por los beneficios en cuanto al tiempo, forma de preparación y manipulación del preparado, incluyendo el costo reducido que tienen éstos; sin embargo, la primera generación de concentrados (PRP y derivados) se posicionan como una alternativa para otro tipo de tratamientos que no se dirigen específicamente a la cirugía maxilofacial, sino a otros tratamientos de carácter estéticos, ortopédicos y reconstructivos en el área de la piel entre otros. Actualmente la literatura expone distintos preparados de PRF, en los que se muestra como la alternativa más prometedora en nuestra área por las ventajas ya mencionadas, sin embargo, existen pocos estudios, por lo cual se espera a futuro la investigación de éstos a mayor profundidad.

REFERENCIAS

1. Ashman A, Bruins P. Prevention of alveolar bone loss postextraction with HTR grafting material. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol.* 1985; 60 (2): 146-153. doi: 10.1016/0030-4220(85)90282-8.
2. Greenstein G, Jaffin RA, Hilsen KL, Berman CL. Repair of anterior gingival deformity with durapatite. A case report. *J Periodontol.* 1985; 56 (4): 200-203.
3. Srinivas B, Das P, Rana MM, Qureshi AQ, Vaidya KC, Ahmed Raziuddin SJ. Wound healing and bone regeneration in postextraction sockets with and without platelet-rich fibrin. *Ann Maxillofac Surg.* 2018; 8 (1): 28-34.
4. Miron RJ, Zucchelli G, Pikos MA, Salama M, Lee S, Guillemette V et al. Use of platelet-rich fibrin in regenerative dentistry: a systematic review. *Clin Oral Investig.* 2017; 21 (6): 1913-1927.
5. Castro AB, Meschi N, Temmerman A, Pinto N, Lambrechts P, Teughels W et al. Regenerative potential of leucocyte- and platelet-rich fibrin. Part B: sinus floor elevation, alveolar ridge preservation and implant therapy. A systematic review. *J Clin Periodontol.* 2017; 44 (2): 225-234.
6. Arya V, Malhotra VL, Rao JD, Kirti S, Malhotra S, Sharma RS. Reduction in post extraction waiting period for dental implant patients using plasma rich in growth factors: an in vivo study using cone-beam computed tomography. *J Korean Assoc Oral Maxillofac Surg.* 2019; 45 (5): 285-293.
7. Areewong K, Chantaramunkorn M, Khongkhunthian P. Platelet-rich fibrin to preserve alveolar bone sockets following tooth extraction: A randomized controlled trial. *Clin Implant Dent Relat Res.* 2019; 21 (6): 1156-1163.
8. Asmael HM, Jamil FA, Hasan AM. Novel application of platelet-rich fibrin as a wound healing enhancement in extraction sockets of patients who smoke. *J Craniofac Surg.* 2018; 29 (8): e794-e797.
9. Canellas JVDS, Medeiros PJD, Figueredo CMDS, Fischer RG, Ritto FG. Platelet-rich fibrin in oral surgical procedures: a

- systematic review and meta-analysis. *Int J Oral Maxillofac Surg*. 2019; 48 (3): 395-414.
10. Suttapreyasri S, Leepong N. Influence of platelet-rich fibrin on alveolar ridge preservation. *J Craniofac Surg*. 2013; 24 (4): 1088-1094.
 11. Sharma A, Ingole S, Deshpande M, Ranadive P, Sharma S, Kazi N, Rajurkar S. Influence of platelet-rich fibrin on wound healing and bone regeneration after tooth extraction: A clinical and radiographic study. *J Oral Biol Craniofac Res*. 2020; 10 (4): 385-390.
 12. Mihaylova Z, Mitev V, Stanimirov P, Isaeva A, Gateva N, Ishkitiev N. Use of platelet concentrates in oral and maxillofacial surgery: an overview. *Acta Odontol Scand*. 2017; 75 (1): 1-11.
 13. Caruana A, Savina D, Macedo JP, Soares SC. From platelet-rich plasma to advanced platelet-rich fibrin: biological achievements and clinical advances in modern surgery. *Eur J Dent*. 2019; 13 (2): 280-286.
 14. Marx RE, Carlson ER, Eichstaedt RM, Schimmele SR, Strauss JE, Georgeff KR. Platelet-rich plasma: Growth factor enhancement for bone grafts. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod*. 1998; 85 (6): 638-646.
 15. Kitamura Y, Suzuki M, Tsukioka T, Isobe K, Tsujino T, Watanabe T, et al. Spectrophotometric determination of platelet counts in platelet-rich plasma. *Int J Implant Dent*. 2018; 4 (1): 29.
 16. Dohan EDM, Rasmusson L, Albrektsson T. Classification of platelet concentrates: from pure platelet-rich plasma (P-PRP) to leucocyte- and platelet-rich fibrin (L-PRF). *Trends Biotechnol*. 2009; 27 (3): 158-167.
 17. Leitner GC, Gruber R, Neumüller J, Wagner A, Kloimstein P, Höcker P et al. Platelet content and growth factor release in platelet-rich plasma: a comparison of four different systems. *Vox Sang*. 2006; 91 (2): 135-139.
 18. Agrawal AA. Evolution, current status and advances in application of platelet concentrate in periodontics and implantology. *World J Clin Cases*. 2017; 5 (5): 159-171.
 19. Anitua E. Plasma rich in growth factors: preliminary results of use in the preparation of future sites for implants. *Int J Oral Maxillofac Implants*. 1999; 14 (4): 529-535.
 20. Dohan DM, Choukroun J, Diss A, Dohan SL, Dohan AJ, Mouhyi J et al. Platelet-rich fibrin (PRF): a second-generation platelet concentrate. Part I: technological concepts and evolution. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod*. 2006; 101 (3): e37-44.
 21. Weibrich G, Kleis WKG. Curasan PRP kit vs. PCCS PRP system: Collection efficiency and platelet counts of two different methods for the preparation of platelet-rich plasma. *Clin Oral Implants Res*. 2002; 13 (4): 437-443.
 22. Weibrich G, Kleis WK, Hafner G, Hitzler WE, Wagner W. Comparison of platelet, leukocyte, and growth factor levels in point-of-care platelet-enriched plasma, prepared using a modified Curasan kit, with preparations received from a local blood bank. *Clin Oral Implants Res*. 2003; 14 (3): 357-362.
 23. Weibrich G, Kleis WK, Buch R, Hitzler WE, Hafner G. The harvest smart PRePTM system versus the Friadent-Schütze platelet-rich plasma kit. *Clin Oral Implants Res*. 2003; 14 (2): 233-239.
 24. Kobayashi E, Flückiger L, Fujioka-Kobayashi M, Sawada K, Sculean A, Schaller B et al. Comparative release of growth factors from PRP, PRF, and advanced-PRF. *Clin Oral Investig*. 2016; 20 (9): 2353-2360.
 25. Tunalı M, Özdemir H, Kücükodacı Z, Akman S, Firatlı E. *In vivo* evaluation of titanium-prepared platelet-rich fibrin (T-PRF): a new platelet concentrate. *Br J Oral Maxillofac Surg*. 2013; 51 (5): 438-443.
 26. Del Fabbro M, Bucchi C, Lolato A, Corbella S, Testori T, Taschieri S. Healing of postextraction sockets preserved with autologous platelet concentrates. a systematic review and meta-analysis. *J Oral Maxillofac Surg*. 2017; 75 (8): 1601-1615.
 27. Ustaoglu G, Göller Bulut D, Gümüş KC. Evaluation of different platelet-rich concentrates effects on early soft tissue healing and socket preservation after tooth extraction. *J Stomatol Oral Maxillofac Surg*. 2020; 121 (5): 539-544.
 28. Kotsakis GA, Boufidou F, Hinrichs JE, Prasad HS, Rohrer M, Tosios KI. Extraction socket management utilizing platelet rich fibrin: a proof-of-principle study of the "accelerated-early implant placement" concept. *J Oral Implantol*. 2016; 42 (2): 164-168.
 29. Anwandter A, Bohmann S, Nally M, Castro AB, Quirynen M, Pinto N. Dimensional changes of the post extraction alveolar ridge, preserved with leukocyte- and platelet rich fibrin: a clinical pilot study. *J Dent*. 2016; 52: 23-29.
 30. De Almeida BMCF, de Mello-Machado RC, Javid K, Moraschini V. The use of leukocyte- and platelet-rich fibrin in the management of soft tissue healing and pain in post-extraction sockets: a randomized clinical trial. *J Craniomaxillofac Surg*. 2020; 48 (4): 452-457.
 31. Ehrenfest D, Sammartino G, Awad SJ, Wang HL, Zou DR, Bernard JP. Guidelines for the publication of articles related to platelet concentrates (platelet-rich plasma - PRP, or platelet-rich fibrin - PRF): the international classification of the POSEIDO. *POSEIDO*. 2013; 1: 17-27.
 32. Mishra A, Harmon K, Woodall J, Vieira A. Sports medicine applications of platelet rich plasma. *Curr Pharm Biotechnol*. 2012; 13 (7): 1185-1195.
 33. Magalon J, Chateau AL, Bertrand B, Louis ML, Silvestre A, Giraudo L et al. DEPA classification: a proposal for standardising PRP use and a retrospective application of available devices. *BMJ Open Sport Exerc Med*. 2016; 2 (1): e000060.
 34. Tan WL, Wong TL, Wong MC, Lang NP. A systematic review of post-extraction alveolar hard and soft tissue dimensional changes in humans. *Clin Oral Implants Res*. 2012; 23 Suppl 5: 1-21.
 35. Hauser F, Gaydarov N, Badoud I, Vazquez L, Bernard JP, Ammann P. Clinical and histological evaluation of postextraction platelet-rich fibrin socket filling: a prospective randomized controlled study. *Implant Dent*. 2013; 22 (3): 295-303.
 36. Kitamura Y, Suzuki M, Tsukioka T, Isobe K, Tsujino T, Watanabe T et al. Spectrophotometric determination of platelet counts in platelet-rich plasma. *Int J Implant Dent*. 2018; 4 (1): 29.
 37. Pitzurra L, Jansen IDC, de Vries TJ, Hoogenkamp MA, Loos BG. Effects of L-PRF and A-PRF+ on periodontal fibroblasts in *in vitro* wound healing experiments. *J Periodontol Res*. 2020; 55 (2): 287-295.
 38. Gupta N, Agarwal S. Advanced-PRF: Clinical evaluation in impacted mandibular third molar sockets. *J Stomatol Oral Maxillofac Surg*. 2021; 122 (1): 43-49.



Caso clínico

Fractura de cóndilo mandibular desplazada a fosa craneal media: reporte de caso

Mandibular condyle fracture displaced to the middle cranial fossa: case report

Josué Gallardo-Caudillo,* Samuel Mendoza-Álvarez,† Freddy Andrés Vivero-Alcívar‡

RESUMEN

La luxación del cóndilo mandibular hacia la fosa craneal media es una lesión poco frecuente causada por traumatismos faciales severos. Esta condición, caracterizada por el desplazamiento del cóndilo mandibular hacia la cavidad craneal, puede confundirse con fracturas subcondíleas debido a la similitud de sus síntomas. Esta subestimación diagnóstica puede tener graves consecuencias, ya que esta lesión se asocia con complicaciones neurológicas como hemorragias intracraneales y fugas de líquido cefalorraquídeo. Por lo tanto, el manejo de estos casos requiere un enfoque multidisciplinario y una intervención quirúrgica temprana. En este estudio, presentamos el caso de una mujer que sufrió un traumatismo facial severo y fue diagnosticada con una luxación del cóndilo mandibular hacia la fosa craneal media. La paciente fue tratada con éxito mediante una reducción abierta y fijación interna de la fractura subcondílea, así como una reconstrucción de la fosa glenoidea a través de un abordaje subtemporal.

Palabras clave: fosa craneal media, dislocación, cóndilo mandibular, fractura cóndilo mandibular, trauma facial.

ABSTRACT

Dislocation of the mandibular condyle into the middle cranial fossa is a rare injury caused by severe facial trauma. This condition, characterized by displacement of the mandibular condyle into the cranial cavity, can be confused with subcondylar fractures due to the similarity of their symptoms. This diagnostic underestimation can have serious consequences, as this injury is associated with neurological complications such as intracranial hemorrhages and cerebrospinal fluid leaks. Therefore, the management of these cases requires a multidisciplinary approach and early surgical intervention. In this study, we present the case of a woman who suffered severe facial trauma and was diagnosed with a dislocation of the mandibular condyle into the middle cranial fossa. The patient was successfully treated by open reduction and internal fixation of the subcondylar fracture, as well as reconstruction of the glenoid fossa through a subtemporal approach.

Keywords: middle cranial fossa, dislocation, mandibular condyle, mandibular condyle fracture, facial trauma.

* Adscrito del Servicio de Cirugía Oral y Maxilofacial, Centro Médico Naval.

† Residente de cuarto año de la Especialidad de Cirugía Oral y Maxilofacial.

‡ Residente de segundo año de la Especialidad de Cirugía Oral y Maxilofacial.

Correspondencia:

Samuel Mendoza-Álvarez

E-mail: samuel.mendoza.alvarez@gmail.com

Citar como: Gallardo-Caudillo J, Mendoza-Álvarez S, Vivero-Alcívar FA. Fractura de cóndilo mandibular desplazada a fosa craneal media: reporte de caso. Rev Mex Cir Bucal Maxilofac. 2025; 21 (1): 32-37. <https://dx.doi.org/10.35366/119808>



INTRODUCCIÓN

La luxación del cóndilo mandibular hacia la fosa craneal media es extremadamente rara, se puede observar después de un traumatismo facial. Desde 1834 se han reportado en la literatura más de 72 casos.¹

Barron y colaboradores han comunicado 32 casos de luxación del cóndilo mandibular en la fosa craneal media entre 1960 y 2001, aunque los autores creen que uno de estos casos no debería haber sido incluido.² Ohura y su grupo reportaron en la literatura 48 casos de luxación del cóndilo mandibular hacia la fosa craneal media, con una edad promedio de aparición de 24.8 años.³

El mecanismo del trauma es el resultado de accidentes en bicicletas o vehículos motorizados, con patrón de golpe en el mentón con la boca abierta, lo que permite que la cabeza condilar penetre a través del hueso más delgado de la fosa glenoidea.⁴

A medida que crece la mandíbula, aumenta el diámetro lateral del cóndilo y el cuello del cóndilo se alarga y adelgaza. Esto explica la mayor prevalencia de fracturas del cuello condilar en este grupo de edad y la reducción del riesgo de dislocación en personas mayores (tal que los dientes posteriores no estaban ocluidos y no había protección contra la fuerza del impacto).⁵

Esta entidad patológica es similar en sintomatología a la de las fracturas subcondíleas, a menudo pueden ser difíciles de identificar, particularmente en pacientes politraumatizados.⁴ Neurológicamente pueden derivar en complicaciones como daño cerebral, hemorragia intracraneal y/o desgarró dural con fuga de líquido cefalorraquídeo, en algunos casos pueden presentarse paresia del nervio facial, hipoacusia y otorrea.⁶

CASO CLÍNICO

Mujer de 25 años que se presenta después de sufrir un accidente al ser atropellada, clínicamente se presentó con escala de coma de Glasgow de 15, múltiples dermoabrasiones en región facial, intraoralmente, maloclusión con desviación de la línea media hacia la izquierda. La tomografía computarizada mostró fractura de cóndilo mandibular izquierdo, con luxación superior hacia la fosa craneal media, no se observaron lesiones del parénquima cerebral (Figura 1).

Ante la complejidad de la fractura del cóndilo mandibular, que incluía su luxación hacia la fosa

craneal media, se decidió, en conjunto con neurocirugía, realizar un abordaje combinado preauricular y craneotomía subtemporal. Esta decisión se basó en la preocupación por una posible rotura dural, fuga de líquido cefalorraquídeo y el riesgo de complicaciones neurológicas, dada la proximidad del fragmento óseo al lóbulo temporal. Durante la intervención, no se evidenció fístula de líquido cefalorraquídeo. La fractura subcondílea fue reducida y fijada mediante un sistema de osteosíntesis 2.0, utilizando dos placas de titanio en zonas de tensión y compresión.

Posteriormente, se procedió a reconstruir la fosa glenoidea utilizando una placa de titanio preformada para adaptar la anatomía original. A fin de mejorar la calidad del tejido interarticular, se colocó un injerto de cartílago de concha auricular (Figura 2). Los controles tomográficos postoperatorios (Figuras 3 y 4) demostraron una adecuada posición del cóndilo mandibular y una correcta adaptación de la placa de titanio, conformando el techo de la cavidad glenoidea.

Se continuó el seguimiento postoperatorio por un año, obteniendo apertura oral de 35 mm, oclusión dental estable, simetría facial, ausencia de paresia facial (Figura 5).

COMENTARIOS

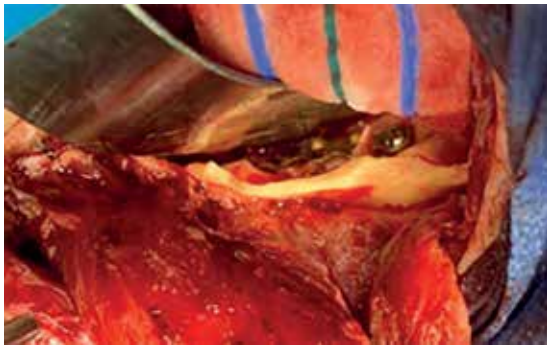
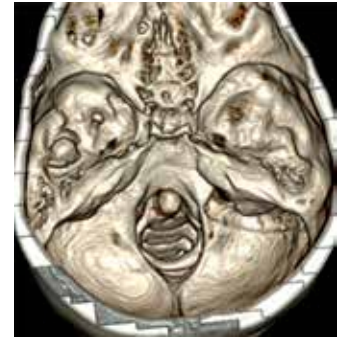
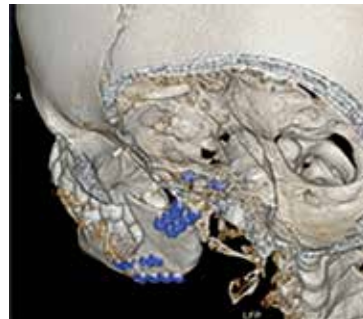
Las fracturas del cóndilo mandibular son el tipo más común de fracturas asociadas con un traumatismo mandibular y representan hasta 40% de las fracturas mandibulares.⁴ Sin embargo, el desplazamiento a la fosa craneal media es infrecuente y en raras ocasiones la luxación del cóndilo intracraneal y la fractura subcondílea pueden ocurrir de manera concomitante.⁷

La fosa glenoidea está compuesta por la porción escamosa y la porción timpánica del hueso temporal en la parte anterior y posterior, respectivamente. Tiene una forma piramidal con una pared ósea lateral bien formada y una lámina ósea delgada (1 mm) en el centro, que forma el techo de la fosa glenoidea y separa el cóndilo mandibular de la fosa craneal media y la superficie inferior del lóbulo temporal. En adultos, la cabeza del cóndilo tiene forma ancha y la arquitectura piramidal de la fosa glenoidea evita la dislocación superior del cóndilo durante el trauma debido a la distribución de fuerzas laterales, por otro lado, con un cuello condilar más estrecho existe mayor protección del cóndilo hacia la cavidad craneal (Figura 6).⁴

El mecanismo del trauma de esta dislocación es el resultado de accidentes en bicicletas o vehículos

Figura 1:

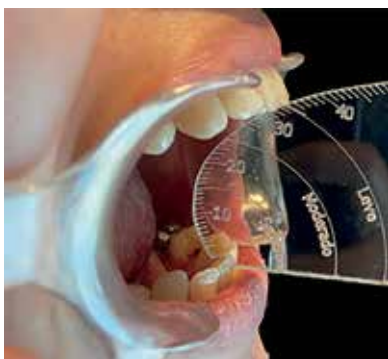
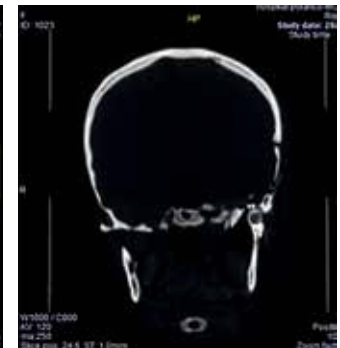
Tomografía inicial donde se aprecia la fractura subcondílea y el desplazamiento a fosa craneal media.

**Figura 2:** Fotografía clínica en la cual se observa la colocación de la placa de titanio mediante craneotomía temporal.**Figura 4:**

Reconstrucción 3D de tomografía de macizo facial con un corte sagital en región parietal que permite visualizar la fosa craneal media y la placa con la que se reconstruyó el techo de la cavidad glenoidea.

Figura 3:

Tomografía postoperatoria en la cual se observa placa de titanio reconstruyendo el techo de la cavidad glenoidea.

**Figura 5:**

Controles clínicos en donde se observa apertura oral de 30 mm y oclusión dental estable.

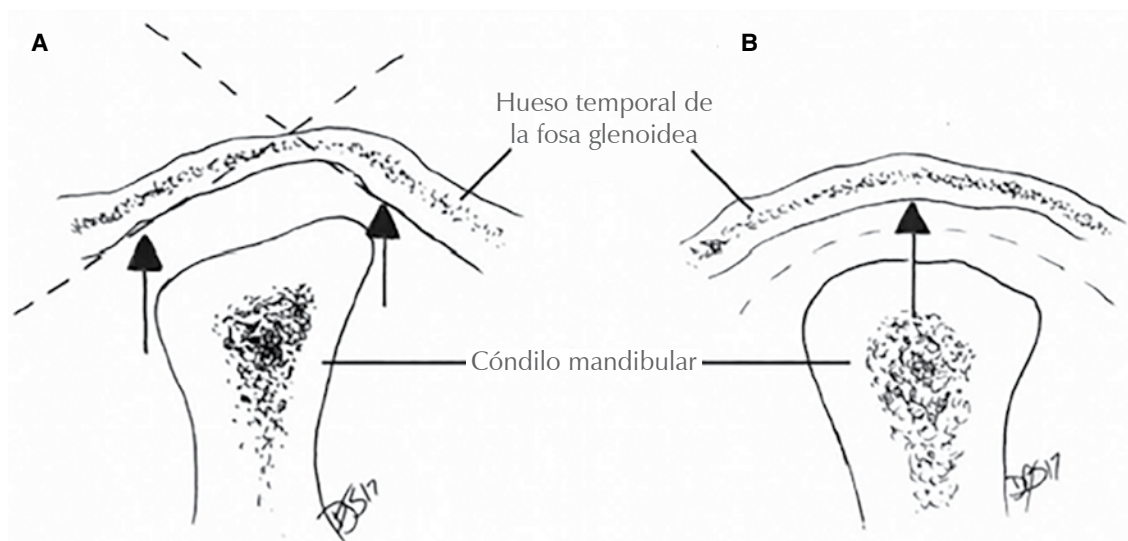


Figura 6: **A)** Cóndilo adulto con contornos anchos en medial y lateral prominentes. Fosa glenoidea con forma piramidal que permite que las fuerzas se distribuyan lateralmente. **B)** Cóndilo pediátrico en forma redondeada. Fosa glenoidea con forma de copa que permite el contacto directo con la porción media más delgada de la fosa glenoidea.⁴

motorizados con un vector de movimiento hacia arriba del mentón, o con la boca abierta, lo que permite que la cabeza condilar penetre a través de la porción de hueso más delgada de la fosa glenoidea.⁸

Una configuración anatómica particular; como un cóndilo pequeño y redondo, una mayor neumatización del hueso temporal y la falta de oclusión en los sectores posteriores se han informado con frecuencia como factores causantes del desplazamiento intracraneal del cóndilo. Esto explica la mayor prevalencia de fracturas del cuello condilar en este grupo de edad y la reducción del riesgo de dislocación en personas mayores (tal que los dientes posteriores no estaban ocluidos y no había protección contra la fuerza del impacto).⁵

La mayoría de los pacientes son mujeres con una edad media de 23.4 años,⁵ es de esperar que los pacientes varones se vieran más afectados por este tipo de luxaciones porque suelen estar más implicados en accidentes de tráfico. Sin embargo, los pacientes femeninos fueron mayoritariamente lesionados, hecho que puede sugerir una morfología del cóndilo mandibular diferente en las mujeres, que predispone al desplazamiento intracraneal.⁸

Si bien el tratamiento puede realizarse con medidas conservadoras y/o quirúrgicas, debe realizarse de manera oportuna, ya que todos los pacientes con dos o más semanas de intrusión deben ser tratados quirúrgicamente, con o sin craneotomía.⁷

Se espera que la terapia conservadora fracase en pacientes con luxaciones prolongadas de la articula-

ción temporomandibular (ATM) porque la reducción se dificulta por el espasmo muscular, el acortamiento de la rama mandibular y la subsiguiente fibrosis de los músculos temporal y pterigoideo. Además, el riesgo de anquilosis aumenta con un retraso en el tratamiento. Por estas razones, se debe realizar una evaluación de riesgos y el cirujano debe evaluar si la eliminación de estas interferencias puede provocar daños en las estructuras vitales.⁸ Las prioridades del tratamiento para la prevención de la anquilosis de la ATM después de una lesión por intrusión condilar son: la reducción de la fractura si es posible, la reconstrucción del disco articular para restablecer la anatomía del espacio articular superior e inferior y la movilización postoperatoria temprana.⁷

Se han descrito tres principales opciones de tratamiento, que son: la reducción cerrada mediante tracción manual, reducción abierta con craneotomía temporal con o sin reconstrucción de la cavidad glenoidea y condilectomía.⁶ Los tres métodos tienen ventajas y desventajas, las cuales discutiremos a continuación.

Se prefiere la reducción cerrada en niños o fracturas de presentación temprana con intrusión mínima. Sin embargo, los enfoques de reducción cerrada introducen el riesgo de crear una hemorragia intracraneal oculta después de la manipulación cerca de la arteria meníngea media, y se ha informado en la literatura que se realizan imágenes de tomografía computarizada (TC) postoperatorias inmediatas para identificar esta complicación.⁷

Los enfoques abiertos se recomiendan para presentaciones tardías, patrones de lesión complejos como fractura condilar concomitante, como fue nuestro caso o interferencia ósea entre el cóndilo y el defecto de la base del cráneo que impide la reducción cerrada, así como si se presenta un riesgo significativo para las estructuras intracraneales después de la manipulación.⁷ El cirujano puede solicitar al anestesiólogo que realice una maniobra de Valsalva, que puede ayudar en la detección de fugas de líquido cefalorraquídeo (LCR).⁹ Ya que una fuga de LCR puede ser una condición potencialmente fatal, especialmente si hay meningitis o neumoencéfalo.¹⁰ Se ha informado que el desarrollo de meningitis es directamente proporcional a la duración de la fuga. La cisternografía o la mielografía por resonancia magnética ayudan con el diagnóstico de fugas de LCR, pero pueden no mostrar claramente la fístula en algunos casos.¹¹

La reducción abierta se suele realizar a través de una incisión preauricular (con extensión temporal en los casos que requieran una craneotomía abierta). Se puede realizar una reducción abierta sin acceder directamente a la ATM, sino a través de un abordaje submandibular, que facilita la tracción hacia abajo en el ángulo mandibular.¹²

También se puede colocar un tornillo de fijación intermaxilar (IMF) con un alambre en la rama mandibular para realizar la reducción, tal como se realizó en este caso.

En los casos en los que el tratamiento se haya retrasado más de cuatro semanas, se puede utilizar la reducción abierta, si no existe adherencia ósea entre el cóndilo y el hueso periférico. Este método es adecuado para los casos en los que ha fallado la reducción cerrada durante el tratamiento temprano y donde existe una protrusión profunda del cóndilo mandibular hacia la fosa craneal.¹³

La condilectomía y el tratamiento quirúrgico de la anquilosis de la articulación temporomandibular comparten la necesidad de reseca el cóndilo mandibular. En ambos casos, el objetivo es liberar la articulación y restaurar la función mandibular. Sin embargo, la condilectomía se indica principalmente en casos de fracturas del cóndilo con desplazamiento hacia la fosa craneal media que no puedan ser reducidas adecuadamente, mientras que la anquilosis implica una fusión patológica de las superficies articulares, requiriendo una resección más extensa y, en ocasiones, una reconstrucción articular. La condilotomía puede evitar complicaciones neurológicas, incluida la

lesión cerebral, pero puede afectar seriamente la función articular. Este método es adecuado para casos con tratamiento tardío, donde existe una gran adherencia entre el cóndilo mandibular y la base del cráneo.¹⁴

CONCLUSIONES

Estos casos requieren un equipo multidisciplinario conformado de cirujanos maxilofaciales, así como neurocirujanos, especialmente aquellos con experiencia en cirugía de base de cráneo.⁴ Independientemente del tratamiento realizado, se debe realizar una tomografía computarizada postquirúrgica en un lapso no mayor a 24 horas después del procedimiento, como lo realizamos en nuestro caso, con la finalidad de diagnosticar nuevas lesiones intracraneales.⁸ El seguimiento a largo plazo es primordial y el cirujano debe estar alerta al desarrollo de síntomas neurológicos después del tratamiento cerrado o abierto.

REFERENCIAS

1. Taglialatela Scafati C, Aliberti F, Scotto di Clemente S, Taglialatela Scafati S, Facciuto E, Cinalli G. Dislocation of a fractured mandibular condyle into the middle cranial fossa: a case treated by an extracranial approach. *Childs Nerv Syst.* 2008; 24 (9): 1067-1070. doi: 10.1007/s00381-008-0659-8.
2. Barron RP, Kainulainen VT, Gusenbauer AW, Hollenberg R, Sándor GK. Management of traumatic dislocation of the mandibular condyle into the middle cranial fossa. *J Can Dent Assoc.* 2002; 68 (11): 676-680.
3. Ohura N, Ichioka S, Sudo T, Nakagawa M, Kumaido K, Nakatsuka T. Dislocation of the bilateral mandibular condyle into the middle cranial fossa: review of the literature and clinical experience. *J Oral Maxillofac Surg.* 2006; 64 (7): 1165-1172. doi: 10.1016/j.joms.2006.03.043.
4. Esquenazi Y, Zeineddine HA, Reimer E, Stackowicz D, Demian N. Intracranial approach for retrieval of the condylar head after avulsion into the middle cranial fossa. *World Neurosurg.* 2019; 130: 259-263. doi: 10.1016/j.wneu.2019.07.008.
5. Díez-Suárez L, Paredes-Farrera GF. Dislocation of the mandibular condyle into the middle cranial fossa. A case of temporomandibular joint arthroplasty with resorbable fixation system and temporalis myofascial flap: systematic review and meta-analysis. *Br J Oral Maxillofac Surg.* 2021; 59 (4): 389-397. doi: 10.1016/j.bjoms.2020.08.039.
6. Vaezi T, Rajaei SA, Hosseini Abrishami M, Erfanian Taghvaei M. Dislocation of the mandibular condyle into the middle cranial fossa: a case report. *Oral Maxillofac Surg.* 2014; 18 (1): 69-73. doi: 10.1007/s10006-013-0395-4.
7. Liao I, Sambrook P, Cheng A. Endoscopically assisted middle cranial fossa reconstruction following traumatic intracranial intrusion of the mandibular condyle. *J Craniofac Surg.* 2019; 30 (2): 563-565. doi: 10.1097/SCS.00000000000005167.
8. Monteiro JLGC, de Arruda JAA, de Melo ARS, Barbosa RJV, Carneiro SCAS, Vasconcelos BCDE. Updated review of traumatic dislocation of the mandibular condyle into the middle cranial

- fossa. *J Oral Maxillofac Surg.* 2019; 77 (1): 132.e1-132.e16. doi: 10.1016/j.joms.2018.09.011.
9. Friedman JA, Ebersold MJ, Quast LM. Persistent posttraumatic cerebrospinal fluid leakage. *Neurosurg Focus.* 2000; 9 (1): e1. doi: 10.3171/foc.2000.9.1.1.
 10. Monteith TS, Kralik SF, Dillon WP, Hawkins RA, Goadsby PJ. The utility of radioisotope cisternography in low CSF/volume syndromes compared to myelography. *Cephalalgia.* 2016; 36 (13): 1291-1295. doi: 10.1177/0333102416628467.
 11. Pattichis AA, Slee M. CSF hypotension: A review of its manifestations, investigation and management. *J Clin Neurosci.* 2016; 34: 39-43. doi: 10.1016/j.jocn.2016.07.002.
 12. He Y, Zhang Y, Li ZL, An JG, Yi ZQ, Bao SD. Treatment of traumatic dislocation of the mandibular condyle into the cranial fossa: development of a probable treatment algorithm. *Int J Oral Maxillofac Surg.* 2015; 44 (7): 864-870. doi: 10.1016/j.ijom.2014.12.016.
 13. Struwer J, Kiriazidis I, Figiel J, Dukatz T, Frangen T, Ziring E. Dislocation of the mandibular condyle into the middle cranial fossa causing an epidural haematoma. *J Craniomaxillofac Surg.* 2012; 40 (5): 396-399. doi: 10.1016/j.jcms.2011.07.006.
 14. Chen I, Chang CM, Yuan-Chien Chen M, Chen KJ. Traumatic dislocation of the mandibular condyle into the middle cranial fossa treated by an intraoral approach. *J Formos Med Assoc.* 2019; 118 (7): 1161-1165. doi: 10.1016/j.jfma.2018.12.025.



Clinical case

Maxillary brown tumor due to tertiary hyperparathyroidism. Case report and review of the literature

Tumor pardo maxilar por hiperparatiroidismo terciario.

Reporte de un caso y revisión de la literatura

Diana Paloma Hernández Zúñiga,* José Luis Cadena Anguiano,‡
Christian Salvador Rodríguez Gómez,‡ Emilio Alejandro Patlán Velázquez*

ABSTRACT

Introduction: brown tumor is a benign giant cell lesion associated with hyperparathyroidism that for diagnostic accuracy should include a rigorous evaluation to determine the correct treatment option and avoid errors in management that can translate into repetitive management of lesions that can lead to irreversible sequelae. **Objective:** to analyze the clinical, radiographic and histologic characteristics of brown tumors due to hyperparathyroidism and to identify the importance of laboratory studies for a correct diagnosis of a probably undetected disease and to define treatment strategies. **Clinical case:** we present a 54-year-old male case with tertiary hyperparathyroidism who presented maxillary brown tumor. Clinical manifestations, laboratory, radiographic and histological tests of this lesion are analyzed for its correct diagnosis and ideal treatment plan. **Conclusion:** it is of vital importance the role of laboratory studies for an established clinical/radiographic diagnosis of a probably undetected

RESUMEN

Introducción: el tumor pardo es una lesión benigna de células gigantes asociada al hiperparatiroidismo que para su precisión diagnóstica se debe incluir una evaluación rigurosa que permita determinar la opción de tratamiento correcta y evitar errores en el manejo, los cuales pueden traducirse en manejos repetitivos de las lesiones que pueden conllevar secuelas irreversibles. **Objetivo:** analizar las características clínicas, radiográficas e histológicas del tumor pardo por hiperparatiroidismo e identificar la importancia de los estudios de laboratorio para un diagnóstico correcto ante una enfermedad probablemente no detectada, así como definir las estrategias de tratamiento. **Caso clínico:** se presenta un caso de paciente masculino de 54 años con hiperparatiroidismo terciario que presenta tumor pardo maxilar, se analizan sus manifestaciones clínicas, pruebas de laboratorio, radiográficas e histológicas de dicha lesión para su correcto diagnóstico y plan de tratamiento ideal. **Conclusión:** es de vital importancia el rol que tienen los estudios de laboratorio para un diagnóstico clínico/radiográfico establecido ante una enfermedad pro-

* Dental Surgeon, FES Iztacala, UNAM. Mexico City, Mexico.

‡ Oral and Maxillofacial Surgery Specialist.

Correspondence:

José Luis Cadena Anguiano

E-mail: jl.cadena@yahoo.com.mx

How to cite: Hernández ZDP, Cadena AJL, Rodríguez GCS, Patlán VEA. Maxillary brown tumor due to tertiary hyperparathyroidism. Case report and review of the literature. Rev Mex Cir Bucal Maxilofac. 2025; 21 (1): 38-43. <https://dx.doi.org/10.35366/119809>



disease, in order to differentiate it from other entities and define treatment strategies.

Keywords: brown tumor, hyperparathyroidism, giant cell tumor.

blemente no detectada, y poder diferenciarlo de otras entidades y definir las estrategias de tratamiento.

Palabras clave: tumor pardo, hiperparatiroidismo, tumor de células gigantes.

INTRODUCTION

Brown tumor is a benign giant cell lesion associated with hyperparathyroidism, they are late osteolytic lesions of giant cells secondary to the effects of parathyroid hormone on bone tissue.^{1,2}

Hyperparathyroidism is defined as a metabolic state in which there is an increase in the secretion of parathyroid hormone (PTH) and serum calcium, which leads to high levels of this hormone in the bloodstream,³ being a rare disease with a low prevalence of 1%,⁴⁻⁶ although it is difficult to establish the exact frequency and the real prevalence due to asymptomatic cases that are not diagnosed.⁷⁻⁹

Within hyperparathyroidism we can distinguish three clinical forms: Primary hyperparathyroidism (PHPT), in which there is an autonomous secretion of PTH, and in which there is a high level of calcium in the bloodstream. PTH higher than the requirement for calcemia, being an uncontrolled production as a result of a parathyroid adenoma (80 to 90%), a parathyroid hyperplasia (10 to 15%) or a parathyroid carcinoma (1%).

In secondary hyperparathyroidism (SHPT) the production mechanism is related to adaptive changes of the parathyroid glands to hypocalcemia produced by other diseases (chronic renal failure, intestinal malabsorption syndrome, vitamin D4 deficiency), so the origin of the disorder will be unrelated to the glands themselves since a hypersecretion of PTH is manifested in response to chronic hypocalcemia.

In tertiary hyperparathyroidism (THPT) it occurs when despite correcting the underlying stimulus, the parathyroid glands continue to secrete high levels of PTH, this results from a long-term SHPT or for a long time due to renal failure, since the parathyroid glands become autonomous which causes hypercalcemias that are very difficult to manage.^{2,10-13}

Therefore, the main regulator of PTH secretion is the serum concentration of calcium ion; elevated serum calcium suppresses PTH secretion (not

completely) and low serum calcium concentrations induce PTH release. Within the pathophysiology of hyperparathyroidism, we have that, PTH is normally produced by parathyroid glands in response to a decrease in serum calcium levels.⁴

Therefore, increased PTH levels, regardless of their cause, produce an increase in osteoclastic activity, thus promoting bone resorption and the appearance of cystic lesions. The direct effect of PTH on the skeleton is to stimulate calcium output, so there is greater activity in osteoclasts, thus predominating bone resorption causing local destruction with hemorrhagic areas and hemosiderin deposits inside; As a result of intraosseous bleeding and tissue degeneration, groups of hemosiderin-laden macrophages, giant cells and fibroblasts may develop in these lytic lesions.¹⁴⁻¹⁹

Hemorrhages and hemosiderin deposits give the lesions their brown characteristics and give them the name «Brown Tumors».^{16,17}

Therefore, the role of laboratory studies is of vital importance for an established clinical/radiographic diagnosis of an undetected disease and to be able to differentiate it from other entities in order to define the indicated treatment strategies.

CLINICAL CASE

A 54-year-old male from the State of Michoacán, Mexico, presented for a dental consultation for the placement of dental implants. Relevant family history includes: a diabetic and hypertensive father, a diabetic mother, and a brother with a history of kidney transplant. His personal medical history includes diagnosis with Henoch-Schonlein purpura, 24 years with Chronic Kidney Disease Stage G5 (renal failure), a history of bilateral papillary renal carcinoma followed by bilateral nephrectomy in the same year, subsequent kidney transplant from a related living donor, hypertension diagnosed at age 26 under treatment, pneumonia due to SARS-CoV-2 (2020), and a history of alcoholism and smoking.

The patient reports asthenia and adynamia, muscle pain, extreme exhaustion after performing daily activities, dizziness, constipation, and paresthesia in the upper limbs.

During this consultation, a diagnosis of granuloma in the maxilla was made, and a biopsy was performed, which provided a histopathological result of Giant Cell Granuloma.

The following orthopantomogram is shown, which reveals radiolucent areas in the upper left maxilla and mandibular body (Figure 1).

Relevant laboratory results include: parathyroid hormone level of 87.40 pg/mL, serum calcium of 14.03 mg/dL, and alkaline phosphatase of 278 U/L.

Due to the presence of severe hypercalcemia, the patient was treated surgically with head and neck surgery, where a selective subtotal parathyroidectomy was performed, including resection of the right superior parathyroid (3.2 g), left superior (220 mg), right inferior (120 mg), and biopsy of the left inferior (18 mg). Diagnostic-therapeutic evaluation for hyperparathyroidism was conducted, and follow-up was initiated.

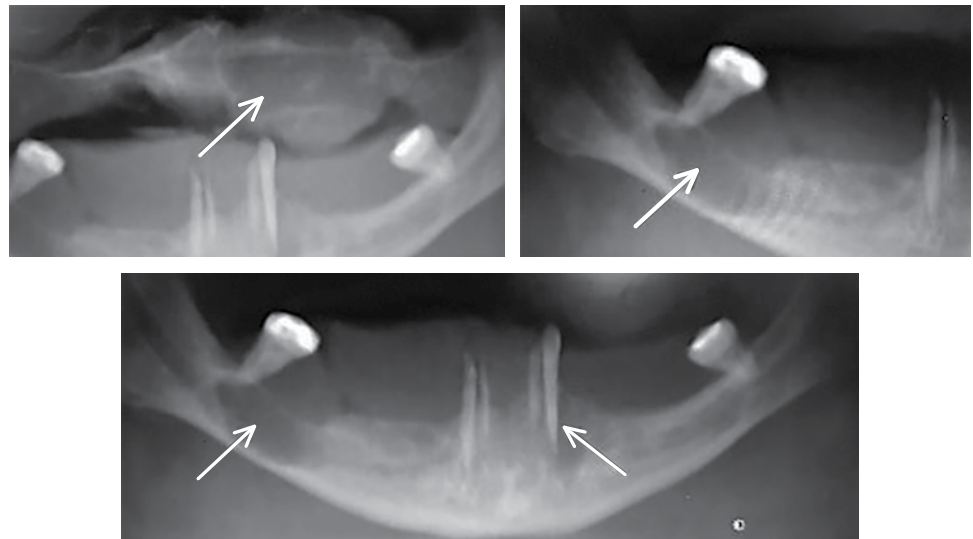


Figure 1:

Orthopantomogram showing lytic lesions in the maxilla and mandible in a 54-year-old male patient.

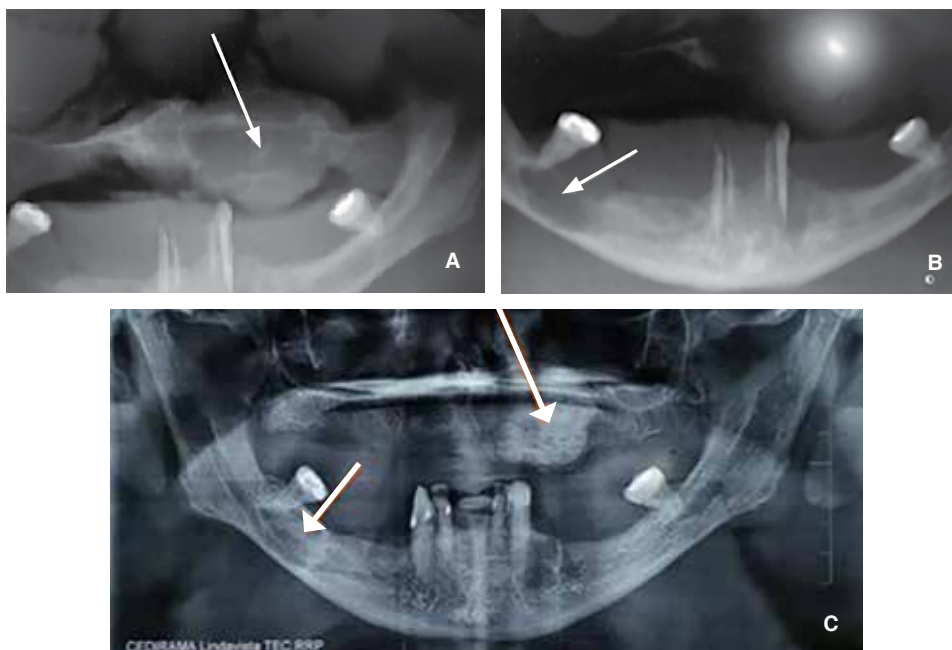


Figure 2:

A and B)

Orthopantomogram without treatment for tertiary hyperparathyroidism.

C) Orthopantomogram after surgical treatment for tertiary hyperparathyroidism.

Below is the radiograph of the patient showing the lytic lesions of the brown tumor due to tertiary hyperparathyroidism from Chronic Kidney Disease, which was managed by endocrinology (Figure 2A-B).

Once under treatment for HPT, the patient presented with an updated panoramic radiograph (Figure 2C), confirming partial involution of the lesions with an increase in bone density.

Subsequently, an evaluation for the treatment of sequelae is planned. Due to functional alterations, corrective maxillary osteoplasty is planned.

Facial tomography shows a hyperdense area in the posterior left maxillary region following the treatment for Tertiary Hyperparathyroidism, which causes severe deformity in the contour of the left maxillary alveolar process (Figure 3).

Maxillary remodeling osteoplasty is planned for subsequent prosthetic rehabilitation (Figure 4).

DISCUSSION

For diagnostic accuracy, a complete rigorous clinical evaluation, imaging studies, laboratory tests and biopsy of the lytic lesions must be included to reach the correct diagnosis and then correlate them.

There are 4 parathyroid glands located behind, at the ends of the thyroid lobes, which measure 8-9mm in length, 4-5mm in width and 4mm in thickness and have an approximate total weight of 125grs. While the patient presented this affected anatomy since only the selective parathyroidectomy of the upper left parathyroid (220 mg), lower right (120 mg) and biopsy of the lower left (18 mg) was performed.

Studies found that the incidence of brown tumors is higher in primary hyperparathyroidism¹³ having that this patient presented was diagnosed with tertiary hyperparathyroidism.

The most frequent form in 80% of the cases is asymptomatic with a frequency in the facial bones is 2%, generally affects the mandible in 4.5% and very rarely the maxilla.^{20,21} Although brown tumors have also been described in other areas of the facial mass including the orbital region.^{22,23} Swelling, pain, functional alteration of the masticatory apparatus may occur due to dental mobility that can cause the injury.²⁴ Most patients are asymptomatic and the manifestations are bone and renal,²⁵ agreeing with the literature since it is a patient with chronic kidney disease and asymptomatic lesions, also with a presentation mostly of lytic lesions in the maxilla differing with

the literature, although lesions in the mandible were also presented but in smaller size.

Histopathologically it is identical to the central giant cell granuloma, so it is important to mention that the only histopathological study is not enough to determine the diagnosis of brown tumor, since it is difficult to differentiate it from other giant cell lesions and the histological findings are not pathognomonic of the lesion, therefore remember that the hypersecretion of PTH is mainly characterized by:

1. Hypercalcemia
2. Hypophosphatemia
3. Abnormal bone metabolism

Hypercalcemia is the most common manifestation of hyperparathyroidism and is diagnosed when the serum calcium is above the normal range of 8.6 to 10 mg/dL, when the patient presents 14.03 mg/dL, a decreased serum phosphate level is also useful to confirm the diagnosis; the elevated PTH level with the patient presenting a level of 87.40 pg/mL, as well as the increased alkaline phosphatase level being a normal value of 44-147 IU/L thus presenting a value of 278 U/L (elevated) (Table 1).

Therefore, hypercalcemia constitutes the key to the diagnosis of this disease, being the most important metabolic data.^{15,26}

This circumstance determines the obligation of the study of the function of the parathyroid glands when lesions diagnosed histologically as giant cells are found and thus establish a treatment which will depend on the cause of the HPT, therefore, it begins with the stabilization of the HPT and it has been shown that after this the lesions begin to involute progressively²⁷ and when there is involution the time is variable, from six months to five years, the factor that most influences this involution is the age of the patient (with shorter times in the younger ones).^{20,21,28}

CONCLUSION

With this bibliographic review and case report, all the clinical manifestations, laboratory, radiographic and histological tests of the so-called brown tumor due to hyperparathyroidism are analyzed.

It is essential to establish a definitive diagnosis to determine the correct treatment option and avoid management errors that can result in repetitive management of misdiagnosed giant cell lesions and



Figure 3: Tomography with hyperdense areas post-treatment for tertiary hyperparathyroidism.

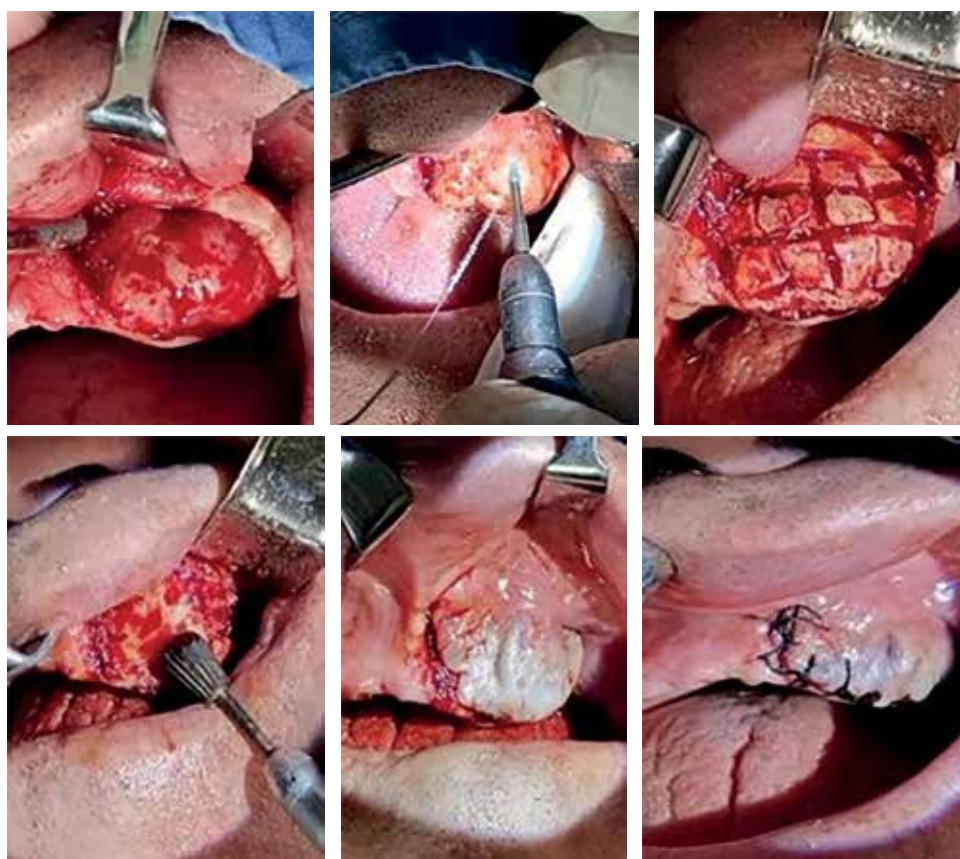


Figure 4:

Sequence of maxillary osteoplasty.

Table 1: Normal levels in Serum.¹⁴

Serum	Normal range
Calcium (mg/dL)	8.5-10.5
Phosphate (mg/dL)	2.3-4.7
Parathyroid hormone (pg/mL)	14.5-87.1
Vitamin D (ng/mL)	30.0-80.0

can lead to irreversible sequelae in misdiagnosed patients.

REFERENCES

1. Lavin N. Manual de endocrinología y metabolismo. 5ta edition. Wolters Kluwer; 2020.
2. Neville BW. Oral and maxillofacial pathology. 4th edition. Elsevier; 2015.

3. Gallana-Álvarez S, Salazar-Fernández CI, Avellá-Vecino FJ, TorresGómez J, Pérez-Sánchez JM. Tumor pardo maxilar: elemento diagnóstico de hiperparatiroidismo primario. *Rev Esp Cirug Oral y Maxilofac.* 2005; 27 (4): 225-230.
4. Malamed SW. *Tratados de endocrinología.* 13th edition. Elsevier; 2017.
5. Tortora G, Derrickson B. El sistema endocrino. In: *Principios de anatomía y fisiología.* 11th edition. Editorial Médica Panamericana; 2013. p. 713-733. 9.
6. Latarjet M, Ruiz A. Glándulas paratiroides. In: *Anatomía Humana.* 2011. p. 647-649.
7. Peña TLM, Soriano PF, Díaz LL, Robles PA. Tumor pardo del hiperparatiroidismo en maxilar y mandíbula. Reporte de un caso. *Revista ADM.* 2002; 59 (2): 63-66.
8. Hoover LA, Blacker JE, Zuckerbraun L. Surgical strategy in hyperparathyroidism. *Otol Head-Neck Surg.* 1987; 96: 542-547.
9. Kristoffersson A, Dahlgren K, Granstrand B, Jarhult J. Primary hyperparathyroidism in Northern Sweden. *Surg Gyn Obst.* 1987; 164: 123.
10. DeLong L. *Patología oral y general en odontología.* 2da edición. Wolters Kluwer; 2015.
11. Rodríguez M. Hiperparatiroidismo asociado a la enfermedad renal crónica. *Acta Med Colomb.* 2018; 43 (3): 126-128.
12. Dorantes-Cuéllar AY, Martínez-Sibaja C, Ulloa-Aguirre A. *Endocrinología clínica de Dorantes y Martínez.* 5ta edición. El Manual Moderno; 2016.
13. Jomaa O, Arfa S, Boubaker F, Chelli J, Hachfi H, Berriche O. Multiple brown tumor revealing primary hyperparathyroidism associated with Behçet's disease: A case report. *Egypt Rheumatol.* 2022; 44 (3): 267-270.
14. Wang J, Murugan P, Amin K, Seaquist E, Chow L. Brown tumors and the atypical parathyroid adenoma. *AACE Clin Case Rep.* 2017; 3 (3): e233-e238.
15. Cazar-Almache ME, Palacios-Vivar DE, Cañar-Rivera G, Abril-Cordero M, Espinoza-Soto PE. Tumor pardo maxilar: reporte de caso. *Rev Hosp Jua Mex.* 2019; 86 (3): 150-154.
16. Kritmetapak K, Kongpetch S, Chotmongkol W, Raruenrom Y, Sangkhamanon S, Pongchaiyakul C. Incidence of and risk factors for post-parathyroidectomy hungry bone syndrome in patients with secondary hyperparathyroidism. *Ren Fail.* 2020; 42 (1): 1118-1126.
17. Psaila A. A brown tumor secondary to hyperparathyroidism in the maxilla, skull, scapula, and femora 2021; 34 (1): 163-165.
18. Wilson JJ, Schwartz HC, Tehrani GM. Brown tumor of the posterior maxilla as initial manifestation of primary hyperparathyroidism: case report. *J Oral Maxillofac Surg.* 2013; 17 (5): 886-890.
19. Rosenberg AE. Bones, joints, and soft tissue tumors. In: Kumar V, Abbas AK, Aster JC, Fausto N, editors. *Robbins and Cotran pathologic basis of disease.* 8th ed Philadelphia, PA: Saunders; 2009. p. 1205.
20. Selvi F, Cakar S, Tanakol R, Guler SD, Keskin C. Brown tumour of the maxilla and mandible: a rare complication of tertiary hyperparathyroidism *Dentomaxillofac Radiol.* 2009; 38 (1): 53-58.
21. Yamaga E, Fujioka T, Asakage T, Miura K, Tateishi U. F-FDG-detected brown tumor confined to the maxillary bone with parathyroid adenoma. *Clin Nucl Med.* 2022; 47 (3): 236-238.
22. Alfawareh MD, Halawani MM, Attia WI, Almusrea KN. Brown tumor of the cervical spines: a case report with literature review. *Asian Spine J.* 2015; 9 (1): 110-120.
23. Win NU, Erok B. Multiple maxillo-mandibular Brown tumors of tertiary hyperparathyroidism. *PJR.* 2021; 31 (1): 74-78.
24. Korzets A, Ori Y, Bar-Ziv J, Gaftor U, Chagnac A, Zevin D et al. Maxillary bone brown tumour complicating secondary hyperparathyroidism in a haemodialysed patient. *Nephrol Dial Transplant.* 2017; 7(9): 956-959.
25. Marimon M. Hiperparatiroidismo. In: Médicas C, editor. *Medicina Bucal.* La Habana; 2009. p. 178-180.
26. Zhong Y, Huang Y, Luo J, Ye Y. Misdiagnosis of brown tumour caused by primary hyperparathyroidism: a case report with literature review. *BMC Endocr Disord.* 2022; 22 (1): 66.
27. Gleason BC, Kleinman PK, Debelenko LV, Rahbar R, Gebhardt MC, Pérez-Atayde AR. Novel karyotypes in giant cell-rich lesions of bone. *Am J Surg Pathol.* 2007; 31: 926-932.
28. Reséndiz-Colosía JA, Alvarado-Cabrero I, Flores-Díaz R, Hernández-San Juan M, Barroso-Bravo S, Gómez-Acosta F et al. Múltiples tumores pardos maxilofaciales como manifestación de hiperparatiroidismo primario. *Gac Med Mex.* 2008; 144 (2): 155-160.

Conflict of interests: no conflict of interest is declared.



Caso clínico

Osteoma en ángulo mandibular de localización yuxtacortical. Presentación de un caso

Juxtacortical mandibular angle osteoma. Case report

José de Jesús Ramos-Nieto,^{*,‡} Florence Juana María Cuadra-Zelaya,^{*,§}
Fabiola Salgado-Chavarría,^{*,¶} Gabriela González-López,^{*,||} Camila Elloisa Mena-Tapia,^{**,}
Marco Antonio Martínez-Vásquez,^{‡‡} Josué Neri-Peña^{§§}

RESUMEN

Introducción: el osteoma es una neoplasia benigna formadora de hueso constituida por hueso maduro y que está restringida casi de manera exclusiva a los maxilares, siendo la mandíbula mayormente afectada que el maxilar; representa el 11 y 1% de los tumores óseos benignos y tumores óseos en general, respectivamente. No muestra predilección de sexo y es más frecuente entre la segunda y tercera décadas de la vida. Su etiología es incierta y afecta en mayor medida a los huesos formados por osificación intramembranosa. Histológicamente se caracterizan por hueso lamelar compacto o trabecular, en el cual los osteoblastos y osteoclastos suelen ser indistinguibles. Radiográficamente se pueden presentar como lesiones circunscritas escleróticas, aunque las lesiones iniciales pueden ser radiolúcidas o mixtas. **Objetivo:** presentación

ABSTRACT

Introduction: osteoma is a benign bone-forming neoplasm consisting of mature bone and restricted almost exclusively to the jaws, with the mandible being more commonly affected than the maxilla; it accounts for 11 and 1% of benign bone tumors and bone tumors in general, respectively. It shows no gender predilection and is more frequent between the second and third decade of life. Its etiology is uncertain and it predominantly affects bones formed by intramembranous ossification. Histologically they are characterized by compact lamellar or trabecular bone, in which osteoblasts and osteoclasts are usually indistinguishable. Radiographically they may present as circumscribed sclerotic lesions, although the initial lesions may be radiolucent or mixed. **Objective:** presentation of a clinical case and narrative review. **Clinical case:** a clinical

* División de Estudios de Postgrado e Investigación (DEPeI). Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM).

‡ Profesor de asignatura titular, Facultad de Odontología, Clínica de Patología y Medicina Oral.

§ Profesora, Universidad El Salvador. Patóloga bucal. Práctica privada.

¶ Profesora de la especialidad de Cirugía Oral y Maxilofacial.

|| Patóloga bucal. Práctica privada.

** Cirujana dentista. Práctica privada, UNAM.

‡‡ Cirujano Oral y Maxilofacial. Práctica privada, Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS) Cuajimalpa. Universidad Autónoma del Estado de Morelos (UAEM).

§§ Médico general. Práctica privada.

Correspondencia:

Fabiola Salgado-Chavarría

E-mail: cmf_fabiolasalgado@fo.odonto.unam.mx

Citar como: Ramos-Nieto JJ, Cuadra-Zelaya FJM, Salgado-Chavarría F, González-López G, Mena-Tapia CE, Martínez-Vásquez MA et al. Osteoma en ángulo mandibular de localización yuxtacortical. Presentación de un caso. Rev Mex Cir Bucal Maxilofac. 2025; 21 (1): 44-49. <https://dx.doi.org/10.35366/119810>



de caso clínico y revisión narrativa. **Caso clínico:** se presenta el caso de un paciente masculino de 28 años, sin antecedentes patológicos de importancia. Se identifica una zona radiopaca homogénea localizada en la cortical basal de la mandíbula del lado izquierdo, próxima al ángulo mandibular; de aspecto lobulado con bordes bien definidos, que pasa desapercibida y asintomática, de tiempo de evolución desconocido. Se realiza tratamiento quirúrgico, posteriormente, el resultado histopatológico reporta un osteoma constituido por presencia de tejido óseo maduro lamelar con espacios medulares y osteocitos en sus lagunas, además de escasos osteoblastos hacia la periferia de las trabéculas óseas. En el seguimiento clínico, el paciente no presenta alteraciones.

Palabras clave: osteoma, yuxtacortical, lesiones óseas, patología medicina oral y maxilofacial, cirugía oral y maxilofacial.

case of a 28-year-old man with no significant pathologic history is presented. A homogeneous radiopaque area located in the basal cortex of the mandible on the left side, close to the mandibular angle, with a lobulated appearance and well-defined borders, unnoticed and asymptomatic, of unknown evolution time, is identified. Surgical treatment was performed to what the histopathological result reported as an osteoma constituted by the presence of lamellar mature bone tissue with medullary spaces and osteocytes in its lacunae, in addition to scarce osteoblasts towards the periphery of the bone trabeculae. The clinical follow-up of the patient did not present any alterations.

Keywords: osteoma, juxtacortical, bone lesions, pathology oral and maxillofacial medicine, oral and maxillofacial surgery.

INTRODUCCIÓN

El osteoma es una neoplasia benigna formadora de hueso constituida por hueso maduro y que está restringida casi de manera exclusiva a los maxilares, siendo la mandíbula mayormente afectada que el maxilar. Respecto a los huesos craneofaciales, se presenta con mayor frecuencia en los senos frontales.^{1,2}

Suelen detectarse en pacientes adultos, y aquellos que afectan la mandíbula se localizan con mayor frecuencia en la superficie lingual a nivel de premolares y molares. El ángulo mandibular, la rama y la apófisis coronoides son localizaciones menos frecuentes.¹⁻³

Representa el 11 y 1% de los tumores óseos benignos y tumores óseos en general, respectivamente. No muestra predilección de sexo y es más frecuente entre la segunda y tercera décadas de la vida.⁴ Su etiología es incierta, se sugieren múltiples factores como los desencadenantes de su desarrollo, por ejemplo inflamación, estrés durante la masticación, predisposición genética, factores ambientales e incluso la presencia de enfermedades sistémicas.¹⁻⁵

Esta lesión afecta de manera predominante a los huesos formados por osificación intramembranosa; aquellos que no son de este origen se desarrollan en los huesos largos. Los estudios de imagen son necesarios para identificar el origen, extensión del tumor y para la planificación quirúrgica, si éste lo requiere. Imagenológicamente se observa un aumento de volumen de bordes bien definidos, densidad uniforme cercana o igual a la del hueso cortical y un rasgo característico es su homogeneidad; sin

embargo, en aquellos pacientes que presentan tres o más lesiones, se requiere una evaluación integral para descartar asociación con síndrome de Gardner, desorden que incluye osteomas, poliposis intestinal, múltiples quistes epidermoides y anomalías dentales.¹⁻⁷

Se divide en tres tipos de acuerdo a su origen: central, periférico y extraesquelético. Los osteomas extraesqueléticos se localizan típicamente dentro del músculo o en la dermis de la piel (osteoma cutis).¹⁻⁹

Radiográficamente se pueden presentar como lesiones circunscritas escleróticas, aunque las lesiones iniciales pueden ser radiolúcidas o mixtas. Las lesiones pequeñas y asintomáticas no requieren tratamiento, pero sí seguimiento a largo plazo. Para aquellos que presentan sintomatología, un tratamiento adecuado es la escisión conservadora; la recurrencia es rara y no se han reportado datos de transformación maligna.¹⁻⁹

Histológicamente se caracterizan por hueso laminar compacto o trabecular, en el cual los osteoblastos y osteoclastos suelen ser indistinguibles.

Alrededor del 40% de los osteomas sinusales y orbitales contienen áreas tipo osteoblastoma que representan un proceso de remodelado óseo activo.¹ Los osteomas de los senos frontales son más comunes, seguidos de los etmoidales y maxilares. Suelen ser asintomáticos, sin embargo, algunos se presentan como lesiones dolorosas que ocasionan sinusitis con descargas nasales, desplazamiento e impactación dental y aquellas que alcanzan un gran tamaño, asimetría facial.⁹⁻¹² Comparten ciertas características histopatológicas con el osteoma osteoide y el osteoblastoma, que también pertenecen al grupo

de neoplasias benignas formadoras de hueso y que se diferencian uno del otro mediante el tamaño, siendo el primero menor a 2 cm y el osteoblastoma mayor a 2 cm. A diferencia del osteoma, suelen presentar sintomatología dolorosa nocturna, misma que remite con antiinflamatorios no esteroideos. Estas entidades han demostrado un patrón de expresión distintivo de la proteína c-FOS, mediante inmunohistoquímica, por lo que dicho marcador es útil para su diagnóstico.¹³

PRESENTACIÓN DEL CASO

Se trata de paciente masculino de 28 años, sin antecedentes patológicos de importancia, antecedentes heredofamiliares con padre y toda la línea paterna con hipertensión arterial esencial. Inicia padecimiento actual refiriendo disociación temporomandibular y bruxismo nocturno con signos vitales dentro de los parámetros normales.

Acude a consulta odontológica donde se solicita la toma de una ortopantomografía de control en la que se identificó una zona radiopaca homogénea de aproximadamente un centímetro de diámetro localizada en la cortical basal de la mandíbula del lado izquierdo, próxima al ángulo mandibular; de aspecto lobulado con bordes bien definidos, asintomática, que pasa desapercibida extraoralmente, de tiempo de evolución desconocido (*Figura 1A*). Después de tres años refirió crecimiento de la lesión previamente descrita y se realizó nuevamente la toma de estudios de imagen donde se confirmó el aumento de tamaño (*Figura 1B*). Ante los cambios presentados se decidió realizar la exéresis de la misma bajo el diagnóstico presuntivo de odontoma complejo (*Figura 2A*). El abordaje se llevó a cabo bajo anestesia general balanceada; previo marcaje quirúrgico para delimitar referencias anatómicas de importancia, infiltración de lidocaína con epinefrina 72 mg/36 µg realizando abordaje tipo Risdon, posterior disección a cuerpo y ángulo mandibular izquierdo. Se procede a la exéresis del tejido (*Figura 2B*), se verifica hemostasia

y cierre del abordaje. Concluye procedimiento sin incidencias ni complicaciones. El espécimen consistió en un fragmento único de tejido duro de 2.5 × 2.3 × 2.2 cm, de forma oval, superficie lobulada, color café claro y consistencia dura (*Figura 3*).

Se egresa paciente a domicilio con serratiopeptidasa 10 mg cada 8 horas, con ketorolaco 30 mg sublingual cada 8 horas por tres días con mejoría progresiva y desinflamación paulatina. Posterior a la desmineralización y procesamiento del tejido, los cortes histológicos examinados evidenciaron la presencia de tejido óseo maduro lamelar con espacios medulares y osteocitos en sus lagunas, además de escasos osteoblastos hacia la periferia de las trabéculas óseas. Como parte de los estudios de extensión, se realizó una tinción con tricrómico de Masson, la cual evidenció la presencia de colágeno de tipo I constituyendo la matriz osteoide (*Figura 4*). Con base en los hallazgos imagenológicos e histopatológicos se emitió el diagnóstico final de osteoma periférico mandibular.

A la valoración postquirúrgica, después de seis meses del procedimiento, el paciente se encuentra asintomático. En la ortopantomografía de control sólo se observan cambios postquirúrgicos de la resección (*Figura 5*).

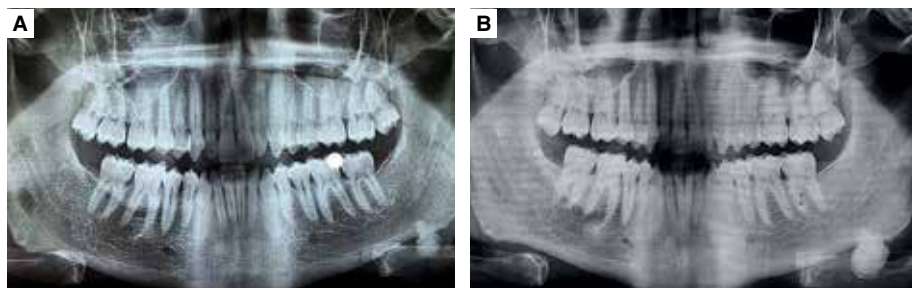
DISCUSIÓN

El osteoma es una neoplasia benigna osteoformadora compuesta por hueso maduro, localizada casi exclusivamente en los maxilares y los huesos craneofaciales, el cual presenta una osificación intramembranosa.^{1,2,6}

La etiología de los osteomas esporádicos es desconocida,⁵ aunque en un artículo recientemente publicado por Baumhoer y colaboradores (2022), mostraron que los osteomas representan neoplasias inducidas genéticamente y proporcionan evidencia de que la señalización aberrante de WNT/β-catenina juega un papel fundamental en su patogénesis,

Figura 1:

Características imagenológicas de la lesión. **A)** Ortopantomografía de rutina que hace evidente la presencia de lesión radiopaca, irregular, con aspecto oval, localizada en ángulo mandibular del lado izquierdo. **B)** Ortopantomografía tres años posterior a la inicial en la que se aprecia aumento en el tamaño de la lesión antes descrita.



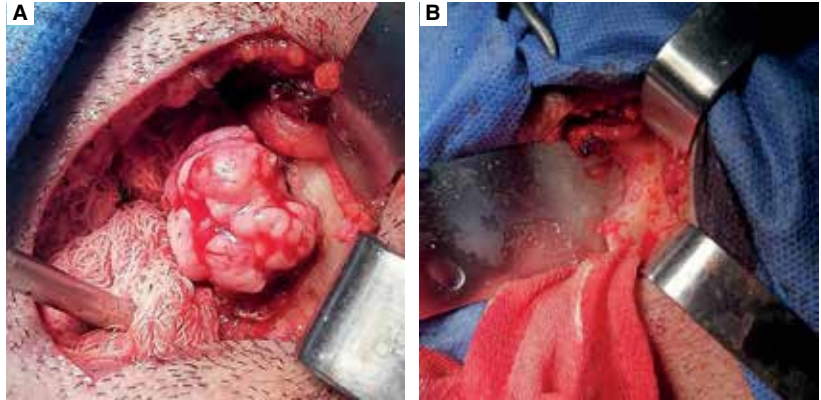


Figura 2:

Acto quirúrgico. **A)** Abordaje quirúrgico para toma de biopsia escisional. **B)** Borde quirúrgico macroscópicamente libre de lesión.

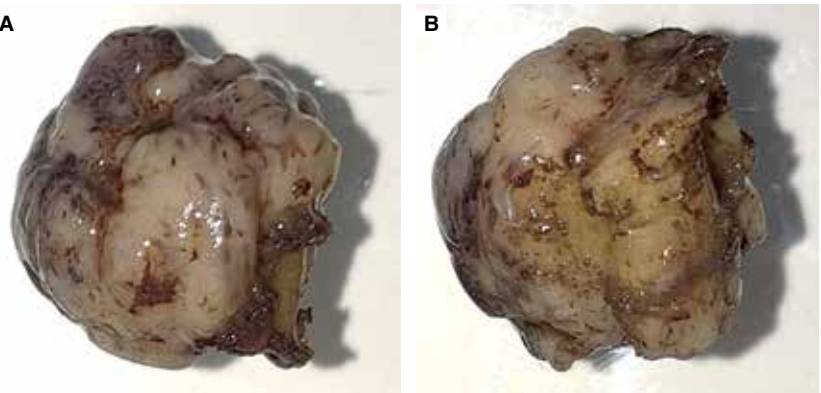


Figura 3:

Características macroscópicas del espécimen. **A)** Cara externa, se observa un fragmento de tejido mineralizado el cual presenta una forma irregular con tendencia esférica, superficie irregular con predominio liso, de color café claro con áreas marrón de aspecto hemorrágico y consistencia dura. **B)** Cara interna/contralateral que corresponde a la porción en contacto con el lecho quirúrgico, el cual macroscópicamente se aprecia limpio (libre).

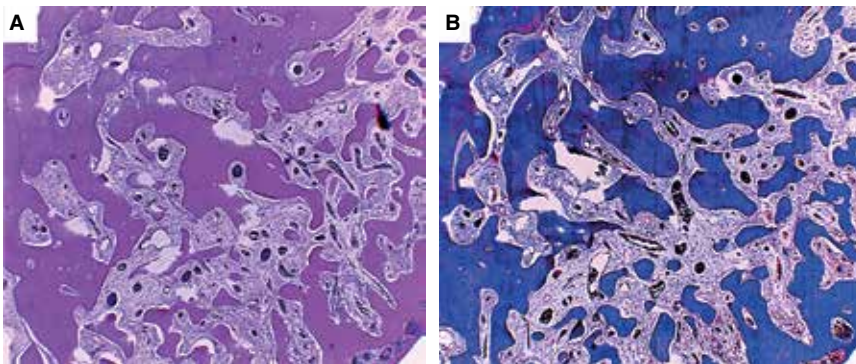


Figura 4:

Histopatología. **A)** Corte histológico con hematoxilina y eosina, donde se identifica lesión constituida por trabéculas irregulares de tejido óseo lamelar maduro y compacto con presencia de estructuras similares al sistema de Havers coalescentes con tejido fibroconjuntivo. **B)** Tinción con tricrómica de Masson destacando la presencia de matriz osteoide.

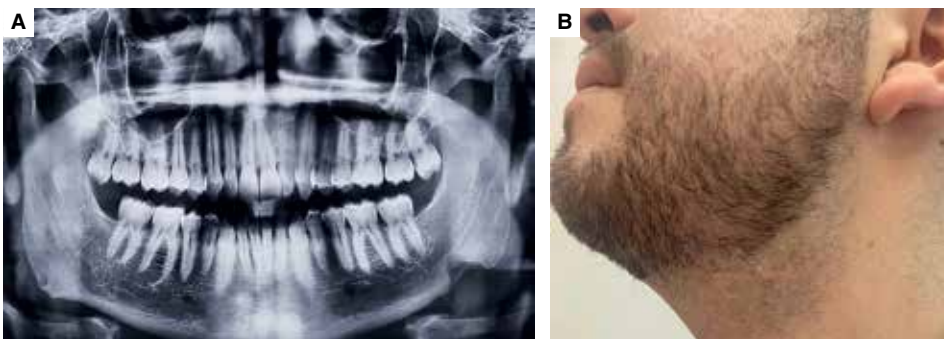
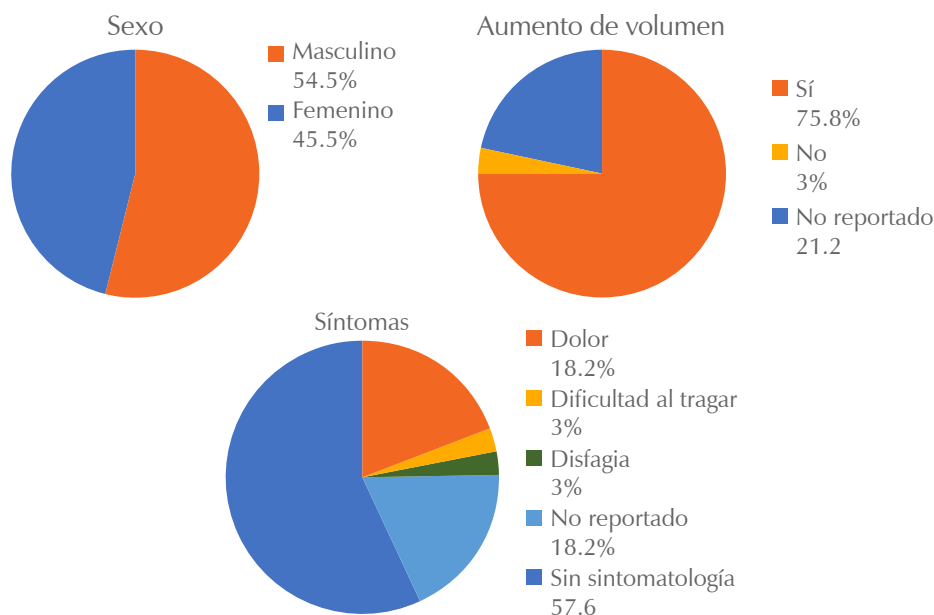


Figura 5:

Seguimiento. **A)** Ortopantomografía de control a un año de la exéresis de la lesión. **B)** Cicatriz quirúrgica a un año de seguimiento.

Figura 6:

Gráficos. Análisis descriptivo de los datos epidemiológicos y clínicos de osteomas periféricos del ángulo mandibular. Datos del presente caso comparados con los del artículo de Ozturk et al.⁸



en concordancia, de que esta vía es crucial en la formación ósea y el mantenimiento de la homeostasis esquelética.¹⁻⁷

De acuerdo con su localización, pueden clasificarse en periféricos o centrales, siendo esto determinado a su ubicación en el hueso afectado, aquellos que se originan a nivel de la cortical o superficie ósea son clasificados como osteomas periostiales, periféricos o exofíticos y a nivel intramedular denominados osteomas endosteales o centrales.¹ La mayoría de veces es una entidad detectada radiográficamente. En el presente caso, fue detectado en un inicio por radiografía, pero con el tiempo, el aumento de tamaño de la lesión fue percibido por el paciente (*Figura 1B*). En relación con la localización de esta entidad, en el ángulo mandibular y periférico,⁸ realizaron una revisión de todos los casos de osteomas que afectan el ángulo mandibular, encontrando 32 casos reportados en la literatura inglesa y de los casos de esta revisión junto al presente caso, al realizar la estadística descriptiva, especialmente de los datos clínicos-demográficos de la población afectada (*Figura 6*), se muestra una mayor prevalencia en el sexo masculino, desde los ocho a los 68 años con una media de 36 años; en relación a los datos clínicos se presenta con mayor frecuencia en la zona del ángulo mandibular del lado izquierdo, con aumento de volumen o asimetría del lado afectado y asintomático; si presenta sintomatología clínica, se ha descrito dolor, disfagia y dificultad al tragar. Con lo anterior, se demuestra que el presente caso descrito

posee todas las características clínico-demográficas prevalentes en esta entidad, inclusive, en el presente caso, el osteoma se presenta en el ángulo mandibular, el cual su osificación en esta parte mandibular es de tipo intramembranosa.⁷⁻⁹

En relación con el tratamiento, en el presente caso debido a la observación del paciente del crecimiento y junto al análisis de patología y cirugía oral y maxilofacial, se realizó una extirpación quirúrgica completa, la cual se reporta en la literatura como la terapia estándar de oro (resección quirúrgica total).⁷⁻²⁰

CONCLUSIONES

El osteoma es una neoplasia benigna generalmente asintomática y de crecimiento lento que afecta a la región craneofacial y cuando se presenta en los huesos gnáticos, tienen predilección por el hueso mandibular. El tratamiento quirúrgico está indicado cuando el paciente presenta sintomatología y/o asimetría facial. Dicha entidad, no presenta transformación maligna y su recurrencia es poco frecuente, sin embargo, se recomienda un seguimiento radiográfico o extirpación quirúrgica para valorar recidiva de la lesión. Histopatológicamente no hay manera de diferenciar entre una variante periférica o una central, ya que ambas muestran depósito de tejido óseo maduro, ya sea compacto o esponjoso, la determinación de la variante periférica o central se debe realizar con base en la correlación clínica, imagenológica e histopatológica; por lo tanto, el

clínico debe conocer bien la entidad para incluirla como diagnóstico diferencial, razón por la cual es importante el reporte de casos como el presente.

REFERENCIAS

1. Neville BW, Damm DD, Allen CM, Chi AC. Oral and maxillofacial pathology. 5th ed. Elsevier. 2023.
2. Consejo Editorial de la Clasificación de Tumores de la OMS. Tumores de cabeza y cuello [Internet; versión beta antes de la impresión]. Lyon (Francia): Agencia Internacional para la Investigación del Cáncer; (Serie de clasificación de tumores de la OMS, 5ª ed.; 2022.
3. Pathologyoutlines.com [Internet]. Pathologyoutlines.com. [Citado el 4 de octubre de 2023]. Disponible en: <https://www.pathologyoutlines.com/>
4. Baumhoer D, Berthold R, Isfort I, Heinst L, Ameline B, Grünewald I et al. Recurrent CTNNB1 mutations in craniofacial osteomas. Mod Pathol. 2022; 35 (4): 489-494. Available in: <https://doi.org/10.1038/s41379-021-00956-x>
5. Bishop JA, Chan JKC, Gale N, Helliwell T, Hycza MD, Lewis JSJ eds. WHO Classification of Tumours Editorial Board. Head and neck tumours. International Agency for Research on Cancer. 5th ed., 2023.
6. Baumhoer D, Bredella MA, Sumathi VP. Osteoma. In: Nielsen GP, ed. Soft tissue and bone tumours. 5th ed., International Agency for Research on Cancer. 2020.
7. Horikawa FK, Freitas RR, Maciel FA, Goncalves AJ. Peripheral osteoma of the maxillofacial region: a study of 10 cases. Braz J Otorhinolaryngol. 2012; 78 (5): 38-43. Available in: <http://www.bjorl.org/>
8. Ozturk H, Torul D, Yuceer E, Karli R, Baris S. Peripheral osteoma of mandibular angulus: analysis of the literature and report of a new case. Odovtos. 2018; 20 (2): 61-70. Available in: <https://doi.org/10.15517/ijds.v0i0.32521>
9. Parada C, Chai Y. Mandible and tongue development. Curr Top Dev Biol. 2015; 115: 31-58. doi: 10.1016/bs.ctdb.2015.07.023.
10. Tarsitano A, Ricotta F, Spinnato P, Chiesa AM, Di Carlo M, Parmeggiani A et al. Craniofacial osteomas: from diagnosis to therapy. J Clin Med. 2021; 10 (23): 5584. Available in: <https://doi.org/10.3390/jcm10235584>
11. Putro YAP, Magetsari R, Taroen-Hariadi KW, Dwianingsih EK, Pribadi AW, Sukotjo KK. Classic and rare manifestations of multiple osteoma: a case report. Int J Surg Case Rep. 2023; 110: 108713. doi: 10.1016/j.ijscr.2023.108713.
12. Alkurt MT, Peker I, Demirel O, Akay G, Gungor K, Ucock O. The prevalence of antral exostoses in the maxillary sinuses, evaluated by cone-beam computed tomography. J Dent Sci. 2016; 11 (3): 225-230. doi: 10.1016/j.jds.2015.10.004.
13. Amary F, Markert E, Berisha F, Ye H, Gerrand C, Cool P et al. FOS expression in osteoid osteoma and osteoblastoma: a valuable ancillary diagnostic tool. Am J Surg Pathol. 2019; 43 (12): 1661-1667. doi: 10.1097/PAS.0000000000001355.
14. Hansford BG, Pytel P, Moore DD, Stacy GS. Osteoma of long bone: an expanding spectrum of imaging findings. Skeletal Radiol. 2015; 44 (5): 755-761. doi: 10.1007/s00256-014-2046-8.
15. Bartoli MM, Maciel LFO, de Alencar MGM, da Silva TCG, Vasconcellos RJH. Surgical treatment of osteoma in the basilar region of the mandible. J Craniofac Surg. 2018; 29 (3): e303-e304. doi: 10.1097/SCS.0000000000004354.
16. Ciaramiccolo ND, Junior OF, Bisson GB, Yaedú RYF, Silveira IT. Two rare cases of facial osteoma and literature review. J Bone Res. 2022; 10: 181.
17. Toner CM, Castle AJ. Benign maxillofacial bone and cartilage tumours. In: El-Naggar AK, Chan JK, Grandis JR, Takata T, Sloatweg PJ (eds.). WHO classification of head and neck tumours (4th ed.), IARC Press, Lyon, France, 2017, p. 246.
18. Tawashi Y, Tawashi K, Beski T, Alhakeem K. Exophthalmos and hemiheadache caused by osteoma in the greater wing of sphenoid bone: an extremely rare case report. Ann Med Surg (Lond). 2023; 85 (5): 2052-2055. doi: 10.1097/MS9.0000000000000504.
19. Mayer OC, Pampin LF, Huentequeo MC, Pinedo HF. Multiple mandibular osteomas not associated with Gardner syndrome: case report and literature review. Res Rep Oral Maxillofac Surg. 2020; 4: 038. doi: 10.23937/2643-3907/1710038
20. Fourcade A, Salmon B, Le Pelletier F, Ejeil AL. Peripheral osteoma of the mandibular crest: a short case study. J Oral Med Oral Surg. 2018; 24: 29-32.



Revista Mexicana de

Cirugía Bucal y Maxilofacial



Instrucciones para los autores

Revista Mexicana de Cirugía Bucal y Maxilofacial se publica cuatrimestralmente, acepta originales relacionados con la cirugía maxilofacial y ciencias afines en español e inglés, que son sometidos a evaluación y aprobación por pares por el Comité Editorial de la revista. Deberán ajustarse a las reglas gramaticales, empleando términos científicos y técnicos aceptados comúnmente (ver Preparación del documento).

TIPOS DE ARTÍCULOS

Artículos originales

Estos artículos suelen incluir ensayos aleatorizados y diversos estudios: de intervención, de detección y pruebas de diagnóstico, de laboratorio y animales, de cohortes, de casos y controles y encuestas con altas tasas de respuesta, así como análisis de rentabilidad, que representan contribuciones nuevas y significativas al campo. No más de cuatro figuras y cuatro tablas en el artículo.

Los títulos de las secciones serán:

- ✓ Resumen y palabras clave
- ✓ Introducción
- ✓ Objetivos
- ✓ Material y métodos
- ✓ Resultados
- ✓ Discusión
- ✓ Conclusiones
- ✓ Declaración de conflicto de intereses
- ✓ Agradecimientos
- ✓ Referencias bibliográficas

Hasta 4,000 palabras

Revisión de la literatura

Manuscritos que revisan el estado actual de un tema, diagnóstico, tratamiento, pronóstico, etc. Estos manuscritos no deben ser una revisión exhaustiva de la literatura, sino más bien una revisión del pensamiento contemporáneo con respecto al tema. Las revisiones sistemáticas o los metaanálisis de los manuscritos deben seguir los protocolos actualizados de PRISMA.

<http://www.prisma-statement.org/>

http://www.prisma-statement.org/documents/PRISMA_2020_Spanish.pdf

http://www.prisma-statement.org/documents/PRISMA_2020_abstract_checklist.pdf

Los títulos de las secciones serán:

- ✓ Resumen y palabras clave
- ✓ Introducción
- ✓ Objetivos
- ✓ Texto (Revisión de la literatura/Discusión)
- ✓ Conclusiones
- ✓ Declaración de conflicto de intereses
- ✓ Agradecimientos
- ✓ Referencias bibliográficas

Hasta 4,000 palabras

Reportes de casos

Se trata de argumentaciones breves de un caso o serie de casos con características únicas no descritas anteriormente, que constituyen un importante punto de enseñanza u observación científica. Los informes de casos requieren cumplir con los siguientes criterios: (1) lesiones o afecciones raras o inusuales que necesitan ser documentadas, (2) casos bien documentados que muestran facetas clínicas o microscópicas inusuales o «atípicas» en sus características o comportamiento, (3) casos que muestren adecuada información de seguimiento a largo plazo, particularmente en áreas en las que se necesitan buenas estadísticas sobre los resultados del tratamiento. La reseña de un caso debe presentar peculiaridades únicas de la afección o lesión, nuevos regímenes de tratamiento, o proporcionar una base en la construcción de una nueva teoría médica plausible sobre la patogenia de una enfermedad o afección en particular, a fin de que los cirujanos puedan brindar una mejor atención a los pacientes con afecciones crónicas y dolorosas. La mayoría de los informes de casos describen pacientes cuya presentación es una manifestación rara de una enfermedad establecida o la primera pista de una enfermedad previamente desconocida. El elemento esencial de un informe de caso es: un diagnóstico preciso, y el autor debe proporcionar una completa descripción del proceso de diagnóstico/tratamiento. Incluir una breve explicación de los resultados relevantes. Un informe de caso debe citar (si es posible) referencias bibliográficas que apoyen o desafíen las principales hipótesis diagnósticas.

El manuscrito deberá seguir los protocolos actualizados de la guía CARE.

<https://www.care-statement.org>

<https://www.care-statement.org/checklist>

Los títulos de las secciones serán:

- ✓ Resumen y palabras clave
- ✓ Introducción
- ✓ Objetivos
- ✓ Presentación del caso (informe de caso)
- ✓ Discusión
- ✓ Conclusiones
- ✓ Declaración de conflicto de intereses
- ✓ Agradecimientos
- ✓ Referencias bibliográficas

Hasta 2,000 palabras

Imágenes de cirugía oral y maxilofacial

Esta sección no tiene por objeto reportar casos, sino que pretende mostrar imágenes de calidad representativas de padecimientos o situaciones de interés especial. Se podrán publicar no más de cuatro imágenes de diagnóstico por figura (microfotografías, radiografías, tomografías, resonancias magnéticas, alteraciones clínicas documentadas visualmente y situaciones quirúrgicas inéditas) que sirvan para ilustrar alguna característica distintiva de la enfermedad o del procedimiento quirúrgico. Estas ilustraciones irán con un párrafo de no más de 200 palabras en donde se explique la importancia de la imagen, no más de cuatro autores.

Caso breve/Comunicaciones cortas/Cartas al editor

El objetivo es discutir con la intención de intercambiar ideas, dar a conocer nuevas técnicas quirúrgicas, instrumentos, etc. Aquí se incluyen informes de casos breves, notas técnicas o clínicas y comentarios sucintos sobre artículos publicados anteriormente (Cartas al editor*). Los editores se reservan el derecho de decidir qué constituye una Correspondencia.

*Cartas al editor: se aceptan cartas breves de comentarios constructivos en respuesta a artículos publicados anteriormente en la Revista Mexicana de Cirugía Bucal y Maxilofacial. Las cartas se editan, a veces de forma extensa, buscando mejorar su enfoque. A discreción de los editores, podrían enviarse para revisión por pares. Las redacciones se seleccionan en función de la claridad, el significado y el espacio.

PREPARACIÓN DEL DOCUMENTO

Escriba a espacio sencillo y utilice mayúsculas y minúsculas de acuerdo con el idioma en que envíe el artículo (ya sea en español o inglés); **no emplee sólo mayúsculas.**

Estructura del artículo

La primera página del manuscrito habrá de contener el título del artículo, el nombre completo del autor o autores, sus títulos académicos, cargos y filiaciones institucionales. Se debe proporcionar el nombre del autor para correspondencia y la dirección de correo electrónico correspondiente.

Título. El título debe ser sucinto y ayudar a los lectores a identificar claramente el enfoque del artículo. Por lo tanto, debe ser breve, conciso, preciso e informativo. Evite abreviaturas y fórmulas (cuando sea posible). Debe sintetizar el núcleo del

artículo. En el caso de los artículos de presentaciones de caso clínico, las palabras «reporte de caso» o «estudio de caso» deben aparecer en el título con el fenómeno de interés. No exceder de 25 palabras.

Nombres de los autores, grados académicos, cargos y filiaciones institucionales. Debajo de los nombres presente la adscripción de cada uno de los coautores (donde se realizó el trabajo real). Cuando el apellido pueda ser ambiguo (por ejemplo, un nombre doble), indíquelo claramente. Señale cada una de las filiaciones con un número consecutivo en superíndice, inmediatamente después del nombre del autor/coautor. En caso de que dos o más coautores pertenezcan a la misma institución, se deberá repetir el número del superíndice.

Autor para correspondencia. Indique claramente quién se encargará de la correspondencia en todas las etapas del arbitraje y la publicación, así como después de la publicación. Asegúrese de que se proporcionen **dos** correos electrónicos, domicilio postal completo y un número telefónico (con el código de país y de área).

Resumen

El resumen es una síntesis del contenido del artículo y debe permitir identificar el aspecto básico del informe de forma rápida y exacta: es autoexplicativo. Es imperativo utilizar un resumen **estructurado** (es decir, debe estar por secciones y cada una debe tener su título). Este sumario ordenado necesita contener los siguientes títulos principales: Introducción; Objetivo(s); Presentación de caso clínico (o Materiales y métodos, según sea el caso); Resultados (según sea el caso) y Conclusión(es).

Resumen para artículo científico

Introducción	Relatar brevisísimamente el marco teórico del artículo: por qué este artículo es interesante o importante.
Objetivo(s)	Expresar claramente el propósito principal del estudio/investigación: el qué y porqué de la investigación.
Presentación de caso clínico*	Reportar concisamente el reporte del caso clínico. Ofrece una adecuada idea de lo que trata el tema y señala las razones de presentar el caso.
Materiales y métodos*	Describir claramente los procedimientos utilizados, de acuerdo con el problema planteado en la investigación, así como el diseño estadístico y análisis de datos.
Resultados*	Escribir los hallazgos obtenidos, señalando la significancia estadística y resaltar aquellos resultados innovadores y de mayor impacto; si es el caso, expresar los resultados con valores numéricos, tasas, porcentajes o proporciones, no usar abreviaturas ni siglas.
Conclusión(es)	Ha de destacar lo más importante y comentar de manera concisa posibles implicaciones. No es un resumen de todo el texto. Son declaraciones cortas y concisas. ¿Cuáles son las principales lecciones que se pueden extraer de este caso?

*Depende del tipo de artículo.

El resumen no debe contener referencias bibliográficas, ni figuras, ni tablas ni abreviaturas. Debe limitarse a máximo **250 palabras**.

Las palabras clave son un conjunto de 4 palabras o frases cortas, relacionadas con el contenido del artículo. Se recomienda utilizar los términos del Índice Médico Español o los *Medical Subject Headings* (MeSH) del *Index Medicus*.

<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/entrez/query.fcgi?db=mesh>

De igual forma, deberá someter su resumen en español e inglés.

Aparte del resumen estructurado, deberá dividir su artículo en las secciones claramente definidas según el tipo de artículo (ver Tipo de artículos). A cada subsección se le asigna un breve título. Cada rótulo debe aparecer en una línea separada.

Introducción

Se inicia describiendo algunos antecedentes sobre el tema. Proporcione un breve trasfondo del tema del artículo, explique la importancia de la investigación (o del caso clínico) y enuncie el problema que se investiga. Resuma el conocimiento existente procurando ubicar el problema en contexto y describa la hipótesis y el diseño experimental general (sólo en caso de artículos originales). Evite aquí una encuesta bibliográfica detallada o una síntesis de los desenlaces.

En general, una buena introducción resuelve de manera concreta las siguientes preguntas (esquema clásico de la introducción):

- Antecedentes: ¿Qué se sabe, qué se cree del problema?, ¿cómo se relaciona el estudio con las investigaciones anteriores del área?, ¿cómo se relaciona el estudio con la teoría?
- Pregunta o problema no resuelto: expone la evidencia anterior y argumentos necesarios para explicar la pertinencia social o científica de la investigación. ¿Por qué es importante el problema?, ¿cuáles son las implicaciones teóricas y prácticas del estudio? («Sin embargo a la fecha no hay datos...»).
- Hipótesis, meta, **objetivos**: describir por qué se hizo el estudio y justificarlo con sus propias razones; por lo general debe **escribirse en el último párrafo**, de manera explícita, el objetivo general de la investigación, cuya escritura debe iniciar por un verbo en infinitivo

Objetivo

Los objetivos del estudio aparecen en la mayoría de los artículos **al final de la introducción**. No es necesario que lo escriba en un apartado independiente de la introducción. Deben redactarse de forma clara y concisa. En el objetivo deben constar la población de estudio, la intervención evaluada y el resultado de interés.

Informe de caso

Se sugiere incluir información demográfica relevante sobre el paciente, manteniendo el **anonimato**. Cuando sea apropiado, incluir las propias palabras del paciente sobre su principal queja

o síntomas que llevaron a su visita inicial. Especificar cuánto tiempo han estado presentes los síntomas y, si es relevante, la frecuencia, intensidad, ubicación y factores agravantes o atenuantes. Distinguir las comorbilidades, cuándo comenzaron, si son intervenciones recurrentes, pasadas y actuales, así como sus resultados. **Describir los hallazgos pertinentes de la exploración física**. Reportar datos relevantes y otros hallazgos clínicos importantes identificados al inicio de la atención, junto con una explicación de los métodos de examinación (si es necesario). Éstos se pueden enumerar en el texto y pueden incluir fotografías (no identificadas). Si los hallazgos físicos son extensos, pueden organizarse en una tabla o figura. Se recomienda informar las **intervenciones terapéuticas** con suficiente detalle para facilitar la replicación. Debe proporcionarse una breve explicación de por qué el paciente recibió una determinada intervención; sin embargo, se sugiere reservar una justificación más detallada para la sección de «Discusión». El manuscrito deberá seguir los protocolos actualizados de la guía CARE. Se aceptarán máximo cinco imágenes (en caso de contar con más imágenes, se deberá agrupar en una sola figura).

<https://www.care-statement.org>

<https://www.care-statement.org/checklist>

Material y métodos

Según sea el tipo de artículo, la sección de Material y métodos (Metodología) debe responder: ¿cómo se hizo?, ¿cómo se realizó el estudio? y las definiciones operacionales de las variables. Descripción detallada de la manera cómo se realizó la investigación, explicando el diseño, criterios de definición de casos, así como de inclusión, exclusión y eliminación, estandarización de observadores e instrumentos, y control de calidad de las mediciones, así como los aspectos éticos de la investigación. Indique también los procedimientos estadísticos empleados en el análisis.

Dentro de los aspectos éticos es importante observar el Reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Investigación para la Salud (Diario Oficial del 6 de enero de 1987). Cuando el manuscrito presente informes sobre investigaciones en las que los seres humanos participan como sujetos experimentales directa o indirectamente, dicha sección debe indicar que el protocolo fue revisado por la junta de revisión institucional (IRB, por sus siglas en inglés) correspondiente, que cumple con la Declaración de Helsinki y que cada sujeto del proyecto firmó un detallado formulario de consentimiento informado; los autores se obligan a verificar el cumplimiento de la Ley de Responsabilidad y Portabilidad de Seguros de Salud de 1996 (HIPAA, por sus siglas en inglés).

En el caso de estudios de investigación preclínica (animales), indique que los protocolos fueron revisados por el comité institucional correspondiente, con respecto al cuidado y tratamiento humanitario de los animales utilizados en la investigación, según la NOM-062-ZOO-1999, Especificaciones técnicas para la producción, cuidado y uso de los animales de laboratorio.

Resultados

Aplica sólo para los artículos originales y en algunas ocasiones, dependiendo del artículo, para la Revisión de la literatura. Es

preciso que los resultados sean claros, concisos y se presenten en una secuencia lógica. Las tablas e ilustraciones pueden ser útiles a fin de aclarar los hallazgos y podrían ayudar a reducir la extensión del manuscrito, por lo tanto, tenga cuidado de que el texto no repita datos que se presentan en tablas/cuadros/figuras. Sólo enfatice y resuma las características esenciales de los principales resultados.

Discusión

Este apartado establece la importancia de las consecuencias y las limitaciones del estudio.

Los autores deben discutir sus descubrimientos en el marco de investigaciones previamente publicadas, es decir, se deben presentar las relaciones y generalizaciones que se encontraron en los principales hallazgos de la investigación. Es necesario explicar por qué sus resultados apoyan o contradicen el conocimiento existente: deberán describirse cuando de acuerdo con la literatura revisada se encuentren similitudes, diferencias o excepciones. Han de mencionarse implicaciones de sus hallazgos. Evite las citas extensas y la discusión de la literatura publicada. Puede sugerir más investigación para dar seguimiento a sus hallazgos.

Una correcta discusión no comenta todos los resultados, no los repite textualmente, sin confundir hechos u opiniones, sin hacer conjeturas; no generaliza, no infiere ni extrapola en forma injustificada y no plantea comparaciones teóricas sin fundamento.

Conclusiones

Las conclusiones deben ser presentadas claramente como respuesta a la interrogante que originó el estudio y a los objetivos planteados, por lo tanto debe haber tantas conclusiones como objetivos. Es conveniente dejar en claro las limitaciones que el estudio presentó y la forma como pudieron afectar las conclusiones.

En el particular de los Reportes de caso clínico, las Conclusiones pueden ir en el último párrafo de la Discusión.

Declaración de conflicto de intereses

La Declaración de intereses o Conflicto de intereses es donde el experto o la unidad administrativa con la que el experto tiene una relación laboral, indican si hay un interés financiero o de otro tipo que pudiera influir indebidamente en la posición del experto con respecto al tema que se está considerando. Existe un conflicto de intereses aparente cuando un interés no influiría necesariamente en el experto, pero podría dar lugar a que otros cuestionaran la objetividad del experto.

También se declara que la información divulgada es correcta y que no hay ninguna otra situación de conflicto de interés real, potencial o aparente.

Indicar si tiene o no conflicto de intereses, el autor y coautores.

Agradecimientos

Los nombres de las personas que han contribuido sustancialmente a un manuscrito, pero que no cumplen con los criterios de autoría, junto con sus conflictos de intereses, fuentes de financiación y relaciones con la industria, si es relevante, habrán de adjuntarse en esta sección, que debe incluir a

quienes proporcionaron cualquier escrito, editorial, ayuda estadística, etc.

Usar formato de «Transferencia de Derechos de Autor» que se encuentra al final de las «Instrucciones para los autores» y anexarla a la plataforma en forma de imagen.

Referencias

Cita en texto

Las referencias deben ser completas y reflejar el estado actual de los conocimientos sobre el tema. Asegúrese de que todas ellas hayan sido verificadas y estén citadas consecutivamente en el texto (sin incluir tablas) con números en superíndice. La lista de fuentes ha de escribirse a doble espacio en una página apartada del archivo del manuscrito y numerarse en el mismo orden en que aparecen las citas de referencia en el texto principal.

Verifique que todas las obras citadas en el tratado también estén presentes en la lista de referencias (y viceversa). Cualquier publicación citada en el resumen debe ser completada.

Referencias web

Como mínimo, se requiere insertar la URL completa y la fecha en la que se accedió por última vez a la fuente. También es vital proporcionar cualquier información adicional, si se conoce (DOI, nombres de los autores, fechas, redirección a una publicación original, etc.) Es válido enumerar las publicaciones *web* por separado (por ejemplo, después de la lista tradicional de referencias) bajo un encabezado diferente si se desea, o se pueden agregar en la lista anterior.

Estilo de referencia

El estilo de referencias utilizado por la revista es el formato Vancouver. Cerciórese de que la información de cada publicación sea completa y correcta. Para ver el formato utilizado por la revista, consulte un número reciente.

Tablas y gráficas (Cuadros)

Los datos presentados en las tablas deberán estar analizados. Cada tabla deberá estar identificada con un encabezado que constará de: Tabla y el número que le corresponde (Tabla 1.) El título de la tabla deberá ser suficiente para entender su contenido sin tener que leer el texto: conciso. El cuerpo de la tabla presentará tanto cifras como unidades de medida. Las mismas consideraciones deberán observarse para las figuras y gráficas. Alternativamente las tablas, gráficas y figuras se podrán presentar con numeración progresiva. Las tablas o gráficas deben ser autoexplicativas y complementar, sin duplicar, la exposición. Todas las citas de referencia de la tabla deben ser repeticiones de números asignados dentro del texto, no citas iniciales. Defina las abreviaturas y escriba cualesquier notas a pie de página, inmediatamente debajo de la tabla.

Figuras

Las figuras deben estar preferentemente en formato JPG con un peso máximo de cinco megas. En caso de que la

imagen tenga mayor peso, indicarlo para solicitar su envío a través del correo editorial. Las imágenes deben ser de la mejor calidad: adecuada saturación y temperatura de colores, enfocadas, sin distorsión, sin rastros de sangre excesiva, recortadas, con la identidad del paciente cubierta (dependiendo del caso).

Las figuras/imágenes/tablas/cuadros/gráficas deben subirse a la plataforma de forma **independiente cada una**, en archivos de imagen. El título de cada imagen debe ser conforme el archivo y en número consecutivo, es decir: Figura 1, Figura 2, Figura 3; Cuadro 1, Cuadro 2, Cuadro 3; Gráfica 1, Gráfica 2, Gráfica 3, etc.

Para los **Anexos** como cuestionarios, formatos, permisos, técnicas, etc., aplicará en el mismo sentido: deben subirse en archivo de imagen (NO se aceptan documentos en Word ni Excel) y el título debe ser conciso y explícito.

Pies de figuras

Cada ilustración precisa ir acompañada de una leyenda; mantenga el texto de las ilustraciones al mínimo, pero explique todos los símbolos y abreviaturas utilizados. Si se ha tomado una ilustración de material publicado o protegido por derechos de autor, la leyenda debe dar crédito completo a la fuente original e irá forzosamente acompañada de un permiso escrito y firmado del titular de los derechos.

Carta de presentación

La carta al editor debe ser un comentario conciso que explique la importancia de sus resultados y su relevancia en el área de cirugía oral y maxilofacial; esto es, debe indicar por qué debemos considerar su artículo para la publicación en nuestra revista.

TRANSFERENCIA DE DERECHOS DE AUTOR

Deberá descargar el documento de «Transferencia de derechos de autor» y el autor y coautores deberán firmarlo, con el objetivo de certificar que el artículo es un trabajo original y que no ha sido previamente publicado. En dicho documento manifestarán que, en caso de ser aceptado para publicación en la Revista Mexicana de Cirugía Bucal y Maxilofacial, los derechos autorales serán transferidos a la Asociación Mexicana de Cirugía Bucal y Maxilofacial, Colegio Mexicano de Cirugía Bucal y Maxilofacial, A.C. En la plataforma deberá escribir

en «Transferencia de derechos de autor» la leyenda: «Los autores/coautores firmantes certifican que el artículo arriba mencionado es trabajo original y que no ha sido previamente publicado. También manifiestan que, en caso de ser aceptado para publicación en la Revista Mexicana de Cirugía Bucal y Maxilofacial, los derechos autorales serán transferidos a la Asociación Mexicana de Cirugía Bucal y Maxilofacial, Colegio Mexicano de Cirugía Bucal y Maxilofacial, A.C.» De igual forma, el documento impreso y firmado (imagen) deberá subirlo a la plataforma en el apartado de «Selección de archivos a anexar/ Archivos adjuntos» y subirla con el título de «Transferencia de derechos de autor».

IMPORTANTE

- ✓ Si su trabajo es aceptado para publicación con cambios menores o mayores, las modificaciones deberá hacerlas en la plataforma en **COLOR ROJO**; es obligatorio que los **cambios sean en color rojo**, de lo contrario su artículo no podrá seguir en el proceso de revisión para probable publicación.
- ✓ Una vez que usted recibe el correo para realizar las correcciones, tiene un periodo de 20 días naturales para hacer los cambios (en el caso muy especial o particular de requerir más tiempo, deberá indicar las razones y cuánto tiempo más requiere); si finalizado el tiempo no ha realizado las enmiendas, daremos por entendido que el artículo queda eliminado de nuestra revista.

Estimados autores y coautores, con el objetivo de establecer una comunicación fluida, les solicitamos que estén muy al pendiente de su correo electrónico, ya que generalmente los correos que envía el Comité Editorial se van a la bandeja de los no deseados (no_responder@medigraphic.com).

DECLARACIÓN DE PRIVACIDAD

Los nombres y direcciones de correo electrónico incluidos en esta revista, se usarán exclusivamente para los fines declarados por ésta y no estarán disponibles para ningún otro propósito u otra persona.

**Revista Mexicana de Cirugía Bucal y Maxilofacial
Comité Editorial**

comision.editorial@amcbm.org.mx

<https://amcbm.org.mx/>

Transferencia de Derechos de Autor

Título del artículo:

Los autores/coautores firmantes certifican que el artículo arriba mencionado es trabajo original y que no ha sido previamente publicado parcial ni totalmente en otra revista/medio de divulgación científica impresa ni electrónica. También manifiestan que, en caso de ser aceptado para publicación en la **Revista Mexicana de Cirugía Bucal y Maxilofacial**, los derechos autorales serán transferidos a la Asociación Mexicana de Cirugía Bucal y Maxilofacial, Colegio Mexicano de Cirugía Bucal y Maxilofacial, A.C., es decir, una vez aceptado el artículo, se convierten en propiedad de la **Revista Mexicana de Cirugía Bucal y Maxilofacial** 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 de la revista.

Autor:	<input type="text"/>	Firma:	<input type="text"/>
Coautor:	<input type="text"/>	Firma:	<input type="text"/>
Coautor:	<input type="text"/>	Firma:	<input type="text"/>
Coautor:	<input type="text"/>	Firma:	<input type="text"/>
Coautor:	<input type="text"/>	Firma:	<input type="text"/>

Lugar y fecha:



Instrumental Mate



18-22
noviembre
2025



De la Asociación Mexicana de Cirugía Bucal y Maxilofacial,
Colegio Mexicano de Cirugía Bucal y Maxilofacial A.C.

Cirugía Ortognática e Implantes Dentales

Riviera Maya
Quintana Roo

Dolac® 30

Ketorolaco

**Potencia
Acelerada**
contra el dolor¹



Sublingual⁵

La vía sublingual ofrece:²⁻⁴

- **Rápida** absorción
- **Fácil administración** y mejor adhesión al tratamiento

Dolac® 30
Ketorolaco

**EFICACIA
Y
ORIGINALIDAD**⁵⁻⁸



RAPIDEZ DE ACCIÓN
A PARTIR DEL
MINUTO 5⁴

NUEVA PRESENTACIÓN
6 TABLETAS



Reg. No. 216M2014 SSA/IV

*Precio máximo al público/costo por tableta catálogo de precios octubre 2023

**UN DÍA MÁS DE
TRATAMIENTO A
MENOR PRECIO***

Dosis:⁵

•1 tableta sublingual, en caso de ser necesario 2da.
tableta a las 4 horas después de la 1era toma.