



**ula**  
Odontología



UNIVERSIDAD  
DE LOS ANDES

REVISTA DE INVESTIGACIÓN, DOCENCIA Y EXTENSIÓN  
DE LA UNIVERSIDAD DE LOS ANDES

# IDEULA



Nº. 14  
JULIO-DICIEMBRE 2024

Depósito legal: ME2018000069  
ISSN: 2665-0495

# REVISTA DE INVESTIGACIÓN, DOCENCIA Y EXTENSIÓN DE LA UNIVERSIDAD DE LOS ANDES

La *Revista de Investigación, Docencia y Extensión de la Universidad de Los Andes (IDEULA)* Es una revista de carácter multidisciplinario. Podrán publicarse artículos provenientes de los campos de las Ciencias de la Salud, Ciencias de la Educación, Ciencias Sociales y Tecnología, relacionados con la docencia, investigación y extensión universitaria. Su periodicidad es semestral y es editada desde el mes de mayo de 2019 por el Departamento de Investigación de la Facultad de Odontología de la Universidad de Los Andes. Admite artículos de investigación, artículos de revisión (tradicional y sistemática), experiencias didácticas y de extensión universitaria, reportes de casos, ensayos, entrevistas, cartas al editor. y reseñas. IDEULA admite publicaciones en idioma español e inglés. Los artículos publicados son admitidos previamente por el Comité Editorial y luego revisados por dos árbitros, bajo el sistema de doble ciego.

## COMITÉ EDITORIAL

Editor jefe **Darío Sosa**. Grupo de Estudios Odontológicos, Discursivos y Educativos (GEODE)  
Editora adjunta **Adriana Andrade**. Grupo Multidisciplinario de Investigación en Odontología (G-MIO)

**Norelkys Espinoza**. Grupo Multidisciplinario de Investigación en Odontología (G-MIO)

**Dubraska Suárez**. Grupo Multidisciplinario de Investigación en Odontología (G-MIO)

**Damián Cloquell**. Departamento de Investigación, Facultad de Odontología ULA.

**Rodolfo Gutiérrez**. Grupo de Bioseguridad (GIB) Facultad de Odontología ULA.

**Yajaira Romero**. Grupo Multidisciplinario de Investigación en Odontología (G-MIO)

## CONSEJO REDACTOR/ASESOR

**Annel Mejías**. Grupo Multidisciplinario de Investigación en Odontología (G-MIO)

**Elix Izarra**. Departamento de Investigación, Facultad de Odontología ULA

**Yaymar Dávila**. Departamento de Investigación, Facultad de Odontología ULA

## PRODUCCIÓN EDITORIAL

**Diseño de logotipo:** Daniela González

**Diagramación:** Darío Sosa

**Fotografía de portada:** Darío Sosa

## COMITÉ DE ARBITRAJE

### Nacionales

Henry García  
Andreina Tejada  
Daniela Porras  
Oscar Morales

Jeaneth López-Labady  
Bexi Perdomo  
Lorena Bustillos

### Internacionales

Carlos Contreras  
Freddy Morón  
Mariana Sosa

# REVISTA DE INVESTIGACIÓN, DOCENCIA Y EXTENSIÓN DE LA UNIVERSIDAD DE LOS ANDES

HECHO EL DEPÓSITO DE LEY

**Depósito legal ME2018000069**

**ISSN: 2665-0495 <<Revista de Investigación, Docencia y Extensión de la Universidad de Los Andes>>**

La *Revista de Investigación, Docencia y Extensión de la Universidad de Los Andes* asegura que los editores, autores y árbitros cumplen con las normas éticas internacionales durante el proceso de arbitraje y publicación. Del mismo modo aplica los principios establecidos por el Comité de Ética en Publicaciones Científicas (COPE). Igualmente, todos los trabajos están sometidos a un proceso de arbitraje y de verificación de plagio.

Todos los documentos publicados en esta revista se distribuyen bajo una Licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional. Por lo que el envío, procesamiento y publicación de artículos en la revista es totalmente gratuito.

**La reproducción y citación del material contenido en esta revista debe cumplir con la respectiva mención de fuente.**

La *Revista de Investigación, Docencia y Extensión de la Universidad de Los Andes* está indizada y acreditada en *Revistas Venezolanas de Ciencia y Tecnología (REVENCyT)*; en el catálogo **LATINDEX**, en la *Red Iberoamericana de Innovación y Conocimiento Científico (REDIB)*, la plataforma *Science Literature (SciLit)* y el *Directory of Research Journals indexing (DRJI)*.

La *Revista de Investigación, Docencia y Extensión de la Universidad de Los Andes* posee acreditación del **Consejo de Desarrollo Científico, Humanístico, Tecnológico y de las Artes**. Universidad de Los Andes (CDCHTA-ULA).

Todos los documentos publicados en esta revista se distribuyen bajo licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-SinDerivadas 4.0 Internacional (CC BY-NC-ND 4.0). Por tanto, el envío, el procesamiento y la publicación de artículos en la revista son totalmente gratuitos. Es una publicación del Departamento de Investigación de la Facultad de Odontología de la Universidad de Los Andes(ULA, Mérida, Venezuela).



Correo electrónico: [contactoideula@gmail.com](mailto:contactoideula@gmail.com)

   @contactoideula

Tlf. +58-274-2402379

<http://erevistas.saber.ula.ve/ideula>

# TABLA DE CONTENIDO

NRO. 14 JULIO-DICIEMBRE 2024

## EDITORIAL

- 1-5 **PLANOS CEFALOMÉTRICOS QUE REFERENCIAN ESTRUCTURAS VASCULARES ARTERIA FACIAL VS PLANO DE RICKETTS.**

GLADYS VELA ZCO

## ARTÍCULOS DE REVISIÓN

- 7-23 **MANIFESTACIONES BUCALES EN PACIENTES EMBARAZADAS. A PROPÓSITO DE UNA REVISIÓN DE LITERATURA**

CAMACHO KELLY; GUTIÉRREZ RODOLFO.

- 24-38 **USO DE LA TOXINA BOTULÍNICA COMO ALTERNATIVA EN EL TRATAMIENTO DE LOS TRASTORNOS TEMPOROMANDIBULARES. REVISIÓN DE LA LITERATURA**

YÉPEZ FELIX, RAMÍREZ SARA, FLORES HIBELITZE, MÁRQUEZ LUZ

## CASOS CLÍNICOS

- 40-49 **TOMOGRAFÍA COMPUTARIZADA PARA EL DIAGNÓSTICO DE FRACTURAS DE APÓFISIS CORONOIDES MANDIBULARES. PRESENTACIÓN DE CASO.**

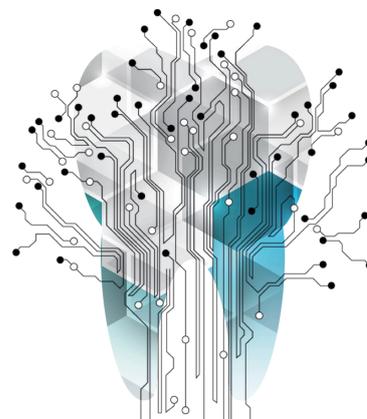
PERALES, ALEXANDRA ; VARGAS, ALFREDO ; FLORES, MIGUEL ; MANRESA, CARLOS .

- 50-65 **ELECCIÓN DEL MATERIAL DE OSTEOSÍNTESIS EN EL TRATAMIENTO DE FRACTURAS MANDIBULARES POR PROYECTIL DE ARMA DE FUEGO. REPORTE DE CASO.**

CRUZ, CHRISTIAN ; VARGAS, ALFREDO ; GONZÁLEZ, ANA ; ROSALES, HEMIL

- 66-80 **PLANIFICACIÓN DIGITAL PARA EL MANEJO DE SECUELAS DE FRACTURAS DEL TERCIO MEDIO FACIAL. PRESENTACIÓN DE CASO.**

VARGAS, ALFREDO ; FLORES, MIGUEL ; PERALES, ALEXANDRA ; TEBRES, JULIO ; RODRÍGUEZ, MARCO



REVISTA DE INVESTIGACIÓN, DOCENCIA Y EXTENSIÓN  
DE LA UNIVERSIDAD DE LOS ANDES

**IDEULA**

# TABLE OF CONTENTS

NRO. 14 JULY-DECEMBER 2024

## EDITORIAL

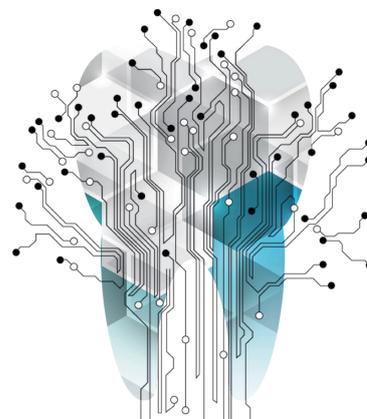
- 1-5 **CEPHALOMETRIC PLANES THAT REFERENCE VASCULAR STRUCTURES. FACIAL ARTERY VS. RIC KETTS PLANE**  
GLADYS VELAZCO

## REVIEW ARTICLES

- 7-23 **ORAL MANIFESTATIONS IN PREGNANCY PATIENTS. LITERATURE REVIEW**  
CAMACHO KELLY, GUTIÉRREZ RODOLFO
- 24-38 **USE OF BOTULINUM TOXIN AS AN ALTERNATIVE TREATMENT FOR TEMPOROMANDIBULAR DISORDERS. LITERATURE REVIEW**  
YÉPEZ FELIX, RAMÍREZ SARA, FLORES HIBELITZE, MÁRQUEZ LUZ

## CASE REPORTS

- 40-49 **COMPUTERIZED TOMOGRAPHY FOR THE DIAGNOSIS OF MANDIBULAR CORONOID PROCESS FRACTURES. CASE PRESENTATION.**  
PERALES, ALEXANDRA; VARGAS, ALFREDO; FLORES, MIGUEL; MANRESA, CARLOS
- 50-65 **CHOICE OF OSTEOSYNTHESIS MATERIAL IN THE TREATMENT OF MANDIBULAR FRACTURES CAUSED BY FIREARM PROJECTILE. CASE REPORT.**  
CRUZ, CHRISTIAN; VARGAS, ALFREDO; GONZÁLEZ, ANA; ROSALES, HEMIL
- 66-80 **DIGITAL PLANNING FOR THE MANAGEMENT OF SEQUELS OF MIDDLE FACIAL FRACTURES. CASE PRESENTATION.**  
VARGAS, ALFREDO; FLORES, MIGUEL; PERALES, ALEXANDRA; TEBRES, JULIO; RODRÍGUEZ, MARCO



REVISTA DE INVESTIGACIÓN, DOCENCIA Y EXTENSIÓN  
DE LA UNIVERSIDAD DE LOS ANDES

**IDEULA**

## **EDITORIAL**

### **PLANOS CEFALOMÉTRICOS QUE REFERENCIAN ESTRUCTURAS VASCULARES ARTERIA FACIAL VS PLANO DE RICKETTS.**

Velazco, Gladys 

Centro Latinoamericano de Entrenamiento en Cirugía de Mínima Invasión. Bogotá, Colombia

Autor de contacto: Gladys Velazco

e-mail: [gvelazcoula@gmail.com](mailto:gvelazcoula@gmail.com)

#### **Cómo citar este artículo:**

**Vancouver:** Velazco G. Planos cefalométricos que referencian estructuras vasculares. Arteria facial vs. Plano de Ricketts. IDEULA. 2024;(14): 1-5.

**APA:** Velazco, G. Planos cefalométricos que referencian estructuras vasculares. Arteria facial vs. Plano de Ricketts. (2024). IDEULA, (14), 1-5.

Cuando se realizan procedimientos de armonización facial, generalmente a lo que más se le teme es al encuentro directo o fortuito con las estructuras vasculares, sobre todo cuando lo que se realiza es *fillers* o bioestimuladores, es por ello que en los entrenamientos que se realizan para adiestrar a los Armonizadores Faciales, llevan gran parte de su tiempo en adiestrar al operador en la ubicación en los tres planos de dichas estructuras para evitar el encuentro con las mismas, sin embargo las variaciones anatómicas en cuanto a recorrido y profundidad siguen siendo un enigma sobre todo cada vez que vemos más estudios que así lo referencian.

Ahora bien, el objetivo del análisis cefalométrico como el estudio de las relaciones horizontales y verticales de los cinco componentes funcionales más importantes de la cara: el cráneo, la base craneal, el maxilar óseo, la dentición, los procesos alveolares superiores, la mandíbula ósea, la

dentición y los procesos alveolares inferiores. En este sentido, todo análisis cefalométrico es un procedimiento ideado para obtener una descripción de las relaciones que existen entre estas unidades funcionales, lo evidentemente nos permite pensar que pudiéramos utilizar ciertas medidas con la finalidad de referenciarlas a estructuras vasculares de gran importancia como lo es la arteria facial <sup>1</sup>.

De estos planteamientos podemos inferir que dicha relación sería de gran ayudada cuando se van realizar tratamientos como los citados (*Fillers*, Bioestimuladores) donde se corre gran riesgo debido a los daños que pudiesen ser causados por falta de vascularización como por ejemplo la necrosis, sin contar obstrucciones un poco más profundas que han conllevado a los pacientes a perder la visión <sup>2</sup>.

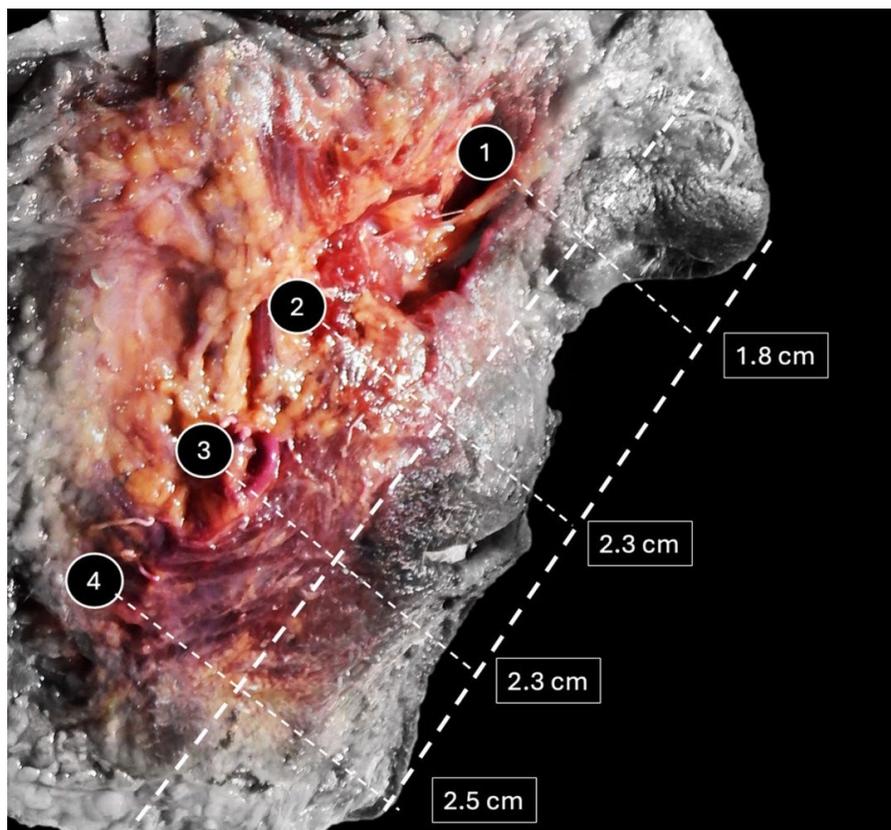
En centros de investigación muy importantes como el CLEMI se han desarrollado técnicas de disección planar para evidenciar el paso de estas estructuras y compáralo con los planos cefalométrico, esto lo hemos realizado como una estrategia para aquellos operadores que se aventuran en el arte de la armonización facial, y hemos propuesto dar herramientas que puedan funcionar como coadyuvante en la ubicación de dichas estructuras, es así, como nuestro grupo de investigación hoy trabaja en relaciona estructuras con planos y cambiar un poco la visión de la anatomía convencional por una un poco más aplicada.

En la figura 1. Observamos cómo hemos realizado de nuestros entrenamientos encuentros científicos y críticos en cuanto al análisis de estructuras ya hemos realizado una publicación científica donde analizamos 30 hemicaras con sus medidas y logramos demostrar la relación existente.



**Figura1.** CLEMI, Bogotá Colombia, momento donde explico el desarrollo de la técnica de análisis sobre los componentes anatómicos para conseguir las medidas requeridas.

Queda establecida la relación de ambos planos cuando las mediciones arrojan los datos <sup>3</sup> que demuestran la relación del plano estético con el recorrido de la arteria facial en puntos específicos lo que puede ayudar a la ubicación más efectiva de posibles puntos de peligro como se les suele llamar como lo observamos en la figura número 2.



**Figura 2.** Fotografía a contraste de la disección realizada en el CLEMI, donde observamos los puntos definidos como superficialización de la arteria facial con distancias diversas a la proyección del plano de Ricketts en el punto 1 (nasal) 1.8cm, en el 2 (Nasolabial) 2.3 cm, en el 3 (Comisural) mantuvo la distancia del anterior 2.3 cm, en el punto 4 (Nasomental) 2.5 cm (3).

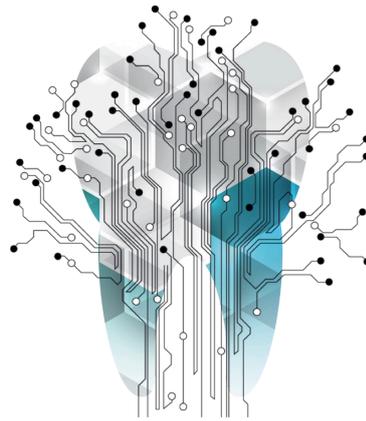
La determinación por lo demás bastante innovadora del paso de la arteria facial con respecto al plano estético de Ricketts nos dejó claramente demostrado que esta medición pudiese ser utilizada como referencia cuando se hace necesario la ubicación específica de los puntos más álgidos, sobre todo en esos pacientes que van a ser sometidos a tratamientos estéticos mínimamente invasivos y de esta manera evitando al máximo las complicaciones tan temidas como lo son las necrosis por obstrucción de la misma, así dejamos claro que podemos utilizar esta medición como referencia particular del recorrido.

## REFERENCIAS

1. Barahona Cubillo J. B, , Benavides Smith J. Principales análisis cefalométricos utilizados para el diagnóstico ortodóntico .Revista Científica Odontológica [Internet]. 2006;2(1):11-27. Recuperado de: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=324227905005>
2. Lim T.Facial Overfilled Syndrome. Dermatologic clinics, 2024. 42(1), 121–128. <https://doi.org/10.1016/j.det.2023.06.007>
3. <https://www.linkedin.com/pulse/relacion-anatomica-del-plano-de-ricketts-ryg6e/?trackingId=4xgXVFM9TNe9iGTZzvsp6Q%3D%3D>

# Artículos de Revisión

---



REVISTA DE INVESTIGACIÓN, DOCENCIA Y EXTENSIÓN  
DE LA UNIVERSIDAD DE LOS ANDES

**IDEULA**

---

## ARTÍCULO DE REVISIÓN

### MANIFESTACIONES BUCALES EN PACIENTES EMBARAZADAS. A PROPÓSITO DE UNA REVISIÓN DE LITERATURA

Camacho, Kelly <sup>1</sup> ; Gutiérrez, Rodolfo <sup>2,3</sup> 

1 Odontólogo. Universidad Central de Venezuela. Caracas – Venezuela

2 Especialista en Periodoncia. Universidad Central de Venezuela. Caracas – Venezuela

3 Profesor. Cátedra de Periodoncia. Facultad de Odontología. Universidad de Los Andes. Mérida – Venezuela

Autor de contacto: Rodolfo Gutiérrez

e-mail: [odgutierrezrodolfo@gmail.com](mailto:odgutierrezrodolfo@gmail.com)

#### Cómo citar este artículo:

**Vancouver:** Camacho K, Gutiérrez R. Manifestaciones bucales en pacientes embarazadas. A propósito de una revisión de la literatura. *IDEULA*. 2024;(14): 7-23.

**APA:** Camacho, K y Gutiérrez, R. (2024). Manifestaciones bucales en pacientes embarazadas. A propósito de una revisión de la literatura. *IDEULA*, (14), 7-23.

**Recibido:** 30-09-2024

**Aceptado:** 17-10-2024

### RESUMEN

Durante el período del embarazo, la mujer presenta grandes cambios hormonales que pueden alterar su organismo, así como su estilo de vida, llegando a presentar múltiples afecciones en cavidad bucal. El objetivo de esta revisión de literatura es describir las manifestaciones bucales más prevalentes que pueden presentarse en el período gestante de una mujer, entendiendo el mismo como el proceso fisiológico con más variaciones que repercuten directamente en su salud y en el desarrollo del feto. A lo largo de la investigación, se analizaron de manera digital literaturas publicadas en los últimos 10 años en base de datos como Scielo, Medline, Revistas Odontológicas digitales en idiomas; español, inglés y portugués; sin criterio de exclusión en cuanto a publicaciones de prevalencias, casos clínicos, artículos científicos. Por último, se puede concluir que el mantenimiento oral antes, durante y después del embarazo es de suma importancia para la prevención de patologías bucales y la reducción de efectos adversos tanto para la madre como para el bebé, por lo tanto, el profesional de salud encargado, debe hacer énfasis en los factores predisponentes y de riesgo a los que se enfrentará en esta nueva etapa de vida.

**Palabras clave:** Embarazo, Patologías Bucles, Salud Bucal.

## ORAL MANIFESTATIONS IN PREGNANCY PATIENTS. LITERATURE REVIEW

### ABSTRACT

During pregnancy, women may confront considerable hormonal changes that could affect their bodies and style of life; bringing with them multiple effects in the buccal cavity. The purpose of this research is to describe and get familiar with the different oral manifestations during pregnancy; Understanding this is the physiological process with more variations that could affect directly their health and the fetus development. While searching for information with minimal exclusion in criteria; regarding terms of prevalence publications, medical/ clinical cases and scientific articles; there was numerous methods analyzed including digital literature published in the last ten years; including Scielo, Medline and digital dental magazines in different languages (Spanish, English and Portuguese). In conclusion, dental care before, during and after pregnancy is highly important for oral pathology prevention and the reduction of adverse effects for the mother and the fetus; therefore the medical caregiver must emphasis in the predetermined factors and risks on this new stage of their life.

**Keywords:** Pregnancy, buccal/oral pathology, dental health.

## INTRODUCCIÓN

La gestación humana es un período de cambios fisiológicos dinámicos diseñados para apoyar el desarrollo del feto, influyendo en la salud general de la paciente y haciéndola propensa a desarrollar complicaciones propias de este periodo<sup>1</sup>. En el transcurso del embarazo, las mujeres pueden experimentar trastornos sistémicos, así como cambios físicos, psicológicos y conductuales debido a la tormenta hormonal a la que se es sometida, específicamente a la alteración de la progesterona, gonadotropina y estrógenos que son las encargadas del desarrollo del feto, provocando múltiples modificaciones en el cuerpo de la madre, a nivel sistémico, e incluso en la cavidad bucal<sup>2</sup>. De modo que, los dientes, los tejidos de soporte-sostén y la mucosa oral pueden verse afectados por los cambios inducidos durante el embarazo, lo que hace necesario el cuidado bucodental en la mujer embarazada<sup>3</sup>.

Si bien es cierto, se requiere una atención especial durante el tratamiento odontológico para reducir al mínimo el riesgo para el feto y la madre como, por ejemplo, el retraso de ciertos procedimientos terapéuticos, de manera que coincidan con los períodos del embarazo dedicados a la maduración y no a la organogénesis; los tratamientos odontológicos no están contraindicados en pacientes embarazadas, por ende, la aplicación de la odontología debe ser preventiva enfocada en el cuidado pre y postnatal<sup>3,4</sup>.

En la literatura científica, se observa que la prevalencia de gestantes con algún tipo de enfermedad periodontal es sumamente alta, manifestando una razón de cuatro pacientes enfermas por cada sana<sup>5</sup>. Otros estudios, como el realizado por: Carvajal y colaboradores afirman en su trabajo titulado “Asociación entre bajo peso al nacer y parto pretermino en gestantes con signos de enfermedad periodontal” que el 94,2% de las mujeres presentan algún tipo de enfermedad periodontal siendo la gingivitis uno de los problemas bucales más comunes en embarazadas<sup>5-7</sup>.

Por último, se destaca la importancia del nivel de educación para el mantenimiento de la salud en la población, ya que al estar susceptible por la condición de gestante y no tener los conocimientos adecuados sobre el control de los factores de riesgo, se hace evidente el peligro de contraer o agravar la enfermedad periodontal de forma que disminuye por sí solo la capacidad de defensa del periodonto<sup>8</sup>. Es por esta razón, que el profesional que atiende a la gestante en los centros de salud debe tener una comunicación efectiva y un manejo adecuado del comportamiento para controlar la ansiedad que genera la atención odontológica, resaltando en todo momento la formación al paciente en cuanto al cuidado correcto de la higiene bucal y la asistencia a la consulta antes, durante y después del proceso del embarazo; de este tratamiento dependerá el éxito de su salud bucal y la del bebé<sup>9</sup>.

El mantenimiento oral antes, durante y después del embarazo es de suma importancia para la prevención de patologías bucales y la reducción de efectos adversos tanto para la madre como para el bebé, por lo tanto, el profesional de salud encargado, debe hacer énfasis en los factores predisponentes y de riesgo a los que se enfrentará en esta nueva etapa de vida. Por lo que el objetivo de esta revisión de literatura es describir las manifestaciones bucales más prevalentes que pueden presentarse en el período gestante de una mujer, entendiendo el mismo como el proceso fisiológico con más variaciones que repercuten directamente en su salud y en el desarrollo del feto.

## **MANIFESTACIONES BUCALES EN EL EMBARAZO Y FACTORES PREDISPONENTES**

Entre las manifestaciones más comunes en cavidad bucal durante el embarazo tenemos:

**Gingivitis:** También conocida como gingivitis gestacional, es la representación con mayor prevalencia, afectando el 35-100% de las mujeres<sup>10</sup>. Se describe como una enfermedad inflamatoria que posee su etiología en la acumulación de biopelícula dental supragingival produciendo cambios en la arquitectura gingival en color, tamaño, posición y consistencia<sup>11,12</sup>. Debido al aumento gradual en el nivel plasmático de los estrógenos y la progesterona, ocurren alteraciones celulares, inmunológicas, microbiológicas y vasculares lo cual conlleva a un acumulo anormal de bacterias, generando dicha enfermedad<sup>9,12</sup>. Clínicamente se caracteriza por una encía intensamente enrojecida que sangra con facilidad al sondaje y/o espontáneamente, tiene engrosamiento del margen gingival e hiperplasia de las papilas interdentarias, que pueden dar lugar a la formación de pseudosacos periodontales. Las zonas anteriores y los sitios interproximales generalmente se ven más afectados<sup>10</sup>.

En cuanto a los cambios ocurridos en la microbiota oral, se observa mayor proporción de bacterias anaerobias y aerobias, como *Bacteroides melaninogenicus*, *Prevotella intermedia* y *Porphyromonas gingivalis*<sup>13</sup>. En ocasiones estas bacterias periodonto-patógenas que colonizan primordialmente cavidad bucal, viajan por vía hematológica y pueden encontrarse a nivel del líquido amniótico atravesando la barrera de la placenta causando una liberación de Prostaglandina, Estrógeno y TNF  $\alpha$ , lo cual permite que el cuerpo como mecanismo de defensa para salvar al bebe entre en trabajo de parto, provocando un parto prematuro<sup>14,15</sup>. Dichos cambios son evidentes en el segundo mes del embarazo, alcanza su máximo nivel en el 8vo mes, y radica su importancia en un diagnóstico temprano ya que de este modo puede ser reversible. De mantenerse durante los dos primeros trimestres las bacterias pueden migrar al torrente sanguíneo y fijarse en la placenta interrumpiendo el intercambio de nutrientes entre la madre y el feto lo que puede ocasionar un incremento en la formación de proteína C-reactiva y de citoquinas inflamatorias logrando tener

contracción uterina, y dando como resultado un aborto involuntario, así como un bebé de bajo peso al nacer<sup>14,15</sup>.

**Periodontitis:** Es definida como infección bacteriana que resulta en una inflamación crónica de los tejidos, caracterizada por sangrado gingival, formación de sacos periodontales, destrucción del tejido conectivo y resorción ósea alveolar causada por la modificación a nivel del microbioma de la cavidad oral, donde existe mayor proliferación de *Porphyromonas gingivalis*, *Aggregatibacter actinomycetemcomitans*, *Candida* o *Staphylococcus*<sup>11,16</sup>. La importancia de su conocimiento se debe a que varios estudios recientes destacan la relación de la periodontitis con diferentes complicaciones en el embarazo, como el parto prematuro, bajo peso del recién nacido, preeclampsia, diabetes gestacional o abortos<sup>17</sup>. El parto prematuro es la manifestación con mayor prevalencia debido a la patogénesis de los resultados adversos del embarazo, de modo que la infección intrauterina puede provocar entre el 25 y el 40% de la incidencia de estos, lo que está estrechamente relacionado con los patógenos periodontales que invaden el útero a través de la diseminación hematogena, causando resultados indeseados en el embarazo, seguido de la preeclampsia que se caracteriza por la hipertensión de nueva aparición con proteinuria después de las 20 semanas de gestación en las mujeres, siendo la tercera causa de muerte materna relacionadas con el embarazo<sup>16-18</sup>.

Sus representaciones clínicas se pueden observar mediante un aumento de volumen en las encías, cambio de coloración, hemorragia al cepillado, movilidad dental y sondajes periodontales profundos, entre otras características. Pero, lo que hace más delicada esta enfermedad, es que la mayor parte transcurre sin ningún tipo de sintomatología por su naturaleza crónica, de modo que es de larga data fácil para avanzar si ya se encuentra instaurada antes del embarazo. Resaltando la necesidad de la visita odontológica para comprobar la salud bucal ya que el tratamiento no

quirúrgico de la periodontitis durante el embarazo es seguro, y disminuye la transmisión materna fetal de patógenos oral<sup>11,16,18</sup>.

Actualmente, la periodontitis como enfermedad periodontal suele ser influyente sobre la aparición de otras manifestaciones como lo es el caso de la Periimplantitis, conocida por ser una condición patológica asociada a la biopelícula dental, que ocurre en el tejido alrededor de los implantes dentales, caracterizada por inflamación en la mucosa periimplantaria y la subsiguiente pérdida progresiva del hueso de soporte<sup>19</sup>. Su principal factor causante es la biopelícula y aunque no existe una relación franca con las pacientes embarazadas de adquirir dicha patología, se observa que su formación es influenciada por varios factores como la higiene bucal, factores genéticos y epigenéticos, sistémicos y de nutrición a los que puede estar padeciendo una gestante y por ende su conexión<sup>20</sup>. El tratamiento adecuado tomando en consideración la condición de la madre es el no quirúrgico, el cual está enfocado en la eliminación de microorganismos y la desinfección de la superficie del implante de manera manual así como el uso de ciertos antisépticos, de modo que se establezca la condición; y la intervención quirúrgica de ser necesaria, al igual que la toma de radiografías sea realizada en un futuro donde no se corra ningún riesgo para la embarazada ni el bebé<sup>21</sup>.

**Erosión Dental:** Se define como el desgaste del tejido duro del diente causado por un proceso químico de disolución de ácidos que no involucra bacterias<sup>22</sup>. Generalmente se evidencia durante el embarazo en virtud al aumento de la producción de ácidos gástricos, la hormona gonadotropina y la compresión del útero contra las vísceras<sup>23</sup>, así como cambios en el flujo salival y pH bucal; lo que está íntimamente relacionado con las náuseas y vómitos a la que se ve sometida la madre<sup>24</sup>.

Por otro lado, es importante destacar que la modificación de la alimentación influye en la aparición de esta manifestación bucal, logrando agravar la patología en aquellos casos donde la dieta sean a

base de alimentos ácidos<sup>24</sup>. Las superficies más afectadas son las caras palatinas en dientes antero-superiores<sup>23</sup>. A la evaluación clínica se observa una superficie dental brillante y suave, con pérdida de esmalte y/o dentina lo que puede causar sensibilidad, dolor y daño estético<sup>24</sup>.

En relación a la prevalencia de esta manifestación, tenemos una gran aparición debido a que las náuseas y los vómitos son síntomas que aquejan aproximadamente al 70-80% de las mujeres embarazadas durante el primer trimestre y posteriormente van disminuyendo al avanzar el tiempo de gestación. Sin embargo, hay un 1% que continúa sufriendo estos malestares gástricos a lo largo de todo el embarazo<sup>25</sup>. Por ende, debe ser tratado mediante el cambio en la dieta donde se eviten los ácidos, el uso de antieméticos y el cepillado dental unos minutos posteriores al acto del vómito para evitar potenciar el efecto ácido con el abrasivo del dentífrico oral<sup>26</sup>.

**Caries Dental:** Descrita en la literatura como una enfermedad infecciosa compleja que surge de bacterias adherentes a la superficie dental y el metabolismo de los azúcares para producir ácido, atacando al tejido dental y afectando negativamente la calidad de vida<sup>27</sup>. Es importante destacar que el embarazo no debe ser considerado como el causante principal de esta patología; sin embargo, es una de las manifestaciones más dominantes durante esta etapa<sup>3</sup>, haciendo relevante su origen gracias a la alteración fisiológica de la saliva, el aumento del apetito en cuanto a consumo de alimentos cariogénicos, y al cambio conductual en la rutina de higiene de la madre<sup>23,28</sup>.

En algunos de los casos, las alteraciones hormonales pueden dar origen a la xerostomía, así como el uso de medicamentos propios de la condición, permitiendo que los mismos factores interfieran con el esmalte dental en el intercambio de minerales y en la dificultad de la remoción de la biopelícula dental, generando un ecosistema propicio logrando que se instaure la enfermedad de caries dental<sup>3</sup>.

Es común escuchar en la consulta odontológica que el calcio es extraído por el nuevo ser, sin embargo, estudios han demostrado que el esmalte tiene un intercambio mineral muy lento, de manera que conserva su contenido para toda la vida. De este modo, se destaca el *Streptococcus mutans* como el agente más vinculado con la patogenia de la caries al igual que el Lactobacilos ácidosfilos ya que dependen de los azúcares para su alimento; y en unión a la disminución del pH vemos afectada su función reguladora en el medio bucal, haciéndose favorable para el desarrollo de las bacterias al promover su crecimiento y cambios en sus poblaciones<sup>23,28,29</sup>.

**Granuloma Piógeno:** Es una lesión benigna de la cavidad oral de etiología multifactorial, que suele aparecer frecuentemente durante el embarazo ya que se considera una lesión reactiva a varios estímulos de bajo grado, entre los que se encuentran: traumatismos repetitivos, uso de algunos fármacos, presencia de irritantes locales de tipo duro y blando (biopelícula dental y calculo); así como con los cambios hormonales propios de esta etapa, debido al aumento de estrógeno y progesteronas que favorecen la proliferación de tejido hiperplásico y de granulación por lo que se conoce también como tumor del embarazo<sup>30,31</sup>.

Entre sus características, se presenta como una masa exofítica indolora que tiene una base sésil o pediculada que se extiende desde el margen gingival o, desde los tejidos interproximales siendo predominante la región anterior maxilar, el cual sangra con facilidad y puede variar en color de rojo violáceo a azul intenso embarazo. En cuanto a su tamaño, se puede notar una variante entre 0,5 a 2cm aproximadamente por ser considerada una lesión de progresión lenta<sup>32</sup>.

Con respecto al tratamiento, se detalla en la literatura, una primera fase donde se instruye al paciente sobre su higiene oral y el uso correcto de métodos auxiliares, acompañada terapia

periodontal no quirúrgica para la eliminación de la mayor cantidad de irritantes de tipo duro y blando ubicados supra y subgingival. En una segunda consulta se realiza la biopsia escisional eliminando además de la lesión, un margen de tejido sano llegando a remover el periostio adyacente el cuál será transportado en formol al 10% para su estudio histopatológico y confirmación del diagnóstico presuntivo; Por último, se recuerda su control postoperatorio debido a que es considerada una manifestación bucal de alta recidiva<sup>31,33</sup>.

**Agrandamiento gingival / Hiperplasia gingival:** Se refiere a aquella patología que se expresa a través del aumento de volumen de las encías, el cual se produce por un incremento en el número de células que lo conforman. Siendo su factor causal principal la biopelícula dental, se presenta como una tumefacción a nivel de la papila interdental y/o la encía marginal que puede ser localizada o generalizada, de progresión lenta e indolora, pudiendo ser exacerbado por efectos hormonales o por el uso de fármacos dependiendo del caso<sup>34</sup>.

Durante el embarazo, existe una susceptibilidad en el tejido gingival asociado a los cambios hormonales y a la gingivitis; lo cual permite una representación de aumento gingival como respuesta exagerada. Su curso es benigno y posterior al parto podría desaparecer. Aún así, como tratamiento ideal se considera el control biopelícula dental por parte de un especialista en todo su curso a través de una buena higiene oral, y el mantenimiento periodontal desde lo menos invasivo como las sesiones de terapia periodontal no quirúrgica hasta la intervención quirúrgica<sup>35</sup>.

Es importante hacer mención y poder diferenciar, con aquellas pacientes que tienen una enfermedad sistémica de base que pueden ser atribuible al efecto sobreañadido de los medicamentos empleados por ejemplo para controlar las crisis epilépticas, sobre todo la fenitoína,

conocido anticonvulsivo que genera agrandamiento gingival por sí mismo, unido a la acción nociva de los agentes irritantes locales que puede padecer la paciente embarazada<sup>36</sup>.

## CONSIDERACIONES ODONTOLÓGICAS EN PACIENTES EMBARAZADAS

En la actualidad, es esencial que todos los profesionales de la salud conozcan las posibles patologías a las que se puede enfrentar una madre durante el embarazo, y manejen las medidas necesarias no sólo para prevenir la enfermedad sino para restablecer y /o mantener su salud oral<sup>37,38</sup>. Por esta razón, se sugiere al odontólogo actualizarse académicamente, entendiendo que los tratamientos orales no están contraindicados en el embarazo; los mismos deben ser realizados en los trimestres adecuados, con los cuidados pertinentes como la posición del paciente en el sillón de modo que al individualizarla según su comodidad ganemos la confianza de la madre y liberaremos parte de su estrés, siendo lo menos invasivo posible<sup>38</sup>.

De este modo, se destaca que para el primer trimestre no se considera un momento adecuado la realización de procedimientos, debido a que la organogénesis tiene lugar durante este período y es propenso al riesgo de teratógenos así como aumento de los abortos espontáneos ya que del 50 al 75% se producen durante este periodo. El tratamiento debe limitarse a la profilaxis periodontal y emergencias donde se eviten las radiografías de rutina<sup>38,39</sup>. Con respecto al segundo y hasta a mediados del tercer trimestre es seguro realizar procedimientos electivos como restauraciones definitivas, control de placa e higiene oral, raspado y alisado radicular entre otros siempre y cuando sean necesarios y de corta duración, donde no se presente un agotamiento físico para la madre<sup>39</sup>.

Por otro lado, el profesional debe encargarse de la educación al paciente ya que si la misma se encuentra en etapa de preconcepción, debe conocer los beneficios de encontrarse en salud al momento de concebir y los riesgos a los que se pueden exponer durante el proceso, con el fin de manejar una odontología preventiva<sup>26,38</sup>. De esta manera, se considera primordial una buena comunicación entre el Médico Obstetra, el Odontólogo y la paciente donde se haga énfasis en la necesidad de la asistencia a consulta dental antes, durante y después del parto<sup>40,41</sup>.

Por parte de la paciente, se recomienda mantener una estricta higiene bucal comprendida por un correcto cepillado dental 3 veces al día y buen uso de métodos auxiliares; así como una alimentación balanceada la cual incluya frutas, vegetales, cereales integrales y sea baja en azúcares procesadas y bebidas carbonatadas. Además de, consumo de agua, vitaminas y probióticos previamente recetados con la finalidad de evitar vómitos, ansiedad por ingerir algún alimento azucarado entre otros riesgos que atenten no solo con el desarrollo del embarazo propiamente dicho sino con aumentar la probabilidad de que padezca alguna de las patologías mencionadas a nivel de cavidad bucal<sup>42</sup>. Sin embargo, el mejor de los tratamientos considerados es, el mantenimiento de la higiene oral y la asistencia a consultas como control obligatorio; de esta manera se evitará la aparición y/o avance de cualquier manifestación bucal<sup>38</sup>.

## CONCLUSIÓN

El cuerpo humano al momento de concebir se somete a múltiples cambios propios del proceso que, si bien es considerado natural, pueden afectar de manera directa la salud de la madre y el bebé. Entre los cambios más significativos esta la alteración de los niveles hormonales, específicamente del estrógeno, la progesterona y la gonadotropina los cuales son indispensables para el desarrollo

del feto, y a su vez se encuentran en relación para desencadenar una serie de trastornos a nivel gingival que darán origen a las patologías bucales.

Debido a la mutación hormonal, se considera fisiológico que ocurra un desorden en la rutina a la que se estaba acostumbrada antes del embarazo. Es por esta razón, que en muchas ocasiones se puede estar bajo un malestar y verse afectada la higiene oral. Por consecuente se obtendrá gran acumulación bacteriana que va a dar inicio a la enfermedad de gingivitis dental; siendo esta considerada la manifestación bucal más prevalente y con mayor necesidad de cuidado ya que su progresión puede reflejarse en una periodontitis. Seguido de la caries y la erosión dental las cuales se verán plasmadas a causa de los desórdenes alimenticios y vómitos.

Por último, se hace énfasis en el tratamiento preventivo de la odontología para las mujeres embarazadas como medida cautelar, debido a que la evidencia científica apoya firmemente que una pobre higiene oral y una atención inadecuada de la salud bucal durante el embarazo generan un impacto negativo en el desarrollo del feto, así como efectos postnatales adversos significativos.

## REFERENCIAS

- 1.- Harshada R. Kowsalya M. Manju J. Awareness of Oral Health Care among Pregnant Women During Pregnancy. March 2021 Indian Journal of Forensic Medicine and Toxicology 15(2):144-149.
- 2.- Manigandan T. Amuladhan A. Aarthi N. Dental Considerations in Pregnancy-A Critical Review on the Oral Care. May 2013. Journal of Clinical and Diagnostic Research 7(5):948-53.
- 3.- Alfaro A, Navas C, Sánchez M, Alfaro M, et al. Embarazo y salud oral. Revista Clínica de Medicina de Familia. Octubre 2018;11(3):144–53.
- 4.- Lara A, Montealegre C. Manejo odontológico de mujeres embarazadas. Diciembre 2016: 3(3):105-112.
- 5.- Rivera-Lugo IT, Martínez-Díaz M, Suárez YH, Martínez-Díaz M, García-Hernández Y. Prevalencia de la Enfermedad Periodontal en el embarazo. Revista de ciencias médicas Pinar Río. Julio 2022: 26(4):5494.
- 6.- Luna MC, Cubides Munevar AM, Ruiz Melo CF, Alonso SV, Pinzón EM, Gullozo L. Asociación entre bajo peso al nacer y parto pretermino en gestantes con signos de enfermedad periodontal atendidas en una institución del nivel primario de salud del valle del cauca-colombia. Rev Chil Obstet Ginecol .2019 84(2):103–11.
- 7.- Aguilar F. Soto F. Bojórquez Y. Fontes Z. Periodontitis una enfermedad multifactorial. Diabetes Mellitus. Revista Iberoamericana de las Ciencias de la Salud. Junio 2017; 6(11):61–86
- 8.- Cotis O. Aroboleda Y. Guerra M. Impacto de la intervención educativa Odontológica respecto al cuidado y control de la enfermedad periodontal en adolescentes embarazadas. Mayo 2018: 56(1)
- 9.- González F. Atención Odontológica integral de la embarazada. Síntesis de Conocimientos. Biblioteca para estudiantes y profesionales de la salud. Julio 2016.
- 10.- GUM. La gingivitis en el embarazo, sus consecuencias y tratamientos [Internet]. Marzo 2022.

- 11.- Herane M, Godoy C, Herane P. Enfermedad periodontal y embarazo. Revisión de la literatura. Revista médica Clínica Las Condes. Noviembre 2014. 25(6):936-943.
- 12.- Vite P, Ramírez K, Gómez A, San Martín A, Ojeda C, Vera A. Prevalencia de gingivitis en pacientes embarazadas que acuden al centro de salud bicentenario de Tihuatlán, Ver. Rev Mex Med Forense. 2019, 4(suppl 1):48-50.
- 13.- Silva S, Vieira E. A importância do pré-natal odontológico na prevenção do parto prematuro Revista Expressão Católica Saúde; Mayo 2020: 5(1):77.
- 14.- Bazarro M, Jurado G. Prevalencia de enfermedad periodontal relacionada con parto pretérmino y bajo peso al nacer. Hospital Mariana de Jesús. Medicina. Septiembre 2019; 23(1):36-41.
- 15.- Menéndez L, Bonilla D, Flores J, Labanda C. Gingivitis en el embarazo. Revista de información científica. Noviembre 2023; 102.
- 16.- Omella E, García A, Tejero B, Segovia M, Castellero A. Revista Sanitaria de Investigación. Periodontitis en el Embarazo. Artículo monográfico. Junio 2024.
- 17.- Minervini G, Basili M, Franco R, Bollero P, Mancini M, Gozzo L, et al. Periodontal Disease and Pregnancy: Correlation with Underweight Birth. Eur J Dent. 2023; 17(4): 945–950.
- 18.- Nannan M, Xiaoping L, Ying J. Periodontal disease in pregnancy and adverse pregnancy outcomes: Progress in related mechanisms and management strategies. Front Med. 2022; 9:1–13.
- 19.- Schwarz F, Derks J, Monje A, Wang HL. Peri-implantitis. J Clin Periodontol. June 2018;45(Suppl 20):S246–S66.
- 20.- Rokaya D, Srimaneepong V, Wisitrasameewon W, Humagain M, Unyakitpisal P. Peri-implantitis update: Risk indicators, diagnosis, and treatment. Eur J Dent. September 2020;14(4):672-82.

- 21.- García A, Donohue A, Cuevas M, Ávila R, Cuevas J. Perimplantitis: Revisión de la literatura. Int J Odontostomatol. Agosto 2016. 10(2):255–60.
- 22.- Torres D. Fuentes R. Bornhard T. Iturriaga V. Erosión dental y sus posibles factores de riesgo en niños: revisión de la literatura. Revista Clínica de Periodoncia, Implantología y Rehabilitación Oral. Abril 2016. 9(1):19-24.
- 23.- Tirado A. Mora M. Patologías bucales más frecuentes en mujeres embarazadas - Revisión de literatura. Agosto 2023. 8(2):32-42.
- 24.- Condori J. Ávila F. Relación entre el riesgo de erosión dental con los hábitos alimenticios y los condicionantes de los hábitos en pacientes gestantes atendidos en el centro materno infantil Manuel Barreto. Tesis. 2018: 35-38.
- 25.- Marchena L. Fernández C. Patologías bucodentales relacionadas con el embarazo. Revista Europea de Odontostomatología. Septiembre 2015.
- 26.- Reinoso J. Villalta F. Robalino B. Reinoso M. Manejo odontológico en mujeres embarazadas: Revisión de la literatura. Enero 2023: 12(2).
- 27.- Suárez C, Aza J, Iglesias T, Tardón A. Vitamin D. Pregnancy and caries in children in the INMA-Asturias birth cohort. BMC Pediatrics. September 2021: 3;21(1).
- 28.- Jain K, Kaur H. Prevalence of oral lesions and measurement of salivary pH in the different trimesters of pregnancy. Singapore Medical Journal. January 2015:56(1):53–7.
- 29.- Díaz L. Valle R. Influencia de la Salud bucal durante el embarazo en la salud del futuro bebé. Gaceta Médica Espirituana. 2015;17(1):111–125.
- 30.- Puga P. Gálvez D. Granuloma Piógeno del embarazo. Caso Clínico. Revista Electrónica de portales médicos. Octubre 2016.
- 31.- Gadea R, Cartagena A, Cáceres A. Diagnóstico y tratamiento del granuloma piógeno oral: serie de casos. Revista Odontológica Mexicana. Octubre 2017. 1;21(4):253–261

- 32.- Jafri Z, Bhardwaj A, Sawai M, Sultan N. Influence of female sex hormones on periodontium: A case series. *Journal of Natural Science, Biology and Medicine*. August 2015;6(3):146.
- 33.- Aaron D. Granulomas Piógenos. Manual MSD Versión para profesionales. Septiembre 2023.
- 34.- Ángulo R. Cacerés A. Resolución del agrandamiento gingival mediante terapia periodontal no quirúrgica: Reporte de caso. *Diciembre 2016* 20(4):253–8.
- 35.- Dufrán C. Barbero L. Somacarrera M. Agrandamientos gingivales. Revisión y puesta al día. *Gaceta Dental. Industria y Profesionales*. Enero 2023: (243):88–101.
- 36.- Chávez M, Díaz L, Santos L, Ugellés Y, Lafita Y. Aspectos clínicos y epidemiológicos en embarazadas con enfermedad gingival. *Medisan*. Diciembre 2017: 21(12):3350–61.
- 37.- De la Guardia M, Ruvalcaba J. La salud y sus determinantes, promoción de la salud y educación Sanitaria. *Junio 2020*.1;5(1):81–90.
- 38.- Díaz R, Robles M, Espino S. Prevención de enfermedades bucales durante el embarazo. *Ciencias Clínicas*. Julio 2014; 1:14(2):37–44.
- 39.- Mustafa N, Zohaib K, Hammad A, Fayez N. Oral health challenges in pregnant women: Recommendations for dental care professionals. December 2015.
- 40.- Silva M. La Importancia de la Comunicación en la Relación Médico-Paciente. *Revista Electrónica de portales médicos*. Abril 2020. 15(8):309
- 41.- López M. La importancia de la comunicación médico-paciente. *Marzo 2023*; 26(2):1-15
- 42.- Seaman A, Pacientes Embarazadas: claves para un tratamiento odontológico seguro. *Gaceta dental*. Agosto 2021.

## ARTÍCULO DE REVISIÓN

### USO DE LA TOXINA BOTULÍNICA COMO ALTERNATIVA EN EL TRATAMIENTO DE LOS TRASTORNOS TEMPOROMANDIBULARES.

#### REVISIÓN DE LA LITERATURA

Yépez, Félix. <sup>1</sup> ; Ramírez, Sara <sup>2</sup> ; Flores, Hibelitze <sup>2</sup> ; Márquez L. <sup>1</sup> 

1 Odontólogo. Universidad Central de Venezuela. Caracas – Venezuela. Especialista en Ortodoncia. Universidad Central de Venezuela.

2 Odontólogo. Universidad Santa María. Especialista en Ortodoncia. Universidad Central de Venezuela

Autor de contacto: Sara Ramírez

e-mail: [smrg.ortodoncia@gmail.com](mailto:smrg.ortodoncia@gmail.com)

#### Cómo citar este artículo:

**Vancouver:** Yépez F, Ramírez S, Flores H, Márquez L. Uso de la toxina botulínica como alternativa en el tratamiento de los trastornos temporomandibulares. Revisión de la literatura. *IDEULA*. 2024;(14): 24-38.

**APA:** Yépez, F., Ramírez, S., Flores, H., Márquez, L. (2024). Uso de la toxina botulínica como alternativa en el tratamiento de los trastornos temporomandibulares. Revisión de la literatura. *IDEULA*, (14), 24-38.

**Recibido:** 1-10-2024

**Aceptado:** 22-11-2024

#### RESUMEN

**Resumen:** Los trastornos temporomandibulares son un conjunto de condiciones musculoesqueléticas y neuromusculares que involucran la articulación temporomandibular, los músculos masticatorios y los tejidos asociados. Son identificados como una de las principales causas de dolor de origen no dental en la región orofacial. Los pacientes pueden presentar una combinación de signos y síntomas específicos y no específicos. Actualmente, no hay consenso con respecto al enfoque de tratamiento más eficaz para estos trastornos. El manejo de estos desórdenes de origen miogénico va desde el tratamiento conservador no farmacológico hasta los procedimientos quirúrgicos invasivos. Dentro de las terapias, se describe la inyección de toxina botulínica, la cual actúa bloqueando la liberación de mediadores inflamatorios y crea un efecto antinociceptivo, perfilándose como una posible alternativa para el tratamiento de estos trastornos. El **Objetivo** de esta investigación es describir el uso de la toxina botulínica como alternativa de tratamiento para los trastornos temporomandibulares de origen miogénico. Se realizó una revisión de la literatura de los últimos 10 años en bases de datos y motores de búsqueda como Pubmed y la Cochrane Library en búsqueda de revisiones sistemáticas, meta-análisis, ensayos clínicos aleatorizados y artículos de revisión.

**Conclusiones:** La toxina botulínica no tiene un papel importante en el abordaje de la etiología de trastornos temporomandibulares miogénicos. Opciones primarias y conservadoras deben ser realizadas antes de que se considere su aplicación y en última instancia se deben tomar en cuenta sus efectos adversos.

**Palabras clave:** Toxina Botulínica, Trastornos Temporomandibulares, TTM, Tratamiento.

## USE OF BOTULINUM TOXIN AS AN ALTERNATIVE TREATMENT FOR TEMPOROMANDIBULAR DISORDERS. LITERATURE REVIEW

### ABSTRACT

Temporomandibular disorders are a set of musculoskeletal and neuromuscular conditions that involve the temporomandibular joint, the masticatory muscles, and associated tissues. They are identified as one of the main causes of non-dental pain in the orofacial region. Patients may present a combination of specific and non-specific signs and symptoms. Currently, there is no consensus regarding the most effective treatment approach for these disorders. The management of these myogenic disorders ranges from non-pharmacological conservative treatment to invasive surgical procedures. Within the therapies, the injection of botulinum toxin is described, which acts by blocking the release of inflammatory mediators and creates an antinociceptive effect, profiling itself as a possible alternative for the treatment of these disorders. The objective of this research is to describe the use of botulinum toxin as a treatment alternative for myogenic temporomandibular disorders. A review of the literature from the last 10 years was conducted in databases and search engines such as PubMed and the Cochrane Library, seeking systematic reviews, meta-analyses, randomized clinical trials, and review articles. **Conclusions:** Botulinum toxin does not play an important role in addressing the etiology of temporomandibular disorders or bruxism. Primary and conservative options should be made before injection is considered and ultimately its adverse effects should be taken into account.

**Key words:** Botulinum Toxin, Temporomandibular Disorders, DTM, Treatment.

## INTRODUCCIÓN

Los trastornos temporomandibulares (TTM) han sido descritos por la Asociación Americana para la Investigación Dental (AADR) como un grupo de condiciones musculoesqueléticas y neuromusculares que involucran las articulaciones temporomandibulares (ATM), los músculos masticatorios y los tejidos asociados.<sup>(1-9)</sup>

Se cree que son la causa más común de dolor crónico en la región orofacial, y el tercero en general después del dolor de cabeza y el dolor de espalda.<sup>(1)</sup> Los diversos grados y tipos de dolor de la ATM pueden originarse en la propia articulación o pueden ser secundarios a una hiperfunción de los músculos masticatorios.<sup>(10)</sup>

Los TTM son identificados como una de las principales causas de dolor de origen no dental en la región orofacial.<sup>(4)</sup> Abarcan una amplia variedad de desórdenes y, dado que existen varias clasificaciones en uso, es difícil evaluar su prevalencia con precisión.<sup>(1)</sup> Sin embargo, se considera que afectan a más del 50% de la población mundial siendo más afectado el sexo femenino.<sup>(3,11,12)</sup> Se plantea que el 75% de los trastornos ha presentado alguna vez algún signo, mientras que el 33% ha presentado algún síntoma y el 5% requiere de alguna modalidad de tratamiento.<sup>(4,6,12)</sup> Aproximadamente el 44% de la población se ve afectada, pero solo una cuarta parte de ellos busca ayuda profesional.<sup>(4,6,12)</sup>

Su etiología es multifactorial, y se considera que los factores biopsicosociales, incluyendo la genética y las características psicológicas, así como la parafunción, oclusión y el trauma, pueden tener implicaciones.<sup>(1,13)</sup>

En general, los TTM se dividen en TTM miofasciales o TTM artrogénicos. El TTM miofascial se asocia con el dolor de hiperfuncionamiento de los músculos masticatorios que conducen a una miositis crónica.<sup>(7,8)</sup> Por el contrario, el TTM artrogénico se asocia con patología intracapsular, con dolor a nivel de la propia articulación, muchas veces confundido con dolor de oído.<sup>(7)</sup>

Los pacientes con TTM pueden presentar síntomas clínicos miógenos,<sup>(1)</sup> así como también una combinación de signos y síntomas específicos y no específicos,<sup>(6)</sup> como dolor articular, espasmos de los músculos masetero, temporal y/o pterigoideo, dolor mandibular en reposo y/o movimiento, dolor del cuello, reducción o limitación de los movimientos mandibulares, trismus, tinnitus, dolor de oído, dolor periorbital y cefalea.<sup>(3,6,7,14)</sup> Esta conjugación de signos y síntomas tiene un papel significativo en el eje I de los Criterios Diagnósticos para TTM (RDC/TMD), una de las clasificaciones más comúnmente usadas para TTM.<sup>(1)</sup>

Si bien la fisiopatología exacta de los TTM no ha sido comprendida por completo, se cree que la hiperfunción de los músculos masticatorios ejerce presión sobre la ATM, lo que lleva a la degeneración de la articulación y los síntomas asociados.<sup>(7)</sup> El dolor miofascial en los músculos masticatorios es la forma más común de TTM. Este trastorno es responsable de más de la mitad de los casos tratados en las clínicas de todo el mundo,<sup>(13)</sup> presentando una prevalencia de aproximadamente del 10% al 20% y siendo 1,5 a 2 veces más común en mujeres.<sup>(15)</sup>

En la actualidad, no hay consenso con respecto al enfoque de tratamiento más eficaz para los TTM.<sup>(10)</sup> El manejo de estos desórdenes va desde el tratamiento conservador no farmacológico hasta los procedimientos quirúrgicos invasivos.<sup>(6,16)</sup> Dentro de las terapias más comunes para su tratamiento se encuentran las terapias físicas, los relajantes musculares, los dispositivos oclusales, las terapias conductuales, la acupuntura (punción seca) y las inyecciones de toxina botulínica,

esteroides y artrocentesis (punción húmeda).<sup>(3,4,7,8,10,13,14)</sup> Recientemente, se observó la introducción de sustancias como el plasma rico en plaquetas o el colágeno.<sup>(8)</sup> Se deben evitar los desencadenantes, mantener una dieta blanda, usar compresas calientes y analgesia simple.<sup>(6,16)</sup> Si los síntomas persisten, la segunda línea de tratamiento incluye la irrigación de la articulación y cirugías invasivas. Debido a que los procedimientos quirúrgicos tienen una gran morbilidad, se deben aplicar todas las modalidades de tratamiento no invasivo para disminuir los síntomas y signos.<sup>(3)</sup> Ninguna de estas modalidades de tratamiento es completamente efectiva.<sup>(3,7)</sup>

El uso de las férulas de estabilización ha mostrado una débil evidencia en cuanto a la reducción del dolor en la ATM contra un tratamiento mínimo o sin él.<sup>(1)</sup> El uso de aparatos removibles, puede generar resultados impredecibles.<sup>(1)</sup>

Las características dolorosas y crónicas de los TTM afectan la calidad de vida de los pacientes. La toxina botulínica tiene una doble acción sobre la unión neuromuscular: conduce a la degeneración de las terminaciones nerviosas (parálisis) y disminuye el dolor inflamatorio.<sup>(10)</sup> Perfilándose como una posible alternativa para el tratamiento de los trastornos de origen miogénico.

## **TOXINA BOTULÍNICA (TB)**

Es una neurotoxina potente (metaloproteasa) producida por la bacteria anaeróbica *Clostridium botulinum* (gramnegativa),<sup>(2,3)</sup> responsable del botulismo, una enfermedad producida por intoxicación alimentaria.<sup>(6,7,17-19)</sup> Existen siete serotipos, ordenados de la A a la G, siendo el serotipo A (TB-A) el más fácilmente disponible y la tipo B (TB-B) como una opción alternativa.<sup>(6,7,17,20)</sup>

El TB-A es el más potente y está compuesto por dos cadenas; una cadena pesada de 100 kDa y una cadena ligera de 50 kDa;<sup>(2,19,20)</sup> y al asociarse con ciertas proteínas auxiliares (hemaglutininas y no hemaglutininas), forma un complejo multimérico no covalente de tamaño variable.<sup>(21)</sup>

## MECANISMO DE ACCIÓN DE LA TOXINA BOTULÍNICA

Su acción está mediada a través de la endocitosis, por receptores en la sinapsis y la subsiguiente escisión de las proteínas de acoplamiento llamadas proteínas asociadas a sinaptosomas 25 (SNAP-25).<sup>(6)</sup>

La TB actúa sobre el sistema colinérgico presináptico de las fibras nerviosas terminales al bloquear la liberación de acetilcolina hacia la hendidura sináptica, lo que provoca quimiodenervación local;<sup>(1,3,7,14,21-23)</sup> es decir, relajación del músculo hasta que se produzca el brote de nuevas conexiones sinápticas.<sup>(1,2,20)</sup> Estos efectos son temporales y duran entre tres y seis meses.<sup>(6)</sup>

Además, la TB bloquea la liberación de mediadores inflamatorios, como la sustancia P y el glutamato, creando un efecto antinociceptivo.<sup>(1,2,7,14)</sup>

Se ha formulado la hipótesis de que reduce tanto la sensibilidad al dolor central como el dolor crónico, pero no interfiere con el dolor agudo ni con la anestesia local, ya que no afecta las fibras sensoriales A-delta.<sup>(6)</sup>

Estas propiedades relajantes musculares y analgésicas, así como el incumplimiento de los tratamientos con dispositivos removibles, han ocasionado un aumento en el número de clínicos que usan TB como modalidad de tratamiento para TTM miógenos y/o bruxismo.<sup>(1)</sup>

## MÉTODO DE APLICACIÓN

La TB se inyecta en los músculos afectados por la distonía, con o sin guía por electromiografía (EMG) o ultrasonido. El número de músculos inyectados estará determinado por la gravedad del caso en cuestión, y el número de puntos de inyección por músculo dependerá de la masa del músculo.<sup>(17,20)</sup>

Aproximadamente, tres meses después de una inyección en el músculo esquelético, la terminal nerviosa reanuda la exocitosis, el músculo vuelve a su función inicial y los efectos de la inyección comienzan a desaparecer. Eventualmente, la parálisis muscular cede; esto se asocia con la formación de nuevos brotes con capacidad de neurotransmisión.<sup>(17,20)</sup>

Los siguientes productos están comúnmente disponibles (tres TB-A y uno TB-B): onabotulinumtoxinA (Botox®, Allergan Inc., Irvine, CA, EE. UU.), abobotulinumtoxinA (Dysport®, Reloxin® y Azzalure®, Ipsen Pharma, Boulogne Billancourt, Francia), incobotulinumtoxinA (Xeomin® y Bocoture® Merz GmbH, Frankfurt, Alemania) y rimabotulinumtoxinB (Myobloc® y Neurobloc®, Solstice Neurosciences Inc., Louisville, KY, EE. UU.).<sup>(17,20)</sup>

## USOS ACTUALES DE LA TOXINA BOTULÍNICA

Los TTM relacionados con la musculatura orofacial que han mostrado evidencia temprana de respuesta al tratamiento con TB son:

- Hipertrofia del masetero y del temporal.
- Dolor miofascial.
- Bruxismo y apretamiento.
- Distonías oromandibulares.
- Trismus.
- Hiper movilidad.<sup>(16)</sup>

Se ha evaluado el éxito de la inyección de esta toxina en el tratamiento de dolores miofasciales, luxaciones, casos neurológicos. Los estudios han demostrado mejoras en la intensidad del dolor y el estado psicológico de los pacientes.<sup>(3)</sup>

En el área maxilofacial la TB-A se ha utilizado para tratar la hiperactividad del músculo pterigoideo lateral y/o masetero, se ha aplicado para cirugías de implantes dentales, corrección de sonrisa gingival, hipertrofia, espasmos musculares, cefaleas, neuralgia del trigémino.<sup>(3,22)</sup>

En el área estética, para los pacientes que tienen hábitos parafuncionales, como el bruxismo y que tienden a desarrollar hipertrofia del masetero dándole a la mandíbula una forma cuadrada, el uso de TB ayuda a reducir este efecto y, por lo tanto, puede conducir a lo que algunos pueden considerar como un resultado estético facial mejorado.<sup>(1)</sup>

La TB es un tratamiento de elección primario para la distonía cervical,<sup>(1)</sup> (tortícolis espasmódica)<sup>(20)</sup> y es una opción para otros trastornos relacionados con los músculos, incluyendo

blefaroespasmo y espasmo hemifacial.<sup>(1,17,20)</sup> Es considerada también una terapia útil para controlar el dolor en los músculos masticatorios.<sup>(3,7,10,14)</sup>

Los bloqueos neuromusculares con TB se han utilizado para tratar la espasticidad en varios músculos diferentes en pacientes diagnosticados con parálisis cerebral. Sin embargo, su efecto es reversible y las inyecciones deben repetirse. La TB también se ha utilizado como alternativa terapéutica en condiciones dolorosas maxilofaciales en sujetos sanos.<sup>(24)</sup>

## EFFECTIVIDAD DE LA TOXINA BOTULÍNICA

Duarte y cols<sup>(17)</sup>, en una revisión sistemática, observaron que en todos los estudios evaluados, se consideró la TbA muy eficaz, con una tasa de éxito del 76 % al 100 %. La duración media del efecto varió entre 2,6 y 4 meses.

La falta de respuesta primaria a la toxina botulínica se observa en los casos en que el primer ciclo de tratamiento y los posteriores no provocan una respuesta. Sin embargo, los casos de falta de respuesta secundaria responden al tratamiento inicial, pero en el transcurso de múltiples ciclos de tratamiento, este efecto disminuye y finalmente se pierde. Se calcula que entre el 4% y el 20% de los pacientes desarrollan anticuerpos neutralizantes contra la toxina, y si se produce una falta de respuesta secundaria, se relaciona parcialmente con la carga proteica, ya que una mayor carga proteica por dosis genera títulos de anticuerpos más altos.<sup>(20,21)</sup>

La inyección clínica de BTX-A en los músculos masticatorios de pacientes con TMD puede considerarse como una opción de tratamiento de apoyo útil para controlar el dolor y mejorar la calidad de vida. Sin embargo, se requieren estudios adicionales con muestras más grandes y de mayor nivel de evidencia científica.<sup>(10,15)</sup>

## EFECTOS SECUNDARIOS

Se han informado varios efectos secundarios temporales, entre los cuales se mencionan: dolor en el lugar de la inyección, cefaleas, cansancio, dolores mandibulares y síntomas tipo influenza. Otros efectos incluyen molestias menores al masticar, boca seca, dificultad para tragar y parálisis temporal de las expresiones faciales.<sup>(1,8,14,20)</sup>

Existe evidencia de los efectos adversos de múltiples inyecciones de TB sobre los músculos masticatorios, que muestran una disminución significativa del volumen óseo de las apófisis coronoides y cabezas mandibulares relacionadas con dosis altas.<sup>(8)</sup>

## CONCLUSIONES

La TB no tiene un papel importante en el abordaje de la etiología de TTM miogénicos. En cualquier caso, opciones primarias y conservadoras deben ser realizadas antes de que se considere su inyección.

Actualmente, es incierto si la eficacia clínica de la TB decae con el tiempo, en sesiones de tratamiento repetidas y si se produce una posible pérdida de eficacia en todos los dominios clínicos.

Los hallazgos de los estudios preclínicos sugieren que la intervención con TB-A en los músculos masticatorios presenta efectos adversos relacionados con la pérdida ósea en regiones específicas de la mandíbula y dependientes del tiempo.

## RECOMENDACIONES

Se sugiere para futuras investigaciones realizar estudios con alto nivel de evidencia, manejo del sesgo, tamaño de muestra adecuados, periodos de seguimiento prolongados, dosis óptima y realizar pruebas de factibilidad en cuanto a costos.

Los estudios que comparen cualquier forma de TB-A deben abordar la proporción comparativa de participantes que desarrollen falta de respuesta secundaria al tratamiento.

## REFERENCIAS

1. Patel J, Cardoso JA, Mehta S. A systematic review of botulinum toxin in the management of patients with temporomandibular disorders and bruxism. *Br Dent J.* 2019;226(9):667–72.
2. Toro-ibacache V, Kupczik K, Buvinic S. Mandibular Bone Loss after Masticatory Muscles from Basic Research to Clinical Findings. *MDPI.* 2019;11(84):16.
3. Ali Ghavimi M, Yazdani J, Afzalimehr A, Ghoreyshizadeh A, Vahid Dehnad S. Effect of injection of botulinum toxin on decreasing the symptoms and signs of masticatory muscles in patients with temporomandibular dysfunction. *J Dent Res Dent Clin Dent Prospects.* 2019;13(2):128–32.
4. Melis M, Di Giosia M, Zawawi KH. Oral myofunctional therapy for the treatment of temporomandibular disorders: A systematic review. *Cranio - J Craniomandib Pract.*

2019;00(00):1–7.

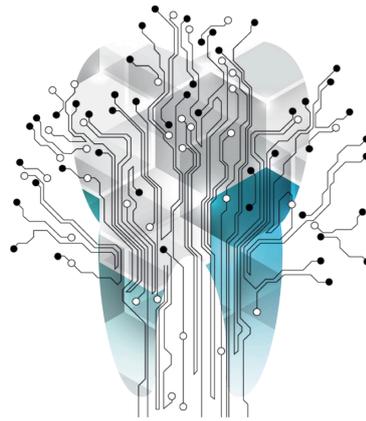
5. Meral SE, Tüz HH, Başlarlı Ö. Evaluation of patient satisfaction after botulinum toxin A injection for the management of masticatory myofascial pain and dysfunction—A pilot study. *Cranio - J Craniomandib Pract* [Internet]. 2021;39(1):12–6.
6. Thambar S, Kulkarni S, Armstrong S, Nikolarakos D. Botulinum toxin in the management of temporomandibular disorders: a systematic review. *Br J Oral Maxillofac Surg*. 2020;58(5):508–19.
7. Patel; Amit A. Michael Z. Lerner; Andrew Blitzer. IncobotulinumtoxinA Injection for Temporomandibular Joint Disorder: A Randomized Controlled Pilot Study. *Ann Otol Rhinol Laryngol*. 2017;126(4):328–33.
8. Nitecka-buchta A, Bulanda S, Baron S, Ilczuk-rypuła D, Postek-stefa L. Intramuscular Injections and Dry Needling within Masticatory Muscles in Management of Myofascial Pain . Systematic Review of Clinical Trials. *Int J Environ Res Public Health*. 2021;18:19.
9. Delcanho R, Val M, Nardini L, Manfredini D. Botulinum Toxin for Treating Temporomandibular Disorders: What is the Evidence? *J Oral Facial Pain Headache*. 2022;36(1):6–20.
10. Villa S, Raoul G, Machuron F, Ferri J, Nicot R. Improvement in quality of life after botulinum toxin injection for temporomandibular disorder. *J Stomatol Oral Maxillofac Surg*. 2019;120(1):2–6.
11. Lai YC, Yap AU, Türp JC. Prevalence of temporomandibular disorders in patients seeking orthodontic treatment: A systematic review. *J Oral Rehabil*. 2020;47:270–80.

12. de la Torre Rodríguez E, Aguirre Espinosa I, Fuentes Mendoza V, Peñón Vivas PA, Espinosa Quirós D, Núñez Fernández J. Factores de riesgo asociados a trastornos temporomandibulares. *Rev Cubana Estomatol.* 2013;50(4):364–73.
13. de Melo L, de Medeiros A, Campos M, de Resende C, Barbosa G, de Almeida E. Manual Therapy in the Treatment of Myofascial Pain Related to Temporomandibular Disorders: A Systematic Review. *J Oral Facial Pain Headache.* 2020;34(2):141–8.
14. La Torre Canales G DE, Barbosa CÂMARA-SOUZA M, Lorenzi POLUHA R, Maria GRILLO C, César Rodrigues CONTI P, da Luz Rosário de SOUSA M, et al. Botulinum toxin type A and acupuncture for masticatory myofascial pain: a randomized clinical trial. *J Appl Oral Sci.* 2021;2:1–10.
15. Al-Moraissi EA, Alradom J, Aladashi O, Goddard G, Christidis N. Needling therapies in the management of myofascial pain of the masticatory muscles: A network meta-analysis of randomised clinical trials. *J Oral Rehabil.* 2020;47(7):910–22.
16. Sipahi Calis A, Colakoglu Z, Gunbay S. The use of botulinum toxin-a in the treatment of muscular temporomandibular joint disorders. *J Stomatol Oral Maxillofac Surg [Internet].* 2019;120(4):322–5. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.jormas.2019.02.015>
17. Duarte GS, Rodrigues FB, Castelão M, Marques RE, Ferreira J, Sampaio C, et al. Botulinum toxin type A therapy for hemifacial spasm. *Cochrane Database Syst Rev.* 2020;2020(11).
18. Fedorowicz Z, van Zuuren EJ, Schoones J. Botulinum toxin for masseter hypertrophy. *Cochrane Database Syst Rev.* 2013;2013(9).
19. De la Torre Canales G, Câmara-Souza MB, Ernberg M, Al-Moraissi EA, Grigoriadis A,

- Poluha RL, et al. Botulinum Toxin-A for the Treatment of Myogenous Temporomandibular Disorders: An Umbrella Review of Systematic Reviews [Internet]. Vol. 84, Drugs. Springer International Publishing; 2024. 779–809 p.
20. Duarte GS, Castelão M, Rodrigues FB, Marques RE, Ferreira J, Sampaio C, et al. Botulinum toxin type A versus botulinum toxin type B for cervical dystonia. *Cochrane Database Syst Rev*. 2016;2016(10).
21. Marques, Raquel E. Duarte GS, Castelão M, Rodrigues FB, Ferreira J, Sampaio C, Moore AP, et al. Botulinum toxin type B for cervical dystonia (Review). *Cochrane Database Syst Rev*. 2016;2016(10).
22. Ataran R, Bahramian A, Jamali Z, Pishahang V, Sadeghi Barzegani H, Sarbakhsh P, et al. The Role of Botulinum Toxin A in Treatment of Temporomandibular Joint Disorders: A Review. *J Dent (Shiraz, Iran)* [Internet]. 2017;18(3):157–64.
23. Kim SR, Chang M, Kim AH, Kim ST. Effect of Botulinum Toxin on Masticatory Muscle Pain in Patients with Temporomandibular Disorders: A Randomized, Double-Blind, Placebo-Controlled Pilot Study. *Toxins (Basel)*. 2023;15(10).
24. Cahlin BJ, Lindberg | Christopher, Dahlström L. Cerebral palsy and bruxism: Effects of botulinum toxin injections-A randomized controlled trial. *Clin Exp Dent Res*. 2019;5:460–8.

# Casos Clínicos

---



REVISTA DE INVESTIGACIÓN, DOCENCIA Y EXTENSIÓN  
DE LA UNIVERSIDAD DE LOS ANDES

**IDEULA**

---

## CASO CLÍNICO

### **TOMOGRAFÍA COMPUTARIZADA PARA EL DIAGNÓSTICO DE FRACTURAS DE APÓFISIS CORONOIDES MANDIBULARES. PRESENTACIÓN DE CASO.**

Perales, Alexandra <sup>1</sup> ; Vargas, Alfredo <sup>1</sup> ; Flores, Miguel <sup>1</sup> ; Manresa, Carlos <sup>2</sup> 

1 Residente del Postgrado de Cirugía y Traumatología Bucal y Maxilofacial. Servicio de Cirugía Maxilofacial del Hospital General del Oeste “Dr. José Gregorio Hernández”. Caracas – Venezuela

2 Especialista en Cirugía y Traumatología Bucal y Maxilofacial. Servicio de Cirugía Maxilofacial del Hospital General del Oeste “Dr. José Gregorio Hernández”. Caracas – Venezuela

Autor de contacto: Alfredo Vargas

e-mail: [odalfredovargas@gmail.com](mailto:odalfredovargas@gmail.com)

#### Cómo citar este artículo:

**Vancouver:** Perales A, Vargas A, Flores M, Manresa C. Tomografía computarizada para el diagnóstico de fracturas de apófisis coronoides mandibulares. Presentación de caso. *IDEULA*. 2024;(14): 40-49.

**APA:** Perales, A., Vargas, A., Flores, M., Manresa, C. (2024). Tomografía computarizada para el diagnóstico de fracturas de apófisis coronoides mandibulares. Presentación de caso. *IDEULA*, (14), 40-49.

**Recibido:** 1-10-2024

**Aceptado:** 23-10-2024

## RESUMEN

Las fracturas de apófisis coronoides mandibular son infrecuentes, representando el 1% de todas las fracturas mandibulares. Dichas fracturas a menudo pueden generar alteración de la oclusión, dolor intenso y limitación de la apertura bucal por traba mecánica o autolimitación por dolor. También pudiera presentarse una complicación menos frecuente como es la anquilosis cigomático-coronoides como consecuencia de un diagnóstico tardío. Muchas de estas fracturas pudieran no ser diagnosticadas debido a que son difíciles de observar en las radiografías convencionales por la superposición de imágenes de la zona, por lo que el uso de la tomografía computarizada se ha vuelto esencial para su diagnóstico ya que genera imágenes en los 3 planos anatómicos y una reconstrucción tridimensional sin superposiciones anatómicas. El objetivo de este estudio es describir la importancia de la tomografía computarizada para el diagnóstico de fracturas aisladas de apófisis coronoides mandibulares mediante la presentación de un caso clínico correspondiente a una paciente femenina de 69 años, quien posterior a sufrir impacto en macizo facial acude al servicio de Cirugía Maxilofacial del Hospital General del Oeste “Dr. José Gregorio Hernández” y posterior a evaluación clínica e imagenológica se diagnostica con fractura submuscular de apófisis coronoides izquierda.

**Palabras clave:** Fractura mandibular, fractura de coronoides, tomografía computarizada.

## COMPUTERIZED TOMOGRAPHY FOR THE DIAGNOSIS OF MANDIBULAR CORONOID PROCESS FRACTURES. CASE PRESENTATION.

### ABSTRACT

Fractures of the mandibular coronoid process are rare, representing 1% of all mandibular fractures. These fractures can often cause alteration of occlusion, intense pain and limitation of mouth opening due to mechanical locking or self-limitation due to pain. A less frequent complication such as zygomatic-coronoid ankylosis may also occur as a consequence of a late diagnosis. Many of these fractures may not be diagnosed because they are difficult to observe in conventional x-rays due to the superposition of images of the area, so the use of computed tomography has become essential for their diagnosis since it generates images in the 3 anatomical planes and a three-dimensional reconstruction without anatomical superimpositions. The aim of this study is to describe the importance of computed tomography for the diagnosis of isolated fractures of the mandibular coronoid process by presenting a clinical case of a 69-year-old female patient who, after suffering an impact on the facial area, went to the Maxillofacial Surgery Service of the Hospital General del Oeste "Dr. José Gregorio Hernández" and after clinical and imaging evaluation was diagnosed with a submuscular fracture of the left coronoid process.

**Keywords:** Mandibular fracture, coronoid fracture, computed tomography.

## INTRODUCCIÓN

Las fracturas aisladas de apófisis coronoides (FAAC) son poco frecuentes y representan el 1% de las fracturas mandibulares.<sup>1-3</sup> Clínicamente se pueden presentar con restricción de la apertura bucal y dolor, lo que puede atribuirse a trabas mecánicas o a un manejo inadecuado, lo que eventualmente puede conducir a una anquilosis cigomático-coronoides donde ocurre una consolidación ósea o fibrosa entre la apófisis coronoides y el arco cigomático.<sup>3,4</sup>

La ortopantomografía y las proyecciones simples tales como submentovértex, pósteroanterior de cráneo, oblicuas de mandíbula, entre otras, son la base para la evaluación radiográfica de pacientes con sospecha de fracturas mandibulares. Dentro de los signos radiográficos se incluyen la presencia de una línea radiolúcida sugerente de una pérdida de la continuidad ósea, un cambio en el contorno anatómico normal o en su estructura y un aumento en la radiopacidad del hueso causado por la superposición de los fragmentos óseos. Sin embargo, al ser una imagen bidimensional de un objeto tridimensional, dichos estudios presentan superposición y distorsión de estructuras anatómicas, tal como ocurre en las FAAC donde su ubicación en la región posterior de la mandíbula y medial al complejo cigomático genera superposiciones de imágenes que pueden dificultar o impedir su diagnóstico.<sup>6,7</sup>

Numerosos estudios han demostrado que la tomografía tiene mayor sensibilidad y precisión en comparación con la ortopantomografía en el diagnóstico de fracturas de mandíbula, ya que permite

visualizar imágenes en los 3 planos anatómicos: sagital, coronal y axial, además de generar una reconstrucción volumétrica del macizo facial eliminando así la superposición de imágenes, lo que la hace esencial para el diagnóstico de FAAC.<sup>6-8</sup> Mediante este estudio se pueden observar los trazos de fractura como imágenes hipodensas lineales, su ubicación, extensión y desplazamiento en sentido cefálico y medial con respecto a la rama mandibular debido a la tracción que puede ejercer el músculo temporal sobre el proceso coronoideo. Es por ello que el objetivo del presente trabajo es describir la importancia de la tomografía computarizada para el diagnóstico de fracturas aisladas de apófisis coronoides mandibulares mediante la presentación de un caso clínico.

## **PRESENTACIÓN DE CASO**

Se trata de paciente femenina de 69 años, quien posterior a sufrir caída de su propia altura impacta macizo facial contra el suelo, acude al servicio de Cirugía Maxilofacial del Hospital General del Oeste "Dr. José Gregorio Hernández". Durante la evaluación inicial se evidencia dolor de moderada intensidad a la palpación del borde anterior de la rama mandibular izquierda y una apertura bucal cuantificada en 30mm asociada a dolor. (Figura 1)



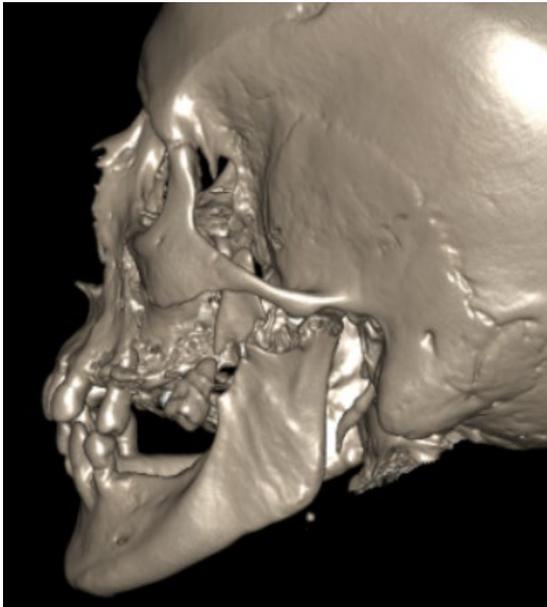
**Figura 1.** Fotografía clínica extraoral donde se observa limitación leve de la apertura oral cuantificada en 30mm.

Se solicitó inicialmente ortopantomografía donde no se logran observar trazos de fractura ni desplazamiento de fragmentos óseos (Figura 2).

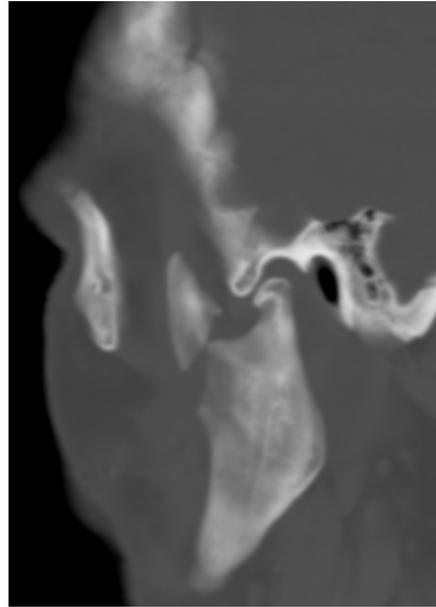


**Figura 2.** Ortopantomografía en la cual el trazo de fractura no es apreciable.

Considerando la limitación de la apertura oral y la sintomatología dolorosa, además del mecanismo del trauma, se solicitó una tomografía computarizada de macizo facial donde se apreció claramente una imagen hipodensa lineal y oblicua descendiente que se extiende desde la porción anterior de la escotadura sigmoidea hasta el borde anterior de la rama mandibular izquierda, comprometiendo ambas corticales compatible con pérdida de continuidad ósea. Asimismo, se aprecia la imagen hiperdensa correspondiente con la apófisis coronoides izquierda desplazada en sentido cefálico con respecto a rama mandibular (Figura 4 y 5).



**Figura 4 .** Reconstrucción volumétrica 3D donde se observa desplazamiento hacia cefálico de apófisis coronoides izquierda.



**Figura 5.** Tomografía Computarizada en corte sagital donde se observa imagen hiperdensa correspondiente a apófisis coronoides desplazada hacia cefálico.

## DISCUSIÓN

Para Kale <sup>3</sup> la importancia de las fracturas de apófisis coronoides radica en la probable limitación de apertura bucal, tal como presentó esta paciente. Asimismo, Güven <sup>4</sup> destaca la importancia de determinar la causa de dicha limitación, ya que pueden ocasionar una complicación poco frecuente en este tipo de fracturas, la anquilosis cigomático-coronoides, como consecuencia de un diagnóstico tardío.

Aydin <sup>7</sup> señala que la ortopantomografía es la base para la evaluación radiográfica de pacientes con sospecha de fracturas mandibulares. Si bien es cierto que la panorámica está descrita como el estudio radiográfico de elección en un inicio para el diagnóstico de dichas fracturas, al ser una imagen bidimensional, muchas de las FAAC pueden pasar desapercibidas debido a la superposición de imágenes de la zona, tal ocurrió en el presente caso donde los trazos de fractura no fueron apreciables.

Es por esto que Bitar <sup>8</sup> propone a la tomografía computarizada como un método indispensable para el diagnóstico de las FAAC mandibulares ya que proporciona imágenes en los tres planos anatómicos sin superposición de imágenes, permitiendo observar el trazo de fractura, su extensión, grado y dirección de desplazamiento, como sucedió en el presente reporte de caso.

## CONCLUSIÓN

La ortopantomografía, a pesar de ser un estudio accesible, económico y de baja radiación que permite evaluar inicialmente a la mandíbula en casos de trauma, puede resultar insuficiente para el diagnóstico de FAAC.

Es indispensable acompañar una exhaustiva anamnesis y relacionar los hallazgos clínicos con el mecanismo de trauma para sospechar de posibles trazos de fractura y solicitar los estudios de imagen adecuados.

La tomografía de haz cónico y la tomografía computarizada convencional son la herramienta imagenológica por excelencia para la correcta visualización de la apófisis coronoides en caso de sospecha de fractura.

### Conflictos de intereses.

Los autores declaran no tener conflictos de intereses.

### REFERENCIAS

1. Dorafsshar A, Manson P, Rodriguez E. Facial trauma surgery form primary repair to reconstruction. 1rst ed. USA: Elsevier; 2019.
2. Kale TP, Aggarwal V, Kotrashetti SM, Lingaraj JB, Singh A. Mandibular coronoid fractures, how rare? J Contemp Dent Pract. 2015;16(3):222-6. DOI: 10.5005/jp-journals-10024-1665.
3. Baliga M, Baptist J. Fracture of the coronoid process associated with frontosphenoidal fractures. Craniomaxillofac Trauma Reconstr. 2014;7(4):330-2. DOI: 10.1055/s-0034-1378177.
4. Güven O. Zygomaticocoronoid ankylosis: a rare clinical condition leading to limitation of mouth opening. J Craniofac Surg. 2012;23(3):829-30. DOI: 10.1097/SCS.0b013e31824dbe5d.
5. Pathak R, Kale TP, Kotrashetti SM, Patel H. Interventions for the Management of Mandibular Coronoid Process Fractures: A Systematic Review. J Maxillofac Oral Surg. 2023;22(2):433-41. DOI: 10.1007/s12663-022-01824-0.
6. Suskin JA, Rao V, Crozier JW, Yi T, Benz E, Woo AS. Re-evaluating the need for orthopantomography in the management of mandibular trauma: is computed tomography enough? Emerg Radiol. 2022;29(4):663-70. DOI: 10.1007/s10140-022-02049-x.

7. Aydın U, Gormez O, Yildirim D. Cone-beam computed tomography imaging of dentoalveolar and mandibular fractures. *Oral Radiol.* 2020;36(3):217-24. DOI: 10.1007/s11282-019-00390-5.
8. Bitar G, Touska P. Imaging in trauma of the facial skeleton and soft tissues of the neck. *Br J Hosp Med (Lond).* 2020;81(6):1-15. DOI: 10.12968/hmed.2020.0008.

## CASO CLÍNICO

### ELECCIÓN DEL MATERIAL DE OSTEOSÍNTESIS EN EL TRATAMIENTO DE FRACTURAS MANDIBULARES POR PROYECTIL DE ARMA DE FUEGO.

#### REPORTE DE CASO.

Cruz, Christian <sup>1</sup> ; Vargas, Alfredo <sup>1</sup> ; González, Ana <sup>1</sup> ; Rosales, Hemil <sup>2</sup> 

1 Residente del Postgrado de Cirugía y Traumatología Bucal y Maxilofacial. Servicio de Cirugía Maxilofacial del Hospital General del Oeste “Dr. José Gregorio Hernández”. Caracas – Venezuela

2 Especialista en Cirugía y Traumatología Bucal y Maxilofacial. Servicio de Cirugía Maxilofacial del Hospital General del Oeste “Dr. José Gregorio Hernández”. Caracas – Venezuela

Autor de contacto: Alfredo Vargas

e-mail: [odalfredovargas@gmail.com](mailto:odalfredovargas@gmail.com)

#### Cómo citar este artículo:

**Vancouver:** Cruz C, Vargas A, González A, Rosales H. Elección del material de osteosíntesis en el tratamiento de fracturas mandibulares por proyectil de arma de fuego. Reporte de caso. *IDEULA*. 2024;(14): 50-65.

**APA:** Cruz, C., Vargas, A., González, A., Rosales, H (2024). Elección del material de osteosíntesis en el tratamiento de fracturas mandibulares por proyectil de arma de fuego. Reporte de caso o. *IDEULA*, (14), 50-65.

**Recibido:** 1-10-2024

**Aceptado:** 23-10-2024

#### RESUMEN

La incidencia de traumatismos maxilofaciales causados por proyectil de arma de fuego (PAF) ha aumentado significativamente en los últimos años, convirtiéndose en problema de salud pública. Estas lesiones pueden provocar fracturas complejas en la mandíbula, caracterizadas por conminución y grandes defectos óseos. Si no se tratan adecuadamente, pueden no consolidar, lo que resulta en alteraciones estéticas y funcionales permanentes. El tratamiento por medio de fijación interna rígida permite una función temprana al soportar las cargas funcionales, obteniendo resultados estables y predecibles. Se presenta el caso de paciente femenina quien sufre herida por PAF en tercio inferior facial derecho hace 4 meses, la cual es ingresada a otra institución y recibe tratamiento quirúrgico mediante reducción abierta y fijación interna con el uso de miniplacas convencionales 2.0, presentando una evolución tórpida. La paciente decide acudir a nuestra institución solicitando evaluación. Al examen físico se evidencia fistula cutánea en región geniana derecha, alteración de la sensibilidad y motricidad del hemilabio inferior derecho y de la lengua, además de inestabilidad oclusal por movilidad de segmentos mandibulares. La tomografía computarizada reveló múltiples trazos de fractura en la mandíbula y material de osteosíntesis desadaptado. Se logró apreciar que la apófisis condilar ipsilateral se encontraba fuera de la cavidad mandibular. Se decidió intervenir quirúrgicamente bajo anestesia general para retirar el material y fijar una placa bloqueada del sistema 2.4. Este artículo resalta la importancia de elegir el tipo adecuado de material de osteosíntesis como pilar fundamental en el tratamiento de fracturas mandibulares causadas por PAF, considerando las placas de reconstrucción como una alternativa viable.

**Palabras clave:** Heridas por arma de fuego, fracturas mandibulares, fracturas conminutas, PAF (DeCS).

## **CHOICE OF OSTEOSYNTHESIS MATERIAL IN THE TREATMENT OF MANDIBULAR FRACTURES CAUSED BY FIREARM PROJECTILE. CASE REPORT.**

The incidence of maxillofacial trauma caused by firearm projectile (FFP) has increased significantly in recent years, becoming a public health problem. These injuries can cause complex fractures in the mandible, characterized by comminution and large bone defects. If not treated properly, they may not consolidate, resulting in permanent aesthetic and functional alterations. Treatment by means of rigid internal fixation allows early function by supporting functional loads, obtaining stable and predictable results. We present the case of a female patient who suffered a FFP injury in the right lower third of the face 4 months ago. She was admitted to another institution and received surgical treatment by open reduction and internal fixation with the use of conventional 2.0 miniplates, presenting a torpid evolution. The patient decided to come to our institution requesting evaluation. Physical examination revealed a cutaneous fistula in the right genian region, altered sensitivity and motor skills of the right lower lip and tongue, as well as occlusal instability due to mobility of mandibular segments. Computed tomography revealed multiple fracture lines in the mandible and mismatched osteosynthesis material. The ipsilateral condylar process was found to be outside the mandibular cavity. Surgery was decided under general anesthesia to remove the material and fix a 2.4 system locking plate. This article highlights the importance of choosing the right type of osteosynthesis material as a cornerstone in the treatment of mandibular fractures caused by FFP, considering reconstruction plates as a viable alternative.

**Keywords:** Gunshot wounds, mandibular fractures, comminuted fractures, FFP (MeSH).

## INTRODUCCIÓN

Las heridas por arma de fuego en la región craneofacial causan discapacidades funcionales devastadoras y deformidades estéticas, que se magnifican aún más por el trauma psicológico asociado <sup>1</sup>. La mortalidad reportada es de aproximadamente un 15%, con complicaciones en los que sobreviven hasta el 30% <sup>2,3</sup>.

Las fracturas mandibulares por PAF son infrecuentes y representan únicamente el 2%, ubicándose en la sexta posición en cuanto a la etiología de las fracturas mandibulares <sup>4</sup>. Afectan principalmente a adultos jóvenes del género masculino, siendo el cuerpo mandibular la zona mayormente afectada <sup>5</sup>. Típicamente son de tipo conminutas, y en algunos casos crean grandes defectos óseos <sup>6,7</sup>. Inclusive, se considera que las heridas de bala provocan más conminución en comparación a otras causas <sup>8</sup>.

Las fracturas mandibulares conminutas y/o con defecto óseo son lesiones complejas que generalmente son el resultado de un impacto significativo en un área localizada de la mandíbula, ya sea por una colisión a alta velocidad o por un proyectil a alta velocidad <sup>6</sup>. La mayoría de los estudios informan que entre el 5 y el 7% de las fracturas mandibulares son conminutas, independientemente de su etiología, y que estas generalmente se encuentran expuestas a la boca o la piel, lo que las hace difíciles de tratar, con altas tasas de complicaciones <sup>6</sup>.

El manejo de estos traumatismos ha evolucionado a lo largo de los años. Tradicionalmente, la reducción cerrada por medio de fijación intermaxilar y la fijación externa se han utilizado en fracturas conminutas por PAF para prevenir una mayor desvascularización del hueso, secundaria al desprendimiento del periostio y para mantener temporalmente los grandes defectos óseos hasta la reparación definitiva <sup>9-15</sup>. Recientemente, se ha recomendado la reducción abierta y la fijación interna estable mediante placas y/o tornillos para este tipo de fracturas <sup>16</sup>.

En el caso de fracturas mandibulares por PAF, la fijación con cargas soportadas sigue siendo el pilar del tratamiento. Rara vez se recomienda el uso de las técnicas por compresión o cualquier otra forma de fijación de tipo cargas compartidas, porque los fragmentos pequeños no se pueden comprimir y no son capaces de compartir cargas <sup>6</sup>, incluso si el patrón de fractura radiológicamente parece cumplir con las indicaciones tradicionales para su uso <sup>8, 17</sup>.

El objetivo de este artículo es presentar por medio de un caso clínico, la importancia de la elección adecuada del material de osteosíntesis para el tratamiento de fractura conminuta y/o por defectos óseos producidas por PAF. El tipo de osteosíntesis representa un pilar fundamental en el manejo de las fracturas mandibulares por PAF, siendo las placas de reconstrucción una excelente alternativa en relación con el resto de las fijaciones, independientemente del algoritmo de tratamiento empleado.

## REPORTE DE CASO

Se presenta el caso de una paciente de 35 años, sin antecedentes médicos conocidos, quién acudió al servicio de cirugía maxilofacial del Hospital General del Oeste “Dr. José Gregorio Hernández” en Caracas, Venezuela, luego de haber sido intervenida quirúrgicamente cuatro meses previos a presentarse en nuestra institución por haber sufrido una fractura mandibular por PAF. En la evaluación clínica se descubrió en la paciente una fístula cutánea en región geniana derecha (Figura 1A) con presencia de gasto purulento no fétido, alteración de la sensibilidad y motricidad del hemilabio inferior derecho (Figura 1B) y de la lengua (Figura 1C), también se apreció la alteración e inestabilidad oclusal. En los estudios por imágenes (Figura 2 A-D) se observaron múltiples trazos de fractura a nivel de rama, ángulo y cuerpo mandibular derecho, asociados a imágenes hiperdensas, con material de osteosíntesis desadaptadas al tejido óseo, que aparentaban ser de tipo miniplacas y tornillos del sistema 2.0 (Figura 2A-C). Asimismo, y debido a que la apófisis condilar ipsilateral se encontraba fuera de la cavidad mandibular, inferior a la eminencia articular (Figura 2D) se indicó la corrección quirúrgica por medio del retiro del material de osteosíntesis presente, procediendo a la colocación de una placa bloqueada del sistema 2.4, más rígida, para el reposicionamiento de los segmentos óseos.



Figura 1. (a) Fístula geniana (b) Hipomovilidad de labio inferior derecho (c) Hipomovilidad lingual.

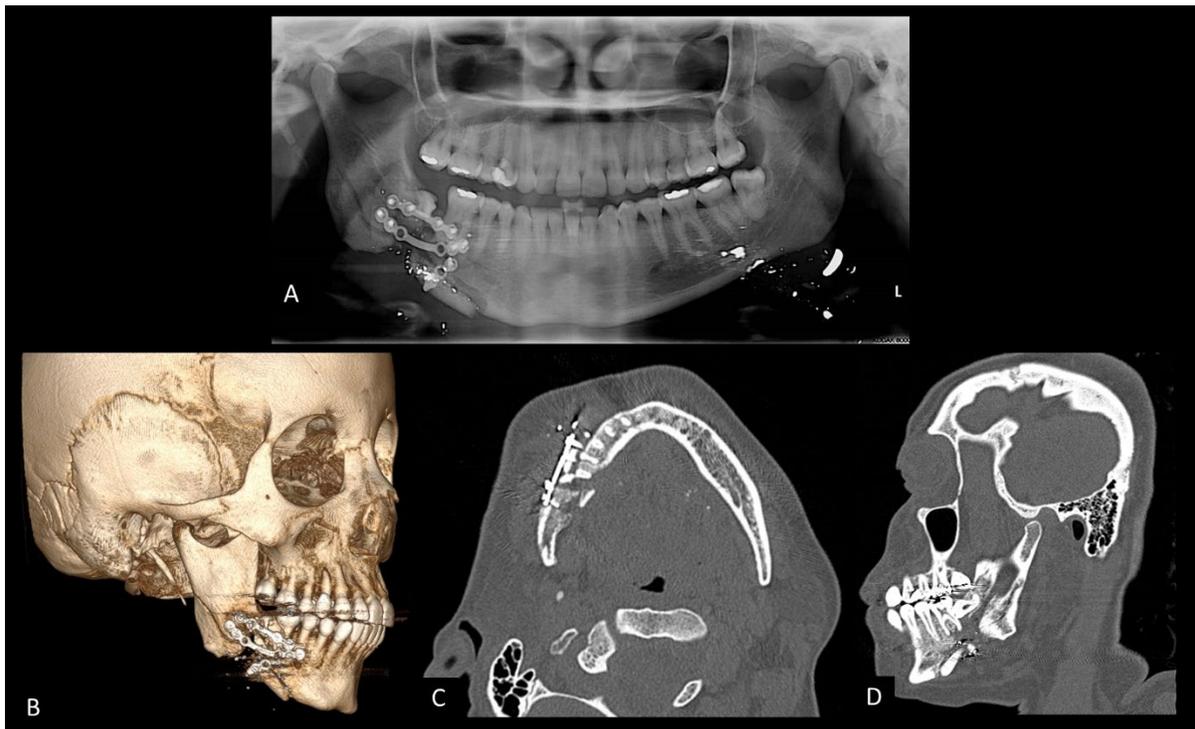


Figura 2. (a-c) Reconstrucción 3D y vista axial de TC facial que muestra miniplacas y tornillos desadaptados (d) Vista sagital que muestra el cóndilo fuera de la cavidad mandibular.

Para la planificación quirúrgica elaboramos un modelo estereolitográfico en espejo (Figura 3A) por medio de la tomografía computarizada del macizo facial de la paciente, con la ayuda de la planificación quirúrgica virtual se traspoló la anatomía del lado izquierdo, la cual se encontraba intacta, al lado derecho de la mandíbula, la cual se encontraba alterada. Una vez impreso el modelo estereolitográfico se procedió a realizar el contorneado de la placa del sistema 2.4 bloqueada, desde la zona subcondilar derecha hasta la parasínfisis mandibular contralateral (Figura 3B).

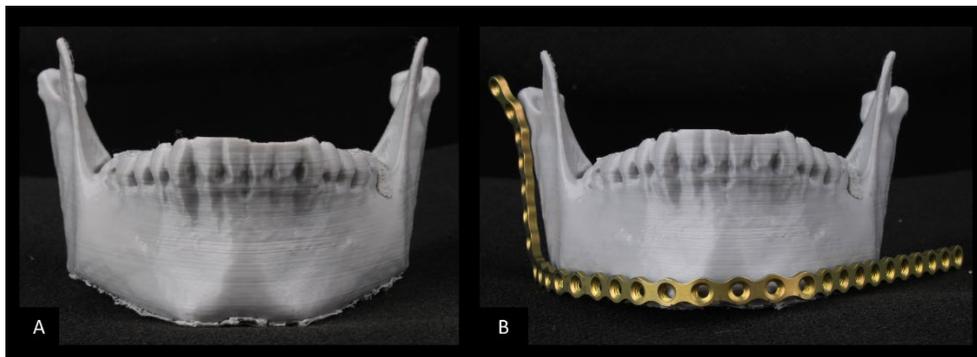


Figura 3. (a) Modelo estereolitográfico, (b) Placa precontorneada

Posteriormente se llevó a la paciente a mesa operatoria bajo anestesia general y se procedió a realizar un abordaje submandibular con extensión anterior hasta la región submental, se expuso el tejido óseo y el material de osteosíntesis (Figura 4A), comprobando que se encontraban desadaptados de la superficie ósea, además de que estaban rodeados por abundante tejido de granulación. A continuación, se procedió a la remoción del material de osteosíntesis que estaba representada por 3 placas y 10 tornillos del sistema 2.0 convencional; de igual manera los órganos

dentales 2.7 y 2.8 fueron removidos ya que presentaban poco soporte óseo (Figura 4B) y posibles focos infecciosos que pudiesen comprometer la estabilidad del tratamiento, luego se realizó la escisión de la fístula por medio de incisiones en forma de huso. Se realizó limpieza quirúrgica, posteriormente se llevó al paciente a una oclusión adecuada por medio de fijación Intermaxilar, posteriormente se instaló una placa del sistema 2.4, bloqueada con 4 tornillos bicorticales en el segmento proximal y 6 tornillos en el segmento distal (Figura 4C). Para finalizar se procedió a la síntesis de tejidos por planos con hilo de sutura de poliglactina 910 (3-0) en cincha pterigomaseterina y a nivel de músculo platisma y puntos continuos a nivel de plano cutáneo con hilo de sutura de nylon (6-0). Se culminó el acto operatorio sin complicaciones.

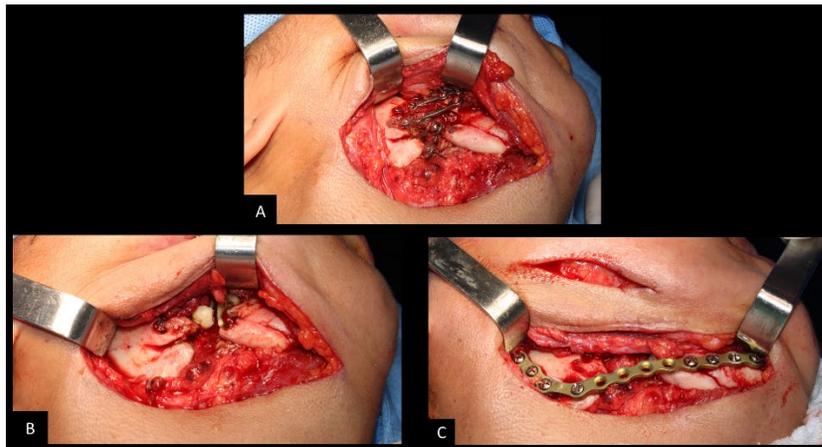


Figura 4. (a) Múltiples placas desadaptadas a la superficie ósea, (b) OD 4.8 y 4.6 con poco soporte óseo, (c) Placa de reconstrucción mandibular in situ.

La tomografía computarizada de control reveló una correcta adaptación del material de osteosíntesis a la superficie ósea (Figura 5A); dando conformación y continuidad a la mandíbula (Figura 5B) y corrigiendo el defecto óseo el cual era de 3.1 cm, medido de extremo a extremo de los segmentos proximal y distal. Los cóndilos mandibulares se encontraban dentro de la cavidad mandibular (Figura 5c). Se realizaron controles clínicos, donde se comprobó una correcta función mandibular, además de una adecuada oclusión y cicatrización de los tejidos (Figura 5D).

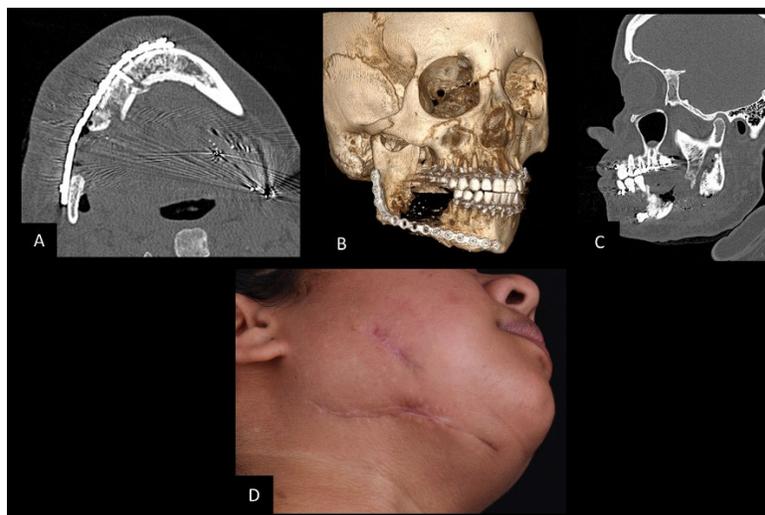


Figura 5. (a y b) Reconstrucción 3D y corte axial de la TC facial con adaptación íntima de la placa de reconstrucción mandibular, (c) Corte sagital que muestra cóndilo mandibular articulado en cavidad mandibular, (d) Cicatrices faciales

## DISCUSIÓN

Las fracturas mandibulares por PAF representan el 40% de las fracturas en el territorio facial <sup>5</sup>. Estas se presentan de tipo conminutas y/o con defecto óseo <sup>6</sup>. Ellis E 3rd, et al., <sup>8</sup> evaluaron un total de 198 fracturas conminutas de diferentes causas en 196 pacientes. 167 fueron hombres y 29 fueron mujeres. Las heridas de bala fueron una de las principales causas, provocando fracturas que fueron más conminutas en comparación a otras causas, siendo el cuerpo mandibular la región más comúnmente afectada. Aunque en este caso particular se presenta a una paciente del género femenino con una fractura que involucra la rama, ángulo y cuerpo mandibular derecho.

Da Rocha et al., <sup>18</sup> realizaron una revisión sistemática con metaanálisis y algoritmo de tratamiento de las fracturas mandibulares por PAF para determinar qué método de tratamiento fue más efectivo. El tratamiento cerrado con fijación intermaxilar fue el más utilizado seguido de la fijación interna rígida y la fijación externa. Encontraron que, la fijación Intermaxilar mostró cinco veces menos infección y la fijación interna rígida seis veces menos mala unión, por lo que hubo una prevalencia estadísticamente significativa de éxito en el grupo de fijación interna rígida.

Por otro lado, hay autores que abogan por la reducción cerrada para el tratamiento de este tipo de fracturas, ya que consideran que la reducción abierta y la fijación interna de las fracturas conminutas van en contra del dogma básico de la cirugía maxilofacial, que establece que las fracturas conminutas deben ser tratadas de forma cerrada para preservar el suministro sanguíneo a los fragmentos óseos <sup>19</sup>.

Aunque la fijación interna se ha establecido como el tratamiento de elección para las fracturas mandibulares por lesiones balísticas, existe controversia sobre el método utilizado. Los estudios de Ellis E 3rd, et al.,<sup>8</sup>, Sukegawa S, et al.,<sup>20</sup>, Siddiqui SU, et al.,<sup>21</sup>, coinciden en que las placas de reconstrucción proporcionan resultados estables, con menor necesidad de extracción y tasas de infección más bajas. Además, permiten una conformación más precisa de la mandíbula y la restauración temprana de la función. Una mala elección del método de fijación puede provocar infección o defectos de continuidad que pudiesen posteriormente requerir injertos óseos<sup>14</sup>. En nuestro caso, se utilizó una placa de reconstrucción, lo que permitió restablecer la conformación y continuidad mandibular, confirmado posteriormente mediante estudios de imagen.

Scolozzi et al.,<sup>22</sup> evaluó el resultado de las placas de reconstrucción 2.4 en 63 pacientes con fracturas mandibulares graves, 53 de estas fracturas fueron conminutas y 5 presentaron defecto óseo productos de diferentes etiologías. En este grupo, solamente 2 pacientes (3%) desarrollaron complicaciones importantes que se caracterizaron por falta de unión con infección que requirió extracción de las placas y re-osteosíntesis con injerto óseo. Por lo que, concluyeron que la baja incidencia de complicaciones mayores con el uso de placas de reconstrucción corrobora uno de los principios más importantes del grupo AO/ ASIF, es decir, “la susceptibilidad a la infección está relacionada con la movilidad de los fragmentos óseos”.

Chaiyasate et al.,<sup>23</sup> señalan que el uso temprano de placas de reconstrucción realizadas en el desbridamiento inicial sin una cobertura adecuada y sana de tejido blando a menudo da como resultado falla o exposición del material, formación de fistulas e infección, por lo que, para estos casos recomienda utilizar fijadores externos. Sin embargo, estos dispositivos no están disponibles en todos los centros asistenciales. Por ello, consideramos que las placas de reconstrucción siguen siendo una excelente opción y una de las pocas alternativas para el manejo inicial de este tipo de casos.

Con una fijación rígida, no hay micromovimientos que estimulen la formación de callos, por lo que estos defectos no se rellenarán con hueso nuevo y, por lo tanto, será necesario realizar un injerto<sup>23</sup>. Si el tejido blando suprayacente está sano y es posible cerrar la herida, se puede realizar un injerto en el momento de la reparación inicial. Si existen otras consideraciones, como una cobertura inadecuada de la herida, procesos infecciosos o una posible necrosis por cavitación, como ocurre en algunas heridas de bala, el defecto puede ser injertado posteriormente<sup>6</sup>. En nuestro caso, consideramos realizar un injerto óseo no vascularizado, pero debido a una infección establecida y comunicación inevitable con la cavidad oral durante la cirugía, optamos por diferir el injerto para un segundo procedimiento quirúrgico.

En la planificación quirúrgica de fracturas muy conminutas o defectos de continuidad, la tomografía computarizada permite utilizar la mandíbula contralateral como referencia para

aproximarse a la forma pretraumática. Esto facilita el precurvado de las placas a que se vayan a adaptar <sup>9</sup>, tal como se realizó en nuestro caso. Actualmente, la planificación quirúrgica virtual ofrece la posibilidad de reposicionar cada segmento óseo mediante un ordenador y diseñar placas personalizadas <sup>24</sup>, lo que resulta en una planificación más precisa y predecible.

## CONCLUSIÓN

Hoy en día, aunque la tecnología ha avanzado considerablemente en el manejo de fracturas mandibulares por PAF de fuego y el algoritmo de tratamiento es controvertido, adaptándose a la experiencia del cirujano y a cada caso en particular, consideramos que uno de los pilares fundamentales en el tratamiento quirúrgico de lesiones por PAF a nivel mandibular es la correcta elección del material de osteosíntesis, fundamentadas en el conocimiento de la biomecánica mandibular, por lo que, las placas de reconstrucción siguen siendo una alternativa fiable en comparación con las otras opciones de tratamiento en fracturas mandibulares conminutas y/o con defectos óseos, características de las fracturas de esta etiología. Sin embargo, los cirujanos deben ser conscientes de situaciones específicas en las que la fijación interna temprana está contraindicada, en particular en aquellos pacientes inestables que requieren procedimientos quirúrgicos cortos de control de daños, defectos avulsivos de tejidos blandos y duros, igual que aquellas lesiones con mayor riesgo de infección.

## REFERENCIAS

1. Cunningham LL, Haug RH, Ford J. Firearm injuries to the maxillofacial region: an overview of current thoughts regarding demographics, pathophysiology, and management. *J Oral Maxillofac Surg.* 2003 Aug;61(8):932-42. doi: 10.1016/s0278-2391(03)00293-3. PMID: 12905447.
2. Shackford SR, Kahl JE, Calvo RY, Kozar RA, Haugen CE, Kaups KL, Willey M, Tibbs BM, Mutto SM, Rizzo AG, Lormel CS, Shackford MC, Burlew CC, Moore EE, Cogbill TH, Kallies KJ, Haan JM, Ward J. Gunshot wounds and blast injuries to the face are associated with significant morbidity and mortality: results of an 11-year multi-institutional study of 720 patients. *J Trauma Acute Care Surg.* 2014 Feb;76(2):347-52. doi: 10.1097/TA.0b013e3182aaa5b8. PMID: 24398775.
3. Demetriades D, Chahwan S, Gomez H, Falabella A, Velmahos G, Yamashita D. Initial evaluation and management of gunshot wounds to the face. *J Trauma.* 1998 Jul;45(1):39-41. doi: 10.1097/00005373-199807000-00007. PMID: 9680009.
4. Afrooz PN, Bykowski MR, James IB, Daniali LN, Clavijo-Alvarez JA. The Epidemiology of Mandibular Fractures in the United States, Part 1: A Review of 13,142 Cases from the US National Trauma Data Bank. *J Oral Maxillofac Surg.* 2015 Dec;73(12):2361-6. doi: 10.1016/j.joms.2015.04.032. Epub 2015 May 11. PMID: 26006752.
5. Silva CJP, Paiva PCP, Paula LPP, Fonseca JFB, Silvestrini RA, Naves MD, Moura ACM, Ferreira EFE. Padrão espacial e diferencial de renda dos domicílios de adolescentes e adultos jovens vítimas de traumatismo maxilofacial por agressão com arma de fogo [Spatial and differential income pattern of households of adolescents and young adults who are victims of maxillofacial injuries resulting from firearm aggression]. *Cien Saude Colet.* 2018 Apr;23(4):1281-1292. Portuguese. doi: 10.1590/1413-81232018234.14652016. PMID: 29694593.
6. Alpert B, Tiwana PS, Kushner GM. Management of comminuted fractures of the mandible. *Oral Maxillofac Surg Clin North Am.* 2009 May;21(2):185-92, v. doi: 10.1016/j.coms.2008.12.002. PMID: 19348983.

7. Rana M, Warraich R, Rashad A, von See C, Channar KA, Rana M, Stoetzer M, Gellrich NC. Management of comminuted but continuous mandible defects after gunshot injuries. *Injury*. 2014 Jan;45(1):206-11. doi: 10.1016/j.injury.2012.09.021. Epub 2012 Oct 22. PMID: 23084488.
8. Ellis E 3rd, Muniz O, Anand K. Treatment considerations for comminuted mandibular fractures. *J Oral Maxillofac Surg*. 2003 Aug;61(8):861-70. doi: 10.1016/s0278-2391(03)00249-0. PMID: 12905435.
9. Khatib B, Gelesko S, Amundson M, Cheng A, Patel A, Bui T, Dierks EJ, Bell RB. Updates in Management of Craniomaxillofacial Gunshot Wounds and Reconstruction of the Mandible. *Oral Maxillofac Surg Clin North Am*. 2021 Aug;33(3):359-372. doi: 10.1016/j.coms.2021.04.005. PMID: 34210400.
10. Kazanjian VH, Converse JM. *The surgical treatment of facial injuries*. Baltimore (MD): Williams & Wilkins Co.; 1959. pág. 179.
11. Rowe NL, Killey HC. *Fractures of the Facial Skeleton*. Baltimore (MD): Williams & Wilkins Co.; 1968. pág. 23.
12. Bruce R, Fonseca RJ. Mandibular fractures. In: Fonseca RJ, Dexter Barber H, Powers MP, Frost DE. *Oral and Maxillofacial Trauma*. Filadelfia: WB Saunders Co.; 1991. pág. 391.
13. Walker RV, Frame JW. Civilian maxillo-facial gunshot injuries. *Int J Oral Surg*. 1984 Aug;13(4):263-77. doi: 10.1016/s0300-9785(84)80033-2. PMID: 6434445.
14. Neupert EA 3rd, Boyd SB. Retrospective analysis of low-velocity gunshot wounds to the mandible. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol*. 1991 Oct;72(4):383-7. doi: 10.1016/0030-4220(91)90544-m. PMID: 1923433.
15. Romero H, Guifarro J, Díaz F, Umanzor V, Pineda M, Cruz C, et al. Management of mandibular fractures: Report of three cases. *Dental Research and Management [Internet]*. 2021; 17–22. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.33805/2572-6978.153>
16. Li Z, Li ZB. Clinical characteristics and treatment of multiple site comminuted mandible fractures. *J Craniomaxillofac Surg*. 2011 Jun;39(4):296-9. doi: 10.1016/j.jcms.2010.04.009. Epub 2010 Jun 1. PMID: 20605726.

17. Breeze J, Powers DB. Current opinion in the assessment and management of ballistic trauma to the craniomaxillofacial region. *Curr Opin Otolaryngol Head Neck Surg.* 2020 Aug;28(4):251-257. doi: 10.1097/MOO.0000000000000634. PMID: 32520756.
18. da Rocha SS, Sales PHDH, Carvalho PHR, Maia RN, Gondim RF, de Menezes Junior JMS, Mello MJR. Mandibular traumas by gunshot. A systematic review with meta-analysis and algorithm of treatment. *Br J Oral Maxillofac Surg.* 2021 Apr;59(3):e99-e108. doi: 10.1016/j.bjoms.2020.08.019. Epub 2020 Aug 15. PMID: 33678448.
19. Baumash HD. Closed reduction, an effective alternative for comminuted. *J Oral Maxillofac Surg.* 2004 Jan;62(1):115-6. doi: 10.1016/j.joms.2003.10.006. PMID: 14733231.
20. Sukegawa S, Kanno T, Masui M, Sukegawa-Takahashi Y, Kishimoto T, Sato A, Furuki Y. A retrospective comparative study of mandibular fracture treatment with internal fixation using reconstruction plate versus miniplates. *J Craniomaxillofac Surg.* 2019 Aug;47(8):1175-1180. doi: 10.1016/j.jcms.2018.09.025. Epub 2018 Oct 15. PMID: 31288966.
21. Siddiqui SU, Iqbal N, Baig MH, Mehdi H, Mahmood Haider S. Efficacy of open reduction and internal fixation in achieving bony union of comminuted mandibular fractures caused by civilian gunshot injuries. *Surgeon.* 2020 Aug;18(4):214-218. doi: 10.1016/j.surge.2019.10.004. Epub 2019 Dec 3. PMID: 31806484.
22. Scolozzi P, Richter M. Treatment of severe mandibular fractures using AO reconstruction plates. *J Oral Maxillofac Surg.* 2003 Apr;61(4):458-61. doi: 10.1053/joms.2003.50087. PMID: 12684963.
23. Chaiyasate K, Gupta R, Boudiab EM, Vega D, Hart J, Nossoni F, Lu S, Powers JM, Hobson G, Sachanandani NS. Comprehensive Treatment and Reconstructive Algorithm for Functional Restoration after Ballistic Facial Injury. *Plast Reconstr Surg Glob Open.* 2022 Jul 27;10(7):e4453. doi: 10.1097/GOX.0000000000004453. PMID: 35923981; PMCID: PMC9329080.
24. Bell RB. Computer planning and intraoperative navigation in craniomaxillofacial surgery. *Oral Maxillofac Surg Clin North Am.* 2010 Feb;22(1):135-56. doi: 10.1016/j.coms.2009.10.010. PMID: 20159483.

## CASO CLÍNICO

### **PLANIFICACIÓN DIGITAL PARA EL MANEJO DE SECUELAS DE FRACTURAS DEL TERCIO MEDIO FACIAL. PRESENTACIÓN DE CASO.**

Vargas, Alfredo <sup>1</sup> ; Flores, Miguel <sup>1</sup> ; Perales, Alexandra <sup>1</sup> ; Tebres, Julio <sup>2</sup> ; Rodríguez, Marco <sup>2</sup> 

1 Residente del Postgrado de Cirugía y Traumatología Bucal y Maxilofacial. Servicio de Cirugía Maxilofacial del Hospital General del Oeste “Dr. José Gregorio Hernández”. Caracas – Venezuela

2 Especialista en Cirugía y Traumatología Bucal y Maxilofacial. Servicio de Cirugía Maxilofacial del Hospital General del Oeste “Dr. José Gregorio Hernández”. Caracas – Venezuela

Autor de contacto: Alfredo Vargas

e-mail: [odalfredovargas@gmail.com](mailto:odalfredovargas@gmail.com)

#### Cómo citar este artículo:

**Vancouver:** Vargas A, Flores M, Perales A, Tebres J, Rodríguez M. Planificación digital para el manejo de secuelas de fracturas del tercio medio facial. Presentación de caso. *IDEULA*. 2024;(14): 66-80.

**APA:** Vargas, A., Flores, M., Perales, A., Tebres, J., Rodríguez, M. (2024). Planificación digital para el manejo de secuelas de fracturas del tercio medio facial. Presentación de caso. *IDEULA*, (14), 66-80.

**Recibido:** 1-10-2024

**Aceptado:** 23-10-2024

## **RESUMEN**

Las fracturas del complejo cigomático orbitario pueden afectar significativamente la estética facial, y la elección del enfoque quirúrgico es crucial para optimizar los resultados estéticos y funcionales. De no ser tratadas a tiempo pueden tener una variedad de secuelas clínicas debido a la complejidad anatómica de la región, estas deformidades postraumáticas del esqueleto maxilofacial son un reto al momento de su reconstrucción, es por ello que la capacidad de restablecer con precisión la proyección y el contorno facial utilizando técnicas de reducción abierta y fijación interna rígida de los contrafuertes faciales ha mejorado radicalmente con el advenimiento de la planificación digital. El objetivo de este estudio es describir la importancia de la planificación digital para el manejo de secuelas de fracturas de Complejo Cigomático Orbitario por medio de la presentación de un caso clínico correspondiente a paciente masculino de 57 años, quien 4 meses posterior a sufrir impacto en macizo facial, sin recibir ningún tipo de tratamiento, acude al servicio de Cirugía Maxilofacial del Hospital General del Oeste “Dr. José Gregorio Hernández” por presentar inconformidad estética, al cual mediante planificación digital, se le realizó un modelo en espejo y una guía de corte que sirvió para obtener, del injerto autólogo de calota, un modelo de cigoma que se empleó para la reconstrucción quirúrgica, obteniendo un resultado estético y funcional satisfactorio.

**Palabras clave:** Injerto óseo, autoinjerto, Cirugía Reconstructiva. (fuente: DeCS BIREME).

## **DIGITAL PLANNING FOR THE MANAGEMENT OF SEQUELS OF MIDDLE FACIAL FRACTURES. CASE PRESENTATION.**

### **ABSTRACT**

Fractures of the zygomatico-orbital complex can significantly affect facial aesthetics, and the choice of surgical approach is crucial to optimize aesthetic and functional results. If not treated in time, they can have a variety of clinical sequelae due to the anatomical complexity of the region. These post-traumatic deformities of the maxillofacial skeleton are a challenge at the time of their reconstruction. Therefore, the ability to accurately restore facial projection and contour using open reduction techniques and rigid internal fixation of the facial buttresses has improved radically with the advent of digital planning. The objective of this study is to describe the importance of digital planning for the management of sequelae of Zygomatico-Orbital Complex fractures through the presentation of a clinical case corresponding to a 57-year-old male patient, who 4 months after suffering an impact on the facial mass, without receiving any type of treatment, comes to the Maxillofacial Surgery Service of the Hospital General del Oeste "Dr. José Gregorio Hernández" for presenting aesthetic dissatisfaction, for which a mirror model and a cutting guide were made through digital planning, which served to obtain, from the autologous skull graft, a zygoma model that was used for surgical reconstruction, obtaining a satisfactory aesthetic and functional result.

**Keywords:** Bone graft, autograft, Reconstructive Surgery.

## INTRODUCCIÓN

En las lesiones del complejo cigomático-orbitario (CCO), especialmente aquellas con desplazamiento, la cirugía retrasada, no planificada o incluso la ausencia de la misma puede conducir al agravamiento de las lesiones en la órbita, el globo ocular, los músculos oculares, la grasa orbitaria y el nervio óptico. Como resultado, los pacientes desarrollan deformidades postraumáticas persistentes del área cigomática y la órbita, trastornos funcionales y estéticos.<sup>1</sup>

El tratamiento de las secuelas de fracturas en el tercio medio facial representa un reto para los cirujanos maxilofaciales, pues implican corregir deformidades y mejorar la función, mediante el restablecimiento de la proyección antero-posterior y las correctas dimensiones del contorno facial.<sup>2</sup> En la actualidad, varios enfoques y técnicas quirúrgicas son utilizados, mediante una variedad de materiales e implantes para reconstruir el hueso cigomático y el suelo orbitario, siendo el estándar de oro el uso de autoinjertos, aunque también está ampliamente descrito el uso implantes de polímero, placas de metal y mallas.<sup>1-3</sup>

La primera década del siglo XXI se caracteriza por la introducción de la tecnología digital en la cirugía maxilofacial.<sup>4</sup> La planificación digital para el manejo de las secuelas de CCO ha demostrado ser una herramienta valiosa, realizando la planificación quirúrgica virtual para mejorar la precisión de los resultados estéticos y funcionales, mediante la creación de modelos estereolitográficos que replican la anatomía pretraumática, facilitando así la preformación del material de osteosíntesis, mejorando la precisión de la reducción y fijación de las fracturas, restaurando así el volumen facial.<sup>2,3</sup> De igual manera, puede ser utilizado para la confección de guías quirúrgicas para la toma y colocación de injertos óseos en pro de reestablecer las dimensiones del tercio medio facial, aumentando la precisión del tratamiento y reduciendo los tiempos

quirúrgicos<sup>4</sup>, en tal sentido el objetivo de este estudio es describir la importancia de la planificación digital para el manejo de secuelas de fracturas de Complejo Cigomático Orbitario.

## REPORTE DEL CASO

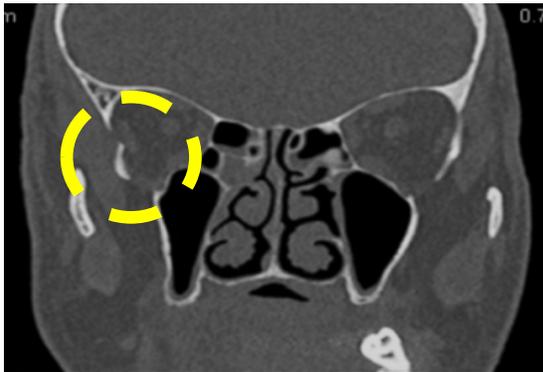
Se trata de paciente masculino de 57 años, quien refiere inicio de enfermedad posterior a sufrir impacto con puño en tercio medio facial derecho, por no presentar sintomatología decide no acudir a evaluación en el momento. Cuatro meses después, al observar asimetría facial acude al servicio de Cirugía Maxilofacial del Hospital General del Oeste "Dr. José Gregorio Hernández". Al examen físico se aprecia asimetría a expensas de pérdida de proyección antero-posterior en región cigomática derecha (Figura 1). A la palpación se detecta escalón óseo a nivel de sutura fronto-cigomática derecha y arco cigomático ipsilateral, así mismo a la evaluación de la sensibilidad se determina parestesia en dermatoma infraorbitario derecho.



**Figura 1.** Fotografía donde se observa la asimetría facial a expensas de pérdida de proyección AP en región cigomática derecha.

En tomografía computarizada (TC) de macizo facial se observa una imagen hipodensa, lineal en

sentido látero-medial a nivel de arbotante cigomático-frontal derecha compatible con pérdida de continuidad de tejido óseo, que se continua con imagen hipodensa lineal y oblicua en sentido anteroposterior y lateromedial a nivel de arbotante cigomático esfenoidal derecha compatible con pérdida de continuidad de tejido óseo e Imagen hiperdensa que se corresponde con pared lateral de la órbita desplazada hacia lateral en su porción anterior (Figura 2). Así mismo se observa imagen hiperdensa desplazada a medial correspondiente con segmentos de arco cigomático desplazados a medial y cuerpo del cigoma rotado hacia medial. (Figura 3).



**Figura 2.** Corte coronal de TC, donde se observa imagen hipodensa que se corresponde con pérdida de continuidad de tejido óseo en arbotante cigomático-esfenoidal e imágenes hiperdensas que se corresponden con la pared lateral de órbita derecha desplazada.



**Figura 3.** Corte axial TC donde se observa imagen hiperdensa que se corresponde con cuerpo de hueso cigomático derecho rotado y desplazado

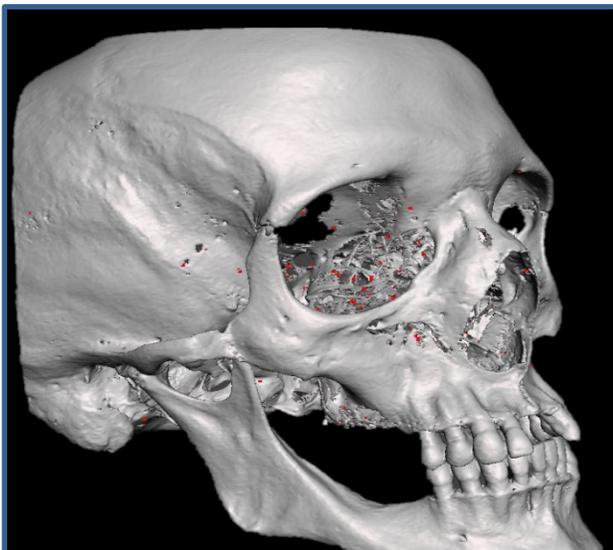
Con el diagnóstico de asimetría facial y secuela de fractura de CCO derecho, con la TC se realiza planificación digital para la impresión de modelos 3D, realizando guía para corte de injerto y cirugía de modelos.

### Planificación de cirugía virtual e impresión 3D

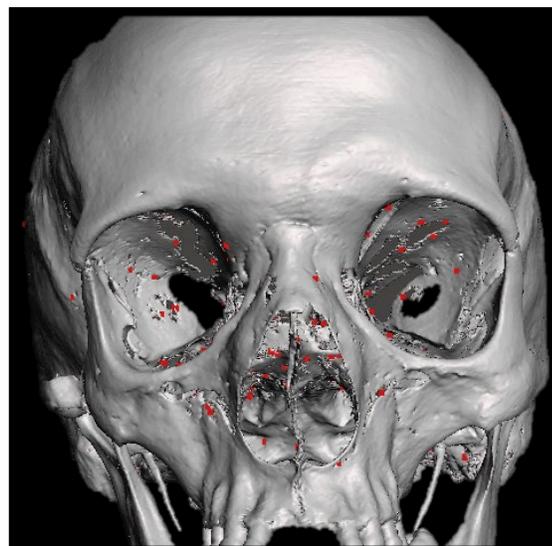
Los datos de la TC preoperatoria (espesor de corte de 0,25 mm), se procesaron y transfirieron

utilizando el formato DICOM al software para la planificación quirúrgica virtual preoperatoria.

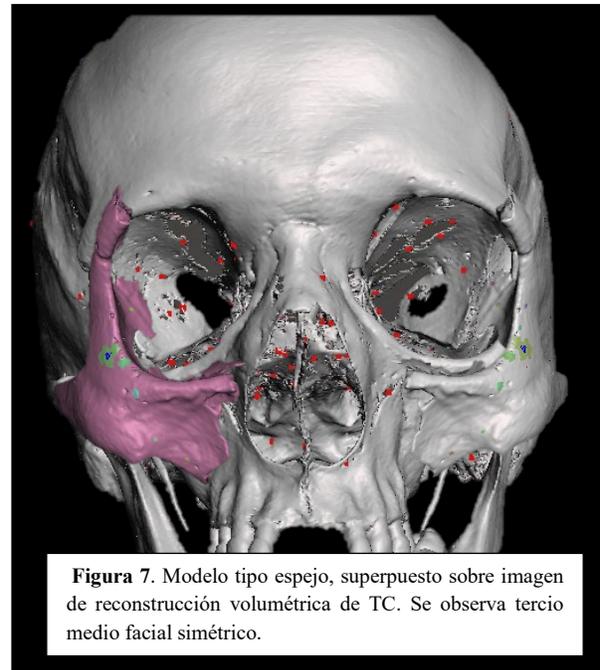
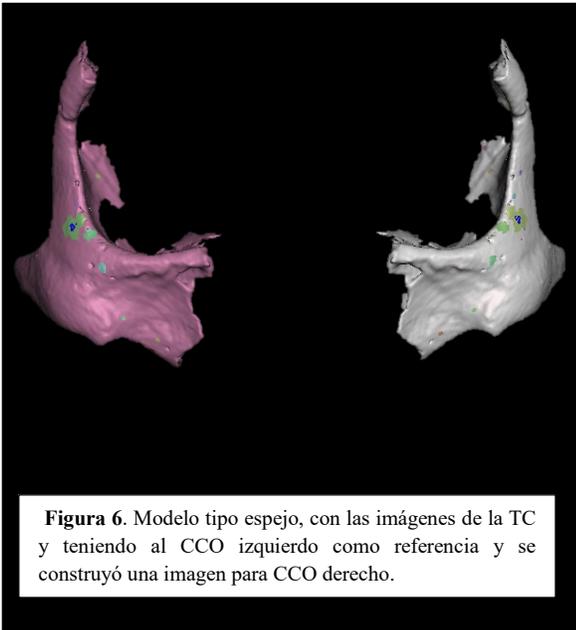
1) Se utilizó la tecnología "espejo", por medio de las imágenes de TC se observa el CCO derecho desplazada y rotado (Figuras 4 y 5). Mediante programa avanzado de planificación (MeshMixer<sup>®</sup>) se seleccionó CCO izquierdo como plano de referencia, para hacer un modelo espejo y así arrastrar, rotar y unir las fracturas desplazadas, simular el proceso de reducción y completar la reducción anatómica virtual de las fracturas (Figuras 6 y 7).



**Figura 4.** Reconstrucción volumétrica de TC donde se observa imagen hiperdensa que se corresponde con hueso cigomático derecho rotado y desplazado.



**Figura 5.** Reconstrucción volumétrica de TC donde se observa la asimetría del tercio medio facial derecho, en comparación con el izquierdo.



Se diseñó una placa de restauración de 'dos etapas' en la superficie externa del complejo cigomaticomaxilar del lado afectado reconstruido. Se diseñó una placa guía tridimensional de corte de un espesor de 2 mm, con 5 orificios para facilitar la fijación (Figura 8). Para lo cual se convirtieron los datos virtuales en formato STL (Standard Tessellation Language) se introdujeron en una impresora 3D (AnyCubic® Mono 4K) utilizando una resina de polipropileno, el modelo de corte se esterilizó antes de la intervención quirúrgica.

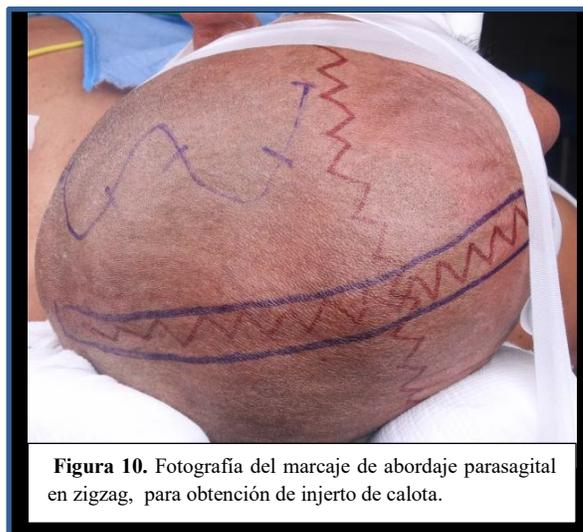


**Figura 8.** Fotografía de modelo de corte una vez impreso.

## Protocolo de tratamiento

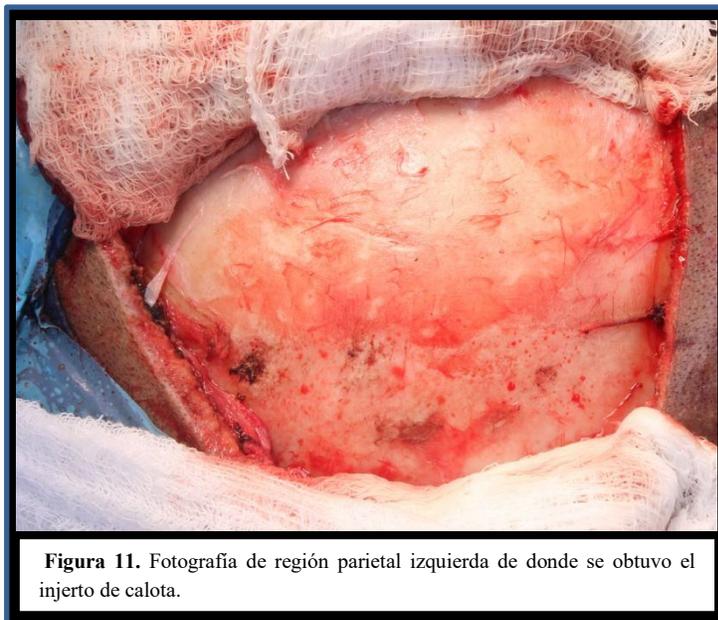
### Obtención de injerto de calota.

1. Se realizó marcaje para abordaje parasagital en zigzag, se delimitó el lecho donante en región parietal izquierda. (Figura 10)

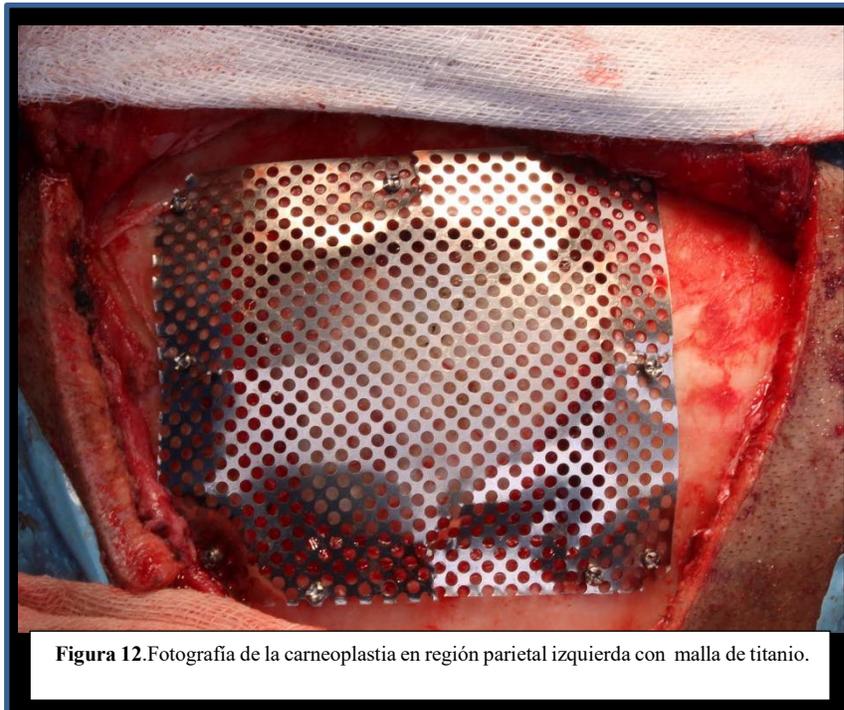


**Figura 10.** Fotografía del marcaje de abordaje parasagital en zigzag, para obtención de injerto de calota.

2 . Se realiza osteotomía bicortical con instrumental rotatorio y finalmente la ostectomía de la porción de calota para el injerto. (Figura 11)



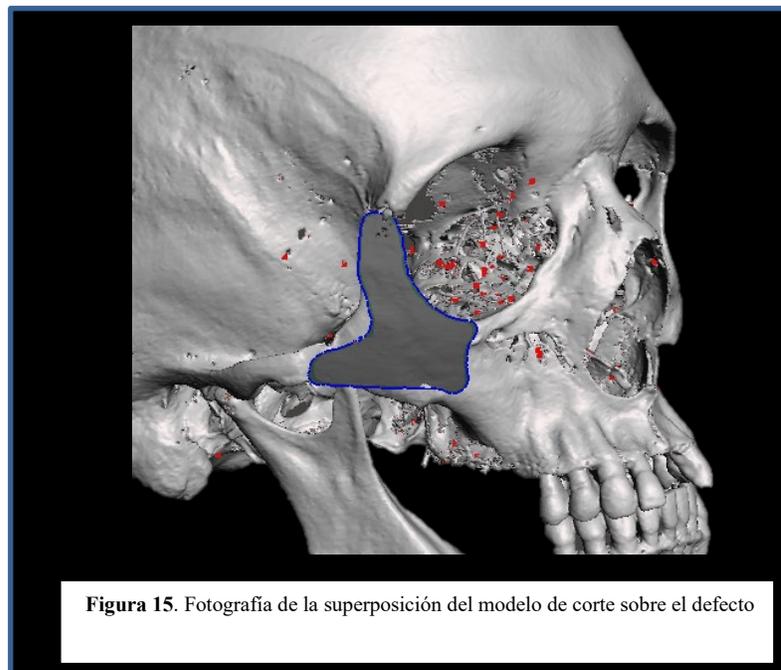
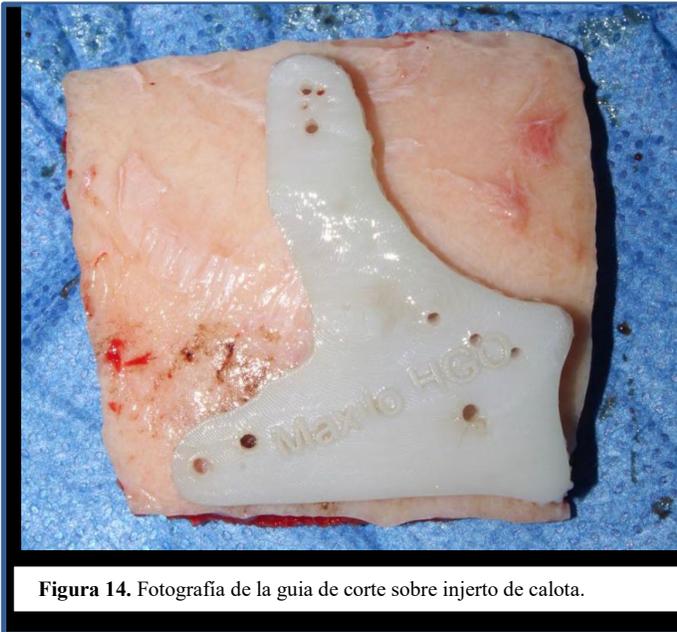
3. Se realiza craneoplastia con malla de titanio y síntesis de tejidos por planos. (Figura 12)



**Figura 12.**Fotografía de la carneoplastia en región parietal izquierda con malla de titanio.

### **Preparación del injerto.**

1. Con la guía de corte se obtiene una pieza del injerto de calota, la cual fue tallada a mano alzada con instrumental rotatorio, y preservada en solución isotónica para su posterior utilización. (figura 13 y 14). Colocación del injerto sobre el defecto, según la planificación digital (Figura 15).



## Reconstrucción de defecto en cco derecho

A través de un abordaje de Digman, subciliar se realiza la fijación del injerto autólogo de calota con un tornillo de cabezal cruciforme del arbotante cigomático-frontal derecho y tres tornillos de cabezal cruciforme en el arbotante cigomático-maxilar derecho. Posteriormente se realiza la síntesis de tejidos, finalizando así el acto quirúrgico sin complicaciones

## DISCUSIÓN

La planificación digital se ha vuelto esencial en la cirugía oral y maxilofacial, especialmente en la cirugía reconstructiva compleja. Mediante el uso de softwares avanzados, el cirujano ahora puede emplear herramientas de segmentación y duplicación 3D, que son altamente efectivas para imitar la anatomía pretraumática.<sup>2,5</sup>

El manejo de las secuelas de fracturas faciales complejas ha avanzado significativamente gracias a la integración de tecnologías como la planificación digital. Estas herramientas permiten una planificación quirúrgica más precisa y personalizada, optimizando los resultados clínicos.<sup>c</sup>

En el estudio de Longeac et al.<sup>7</sup> se evaluó el aporte de la tecnología informática avanzada, incluyendo planificación quirúrgica virtual, modelado tridimensional y placas y mallas de titanio preformadas en el tratamiento de fracturas conminutas del complejo cigomático-maxilar, concordando con la presente investigación, en la cual el aporte de la planificación digital fue determinante en la consecución de los objetivos reconstructivos planteados.

Ostas et al.<sup>8</sup> en su estudio, confirmó los beneficios del uso de la planificación quirúrgica utilizando modelos 3D para mejorar el tratamiento del traumatismo del tercio medio facial, especialmente en cuanto al volumen orbital y de la proyección del cigoma entre el lado lesionado y el lado no afectado, obteniendo una simetría facial significativamente mejor cuando se utilizó la planificación digital, coincidiendo con el presente estudio, donde uno de los elementos a resaltar es la obtención

de modelos usando la técnica espejo, efectivamente, el modelo de corte responde a la anatomía pre-traumática.

La planificación quirúrgica virtual y la impresión de modelos 3D, permitieron dar una solución efectiva y realizable a un paciente con asimetría facial postrauma, es interesante comparar este caso con el trabajo de Salinas et al.<sup>9</sup>, quienes revisaron la evolución histórica de la planificación quirúrgica virtual y la impresión 3D hasta las prácticas actuales en el manejo del trauma craneomaxilofacial, destacando que la incorporación de estas tecnologías permite una respuesta rápida y precisa en el manejo de las secuelas por fracturas maxilofaciales, así mismo lo describe Cho et al.<sup>10</sup> en su investigación.

## CONCLUSIÓN

La planificación digital y las tecnologías asociadas, como la impresión 3D, han revolucionado la gestión de las secuelas de fracturas faciales complejas, permitiendo una planificación quirúrgica más precisa y personalizada, lo que se traduce en mejores resultados clínicos y una reducción de las complicaciones postoperatorias.

## Conflictos de intereses.

Los autores declaran no tener conflictos de intereses.

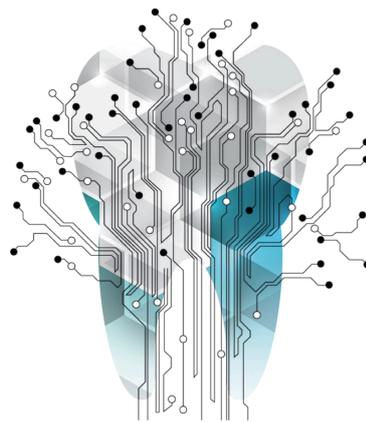
## REFERENCIAS

1. Khomutinnikova NE, Durnovo EA, Vyseltseva YV, Gorbatov RO. Digital Technologies in the Surgical Treatment of Post-Traumatic Zygomatico-Orbital Deformities. *Sovrem Tekhnologii Med.* 2021;12(3):55-61. doi: 10.17691/stm2020.12.3.07. Epub 2020 Jun 28. PMID: 34795980; PMCID: PMC8596248.
2. Tel A, Costa F, Sembronio S, Robiony M. Contemporary management of complex craniofacial trauma: virtual planning, navigation and the novel thermoformed cage splints in a strategic, sequential, computer-guided protocol. *J Craniomaxillofac Surg.* 2022 Nov;50(11):837-847. doi: 10.1016/j.jcms.2022.09.010. Epub 2022 Oct 7. PMID: 36272940.
3. Demian N., Pearl C., Woernley T.C., Wilson J., Seaman J. Surgical Navigation for Oral and Maxillofacial Surgery. *Oral. Maxillofac. Surg. Clin. N. Am.* 2019;31:531–538. doi: 10.1016/j.coms.2019.06.001
4. Azarmehr I., Stokbro K., Bell R.B., Thygesen T. Surgical Navigation: A Systematic Review of Indications, Treatments, and Outcomes in Oral and Maxillofacial Surgery. *J. Oral. Maxillofac. Surg.* 2017;75:1987–2005. doi: 10.1016/j.joms.2017.01.004.
5. Castro-Núñez J, Van Sickels JE. Secondary reconstruction of maxillofacial trauma. *Curr Opin Otolaryngol Head Neck Surg.* 2017 Aug;25(4):320-325. doi: 10.1097/MOO.0000000000000368. PMID: 28504987.
6. Weill, R. Garmi, R. Preud'homme, A. Veyssière, H. Bénateau, Fracturas del tercio medio del macizo facial, EMC - Cirugía Otorrinolaringológica y Cervicofacial, 2022;23,( Issue1 ).[https://doi.org/10.1016/S1635-2505\(22\)46383-3](https://doi.org/10.1016/S1635-2505(22)46383-3).

7. Longeac M, Depeyre A, Pereira B, Barthelemy I, Pham Dang N. Virtual surgical planning and three-dimensional printing for the treatment of comminuted zygomaticomaxillary complex fracture. *J Stomatol Oral Maxillofac Surg.* 2021 Sep;122(4):386-390. doi: 10.1016/j.jormas.2020.05.009. Epub 2020 May 18. PMID: 32439600.
8. Ostaş D, Almăşan O, Ileşan RR, Andrei V, Thieringer FM, Hedeşiu M, Rotar H. Point-of-Care Virtual Surgical Planning and 3D Printing in Oral and Cranio-Maxillofacial Surgery: A Narrative Review. *J Clin Med.* 2022 Nov 8;11(22):6625. doi: 10.3390/jcm11226625. PMID: 36431101; PMCID: PMC9692897.
9. Salinas CA, Morris JM, Sharaf BA. Craniomaxillofacial Trauma: The Past, Present and the Future. *J Craniofac Surg.* 2023 Jul-Aug 01;34(5):1427-1430. doi: 10.1097/SCS.00000000000009334. Epub 2023 Apr 19. PMID: 37072888.
10. Cho RY, Byun SH, Park SY, On SW, Kim JC, Yang BE. Patient-specific plates for facial fracture surgery: A retrospective case series. *J Dent.* 2023 Oct;137:104650. doi: 10.1016/j.jdent.2023.104650. Epub 2023 Aug 5. PMID: 37544353.

# Instrucciones para los autores y procedimiento de arbitraje

---



REVISTA DE INVESTIGACIÓN, DOCENCIA Y EXTENSIÓN  
DE LA UNIVERSIDAD DE LOS ANDES

**IDEULA**

---



## Normas para los autores

La Revista de Investigación Docencia, y Extensión la Universidad de Los Andes, es un órgano de divulgación científica, arbitrada, internacional, de edición semestral, publicada por el Departamento de Investigación de la Facultad de Odontología de la Universidad de Los Andes, Venezuela, coeditada por el Grupo Multidisciplinario de Investigación en Odontología (G-MIO) y el Grupo de Estudios Odontológicos, Discursivos y Educativos (GEODE). El eje central en torno al cual se estructura IDEULA es el carácter multidisciplinario desde el cual se aborda el trabajo de investigación, docencia y extensión universitaria por lo cual podrán publicarse trabajos científicos originales e inéditos provenientes de los campos de las Ciencias de la Salud, Ciencias de la Educación, Ciencias Sociales y Tecnología.

IDEULA es una revista electrónica de Acceso Abierto en la cual los contenidos de las publicaciones científicas se encuentran disponibles a texto completo libre y gratuito en Internet a través del Repositorio Institucional SaberULA.

### ESTRUCTURA DE LA REVISTA

**Editorial:** es responsabilidad del comité editorial, los cuales, tras deliberar sobre la temática, planifican su elaboración con anticipación. Una vez decidido el tema, se identifican personas que hayan trabajado sobre él para hacerles el encargo de escribirlo. Se consideran artículos de opinión y no se someten a revisión externa. Pueden ser comisionados por miembros del equipo editorial y en ocasiones reformulados como editoriales de otros artículos enviados a la revista. Pueden tener un máximo de 1500 palabras, sin resumen, y hasta 10 referencias.

**Artículos de investigación:** se incluyen en esta sección los informes o trabajos de investigación que presenten resultados totales o parciales de investigaciones científicas inéditas en el área objeto de IDEULA.

**Artículos de revisión:** Trabajos referidos a temas actualizados. En este género se incluyen la revisión sistemática y el meta-análisis.



**Experiencias didácticas y de extensión universitaria:** Describir experiencias orientadas a la construcción de actitudes, capacidades y saberes en los diversos contextos educativos que involucren una relación pedagógica.

**Propuesta pedagógica:** referidas a la divulgación de propuestas dirigidas a la aplicación de la didáctica para el desarrollo de ciertos conocimientos, habilidades y/o competencias.

**Reporte de casos:** Casos Clínicos que sean de especial interés en el área de las ciencias de la salud.

**Ensayos:** Es un texto expositivo, de trama argumentativa y de función predominantemente informativa, que desarrolla un tema de forma breve; sin pretender agotar en su desarrollo todas las posibilidades.

**Entrevistas** a personalidades de reconocida trayectoria y experticia en cualquiera de las áreas del conocimiento científico objeto de IDEULA en los que se abordarán sus trayectorias y producciones. Se realizarán exclusivamente por invitación del cuerpo editorial.

**Cartas al Editor:** En este segmento, IDEULA publicará comunicaciones dirigidas al Editor Jefe que tengan como propósito:

1. Debatir nuevos hallazgos que hayan sido publicados ante la comunidad científica.
2. Discutir, hacer contribuciones o comentar positiva o negativamente aspectos de un trabajo publicado previamente en IDEULA, en cuyo caso se publicará acompañada de la respuesta de los autores del artículo que se comenta. La carta al editor podrá enviarse durante los seis meses siguientes a la fecha de publicación del referido artículo.
3. Consideraciones, comentarios, opiniones o reflexiones por parte de lectores críticos sobre temas de interés para el público objetivo de la revista

**Reseñas:** Es un comentario descriptivo, analítico y crítico de publicaciones (libros y revistas) recientes en el campo objeto de IDEULA.



### **Requisitos para la presentación de manuscritos:**

Los manuscritos enviados a la Revista IDEULA serán sometidos a revisión por parte del Comité Editorial. Si el veredicto es favorable, se remite a expertos de reconocida trayectoria para su arbitraje, bajo el sistema doble ciego. Serán aceptados para arbitraje aquellos artículos escritos en inglés o español que cumplan con los siguientes requerimientos:

- Deben estar enmarcados en cualquiera de las siguientes modalidades: artículos de investigación, artículos de revisión (tradicional o sistemática), experiencias didácticas y de extensión universitaria, propuestas pedagógicas, reporte de casos, ensayos, entrevistas, cartas al editor y reseñas.
- Deben cumplir con los requisitos de forma y fondo establecidos por la revista.

### **Aspectos generales:**

- a. El artículo se presentará en formato .doc (Microsoft Word de la suite Office) en tamaño carta, margen normal, fuente Times New Roman, tamaño 12 puntos e interlineado de 1,5.
- b. Si se trata de investigación financiada, se debe colocar la información correspondiente antes de las referencias, bajo el subtítulo: Financiamiento.
- c. No se incluirán notas a pie de página en el cuerpo del artículo.
- d. El artículo debe estar paginado en el borde inferior izquierdo de cada página en números arábigos.
- e. El estilo de redacción, presentaciones, gráficos, citas y otros aspectos debe seguir las normas APA (*American Psychological Association*) en su edición más actualizada, a excepción de los artículos sobre ciencias de salud en los que se usarán los Requisitos de Uniformidad para Manuscritos enviados a Revistas Biomédicas (ICMJE o Normas Vancouver).

Cada artículo deberá ordenarse de la siguiente forma:

- a. Título en español (máximo 25 palabras) en letras mayúsculas.



- b. Nombres y apellidos del autor o autores (subrayar el nombre del autor de correspondencia).  
En notas al final del documento, un resumen curricular del autor o autores (tres líneas para cada autor, incluyendo el correo electrónico de cada uno).
- c. Resumen (entre 200 y 250 palabras) en párrafo único a interlineado sencillo y que refleje la estructura del artículo.
- d. 3 a 5 descriptores en español (DeCs).
- e. Título en inglés.
- f. Resumen en inglés (*abstract*).
- g. 3 a 5 descriptores en inglés (Subject Headings/MeSH).
- h. Cuerpo del artículo: según corresponda a los géneros previstos por IDEULA. Las tablas, gráficos y figuras deberán presentarse en el lugar que corresponda dentro del artículo.
- i. Si hubiere, agradecimientos.
- j. Referencias.

Aspectos específicos del cuerpo del artículo: De acuerdo al género a publicar, el cuerpo debe dividirse en las siguientes secciones

- a. Artículo de investigación y artículos de revisión: a) introducción: contextualización, antecedentes de importancia, justificación y presentación del objetivo de la investigación; b) Materiales y Métodos/Metodología, según sea el caso: descripción de la muestra (selección, criterios de inclusión y exclusión), procedimientos, instrumento de recolección de información, plan de análisis, aspectos bioéticos (si aplica); c) resultados; d) discusión; (e) conclusiones. Podrán tener una extensión mínima de 12 páginas y máxima de 25.
- b. Experiencia didáctica y de extensión: a) introducción; b) fundamentación teórica; c) descripción de la experiencia; d) discusión de los resultados o hallazgos; e) conclusiones.
- c. Propuesta pedagógica: a) introducción; b) fundamentación teórica; c) metodología y descripción de la propuesta; d) conclusiones. Podrán tener una extensión mínima de 20 páginas y máxima de 25.
- d. Reporte de casos: a) introducción; b) descripción del caso; d) discusión; e) conclusiones. Podrán tener una extensión mínima de 10 páginas y máxima de 15.



- e. Ensayo: a) introducción, b) desarrollo y c) cierre. Tendrán una extensión entre 12 y 20 páginas.
- f. Reseñas de libros: Tendrán una extensión mínima de 5 páginas.
- g. Entrevistas: cuerpo del texto, extensión máxima de 20 páginas.

Cada sección del cuerpo del artículo podrá contener los subtítulos que le sean pertinentes, indicando la jerarquía de los mismos con números.

El Comité Editorial se reserva el derecho de publicar artículos de menor o mayor extensión en casos excepcionales, previo análisis del caso.

Los autores deben estar registrados en el ORCID (Open Researcher and Contribution ID por sus siglas en inglés) y proporcionar su identificación. El registro lo harán a través de la página web <https://orcid.org/>. A su vez, deben hacer llegar al Comité Editorial una comunicación en la que declaran que el trabajo es de su autoría y que dan fe de que no existen conflictos de interés y no se ha incurrido en plagio en la realización del artículo objeto de publicación (se suministrará el formato una vez aceptado el artículo). Todo esto estará contenido en el formato para autores que se encuentra en <http://erevistas.saber.ula.ve/ideula/>. Adicionalmente, los árbitros se asegurarán de verificar la ausencia de plagio por medio del uso de software para tal fin.

Los manuscritos y el formato para autores deben ser consignados por vía electrónica a la siguiente dirección [contactoideula@gmail.com](mailto:contactoideula@gmail.com)

### **Proceso de evaluación por pares**

Previo al inicio del proceso de arbitraje, el Comité Editorial revisará cada artículo recibido para constatar el cumplimiento de las normas editoriales. Posterior a ello se da inicio al proceso arbitraje mediante el sistema de doble ciego, lo cual supone que cada artículo será evaluado por al menos dos expertos en el área de la temática planteada.

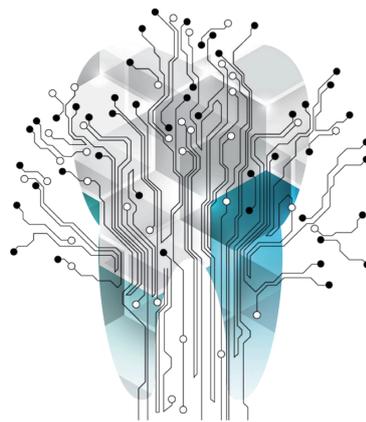
Las observaciones de los árbitros se enviarán al autor de correspondencia, con la confidencialidad del caso, para que realice los cambios necesarios y regrese la versión corregida en un lapso no



mayor de un mes. Los trabajos que hayan sido rechazados para su publicación no serán aceptados nuevamente por la revista para su evaluación.

# Instructions for authors and peer-review process

---



REVISTA DE INVESTIGACIÓN, DOCENCIA Y EXTENSIÓN  
DE LA UNIVERSIDAD DE LOS ANDES

**IDEULA**

---



## Instructions for authors

IDEULA, the journal of research, teaching and university extension experiences, is an international bi-monthly peer-review journal for scientific divulgation published by the Department of Research of the Faculty of Dentistry of the University of Los Andes, Venezuela. It is edited in cooperation with the Multidisciplinary Group of Research in Dentistry (G-MIO) and the Group of Dental, Discursive and Educative Studies (GEODE). The core of IDEULA is the multidisciplinary approach to research, teaching and extension experiences; then, authors are welcome to submit original unpublished papers developed in the areas of Health Sciences, Sciences of Education, Social Sciences and technology.

IDEULA is an electronic open access journal with the free full text of scientific publications available to readers in the Institutional repository SaberULA.

## STRUCTURE OF THE JOURNAL

**Editorial:** it is the exclusive responsibility of the editorial committee, which, after deliberating on the subject, plans its preparation in advance. Once the topic has been decided, people who are recognized in the field are identified and asked the task of writing it. They are opinion articles and are not submitted to peer review. They can be commissioned by members of the editorial team and sometimes reformulated as editorials of other articles sent to the journal. The length would not exceed 1500 words, it does not include an abstract and admit up to 10 references.

**Research articles:** this section includes reports or papers that present total or partial results of unpublished scientific research in the areas of interest of IDEULA.

**Review articles:** Papers referring to update topics approached under the methodologies of systematic reviews and meta-analyses.

**Didactic and university extension experiences:** To describe experiences oriented to the construction of attitudes, capacities, and knowledge in the diverse educational contexts that involve a pedagogical relationships.

**Pedagogical proposal:** referred to the sharing of proposals aimed to the application of didactics for the development of certain knowledge, skills and/or competencies.



**Case report:** Clinical cases that are of special interest in the area of health sciences.

**Essays:** expository texts, with an argumentative plot and a predominantly informative function, which briefly develops a topic; without trying to exhaust all possibilities in its development. Essays may be based on interviews to personalities of recognized trajectory and expertise in any of the areas of scientific knowledge approached by IDEULA in which their trajectories and productions will be addressed. They will be carried out exclusively by invitation of the editorial body.

**Letters to the Editor:** In this segment, IDEULA will publish communications addressed to the Editor-in-Chief; those documents have as purpose:

1. To discuss new findings that have been published in the scientific community.
2. To discuss, make contributions or judge aspects of a previously published paper in IDEULA; in that case it will be published together with the authors' response to the article being discussed. The letter to the editor may be sent during the six months following the date of publication of the article focus of discussion.
3. To expose considerations, comments, opinions or reflections by critical readers on topics of interest to the journal's target audience.

**Reviews:** The descriptive, analytical and critical commentary of recent publications (books and journals) in the fields of interest of IDEULA.

**Requirements for the submission of manuscripts:**

Manuscripts submitted to IDEULA will be subject to a first review by the Editorial Committee. If the verdict is positive, the paper is sent to experts of recognized trajectories for their review, under the double-blind system. Articles written in English or Spanish that meet the following requirements will be accepted for peer review:

- Manuscripts must be framed in any of the following modalities: research articles, review articles (traditional or systematic), didactic and university extension experiences, pedagogical proposals, case reports, essays, interviews, letters to the editor and reviews.
- They must satisfy the editorial policies on form and content established by the journal.



**General aspects:**

- a. The article will be presented in .doc format (Microsoft Word of the Office suite) in letter size format, normal margin, Times New Roman font, 12 point size and 1.5 spacing.
- b. In the case of funded research, the corresponding information must be placed before the references, under the subtitle: Funding.
- c. Footnotes will not be included in the body of the article.
- d. The article must be paginated at the bottom left edge of each page in Arabic numbers.
- e. The style of writing, presentations, graphics, quotations and other aspects must follow the APA (American Psychological Association) standards in its most current edition, except for articles on health sciences in which the Uniform Requirements for Manuscripts sent to Biomedical Journals (ICMJE or Vancouver Standards) will be used.

**General aspects:**

- a. The article will be presented in .doc format (Microsoft Word of the Office suite) in letter-size, normal margin, Times New Roman font, 12 point size, and 1.5 spacing.
- b. In the case of funded research, the corresponding information must be placed before the references, under the subtitle: Funding.
- c. Footnotes will not be included in the body of the article.
- d. The article must be paginated at the bottom left edge of each page in Arabic numerals.
- e. The style of writing, presentations, graphics, quotations, and other aspects must follow the APA (American Psychological Association) standards in the latest edition. Articles on health sciences will observe the Uniform Requirements for Manuscripts sent to Biomedical Journals (ICMJE or Vancouver Standards).

**Each article should be ordered as follows:**

- a. Title in Spanish (up to 16 words) in capital letters.
- b. Names and surnames of the author or authors (underline the name of the correspondence author). Include, as a note at the end of the document, a curricular summary of the author or authors (three lines for each author, including the e-mail of each one).



- c. Abstract (between 200 and 250 words) in a single paragraph to single line spacing and reflecting the structure of the article.
- d. Three Spanish descriptors (DeCs/key words).
- e. Title in English.
- f. Abstract in English.
- g. Three descriptors in English (MeSH/Subject Headings).
- h. Body of the article: as appropriate to the aforementioned genres published by IDEULA. The tables, graphs, and figures must be properly identified and presented in the corresponding place in the article.
- i. Acknowledgments and conflict to interest, if any.
- j. References.

**Specific aspects of the body of the article:** According to the gender to be published, the body should be divided into the following sections

- a. Research article and review articles: a) introduction: contextualization, relevant background, justification and presentation of the research objective; b) Materials and Methods/Methodology, as appropriate: description of the sample (selection, inclusion and exclusion criteria), procedures, data collection instrument, analysis plan, bioethical aspects (when applicable); c) results; d) discussion; (e) conclusions. They may have a minimum length of 12 pages and a maximum of 25 pages.
- b. Didactic and extension experiences: a) introduction; b) theoretical basis; c) description of the experience; d) discussion of the results or findings; e) conclusions.
- c. Pedagogical proposal: a) introduction; b) theoretical basis; c) methodology and description of the proposal; d) conclusions. They may have a minimum length of 20 pages and a maximum of 25.
- d. Case reports: a) introduction; b) description of the case; d) discussion; e) conclusions. They may have a minimum length of 10 pages and a maximum of 15.
- e. Essay: a) introduction, b) development and c) closing. They should be between 12 and 20 pages long.
- f. Book reviews: They will have a minimum length of 5 pages.



g. Interviews: body of the text, maximum length of 20 pages.

Each section of the body of the article may contain the relevant subheadings, indicating the hierarchy with numbers.

The Editorial Committee may exceptionally decide to publish larger or shorter articles after analyzing the case.

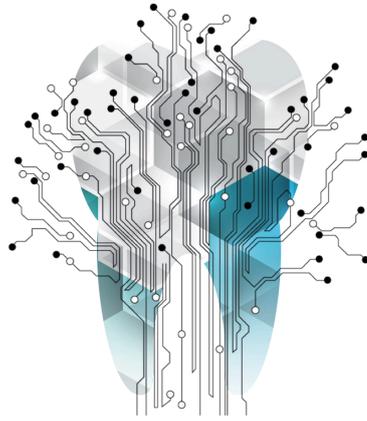
Authors must be registered in ORCID (Open Researcher and Contribution ID) and provide their identification to the Editorial Committee through the website <https://orcid.org/>. Besides, authors must subscribe and send to the Editorial Committee a communication declaring original own authorship and conflicts of interest, if any; they also declare that no plagiarism has occurred in the production of the article (the format will be provided by the editor once the article has been accepted). Reviewers will verify absence of plagiarism through the use of specialized software.

Manuscripts must be submitted electronically to [contactoideula@gmail.com](mailto:contactoideula@gmail.com)

### **Peer Review Process**

Prior to the review process starts, the Editorial Committee will read each article received to verify compliance with editorial standards. Then, the double-blind peer review process begins; it means that each article will be evaluated by independent experts in the area of the research.

The observations of the reviewers will be sent to the author of correspondence, so that changes can be done and authors return the corrected version within one month period. Papers that have been rejected for publication will not be accepted again for evaluation by the journal.



REVISTA DE INVESTIGACIÓN, DOCENCIA Y EXTENSIÓN  
DE LA UNIVERSIDAD DE LOS ANDES

**IDEULA**

ESTA VERSIÓN DIGITAL DE LA REVISTA DE INVESTIGACIÓN, DOCENCIA Y EXTENSIÓN DE LA UNIVERSIDAD DE LOS ANDES, SE REALIZÓ CUMPLIENDO CON LOS CRITERIOS Y LINEAMIENTOS ESTABLECIDOS PARA LA EDICIÓN ELECTRÓNICA EN EL AÑO 2019. PUBLICADA EN EL REPOSITORIO INSTITUCIONAL SABERULA UNIVERSIDAD DE LOS ANDES-VENEZUELA

**[www.saber.ula.ve](http://www.saber.ula.ve)**

**[info@saber.ula.ve](mailto:info@saber.ula.ve)**

---

Normas ISO, Normas COVENIN, Normas Estándar Internacionales Acreditación Revistas Académicas, Normativa Programa de Publicaciones CDCHTA- ULA (2019).

**NRO. 14 JULIO-DICIEMBRE 2024**