



**Universidad Autónoma de Sinaloa**  
*Centro de Investigación y Docencia en Ciencias de la Salud*

Hospital Civil de Culiacán



**“COMPLICACIONES CLÍNICAS DE FRACTURA ORBITARIA EN EL  
HOSPITAL CIVIL DE CULIACÁN”**

**TESIS**

Que presenta

**Hilda Priscila Navarrete García**

Como requisito para obtener el grado de alta especialidad en:

**OCULOPLÁSTICA**

Directores

**Dr. Rómulo Perdomo Martínez**

**Dra. Maricruz Contreras Lizárraga**

Culiacán de Rosales, Sinaloa, México. Marzo de 2023



Dirección General de Bibliotecas  
Ciudad Universitaria  
Av. de las Américas y Blvd. Universitarios  
C. P. 80010 Culiacán, Sinaloa, México.  
Tel. (667) 713 78 32 y 712 50 57  
dgbuas@uas.edu.mx

## UAS-Dirección General de Bibliotecas

### Repositorio Institucional Buelna

#### Restricciones de uso

Todo el material contenido en la presente tesis está protegido por la Ley Federal de Derechos de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

Queda prohibido la reproducción parcial o total de esta tesis. El uso de imágenes, tablas, gráficas, texto y demás material que sea objeto de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente correctamente mencionando al o los autores del presente estudio empírico. Cualquier uso distinto, como el lucro, reproducción, edición o modificación sin autorización expresa de quienes gozan de la propiedad intelectual, será perseguido y sancionado por el Instituto Nacional de Derechos de Autor.

Esta obra está bajo una Licencia Creative Commons Atribución-No Comercial  
Compartir Igual, 4.0 Internacional



## ***DEDICATORIAS***

Esta tesis está dedicada a:

A mi mamá Rosario quien, con su amor infinito, y tan grande que desde la distancia se hacía presente en cada momento de mi formación; por cada uno de sus consejos, estar disponible las 24 horas del día para darme una palabra de aliento cuando sentía que no podía más, y ser el pilar más grande de mi vida.

A Dios por su infinita bendición, protegerme, amarme tanto y nunca haberme soltado de su mano, poniendo situaciones y personas indicadas para mi desarrollo.

A mis hermanos Israel y Ricardo, a mi cuñada Elizabeth y sobrinos Montserrat y Emmanuel que los amo con todo mi corazón, y que nunca han dejado de animarme hacer lo que mas me gusta, así como estar presentes con su amor, risas, consejos y ayuda incondicional. A mis amigos antiguos y nuevos, por ser las personas que con toda su paciencia y amor me han ayudado en situaciones difíciles, así como ser cómplices de tiempos de relajación para despejar la mente.

## ***AGRADECIMIENTOS***

Primeramente, agradezco a todo el departamento de investigación del Centro de Investigación y Docencia en Ciencias de la Salud por el apoyo y orientación en la realización de este proyecto. A mis directores de tesis Dr. Rómulo Perdomo y Dra. Maricruz Contreras por aportarme no solo su conocimiento si no también su apoyo en este camino.

Finalmente quiero agradecer a todos mis maestros, que han puesto todo para mi aprendizaje; en especial a la Dra. Martha Gutiérrez, quien, desde mi formación durante la universidad, me infundo el amor por el universo de la oftalmología y ha estado presente para orientarme y apoyarme desde el inicio.

## ÍNDICE GENERAL

	Página
ÍNDICE DE FIGURAS .....	6
ÍNDICE DE CUADROS .....	7
I RESUMEN (Español) .....	8
II ABSTRACT (Resumen en inglés) .....	9
III MARCO TEÓRICO .....	10
IV PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	31
V JUSTIFICACIÓN.....	32
7.1. Objetivo General .....	33
7.2. Objetivos Específicos .....	33
VIII MATERIALES Y MÉTODOS.....	34
8.1. Diseño del estudio .....	34
8.3. Lugar de realización .....	34
Hospital Civil de Culiacán, Sinaloa.....	34
8.4. Periodo de tiempo de realización (Fecha de inicio y final).....	34

8.5. Criterios de inclusión.....	34
8.6. Criterios de exclusión.....	34
8.7. Criterios de eliminación .....	35
8.8. Análisis estadístico .....	35
8.9. Cálculo del tamaño de muestra .....	35
8.10. Descripción general del estudio .....	35
8.11. Tabla de definición operacional de variables .....	38
8.12. Estandarización de instrumentos de medición .....	39
8.13 Registro de protocolo en Comité de Investigación y Comité de Ética en Investigación 39	
IX RECURSOS Y FINANCIAMIENTO.....	41
RESULTADOS .....	42
DISCUSIÓN.....	46
CONCLUSIONES.....	47
LIMITACIONES DEL PROYECTO.....	48
XII BIBLIOGRAFÍA .....	49
ANEXOS.....	53

1.1	Perspectivas .....	53
1.2	Productos .....	53
1.3	Aspectos éticos .....	53
<b>Anexo 1. Hoja de recolección de datos.....</b>		<b>56</b>

## ÍNDICE DE FIGURAS

<b>Figura</b>		<b>Página</b>
1	Huesos que conforman las diferentes paredes de la órbita .....	11
2	Hendiduras, agujeros y su relación anatómica ósea del vértice orbitara.....	13
3	Pared lateral, en su vista interna .....	13
4	Pared medial, en su vista interna.....	14
5	Piso de la órbita, en su vista interna.....	15
6	Músculos extraoculares y su relación neurovascular.....	18
7	Zonas de la órbita.....	23
8	Tomografía simple en un corte coronal con ventana ósea.....	24
9	Tomografía simple de corte coronal con ventana ósea.....	25
10	Incisión en el surco gingivobucal dando acceso al soporte cigomaxilar.....	28
11	Diagnósticos de fractura orbitaria.....	43
12	Lateralidad.....	43
13	Tipo de tratamiento.....	44
14	Tipo de abordaje.....	44
15	Síntomas posteriores a tratamiento.....	45

## ÍNDICE DE CUADROS

<b>Cuadro</b>		<b>Página</b>
<b>1</b>	Mediciones medias de la órbita adulta.....	10
<b>2</b>	Cuadro de definición operacional de variables.....	38
<b>3</b>	Distribución de sexo. ....	42
<b>4</b>	Distribución de edad.....	42

## I. RESUMEN (Español)

**ANTECEDENTES.** La estructura orbitaria consta de 7 huesos principales: frontal, maxilar, esfenoides, etmoides, lagrimal, palatino y cigomático. Cuando se presenta puede generar afección de las estructuras adyacentes perioculares teniendo complicaciones clínicas tales como diplopía, enoftalmos, limitación en movilidad ocular, disminución de agudeza visual permanente, hemorragia retrobulbar, ectropión cicatrizal. Así también la relación de estas complicaciones con el tipo de abordaje y material utilizado para la reducción de las fracturas.

**PREGUNTA.** ¿Cuáles son las complicaciones clínicas de fracturas orbitarias, en el Hospital Civil de Culiacán de enero 2016 a diciembre 2021?

**OBEJTIVO.** Determinar cuáles son las complicaciones clínicas de los pacientes con diagnóstico de fractura de orbita, así como los abordajes y materiales realizados en estos pacientes.

**MATERIAL Y METODOS.** Estudio retrospectivo observacional transversal de una serie de casos.

**RESULTADOS.** Se localizaron 43 expedientes con diagnóstico de fractura orbitaria, 93% hombres, 7% mujeres, edad media 32.5 años. El tipo de fractura que mayormente se presento fue de piso orbitario blowout impura 53.5%, siendo el lado izquierdo 32.6% mayormente afectado. El material que más se utilizo fue de titanio 97.7% y de abordaje transconjuntival 95.3%.

**CONCLUSIONES.** La edad de presentación es población económicamente activa, de los cuales la mayoría tuvo algún tipo de síntoma posterior al tratamiento quirúrgico, por lo que sería conveniente ampliar los tratamientos utilizados, tanto en el abordaje y el material.

**(Palabras clave:** Fractura de órbita, diplopía, abordajes, complicaciones).

## **II. ABSTRACT (Resumen en inglés)**

**BACKGROUND.** The orbital structure consists of 7 main bones: frontal, maxillary, sphenoid, ethmoid, lacrimal, palatine, and zygomatic. When it occurs, it can affect the adjacent periocular structures, causing clinical complications such as diplopia, enophthalmos, limited ocular mobility, permanent decreased visual acuity, retrobulbar hemorrhage, and scarring ectropion. Likewise, the relationship of these complications with the type of approach and material used for fracture reduction.

**QUESTION.** What are the clinical complications of orbital fractures, at the Culiacán Civil Hospital from January 2016 to December 2021?

**OBJECTIVE.** Determining appropriate are the clinical complications of patients diagnosed with orbital fracture, as well as the approaches and materials used in these patients.

**MATERIALS AND METHODS.** Retrospective observational cross-sectional study of a series of cases.

**RESULTS.** 43 records were located with a diagnosis of orbital fracture, 93% men, 7% women, mean age 32.5 years. The type of fracture that most occurred was impure blowout orbital floor 53.5%, with the left side being 32.6% most affected. The most used material was titanium 97.7% and transconjunctival approach 95.3%.

**CONCLUSIONS.** The age of presentation is the economically active population, of which the majority had some type of standard after surgical treatment, so it would be convenient to expand the treatments used, both in the approach and the material.

(Key words: Orbital fracture, diplopia, approaches, complications).

### III. MARCO TEÓRICO

#### ANATOMÍA DE LA ÓRBITA

Las estructuras orbitarias son cavidades óseas que contienen los globos oculares, músculos extraoculares, nervios craneales, tejido graso y vasos sanguíneos. Cada órbita ósea tiene forma de pera, disminuyendo su diámetro conforme se acerca al ápice orbitario y canal óptico. Las paredes mediales son paralelas y separadas por 25mm en el adulto medio. Las mediciones medias de la órbita adulta se muestran en la Tabla 1.<sup>1</sup>

ESTRUCTURA	DIMENSIÓN
Volumen	30cm <sup>3</sup>
Altura de entrada	35mm
Ancho de entrada	40-45mm
Longitud de pared medial	40-45mm
Distancia de la parte posterior del globo ocular al foramen óptico	18mm
Longitud del segmento orbitario del nervio óptico	25-30mm

Tabla 1. Mediciones medias de la órbita adulta. Modificado de AAO, BCSC, *Orbit, Eyelids, and Lacrimal System*.2016-2017.

Las paredes orbitarias están compuestas por 7 huesos: etmoides, frontal, lagrimal, maxilar, palatino, esenoide y cigomático. En la figura 1 se pueden observar los diferentes huesos que conforman las paredes de la órbita.<sup>1</sup> Estos huesos conforman las 4 paredes de la órbita: techo, piso, pared medial y pared lateral.

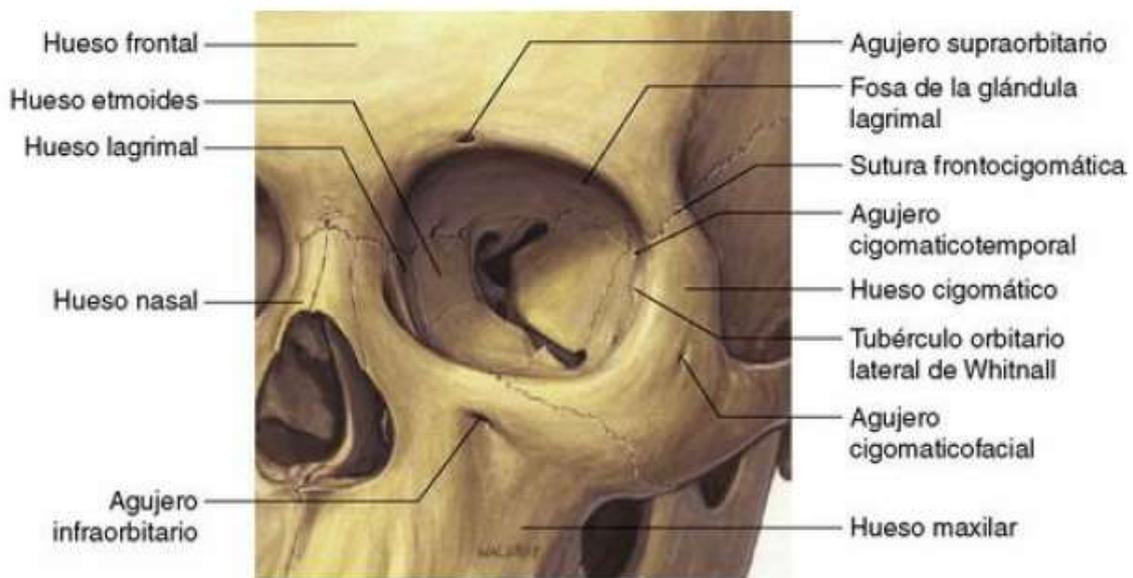


Figura 1. Huesos que conforman las diferentes paredes de la órbita. Modificado de AAO, BCSC, *Orbit, Eyelids, and Lacrimal System*. 2016-2017

Techo de la órbita: compuesto por la placa orbitaria del hueso frontal y el ala menor del esfenoides. En esta pared tendremos importantes puntos de referencia a destacar, como lo son: la fosa de la glándula lagrimal, que contiene el lóbulo orbitario de la glándula lagrimal; la fosa para la tróclea del tendón oblicuo superior, ubicada a 5 mm detrás del borde orbitario superior nasal; escotadura supraorbitaria, por donde pasan vasos supraorbitarios y rama supraorbitaria del nervio frontal; el nervio supraorbitario surge 29 mm lateral a la línea media, mientras que el nervio supratroclear se encuentra 16 mm lateral a la línea media.<sup>1,2</sup> Esta pared también se encuentra relacionada con la fosa craneal anterior y al seno frontal. Gracias a su resistencia, es poco frecuente que se fracture y genere protrusión de tejido cerebral hacia la órbita, sin embargo, en ocasiones se pueden generar fistulas de líquido cefalorraquídeo.<sup>3</sup>

Pared lateral de la órbita: compuesto por el hueso cigomático y el ala mayor del esfenoides; separado del ala menor (porción del techo orbitario) por la fisura orbitaria superior. Sus puntos de referencia importantes en esta pared son: el tubérculo lateral orbital de Whitnall, donde se insertan el tendón cantal lateral, rama lateral de la aponeurosis del músculo elevador del párpado, ligamento de control del recto lateral, el ligamento de Lockwood (ligamento suspensorio del globo ocular) y el ligamento de Whitnall; la sutura frontocigomática, localizada

a 1 cm por encima del tubérculo. Localizada adyacente a la fosa craneal media y temporal. Esta pared se extiende en dirección anterior hasta el ecuador del ojo, ayudando a proteger la mitad posterior del globo ocular, al tiempo que permite una visión periférica amplia.<sup>1</sup> La porción cigomática de la pared orbitaria lateral es relativamente frágil, pero se engrosa considerablemente a medida que se acerca al hueso esfenoides.<sup>2</sup>

Pared medial de la órbita: constituida por la placa orbitaria del hueso etmoides, hueso lagrimal, proceso frontal del hueso maxilar y ala menor del esfenoides. Sus referencias anatómicas importantes son: sutura frontoetmoidal, que marca de forma aproximada la zona de la lámina cribosa, y techo de los senos etmoidales; suelo de la fosa craneal anterior y la entrada de las arterias etmoidales anteriores y posteriores. Su relación anatómica con senos paranasales, es con el seno etmoidal y esfenoidal, así como con la cavidad nasal. La pared medial del conducto óptico forma la pared lateral del seno esfenoidal.<sup>1</sup>

Piso de la órbita: constituido por el hueso maxilar, palatino y cigomático. Esta estructura forma el techo del seno maxilar, el cual no llega hasta el vértice de la órbita, sino que termina a nivel de la fosa pterigopalatina, motivo por el cual es la pared orbitaria más corta.<sup>1</sup> En sus dos tercios posterolaterales, el suelo está separado de la pared lateral por la fisura orbitaria inferior por donde entra en la órbita la división maxilar del nervio trigémino (V2), habiendo atravesado la fosa pterigopalatina desde el agujero redondo.<sup>3</sup> Su referencia anatómica más importante es el surco y conducto infraorbitarios, por los cuales circulan la arteria infraorbitaria y la división maxilar del nervio trigémino.<sup>1</sup>

## HENDIDURAS

Las paredes de la órbita están perforadas por varios agujeros importantes, los cuales se pueden observar en las figuras 2, 3,4 y 5.

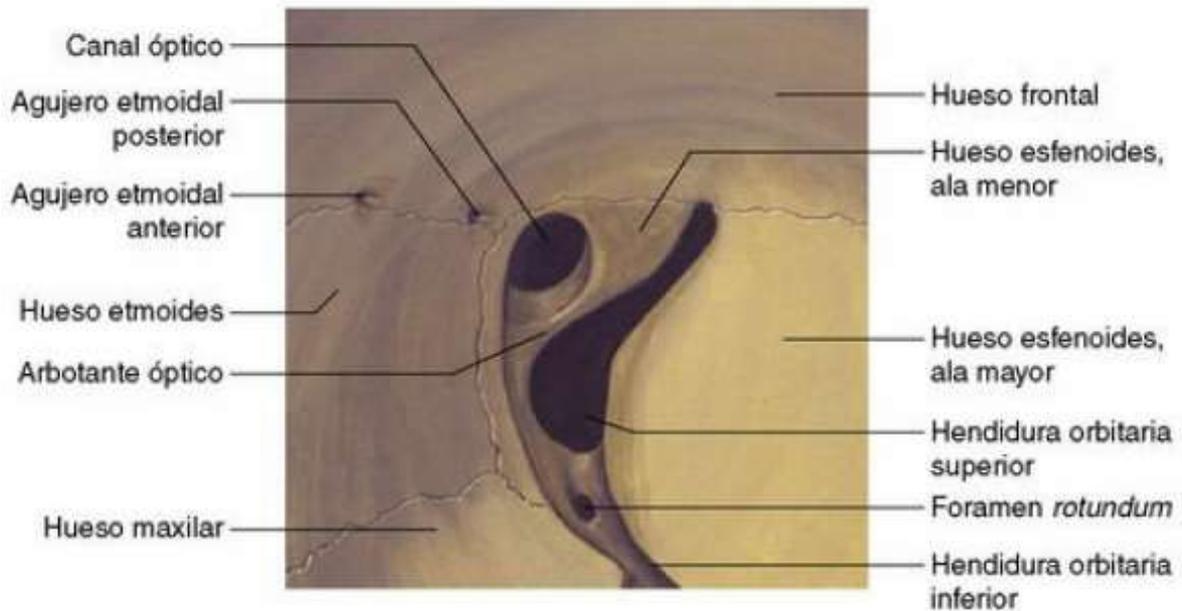


Figura 2. Hendiduras, agujeros y su relación anatómica ósea del vértice orbitario. Modificado de AAO, BCSC, *Orbit, Eyelids, and Lacrimal System*.2016-2017.

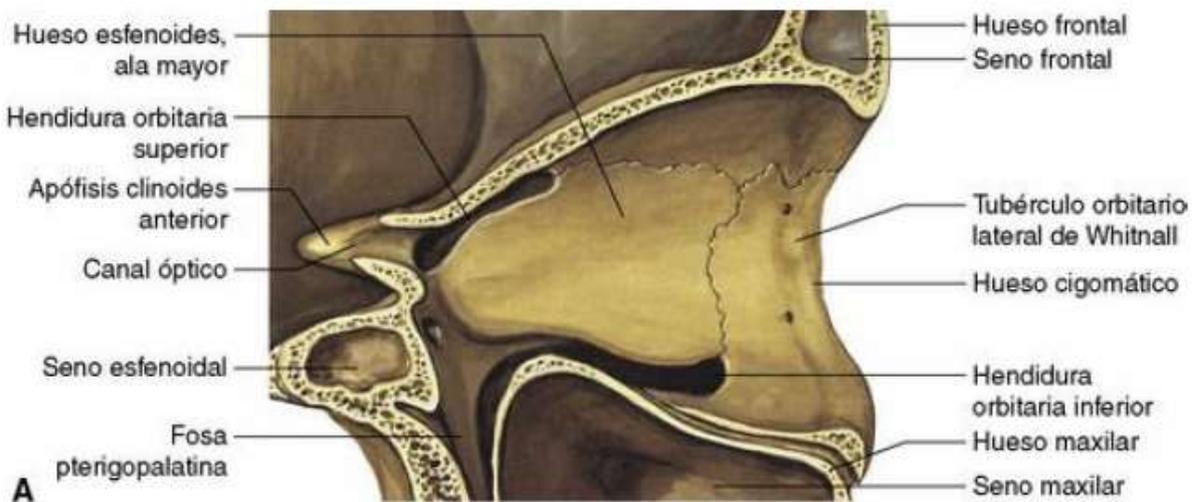


Figura 3. Pared lateral, en su vista interna. Modificado de AAO, BCSC, *Orbit, Eyelids, and Lacrimal System*.2016-2017.

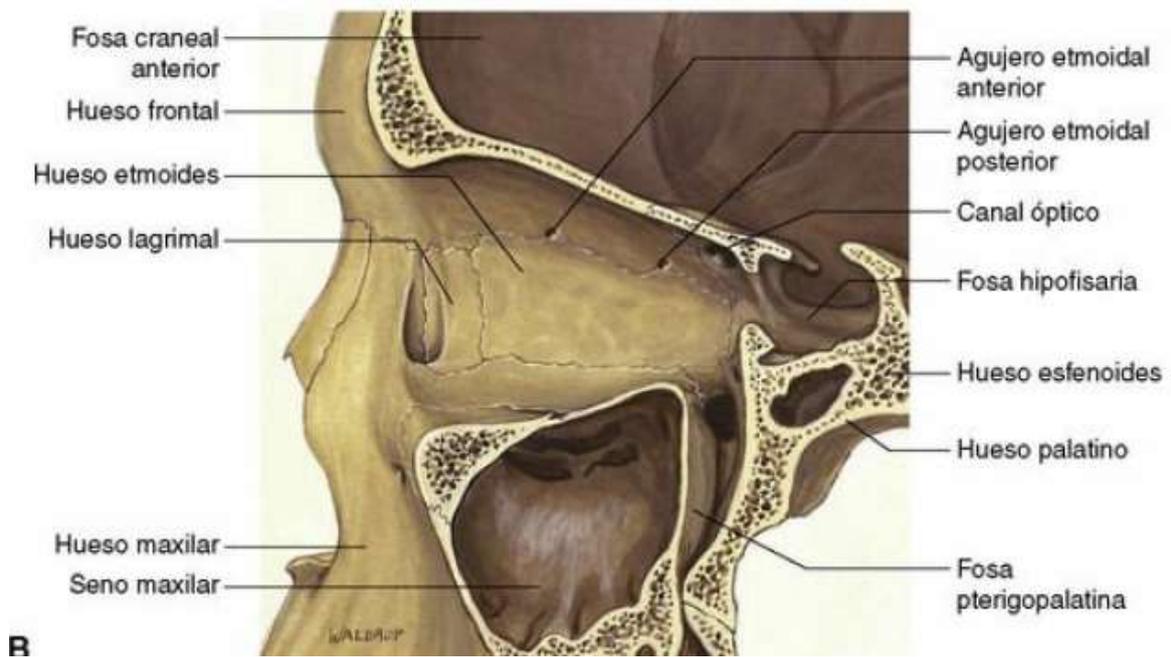


Figura 4. Pared medial, en su vista interna. Modificado de AAO, BCSC, *Orbit, Eyelids, and Lacrimal System*.2016-2017.

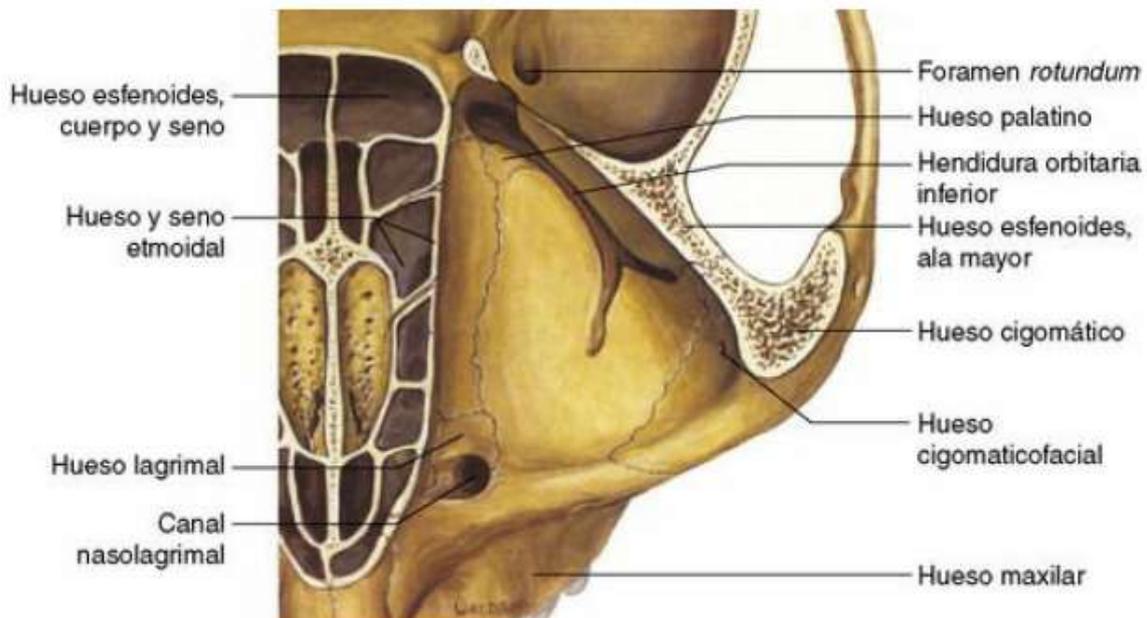


Figura 5. Piso de la órbita, en su vista interna. Modificado de AAO, BCSC, *Orbit, Eyelids, and Lacrimal System*.2016-2017.

Forámenes etmoidales: ubicados en la pared medial, agujero anterior está aproximadamente a 24 mm por detrás de la cresta lagrimal anterior y el agujero posterior está a 12 mm por detrás.<sup>2</sup> A su vez, atraviesan la arteria etmoidal anterior y posterior, respectivamente, siguiendo la sutura frontoetmoidal.<sup>1</sup>

Fisura orbitaria superior: estructura conformada por la separación de las alas mayor y menor del esfenoides. Por esta fisura pasan los pares craneales III, IV y VI, primera rama del V par craneal y fibras nerviosas simpáticas. Así también por esta estructura pasa la vena oftálmica superior hacia el seno cavernoso.<sup>1</sup> Las fracturas, el edema o la infección que se extiende a la fisura orbitaria superior pueden provocar el síndrome de fisura orbitaria superior, que se caracteriza por oftalmoplejía, ptosis y midriasis.<sup>2</sup>

Fisura orbitaria inferior: apertura conformada por los huesos esfenoides, maxilar y palatino; se encuentra localizada entre la pared lateral y piso de la órbita. Por esta estructura atraviesa la segunda rama del par craneal V (rama maxilar), que incluye el nervio cigomático; vena oftálmica inferior, la cual se dirige hacia el plexo pterigoideo. El nervio infraorbitario, rama del

nervio maxilar, sale del cráneo por el foramen rotundum, posteriormente para por la fosa pterigopalatina para entrar en la órbita a través de la fisura orbitaria inferior, el nervio pasa hacia la región anterior del suelo de la órbita por el conducto infraorbitario, saliendo del macizo facial por el maxilar a 1cm por debajo del reborde orbitario inferior de la órbita. Este nervio lleva sensibilidad al párpado inferior, mejilla, labio, dientes y encías superiores.<sup>1</sup>

Canal cigomaticofacial y cigomaticotemporal: transmiten vasos y ramas del nervio cigomático a través de la pared lateral de la órbita, hacia la mejilla y fosa temporal, respectivamente.<sup>1</sup>

Canal nasolagrimal: se extiende desde la fosa del saco lagrimal hasta el meato inferior por debajo del cornete nasal inferior. Este canal es atravesado por el conducto nasolagrimal membranoso desde el saco lagrimal hasta la mucosa nasal.<sup>1</sup>

Canal óptico: de aproximadamente 5mm de diámetro<sup>2</sup>, localizado dentro del ala menor del esfenoides, mide 8-10 mm de longitud y 6.5mm de diámetro. Este conducto está separado de la hendidura esfenoidal por el arbotante óptico. Este conducto es atravesado por el nervio óptico y la arteria oftálmica por su parte inferior, así como nervios simpáticos.<sup>1</sup>

## MÚSCULOS EXTRAOCULARES

Los músculos extraoculares se originan en el anillo de Zinn, incluyen cuatro músculos rectos, el músculo oblicuo superior, y el músculo oblicuo inferior, este último no se origina en el anillo de Zinn y avanzan a través de la grasa periorbitaria para insertarse en el globo ocular en sus respectivos meridianos a 5-8 mm del limbo, siendo el recto medial el más cercano al limbo y el recto superior el más alejado del limbo. Junto con los septum intramusculares se delimita el espacio intraconal. El músculo elevador del párpado también se origina en el anillo de Zinn, inervado por el nervio oculomotor (III). El oblicuo superior se inserta a través de una tróclea en la órbita en el lado medial del techo y su tendón se extiende posteriormente desde la tróclea y lateralmente para insertarse en el globo ocular posterior, su función es rotar el globo ocular hacia abajo y está inervado por el nervio troclear (IV). El oblicuo inferior se inserta en el borde orbitario medial y discurre oblicuamente a lo largo del suelo de la órbita sobre la fisura orbitaria inferior para insertarse en el globo ocular. Rota el ojo hacia arriba y hacia afuera y está inervado por el nervio oculomotor (III).<sup>2</sup>

Los músculos rectos superior, medial, inferior y lateral discurren desde el anillo de Zinn anteriormente para insertarse en el globo ocular. Los músculos rectos medial, inferior y superior están inervados por el nervio oculomotor (III). La porción de músculo liso del párpado inferior y superior (músculos de Mueller) está inervada por fibras simpáticas del ganglio cervical superior. El recto lateral está inervado por el nervio motor ocular externo (VI). Todos estos nervios entran en la órbita a través de la fisura orbitaria superior.<sup>2</sup> En la figura 6 podemos observar desde una vista superior la disposición de los músculos extraoculares y su relación neurovascular.<sup>2</sup>

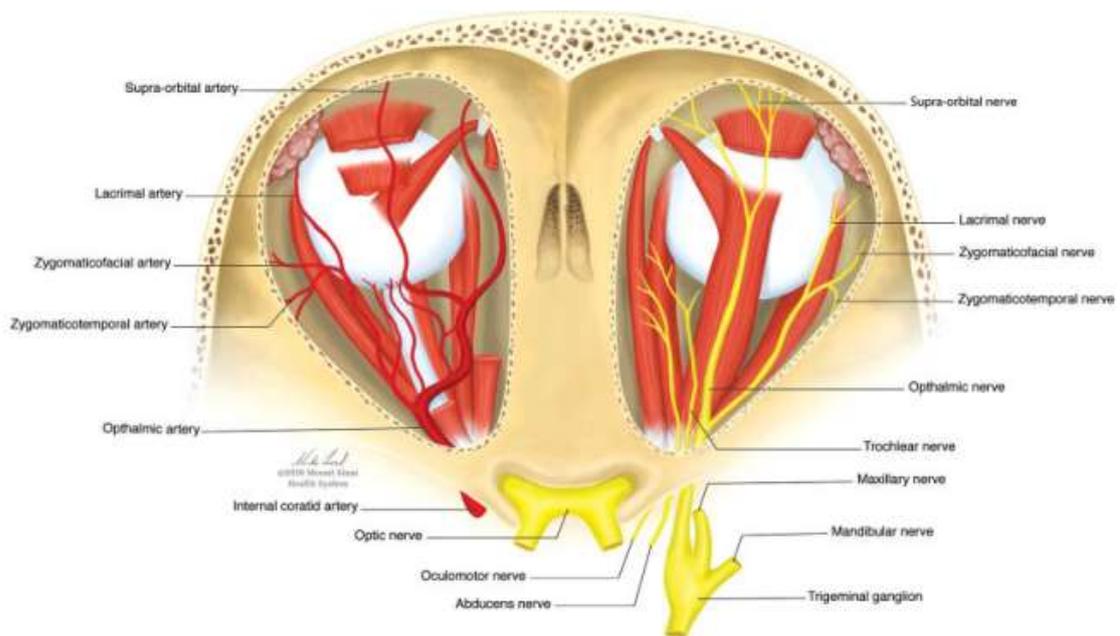


Figura 6. Músculos extraoculares y su relación neurovascular. Modificado de *Seminars in Plastic Surgery* Vol. 33 No. 2/2019.

### IRRIGACIÓN ARTERIAL

La arteria oftálmica, que es la primera rama intracraneal de la arteria carótida interna justo después de que sale del seno cavernoso, proporciona la principal irrigación arterial de la órbita. La arteria cruza de lateral a medial por encima del nervio óptico en alrededor del 80% de los casos y por debajo del nervio en alrededor del 20%. La arteria central de la retina surge cerca del vértice orbitario y entra en el nervio óptico en su cara ventral, aproximadamente 1 cm por detrás del globo ocular, para ocupar una posición central dentro del nervio óptico. Dos o tres arterias ciliares posteriores se subdividen en unas 15 arterias ciliares posteriores cortas, que irrigan la cabeza del nervio óptico y la coroides, y dos arterias ciliares posteriores largas que irrigan el cuerpo ciliar y el iris. La arteria lagrimal discurre superolateralmente a lo largo del borde superior del recto lateral para irrigar la glándula lagrimal. Las arterias etmoidales posterior y anterior entran en sus respectivos agujeros. Las ramas musculares irrigan los músculos extraoculares. Dentro de los músculos rectos, las arterias musculares se dividen en dos arterias ciliares anteriores, excepto el recto lateral que contiene solo una, que perforan el globo en la inserción tendinosa para anastomosarse con las arterias ciliares posteriores largas e irrigar las

estructuras del segmento anterior. La arteria supraorbitaria avanza en la órbita superior entre el musculo elevador y la periorbita hacia la escotadura supraorbitaria, donde sale acompañada por el nervio supraorbitario. <sup>3</sup>

#### DRENAJE VENOSO

El drenaje venoso de la órbita se realiza a través de la vena oftálmica superior e inferior que atraviesa la fisura orbitaria superior. También hay comunicaciones con la vena facial y los plexos pterigoideos a través de la fisura orbitaria inferior.<sup>4</sup>

#### PÁRPADOS

Las extensiones de piel de la frente y las mejillas, que se extienden sobre las caras inferior y superior del globo ocular, representan los párpados superior e inferior. Estos pliegues de diseño único están revestidos por piel suelta en la superficie externa y por la conjuntiva en la superficie interna. Separando las superficies interna y externa de los párpados hay varias filas de líneas con cabello en el borde del párpado (pestañas) y las aberturas de las glándulas tarsales. Los propósitos de los párpados incluyen la protección de los globos oculares, la lubricación, limpieza y drenaje de la región. La separación de los 2 párpados se denomina fisura palpebral, que es más ancha en el punto medio de las pupilas; la fisura se estrecha medial y lateralmente. Las extensiones medial y lateral de los párpados y el tarso están ancladas por los tendones cantales (palpebrales) medial y lateral.<sup>4</sup>

#### EPIDEMIOLOGIA DE FRACTURAS ORBITARIAS

La OMS (Organización Mundial de la Salud) en su programa de prevención de accidentes, estima que al año ocurren 55 millones de lesiones oculares, 750 mil de las cuales requieren hospitalización y 200 mil son lesiones de globo ocular abierto. Se ha reportado que el 16% de los pacientes con trauma mayor y el 55% con trauma facial presentan lesión oculo-orbitarias. Un estudio retrospectivo realizado en el Hospital de Traumatología “Victorio de la Fuente Narváez” del IMSS en la ciudad de México reportó la frecuencia de daño al globo y sus anexos durante el trauma craneofacial, en primer lugar, encontró lesiones al segmento anterior, seguida de lesiones a los anexos, después lesiones orbitarias junto con las neuro-oftalmológicas, del sistema oculomotor y las menos frecuentes las del segmento posterior. <sup>5</sup>

En otro estudio retrospectivo de un centro de traumatología, Hospital General Dr. Rubén Leñero de la Ciudad de México reporta que de un total de 6712 pacientes con trauma facial, 2702 (40.2%) presentaron alguna fractura facial, de las cuales las fracturas orbitarias representaron el 9.99% (270 pacientes); siendo el 31.48% (85 pacientes) fueron fracturas puras de piso de órbita, 29.25% (79 pacientes) fueron fracturas impuras, 7.03% (19 pacientes) fracturas de pared medial, 18.88% (51 pacientes) fracturas del complejo orbito-malar, 7.4% (20 pacientes) fracturas naso-órbita-etmoidales, 4.07 % (11 pacientes) fracturas de piso y pared medial, 1.48 % (4 pacientes) fracturas tipo Lefort II y 0.37 % (1 paciente) fue fractura de la pared lateral. De los pacientes intervenidos quirúrgicamente (99 pacientes, representando el 39.44%). Nueve pacientes (9.09%) presentaron complicaciones, de las cuales diplopía fue la complicación más común, seguido de infección posterior a la colocación de implante de metilmetacrilato, otro más rechazo al implante, y otros más con complicaciones de entropión, ectropión y lagofthalmos. <sup>6</sup>

En otro estudio retrospectivo del Hospital Central Militar se estudiaron a 176 pacientes con diagnóstico de trauma craneofacial de los cuales 70 pacientes presentaron fractura de órbita El piso de la órbita fue la pared más frecuentemente fracturada en un 48.9%, lámina papirácea o pared medial en un 24.4%, pared lateral en un 16.3% y techo de órbita en un 10.2%. De todas las fracturas orbitarias, 35 fueron fracturas blow-out simples, de las cuales 21 fueron impuras y 14 puras; los 31 restantes fueron fracturas complejas que involucraron otras fracturas faciales. Las complicaciones postoperatorias se presentaron en 11 pacientes: diplopía persistente en cinco pacientes a pesar de la cirugía, aunque éstos tuvieron mejoría al término de un mes con tratamiento conservador; dos pacientes presentaron enoftalmo; dos mostraron limitación a los movimientos oculares con prueba de la pinza positiva y ambos fueron reintervenidos para acomodar material de osteosíntesis (pertenecían al grupo que presentó diplopía); tres presentaron hipoestesia de nervio infraorbitario; uno resultó con ectropión; dos pacientes resultaron con lagofthalmía, uno de ellos por pérdida de tejido blando palpebral por el trauma, el otro mejoró sólo con masaje de párpado; dos pacientes presentaron amaurosis permanente por fracturas de tercio posterior, y uno presentó pseudoaneurisma carótido-cavernoso con amaurosis permanente tres meses posterior al trauma. <sup>7</sup>

Aunque el ojo representa solo el 0,3 % de la superficie total del cuerpo humano, la pérdida de la visión, en uno o ambos ojos, se ha clasificado como un 24 % o un 85 % de deficiencia o discapacidad de todas las personas, respectivamente.<sup>8</sup>

## FISIOPATOLOGÍA DE LAS FRACTURAS ORBITARIAS

En la actualidad, la patogenia de las fracturas por estallido orbitario sigue dos líneas de razonamiento. La teoría hidráulica defiende que el aumento de la presión intraorbitaria provoca una fractura por descompresión en un seno adyacente. La teoría del pandeo sostiene que la transmisión posterior de una fuerza orbital directa en el borde provoca un pandeo y la fractura resultante de la pared orbital. Ambos mecanismos pueden estar involucrados en diversos grados para producir fracturas orbitarias por estallido. El tejido orbitario (grasa, tabiques fibrosos, músculo extraocular) puede estar afectado en el lugar de la fractura, lo que provoca una alteración de la motilidad ocular, mientras que el aumento de volumen conduce a una mala posición del globo ocular.<sup>9</sup>

En las fracturas clásicas del piso por blow-out, la extensión lateral generalmente está limitada por las estructuras neurovasculares infraorbitarias, y la extensión medial está limitada por el arbotante maxiloetmoidal del hueso más fuerte. Las fracturas por blow-out de la pared medial están limitadas por el hueso más fuerte de la sutura frontoetmoidal en la dirección superior y por el arbotante maxiloetmoidal en la dirección inferior. La pared medial también está sostenida de forma intermitente por los tabiques óseos entre las celdillas etmoidales. En una fractura combinada del piso y la pared medial, también se fractura el arbotante óseo maxiloetmoidal.<sup>9</sup>

Debido a la calcificación progresiva, los huesos de los adultos carecen de la elasticidad que tienen los de los niños.<sup>10</sup> Por lo tanto, la fractura en tallo verde es una respuesta pediátrica a fuerzas deformantes externas. El equivalente oftálmico de la fractura en tallo verde es la variante en trampilla de la fractura en estallido. Aquí, el tejido blando intraorbitario (grasa y músculo) puede quedar atrapado dentro de la fractura a medida que los huesos elásticos vuelven a su lugar, lo que da como resultado una oftalmoplejía externa restrictiva potencialmente severa; este escenario clínico se complica aún más por la relativa falta de signos periorbitales externos de traumatismo en muchos casos pediátricos, lo que se conoce como fractura con blow-out de ojo blanco (WEBOF).<sup>11</sup>

## TIPOS FRACTURAS ORBITARIAS

Debido a que las fracturas orbitarias se asocian con mucha frecuencia a daño de los tejidos blandos circundantes o comunicar la órbita con estructuras adyacentes (cavidad craneal, senos paranasales o cavidad nasal),<sup>12</sup> es importante conocer los tipos que existen y la clínica que presenta, la cual se revisará más adelante.

La estructura ósea orbitaria se clasifica conceptualmente en órbita anterior, media y posterior (figura 7): El primer tercio anterior se constituye en el reborde orbitario que es una porción gruesa de tejido óseo; el tercio medio es la porción más delgada por lo cual es el área mayormente fracturada ya que absorbe la mayor cantidad de la fuerza aplicada en el traumatismo; el tercio posterior es grueso, y está protegido de fracturas por la luxación y absorción del trauma en los tercios anteriores. El reborde orbitario se divide en tres secciones: superior, supraorbitario; medial, nasoetmoidal; lateral e inferior, cigomática. La sección del tercio medio se compone del techo, piso, pared medial y pared lateral.<sup>13</sup>

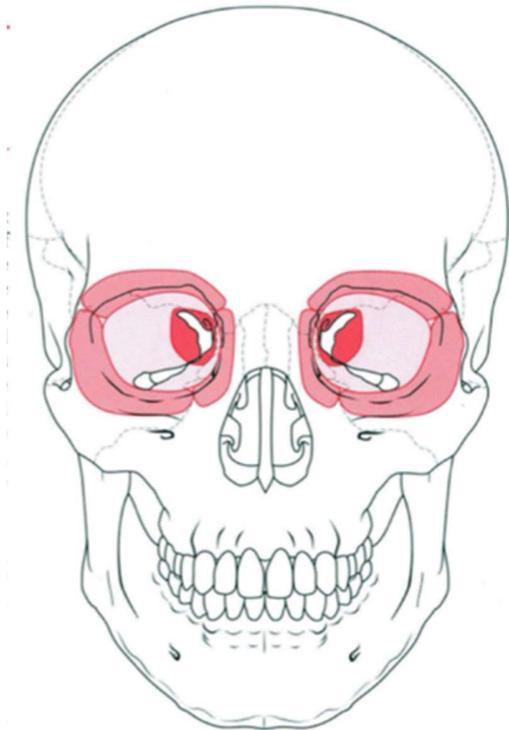


Figura 7. Zonas de la órbita. Modificado de Manson N Paul. Manual of internal fixation in the craneofacial skeleton. Springer.

Las fracturas de órbita pueden estar limitadas al esqueleto orbitario del tercio medio. Este tipo incluye las fracturas de blow-out (figura 8) y de blowin (figura 9), vistas como fracturas aisladas del piso de la órbita, de pared medial o de techo.<sup>14</sup> Es importante la identificación de fracturas del ápex orbitario (tercio posterior), por su asociación con lesiones a estructuras neurovasculares de la fisura orbitaria superior y el canal óptico, incluyendo neuropatías ópticas traumáticas.<sup>15-</sup>

16

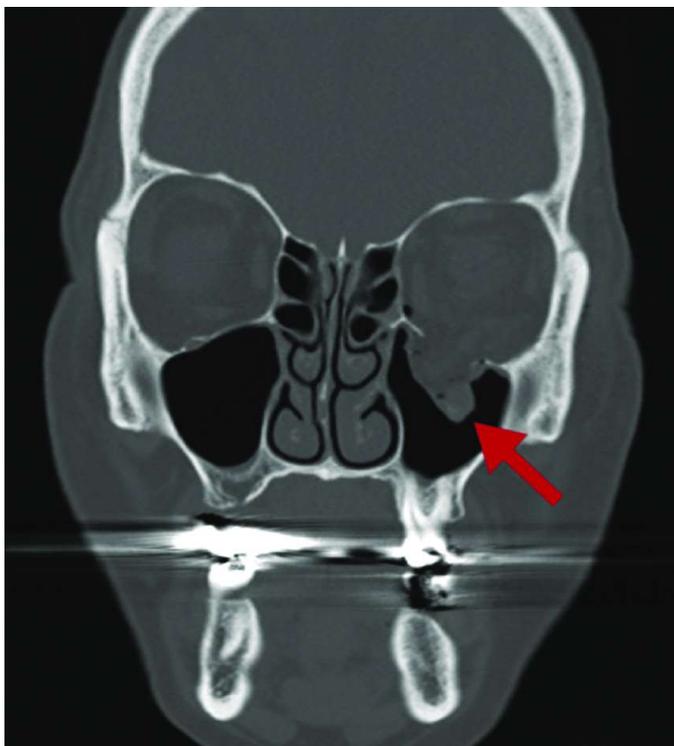


Figura 8. Tomografía simple en un corte coronal con ventana ósea, donde se observa fractura del piso de la órbita tipo Blow-out con prolapso de tejido orbitario hacia seno maxilar (flecha roja). Modificado de Vehmeijer et al. Orbital Floor Reconstruction. J Oral Maxillofac Surg 2016.

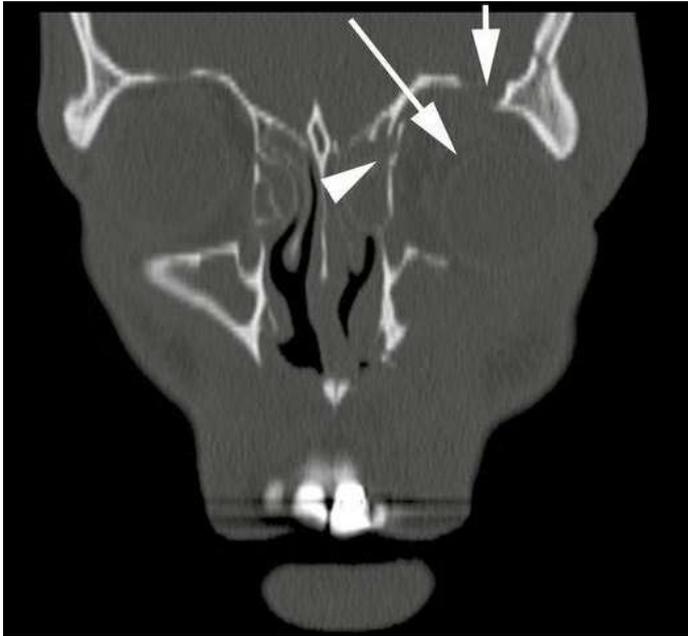


Figura 9. Tomografía simple de corte coronal con ventana ósea, donde se observa fractura del techo de la órbita (flecha corta) y de la pared medial (punta de flecha) con prolapso de tejido encefálico hacia la órbita, desplazando el globo ocular inferolateral (flecha larga). Modificado de <https://aneskey.com/fractures-and-dislocations-of-the-face/#REFe-r-258> reporte de casos.

Las fracturas de blow-out pueden ser clasificadas en puras e impuras, según se fracture o no el reborde orbitario. Pueden ser, además, directas o indirectas, de acuerdo con las teorías hidráulicas y de transmisión directa del trauma.<sup>17</sup>

Las fracturas de órbita pueden estar relacionadas con fracturas del esqueleto facial; éstas pueden ser fracturas orbitocigomáticas, naso-órbito-etmoidales, de seno frontal, Le Fort II y Le Fort III.

#### FRACTURAS ORBITOCIGOMÁTICAS

Podría considerarse como el tipo de fractura combinada más frecuente, sin embargo, no se cuenta con suficiente revisión en la bibliografía, en este tipo de fractura, la fuerza del trauma se central en el hueso cigomático. Cuatro áreas se encuentran sometidas a estrés y tienden a fracturarse en este tipo de fractura: arco cigomático, articulación cigomático-frontal, cigomático-maxilar y reborde orbitario inferior. Cuando se desarticula el hueso cigomático

puede desplazarse hacia abajo, hacia los lados y hacia atrás; y la mayoría de las veces se encuentra asociada con una fractura del piso.<sup>12</sup>

#### VALORACION DE FRACTURAS ORBITARIAS

**PISO ORBITARIO.** Después de una fractura del piso orbitario, el examen externo puede revelar sólo edema periorbitario y equimosis. Si el reborde orbitario está involucrado en la fractura, el paciente puede mostrar un “escalón” óseo palpable y quejarse de dolor al palpar el reborde. La lesión homolateral del nervio infraorbitario puede causar hipoestesia, disestesia o hiperalgesia. La exoftalmometría de Hertel puede demostrar proptosis o enoftalmos. El edema orbitario inusualmente severo, puede estar asociado con fracturas más severas y puede causar proptosis. Una vez que el edema ha disminuido (generalmente 1 a 2 semanas), puede haber enoftalmos. Sin embargo, también se debe considerar la proptosis por hemorragia retrobulbar o peribulbar; si está presente y es grave, puede amenazar la visión. El movimiento vertical limitado puede deberse al atrapamiento del recto inferior o de la fascia perimuscular en el lugar de la fractura. En caso de posible atrapamiento, se debe evaluar los signos del reflejo oculocardiaco: bradicardia, náuseas y síncope.<sup>18</sup> Asimismo, una subclase de fractura orbitaria con atrapamiento es la denominada fractura en “trampilla” en niños. Estas fracturas muestran un desplazamiento óseo mínimo y pueden presentarse con un examen externo que parece ser relativamente benigno. Los niños pueden ser más propensos que los adultos a las fracturas en trampilla puras, y la encarceración del músculo en tales fracturas puede provocar un daño permanente del complejo neuromuscular. Además del atrapamiento, la limitación de la motilidad de los músculos extraoculares debido a edema orbitario o parálisis traumática de la rama del tercer nervio en el recto inferior puede causar una disminución de los movimientos extraoculares. Si existe una duda, la prueba de ducción forzada puede ayudar a aclarar la etiología.

**PARED MEDIAL.** Las fracturas aisladas de la pared medial suelen pasar desapercibidas. Los hallazgos clínicos que sugieren una fractura de la pared medial además de edema periorbitario y equimosis y hemorragia subconjuntival (todos inespecíficos) incluyen enfisema subcutáneo debido al daño de las celdillas etmoidales, epistaxis y rinorrea del LCR. Se puede ver el atrapamiento del músculo recto medial. El síndrome de retracción de pseudo-Duane o retracción del globo ocular y estrechamiento de la fisura palpebral al intentar abducción puede ocurrir con

fractura de la pared medial asociada con atrapamiento del recto medial, y es patognomónico de esta complicación. Es importante estar alerta ante la rinorrea del LCR porque representa una lesión de las meninges y, por lo tanto, es una indicación de antibióticos profilácticos de amplio espectro y consulta neurocirugía. Las fracturas de la pared medial con fracturas etmoides-orbitarias pueden dañar el sistema de drenaje nasolagrimal y el ligamento cantal medial. En algunas de estas fracturas, el tendón cantal medial se lesiona, lo que resulta en un telecanto traumático.<sup>19</sup>

**CIGOMÁTICO.** La exploración externa puede revelar una depresión malar significativa con defectos escalonados en el borde infraorbitario, la sutura frontocigomática y el contrafuerte cigomático del maxilar intraoral. Las fracturas del hueso cigomático provocan dolor a la palpación en el 70% de los pacientes. Se pueden observar parestesias en la distribución de los nervios infraorbitario, cigomaticofacial o cigomaticotemporal. El desplazamiento posterior del fragmento de la fractura puede interrumpir el movimiento de la mandíbula, causando dificultad con la masticación. El desplazamiento inferior del ángulo cantal lateral puede indicar una migración inferior del hueso cigomático fracturado. Aunque estas no son verdaderas fracturas orbitarias por blowout, pueden ocurrir atrapamiento del contenido orbitario, enoftalmos y diplopía con restricción de la motilidad debido a las contribuciones del hueso cigomático al piso orbitario. El uso del exoftalmómetro de Hertel en la evaluación del enoftalmos relativo o la proptosis puede ser poco fiable o imposible porque el borde lateral de la órbita, que está desplazado en la mayoría de las fracturas del complejo cigomático, sirve como punto de referencia para este instrumento. También se puede utilizar en estos casos el exoftalmómetro Naugle, que utiliza como referencia el hueso frontal.<sup>18</sup>

#### ESTUDIOS DE IMAGEN

La tomografía computarizada (TC) se considera el método de imagen de elección en el diagnóstico de fractura de la parte media de la cara y otras posibles consecuencias del traumatismo facial.<sup>12</sup>

#### MANEJO DE FRACTURAS ORBITARIAS

Las indicaciones para la reparación orbitaria aún no están claras; sin embargo las indicaciones absolutas para la reparación quirúrgica son las siguientes: enoftalmos y/o hipoftalmos clínicamente evidentes, una restricción severa de la motilidad ocular con evidencia en la tomografía de atrapamiento muscular o encarceración del tejido blando periorbitario, una fractura de “ojo blanco- blow-out” en niños o adultos jóvenes con restricción estricta de la motilidad ocular y síntomas vagales, síndromes compartimentales (síndromes de fisura orbitaria superior y ápice orbitario) que requieren descompresión quirúrgica urgente. Las indicaciones relativas son la presencia de defectos del suelo orbitario > 50% del suelo orbitario o un área afectada > 1 cm<sup>2</sup> y diplopía persistente por atrapamiento o fibrosis de los músculos extraorbitarios.<sup>20</sup>

El manejo quirúrgico consiste en la extracción de los fragmentos óseos desplazados y la fijación interna de la fractura mediante la colocación de materiales de malla para restaurar el volumen y la morfología orbitarios originales.<sup>20</sup>

#### ABORDAJES Y TÉCNICAS EN LA REDUCCION DE FRACTURAS DE LA ÓRBITA

La reducción de las fracturas orbitocigomaticas deberán ser evaluadas individualmente, de acuerdo a la severidad de desplazamiento del cigomático. Dentro de los abordajes que se tienen es por medio del surco gingivobucal (figura 10).



Figura 10. Incisión en el surco gingivobucal dando acceso al soporte cigomaxilar. Modificado de Marcelo R Juan, 2013.

El reborde orbitario inferior puede ser abordado con una incisión transconjuntival o transcutánea, de las cuales el que se ha visto mejores resultados es la transconjuntival, ya que minimiza el riesgo de ectropión cicatrizal y da un acceso rápido y fácil al borde y piso orbitario.

Para la exposición de la pared lateral, se puede utilizar una incisión extendida del pliegue del párpado superior.<sup>12</sup>

Debido a que las fracturas de piso de órbita como las blowout y blowin pueden ser reducidas por diferentes especialidades no oftalmólogos, como maxilofaciales, cirujanos plásticos, cirujanos de cabeza y cuello; tomando como abordaje transcutáneo, y en el caso de otorrinolaringólogos utilizan abordajes endonasales trans-antrales o endoscópicos.<sup>12</sup>

Los materiales utilizados para la reducción de estas fracturas se incluyen los auto-injertos de cartílago, láminas de silicón, malla de titanio y vitallium, placas biodegradables (polidioxonona, poli-lactide) polietileno poroso, cerámica, balones, vidrio bioactivo, entre muchos otros. A pesar de todas las investigaciones que se han realizado para la elección del tipo de material para la reducción de las fracturas, aún no se ha determinado cual de estos materiales elegir; lo que sí se ha encontrado en cuanto a complicaciones de la mayoría de los biomateriales es la encapsulación y extrusión<sup>12</sup>

En las fracturas de la pared medial con indicación de cirugía se prefiere un abordaje con incisión de Lynch y abordaje coronal, así también se puede utilizar el abordaje transcaruncular o infracaruncular.<sup>12</sup>

#### COMPLICACIONES DE FRACTURA ORBITARIA

Síntomas clínicos como diplopía, enoftalmos o restricción de la mirada, a menudo se utilizan como criterios que indican la necesidad de reparación de fracturas de la pared orbitaria. Sin embargo, la diplopía y la restricción de la motilidad ocular pueden ser temporales como resultado de hinchazón, contusión, o hematoma intramuscular que se resolverá con el tiempo, mientras que el enoftalmos, el indicador más valioso para la reconstrucción, es raro como hallazgo inicial. Por lo tanto, faltan criterios diagnósticos válidos que predigan si una fractura de la pared orbitaria puede resultar en problemas funcionales.<sup>21</sup>

En un estudio realizado por Kunz et al. clasifica las fracturas orbitarias según el tamaño del defecto de la fractura, así como el tejido orbitario que protruye a través del trazo óseo, donde de los 48 pacientes con fractura orbitaria que no recibieron intervención quirúrgica por no tener indicación absoluta, solo un paciente presentó enoftalmos, y la diplopía residual que tenía se resolvió en 40 días.<sup>21</sup>

Las complicaciones postoperatorias más frecuentes son la diplopía, el enoftalmos y el ectropión. La incidencia de la complicación más preocupante, la pérdida de visión después de la cirugía, se ha informado entre 0% y 0,4%. La mayoría de estos casos están relacionados con hemorragia intraorbitaria postoperatoria.<sup>22-23</sup>

La diplopía transitoria después de la cirugía es común y generalmente mejorará o se resolverá en unas pocas semanas. (24) La incidencia notificada de enoftalmos después de la reparación quirúrgica oscila entre el 7 % y el 27 %. Se especula que la atrofia grasa es una razón común para este hallazgo, pero puede deberse a una reconstrucción inadecuada del cono orbitario. Afortunadamente, esto se puede corregir con un aumento de implante secundario (placas adicionales o reemplazo) aproximadamente 3 meses después de la cirugía inicial.<sup>25-26</sup>

#### **IV. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

¿Cuáles son las complicaciones clínicas de fracturas orbitarias, en el Hospital Civil de Culiacán de enero 2016 a diciembre 2021?

.

## V. JUSTIFICACIÓN

En un estudio de revisión realizado por Haug et al.<sup>27</sup> se encontró que, de los traumas faciales, del 1% al 9% representan algún tipo de fractura orbitaria. Dentro de los cuales la edad de presentación era dentro de los 20 y 40 años de edad, teniendo complicaciones tales como ceguera, enftalmos, ectropión, hematomas, diplopía, restricción de movimientos oculares, blefaroptosis. En comparación con las estadísticas reportadas en Hospitales de traumatología de nuestro país, encontramos que del total de fracturas faciales casi el 10 % fueron fracturas orbitarias, de los cuales todos fueron intervenidos para la reducción de fractura y solo un 4% presentaron alguna complicación relacionada con la cirugía como diplopía, infección y rechazo de material. El rango de edad en estos pacientes fue de 16 a 90 años con un promedio de 36 años.

Con solo una breve revisión estadística de la frecuencia de fracturas orbitarias y las complicaciones que estas generan en la población económicamente productivas, sería importante tener en cuenta la estadística de nuestra población para así determinar cuáles han sido los tratamientos utilizados y cuál de ellos ha generado menor cantidad de complicaciones.

## **VI. OBJETIVOS**

### **7.1. Objetivo General**

Determinar cuáles son las complicaciones clínicas de los pacientes con diagnóstico de fractura de órbita con o sin reducción de la misma.

### **7.2. Objetivos Específicos**

7.2.1. Determinar la edad de presentación de las fracturas orbitarias

7.2.2 Determinar la frecuencia del sexo que presente mayormente fracturas de la órbita

7.2.3 Determinar cuáles fueron los hallazgos por tomografía simple de orbitas de los pacientes con fractura orbitaria.

7.2.4 Determinar la lateralidad de la afectación por fractura orbitaria.

7.2.5 Establecer cuáles fueron los tratamientos aplicados en cada caso de fractura orbitaria

7.2.6 Correlacionar el tipo de tratamiento aplicado con la sintomatología del paciente posterior al tratamiento.

## **VII. MATERIALES Y MÉTODOS**

### **7.1 Diseño del estudio**

7.1.1 Tipo de estudio: retrospectivo, observacional, transversal y descriptivo.

### **7.2 Universo del estudio**

Pacientes con diagnóstico de fractura de órbita del Hospital Civil de Culiacán de enero 2016 a diciembre 2021.

### **7.3. Lugar de realización**

Hospital Civil de Culiacán, Sinaloa.

### **7.4. Periodo de tiempo de realización (Fecha de inicio y final)**

Marzo 2022 a febrero 2023.

### **7.5. Criterios de inclusión**

Todos los pacientes con diagnóstico de fractura de órbita en el cual cuente con edad, sexo; reporte de tomografía simple de orbitas con lateralidad, tipo de fractura; tratamiento aplicado, sintomatología posterior a tratamiento.

### **7.6 Criterios de exclusión**

Expedientes de pacientes con trauma facial sin presencia de fractura orbitaria.

Expedientes de pacientes con trauma ocular abierto o cerrado sin fractura orbitaria.

## **7.7 Criterios de eliminación**

7.7.1 Expediente con falta de registro de dos o más variables del estudio.

8.7.2 Expedientes que no tengan tomografía simple de orbitas donde se evidencie el trazo de fractura.

8.7.3 Expedientes que no tengan exploración oftalmológica antes y después de reducción de fractura.

## **7.8 Análisis estadístico**

Para las variables nominales se obtendrá frecuencia y porcentaje. Para las variables numéricas, mediana y rango inter-cuantil. Para encontrar correlaciones entre variables cualitativas se realizará una prueba de chi cuadrada, mientras que para encontrar correlaciones con variables continuas se realizará una U de Mann-Whitney.

## **7.9 Cálculo del tamaño de muestra**

Por conveniencia se incluirán a todos los pacientes que reúnan los criterios de selección durante el periodo de estudio.

## **7.10 Descripción general del estudio**

Se realizará un estudio descriptivo, retrospectivo, observacional, transversal.

#### 8.1.1. Recolección de datos

Mediante la utilización de hoja de recolección de datos, se vaciaron las variables estipuladas de los expedientes de pacientes con diagnóstico de fractura de órbita; para luego realizar el análisis estadístico.

#### 8.1.2. Maniobras de intervención

No hay maniobra de intervención por ser un estudio retrospectivo y observacional. Gracias a la accesibilidad al expediente clínico de los pacientes, se realizará un vaciamiento de las variables establecidas y con ello realizar un análisis.

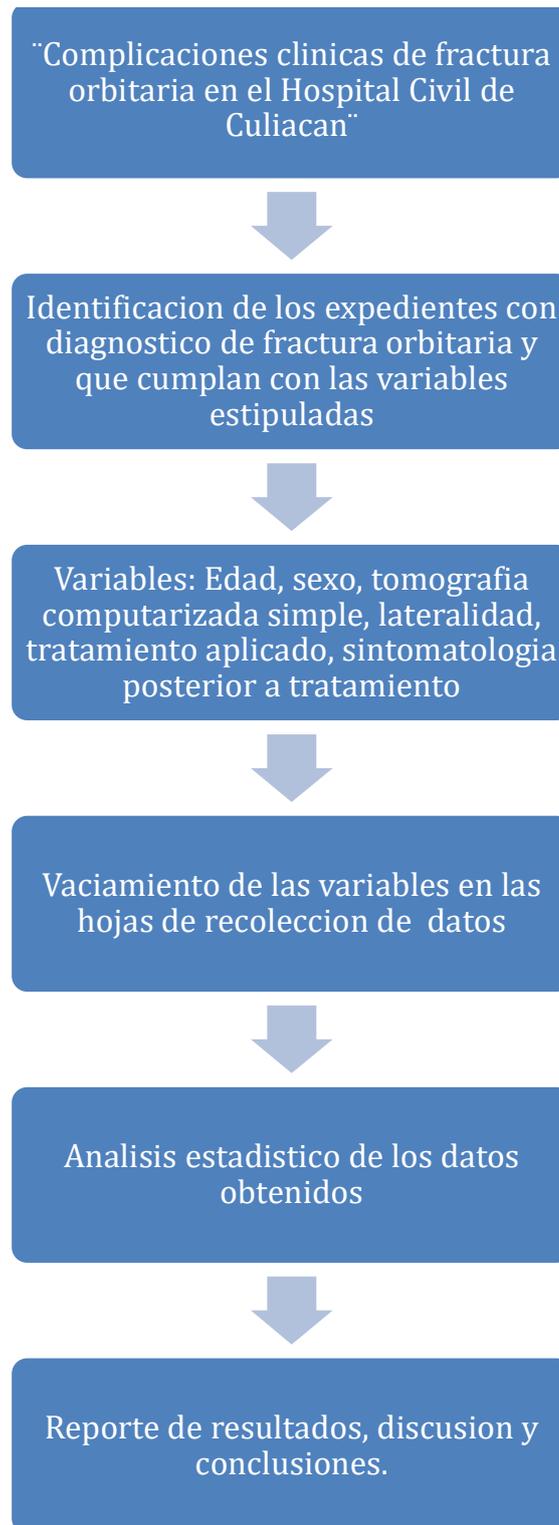
#### 8.1.3. Momento y frecuencia de las mediciones

En un solo momento, con la recolección de datos del expediente clínico al momento de su ingreso.

#### 8.10.4. Reporte y recolección de datos.

La recolección de datos se realizó por la autora de esta investigación en una hoja de Excel y se exportaron los datos al paquete estadístico SPSS, y posteriormente se obtendrá los resultados del análisis estadístico para realizar la discusión y conclusiones.

## Flujograma



## 8.2. Cuadro de definición operacional de variables (Cuadro 2)

<b>VARIABLE</b>	<b>DEFINICIÓN OPERACIONAL</b>	<b>TIPO DE VARIABLE</b>	<b>ESCALA DE MEDICIÓN</b>
Edad	Edad en años desde el nacimiento hasta el momento de la evaluación de la fractura orbitaria.	Cuantitativa	Discreta
Sexo	Condición orgánica que distingue al hombre de la mujer.	Cualitativa	Nominal
Tomografía computarizada simple	Estudio de imagen mediante el cual se determinará la presencia o ausencia de solución de continuidad ósea en alguna de las estructuras de la órbita, indicando el tipo de las mismas.	Cualitativo	Nominal politómica
Lateralidad	Según si está afectado un solo ojo o ambos, como unilateral si solo afecta un ojo y como bilateral si afecta a ambos.	Cualitativa	Nominal

Tratamiento aplicado	Se tomará del expediente clínico el manejo empleado en cada caso para resolver la fractura de órbita.	Cualitativa	Nominal politómica
Sintomatología posterior a tratamiento	Se anotará el o los síntomas del paciente descritos en las valoraciones previas a su alta del servicio tratante.	Cualitativa	Nominal politómica

### 8.3.Estandarización de instrumentos de medición

Ya que es un estudio retrospectivo de tipo observacional se utilizó los expedientes clínicos, de donde se tomaron las variables que fueron vaciadas en las hojas de recolección de datos.

#### 8.13 Registro de protocolo en Comité de Investigación y Comité de Ética en Investigación

El presente trabajo titulado “Complicaciones clínicas de fractura orbitaria en el Hospital Civil de Culiacán” fue evaluado y aprobado por el COMITÉ DE INVESTIGACIÓN (REGISTRO: 19 CI 25 006 004) siendo presidente del comité el Dr. Saúl Armando Beltrán Ontiveros; el día 23 de junio del 2022 con número de aprobación 424.

El presente trabajo titulado “Complicaciones clínicas de fractura orbitaria en el Hospital Civil de Culiacán” fue evaluado y aprobado por el COMITÉ DE ÉTICA EN INVESTIGACIÓN (Registro ante la comisión nacional de Bioética: CONBIOÉTICA-25-CEI-001-20180523)

siendo presidenta del comité la Dra. Martha Elvia Quiñonez Meza; el día 10 de noviembre del 2022 con número de aprobación 119-2022.

## **IX RECURSOS Y FINANCIAMIENTO**

Recursos: archivo clínico, computadora, impresora, insumos papelería.

No requiere de financiamiento ya que es un estudio retrospectivo observacional.

## RESULTADOS

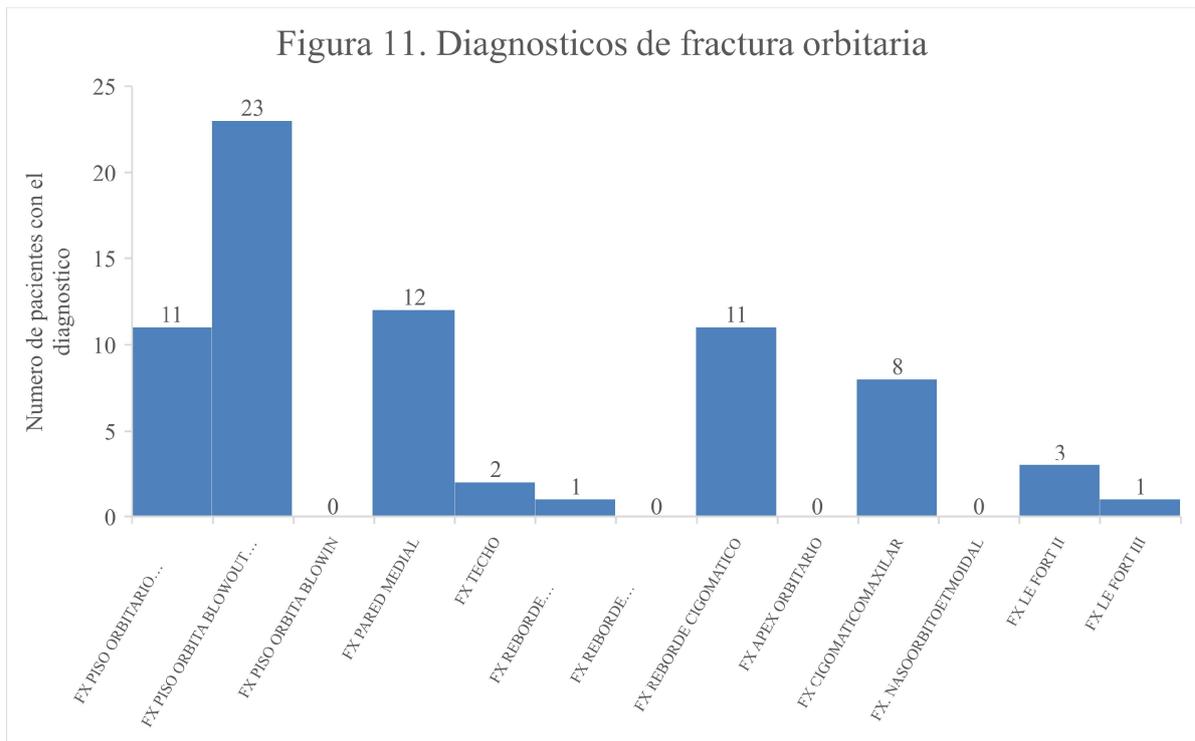
En el periodo comprendido entre enero 2016 a diciembre 2021 en el Hospital Civil de Culiacán se recabaron 43 expedientes que cumplían con los criterios de inclusión, así también, el 100% de ellas se realizó algún tipo de tratamiento quirúrgico.

Las variables demográficas se muestran en el cuadro 2 y cuadro 3. Con una distribución del 93% (40) para hombres y 7% (3) mujeres, donde la edad de presentación fue de entre 16 años a 58 años, con una edad media de 32.5 años

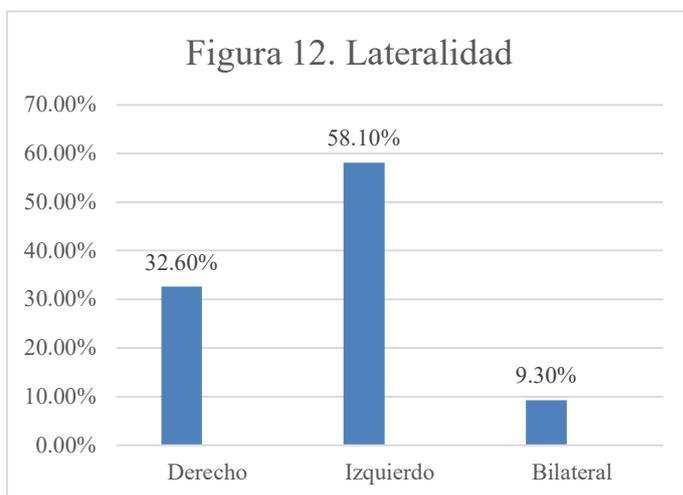
	Frecuencia	Porcentaje
Mujeres	3	7.0%
Hombres	40	93.0%
Total	43	100%

	Mínimo	Máximo	Media
Edad	16	58	32.5

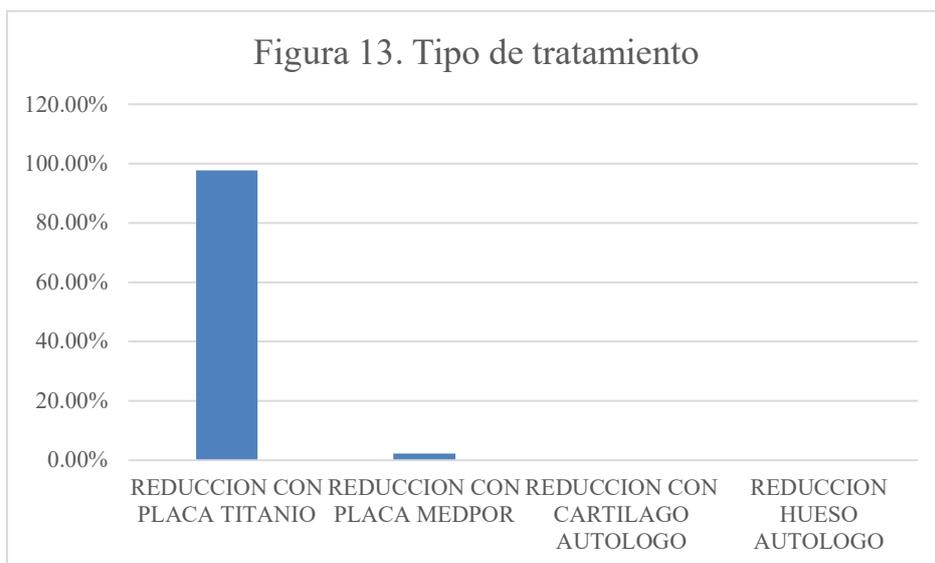
Como se muestra en la figura 11. Observamos que el tipo de fractura que predominó fue la de piso orbitario de tipo blowout impura con un 53.5% (23), seguida de fractura de pared medial en un 27.9% (12), fractura de reborde cigomático en un 25.6% (11) al igual que la fractura de piso orbitario blowout pura con un 25.6% (11). Las fracturas de menor presentación fueron las de cicomaticomaxilar 18.6% (8), fractura de tipo Le Fort II en un 7% (3), Fx de Techo 4.7% (2), Fractura de reborde supraorbitario 2.3% (1), fractura de tipo Le Fort III 2.3% (1). El resto de las fracturas no se encontró dentro de estos pacientes.



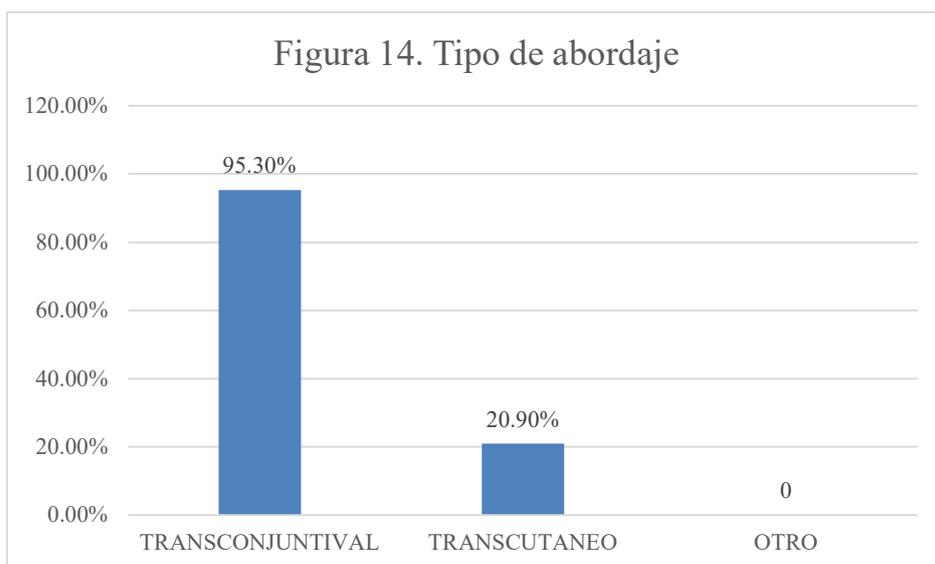
La lateralidad que mayormente predominio fue del lado izquierdo con un 32.6% (25), derecho 32.6% (14), y bilateral 9.3% (4), figura 12.



En cuanto a los tipos de tratamiento aplicados que mayormente se realizaron fue la reducción con placa de titanio con un 97.7% (42), y solo un paciente se redujo con placa de medpore 2.3% (1), figura 13.

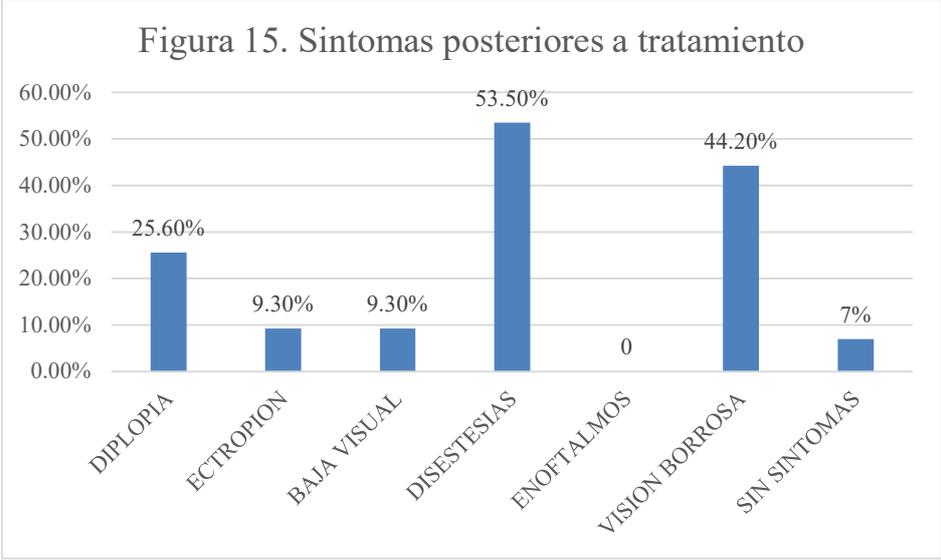


El tipo de abordaje que mayormente se utilizó fue el transconjuntival en un 95.3% (41), y solo 20.9%(9) utilizó un abordaje transcutáneo, figura 14.



Dentro de los síntomas posteriores a la reducción de las fracturas, predominaron las disestesias 53.5% (23), visión borrosa 44.2% (19) y diplopía 25.6% (11); otros tipos de síntomas posteriores al tratamiento fueron ectropión 9.3% (4) y baja visual 9.3% (4). Y un 7% (3) no presentó ningún síntoma posterior al tratamiento, figura 15.

Figura 15. Síntomas posteriores a tratamiento



## DISCUSIÓN

Dentro de las complicaciones que mayormente se han observado posterior a la reducción de fractura orbitaria incluyen mal posicionamiento palpebral, encarcelación de tejido orbitario, infecciones, hemorragia y neuropatía óptica<sup>28</sup>. En nuestro estudio las disestesias, visión borrosa y diplopía fueron los síntomas predominantes posteriores a la reducción de fractura, los cuales también se han visto correlacionados con el tipo de abordaje, ya que en el estudio realizado por Bronstein et al, donde los tipos de abordaje estudiados fueron transconjuntival vs transcutáneo (subciliar) teniendo como mayor complicación diplopía 11.4%, proptosis 5.4% y enoftalmos 4.9%<sup>29</sup>, aunque en nuestro estudio no se observó la presencia de proptosis ni enoftalmos, tenemos que tener en cuenta que los tipos de abordaje de nuestro estudio no se distribuyeron de manera equilibrada para la comparación de resultados de un abordaje con otro; así como también la falta de una significancia estadística al momento de la correlación de variables.

Otra situación a tomar en cuenta es el tipo de material utilizado para la reducción de fractura orbitaria. En la bibliografía se ha determinado que el implante ideal es aquel que genere la mayor estabilidad, fijación, flexibilidad y que sea biológicamente compatible, para tener los mejores resultados posibles; siendo los derivados de titanio como uno de los mejores materiales hasta este momento, ya que cumple con casi todas las características que se buscan para una adecuada reducción de fractura<sup>30</sup>. En nuestro estudio el material mayormente utilizado fue la malla de titanio por su accesibilidad y bajo costo en comparación con los otros tipos de materiales, por lo que no fue posible determinar si se entraba algún tipo de relación con el tipo de material y los síntomas posteriores a la reducción de la fractura.

Un dato por considerar de importancia es la edad de presentación. Con una media de 32.5 años, representando a la población económicamente productiva, y siendo estos los que probablemente son aportadores económicos a sus familias, teniendo alto riesgo de quedar con limitaciones en sus actividades laborales.

## CONCLUSIONES

Basados en este estudio de 5 años de evaluación, podemos determinar que el abordaje mayormente utilizado en nuestro hospital fue el de tipo transconjuntival, y aunque es el tipo mayormente utilizado a nivel mundial, nuestros pacientes presentaron algún tipo de síntoma posterior a la reducción de la misma, sin embargo, no se encontró algún tipo de diferencia estadísticamente significativa entre un abordaje transconjuntival o transcutáneo.

Por lo tanto, las fracturas orbitarias continúan siendo un reto para todos los cirujanos encargados de la reducción de las mismas, así como la determinación del mejor abordaje y material que se emplea. Así también es importante la individualización para decidir el mejor abordaje y material, y con ello disminuir las complicaciones posoperatorias.

## **LIMITACIONES DEL PROYECTO**

1. Falta de información oftalmológica en el expediente.
2. La mayoría de las cirugías realizadas fueron por el servicio de maxilofacial, por lo que no se describe de manera completa las exploraciones oftalmológicas posteriores a la reducción de fractura, determinando solo como baja visual o visión borrosa.
3. Falta de aleatorización en cuanto al tipo de abordaje y el material empleado para lograr hacer alguna comparación para determinar el mejor material y el tipo de abordaje que genere menos complicaciones.
4. Falta de agilización de trámites para la recolección de base de datos.

## XII BIBLIOGRAFÍA

1. American Academy of Ophthalmology. Orbit, Eyelids, and Lacrimal System. San Francisco, CA, Estados Unidos de América: American Academy of Ophthalmology; 2001.
2. Hu S, Colley P. Surgical orbital anatomy. *Semin Plast Surg* 2019;33(2): 85-91.
3. René C. Update on orbital anatomy. *EYE (Lond)* 2006; 20(10): 1119-1129.
4. Turvey TA, Golden BA. Orbital anatomy for the surgeon. *Oral Maxillofac Surg Clin North Am.* 2012; 24(4):525-536.
5. Guía de práctica clínica. Diagnóstico y Tratamiento de la Contusión Ocular y Orbitaria. México: Instituto Mexicano del Seguro Social, 2011:32
6. Canapea FP, Pacheco LR, Vazquez MH, Hurtado DL, Valdivieso SA, Prado RS. Fracturas de órbita: perfil epidemiológico en un hospital de trauma de la Ciudad de México. *Rev Trau Amer Lat* 2020;10 (1): 28-32.
7. Rodriguez PM, Pou LV, Villagra SE. Fracturas de órbita manejadas por el servicio de otorrinolaringología y cirugía de cabeza y cuello del hospital central militar. Experiencia en cinco años. *An Orl Mex* 2004; 49 (3): 8-15.
8. Brandt MT, Haug R. Traumatic hyphema: a comprehensive review. *J Oral Maxillofac Surg* 2001;56:1462–70.
9. Neeraj NM. Orbital fractures. *Medscape.* Abril 14 2022. <https://emedicine.medscape.com/article/867985-overview>
10. Man K, R Wijngaarde, J, Jong PT. Influence of age on the management of blow-out fractures of the orbital floor. *Int J Oral Maxillofac Surg* 1991; 20 (6): 330-6.
11. Jordan DR, Allen LH, White J, Harvey J, Pashby R, Esmaeli B. Intervention within days for some orbital floor fractures: the white-eyed blowout. *Ophthalmic Plast Reconstr Surg* 1998; 14 (6): 379-90.

12. Marcelo R, Garcia V, Rosenvasser J, Arocena M, Medina A, Funes J. Classification and epidemiology of orbital fractures diagnosed by computed tomography. *Rev Argent Radiol.* 2013;77(2):139-146.
13. Manson NP. *Manual of internal fixation in the cranio-facial skeleton.* Springer.
14. Lai A, Gliklich E., Peter AD. Repair of orbital blow out fractures with nasoseptal cartilage. *Laryngoscope* 1998;108:645-50.
15. Stanley RB, Steward MG. Maxillary and periorbital fractures. In: Bailey BJ (ed.) *Head and neck surgery.* Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins, 3rd. ed., 2001; pp. 777-811. 10.
16. Halaas Y, Smith RV. General approach to the trauma patient. e-medicine, last updated: August 18, 2004 ([http:// www.emedicine.com/ent/topic492.htm](http://www.emedicine.com/ent/topic492.htm)).
17. Manson PN. Orbital fractures. In: Prein J, Assael LA (eds.). *Manual of internal fixation in cranio-facial skeleton.* Berlin: Springer-Verlag, 1998; pp. 139-47.
18. Sires BS, Stanley RB Jr, Levine LM. Oculocardiac reflex caused by orbital floor trapdoor fracture: an indication for urgent repair. *Arch Ophthalmol.* 1998;116:955–956.
19. Joseph MJ, Glavas PI. Orbital fractures: a review. *Clin Ophthalmol* 2011;5 95–100.
20. Cellina M, Floridi C, Panzeri M, Giancarlo O. The role of computed tomography (CT) in predicting diplopia in orbital blowout fractures (BOFs). *Emerg Radiol* 2018; 25:13–19.
21. Kunz C, Sigron G, Jaquier C. Functional outcome after non-surgical management of orbital fractures—the bias of decision-making according to size of defect: critical review of 48 patients. *Br J Oral Maxillofac Surg.* 2013; 51: 486–492.
22. Giroto A, Gamble W, Robertson B, Redett R, Muehlberger T, Mayer M, Zinreich J et al. Blindness after reduction of facial fractures. *Plast Reconstr Surg.* 1998;102(6):1821-1834.
23. Chi MJ, Ku M, Shin KH, Baek S. An analysis of 733 surgically treated blowout fractures. *Ophthalmologica.* 2010;224(3):167–175.
24. Chen CT, Huang F, Chen YR. Management of posttraumatic enophthalmos. *Chang Gung Med J.* 2006;29(3):251–261.

25. Greenwald HS, Keeney AH, Shannon GM. A review of 128 patients with orbital fractures. *Am J Ophthalmol.* 1974;78(4):655–664.
26. Hosal B, Beatty R. Diplopia and enophthalmos after surgical repair of blowout fracture. *Orbit.* 2002;21(1):27–33.
27. Richard HH, Joseph EVS, William SJ. Demographics and treatment options for orbital roof fractures. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 2002;93:238-45.
28. Hartwig S, Nissen M, Jan V, Doll C, Nicolai A, Heiland M. Clinical outcome after orbital floor fracture reduction with special regard to patient's satisfaction. *Chin J Traumatol* 22 (2019) 155e160.
29. Bronstein J, Bruce W, Bakhos F, Ishaq D, Joyce CJ, Cimino V. Surgical Approach to Orbital Floor Fractures: Comparing Complication Rates Between Subciliary and Subconjunctival Approaches. *Craniomaxillofac Trauma Reconstr.* 2020;13(1):45-48.
30. Seen S, Young S, Lang S, Chye T, Amrith S, Gangadhara S. Orbital Implants in Orbital Fracture Reconstruction: A Ten-Year Series. *Craniomaxillofac Trauma Reconstr.* 2021 Mar;14(1):56-63.
31. Organización Panamericana de la Salud y Consejo de Organizaciones Internacionales de las Ciencias Médica. Pautas éticas internacionales para la investigación relacionada con la salud con seres humanos, Cuarta Edición. Ginebra: Consejo de Organizaciones Internacionales de las Ciencias Médicas (CIOMS); 2016.Pag.54.
32. NOM-012-SSA3-2012: Criterios para la ejecución de proyectos de investigación para la salud en seres humanos.
33. Ley General de Salud 2018.  
[https://dof.gob.mx/nota\\_detalle.php?codigo=4652777&fecha=07/02/1984#gsc.tab=0](https://dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=4652777&fecha=07/02/1984#gsc.tab=0)



## **ANEXOS**

### **1.1 Perspectivas**

11.1.1. Realizar una valoración oftalmológica completa a todos los pacientes operados de reducción de fractura independientemente de la especialidad que la realice.

11.1.2. Generar un protocolo de estudio e individualización en cuanto al abordaje y el material utilizado, para así poder observar cual es la mejor opción y con ello disminuir las comorbilidades.

### **1.2 Productos**

Ninguno.

### **1.3 Aspectos éticos**

El protocolo fue sometido para Evaluación y Dictamen por el Comité de Ética en Investigación del Centro de Investigación y Docencia en Ciencias de la Salud de la Universidad Autónoma de Sinaloa para la aprobación y firma del Consentimiento informado, con el fin de salvaguardar la dignidad, derechos y seguridad de los involucrados.

De acuerdo con los principios establecidos en Consejo de Organizaciones Internacionales de las Ciencias Médicas (CIOMS) en colaboración con la Organización Mundial de la Salud (OMS), en la pauta 12: Recolección, almacenamiento y uso de datos en una investigación relacionada con la salud<sup>31</sup>:

- Autorización para investigaciones con datos archivados. Cuando los datos existentes (recolectados y almacenados sin un proceso de consentimiento informado específico o amplio) contengan información importante que no pueda obtenerse de otra forma, un

comité de ética de la investigación debe decidir si se justifica su uso. La justificación más común para usar datos recolectados en el pasado sin consentimiento es que sería inviable o prohibitivamente costoso ubicar a las personas cuyos datos se examinarán. Por ejemplo, esto puede suceder cuando el estudio conlleva revisar expedientes en los hospitales de una época en que no se acostumbraba solicitar consentimiento para usar esos datos en investigaciones futuras. Además, la investigación debe tener un valor social importante, y no debe representar un riesgo mayor del riesgo mínimo para los participantes o el grupo del cual provienen.

Y en cumplimiento con los aspectos mencionados en NOM-012-SSA3-2012 <sup>32</sup>, y según lo estipulado en el Artículo 17 del Reglamento de la Ley General de Salud<sup>33</sup>, debido a que sólo se revisaron expedientes, no implica riesgo para el paciente, por lo que es categoría I investigación sin riesgo, y se mantendrá la confidencialidad de los pacientes. Así como ser un estudio retrospectivo en el que se revisaron expedientes, teniendo en cuenta que los datos obtenidos de los pacientes fueron con uso exclusivo para fines de investigación, así como su debido resguardo de los mismos, previa autorización por el comité de investigación y de ética, no se solicitó consentimiento informado.

## JUSTIFICACION

En un estudio de revisión realizado por Haug et al.<sup>27</sup> se encontró que, de los traumas faciales, del 1% al 9% representan algún tipo de fractura orbitaria. Dentro de los cuales la edad de presentación era dentro de los 20 y 40 años de edad, teniendo complicaciones tales como ceguera, enoftalmos, ectropion, hematomas, diplopía, restricción de movimientos oculares, blefaroptosis. En comparación con las estadísticas reportadas en Hospitales de traumatología de nuestro país, encontramos que del total de fracturas faciales casi el 10 % fueron fracturas orbitarias, de los cuales todos fueron intervenidos para la reducción de fractura y solo un 4% presentaron alguna complicación relacionada con la cirugía como diplopía, infección y rechazo de material. El rango de edad en estos pacientes fue de 16 a 90 años con un promedio de 36 años.<sup>6</sup>

Con solo una breve revisión estadística de la frecuencia de fracturas orbitarias y las complicaciones que estas generan en la población económicamente productivas, sería importante tener en cuenta la estadística de nuestra población para así determinar cuáles han sido los tratamientos utilizados y cuál de ellos ha generado menor cantidad de complicaciones.

#### IMPACTO

El valor social que generara el estudio llevara una relevancia directa para comprender y/o intervenir en el manejo de fracturas orbitarias, ya que el conocimiento adquirido ayudara a la determinación de mejores manejos para estos pacientes y así lograr menores complicaciones a futuro.

#### PERTINENCIA CIENTIFICA

El valor científico recabado al final de la presente investigación generara información para tomar decisiones que tendrán consecuencias importantes para la salud orbitaria de las personas con fractura orbitaria. Así como la obtención de información que ayudaran a futuras investigaciones relacionadas con el tema principal.

## Anexo 1. Hoja de recolección de datos



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE SINALOA

CENTRO DE INVESTIGACIÓN Y DOCENCIA EN CIENCIAS DE LA SALUD

HOSPITAL CIVIL DE CULIACÁN

### “COMPLICACIONES CLÍNICAS DE FRACTURA ORBITARIA EN EL HOSPITAL CIVIL DE CULIACÁN”

Recolección de datos.						
Número de expediente:						
Sexo: F M		Edad: años				
Tomografía simple de orbitas:						
Fx. Piso de órbita blow-out pura		Fx. Piso de órbita blow-out impura		Fx. Piso de órbita blow-in		Fx. Pared medial
Fx. Techo de órbita		Fx. Reborde supraorbitario		Fx. Reborde nasoetmoidal		Fx. Reborde cigomatico
Fx. Apex orbitario		Fx. Cigomaticomaxilar		Fx. Nasoorbitoetmoidal		Fx. Seno frontal
Fx. Le Fort II		Fx. Le Fort III		Otros:		
Lateralidad:	Derecho	Izquierdo	Bilateral			
Tratamiento aplicado						
Conservador		Reduccion con placa de piso orbitario de titaneo		Reduccion con placa medpor		Reduccion con ingerto autologo de cartilago
Reduccion con ingerto autologo de hueso		Transconjuntival		Transcutaneo		Transcaruncular
Infracaruncular		Lynch		Surco palpebral superior		Otros:
Síntomatología posterior a tratamiento:						
Dolor recurrente		Diplopia		Distesias		Enoftalmos
Ectropion		Ceguera		Baja visual		Vision borrosa

