



**UNIVERSIDAD DE CHILE  
FACULTAD DE ODONTOLÓGIA  
DEPARTAMENTO DE CIRIJIA Y  
TRAUMATOLOGIA MAXILOFACIAL**

**“MANEJO QUIRÚRGICO DE LAS FRACTURAS DE ÓRBITA DE LOS  
PACIENTES OPERADOS EN EL INSTITUTO TRAUMATOLÓGICO DE  
SANTIAGO EN EL PERIODO DE ENERO DEL 2001 A DICIEMBRE DEL 2012”**

**Mauricio Sandoval Tobar**

**TRABAJO DE INVESTIGACIÓN  
REQUISITO PARA OPTAR AL TÍTULO DE  
CIRUJANO-DENTISTA**

**TUTOR PRINCIPAL**

**Prof. Dr. Moisés Lorenzo Vladilo**

**TUTORES ASOCIADOS**

**Dr. Cristián Núñez Baeza**

**Dr. Gustavo Gazitúa Larraín**

**Santiago-Chile  
2013**

## INDICE

<b>Resumen</b> .....	<b>2</b>
<b>I. Introducción</b> .....	<b>3</b>
<b>II. Marco Teórico</b> .....	<b>5</b>
<b>A. Etiología de las fracturas orbitarias</b> .....	<b>5</b>
<b>B. Anatomía de la órbita aplicada al trauma</b> .....	<b>5</b>
<b>C. Clasificación de las fracturas de órbita</b> .....	<b>13</b>
<b>D. Diagnóstico de las fracturas orbitarias</b> .....	<b>15</b>
<b>E. Lesiones oculares asociadas a fracturas orbitarias</b> .....	<b>17</b>
<b>F. Tratamiento de las fracturas orbitarias</b> .....	<b>20</b>
<b>G. Abordajes Quirúrgicos de acceso a la órbita</b> .....	<b>23</b>
<b>H. Materiales de osteosíntesis usados en la fijación de fracturas orbitarias</b> .....	<b>27</b>
<b>I. Materiales usados para la reconstrucción orbitaria</b> .....	<b>28</b>
<b>J. Complicaciones y secuelas del tratamiento quirúrgico de las fracturas orbitarias</b> .....	<b>31</b>
<b>K. Instituto Traumatológico de Santiago</b> .....	<b>33</b>
<b>III. Hipótesis</b> .....	<b>35</b>
<b>IV. Objetivos</b> .....	<b>35</b>
<b>V. Materiales y Métodos</b> .....	<b>36</b>
<b>VI. Resultados</b> .....	<b>41</b>
<b>VII. Discusión</b> .....	<b>55</b>
<b>VIII. Conclusiones</b> .....	<b>65</b>
<b>IX. Referencias Bibliográficas</b> .....	<b>66</b>
<b>X. Anexos</b> .....	<b>72</b>

## **RESUMEN**

El trauma facial ha aumentado en las últimas décadas a nivel mundial, sin embargo la información sobre éste en nuestro país es limitada. Se considera al trauma facial una agresión devastadora debido a las consecuencias emocionales y posibles deformidades que pueden sufrir los pacientes, más aún si consideramos el trauma orbitario que afecta al globo ocular, pudiendo causar discapacidad temporal o permanente.

Se realizó un estudio descriptivo transversal cuantitativo en el Servicio de Cirugía y Traumatología Maxilofacial del Instituto Traumatológico de Santiago, donde se recolectaron datos de 227 fichas clínicas de pacientes operados por fracturas orbitarias entre enero de 2001 y diciembre de 2012. Las variables estudiadas fueron Sexo, edad, etiología, tipo de fractura según su ubicación, lesiones oculares asociadas, otras fracturas faciales asociadas, tiempo entre el trauma y la cirugía, material de osteosíntesis y de reconstrucción, abordaje quirúrgico, complicaciones y secuelas. Estos datos fueron tabulados y graficados con Microsoft Excel 2010 y analizados con STATA 8.0 mediante las pruebas exacta de Fisher y regresión logística.

De la población estudiada la proporción hombre/mujer fue de 8:1 y el grupo etario más afectado fue de 20 a 29 años. Las agresiones por terceros fueron el factor etiológico más prevalente. La mayoría de los pacientes fueron operados a los  $20 \pm 16$  días después de ocurrido el trauma. La fractura orbitaria más frecuente fue la órbito-cigomática. El abordaje más usado fue el intraoral seguido por el subciliar. El 45% de los pacientes presentó complicaciones posoperatorias, siendo la parestesia infraorbitaria la complicación más frecuente.

Se encontró una asociación estadísticamente significativa entre la presencia de ectropion y retracción cicatrizal posoperatoria con la utilización del abordaje subciliar ( $P=0.031$  y  $0.021$  respectivamente) y entre la presencia de ectropion y la utilización del abordaje subtarsal ( $p=0.001$ ) a través de una regresión logística.

Si bien se encontraron asociaciones estadísticamente significativas entre las variables estudiadas, se requieren estudios clínicos prospectivos estandarizados para relacionar de forma inequívoca las distintas modalidades de tratamiento quirúrgico con los resultados del mismo.

## **I. INTRODUCCIÓN**

El trauma se define como una fuerza externa, estrés o acto de violencia física contra un ser humano. Constituye la cuarta causa de muerte en Chile y la primera entre los jóvenes, siendo además la principal causa de ingreso masculino en hospitales (Rojas y cols., 2002).

El trauma maxilofacial es aquél que compromete tanto tejidos blandos como tejidos duros de la región facial y ocurre en aproximadamente el 10% de los pacientes politraumatizados (Andrades y Sciaraffia, 2005). Se considera una agresión devastadora debido a las consecuencias emocionales y a las posibles deformidades que pueden sufrir los pacientes afectados.

El impacto psicológico y sicosocial que genera este tipo de traumas en los individuos y sus familias, así como también su repercusión económica, ya sea por los costos de tratamiento, recuperación y rehabilitación, o por los días laborales perdidos, hacen de esta patología un problema de salud relevante que requiere ser investigado, más aun considerando la escasa información que existe sobre este tema en nuestro país.

Las fracturas maxilofaciales comprenden de un 6% a un 8% de las fracturas óseas corporales. Se consideran lesiones graves debido a su relación con estructuras adyacentes importantes como la órbita, la cavidad nasal, el seno maxilar, el cerebro, entre otras (Medina y cols., 2006).

Se ha demostrado que existe una serie de factores que influyen la incidencia de las fracturas maxilofaciales: la edad, el género, el área geográfica, estrato socioeconómico, el cumplimiento de las leyes del tránsito, el consumo de drogas y alcohol, la hora del día y condiciones climáticas, la violencia doméstica, la osteoporosis y la etiología del trauma maxilofacial (Shankar y cols., 2012).

Las estadísticas realizadas en Chile y el mundo demuestran que los traumatismos maxilofaciales han aumentado en los últimos años, observándose también cambios en la presentación de las fracturas en cuanto a severidad y complejidad, relacionado directamente con un incremento en la energía del impacto que genera los traumatismos, e indirectamente con una mayor capacidad de rescatar con vida a pacientes traumatizados, que antiguamente morían en el lugar del accidente (Villalobos, 2007).

El trauma craneofacial con frecuencia involucra el esqueleto orbitario, con porcentajes que van de un 40% (Metger y cols., 2011) a un 90% (Vega y cols., 2008). Existen numerosas investigaciones acerca de las fracturas de órbita realizadas en diversos hospitales y centros de atención especializados en el mundo, sin embargo se aprecia un especial énfasis en el estudio de las fracturas por estallido de la órbita o “blowout”, ya que se consideran de un manejo sensible y su tratamiento inadecuado puede originar secuelas tan limitantes como la diplopia permanente y el enoftalmo (Salej y cols., 2003).

En Chile se conocen sólo dos estudios que abordan la incidencia y el manejo de las fracturas orbitarias. El primero fue realizado en el Hospital Barros Luco Trudeau de Santiago el año 1991, describiendo la prevalencia de fracturas orbitarias y el manejo de las fracturas por estallido de la órbita (Goñi y cols., 1991) y otro realizado en el Hospital Carlos Van Buren de Valparaíso en 1997 el cual describe el tratamiento de las fracturas orbitarias y sus resultados (Badillo y cols., 1997).

A continuación se expondrán las principales características de la patología traumática de la órbita, revisando etiología, clasificación y determinantes anatómicos, se desarrollarán las variantes del tratamiento quirúrgico y las complicaciones posoperatorias presentes en la población estudiada.

Finalmente se discutirán los datos obtenidos comparándolos con otros estudios desarrollados en distintas partes del mundo.

## **II. MARCO TEÓRICO**

### **A. ETIOLOGÍA DE LAS FRACTURAS ORBITARIAS**

La principal causa de fracturas de órbita en el mundo son los accidentes de tránsito y las agresiones interpersonales (principalmente derivadas de asaltos), con porcentajes que van desde un 29% (Rosado y de Vicente, 2012) a un 60% (Salej y cols., 2003) y de un 15% (Cook, 2002) a un 49% (Mellema y cols., 2009) respectivamente. En menor porcentaje podemos considerar los traumatismos orbitarios derivados de lesiones deportivas y caídas. Estos valores coinciden con los presentados en estudios Chilenos. Sin embargo se ha observado en algunos países como Estados Unidos, que las fracturas de órbita derivadas de accidentes de tránsito han disminuido a través del tiempo en incidencia y severidad debido al uso de airbags en los automóviles (Duma y Jernigan, 2003).

### **B. ANATOMÍA DE LA ÓRBITA APLICADA AL TRAUMA**

La órbita reviste especial importancia para muchas de las funciones del ser humano: aloja y protege al órgano de la visión, forma parte de la pared lateral de la cavidad nasal que confiere el olfato y forma parte del sistema de resonancia de la cara al conformar el techo del seno maxilar (Ochoa, 1996).

Se describe como un espacio piramidal de base anterior conformado por 4 paredes: un techo, un piso, una pared interna o medial y una pared externa o lateral. La base anterior la conforma el reborde orbitario y el vértice posterior está formado por el agujero óptico dirigido hacia atrás, arriba y hacia la línea media (René, 2006).

La órbita está formada por 7 huesos de la cara y del cráneo que se unen para constituir las paredes, estos son: el hueso frontal, etmoides, esfenoides, maxilar, cigomático, lacrimal y palatino. El volumen de la órbita es de aproximadamente 30ml de los cuales 7ml son ocupados por el globo ocular, existiendo algunas variaciones en relación al sexo y la raza (René, 2006; Bidaguren y Barbier, 2011).

### **Pared superior o techo de la órbita**

- El techo de la órbita está formado principalmente por la lámina orbitaria del hueso frontal y el ala menor del esfenoides. Es una pared rígida muy resistente que raramente se fractura, presenta una convexidad superior que forma el piso de la fosa craneal anterior y el piso del seno frontal.
- Posee una depresión en su parte más externa denominada fosa lacrimal (Fig.1: LGF) que aloja a la glándula lacrimal, y una pequeña depresión hacia la pared interna la fosa troclear (Fig.1: TF) donde se inserta el tendón del músculo oblicuo superior.
- En la unión de los dos tercios laterales con el tercio medial del reborde orbitario encontramos la escotadura supraorbitaria, por donde emerge hacia la cara el paquete vásculo-nervioso supraorbitario (René, 2006; Bidaguren y Barbier, 2011).

### **Pared inferior o piso de la órbita**

- El piso de la órbita está formado por el proceso orbitario del hueso cigomático (Fig.1:Z), el proceso orbitario del hueso maxilar y hacia posterior por la lámina orbitaria del hueso palatino, en este último se encuentran hacia medial el surco lacrimal, el cual alojará el conducto lacrimonasal, y una depresión para la inserción del músculo oblicuo inferior (Fig.1: OBL).
- Hacia anterior y lateral va estar la sutura cigomático maxilar y hacia atrás (entre el maxilar y el proceso orbitario del hueso palatino) el canal infraorbitario que aloja el paquete vásculo-nervioso infraorbitario, el cual se dirige hacia anterior, transformándose en el canal infraorbitario.
- Medial al nervio infraorbitario el piso es delgado y configura un punto débil de esta pared (Ochoa, 1996; René, 2006).

### **Pared lateral o externa de la órbita**

- La pared lateral es la de mayor espesor. Está formada por la porción orbitaria del hueso cigomático (Fig.1: Z) y la superficie orbitaria del ala mayor del esfenoides (Fig.1: S).
- La fisura esfenocigomática forma el límite anterior de la fisura orbitaria

inferior (Fig.1: IOF) que separa la pared lateral del piso orbitario.

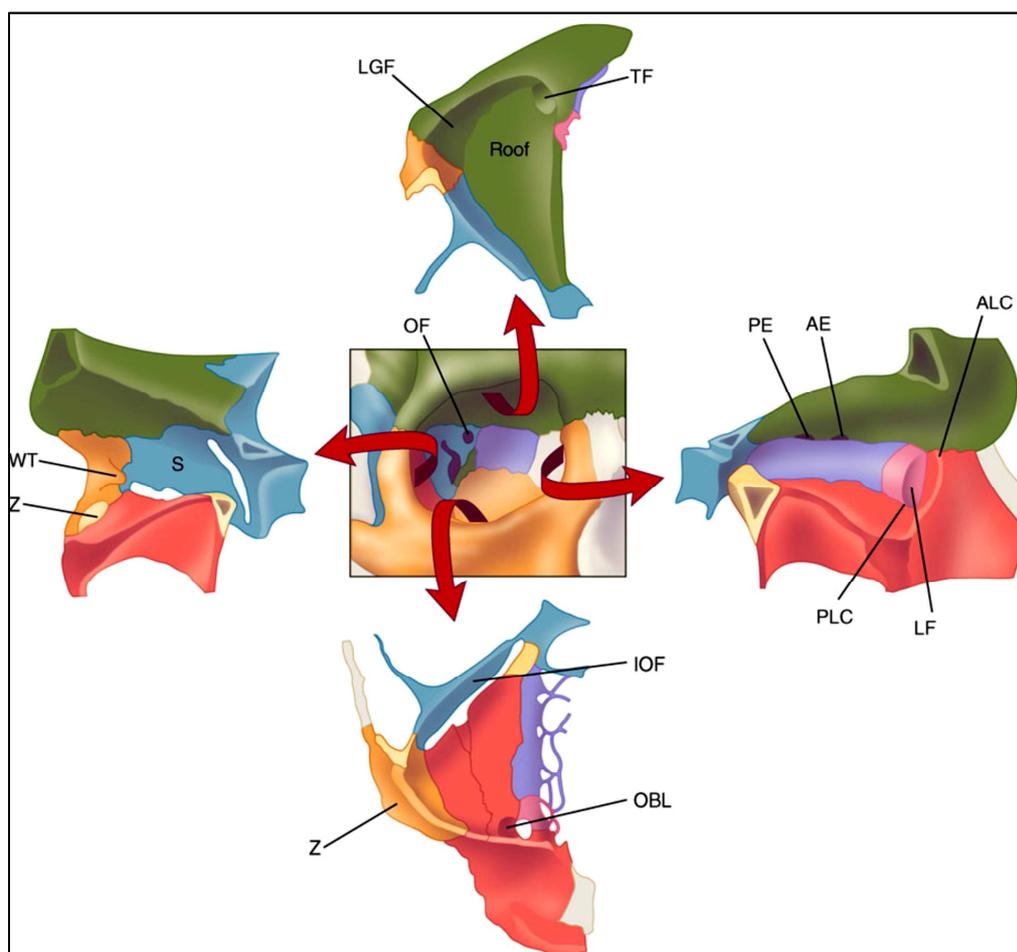
- En el sector anterior ubicado 3-4mm detrás del reborde orbitario está el tubérculo orbitario lateral (Tubérculo de Whitnall) (Fig.1: WT), donde se insertan el tendón cantal lateral, el ligamento suspensorio del ojo (de Lockwood) y el ligamento transverso orbitario (de Whitnall) (Ochoa, 1996; René, 2006).

### **Pared medial o interna de la órbita**

- La pared medial de la órbita está formada por el proceso frontal del maxilar, el hueso lacrimal y en su mayor proporción por la lámina orbitaria del etmoides y el cuerpo del esfenoides.
- En esta pared se encuentra el surco lacrimal (Fig.1: LF) los agujeros etmoidales anterior (Fig.1: AE) y posterior (Fig.1: PE).
- En la unión del techo y la pared medial están las suturas frontomaxilar, frontolacrimal, frontoetmoidal y frontoesfenoidal (Ochoa, 1996; Bidaguren y Barbier, 2011).

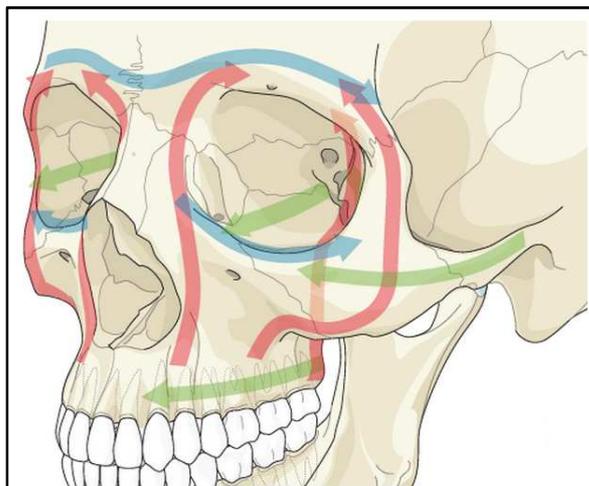
Se comunica con regiones adyacentes a través de nueve vías:

- El agujero óptico (Fig.1: OF) y la fisura orbitaria superior comunican la órbita con la fosa craneal media.
- La fisura orbitaria inferior (Fig.1: IOF) comunica la órbita con la fosa infratemporal.
- La escotadura supraorbitaria (agujero en el 25% de los casos) y el conducto infraorbitario comunican la órbita con la piel y el tejido subcutáneo del borde orbitario superior e inferior (Ochoa, 1996; Rouviere y Delmas, 2005; René, 2006).
- Los agujeros etmoidales anterior y posterior (Fig.1: AE y PE) comunican la órbita con las fosas nasales.
- El agujero cigomático que comunica la órbita con la piel de la región cigomática.
- El conducto lacrimonasal que comunica la órbita con las fosas nasales a nivel del meato inferior (Ochoa, 1996; Rouviere y Delmas, 2005).



**Fig.1 Paredes Orbitarias (extraído de Smith and Nesi's Ophthalmic Plastic and Reconstructive Surgery) (Nunery y cols., 2012):** En el vértice de la órbita está el agujero óptico (OF), en el techo encontramos la fosa lacrimal (LGF) y la fosa troclear (TF); en la pared lateral el tubérculo orbitario lateral (WT), ala mayor del esfenoides (S) y el hueso cigomático (Z); en el piso la fisura orbitaria inferior (IOF) y el origen del músculo oblicuo inferior (OBL) y en la pared medial o interna el surco lacrimal (LF), formada por la cresta lacrimal anterior (ALC) y posterior (PLC) y los orificios etmoidales anterior (AE) y posterior (PE).

La resistencia ósea del esqueleto orbitario depende de una serie zonas de mayor condensación ósea que están distribuidas para disipar de manera eficiente las fuerzas que recaen sobre el tercio medio del rostro (Kahana y cols., 2008). Estas zonas de condensación ósea se van a denominar **pilares o columnas** si se ubican en sentido vertical y **arcos o vigas** si se ubican horizontalmente (Rouviere y Delmas, 2005). Estas zonas dan integridad a la órbita generando un marco protector alrededor del ojo formado por elementos que se distribuyen en los 3 sentidos del espacio. (Fig. 2)



**Fig.2 Arcos y columnas del tercio medio facial (extraído del portal de la fundación AO) (AO Fundation, 2013):** en rojo se observan de medial a lateral los pilares fronto-maxilares, fronto-cigomáticos y pterigomaxilares, en azul los rebordes orbitarios superior e inferior y en verde los arcos maxilar y alveolar superior.

En el sentido vertical va estar formado por los pilares fronto-maxilares en la parte anterior, fronto-cigomáticos en la porción media y pterigo-maxilares en el sector posterior el componente horizontal lo forman los rebordes orbitarios superior e inferior y el componente sagital está dado por los arcos cigomáticos en el sector lateral (Fig. 2). La pared medial carece de contrafuertes (Kahana y cols., 2008; Schütz y Andersson, 2010).

El contenido de la órbita está constituido por el globo ocular, el nervio óptico, la musculatura extrínseca del ojo, el paquete vásculo-nervioso, la glándula lagrimal y grasa periocular (Ochoa, 1996).

La cara interna de la órbita está recubierta por una membrana fibrosa, llamada periórbita, que corresponde al periostio de los huesos que forman las paredes orbitarias a las cuales se encuentra débilmente adherida, no obstante se adhiere firmemente a lo largo de las suturas, agujeros vasculares y sobre el reborde orbitario. (Rouviere y Delmas, 2005)

La musculatura extrínseca del globo ocular está compuesta por siete músculos: cuatro músculos rectos (superior, inferior, lateral y medial), dos músculos oblicuos (superior e inferior) y el músculo elevador del párpado superior.

Todos estos músculos están cubiertos por fascias musculares que dan origen a algunas expansiones ligamentosas. Los músculos rectos se originan a partir de un anillo tendinoso común a estos cuatro músculos que se inserta en la porción

medial de la fisura orbitaria superior. Las fascias musculares que recubren los músculos rectos conforman un compartimento en forma de cono que tiene como base el globo ocular al que se adhieren estas fascias para continuarse como la vaina del globo ocular (cápsula de Tenon). Este espacio está relleno de grasa y elementos vásculo-nerviosos.

Por dentro del anillo tendinoso común ingresan a la órbita el nervio óptico; la arteria oftálmica y los nervios oculomotor, nasociliar y abducens (Rouviere y Delmas, 2005).

### **Anatomía de los párpados**

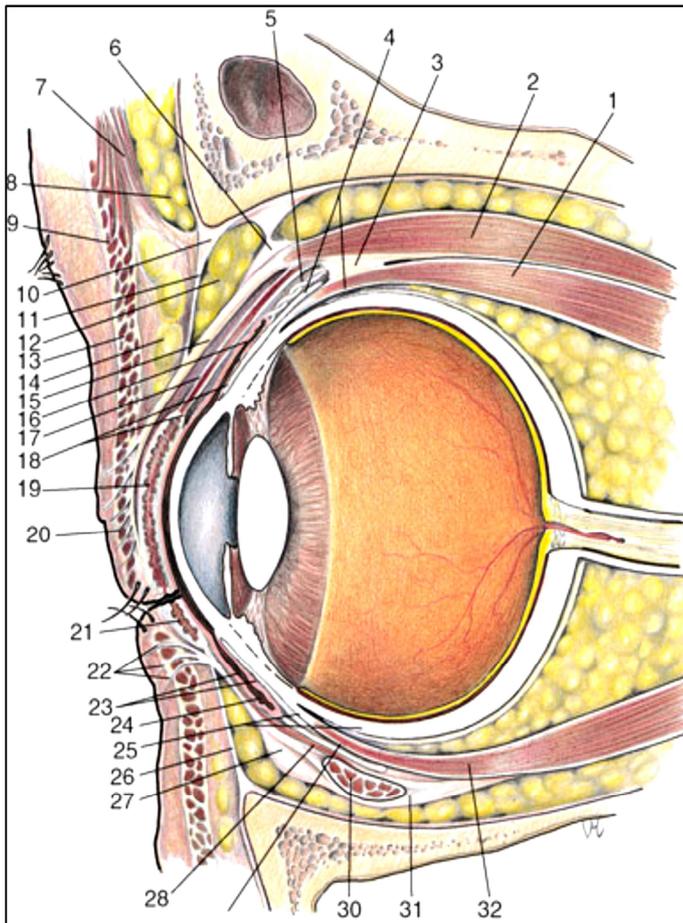
Los párpados son dos membranas músculo-fibrosas recubiertas de piel que protegen el globo ocular. Poseen una porción adherida al reborde orbitario y una porción orbitaria libre con una capa de cilios en su borde. Al juntarse ambos párpados configuran una hendidura palpebral entre ambos bordes libres y las comisuras palpebrales hacia los extremos medial y lateral. Estas membranas están constituidos por siete planos superpuestos que son, de anterior posterior: la piel, una capa de tejido celular laxo, una porción protractora, una segunda capa de tejido celular laxo, un plano fibroelástico, una porción retractora y una capa mucosa, la conjuntiva (García, 1998; Rouviere y Delmas, 2005)

La **porción protractora** está formada principalmente por el músculo orbicular de los párpados (Fig. 3: 20), con contribución de fibras aportadas por los músculos piramidal de la nariz (prócer) y corrugador de la ceja.

La **capa fibroelástica** se compone de una porción central dada por los tarsos orbitarios, y una porción periférica los tabiques o septos orbitarios.

Los **tarsos** (Fig. 3: 19, 21) son láminas fibrosas densas que ocupan la porción ocular de cada párpado y dan forma y resistencia a los párpados, en su interior, hacia su borde ocular presentan las glándulas tarsales (de Meibomio).

Los **tabiques o septos orbitarios** (Fig. 3: 11, 26) son delgadas láminas fibrosas que actúan como barrera física. Se van a originar en el borde de la órbita como una prolongación de la periórbita, para llegar a insertarse en la aponeurosis del músculo elevador del párpado superior y en la fascia cápsulo-palpebral del párpado inferior (Rouviere y Delmas).



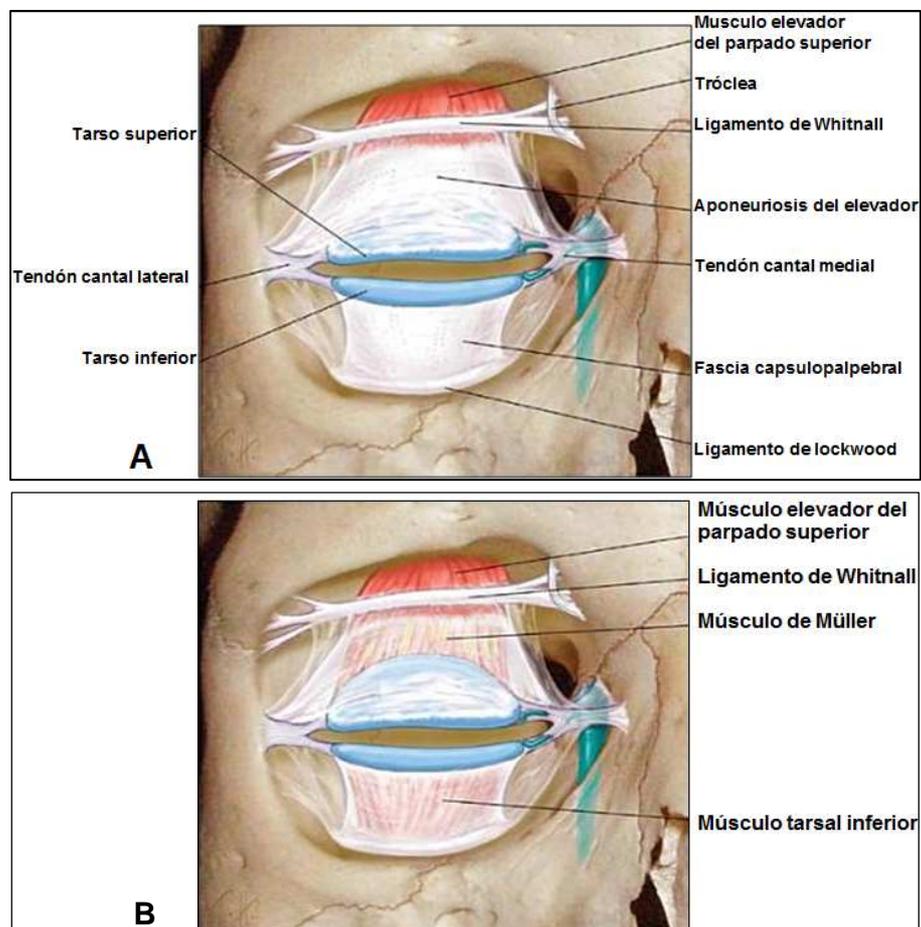
- 1 Músculo Recto Superior.
- 2 Músculo elevador del párpado superior.
- 3 Conjunción del músculo recto superior con el elevador del párpado superior.
- 4 Vaina del globo ocular (Cápsula de Tenon).
- 5 Ligamento suspensorio del fórnix superior.
- 6 Ligamento transverso orbitario (ligamento de Whitnall).
- 7 Músculo frontal.
- 8 Cojín de grasa frontal.
- 9 Músculo orbicular de los ojos.
- 10 Arco marginal.
- 11 Septo orbitario.
- 12 Cojín de grasa preaponeurotica.
- 13 Músculo orbicular preseptal.
- 14 Fascia postorbicular.
- 15 Aponeurosis del músculo elevador del párpado superior.
- 16 Fórnix conjuntival superior.
- 17 Músculo supratarsal (Músculo de Muller).
- 18 Conjuntiva.
- 19 Tarso superior.
- 20 Músculo orbicular pretarsal.
- 21 Tarso inferior.
- 22 Inserción retractora músculo-cutánea.
- 23 Conjuntiva.
- 24 Fórnix conjuntival inferior.
- 25 Vaina del globo ocular (Capsula de Tenon).
- 26 Septo orbitario inferior.
- 27 Ligamento suspensorio del ojo (ligamento de Lockwood).
- 28 Músculo tarsal inferior.
- 29 Ligamento suspensorio del fórnix inferior.
- 30 Músculo oblicuo inferior.
- 31 Fascia cápsulo-palpebral.
- 32 Músculo recto inferior.

**Fig. 3: Corte sagital de la órbita y globo ocular. (Extraído de Smith and Nesi's Ophthalmic Plastic and Reconstructive Surgery) (Lemke y Lucarelli, 2012).**

La **porción retractora** está formada por el músculo elevador del párpado superior y su fascia (Fig. 3: 2) en el párpado superior, y por la fascia cápsulo-palpebral en el párpado inferior (Fig. 3: 31). Dentro de este plano se incluye una porción muscular lisa compuesta por el músculo supratarsal (de Müller) (Fig. 3: 17) en el párpado superior y por el músculo tarsal inferior (Fig. 3: 28) en el párpado inferior.

Descripción de la **Porción retractora** (Fig. 4): El músculo elevador del párpado superior emerge de la órbita atravesando el tabique orbitario superior para insertarse en la cara anterior del tarso superior, en el músculo orbicular y tejido subcutáneo a través de su aponeurosis. Entre el músculo y su aponeurosis se produce un engrosamiento fibroso denominado ligamento transverso orbitario (de Whitnall) que se va expandir hacia lateral y medial insertándose en la periórbita (por medial en la proximidad de la tróclea y por lateral en la proximidad

de la glándula lacrimal y tubérculo lateral) actuando como una polea para el músculo elevador del párpado superior. En el párpado inferior la porción retractora forma parte de la fascia del músculo recto inferior, desde donde desciende en forma de dos fascículos que rodean el músculo oblicuo inferior y se vuelven a unir anteriormente para formar el ligamento suspensorio del ojo (de Lockwood). A partir de este ligamento se genera una expansión fibrosa llamada fascia cápsulo-palpebral, que se inserta en el borde inferior del tarso, músculo orbicular y tejido subcutáneo, fórnix conjuntival anterior y a la cápsula del globo ocular (García, 1998; Jordan y cols, 2012).



**Fig. 4: Estructuras de los párpados (esquema extraído de Surgical Anatomy of the Ocular Adnexa: A Clinical Approach. Volumen 9 de American Academy of Ophthalmology Monograph Series) (Jordan y cols., 2012): (A) vista anterior: Se ha removido el músculo orbicular y la grasa palpebral, (B) vista anterior: Se ha removido la aponeurosis del músculo elevador del párpado superior y parte de la fascia capsulo palpebral.**

### **C. CLASIFICACIÓN DE LAS FRACTURAS DE ÓRBITA**

La fractura de la órbita es la consecuencia de traumas en el tercio medio de la cara. Pueden ser puras o estar asociadas a fracturas de la región cigomático-maxilar, fronto-naso-etmoidal, fracturas del seno frontal o fracturas de alto impacto de la cara como son las de tipo Le Fort II y Le Fort III. Dentro de las fracturas que no comprometen el reborde orbitario encontramos un tipo especial denominadas fracturas “blow-out” o por estallido de la órbita, descritas por primera vez en 1950 por Converse y Smith (Goñi y cols., 1991).

A través de los años se han hecho diversos intentos por clasificarlas:

#### **I. Según Converse y Smith (1960) se pueden clasificar en (Salej y cols., 2003):**

- ♦ Fracturas Puras: Fracturas blowout y blow in. (Fig. 5:
- ♦ Fracturas Impuras: Órbita-cigomáticas, naso-orbito-etmoidales, del seno frontal y fracturas Le Fort II y Le Fort III.

#### **II. Según Dingman (1976) se pueden clasificar en (Ochoa, 1996):**

A. Fracturas del reborde orbitario: 1. Fracturas del malar o cigoma.

2. Fracturas del frontal.

3. Fracturas del maxilar superior.

B. Fracturas intraorbitarias sin compromiso del reborde orbitario

1. Explosión del piso de la órbita.

2. Fractura de la pared interna de la órbita a través del etmoides.

3. Fracturas combinadas 1 y 2.

4. Explosión del techo de la órbita o de la pared lateral de la órbita.

C. Combinación de fracturas intraorbitarias y del reborde orbitario.

### III. Según Nolasco y Mathog (1994) (Nolasco y Mathog, 1995)en:

Fracturas tipo I : Fractura pura de la pared medial.

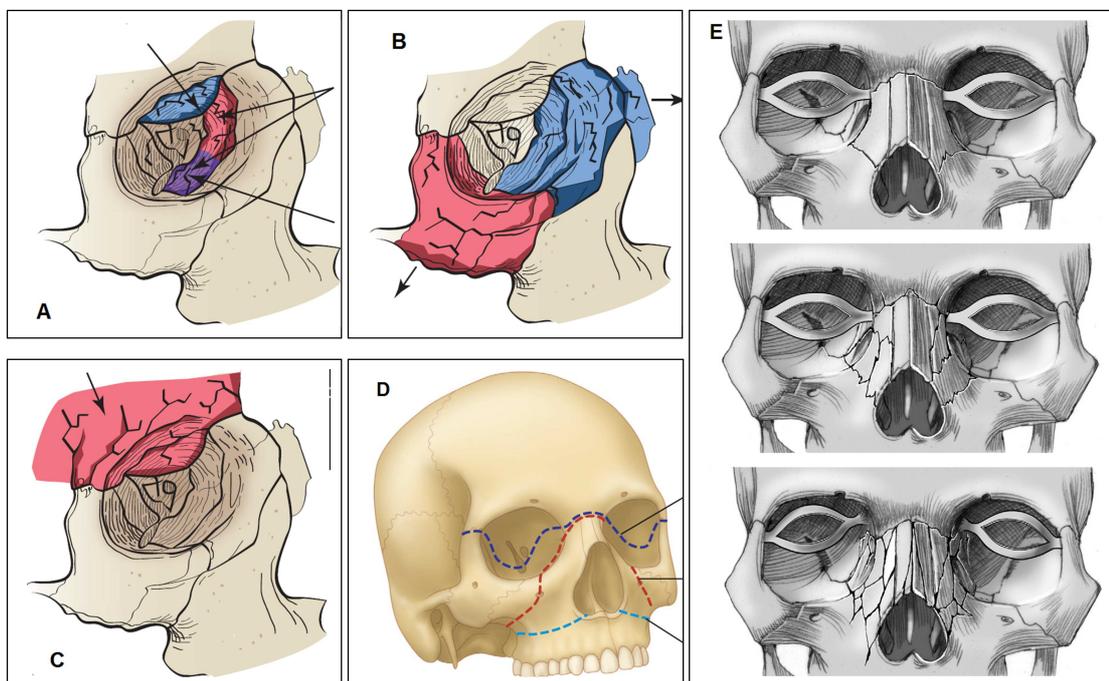
Fracturas tipo II : Fractura de la pared medial y del piso de la órbita.

Fracturas tipo III : Fractura de la pared medial, piso de órbita y complejo malar.

Fracturas tipo IV : Fractura de la pared medial, piso de orbita y fracturas complejas mediofaciales.

**Las fracturas Naso-órbito-etmoidales (NOE) se clasifican según Markowitz (1991) (Fig. 5: E) en:**

- **Fracturas NOE tipo I:** Fractura incompleta con fragmento único central donde la inserción del ligamento cantal medial se encuentra preservada.
- **Fracturas NOE tipo II:** Fractura completa unilateral o bilateral con fragmento único o con conminución externa a la inserción del ligamento cantal medial que se encuentra adherido a algún fragmento óseo de buen tamaño.
- **Fracturas NOE tipo III:** Fractura con conminución del fragmento central con desinserción del ligamento cantal medial (Shibuya y cols., 2008).



**Fig. 5: Tipos de fracturas de órbita Según Converse y Smith (extraídas de Current Therapy in Oral and Maxillofacial Surgery Y de Operative Techniques in Otolaryngology 2008) (Shibuya y cols., 2008; Bell y Al-Bustani, 2012): (A) Fracturas puras: blow out (en rojo y morado) y blow in (en celeste), (B) Fracturas impuras: órbito-cigomáticas (en rojo), naso-órbito-etmoidales (en celeste), (C) del seno frontal, (D) fracturas lefort II y III (línea roja y azul respectivamente). (E) Fracturas naso-órbito-etmoidales tipo I, II y III.**

#### D. DIAGNÓSTICO DE LAS FRACTURAS ORBITARIAS

Para llegar a un correcto diagnóstico se debe realizar una historia clínica completa, conocer los antecedentes del trauma orbitario y posteriormente realizar un examen clínico acucioso junto con una evaluación oftalmológica completa (Kahana y cols., 2008).

La sintomatología de las fracturas orbitarias es variada y puede tener asociados distintos grados de compromiso de la visión permanente o temporal.

Algunos de los síntomas que podemos encontrar son los siguientes:

- Desplazamiento del globo ocular (enofthalmos o exoftalmos).
- Escalón óseo en el reborde orbitario.
- Enfisema orbitario (signo evidente de comunicación de los senos, especialmente etmoidales y maxilares).
- Restricción de la motilidad ocular extrínseca.
- Hipoestesia del nervio infraorbitario.
- Aumento de la distancia intercomisural o intercantal.
- Epífora.
- Respuesta pupilar alterada.
- Diplopia (por compromiso muscular o neurológico) (Contreras, 2000).

Los signos y síntomas se relacionan directamente con la pared orbitaria en que se encuentra la fractura, pudiendo comprometer una o varias de estas. Según esto podemos tener diversos tipos de fracturas:

- **Fracturas de la pared lateral:** Generalmente se desplazan hacia abajo y hacia adentro como ocurre en las fracturas del complejo cigomático. Al desplazarse la pared y el ligamento suspensorio del ojo puede ocurrir una ptosis del globo ocular y una distopía cantal externa (Bidaguren y Barbier, 2011).
- **Fracturas por estallido (o blowout):** Representa la fractura del suelo y/o pared medial de la órbita, sin comprometer los rebordes orbitarios, que se genera tras un impacto directo sobre el globo ocular que eleva la presión infraorbitaria hasta el punto de romper el hueso y empujar el contenido orbitario hacia el seno maxilar o etmoidal. Al disminuir la presión

intraorbitaria los tejidos orbitarios retroceden y quedan atrapados en el lugar de la fractura causando un estrabismo restrictivo. Los signos y síntomas más comunes de este tipo de fracturas son el enoftalmo (originado por un aumento del volumen orbitario, presente en fracturas mayores de la pared medial y el piso de la órbita) y la diplopia, principalmente en la mirada hacia arriba (producida por atrapamiento muscular o por compresión nerviosa). Otros síntomas son la hipoestesia del nervio infraorbitario que indica una fractura del suelo orbitario, epistaxis y enfisema subcutáneo (Bidaguren y Barbier, 2011).

- **Fracturas del piso de la órbita:** Pueden presentarse con hipoestesia infraorbitaria, escalón óseo en el reborde infraorbitario, edema periorbitario, enoftalmo o exoftalmo. Se asocian generalmente a fracturas del complejo cigomático.
- **Fracturas de la pared medial:** Pueden ocurrir a nivel posterior a través de la lámina papirácea sin comprometer el reborde orbitario considerándose como fractura por estallido. Cuando la fractura es de mayor extensión puede ser parte de una fractura naso-orbito-etmoidal. Se manifiestan principalmente con epífora (por compromiso del sistema de drenaje nasolacrimal), telecanto (dado por la desinserción del ligamento cantal o fractura del segmento en que se inserta), distopía cantal interna y/o enfisema (Bidaguren y Barbier, 2011).
- **Fracturas del techo orbitario:** Se asocian a lesiones frontales o del seno frontal. Son lesiones causadas por traumatismos craneoencefálicos y requieren interconsulta y evaluación por neurocirugía.

El desplazamiento del techo puede disminuir el volumen orbitario con la consecuente herniación de masa craneana, licuorrea y a menudo se presenta con hemorragia retrobulbar. Puede coexistir con ptosis palpebral y diplopia derivada del desplazamiento de la tróclea. También puede observarse enoftalmos y asimetría ocular aguda o tras la resolución del edema (Burnstine, 2003; Kummoona, 2009).

Todo diagnóstico debe estar bien respaldado a través de la imagenología: partiendo desde el uso de radiografías convencionales, siendo las más útiles la

mento-naso-placa y la submento-vertex, hasta la tomografía computarizada. Este último es el mejor examen complementario en la actualidad para diagnosticar este tipo de lesiones, ya que permite visualizar finos cortes frontales, sagitales y transversales, obteniendo así la mejor información sobre la posición exacta de la fractura y la orientación de los fragmentos óseos desplazados en el espacio (Goñi y cols., 1991).

## **E. LESIONES OCULARES ASOCIADAS A LAS FRACTURAS ORBITARIAS**

Un número importante de lesiones oculares se pueden presentar en un trauma ocular las cuales varían desde una hemorragia subconjuntival, hasta la perforación del globo ocular y desprendimiento de retina.

Dentro de las lesiones que comúnmente podemos encontrar están (Zambrano y Leyva 2007; Salej y cols., 2013):

- **Hemorragia subconjuntival:** Es causada por la ruptura de pequeños vasos sanguíneos subconjuntivales. Se presenta con áreas lisas de color rojo brillante e indoloras sin pérdida de agudeza visual, de forma muy similar a la **quemosis**, pero a diferencia de ésta, sin edema. Su resolución es espontánea y se maneja básicamente con reposo (Bord y Linden, 2008).

- **Abrasión corneal:** Se produce como resultados de cortes, rasguños o laceraciones de la córnea, causando dolor, fotofobia y sensación de cuerpo extraño en el ojo (Wilson y Last, 2004).

- **Contusión retiniana:** Es una alteración en la organización de las capas externas de la retina que se evidencia como opacificación a la fundoscopia. En estos casos hay que evitar el aumento de la presión intraocular. Si la mácula óptica\* no está comprometida puede cursar de forma asintomática (Zambrano y Leyva, 2007).

- **Midriasis y miosis traumática:** Es causada por la irritación traumática del esfínter del iris provocando contracción de las fibras musculares, causando constricción de la pupila (miosis) sin embargo pequeños desgarros del músculo del esfínter pueden dar lugar a dilatación (midriasis) (Bord y Linden, 2008).

---

\* **Mácula óptica:** porción circular de la retina de 5mm de diámetro que concentra la mayor densidad de conos, permitiendo la visión en colores y la mayor parte de la agudeza visual.

- **Neuropatía óptica traumática:** Esta lesión se debe a una compresión del nervio óptico por fragmentos óseos, cuerpo extraño, o hematoma que no alcanza a seccionarlo. Se manifiesta con la pérdida de agudeza visual así como la visión de colores y la sensibilidad al contraste. El aumento de la presión intraorbitaria debido a la hemorragia o edema puede provocar también el “**síndrome compartimental orbitario**”, que lleva de la neuropatía compresiva a la isquemia, causando disminución del flujo axioplásmico y en corto plazo daño visual permanente (de 60 minutos a 2 hrs.). En este punto se considera una urgencia oftalmológica y la descompresión del nervio debe ser realizada en forma inmediata (Ruiz, 2012).
- **Hifema:** Corresponde al sangrado en la cámara anterior del ojo. Se visualiza como un nivel de líquido rojo entre la córnea y el iris produciendo disminución de la agudeza visual y dolor. Es causado por traumatismos oculares con objetos de tamaño más pequeño que el reborde de la órbita, lesionando los vasos sanguíneos de la raíz del iris o de la cara del cuerpo ciliar. El manejo debe ser por un oftalmólogo con carácter de urgencia. Puede provocar ambliopía, glaucoma y hematorrea (impregnación de la córnea con pigmentos férricos de la sangre) (Wilson y Last, 2004; Casanovas, 2005).
- **Hemorragia vítrea:** Hemorragia de la cámara posterior del ojo. Se manifiesta con pérdida visual súbita, visión en rojo, visión de moscas, telarañas, sombras etc. Su complicación puede producir glaucoma (Casanovas, 2005).
- **Hemorragia retrobulbar o hematoma orbitario:** Esta lesión se produce en traumatismos cerrados debido al daño de los vasos orbitarios y se asocia principalmente a fracturas de órbita no desplazadas. La hemorragia da lugar a un aumento súbito de la presión intraorbitaria que comprime el nervio óptico y ocluye la arteria retiniana. Se manifiesta con proptosis, limitación de movimientos extraoculares, pérdida visual aguda y hemorragia subconjuntival difusa (Bord y Linden, 2008).
- **Lesiones penetrantes:** Estas lesiones están asociadas a la presencia de objetos extraños. El primer paso debe ser diagnosticar y proteger el ojo para su posterior tratamiento por un especialista. No se debe intentar retirar objetos extraños ni examinar la profundidad de las lesiones. Se puede manejar con

analgésicos, antibióticos parenterales para prevenir infecciones y antieméticos para bajar la presión intraocular (Bord y Linden, 2008).

- **Ruptura coroidea:** La coroides es menos elástica que la retina y puede dañarse por el acortamiento del eje antero posterior del ojo tras el traumatismo ocular. La lesión de esta capa altamente vascularizada va generar una hemorragia subretiniana que produce una cicatriz corioretiniana dando lugar a un escotoma. Su principal síntoma es la pérdida de agudeza visual (Bord y Linden, 2008).

- **Subluxación y luxación de la lente:** Se debe a la rotura de las fibras de la zónula\* en forma parcial o total. Se manifiesta con desplazamiento de la lente hacia la cámara anterior y una notable disminución de la agudeza visual lo que va producir **diplopia monocular** y distorsión de la visión cuando la lente permanece parcialmente en el eje visual (Bord y Linden, 2008).

- **Diplopia binocular:** Puede ser causada por edema, hematoma o por restricción de movimientos. Se deben descartar atrapamientos que requieran tratamiento quirúrgico en las primeras 12 hrs. para prevenir lesiones irreversibles del músculo (oblicuo o recto inferior). Su diagnóstico es exclusivamente clínico. Frente a la presencia de diplopia binocular una prueba de ducción forzada es de rigor (Zambrano y Leyva, 2007).

- **Desprendimiento de retina:** Se manifiesta con pérdida de campos visuales, visión de objetos flotantes y destellos. Puede causar ceguera si se produce el desprendimiento de la mácula. Es una lesión de progreso lento y en muchos casos no se diagnostica hasta 6 semanas posterior al trauma. Su tratamiento es oftalmológico. El momento de la cirugía correctiva dependerá del tamaño del desprendimiento y el grado de afectación macular (Casanovas, 2005; Zambrano y Leyva, 2007).

- **Ruptura del globo ocular:** Se produce por un trauma contundente o por lesión penetrante y es la principal causa de ceguera monocular. Se manifiesta con disminución de la agudeza visual, hemorragia subconjuntival severa, disminución de la presión intraocular, hifema y limitación de los movimientos extraoculares. Su diagnóstico se dificulta al no evidenciarse herniación del contenido ocular (Bord y Linden, 2008).

---

\* **Zónula ciliar:** conjunto de fibras radiadas transparentes que sujetan y unen la lente o cristalino al cuerpo ciliar en la cámara posterior del ojo.

Considerando la numerosa cantidad de lesiones e injurias oculares que pueden presentarse en un trauma orbitario se recomienda realizar un examen oftalmológico acucioso que debiese incluir al menos los siguientes exámenes:

1. Evaluación externa.
2. Agudeza visual.
3. Movilidad ocular.
4. Campimetría por confrontación.
5. Reflejos pupilares.
6. Tonometría
7. Fundoscopia

#### **.F. TRATAMIENTO DE LAS FRACTURAS ORBITARIAS**

La cirugía maxilofacial presenta diferentes criterios frente al manejo de fracturas orbitarias con respecto a: 1) la decisión de operar, 2) el mejor momento para realizar la cirugía, 3) la mejor forma de evaluar al paciente y 4) como elegir la elección de la técnica ideal para restaurar la forma y función.

A diferencia del resto de las fracturas faciales, en las fracturas orbitarias la cirugía no busca solamente la correcta unión del hueso; el objetivo de la cirugía es reconstruir el defecto, corregir déficits funcionales, restaurar la anatomía facial y devolver el volumen normal del contenido orbitario. Todo esto mediante la correcta y oportuna reducción y osteosíntesis del área fracturada antes de que ocurra una consolidación viciosa de los fragmentos, con la consecuente reabsorción y pérdida del tamaño óseo original (Bidaguren y Barbier, 2011).

Los candidatos a cirugía deben ser seleccionados cuidadosamente y basándose en indicaciones concretas (Bidaguren y Barbier, 2011). Se debe distinguir entre aquellos que requieren de una reparación quirúrgica precoz y los que deben ser observados durante un tiempo hasta asegurarse de la presencia de síntomas y signos que indiquen necesidad de corrección quirúrgica.

Se consideran indicaciones de intervención quirúrgica los siguientes casos:

- Fracturas de piso de órbita con prueba de ducción forzada positiva y atrapamiento muscular diagnosticado por tomografía computarizada (TC) (Duma y Jernigan, 2003).
- Enoftalmos o hipoftalmos mayores de 2mm.
- Defectos del piso de la órbita mayores al 50% (Bidaguren y Barbier, 2011).
- Pacientes con fractura orbitaria y diplopia persistente en posición primaria de la mirada, sobre todo en la mirada hacia abajo (Bidaguren y Barbier, 2011).
- Pacientes con fractura de órbita y reflejo óculo-cardíaco no resuelto (Burnstine, 2003).

La cirugía tardía tiene como objetivo esperar la remisión del proceso inflamatorio para una correcta exploración, debido a que estos pacientes suelen presentar atrapamiento de tejido conectivo y suelen mejorar con medidas conservadoras.

En pacientes con restricción de la mirada leve y sin clara evidencia de atrapamiento muscular en la TC, es razonable mantener un periodo de observación de dos o tres semanas con corticoterapia y ejercicios de movimiento ocular (Bidaguren y Barbier, 2011).

También se requiere corrección quirúrgica en casos de:

- Obstrucción del conducto nasolacrimal.
- Deformación de contornos faciales por desplazamiento del esqueleto óseo.
- Trismo debido a interferencia con la masticación de las fracturas cigomáticas (Burnsitne, 2003).

Se considera contraindicación quirúrgica el compromiso de la cámara anterior del ojo (hifema, perforación ocular) y en ojo único. En estos casos la cirugía traumatológica sobre el marco orbitario puede agravar la patología ocular por lo que deberán recibir un manejo previo oftalmológico (Badillo y cols., 1997).

- **Manejo de las fracturas blow out o por estallido de la órbita**

En este tipo de fracturas se recomienda la cirugía inmediata o temprana cuando se presenta diplopia con evidencia imagenológica de atrapamiento muscular o de tejidos blandos periorbitarios con reflejo óculo-cardíaco no resuelto y también ante la presencia temprana de enoftalmos y distopías severas que causen asimetría facial. Se recomienda retrasar la cirugía dos semanas ante la presencia de diplopia con ducción forzada positiva, evidencia imagenológica de atrapamiento muscular o de tejidos blandos periorbitarios con una mínima mejoría clínica, grandes fracturas de piso de orbita que causan enoftalmo latente y frente a una hipoestesia infraorbitaria progresiva (Burnstine, 2003).

- **Manejo de las fracturas del techo de la órbita o blow in.**

En casos severos de este tipo de fracturas puede existir una fractura extendida hacia la fisura orbitaria superior y canal óptico causando ceguera y alteraciones de la motilidad extraocular. Su tratamiento incluye su descompresión inmediata y la reconstrucción de la pared lesionada en caso de presentar compromiso de la tróclea o herniación de contenido craneal, sin embargo en presencia de una fractura mínima no se requiere manejo quirúrgico (Burnstine, 2003; Salin y Smith, 2005).

- **Manejo de las fracturas orbito-cigomáticas**

El hueso cigomático es un hueso muy fuerte y casi nunca se fractura su cuerpo, sino más bien se fractura en el sitio de articulación con los huesos con que los limita. El manejo de las fracturas del complejo cigomático depende del grado de desplazamiento y de los déficits funcionales y estéticos. Cuando la fractura no está desplazada puede no requerir tratamiento quirúrgico (Bidaguren y Barbier, 2011).

Las fracturas desplazadas requieren reducción abierta y fijación interna: las fracturas mínimamente o moderadamente desplazadas pueden ser manejadas a menudo con un solo punto de fijación en el pilar cigomático-maxilar. Cuando el desplazamiento es mayor deben ser manejadas con dos puntos de fijación el cigomático-maxilar y el fronto-cigomático requiriendo dos abordajes, si posterior a esto el reborde infraorbitario sigue desplazado se debe considerar la estabilización del reborde infraorbitario y realizar su fijación. Finalmente las fracturas desplazadas con gran conminución requieren reducción abierta con abordajes

amplios y fijación de múltiples arbotantes junto con la reconstrucción orbitaria (Bidaguren y Barbier, 2011; Bell y Al-Bustani, 2012).

- **Manejo de las fracturas de la pared medial y naso-órbito-etmoidales.**

La necesidad de reparar las fracturas de la pared medial depende de la extensión del defecto y del grado de la pérdida de tejido orbitario. Si la pérdida es mínima no es necesario el sellado del sitio de fractura, cuando el defecto es grande y acompaña a defectos del piso de la órbita debe utilizarse algún material de reconstrucción para cerrar ambos defectos y asegurar este material al reborde con tornillos y alambres. En muchos casos es necesario reinsertar el ligamento cantal medial para lograr reparar el defecto (Shibuya y cols., 2008).

En el tratamiento de fracturas NOE tipo I y tipo II, la pared medial es reconstruida con microplacas o malla de titanio y el tendón cantal media es reposicionado mientras se fijan los fragmentos óseos. En cambio el tratamiento de las fracturas NOE tipo III es mucho más complejo: si la fractura es unilateral, se fija el tendón cantal medial por medio de alambres a la pared medial por dentro de la nariz; si es bilateral se fijan ambos tendones cantales mediales. Esto se realiza uniendo ambos tendones cantales mediales con una ligadura alámbrica a través de la cavidad nasal, luego de haber realizado una correcta exposición de la zona utilizando un colgajo coronal (Shibuya y cols., 2008).

A menudo se daña el sistema de drenaje nasolacrimal produciéndose su obstrucción por lo cual es necesaria la dacrocistorinostomía\*.

Este tipo de fracturas debe ser reparado dentro de 2 semanas consecutivas al trauma para corregir la deformación nasal mientras los fragmentos aún están móviles (Burnstine, 2003).

---

\* **Dacriorinocistectomía:** es la cirugía con que se corrige una obstrucción de la vía lacrimonasal, operación que consiste en practicarle al saco lagrimal una nueva apertura que atraviesa el hueso hasta la nariz.

## **G. ABORDAJES QUIRÚRGICOS DE ACCESO A LA ÓRBITA**

Se han descrito numerosas técnicas de abordaje quirúrgico de la órbita que varían de acuerdo a la localización y extensión de la fractura, presencia de heridas en la piel, habilidad técnica del cirujano y presencia de lesiones oculares u otras fracturas faciales.

Podemos encontrar diversos abordajes que se van a detallar más adelante: **abordajes inferiores** de la órbita como el subciliar, subtarsal, de reborde orbitario o infraorbitario, transconjuntival o de fondo de saco (Werther, 1998), abordaje intraoral que puede o no contemplar un acceso transantral o de CadwellLuc (o maxilar vestibular) y disección del tercio medio facial (deglobing) (Ellis y Zide, 2008). **Abordajes superiores** de la órbita como abordaje en cola de ceja (Converse), en alas de gaviota, coronal, blefaroplastia superior y abordaje de Lynch. **Abordajes mediales** que pueden ser transcaruncular, de Lynch, en alas de gaviota, degloving o disección medifacial y abordajes inferiores extendidos con cantotomía medial. Finalmente **Abordajes laterales** que pueden ser abordaje en cola de ceja o abordajes inferiores con cantotomía lateral. En muchos casos se va usar una combinación de los distintos abordajes (Villalobos, 2007; Bidaguren y Barbier, 2011).

- **Abordaje subciliar (Fig. 6: A, B [a]):**

Se realiza una incisión cutánea en el párpado inferior 2 a 3 mm por debajo de las pestañas paralela al borde libre de este, extendiéndose más allá del canto lateral, se reseca el músculo orbicular de separándolo de la piel de 4 a 6 mm inferior a la incisión cutánea. Se disecciona el plano muscular entre el borde superior de la órbita y la incisión cutánea, atravesándolo entre las porciones preseptal y pretarsal del orbicular y finalmente se realiza la incisión del periostio sobre la cara anterior del hueso maxilar y cigomático 3 a 4 mm bajo el reborde infraorbitario. La incisión superior al reborde infraorbitario atraviesa el tabique orbitario y puede crear una contractura del tabique que derive en ectropion y exposición escleral (Ellis y Zide, 2008).

- **Abordaje Subtarsal (Fig. 6: A, B [b]):**

Se realiza una incisión cutánea 5 a 7 mm del borde libre del párpado inferior (o en el borde inferior del tarso correspondiente al pliegue subtarsal), se atraviesa el músculo orbicular disecando hasta llegar al septo orbitario (tratando que la incisión del músculo orbicular quede bajo la incisión cutánea para prevenir la inversión de la

cicatriz). Posteriormente se decola el músculo orbicular en su porción preseptal hasta exponer la cara anterior del reborde infraorbitario, donde se realiza la incisión del periostio al mismo nivel que en el abordaje subciliar.

- **Abordaje palpebral Inferior o suborbitario (Fig. 6: A, B [c]):**

La incisión se realiza en un pliegue entre la piel del párpado inferior y la piel de la mejilla atravesando todos los planos. Se reserva solo para ciertos casos con un marcado edema palpebral persistente que impide una adecuada ubicación de una incisión superior. Una mala técnica conduce a una falla en el drenaje linfático del párpado produciendo linfedema y compromiso estético de la cicatriz final.

- **Abordaje transconjuntival (Fig. 6: C, D):**

Se realiza generalmente con un protector corneal y sujeción de la placa tarsal inferior con suturas para reflejar el párpado inferior. Luego se realiza la incisión en la cara interna del párpado inferior a la placa tarsal siendo esta preseptal o retroseptal. Si es necesario realizar la cantotomía lateral es lo primero que se realiza, luego se realiza la cantolisis inferior (cortando la porción inferior del tendón cantal lateral). Luego se avanza por el plano decolado hasta acceder al periostio (Ellis y Zide, 2008).

- **Abordaje palpebral Superior o blefaroplastia superior (Fig. 6: E):**

Se realiza una incisión cutánea en el pliegue palpebral superior paralelo al surco palpebral superior aproximadamente a 10mm sobre el borde libre del párpado superior y 6mm sobre el canto lateral. Se disecciona el músculo orbicular de los ojos y se accede al reborde orbitario lateral. Se continúa con la disección sobre el reborde lateral donde se realiza la incisión del periostio (Ellis y Zide, 2008; Bidaguren y Barbier, 2011).

- **Abordaje en cola de ceja (Fig. 6: F):**

Se realiza una incisión cutánea de 2 cm de largo, paralela al borde superior de la ceja evitando así cortar los folículos pilosos y extendiéndose hasta el periostio. (Las extensiones altas deben evitar la rama frontal del nervio facial y las bajas deben estar al menos 6 mm sobre el canto lateral). Luego se realiza la incisión del periostio y la disección subperiostica del borde orbitario lateral (Ellis y Zide, 2008; Bidaguren y Barbier, 2011).

- **Abordaje transoral vestibular superior (Fig. 6: J):**

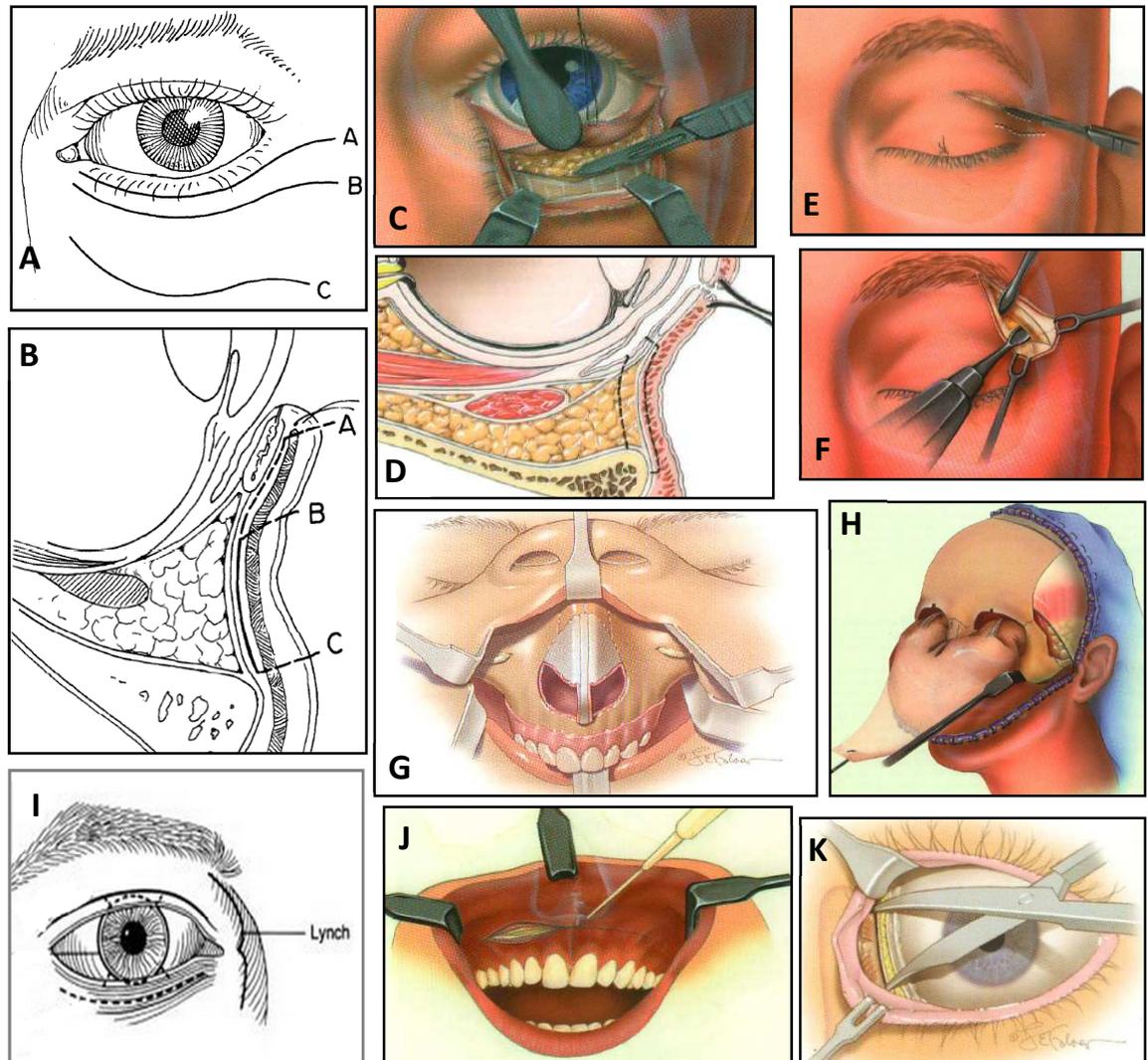
La incisión de espesor completo se realiza en el fondo del vestíbulo superior desde la línea media hasta la altura del primer molar superior del lado comprometido 3 a 5mm sobre el margen mucogingival bajo la apertura piriforme (para proteger la mucosa nasal). Posteriormente se decola el periostio avanzando hacia arriba donde se encontrará el paquete vásculo-nervioso infraorbitario, se expone el reborde infraorbitario y al llegar al hueso cigomático se encuentran las fibras del músculo masetero que se cortan para obtener un adecuado acceso al hueso cigomático (Ellis y Zide, 2008).

- **Abordaje cutáneo medial o de Lynch (Fig. 6: I)**

Se realiza a través de una incisión supero-medial de la órbita de espesor completo. Se eleva el periostio bajo la tróclea, se despreja el tendón cantal medial, el saco lagrimal puede ser elevado de su fosa dejando el ducto intacto. Posterior a la cresta lacrimal posterior se ubica la artera etmoidal anterior y puede ser ligada si es necesario al igual que la arteria etmoidal posterior (Wobig y Dailey, 2004).

- **Abordaje Coronal (Fig. 6: H):**

Es un abordaje extenso que proporciona una exposición amplia de la raíz nasal, techo orbitario, pared medial de la órbita, pared lateral, reborde orbitario externo, cuerpo y arco del hueso cigomático. Se realiza una incisión en el cuero cabelludo a través de la piel, tejido subcutáneo y galea aponeurótica, y se eleva el colgajo coronal por un plano subgaleal superficial al pericráneo. A nivel temporal y preauricular se disecciona sobre la fascia temporal. La incisión del periostio se realiza a 2-3 cm sobre el reborde supraorbitario y se prosigue en un plano subperiostico para acceder a la parte superior de la órbita incluyendo el borde medial y lateral (Ellis y Zide, 2008).



**Fig. 6: Principales abordajes quirúrgicos para la órbita (extraídas de Abordajes Quirúrgicos del Macizo Facial, 2008 y de Journal of Oral and Maxillofacial Surgery 1998)(Werther, 1998; Ellis y Zide, 2008): (A,B) abordajes cutáneos del párpado inferior [a] Subciliar, [b] Subtarsal, [c] Reborde orbitario; (C,D) Abordajes transconjuntivales: preseptal y pretarsal; Abordajes del párpado superior (E) Blefaroplastia superior, (F) Cola de ceja; abordajes intraorales (G) despegamiento facial (Degloving), (J) Vestibular Superior; (H) abordaje coronal; (I) abordaje de Lynch y (K) abordaje transcaruncular.**

## **H. MATERIALES DE OSTEOSÍNTESIS USADOS EN LA FIJACIÓN DE FRACTURAS ORBITARIAS**

El objetivo de la osteosíntesis es la fijación interna con cicatrización ósea primaria incluso bajo carga funcional. Para lograr esta meta existen 4 principios que deben ser alcanzados: reducción de los fragmentos óseos, fijación estable de los fragmentos, preservación del suministro de sangre adyacente y movilización funcional temprana. Dentro de los materiales de osteosíntesis más usados están:

- **Alambres de acero.**

Utilizados ampliamente en el pasado con un resultado relativamente satisfactorio sin embargo generalmente quedaba cierto grado de rotación y desplazamiento. Se debe considerar también que para su utilización el paciente debe estar bajo cobertura antibiótica debido al aumentado riesgo de infección (Escobar, 2009).

- **Placas de titanio**

La técnica de fijación mediante placas y tornillos permite la fijación rígida y evita la necesidad del uso de fijación intermaxilar de las fracturas del tercio medio y mandíbula, pudiendo ser usado incluso en fracturas infectadas. Además produce reparación ósea primaria eliminando la aparición del callo óseo que puede causar un sobre relieve en la superficie de la cara (Iribarren y Carvajal, 2002). El uso de estas placas precisa la correcta adaptación entre los extremos fracturados para conseguir una correcta fijación. Si esto no se logra quedará un espacio entre los extremos fracturados y la placa quedara sometida a una gran tensión lo que producirá deformación de la placa y fractura o pérdida de los tornillos, generando resorción ósea y alteración de la reparación (Baker y Dayan, 2005).

- **Miniplacas.**

Hoy en día se consideran el mejor sistema para lograr fijación estable de los huesos del tercio medio de la cara. Existen de múltiples formas y tamaños, y pueden ser usados en fracturas nuevas o antiguas. El uso de titanio en su confección ha permitido aumentar la maleabilidad de ella.

En la zona periorbitaria se recomienda el uso de placas más finas o microplacas. Estas tienen un espesor de 1mm a diferencia de las miniplacas que tienen un espesor de 1.5 a 2mm lo cual permite evitar que estas se hagan notorias

debido a la delgadez de los tejidos en esta zona. Pueden ser usadas sin problemas en zonas como la apófisis fronto-cigmática, reborde infrarorbitario o el arco cigomático ya que no necesitan resistir fuerzas musculares de gran intensidad como por ejemplo en la mandíbula (Maldonado y Cols., 2008; Escobar, 2009).

- **Placas reabsorbibles.**

Estos sistemas fueron creados para evitar ciertas complicaciones generadas por las placas metálicas tales como: corrosión, electrolisis, hipersensibilidad y en algunos casos cierto potencial carcinogénico; además se debe considerar que por ser elementos inertes el cuerpo los identifica como cuerpo extraño encapsulándolos e impidiendo su invasión vascular. Los materiales de confección más usados incluyen: polidioxanona, ácido poliglicólico y ácido poliláctico (Maldonado y cols., 2008). Presentan ventajas en la fijación de fracturas en niños al no interferir con el crecimiento de los huesos gracias a su reabsorción completa en un año (Escobar, 2009).

Actualmente la fijación de los trazos de fractura se realizan utilizando microplacas de titanio u otros materiales como placas reabsorbibles, no obstante muchos pacientes no pueden acceder a esta opción de tratamiento debido a su elevado costo, y solo pueden acceder a reducciones alámbricas que son tratamientos más baratos (Maldonado y cols., 2008).

## **I. MATERIALES USADOS PARA LA RECONSTRUCCIÓN ORBITARIA**

Se han utilizado muchos materiales para la reconstrucción de las paredes orbitarias considerando materiales aloplásticos, autoinjertos, aloinjertos y xenoinjertos sin embargo no existe consenso en el material ideal para la reconstrucción de la cavidad orbitaria.

Un material ideal para la reconstrucción debe tener las siguientes propiedades: químicamente inerte, biocompatible, no ser alergénico ni carcinogénico, tener un costo/beneficio aceptable, esterilizable, fácil manipulación, capaz de estabilizarse, conservar su forma y ser radiopaco.

Los principales factores a tener en cuenta a la hora de elegir el mejor material son: tamaño del defecto, compromiso de múltiples paredes, adaptación a los

contornos internos, restauración de un volumen adecuado, comunicación con los senos adyacentes, prevención del desplazamiento del material, riesgo de generar otros traumas, adhesiones o restricciones de la motilidad ocular producidos por el material y saber si se va efectuar una reparación temprana o tardía (Potter y Ellis, 2004).

### **1. Materiales autógenos**

Son los primeros materiales en ser usados. Entre estos encontramos:

- **Hueso autógeno:**

Sus ventajas son su resistencia relativa a la infección, la donación por el mismo paciente, la ausencia de respuesta inmune antagónica y despreocupación por su retiro posterior. No obstante presenta algunas desventajas: la morbilidad del sitio donante, la reabsorción variable del injerto y la dificultad para manipularlo. Los injertos pueden ser de origen membranoso o endocondral y los sitios dadores más utilizados son la calota y la cresta iliaca.

- **Cartílago Autógeno:**

No es una opción frecuentemente utilizada, los sitios donantes son el cartílago septal y el cartílago conchal. Entre sus ventajas se encuentra una menor morbilidad del sitio donante, fácil recolección y flexibilidad, sin embargo su principal desventaja es la dificultad para recontornearlo y para su inserción, ya que es un material que posee memoria. Su uso se limita a casos muy específicos y su tasa de éxito no es muy alta a largo plazo, ubicándose muy por debajo del hueso autógeno.

### **2. Materiales alogénicos**

Estos materiales no poseen células vivas, pero de acuerdo con el material poseen propiedades osteoinductoras u osteoconductoras. Los materiales alogénicos más utilizados son: Fascia liofilizada, hueso homólogo y cartílago homólogo.

### **3. Xenoinjerto**

Es un tipo de material raramente utilizado, en esta categoría se ha descrito el uso de dermis porcina liofilizada. Esta última no posee la resistencia adecuada

para la reconstrucción de las paredes orbitarias por lo cual sólo se ha usado para reconstruir pequeños defectos (Potter y Ellis, 2004).

#### **4. Materiales aloplásticos**

Hoy en día son los materiales más utilizados debido a que su uso genera menor morbilidad para el huésped, disminuyen el tiempo operatorio y están ampliamente disponibles en variados tamaños y formas, pero pueden actuar como cuerpo extraño en el organismo y generar algún grado de reacción por parte del huésped. Existen materiales aloplásticos no reabsorbibles (como las mallas metálicas, mallas de polietileno, bloques de hidroxiapatita (No reabsorbible) y láminas de silicona) y materiales aloplásticos reabsorbibles.

- **Mallas metálicas:**

Se han utilizado distintas aleaciones para su confección siendo el titanio el que presenta mayores beneficios. Son materiales de fácil manipulación y alta resistencia por lo que son usadas para la reparación de grandes defectos. Aunque presentan un bajo índice de complicaciones su principal desventaja es el riesgo de exposición y de infección. Además se debe considerar que su remoción (en caso de ser requerida) es extremadamente difícil debido a su encapsulación y crecimiento óseo a través de sus orificios y a su oseointegración.

- **Polietileno de alta densidad:**

Ha sido ampliamente utilizado en los últimos años, comercialmente disponible como Medpor® (Porex® quirúrgico, College Park, GA), es un material altamente biocompatible, insoluble en fluidos tisulares y tiene la capacidad de permitir el crecimiento fibro-vascular en su interior debido a su porosidad, lo cual disminuye la probabilidad de encapsulación. Posee alta resistencia y bajo índice de infecciones. Está disponible en muchas formas y es usado en finas capas para la reconstrucción de las paredes orbitarias. Su única desventaja es ser un material radiolúcido por lo cual no es fácilmente ubicable en tomografías postoperatorias.

- **Hidroxiapatita (No reabsorbible):**

Rara vez ha sido usado para la reconstrucción de las paredes orbitarias. Es un material altamente biocompatible y genera una mínima respuesta inflamatoria. Puede ser poroso permitiendo el crecimiento de tejidos a través de él, sin embargo es de difícil manipulación y estabilización, además posee pobres propiedades

mecánicas.

- **Siliconas y teflón:**

El uso de estos materiales es limitado. En gran porcentaje son encapsulados por el cuerpo. Presentan un gran porcentaje de fallas debido a la falta de estabilización y falta de fijación por lo que van quedando en desuso con el surgimiento de mejores materiales (Potter y Ellis, 2004).

- **Materiales aloplásticos reabsorbibles**

Son materiales relativamente nuevos creados para evitar las complicaciones a largo plazo de los materiales no reabsorbibles sin embargo no mejoran sustancialmente sus propiedades en comparación a estos: presentan mayor complejidad en su técnica y manipulación, no son recomendables para la reparación de grandes defectos, su tasa de éxito es baja por lo cual no son muy usados. Dentro de este grupo podemos encontrar mallas confeccionadas a base de: polilactida, poliglactina y polidioxanona (Potter y Ellis, 2004).

## **J. COMPLICACIONES Y SECUELAS DEL TRATAMIENTO QUIRÚRGICO DE LAS FRACTURAS ORBITARAS**

Gran porcentaje de los pacientes que sufren fracturas orbitarias presentan complicaciones y secuelas a largo plazo después de realizada la cirugía reconstructiva o reparación quirúrgica del defecto, entre ellas, síntomas visuales, alteraciones de la sensibilidad y alteraciones estéticas (Folkestad y Granström, 2003). Muchos estudios coinciden en que las más comunes son: infección de la herida operatoria, cicatriz antiestética (adherida o retraída, hipertrófica o queloídea) enoftalmo, diplopia, ectropion, reducción o implante en mala posición e hipoestesia del nervio infraorbitario (Rodríguez y cols., 2004).

Estas secuelas se relacionan directamente con el tipo de trauma y guardan estrecha relación con la pericia del cirujano (Rodríguez y cols., 2004), adecuada valoración multidisciplinaria, diagnóstico preciso y en forma indirecta con el método de reconstrucción utilizado y el tiempo transcurrido entre el trauma y el momento de la intervención (Salej y cols, 2003). A continuación describiremos algunas de las principales complicaciones y secuelas:

- **Enoftalmo:**

El enoftalmo se produce por un aumento de volumen intraorbitario, este aumento de volumen se verá en el postoperatorio por una reconstrucción inadecuada de las paredes orbitarias y va a estar favorecido por la atrofia de la grasa retrocular y por la migración del contenido orbitario a través de la fractura. Para resolver esta complicación se debe evaluar la posición del material de reconstrucción usado en una tomografía y la posición del globo ocular en sentido sagital, si este material (implante o injerto) se encuentra desplazado se debe realizar una segunda cirugía para reposicionarlo. Si mediante esta cirugía no fuera posible o suficiente lograr un adecuado volumen se debe agregar otro material de reconstrucción para elevar el material de reconstrucción y restablecer el volumen normal de la órbita (Cole y cols, 2009).

- **Diplopia:**

La diplopia postoperatoria puede darse por paresia de algún nervio oculomotor, contusión muscular intraorbitaria o edema local, también puede estar causado por la colocación inadecuada del injerto, si esta produce atrapamiento de la musculatura extraocular. Su tratamiento debe realizarse en conjunto con un oftalmólogo. Si bien en la mayoría de los casos presenta regresión espontánea en algunas ocasiones es necesario el reajuste de los músculos extraoculares en forma quirúrgica.

La necesidad de la reintervención dependerá de las molestias generadas en el paciente, ya que muchos pacientes con diplopia en los extremos de la mirada, no lo consideran lo suficientemente incomodo como para buscar la corrección quirúrgica, no así cuando sucede en el campo de visión primario o en la mirada hacia abajo ya que puede interferir con la marcha (Cole y cols, 2009).

- **Ectropion:**

Este se produce principalmente en el párpado inferior consecutivo al abordaje quirúrgico de esta zona. Si se presenta el ectropion en forma temprana posterior a la cirugía se debe indicar fuertes masajes del párpado inferior y ejercicios de apertura y cierre evitando una reintervención quirúrgica temprana a menos que se produzca una exposición corneal significativa e irritación. Después de 4 a 6 meses de terapia conservadora se debe considerar la cirugía correctiva (Cole y cols, 2009).

- **Hipostesia infraorbitaria:**

Se produce en porcentajes variables que van de un 18% a un 83%. Es causada por una lesión traumática o por atrapamiento del nervio infraorbitario a través del piso de la órbita. En la mayoría de los casos esta pérdida de sensibilidad es residual logrando su recuperación completa en 3 a 6 meses (Bidaguren y Barbier, 2011).

- **Trismo:**

El trismo o alteración de la apertura bucal se produce por trabazón mecánica del arco cigomático con la apófisis coronoides. Su tratamiento consiste en la reintervención con la realización de una osteotomía y una nueva reducción del arco cigomático o la coronoidectomía según corresponda (Bidaguren y Barbier, 2011).

## **K. INSTITUTO TRAUMATOLOGICO DE SANTIAGO**

El Instituto Traumatológico Dr. Teodoro Gebauer Weisser es un hospital público, autogestionado, dependiente del Servicio de Salud Metropolitano Occidente, especializado en Ortopedia y Traumatología, y centro de derivación nacional y regional de esas patologías. Atiende a una población adulta, mayor de 15 años, proveniente del Servicio de Salud Metropolitano Occidente y de las 15 comunas que lo integran. Resuelve el 54% de la patología traumática de la Región Metropolitana y el 12% de esa misma patología en el país (Instituto Traumatológico, 2013a).

Entre el año 2001 y 2012 se realizaron 55.174 intervenciones quirúrgicas, generando un promedio anual de 5.015 cirugías, de las cuales alrededor del 2% corresponden a las realizadas por el equipo de Cirugía y Traumatología Maxilofacial (Instituto Traumatológico, 2013b).

Dentro de los servicios del Instituto Traumatológico se encuentra el de Cirugía y Traumatología Maxilofacial, que cuenta con tres Cirujano dentistas, especialistas en cirugía y traumatología maxilofacial.

Las patologías tratadas en el instituto son: (Instituto Traumatológico, 2013c):

- I. Tratamiento quirúrgico y ortopédico de los traumatismos del macizo facial.
- II. Tratamiento de las secuelas del traumatismo facial.
- III. Tratamiento de las deformidades maxilofaciales.
- IV. Tratamiento de quistes y tumores de los maxilares.
- V. Patología de la ATM.

Los pacientes que ingresan al Instituto con fracturas de la órbita y lesiones traumáticas del globo ocular son derivados en forma rutinaria a la Unidad de Trauma Ocular del Hospital del Salvador, con el fin de realizar una evaluación especializada de los globos oculares y la órbita, diagnosticar y resolver en forma oportuna alteraciones visuales y oculares derivadas del trauma, para dar paso posteriormente a la cirugía de fijación y reconstrucción de la órbita.

El Centro Nacional de Trauma Ocular y Accidentes Laborales del Hospital del Salvador mejor conocido como **Unidad de Trauma Ocular** fue creado en 1994 con el fin de atender las urgencias oftalmológicas derivadas del trauma ocular . Actualmente este centro atiende cerca de 33.000 consultas anuales correspondientes a trauma ocular severo, traumas oculares menores y urgencias oftalmológicas no traumáticas que no pueden esperar a resolverse en los servicios de oftalmología electivos, los que habitualmente se encuentran sobredemandados.

Cuenta con un equipo de cerca de 20 oftalmólogos de diferentes subespecialidades, trabajando los 365 días del año de 8 a 20 hrs. (horario en que ocurre más del 80% de los traumatismos oculares, para lograr el objetivo de disminuir la ceguera secundaria al trauma ocular en Chile (Andrighetti y Varas, 2010).

### **III. HIPOTESIS**

El tipo de fractura, el abordaje quirúrgico y el tiempo de espera entre el trauma y la cirugía se relacionan con las complicaciones posoperatorias encontradas en los pacientes tratados por fracturas de órbita operadas en el Instituto Traumatológico de Santiago, durante el periodo comprendido entre Enero del año 2001 y Diciembre del año 2012.

### **IV. OBJETIVOS**

#### **Objetivo general**

- Determinar la relación existente entre las principales características del tratamiento quirúrgico (tipo de fractura, tipo de abordaje y tiempo de espera entre el trauma y la cirugía) y las complicaciones posoperatorias de las cirugías de fracturas de órbita.

#### **Objetivos específicos**

- Caracterizar la población afectada por fracturas de órbita según edad, sexo y etiología de las fracturas operadas en el Instituto Traumatológico.
- Caracterizar las fracturas de órbita según distribución anatómica, otras fracturas maxilofaciales asociadas, y el compromiso ocular asociado a las fracturas.
- Identificar las principales características del manejo quirúrgico de las fracturas orbitarias, operadas en el IT en el periodo estudiado.
- Asociar el tipo de fractura, abordaje quirúrgico y tiempo de espera entre el trauma que originó la fractura y la cirugía con las complicaciones y secuelas posoperatorias.

## **V. MATERIALES Y MÉTODOS**

### **A. Tipo de estudio**

Se realizó un estudio descriptivo transversal de tipo cuantitativo en el Servicio de Cirugía y Traumatología Maxilofacial del Instituto Traumatológico, consistente en la revisión y recolección de datos provenientes de Fichas Clínicas de pacientes operados en dicho servicio con diagnóstico de fracturas de órbita durante el período comprendido entre Enero de 2001 y Diciembre de 2012.

### **B. Universo y selección de la muestra**

De un universo de 238 pacientes operados por fracturas faciales que comprometen la órbita, “con diagnóstico de fractura de orbita” se encontraron 233 fichas clínicas de las cuales se seleccionó una muestra de 227 para su análisis. Las fichas fueron encontradas y seleccionadas de la siguiente manera: Una primera parte fueron elegidas a través de la base de datos REGMAX 2.0 (Microsoft Acces) disponible en el servicio. Esta base de datos fue creada el 2011 durante la realización de estudios epidemiológicos previos, en la que se incluyeron todas las fichas clínicas disponibles en ese momento de los pacientes operados en el instituto por el equipo de cirugía y traumatología maxilofacial. Su creación se basó en la base de datos REGMAX 1.1 (Microsft Acces) que se usaba anteriormente a esa fecha en el servicio para registrar las cirugías realiza por el equipo. De esta forma se seleccionaron 181 fichas clínicas. Las fichas de los pacientes operados en el 2011 y 2012 fueron seleccionadas a partir de los registros de pabellón según diagnóstico preoperatorio. De esta forma se seleccionaron 57 fichas clínicas.

De las 238 fichas clínicas seleccionadas, se realizaron 249 cirugías con diagnóstico de fractura de órbita, ya que 11 cirugías correspondieron a intervenciones secundarias de los mismos pacientes, ya sea debido a complicaciones de la primera cirugía o a la planificación de la reparación de las fracturas en más de una cirugía. Y sólo fueron encontradas 233 fichas. Finalmente 6 fichas fueron eliminadas del estudio por poseer datos incompletos quedando constituida la muestra por 227 fichas clínicas.

### **C. Criterios de inclusión y exclusión**

#### **Criterios de inclusión:**

- Pacientes operados en el pabellón central del Instituto Traumatológico que presenten fracturas de cualquier segmento de la órbita incluyendo los diagnósticos de: órbita-frontal, naso-órbita-etmoidal, órbita-cigomáticas, piso de órbita, Le Fort II y Le Fort III y que presenten fichas clínicas con datos completos.

#### **Criterios de exclusión**

- Pacientes operados por otras fracturas maxilofaciales
- Pacientes tratados con manejo conservador de las fracturas orbitarias, atendidos ambulatoriamente en policlínico.
- Pacientes operados por secuelas de fracturas antiguas
- Fichas clínicas con datos incompletos

### **D. Procedimiento**

Se procedió, previa autorización de la Dirección del Hospital y aprobación del Comité de Ética (Ver anexo 1 y 2), a la revisión de 233 fichas correspondientes a las cirugías realizadas en pabellón central por el equipo de Cirugía y Traumatología Maxilofacial del Instituto Traumatológico, que presentaron diagnóstico de fracturas de órbita siendo todos los datos recopilados, registrados en planillas Excel de donde posteriormente se extrajeron los resultados.

De las fichas seleccionadas se registraron los datos de edad, sexo, etiología del trauma, ubicación de la fractura, lesiones oculares asociadas al trauma, tiempo de espera entre la ocurrencia del evento traumático y la realización de la cirugía, abordajes quirúrgicos realizados, material de osteosíntesis utilizado, material de reconstrucción de la cavidad orbitaria y complicaciones y secuelas posoperatorias.

Los datos fueron recogidos en una base de datos en Microsoft Excel 2010 y fueron analizados con el programa Stata 8.0.

## Operacionalización de variables

1. **Sexo:** Se clasificó en Masculino y Femenino, para observar la distribución de esta variable.
2. **Edad:** Se registraron las edades de los pacientes y, luego se categorizaron en los siguientes rangos: 10–19 años, 20–29 años, 30–39 años, 40–49 años y, 50–59 años y, 60 años y más
3. **Etiología del trauma:** Se definieron 8 categorías de acuerdo a la base de datos preexistente en el servicio:
  - Accidente pedestre: Caídas de nivel y accidentes a pie.
  - Accidente deportivo: Accidentes durante la realización de deportes.
  - Accidente de tránsito: Atropello, choques, colisiones.
  - Accidente en bicicleta: Caídas desde la bicicleta o accidentes durante la conducción de ésta.
  - Accidente de trabajo: Accidentes durante la jornada laboral del paciente.
  - Agresión por terceros: Asaltos, peleas, violencia interpersonal.
  - Caída de altura: Toda caída de altura, no se incluye las caídas de nivel.
  - Otras.
4. **Tipo de Fractura según localización anatómica:** Las fracturas se clasificaron de acuerdo a su ubicación en:
  - Fracturas de las paredes internas: aquí se incluyen las fracturas divididas en dos categorías según prevalencia: fracturas del piso de la órbita y fracturas de las otras paredes de la órbita.
  - Fracturas de reborde orbitario: se incluyeron las fracturas del reborde orbitario asociado a otras porciones óseas de la cara clasificadas en: órbita-frontales, órbita-cigomáticas, naso-órbita-etmoidales, Le Fort II y Le Fort III.
5. **Lesiones oculares asociadas al trauma:** Se registraron las lesiones oculares descritas en el examen físico que se realizó al paciente al momento del ingreso. Las lesiones registradas fueron: Hemorragia subconjuntival, quemosis, desprendimiento de retina, hemorragia vítrea, ruptura coroidea, hifema, midriasis traumática, hematoma retrobulbar, contusión retiniana.
6. **Otras fracturas maxilofaciales asociadas:** Se registraron las fracturas maxilofaciales distintas de las fracturas de órbita presentes en los pacientes

al momento del ingreso, a causa del mismo trauma. Las fracturas encontradas fueron: fractura de arco cigomático, de huesos nasales (HPN), Le Fort I y fracturas mandibulares (ángulo, cóndilo, cuerpo, rama, coronoides).

- 7. Tiempo entre el trauma y la cirugía:** Se determinó el tiempo en días entre la fecha del trauma descrita en la anamnesis y la fecha de la cirugía y luego se categorizaron en los siguientes rangos: de 1 a 7 días; de 8 a 14 días, de 15 a 30 días, de 31 a 60 días y más de 60 días.
- 8. Material de Osteosíntesis:** Se clasificó según el material empleado en la cirugía en las categorías: placas (reducción a través de placas y miniplacas fijadas con tornillos), alambres (donde se usó por si solo para fijar las fracturas) y placas y alambres combinados.
- 9. Material de Reconstrucción de las paredes orbitarias:** Se registró el material utilizado para la reconstrucción de las paredes internas de la órbita en cada caso donde fue requerido, ya sea: malla de titanio, de polipropileno, polietileno, merocel, silicona e injerto autólogo.
- 10. Tipo de abordajes quirúrgicos:** Se registraron todos los abordajes utilizados en cada cirugía para acceder a las fracturas de cualquier porción de la órbita. Los accesos realizados fueron: blefaroplastía superior, cola de ceja, subciliar, subtarsal, suborbitario, transconjuntival, intraoral (o maxilar vestibular), dorso nasal y despegamiento (degloving) medio facial.
- 11. Complicaciones y Secuelas:** Se registraron todas las alteraciones estéticas y funcionales descritas en la ficha, consideradas complicaciones o secuelas de este tipo de cirugías independiente del tiempo de seguimiento. Las complicaciones encontradas fueron: infección de los abordajes, dehiscencia de la herida operatoria, linfedema, ectropion, enoftalmo, lagofalmo, disminución de la agudeza visual, reducción no satisfactoria, parestesia infraorbitaria, epífora, retracción cicatrizal, cicatriz hipertrófica, epifora, alteración de la movilidad mandibular. En la categoría "reducción no satisfactoria" se incluyeron casos donde la reducción no fue exitosa produciendo alteraciones como escalón óseo, fijación ósea en una posición desplazada, obstrucción nasal o movilidad de segmentos óseos.

## **E. Análisis Estadístico**

Se usó estadística descriptiva como el promedio para las variables cuantitativas (edad) y frecuencias absolutas y relativas para las variables cualitativas (tiempo de espera, sexo, etiología del trauma, tipo de fractura, lesiones oculares asociadas, otras fracturas maxilofaciales asociadas, abordajes quirúrgicos, materiales de osteosíntesis, de reconstrucción y complicaciones y secuelas).

Para evaluar diferencias estadísticamente significativas entre los resultados se utilizó la prueba exacta de Fisher y la prueba de  $\chi^2$  ("Chi-cuadrado") donde se consideró como significativo un valor **p** menor o igual a 0.05. Posterior al análisis bivariado se probaron modelos de Regresión Logística multivariados para determinar la influencia de las variables: tipo de fractura, abordaje quirúrgico y tiempo de espera entre el trauma y la cirugía sobre la variable resultado "complicaciones y secuelas", donde se consideraron estadísticamente significativas las variables con un valor para  $p \leq 0.05$ .

## VI. RESULTADOS

### Caracterización de la población en estudio.

En el periodo comprendido entre Enero de 2001 y Diciembre de 2012 el equipo de Cirugía y Traumatología maxilofacial del Instituto Traumatológico de Santiago realizó 1138 cirugías en el pabellón central de las cuales 249 (21,9%) se realizaron bajo el diagnóstico de fracturas de órbita. Estas fueron realizadas en 238 pacientes que sufrieron 262 fracturas de órbita, no obstante solo se encontraron 233 fichas clínicas de los respectivos pacientes, de las cuales 6 se encontraban con datos incompletos por lo que no fueron incluidas en este estudio.

Total:		227 pacientes	
Variables		Nº	%
Edad (años) Rango = 15-79	10-19	14	6,2%
	20-29	67	29,5%
	30-39	61	26,9%
	40-49	44	19,4%
	50-59	29	12,8%
	60 o mas	12	5,3%
Sexo	Masculino	203	89,4%
	Femenino	24	10,6%
Etiología de la Fractura	Accidente pedestre	14	6,2%
	Accidente deportivo	14	6,2%
	Accidente tránsito	46	20,3%
	Accidente en bicicleta	33	14,5%
	Accidente laboral	1	0,4%
	Agresión por terceros	102	44,9%
	Caída de altura	16	7,0%
	Otros	1	0,4%

**Tabla 1:** Descripción de los pacientes operados por fracturas orbitarias en el IT en el periodo Enero 2001 Diciembre 2012.

De los 227 pacientes operados por fracturas de órbita se observó un predominio del **sexo** masculino (89,4%) por sobre el sexo femenino (10,6%). El 56,4% presentó entre 30-40 años. El 44,9% de las fracturas de órbita fueron causadas por agresión por parte de terceras personas (102 pacientes), (tabla 1). En el 20,3% de los pacientes operados, las fracturas fueron causadas por accidentes de tránsito (46 pacientes). Finalmente, se registró un solo trauma de origen laboral debido a un golpe con un tronco de madera al cortar leña con un hacha y en otros se incluyó una fractura por impacto contundente posterior a una explosión. (Tabla 1). Respecto a la distribución mensual de cirugías por fractura de órbita por año, se observó que durante los doce años que contempló este estudio, en los primeros cinco años las cifras no alcanzaron las 20 cirugías por año. Desde el año 2006 al 2012 se mantienen en un rango entre 20 y 26 operaciones anuales llegando a un máximo el año 2011 con 34 cirugías anuales (Tabla 2).

MES/AÑO	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Enero	1	1	2	4	2	1	3	2	2	2	5	2
Febrero	0	0	1	0	0	0	1	1	1	0	2	0
Marzo	0	1	1	1	1	1	2	0	3	2	4	0
Abril	1	1	1	0	1	1	1	3	1	1	4	1
Mayo	1	0	1	1	2	1	0	4	1	3	2	4
Junio	0	2	1	0	0	3	4	2	1	2	1	3
Julio	0	0	2	0	2	2	2	1	2	5	1	2
Agosto	2	0	1	2	2	1	4	2	2	4	3	0
Septiembre	0	0	1	0	1	5	1	0	2	2	4	1
Octubre	1	1	3	0	0	2	2	2	1	0	2	3
Noviembre	1	1	2	3	1	2	2	3	0	3	3	2
Diciembre	1	1	1	1	1	2	4	3	4	1	3	2
Total	8	8	17	12	13	21	26	23	20	25	34	20

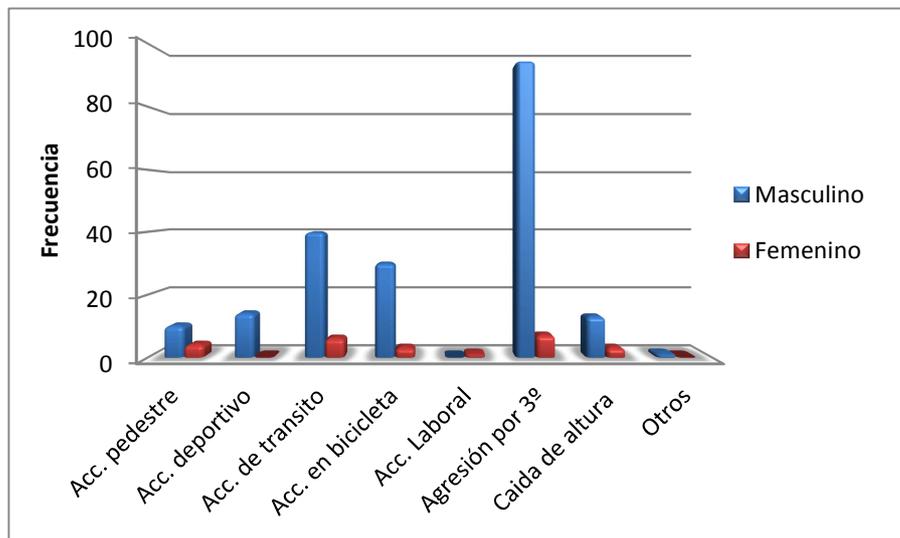
**Tabla 2:** Distribución mensual de cirugías por fractura de órbita por año.

La **edad** promedio de la muestra fue de  $36,6 \pm 13$  años, siendo el rango etario más afectado aquel comprendido entre los 20 y los 29 años, concentrando el 29,5% de los pacientes.

En todos los grupos etarios los hombres superan en número a las mujeres, siendo la mayor de las diferencias en el rango comprendido entre los 20 y los 29 años, donde la proporción de hombres respecto a las mujeres fue de 15:1 (Tabla 3).

Sexo / Rango Etario	Masculino (%)	Femenino (%)	Total (%)	M:F	%
10-19	13(6,4%)	1(4,1%)	14(6,1%)	13:1	6,2%
20-29	63(31%)	4(16,6%)	67(29,5)	15,7:1	29,5%
39-39	55(27%)	6(25%)	61(26,8%)	9,1:1	26,9%
40-49	38(18,7%)	6(25%)	44(19,3%)	6,3:1	19,4%
50-59	27(13,3%)	2(8,3%)	29(12,7%)	13,5:1	12,8%
60 o más	7(3,4%)	5(20,8%)	12(5,2%)	1,4:1	5,3%
<b>Total</b>	203	24	227	8,4:1	100%

**Tabla 3:** Distribución de frecuencias de los pacientes operados por fractura de órbita según sexo y rango etario (M:F= Razón masculino : femenino)



**Gráfico 1:** Distribución de frecuencias de los pacientes operados por fractura de órbita según etiología y sexo.

En lo que se refiere a la **etiología de las fracturas** en relación al sexo de los pacientes, se observó un mayor número de pacientes de sexo masculino en todas las etiologías.

<b>Etiología V/S Rango Etario</b>	<b>10-19</b>	<b>20-29</b>	<b>39-39</b>	<b>40-49</b>	<b>50-59</b>	<b>60 o más</b>	<b>TOTAL</b>
<b>Accidente pedestre</b>	0	4	3	1	3	3	14
<b>Accidente deportivo</b>	3	3	4	1	3	0	14
<b>Accidente de tránsito</b>	5	12	17	3	6	3	46
<b>Accidente en bicicleta</b>	0	6	7	12	8	0	33
<b>Accidente laboral</b>	0	0	0	1	0	0	1
<b>Agresión por terceros</b>	6	35	24	25	8	4	102
<b>Caída de altura</b>	0	7	6	1	0	2	16
<b>Otros</b>	0	0	0	0	1	0	1
<b>TOTAL</b>	14	67	61	44	29	12	227

**Tabla 4:** *Distribución de frecuencias de los pacientes operados por fractura de órbita según etiología y rango etario.*

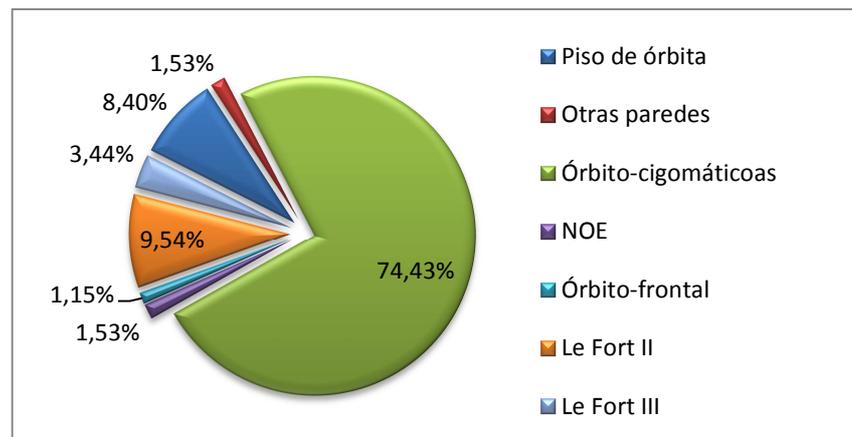
Considerando la **etiología**, pero ahora relacionada al rango etario de los pacientes, se observó un predominio de las agresiones por parte de terceros en todos los rangos, seguido por los accidentes de tránsito en la mayoría de los rangos, salvo en la 5<sup>o</sup> y 6<sup>o</sup> década donde la segunda mayor frecuencia correspondió a los traumas por accidentes en bicicleta (Tabla 4).

### Caracterización de las fracturas orbitarias operadas en el IT.

Dentro de la muestra compuesta por 227 pacientes, se encontraron 262 fracturas orbitarias operadas, generando un promedio de 1,17 fracturas por paciente. El 13,2% de los pacientes presentó combinaciones de estos tipos de fracturas.

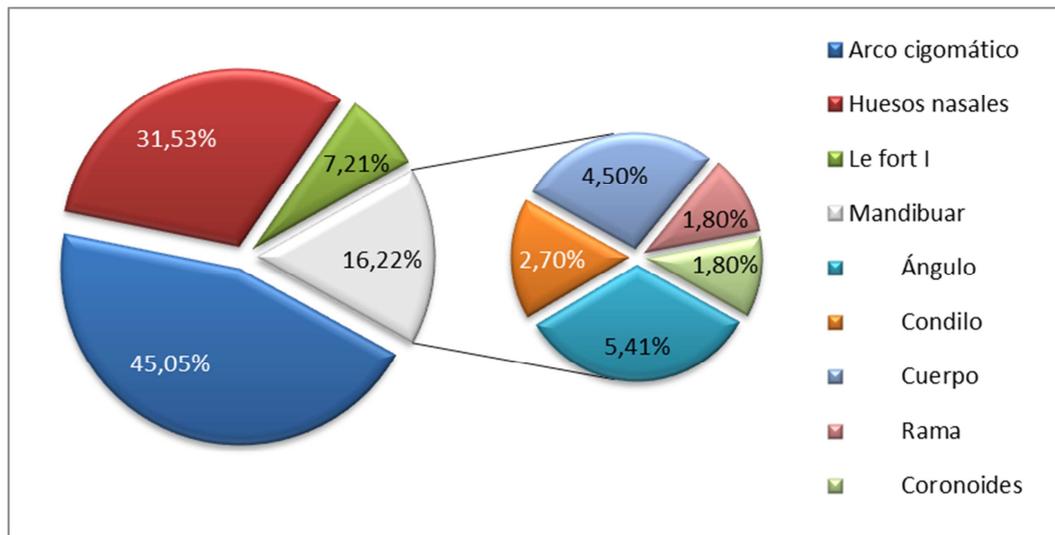
Un 90% de todas las fracturas correspondió a fracturas del reborde orbitario siendo las fracturas órbito-cigomáticas las más prevalentes con un 74,4% del total (195 facturas) presentándose una mayor prevalencia del lado izquierdo (117 fracturas) y solo un caso de fractura bilateral.

El 10% del total las fracturas orbitarias correspondió a fracturas de las paredes internas de la órbita y de estas un 84,6% correspondieron a fracturas del piso de órbita (22 fracturas) mientras que el 15,4% restante se dividió entre las paredes restantes (3 fracturas de pared lateral y 1 de techo de órbita) (Gráfico 2).



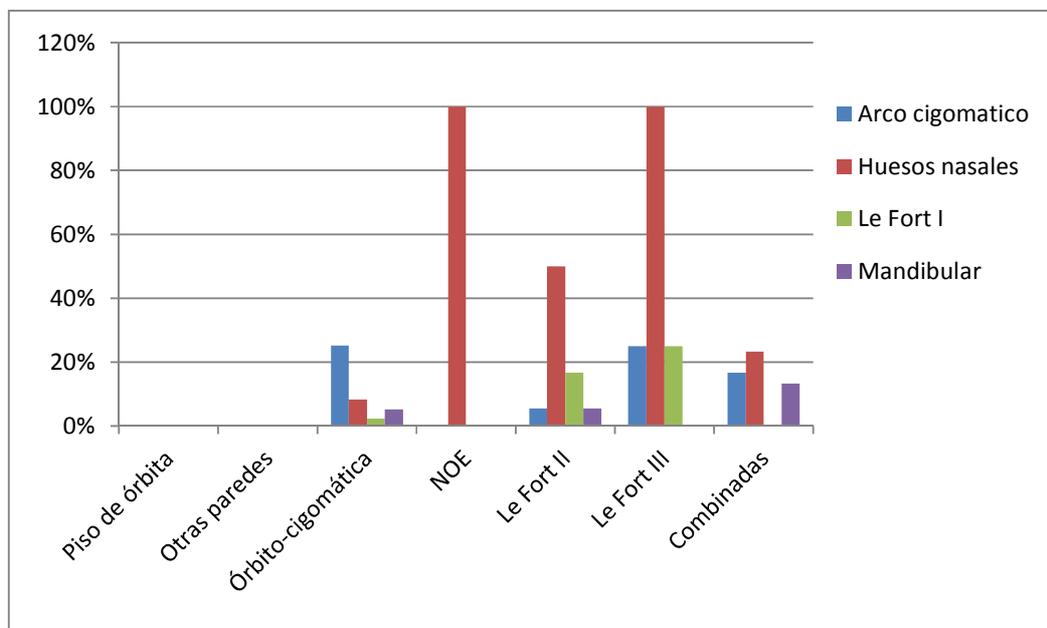
**Gráfico 2:** Distribución de las fracturas orbitarias según localización anatómica

Del total de las fracturas se observó que el lado izquierdo estaba levemente más afectado que el derecho, con un 55% de las fracturas, versus el 40,5% de lado derecho siendo 1,3 veces mayor la cantidad de fracturas del lado izquierdo versus el lado derecho. Solo en 12 (4,5%) casos se presentaron fracturas bilaterales.



**Gráfico 3:** Fracturas faciales asociadas a fracturas de órbita.

En un 44,9% de los pacientes operados por fracturas orbitarias (100 pacientes) se presentaron además otras 111 **fracturas faciales asociadas**. Las fracturas faciales más frecuentemente asociadas a fracturas de órbita fueron las de arco cigomático (50 fracturas), seguidas por las fracturas nasales (35 fracturas), las fracturas mandibulares (18 fracturas) y en menor proporción las fracturas de Le Fort I (8 fracturas) (Gráfico 3).



**Gráfico 4:** Porcentaje de fracturas orbitarias que presentaron otras fracturas faciales asociadas según el tipo de fractura.

Se evaluó también la presencia de otras fracturas faciales en relación al tipo de fractura de órbita donde se encontró una relación estadísticamente significativa entre las fracturas órbita-cigomáticas y las fracturas de arco cigomático aunque solo el 25,1% (43 pacientes) de las fracturas órbita-cigomáticas presentó además fractura del arco cigomático (con un valor  $P=0.000$  en la prueba exacta de Fisher) (Gráfico 4).

Las fracturas de paredes internas no presentaron otras fracturas faciales asociadas y las fracturas órbita-frontales solo se presentaron en combinación con otras fracturas por lo que se incluyeron dentro de la categoría “combinadas”.

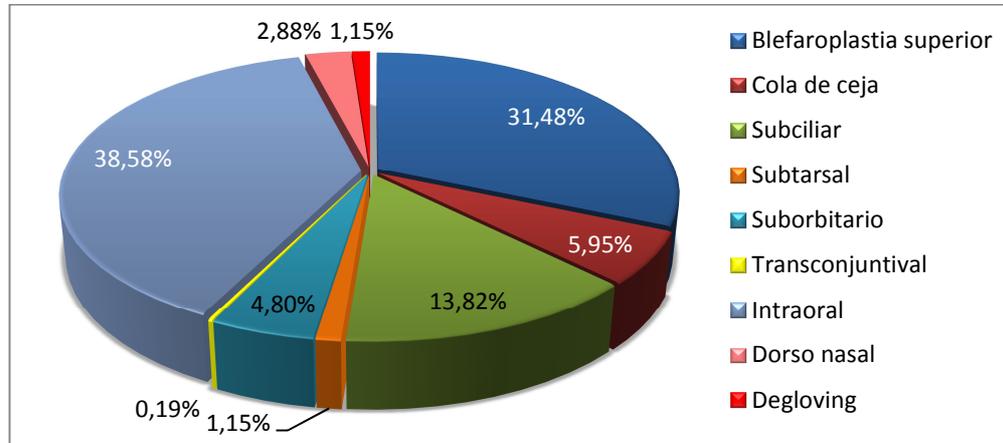
En 108 de los pacientes (43,6% del total) se presentó **compromiso ocular** posterior al trauma siendo el más frecuente la hemorragia subconjuntival observada en 91 pacientes (84,3% de los pacientes con compromiso ocular) seguida por quemosis en 21 pacientes (16,2% de estos pacientes) y el resto de las alteraciones oculares se presentó en porcentajes mucho menores (Tabla 5).

<b>Lesiones oculares</b>	<b>Nº</b>	<b>%</b>
<b>Hemorragia Subconjuntival</b>	91	84,3%
<b>Quemosis</b>	4	3,7%
<b>Desprendimiento de retina</b>	2	1,9%
<b>Hemorragia Vitrea</b>	1	0,9%
<b>Ruptura coroidea</b>	1	0,9%
<b>Hifema</b>	2	1,9%
<b>Midriasis Traumática</b>	1	0,9%
<b>Hematoma Retrobulbar</b>	2	1,9%
<b>Contusión Retiniana</b>	2	1,9%
<b>Abrasión Corneal</b>	2	1,9%
<b>Total</b>	108	100%

**Tabla 5:** Lesiones oculares asociadas a las fracturas orbitarias.

Además es importante mencionar que un 9% de los pacientes (21 pacientes) presentó diplopia al momento del examen inicial.

### Principales características del tratamiento quirúrgico de las fracturas orbitarias operadas en el Instituto Traumatológico.



**Gráfico 5:** Abordajes quirúrgicos usados en la reducción y reconstrucción de las órbitas fracturadas.

Se realizaron 521 **abordajes de acceso** para el tratamiento de 262 fracturas de órbita en 227 pacientes. En 193 pacientes (85%) se usaron abordajes combinados. Los abordajes más comúnmente usados fueron el intraoral (o maxilar vestibular) usado en 201 pacientes (88,5%), palpebral superior (o blefaroplastia superior) usado en 164 pacientes (72,2%) y el subciliar usado en 72 pacientes (31,7%) (Gráfico 5), siendo la combinación de los abordajes intraoral y palpebral superior la más usada incluyendo 67 pacientes (29,9%), seguida en frecuencia por la combinación de estos tres tipos de abordajes (palpebral superior, intraoral y subciliar) usada en 51 pacientes (23,7%). El resto de los abordajes y sus combinaciones se usaron en un porcentaje mucho menor (Tabla Resumen 1).

Tipo de fractura	Nº de casos	Abordaje principal	Nº de casos	Abordaje secundario	Nº de casos
Piso de órbita	22	subciliar	16	Intraoral	3
Órbita-cigomática	195	Palpebral superior + intraoral	67	Palpebral superior + subciliar+ intraoral	51
NOE	4	dorso nasal	2	Degloving	1
Órbita-frontal	3	Palpebral superior	2	Subtarsal	1
Le Fort II	25	intraoral	7	subciliar+ intraoral	4
				intraoral+ dorso nasal	4
				subciliar+intraoral+dorso nasal	4
Le Fort III	9	palpebral superior +intraoral	4	Palpebral superior+ intraoral+ dorso nasal	4

**Tabla Resumen 1:** Abordajes quirúrgicos utilizados para el tratamiento de los diferentes tipos de fractura según su ubicación y número de casos.

Para el tratamiento de las fracturas de las otras paredes orbitarias se usó el abordaje palpebral superior para acceder a la pared superior (1 caso) y para acceder a la pared lateral se usó el abordaje palpebral superior (2 casos) y el abordaje en cola de ceja (1 caso).

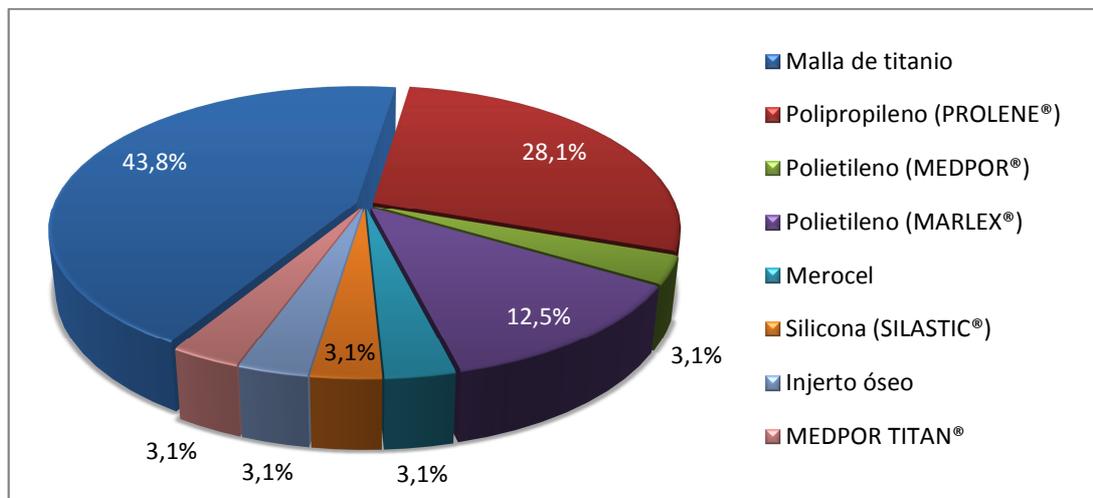
En relación al **material de osteosíntesis** utilizado en las cirugías se usaron placas y tornillos en 192 pacientes (85%), seguidos por el uso de placas y tornillos más reducción alámbrica. En 3 pacientes (1,7%) se realizó la reducción quirúrgica sin requerir de ningún material para la fijación de la fractura (Tabla 6).

Material de osteosíntesis	Nº de casos	%
Placas de titanio y tornillos	192	84,58%
Placas de titanio y tornillos + fijación alámbrica	25	11,01%
Fijación alámbrica	7	3,08%

**Tabla 6:** Materiales de osteosíntesis utilizados en las cirugías de fracturas de órbita.

En 32 pacientes (14,3%) se requirió la utilización de algún biomaterial para reconstruir las paredes internas de la órbita, principalmente el piso orbitario.

El **material de reconstrucción** más usado fue la malla de titanio que se utilizó en 14 pacientes (43,8%), seguido por la malla de polipropileno (Prolene®) usada en 9 pacientes (28,1%) y la malla de polietileno (Marlex®) usada en 4 pacientes.



**Gráfico 6:** Material de reconstrucción de las paredes orbitarias.

El resto de los materiales fueron usados en un caso cada uno incluyendo la utilización de injerto autólogo proveniente de la pared anterior del seno maxilar (Gráfico 6).

En relación a las **complicaciones postoperatorias** se consideraron las alteraciones presentes en la ficha registradas durante los controles del paciente tomando como periodo de seguimiento el tiempo transcurrido entre la cirugía y la última evolución registrada en la ficha clínica, abarcando un periodo que fue desde unos pocos días hasta 7,5 años, con un promedio  $81,9 \pm 268$  días. Sin embargo más de la mitad de los pacientes (53,8%) no superó los 30 días seguimiento y cerca del 90% tuvo un periodo de seguimiento que no superó los 90 días.

Complicaciones y Secuelas	Nº de pacientes	%
Diplopia	3	2,4%
Ectropion	13	10,2%
Enoftalmo	1	0,8%
Dehiscencia	5	3,9%
Infección	14	11,0%
Cicatriz hipertrófica	9	7,1%
Cicatriz retraída	13	10,2%
Epífora	2	1,6%
Parestesia infraorbitaria	28	22%
Lagofalmo	5	3,9%
Disminución de agudeza visual	1	0,8%
Reducción no satisfactoria	8	6,3%
Alteración de movilidad mandibular	5	3,9%
Linfedema	7	5,5%
Otros	13	10,2%
<b>TOTAL</b>	<b>127</b>	<b>100%</b>

**Tabla 7:** *Complicaciones y Secuelas postoperatorias.*

En 102 pacientes (44,9% del total de pacientes operados) se presentaron 127 alteraciones clasificadas como complicaciones y/o secuelas. La complicación más frecuente fue la parestesia infraorbitaria presentada por un 22% de los pacientes que sufrieron complicaciones (28 pacientes), el 11% de estos (14 pacientes) presentó infección de la herida operatoria, el 10,2% presentó ectropion y otro 10,2% presentó retracción cicatrizal (13 pacientes). El resto de las complicaciones se presentó en porcentajes menores (Tabla 7).

Es importante destacar que el 94,1% de las alteraciones se presentó durante los 3 primeros meses de seguimiento, el 61,8% se presentó dentro de las primeras 2 semanas de seguimiento y el 14,7 % de las alteraciones se produjo dentro de la primera semana de seguimiento

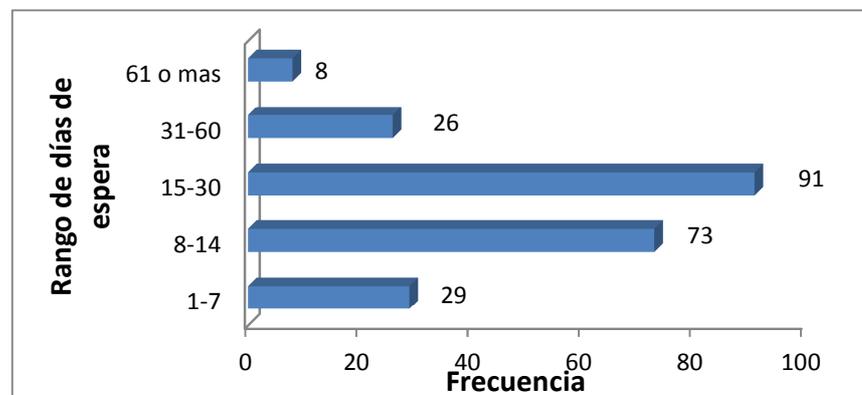
Tipo de fractura	Nº de fracturas que presentó complicaciones	Principales complicaciones (número de pacientes que presentó las complicaciones)	
Piso de órbita	2	Diplopia (1)	Parestesia IO (1)
Otras paredes (lateral)*	1	Cicatriz hipertrófica (1)	
Orbito-cigomática	93	Parestesia IO(21)	Cicatriz retraída (11)
NOE	1	Reducción no satisfactoria (1)	
Le Fort II	6	Infeción (2)	Dehiscencia (1) Parestesia IO (1)
Le Fort III	0		
Combinadas	24	Infeción (3)	Cicatriz retraída (3)
		Cicatriz hipertrófica (3)	Parestesia io (3)

\* En las fracturas de otras paredes solo la fractura de pared lateral presentó complicaciones.

**Tabla Resumen 2:** Las dos principales complicaciones postoperatorias según tipo de fractura

En la tabla resumen 2 se observan las dos principales complicaciones presentadas en cada tipo de fractura, para ello se consideraron las fracturas combinadas como una categoría más ya que no se puede aislar la influencia de cada fractura sobre las complicaciones presentadas.

En cuanto al **tiempo de espera entre el evento traumático y el día en que se realizó la cirugía** para su resolución, el promedio de días de espera en la muestra fue de  $20,48 \pm 16$  días, con un rango entre 3 y 105 días. (Gráfico 6)



**Gráfico 7:** Distribución de frecuencias de pacientes operados por fractura orbitaria según rango de días entre el trauma y el día de la cirugía.

El 44,9% de los pacientes (102 pacientes) fueron operados dentro de las dos primeras semanas mientras que, después de un mes, un 85% de los pacientes ya habían sido operados (193 pacientes), concentrando la mayor cantidad de operaciones entre los 15 y 30 días posteriores al trauma (Gráfico 7).

### **Asociación entre las características del tratamiento quirúrgico y las complicaciones y secuelas posoperatorias**

Al evaluar las complicaciones posoperatorias asociadas con el abordaje quirúrgico de acceso al reborde infraorbitario y piso de órbita, se observó que la complicación más frecuente (dependiente del tipo de abordaje) sigue siendo la parestesia infraorbitaria con un 12,7% del total de los pacientes que sufrió complicaciones seguida por ectropion y retracción cicatrizal que se presentaron 10,8% de estos pacientes cada uno (Tabla 8).

Se produjeron 11 casos de ectropion posoperatorio asociado a abordajes de reborde infraorbitario y piso de orbita, esta asociación fue estadísticamente significativa siendo más frecuente en pacientes que se usó el acceso subciliar (6 pacientes) con un valor  $p=0.008$  en la prueba exacta de Fisher. (Tabla 8)

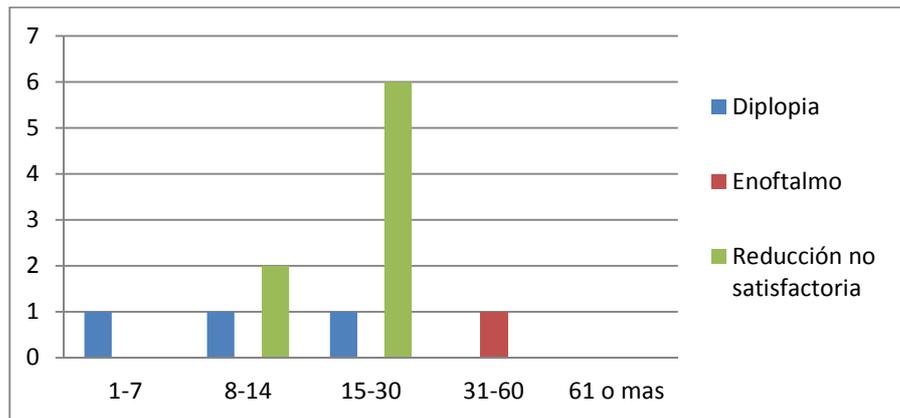
Complicaciones y secuelas n (% aproximado)	Subciliar n=70	Subtarsal n=6	Suborbitario n=23	subciliar + suborbitario n=2	Total n=102	P*
<b>Ectropion</b>	6(8,5%)	3(50%)	1(4,3%)	1(50%)	11(10,8%)	0.008
<b>Dehiscencia</b>	1(1,4%)	1(1,7%)	0	0	2(1,9%)	0.203
<b>Infección</b>	4(5,7%)	0	0	0	4(3,9%)	1.000
<b>Cicatriz hipertrófica</b>	3(4,3%)	0	2(8,7%)	0	5(4,9%)	0.259
<b>Cicatriz retraída</b>	7(10%)	1(1,7%)	2(8,7%)	1(50%)	11(10,8%)	0.283
<b>Parestesia infraorbitaria</b>	13(18,5%)	0	0	0	13(12,7%)	0.307
<b>Lagoftalmo</b>	4(5,7%)	1(1,7%)	0	0	5(4,9%)	0.081
<b>Linfedema</b>	2(2,8%)	1(1,7%)	1(4,3%)	0	4(3,9%)	0.311

\* Prueba exacta de Fisher

**Tabla 8:** *Complicaciones postoperatorias asociadas con abordajes quirúrgicos infraorbitarios.*

Un total de 13 pacientes (12,7% de los pacientes operados que sufrieron alguna complicación o secuela postoperatoria) fueron reintervenidos

quirúrgicamente: 4 (3,9%) para realizar por segunda vez una reducción y fijación ya que esta no fue satisfactoria y en 9 pacientes (8,8%) se realizó el aseo quirúrgico de la zona de la fractura por infección secundaria, junto con el retiro o recambio de las placas de osteosíntesis en esa zona. Del resto de los pacientes que presentó complicaciones o secuelas 16 pacientes (15,6%) fueron derivados a distintas especialidades (terapia ocupacional, oftalmología, otorrinolaringología, fisioterapia y kinesiología) para el tratamiento de sus complicaciones; 24 pacientes (23,5%) no siguieron en control de estas alteraciones; 30 pacientes (29,4%) evolucionaron bien con la aplicación de fármacos y medidas locales y en 19 pacientes (18,6%) estas alteraciones involucionaron de forma espontánea. (Gráfico 8)



**Gráfico 8:** Distribución de diplopia, enoftalmo y reducción no satisfactoria en relación al tiempo de espera entre el trauma y la cirugía

Finalmente se observó la distribución de las complicaciones: diplopia, enoftalmo y reducción no satisfactoria, según el tiempo de espera entre el evento traumático que originó la fractura y la cirugía. Siendo la “reducción no satisfactoria” la complicación más prevalente, pero esta diferencia no fue estadísticamente significativa ( $p=0.130$  en la prueba exacta de Fisher)

No se consideraron las demás complicaciones para mostrar las diferencias según el tiempo de espera ya que ellas van a depender del tipo de abordaje o del manejo de tejidos posoperatorios y no reflejan el resultado de una correcta fijación y restitución de los elementos de la órbita y del volumen orbitario.

Para determinar la influencia del tipo de fractura, del tipo de abordaje y del tiempo entre el trauma y la cirugía, cada una de estas variables fue analizada sobre la ocurrencia de cada una de las complicaciones y secuelas, a través de un modelo de regresión logística multivariado incluyendo cada una de las categorías de estas 3 variables y asociándolas con cada una de las complicaciones.

Solo 4 de las complicaciones presentes se asoció en forma significativa con algunas de las variables mencionadas.

Complicaciones	Factor	P	Intervalo de confianza (95%)		Odds Ratio
Ectropion	abordaje subciliar	0.031	1.247528	101.7054	11.26
	abordaje subtarsal	0.001	7.230.246	2049.868	121.7
Dehiscencia	fractura de piso de órbita	0.033	1.335547	929.6417	35.23
Infección	tiempo de 8 a 14 días	0.031	0.0067171	0.7864271	0.072
	tiempo de 15 a 30 días	0.012	0.0047072	0.5167028	0.049
Cicatriz retraída	abordaje subciliar	0.021	1.309563	28.45108	6.103

**Tabla 9:** Variables asociadas significativamente con los resultados.

Los resultados mostraron que existe una relación estadísticamente significativa entre la presencia de ectropión posoperatorio y los abordajes subciliar y subtarsal mostrando un riesgo (Odds Ratio) de 11 veces de que se produzca ectropion con un abordaje subciliar en relación a no realizarlo, este riesgo aumenta 11 veces más si se elige realizar un abordaje subtarsal. (Tabla 9)

Se observó un riesgo de 35 veces de producirse dehiscencia al realizar un abordaje para las fracturas del piso de órbita. Sin embargo esta asociación no fue estadísticamente significativa con valores de p de 0.208 y 0.520 para los abordajes subciliares y subtarsales respectivamente, en tanto que los abordajes suborbitarios no presentaron ninguna asociación con la presencia de dehiscencia posoperatoria. (Anexo 2)

Se encontró una asociación estadísticamente significativa entre realizar la cirugía desde los 15 a 30 días posteriores al trauma y la ausencia de infección postoperatoria. (Tabla 9)

Finalmente se determinó un riesgo (Odds Ratio) 6 veces mayor para la ocurrencia de retracción cicatrizal al realizar un abordaje subciliar. Si bien esta razón de riesgo (Odds Ratio) fue de 11 veces y 5 veces para los abordajes subtarsal y suborbitario respectivamente estas relaciones no fueron estadísticamente significativas para ninguno, con valores de  $P=0.076$  y  $p=0.064$  respectivamente. (Anexo 3)

## VII. DISCUSIÓN

En el pabellón central del Instituto Traumatológico de Santiago se realizaron 55.174 cirugías en el período comprendido entre Enero de 2001 y Diciembre de 2012, de las cuales 918 cirugías correspondieron al tratamiento quirúrgico de fracturas maxilofaciales, representando un 1,66% del total y de estas 238 cirugías correspondieron a tratamiento quirúrgico de fracturas orbitarias, representando un 0,4% del total.

EL 89,4% del total de los pacientes con fracturas orbitarias fueron hombres, con una relación de 8,4/1 de hombres y mujeres respectivamente. La distribución porcentual de los pacientes según sexo fue similar con la reportada en algunos estudios (Badillo y cols., 1997; Salej y cols., 2003; Rodriguez y cols., 2004; Zaki y cols., 2008; Calderoni y cols., 2011), sin embargo en otros se registró un porcentaje menor (Zaki y cols., 2008; Escobar, 2009; Kummoona, 2009; Rosado y de Vicente, 2012). La proporción hombre/mujer solo fue coincidente con un estudio realizado en el Hospital Central Militar de México (Rodriguez y cols., 2004) en el resto de los casos esta proporción fue menor con valores de 2,6:1 a 6,4:1 lo que se puede explicar debido al tamaño de la muestra. Por otro lado se registró una proporción mucho mayor en un estudio realizado en Egipto (12,2:1) atribuible a las diferencias poblacionales, debido a que en Egipto el rol principalmente doméstico de la mujer implica una menor exposición a sufrir eventos que puedan conducir a un traumatismo facial, al contrario de nuestra sociedad, donde poseen un rol más activo.

Respecto a la edad de los pacientes operados por fracturas de órbita se vio que el promedio de edad fue de  $36,6 \pm 13$  años considerando que el Instituto Traumatológico es un centro de salud de referencia para población adulta con un rango que para este estudio abarcó desde los 15 a los 79 años, mostrando una mayor prevalencia en la tercera década de vida, coincidiendo con valores entregados por estudios nacionales (Badillo y cols., 1997) e internacionales previos, donde en muchos casos el valor de edad promedio fue de 33 años con predominancia de la segunda y tercera década de vida (Iribarren y Carvajal, 2002; Gewalli y cols., 2003; Salej y cols., 2003; Zaki y cols., 2008; Cole y cols., 2009;

Kumoon, 2009; Nowinsky y cols., 2010). Esto se fundamenta en el hecho de que este rango etario es más activo y proclive a actitudes imprudentes que llevan a generar conductas violentas, accidentes automovilísticos y a la práctica de ejercicios y deportes peligrosos.

Se encontraron valores mayores (43,7 años promedio) en un estudio realizado en España donde hubo una gran cantidad de adultos mayores afectados dando una mayor prevalencia de fracturas en la sexta década de vida, debido principalmente a caídas, lo cual se relaciona con el envejecimiento de la población y la tendencia de la población adulta a mantenerse activa. Por el contrario un estudio realizado en el hospital militar Central de Colombia registró valores mucho menores (19,5 años promedio) con una predominancia en la segunda década debido a que la mayoría de los afectados eran militares en servicio activo (Ruiz, 2012).

En cuanto a la etiología de las fracturas de órbita, en esta muestra las agresiones por terceras personas fueron responsables de las fracturas orbitarias en el 44,9% de los pacientes seguido por las fracturas causadas por accidentes de tránsito en el 20,3% de los pacientes (donde se incluyeron colisiones y atropellos en vehículos de motor). Estos resultados son coincidentes con otros estudios nacionales (Goñi y cols., 1991; Badillo y cols., 1997) e internacionales realizados en México (Rodríguez y cols., 2004), Nicaragua (Escobar, 2009) y Suecia (Nowinsky y cols., 2010), sin embargo difieren de la tendencia mundial actual que indica que la causa más prevalente son los accidentes de tránsito seguidos por las agresiones interpersonales o asaltos, tanto para fracturas de órbita (Gewalli y cols., 2003; Salej y cols., 2003; Zaki y cols., 2008; Escobar, 2009; Calderoni y cols., 2011; Rosado y de Vicente, 2012; Ruiz, 2012) como para fracturas maxilofaciales en general (Molina y cols., 2009; Ozkaya y cols., 2009; Shankar A y cols., 2012). Se debe considerar también que esto puede variar según el nivel de agresividad existente entre las personas de la población en estudio debido a que en general la violencia, ha aumentado en los últimos años en el mundo, lo que consigue inclinar la balanza hacia este factor como primera línea etiológica (Lee y cols., 2010).

Al ver la relación de la etiología con el sexo se observa que los hombres prevalecen por sobre las mujeres manteniéndose proporciones similares en cada una de las etiologías salvo en la etiología de accidentes deportivos donde sólo existen hombres afectados lo que puede ser explicado porque las mujeres prefieren generalmente deportes en los que no existe tanto contacto físico como para producir accidentalmente una fractura de órbita.

Como se vio la mayoría de las fracturas orbitarias de la muestra estudiada fueron del lado izquierdo, esto se puede explicar debido a que en la mayoría de las agresiones interpersonales frente a un agresor diestro va generar un impacto al lado izquierdo de la cara, también guarda relación con el impacto que recibe un conductor al chocar, considerando la posición izquierda de éste en el vehículo resultando en un impacto con el interior del vehículo en el lado izquierdo de la cara. Es importante destacar también que frente a una caída o golpe contra una superficie el arco cigomático es la zona más prominente del ancho del rostro por lo que es una de las primeras zonas en recibir un impacto anterolateral, generando la fractura y desinserción de este hueso de las porciones orbitarias adyacentes.

Estos datos son similares a los presentados por estudios nacionales (Badillo y cols., 2010) e internacionales (Salej y cols., 2003; Escobar, 2009; Rosado y de Vicente., 2012; Ruiz., 2012). Sin embargo muchos otros estudios difieren de estos valores mostrando una mayor prevalencia del reborde inferior y el piso de la órbita (Rodríguez y cols., 2004; Zaki y cols., 2008; Kummoona, 2009; Calderoni y cols., 2011), lo cual es bastante común debido a que la pared inferior de la órbita es la más frágil y puede fracturarse por un aumento de la presión intraorbitaria debida a un trauma directo del globo ocular. Este tipo de fractura también puede generarse por fractura o trauma en el complejo cigomático maxilar y su consecuente desinserción y desplazamiento a nivel infraorbitario.

En un caso se encontró una mayor prevalencia de las fracturas del techo de la órbita y fracturas orbito-frontales la que se atribuyó al impacto recibido en la frente producto de accidentes automovilísticos (Gewalli y cols., 2003).

En cuanto a las fracturas asociadas del resto de la cara, en el 57% de los pacientes operados por fractura de órbita, esta fue la única lesión ósea del macizo maxilofacial. En 100 pacientes (44%), se presentaron además 111 fracturas faciales, de las cuales el 45% correspondió a fracturas del arco cigomático

seguidas de las fracturas nasales y en tercer lugar las fracturas mandibulares. Muy pocos estudios han mostrado la ocurrencia de fracturas orbitarias en concomitancia con otras fracturas del macizo facial, sin embargo en estos se han mostrado porcentajes similares de fracturas nasales y mandibulares asociadas a fracturas orbitarias (Gewalli y cols., 2003; Zaki y cols., 2008; Calderoni y cols., 2011). El alto porcentaje de fracturas de arco cigomático guarda relación con la gran cantidad de fracturas órbito-cigomáticas presentes en este estudio que en muchos otros estudios son considerados como parte de las fracturas orbito-cigomáticas y no como una entidad independiente.

La lesión ocular asociada con mayor frecuencia a fracturas de la órbita fue hemorragia subconjuntival y la presencia de quemosis en segundo lugar, el resto de las lesiones oculares presentó frecuencias muy bajas. Esto se puede explicar debido a que en la mayoría de los casos el impacto recibido por el globo ocular genera la ruptura de vasos subconjuntivales que van a provocar una hemorragia a este nivel que puede tardar de 2 semanas a 1 mes en resolverse. Se debe considerar también que pasan 10 días en promedio entre la ocurrencia del trauma y el ingreso del paciente al IT tiempo durante el cual se realiza la atención de urgencia de las lesiones del paciente que pueden comprometer de forma importante otros órganos del cuerpo y en segundo lugar la evaluación y atención de urgencia de las lesiones faciales para su posterior derivación a un servicio especializado en cirugía maxilofacial. Durante este periodo también algunas de las lesiones oculares son atendidas en servicios oftalmológicos de urgencia o han sufrido su resolución espontánea antes de ingresar al servicio.

Resultados similares fueron encontrados en estudios realizados dentro del país (Goñi y cols., 1991; Badillo y cols., 1997) y estudios realizados en Colombia (Escobar, 2009) y Estados Unidos (Jamal y cols., 2009), sin embargo muchos de los estudios similares consideran en conjunto lesiones oculares y periorbitales arrojando prevalencias muy disímiles. La calidad de estos datos se puede mejorar al realizar estudios similares en servicios de urgencia donde llegan inicialmente este tipo de lesiones a las pocas horas de sufrido el trauma. Es importante destacar que un porcentaje muy bajo de las lesiones oculares asociadas a fracturas de órbita requieren evaluación y tratamiento oftalmológico inmediato ya

que en su gran mayoría son lesiones de resolución espontánea.

El tiempo de espera entre el evento traumático que ocasionó la fractura y la cirugía demostró no tener influencia significativa sobre el resultado de la cirugía. Aunque en muchos estudios se recomienda un tiempo de espera de 2 semanas antes de realizar la cirugía correctiva (Burniste, 2003) los estudios que investigan las diferencias en los resultados respecto del tiempo de espera entre el trauma y la cirugía reconstructiva, no arrojaron diferencias estadísticamente significativas (Dal Canto y Linberg, 2008; Simon y cols., 2009).

Los abordajes quirúrgicos para acceder a fracturas orbitarias más utilizados fueron: abordaje intraoral usado en el 88,5% de los pacientes (201 pacientes), palpebral superior o blefaroplastía superior en el 72,2% de los pacientes (164 pacientes) y abordaje subciliar usado en el 31,7% de los pacientes (72 pacientes). Estos datos pueden ser explicados debido que en la mayoría de las fracturas orbito-cigomáticas (más prevalentes en los resultados obtenidos) hubo compromiso de las suturas fronto-cigomática, cigomático-maxilar y de la pared anterior del seno maxilar con desplazamiento del reborde infraorbitario por lo que se requirió en muchos casos un acceso intraoral asociado a algún tipo de acceso a nivel infraorbitario y supraorbitario lateral.

Se eligió el acceso subciliar en la mayoría de los casos para acceder al piso de órbita y reborde infraorbitario como preferencia de los cirujanos del servicio debido a la simplicidad de la técnica, a un menor índice de secuelas respecto de otras técnicas de abordaje cutáneo, y a una menor sensibilidad de la técnica comparado con los abordajes transconjuntivales, que implican menores riesgos intraoperatorios. En muchos estudios a nivel mundial se ha observado la preferencia del abordaje subciliar para el acceso al reborde infraorbitario (Folkestad y Granström, 2003; Salej y cols., 2003; Rodriguez y cols., 2004; Zaki y cols., 2008; Olate y cols., 2009; Nowinsky y cols., 2010; Calderoni y cols., 2011; Rosado y de Vicente, 2012).

Se consideraron como abordajes suborbitarios a las incisiones realizadas en la zona infraorbitaria sobre cicatrices o heridas que existían previamente en esa zona. Estos abordajes también fueron utilizados en casos en que no fue posible realizar una incisión más alta debido a la presencia y no como un abordaje de primera elección. Se utilizó el abordaje transconjuntival en un solo caso donde

hubo compromiso severo del globo ocular y tejidos perioculares deformando severamente la anatomía normal de estos tejidos.

Hoy en día ha ido en incremento el uso de los abordajes transconjuntivales debido a que este tipo de abordaje evita cualquier tipo de cicatriz cutánea, sin embargo los resultados en comparación con abordajes cutáneos son controversiales (Ridgway y cols., 2009; Salgarelli y cols., 2010).

Al comparar los resultados de estos abordajes en nuestro estudio, se vio una diferencia estadísticamente significativa para la presencia de ectropion en relación a los abordajes subtarsales resultado similar al encontrado en un estudio realizado en Israel (Ridgway y cols., 2009). Sin embargo en esta comparación no se incluyó la categoría de abordajes transconjuntivales ya que dentro de la muestra fue ocupado en una sola ocasión.

Es importante destacar que no se utilizaron abordajes coronales para el acceso al borde superior o medial de la órbita. El acceso a la pared media fue realizado a través de cicatrices o incisiones nasales y a través de “Despegamiento” medio facial (Degloving) por vía intraoral.

Los abordajes empleados para cada tipo de fractura de órbita no responden a un criterio único y no pueden ser estandarizados, deben ser planificados de acuerdo a las consideraciones individuales para cada caso en particular razón por la cual al intentar analizar el tipo de abordaje respecto del tipo de fracturas se encontraron tantas combinaciones de abordajes posibles que no fue posible aplicar una prueba estadística para buscar alguna prevalencia que fuera estadísticamente significativa.

En un estudio similar realizado en el Hospital Carlos Van Buren en el servicio conjunto de Otorrinolaringología y Cirugía Maxilofacial se observaron similares prevalencias de abordajes quirúrgicos para este tipo de lesiones prefiriendo el abordaje en cola de ceja para el acceso supraorbitario y destacando el uso de abordajes coronales en donde fue requerido también se encontró que la mayoría de los pacientes fueron tratados con múltiples abordajes (Badillo y cols., 1997).

En relación al material de osteosíntesis utilizado en las cirugías se vio que en la mayoría de los casos se utilizó la fijación con placas de titanio, siendo hoy en día la opción más utilizada por sus ventajas técnicas su estabilidad a largo plazo y los resultados favorables ampliamente estudiados. Si bien la mayoría de los

pacientes fueron operados con este sistema no todos los pacientes pueden acceder a este tipo de tratamiento por su alto costo que debe ser asumido en la mayoría de los casos en su totalidad por el paciente razón por la cual se siga usando en muchos casos la reducción alámbrica a pesar de sus resultados inferiores.

En muy pocos casos fue necesario el uso de algún material de reconstrucción de las paredes orbitarias (32 pacientes o un 14%). Se usó malla de titanio en la mayoría de los casos y en segundo lugar mallas de polipropileno (PROLENE®) y de polietileno (MARLEX® y MEDPOR®). Solo en un caso se usó un injerto autólogo proveniente de un fragmento de la pared anterior del seno maxilar.

En los estudios realizados en Chile podemos apreciar el uso lámina de silastic, hueso autólogo y duramadre liofilizada para reconstrucción del piso de la órbita (Goñi y cols., 1991; Badillo y cols., 1997).

Aunque existen muchos materiales utilizados a nivel mundial para la reconstrucción de las paredes orbitarias los más utilizados en la actualidad son las mallas de titanio e injertos autólogos para la reconstrucción de grandes defectos y el uso de mallas de polietileno de alta densidad para defectos de tamaño medio (Gewalli y cols., 2003; Salej y cols., 2003; Nowinsky y cols., 2010; Calderoni y cols., 2011; Poeschl y cols., 2012; Rosado y de Vicente, 2012). A pesar de eso existen reportes de grandes cantidades de pacientes en que se usó duramadre liofilizada y láminas de silicona para la reconstrucción de las paredes orbitarias (Folkestad y Granström, 2003; Kummoona, 2009).

En estudios nacionales anteriores se ha reportado el uso similar de mallas de polietileno (Badillo y cols., 1997), láminas de silicona, hueso autólogo (cresta ilíaca) y duramadre liofilizada.

Un 44,9% de los pacientes operados presentó alguna complicación durante el periodo de seguimiento, donde la mayor prevalencia estuvo dada por la parestesia infraorbitaria seguida por infección de la herida operatoria, retracción cicatrizal y ectropion. Resultados similares se vieron en un estudio realizado en Suecia sobre las complicaciones y secuelas vistas en los pacientes operados por fracturas orbitarias (Folkestad y Granström, 2003), sin embargo en el resto de los estudios los porcentajes de secuelas son diversos debido a que no existe estandarización respecto a las complicaciones y la forma en que fueron evaluadas.

Este índice de complicaciones relativamente alto se debe en gran porcentaje al gran número de pacientes que presentó parestesia infraorbitaria la cual si bien se considera una complicación respaldada por la literatura respecto de este tipo de cirugías, no es registrada como complicación por muchos autores, debido a que se considera un resultado esperable de la cirugía sobretodo en un periodo temprano de tiempo que en muchos casos difícilmente puede ser evitada.

Para la asociación encontrada entre la ocurrencia de infección y el tiempo entre el trauma y la cirugía existen muchas otras variables que pueden estar influyendo en esta relación: contaminación intraoperatoria, conductas del paciente en el periodo postoperatorio, régimen de administración antibiótica en el periodo prequirúrgico y postquirúrgico, por lo cual es difícil aventurar una explicación objetiva para la relación directa entre estas variables.

Los resultados de este estudio son difícilmente comparables con los de otras investigaciones debido a que el tiempo de seguimiento de los pacientes fue muy distinto para todos los pacientes. Solo un 45% supero un mes de seguimiento, el 25% los dos meses y cerca de un 13% tuvo más de 3 meses de seguimiento lo cual hace muy difícil pesquisar las complicaciones a largo plazo y las secuelas.

Las grandes variaciones en el periodo de seguimiento registrado se pueden explicar por la falta de continuidad en la asistencia de los pacientes a los controles posoperatorios, razón por la cual solo cerca del 10% registra el alta final en su historia clínica.

También debemos considerar que muchos de los pacientes operados en los últimos años incluidos en la muestra continúan siendo controlados. No obstante para efectos de este estudio se incluyeron todas las alteraciones postoperatorias registradas en la historia clínica hasta la fecha en que se realizó la revisión.

Esta falta de asistencia a los controles puede explicarse debido a las características de la población, dentro de la cual existe una tendencia a concurrir por atención médica sólo frente a un problema instalado, que interfiera de manera significativa y en algunos casos muy severa la vida cotidiana, más aun si consideramos que la mayor parte de la población estudiada es masculina, población que incurre en esta conducta mucho más que la femenina. No obstante, también existe la posibilidad de una falla en la rigurosidad del registro de atención

de los controles de los pacientes ya que en muchos casos no existió la notificación por escrito de abandono del seguimiento o falta a los controles.

A pesar de que se registró un número importante de complicaciones y secuelas se encontraron muchos tipos diferentes y con muy baja prevalencia, la que disminuyó aún más al considerar que en la mayoría los casos estas complicaciones se presentaron combinadas en forma simultánea, lo cual hizo imposible poder analizar su presencia de forma estadística respecto de alguna otra de las variables registradas. A través de los años los sistemas de registro de la atención de los pacientes mejoró en este servicio implementando el uso de fichas electrónicas haciendo más expedito el acceso a esta información.

Se debe considerar que este tipo de lesiones es tratado por distintos tipos de especialistas a nivel mundial, donde podemos encontrar oftalmólogos, cirujanos plásticos, cirujanos de cabeza y cuello, otorrinolaringólogos y odontólogos especializados en cirugía maxilofacial como en este caso. Sin embargo debido a esto muchas de las investigaciones sobre el tratamiento de esta patología no son posibles de comparar ya que no se utilizan protocolos estandarizados sobre clasificación, tipos de abordaje, evaluación de complicaciones y secuelas y periodos de seguimiento.

El tratamiento de la patología traumática del territorio maxilofacial presenta grandes desafíos debido a la cantidad de factores de los cuales depende o que influyen en su planificación y desarrollo, tales como: características del trauma, la complejidad de la zona afectada, enfermedades de base, condición socio-económica, habilidad y experiencia del cirujano, recursos disponibles etc., patología que en el caso de las fracturas de órbita va a comprometer principalmente el órgano de la visión pudiendo afectar de manera severa e irreversible la calidad de vida del paciente, razón por la que se justifican estudios que evalúen directamente los resultados de su tratamiento que permitan su comparación y análisis para poder determinar cuáles son las mejores opciones terapéuticas en cada caso y a través de esta evidencia científica estimular la creación de protocolos de tratamiento y recomendaciones clínicas, así como también estudios que muestren de forma representativa las lesiones oculares producidas por este tipo de trauma para poder cuantificar la proporción real de estas lesiones y su asociación con las principales características de la fractura.

## VIII. CONCLUSIONES

1. El principal factor etiológico de este tipo de lesión traumática es la violencia interpersonal (agresión por terceros) y se asocia en su mayoría a personas de sexo masculino de entre 20 y 29 años.
2. La fractura de mayor frecuencia fue la orbito-cigomática.
3. El tiempo de espera más frecuente de los pacientes desde la ocurrencia del trauma a la resolución quirúrgica de la fractura fue de entre 15 a 30 días.
4. El abordaje quirúrgico más utilizado para el tratamiento de fracturas de órbita fue el maxilar vestibular y la complicación posoperatoria más prevalente fue la parestesia infraorbitaria
5. El tipo de abordaje quirúrgico influye de forma significativa en la presencia de ectropion y retracción cicatrizal posoperatorias
6. El tiempo de espera entre el trauma orbitario y la cirugía influye de forma significativa en la usencia de infección posopertoria.
7. Se requiere la realización de estudios prospectivos donde los resultados del tratamiento sean evaluados y registrados en forma estandarizada para poder comparar de manera más objetiva las distintas alternativas que ofrece el manejo quirúrgico de esta patología.
8. Se necesitan estudios realizados a nivel de servicios de urgencia para poder determinar el verdadero impacto de este tipo de trauma a nivel ocular.

## IX. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- Andrades P, Sciaraffia C (2005). Trauma Maxilofacial. En: Cirugía Plástica Esencial. Andrades P, Sepúlveda S. Santiago de Chile: Universidad de Chile, pp.127-152.
- Andrighetti F, Varas D (2010). Trauma ocular: Experiencia de 16 años en la UTO. Rev Med Clin Condes 21:984-988.
- AO Foundation (2013). Midface. Additional material. Introduction. Biomechanics of the midface.[ URL accesado en:  
([https://www2.aofoundation.org/wps/portal!/ut/p/c1/04\\_SB8K8xLLM9MSSzPy8xBz9CP0os3hng7BARydDRwN3Q1dDA08XN59Qz8AAQwMDA6B8JJK8haGFgYFngKezn7GTH1DahIBuP4\\_83FT9gtylcgBttJy/dl2/d1/L2dJQSEvUUt3QS9ZQnB3LzZfQzBWUUFMUEwRzFFMTBJREZMVUIRUDEwMDA!/?segment=Midface&bone=CMF&showPage=diagnosis](https://www2.aofoundation.org/wps/portal!/ut/p/c1/04_SB8K8xLLM9MSSzPy8xBz9CP0os3hng7BARydDRwN3Q1dDA08XN59Qz8AAQwMDA6B8JJK8haGFgYFngKezn7GTH1DahIBuP4_83FT9gtylcgBttJy/dl2/d1/L2dJQSEvUUt3QS9ZQnB3LzZfQzBWUUFMUEwRzFFMTBJREZMVUIRUDEwMDA!/?segment=Midface&bone=CMF&showPage=diagnosis)) en (10/09/2013) ]
- Badillo O, Arancibia J, Rojas R, Graf J, Cantero D, Bermedo J (1997). Evaluación retrospectiva de fracturas de orbita. Rev Otorrinolaringol Cir Cabeza y Cuello 57:131-139.
- Baker S, Dayan J (2005). Principles of fixation for maxillofacial trauma. En: Oral and Maxilofacial Trauma. Fonseca R, Walker R, Betts N, Barber D, Powers M, editores. Vol 2. 3ª ed. Michigan: Elsevier Saunders, pp.1131-1170.
- Bell B, Al-Bustani S (2012).Orbital Fractures. En: Current Therapy in Oral and Maxilofacial Surgery. Bagheri Sh, Bell B, AliKhan H, editores. Vol 2.EstadosUnidos: Elsevier Saunders, pp.304-32.
- Bidaguren A, Barbier L (2011). Fracturas órbito-malares. En: Cirugía Oral y Maxilofacial. Sociedad Española de Cirugía Oral y Maxilofacial, López Davis A, Martín-Granizo R, editores. 3ª ed. España: Médica Panamericana, pp.237-250.
- Bord SH, Linden J (2008). Trauma to the globe and orbit. Emerg Med Clin N Am 26:97-123.
- Burnstine M A (2003). Clinical recommendations for repair of orbital facial fractures. Curr Opin Ophthalmol 14:236-240.
- Calderoni D, Guidi M, Kharmandayan P, Facchina P (2011).J of Cranio Maxilo Facial Surg 39:593-599.
- Casanovas J M (2005). Traumatismos oculares. Pediatr Integral 9:449-456.

- Cole P, Kaufman Y, Hollier L (2009). Principles of Facial Trauma: Orbital Fracture Management. *J Craniofac Surg* 20:101-104.
- Contreras Silva A (2000). Traumatología ocular En: Cirugía: IV oftalmología. Universidad Nacional Mayor de San Marcos (Lima). Facultad de Medicina. Escuela Académico Profesional de Medicina Humana. Departamento Académico de Cirugía. Lima: UNMSM, pp.253-265.
- Cook T (2002). Ocular and periocular injuries from orbital fractures. *J Am Coll Surg*. 195:831-834.
- Dal Canto AJ, Linberg JV (2008). Comparison of orbital fracture repair performed within 14 days versus 15 to 29 days after trauma. *Ophthal Plast Reconstr Surg* 24:437-443.
- Duma S, Jernigan M (2003). The effects of airbags on orbital fracture patterns in frontal automobile crashes. *Ophthal Plast Reconstr Surg* 19:107-111.
- Ellis E, Zide M F (2008). Abordajes Quirúrgicos del Macizo Facial. 2ª Ed. Colombia: Amolca.
- Escobar U M (2009). Abordaje transconjuntival para el manejo de fracturas de piso de orbita en pacientes atendidos en el hospital escuela Dr. Roberto Calderón Gutiérrez, en el período comprendido De Enero 2008 A Septiembre 2008. Managua: Universidad Nacional Autónoma De Nicaragua Unan-Managua Facultad De Ciencias Médicas.
- Folkestad L, Granström G J (2003). A prospective study of orbital fracture sequelae after change of surgical routines. *Oral Maxillofac Surg* 61:1038-1044.
- García J (1998). Anatomía clínica. En: Cirugía estética de párpados y cejas. Fernández P, editor. Alicante: Tecnimedia.
- Gewalli F, Sahlin P, Guimaraes J, Lauritzen C (2003). Orbital Fractures in craniofacial trauma in Göteborg: Trauma scoring, operative techniques, and outcome. *Scand J Plasr Reconstr Surg Hand Surg* 37:69-74.
- Goñi I, Gonzalez M, Contreras O, Irrazaval V, Villalobos A (1991). Fractura por estallido (Blow-out) de órbita. *Rev Chil Cir* 43:422-426.
- Instituto Traumatológico (2013). Quiénes Somos. Santiago [URL accesado en: (<http://www.intraumatologico.cl/contenido/1/quienes-somos>) en (22/03/2013)]
- Instituto Traumatológico (2013). Cirugías y egresos hospitalarios resgistrados

- anualmente. Santiago [URL accesado en: (<http://www.intraumatologico.cl/contenido/455/comparaciones-anos-2010-2011>.)].
- Instituto Traumatológico (2013). Servicio de Cirugía y Traumatología Maxilofacial. Santiago [URL accesado en: (<http://www.intraumatologico.cl/contenido/7/maxilofacial>)].
- Iribarren O, Carvajal M (2002). Complicaciones de la fijación interna con placas de titanio de las fracturas maxilofaciales. *Rev Chil Cir* 54: 368-372
- Jamal BT, Pfahler SM, Lane KA, Bilyk JR, Pribitkin EA, Diecidue RJ y cols (2009). Ophthalmic injuries in patients with zygomatico maxillary complex fractures requiring surgical repair. *J Oral Maxillofac Surg* 67:986-989.
- Jordan D, Mawn L, Anderson R (2012). *Surgical Anatomy of the Ocular Adnexa: A Clinical Approach*. 2ª ed. Nueva York: Oxford University Press.
- Kahana A, Lucarelli M, Burkat C, Dortzbach R (2008). Orbital Fractures. En: *Surgical Atlas of Orbital Diseases*. Mallajosyula S, editor. India: Jaippee Brothers Medical Publishers Ltda, pp. 220-243.
- Kummoona R (2009). Management of injuries of the orbital Skeleton. *The Journal of Craniofacial Surgery* 20:762-767.
- Lee JH, Cho BK, Park WJ (2010). A 4-year retrospective study of facial fractures on Jeju, Korea. *J Craniomaxillofac Surg* 38:192-196.
- Lemke B, Lucarelli M (2012). Anatomy of the Ocular Adnexa, Orbit, and Related Facial Structures. En: *Smith and Nesi's Ophthalmic Plastic and Reconstructive Surgery*. Black E, Nesi F, Calvano C, Gladstone G, Levine M, editores. 3ª ed. Estados Unidos: Springer editorial, pp. 3-58.
- Maldonado Junyent, A. González, M. Carrara (2008). Osteosíntesis orbito-facial utilizando Bis-GMA. *Anales del Instituto Barraquer* 37:15-34.
- Medina M J, Molina P, Bobadilla L, Zaror R, Olate S (2006). Fracturas Maxilofaciales en Individuos Chilenos. *Int J Morphol* 24:423-428.
- Mellema P, Dewan MA, Lee M, Smith S, Harrison A (2009). Incidence of ocular injury in visually asymptomatic orbital fractures. *Ophthal Plast Reconstr Surg* 25:306-308.
- Metger M, Weyer N, Schön R, Schmelzeisen R (2011). Orbital Reconstruction and

- Panfacial Fractures. En: Oral and Maxillofacial Surgery. Andersson L, Kahnberg K, Pogrel M, editores. Reino Unido: Wiley-Blackwell, pp.861-876.
- Molina S, Tello J, Dante B, Ruggieri M (2009). Fracturas faciales: análisis retrospectivo. Servicio de Cirugía de Cabeza y Cuello, División Maxilofacial del Hospital Córdoba. Revista de la Asociación Odontológica de Argentina 97:123-126.
- Nolasco F P, Mathog R H (1995). Otolaryngol Head Neck Surg. Medial orbital wall fractures: classification and clinical profile 112:549-556.
- Nowinsky D, Messo E, Hedlund A (2010). Treatment of Orbital Fractures: Evaluation of Surgical Techniques and Materials for Reconstruction. J Craniofac Surg 21:1033-1037.
- Nunery W, Timoney P, Lee H (2012). General Principles of Management of Orbital Fractures. En: Smith and Nesi's Ophthalmic Plastic and Reconstructive Surgery. Black E, Nesi F, Calvano C, Gladstone G, Levine M, editores. 3ª ed. Estados Unidos: Springer, pp. 239-242.
- Ochoa J. Fractura de órbita (1996). Gac Med Caracas 104:206-228.
- Olate S, Lima S, Sawazaki R, Fernandes R, de Moraes M (2009). Estudio Descriptivo de los Accesos Quirúrgicos Utilizados en el Tratamiento de Fracturas del Complejo Zigomático Orbitario. Int. J. Morphol 27: 299-304.
- Ozkaya O, Turgut G, Kayali MU, Uğurlu K, Kuran I, Baş L (2009). A retrospective study on the epidemiology and treatment of maxillofacial fractures. Ulus Travma Acil Cerrahi Derg 15:262-266
- Poeschl PW, Baumann A, Dorner G, Russmueller G, Seemann R, Fabian F y cols (2012). Functional outcome after surgical treatment of orbital floor fractures. Clin Oral Investig 16:1297-1303.
- Potter J K, Ellis E J (2004). Biomaterials for reconstruction of the internal orbit. Oral Maxillofac Surg 62:1280-1297.
- René C (2006). Update on orbital anatomy. Eye (Lond) 20:1119-1129.
- Ridgway EB, Chen C, Colakoglu S, Gautam S, Lee BT (2009). The incidence of lower eyelid malposition after facial fracture repair: a retrospective study and meta-analysis comparing subtarsal, subciliary, and transconjunctival incisions. Plast Reconstr Surg 124:1578-86.
- Rodríguez M A, Pou V C, Villagra E (2004). 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* 249:8-15.
- Rojas R, Julián G, Lankin J (2002). Fracturas mandibulares: Experiencia en un hospital de trauma. *Rev Med Chile* 130:537-543.
- Rosado P, de Vicente J (2012). Retrospective analysis of 314 orbital fractures. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol* 113:168-171.
- Rouviere H, Delmas A (2005). Anatomía Humana: Descriptiva, Topográfica y Funcional Vol1. 11ª ed. Barcelona, España: Masson.
- Ruiz Velásquez J (2012). Fracturas de órbita en el Hospital Militar Central: un estudio retrospectivo. Bogotá: Universidad Militar Nueva Granada.
- Salej S, Pedraza R, Pinzón M (2003). Manejo quirúrgico de las fracturas orbitarias. *Repertorio de medicina y cirugía* 12:128-133.
- Salgarelli AC, Bellini P, Landini B, Multinu A, Consolo U (2010). A comparative study of different approaches in the treatment of orbital trauma: an experience based on 274 cases. *Oral Maxillofac Surg* 14:23-27.
- Salin M, Smith B (2005). Diagnosis and Treatment of Midface Fractures. En: *Oral and Maxillofacial Trauma*. Fonseca R, Walker R, Betts N, Barber D, Powers M, editores. Vol 2. 3ª ed. Michigan: Elsevier Saunders, pp. 643-735.
- Schütz P, Andersson L (2010). Midfacial Fractures. En: *Oral and Maxillofacial Surgery*. Andersson L, Kahnberg K, Pogrel M A, editores. Reino Unido: Wiley-Blackwell, pp. 817-860.
- Shankar A, Shankar V, Hegde N, Sharma, Prasad R (2011). The pattern of the maxillofacial fractures - A multicentre retrospective study. *J Craniomaxillofac Surg* 40:675-679.
- Shibuya T, Chen V, Oh Y (2008). Naso-orbito-ethmoid fracture management. *Operative Techniques in Otolaryngology* 19:140-144.
- Simon GJ, Syed HM, McCann JD, Goldberg RA (2009). Early versus late repair of orbital blowout fractures. *Ophthalmic Surg Lasers Imaging* 40:141-148.
- Vega O A, Abril J E, Peñuela LF, Páramo V G (2008). Injerto escalonado de calota para manejo de enoftalmos y distopía postraumática. *Rev Esp Cirug Oral y Maxilofac* 30:440-448.
- Villalobos R (2007). Treinta años de evolución en el tratamiento del trauma facial en Chile. *Acta médica* 1:9-14.

- Werther JR (1998). Cutaneous approaches to the lower lid and orbit. *J Oral Maxillofac Surg* 56:60-65.
- Willson S, Last A (2004). Management of Corneal Abrasions. *Am Fam Physician* 200 70:123-128.
- Wobig J, Dailey R (2004). Surgical Approaches to the orbit. En: *Oculofacial Plastic Surgery: Face, Lacrimal System, and Orbit*. Wobig J, Dailey, editores. Estados Unidos: Thieme, pp.221-246.
- Zambrano J C, Leyva J C (2007). Lesiones oculares y periorbitales asociadas a los traumatismos de órbita. *Cir Plást Iberolatinoam* 33:233-242.
- Zaki S M, Sobhi M A, Sobhi M R (2008). Aesthetic and Functional Results after Surgical Management of Orbital Fractures. *Egypt, J. Plast Reconstr Surg* 32:139-144.

**X. ANEXOS****ANEXO N° 1****Autorización del instituto para realizar trabajo de investigación. \***

Unidad Científico Docente

El Sr. Mauricio Sandoval Tobar alumno de pregrado de Odontología de Universidad de Chile está autorizado por Dr. Francisco Soza R, jefe de Unidad Científico Docente, para realizar el siguiente trabajo de investigación para su proyecto de tesis:

“Manejo quirúrgico de las fracturas de orbita de los pacientes operados en el Instituto Traumatológico en el periodo de Enero del 2011 a Diciembre del 2011”

Razón por la cual utilizará dependencias del Instituto y revisión de fichas.

  
María Inés Díaz A.  
E.U. Unidad Científico Docente  
Instituto Traumatológico



Santiago 26 de septiembre de 2012

---

\* El trabajo de investigación se planteó en un principio para incluir los años 2001 a 2011 sin embargo por el tiempo en que se realizó se decidió incluir posteriormente el año 2012.

**ANEXO Nº 2****Aprobación del Comité de ética Científico del Instituto Traumatológico.**

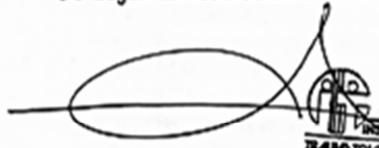
De: Dr. Miguel Sepúlveda H.  
 Presidente del Comité Ética  
 Instituto Traumatológico Dr. Teodoro Gebauer Weisser

A: Dr. Cristian Núñez Baeza  
 Odontólogo del Instituto Traumatológico  
Presente

Re: Aprobación Trabajo "Manejo quirúrgico de las fracturas de orbita de los pacientes operados en el Instituto Traumatológico en el periodo de enero del 2011 a Diciembre del 2011".

Con fecha 20 de noviembre del 2013, el Comité de Ética del Instituto Traumatológico "Dr. Teodoro Gebauer Weisser" aprobó la realización del trabajo clínico: "Manejo quirúrgico de las fracturas de orbita de los pacientes operados en el Instituto Traumatológico en el periodo de enero del 2011 a Diciembre del 2011", bajo la conducción del Dr. Cristian Núñez Baeza, Odontólogo del Instituto Traumatológico y como Investigador Principal el Sr. Mauricio Sandoval Tobar, Alumno de Odontología de la Universidad de Chile.

Se adjunta Resolución con nómina de Integrantes de dicho Comité.



 Saluda atentamente a usted.  
**COMITE DE ETICA** 55922V9  
 Dr. Miguel Sepúlveda Hormazabal  
 Presidente del Comité Ética  
 Instituto Traumatológico "Dr. Teodoro Gebauer Weisser"

SANTIAGO, Noviembre del 2013.

**ANEXO Nº 3****Resultados del análisis estadístico para las complicaciones dehiscencia y retracción cicatrizal.**

Complicaciones	Factor	P	Intervalo de confianza (95%)		Odds Ratio
<b>Dehiscencia</b>	Abordaje palpebral sup.	0.868	0.337366	17.45724	0.7674292
	Abordaje subciliar	0.208	0.0028627	3.589221	0.1013649
	Abordaje cola de ceja	0.843	0.0481007	41.16089	1.407078
	Abordaje subtarsal	0.520	0.0916796	112.6743	3.214.022
	Tiempo de 1 a 7 días	0.931	0.0464276	16.59866	0.8778588
	Tiempo de 8 a 14 días	0.686	0.0347327	9.124008	0.5629396
	Fractura de tipo de órbita	0.033	1.335547	929.6417	35.23606
	Fractura órbita-cigomática	0.995	0	0	7.31e-07
	Fractura Le Fort ii	0.996	0	0	7.68e-06
	Fractura Le Fort iii	0.997	0	0	39315.72
<b>Retracción cicatrizal</b>	Abordaje palpebral sup.	0.816	0.0667945	8.430.217	0.7503949
	Abordaje subciliar	0.021	1.309563	28.45108	6.103972
	Abordaje cola de ceja	0.444	0.2110537	34.9018	2.714066
	Abordaje subtarsal	0.076	0.7716796	186.1873	11.98653
	Abordaje palpebral inf.	0.064	0.9082083	29.37622	5.165242
	Tiempo de 1 a 7 días	0.534	0.0183982	7.936294	0.3821168
	Tiempo de 8 a 14 días	0.060	0.0014518	1.1467071	0.0408024
	Tiempo de 15 a 30 días	0.170	0.008577	2.319687	0.141053
	Tiempo de 31 a 60 días	0.485	0.0188659	6.576708	0.3522438
	Fractura de tipo de órbita	0.728	0.2738662	6.38516	1.322376