



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA**  
**ÁREA DE SALUD HUMANA**

**TÍTULO:**

**EVALUACIÓN TOMOGRÁFICA DE ÓRBITAS Y SU CONTENIDO EN  
PACIENTES CON TRAUMA CRÁNEO- ENCEFÁLICO**

Tesis previa a la obtención del título de Especialista en  
**RADIOLOGÍA**

Autora: Cristina Nataly Andrade Ortíz  
Directora: Dra. Rosemary Isabel Guamán  
Gualpa.

LOJA – ECUADOR 2014

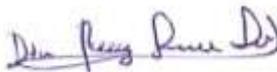
## **CERTIFICACIÓN**

Dra. Rosemary Isabel Guamán Gualpa.

DIRECTORA DE TESIS

CERTIFICA: Que una vez revisado el trabajo de investigación denominado “EVALUACIÓN TOMOGRÁFICA DE ÓRBITAS Y SU CONTENIDO EN PACIENTES CON TRAUMA CRÁNEO- ENCEFÁLICO” realizado por Cristina Nataly Andrade Ortíz, egresada de la especialidad de Radiología e Imagen; previo de la obtención del título de Postgrado, es viable, pertinente hasta la presente fecha y ha sido realizado dentro del programa establecido por lo que se autoriza la presentación final y más fines pertinentes.

Loja, Septiembre del 2014



Dra. Rosemary Isabel Guamán Gualpa


DIRECTORA DE TESIS

## AUTORÍA

Yo, **CRISTINA NATALY ANDRADE ORTÍZ**, declaro ser autora del presente trabajo de Tesis y eximo expresamente a la Universidad Nacional de Loja y a sus representantes jurídicos de posibles reclamos o acciones legales, por el contenido de la misma.

Adicionalmente acepto y autorizo a la Universidad Nacional de Loja, la publicación de mi tesis en el Repositorio Institucional – Biblioteca Virtual.

**AUTOR:** CRISTINA NATALY ANDRADE ORTÍZ

**FIRMA:** 

**CEDULA:** 0603798604

**FECHA:** 21 de Noviembre de 2014

## CARTA DE AUTORIZACIÓN

Yo, **CRISTINA NATALY ANDRADE ORTÍZ**, declaro ser autora de la tesis titulada “Evaluación Tomográfica de Órbitas y su Contenido en pacientes con Trauma Cráneo Encefálico”, como requisito para optar al grado de Especialista en Radiología e Imagen, autorizo al Sistema Bibliotecario de la Universidad Nacional de Loja para que con fines académicos, muestre al mundo la producción intelectual de la Universidad, a través de la visibilidad de su contenido de la siguiente manera en el Repositorio Digital Institucional:


Los usuarios pueden consultar el contenido de este trabajo en el RDL, en las redes de información del país y del exterior, con los cuales tengan convenio la Universidad.

La Universidad Nacional de Loja, no se responsabiliza por el plagio o copia de la tesis que realice un tercero.

Para constancia de esta autorización, en la ciudad de Loja a los 21 días del mes de

Noviembre del dos mil catorce, firma el autor.

Firma:



**Autor:** CRISTINA NATALY ANDRADE ORTÍZ  
**Cedula:** 0603798604  
**Dirección:** 6 de Diciembre y Gaspar de Villarroel . Quito  
**Teléfono:** 023360508  
**Celular:** 0987627039  
**Dirección electrónica:** [cristi3184@yahoo.com](mailto:cristi3184@yahoo.com)

## DATOS COMPLEMENTARIOS

**Directora de Tesis:** Dra. Rose Mary Isabel Guamán Gualpa

**Tribunal de Grado:** Dr. Alexander Lozano

Dr. Gustavo Samaniego

Dr. Wilmer Sarango

## **AGRADECIMIENTO**

*“Mientras el río corra, los montes hagan sombra y en el cielo haya estrellas, debe durar la memoria del beneficio recibido en la mente del hombre agradecido”*

Virgilio

El presente trabajo para obtener mi título de médico especialista en Radiología e Imagen ha significado mucho esfuerzo y sacrificio que gracias al apoyo de personas e instituciones he podido culminar con éxito; por ello quiero manifestar mis sentimientos de gratitud a:

Dios por ser ese ser superior que guía mi camino, el es mi luz y fortaleza.

A la Universidad Nacional de Loja por permitirme realizar mis estudios de cuarto nivel; especialmente a mi directora de tesis Dra. Rosemary Guamán y a los miembros del tribunal.

A las instituciones de la ciudad de Quito y Loja que me han dado la oportunidad de ejecutar mis prácticas hospitalarias. Al personal docente quienes me han impartido sus conocimientos para mi adecuada formación.

A mis Padres por su inefable apoyo, a quienes les debo todo lo que he logrado. A mis hermanos, amigos y demás personas que han contribuido para esta causa.

**Gracias.**

## **DEDICATORIA**

Dedico todo el trabajo y consagración de estos años de estudio,  
así como de esta investigación, a mis amados Padres, quienes  
con su apoyo son los artífices de este logro.

## ÍNDICE

Certificación.....	II
Autoría.....	III
Carta de Autorización.....	IV
Agradecimiento.....	V
Dedicatoria.....	VI
Índice de gráficas.....	X
Índice de Tablas.....	XI
Resumen.....	12
Abstract.....	14
Introducción.....	15
Objetivos.....	17
<b>Capítulo I: Revisión de la Literatura.....</b>	<b>18</b>
• Anatomía del ojo.....	18
• Anatomía de la órbita.....	18
• Ejes de la órbita.....	22
• Capas del globo ocular.....	23
• Cámaras del Globo Ocular .....	29
• Músculos del globo ocular.....	29
• Vascularización.....	30
Estudios de imagen en el trauma ocular.....	32
• Ecografía ocular.....	32
• Tomografía computarizada.....	32

• Resonancia magnética.....	33
Injurias traumáticas de la órbita y su contenido.....	34
• Injurias de la cámara anterior.....	34
• Injurias del cristalino.....	36
• Injurias con el globo ocular abierto.....	37
• Desprendimiento ocular.....	38
• Desprendimiento de retina.....	38
• Cuerpos extraños intraorbitarios.....	40
• Fístula Carótido – Cavernosa.....	43
• Injurias del nervio óptico.....	44
Evaluación orbitaria mediante Tomografía Computarizada.....	45
• Evaluar las estructuras óseas que conforman la órbita.....	45
• Evaluar la cámara anterior.....	45
• Evaluación de la posición del cristalino.....	46
• Evaluar el segmento posterior.....	46
• Evaluar la vena oftálmica y el complejo del nervio óptico.....	46
<b>Capítulo II: Estudio de Campo.....</b>	<b>47</b>
Metodología.....	47
Universo.....	47
Muestra.....	47
Criterios de inclusión y exclusión.....	48
Materiales y técnicas.....	48

Resultados.....	49
Generales.....	49
• Población total estudiada.....	49
• Sexo.....	50
• Grupo etario.....	51
Específicos.....	52
• Distribución por sexo en pacientes con Trauma de órbita.....	53
• Distribución por edad en pacientes con Trauma de órbita.....	54
• Estructuras afectadas en Trauma de órbita.....	55
• Fracturas de las paredes de la órbita.....	56
• Ojo afectado.....	57
Discusión.....	59
Capítulo III.....	62
Conclusiones.....	62
Recomendaciones.....	63
Bibliografía.....	64
Anexos.....	66
Revisión de casos.....	66
Hoja de recolección de datos.....	69

## ÍNDICE DE GRÁFICAS

Gráfico 1: Población estudiada.....	48
Gráfico 2: Distribución por sexo de la población estudiada.....	49
Gráfico 3: Distribución por grupos etarios en la población estudiada.....	51
Gráfico 4: Distribución por sexo en pacientes con TCE + trauma de órbita..	52
Gráfico 5: Distribución por grupos etarios con TCE + trauma de órbita.....	53
Gráfico 6: Estructuras afectadas en el Trauma de órbita.....	54
Gráfico 7: Fracturas de paredes de la órbita.....	56
Gráfico 8: Ojo afectado.....	57

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Población estudiada.....	48
Tabla 2: Distribución por sexo de la población estudiada.....	49
Tabla 3: Distribución por grupos etarios en la población estudiada.....	50
Tabla 4: Distribución por sexo en pacientes con TCE + trauma de órbita..	51
Tabla 5: Distribución por grupos etarios con TCE + trauma de órbita.....	53
Tabla 6: Estructuras afectadas en el Trauma de órbita.....	54
Tabla 7: Fracturas de paredes de la órbita.....	55
Tabla 8: Órbita y su contenido afectada.....	56

## RESÚMEN

El Trauma Cráneo Encefálico constituye uno de los principales motivos de visita de pacientes de todas las edades al servicio de emergencia; sin embargo, no siempre está aislado y podría asociarse a injurias traumáticas del macizo facial y de la órbita involucrando estructuras óseas, globo ocular, glándulas anexas y tejidos blandos. A una gran proporción de estos pacientes se les solicita estudios de imagen para su evaluación.

El presente trabajo está enfocado hacia identificar y clasificar las lesiones orbitarias asociadas al Trauma Cráneo Encefálico mediante Tomografía Computarizada en los pacientes que han acudido al servicio de emergencia del Hospital “Isidro Ayora Loja” período Octubre – Diciembre 2013”, se ha realizado un análisis sistemático con la finalidad de obtener datos sobre la patología orbitaria traumática, su clasificación e incidencia de acuerdo al género y grupo etario; de esta manera se podrá aportar datos estadísticos sobre la casuística de trauma orbitario en esta zona del país.

En el estudio han sido incluidos todos los grupos etarios, ambos sexos que acudan al servicio de emergencias del Hospital Isidro Ayora posterior a Trauma Cráneo Encefálico en un tiempo máximo de 24 horas después del trauma. Los pacientes excluidos del estudio fueron aquellos con Trauma Cráneo Encefálico mayor a 24 horas, que acuden por consulta externa o por control de TCE ya diagnosticado previamente.

Según la bibliografía la tomografía computarizada es el estudio de imagen de elección debido a sus aplicaciones de reconstrucciones multiplanares y en 3D, nos brinda gran información para determinar los hallazgos en el trauma orbitario.

Los radiólogos en nuestra práctica diaria, deberíamos realizar un análisis sistemático de la órbita en el trauma, de esta manera, no se nos pasará por alto lesiones que podrían poner en riesgo la visión del paciente.

## **ABSTRACT**

The Cranial – Encephalic Trauma, constitutes one of the most important causes that people assist to the Emergency Service. Usually, it is related to collateral damage such as traumatic injuries on facial jaw and ocular orbit should compromise cavity, eyeball, near glandules and soft tissue. An important percentage of these patients have to go under Radiology - Image examination.

The porpoise of this study is to identify and classify orbital lessons related to Cranial – Encephalic Trauma using Computational Tomography. This is a statics study based on patients that have been attended on Isidro Ayora Emergency Service from October to December on 2013, by performing a systematic analyze oriented to find data, give classification an frequency, in agreement to genre and ethnic group.

Every ethnical group and both genres had been included with the only disaggregation of being under 24 hours since the trauma occurred.

This study has employ Computer Tomography due to its capabilities of multiplanar reconstruction and 3Dapplications which brings information to diagnose orbital trauma.

Radiologist should practice a systematic analyze of the orbital trauma to prevent passing out injuries that may put on risk patient vision.

## INTRODUCCIÓN.

La definición de “trauma” proviene de un concepto griego que significa herida, se trata de un impacto grave sobre el cuerpo pudiendo generar lesiones físicas catastróficas y discapacidad.<sup>7</sup>

El trauma ocular constituye una parte importante de la patología orbitaria que puede llevar a daños catastróficos como la ceguera; convirtiéndose en un problema de salud pública, del que no se cuenta con los suficientes datos epidemiológicos en nuestro país debido a que no existe un registro exacto de traumas oculares. En EEUU corresponde cerca del 3% de todas las enfermedades oculares y 1.4% de todos los traumatismos<sup>10</sup>.

Los estudios de imagen juegan un papel muy importante en el diagnóstico y decisiones terapéuticas en el trauma ocular, entre ellos disponemos de ecografía, Tomografía Computarizada y Resonancia magnética.

La tomografía computarizada es la modalidad de elección debido a sus aplicaciones de reconstrucciones multiplanares y en 3D, nos brinda gran información para determinar los hallazgos en el trauma orbitario<sup>10</sup>.

El US y RM tienen algunas limitaciones, El US está contraindicado cuando existe alto riesgo de extrusión del contenido intraocular como en grandes laceraciones del globo, pueden existir falsos positivos en la presencia de burbujas de gas ocasionando artefactos<sup>10</sup>.

En el caso de usar RM se debe estar seguro que no existan cuerpos extraños metálicos pues el contacto con el campo magnético puede ocasionar daños severos a la visión<sup>8</sup>.

Las injurias traumáticas de la órbita comprenden las siguientes entidades: Injurias de la cámara anterior, del cristalino, del globo ocular abierto, desprendimiento ocular, cuerpos extraños intraorbitarios, fístulas Carótido – cavernosa, Injurias del nervio óptico; estructuras óseas y tejidos blandos<sup>9</sup>.

Los médicos radiólogos debemos tener el conocimiento de las potenciales injurias oculares correlacionando con los métodos de imagen, para realizar un diagnóstico radiológico exacto y así poder guiar al manejo terapéutico.

## **OBJETIVOS**

- **GENERAL:**

Evaluar tomográficamente las órbitas y sus componentes a todos los pacientes que se les realiza Tomografía simple de encéfalo por TCE período Octubre - Diciembre 2013, en el Hospital "Isidro Ayora" de la ciudad de Loja.

- **ESPECÍFICOS:**

- \* Particularizar las diferentes estructuras que conforman la órbita afectadas por el trauma.

- \* Determinar la incidencia de trauma de órbita relacionada a TCE en la población estudiada.

- \* Establecer el sexo y grupos etarios de mayor frecuencia en los que se presenta el trauma de órbita.

## **CAPÍTULO 1**

### **MARCO TEÓRICO**

Para entender adecuadamente la patología traumática de la órbita; es necesario tener un claro conocimiento en primer lugar de la anatomía del ojo, a continuación se realizará una revisión detallada.

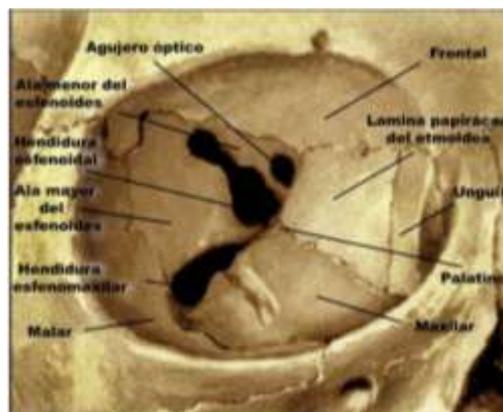
#### **1.1.- ANATOMÍA DEL OJO**

El sistema oculomotor comprende la relación de los globos oculares con el espacio que los contiene, las órbitas. Es muy importante conocer la anatomía de estas estructuras, así como el conjunto de tejidos blandos que lo rodean<sup>13</sup>.

##### **1.1.1.- ANATOMÍA DE LA ÓRBITA:**

La órbita es una cavidad ósea que alberga y protege el globo ocular junto con estructuras vasculares, neurológicas y lacrimales<sup>12</sup>. Se sitúan simétricamente por debajo de la fosa cerebral anterior, por encima del seno maxilar, por delante de la región parasellar, por dentro de la fosa temporal y por fuera de las fosas nasales. Tienen una forma piramidal de cuatro lados, con el ápex en el foramen óptico y una base anterior que corresponde al reborde orbitario<sup>13</sup>.

Los huesos que conforman la órbita están unidos entre ellos por suturas, son siete y son: Frontal, malar, maxilar superior, lacrimal, etmoides, esfenoides (ala mayor y menor) y palatino<sup>12</sup>.



**Figura 1:** Anatomía ósea de la órbita<sup>12</sup>

Los márgenes o rebordes orbitarios tienen una forma semicuadrilátera, en donde el margen superior está conformado por el hueso frontal, en el que destaca la escotadura o agujero supraorbitario. El margen medial está formado por el frontal, cresta lagrimal posterior del hueso lagrimal y cresta lagrimal anterior del hueso maxilar. El margen inferior lo forman los huesos malar y maxilar. El margen lateral lo forman los huesos frontal y malar<sup>6</sup>. De igual manera, la órbita consta de 4 paredes y un vértice que varían en grosor y resistencia, estas son:

- **Pared superior o techo orbitario:** Está formada anteriormente por la lámina orbitaria del frontal, y en menor proporción y posteriormente por el ala menor del esfenoides; ambas estructuras óseas están

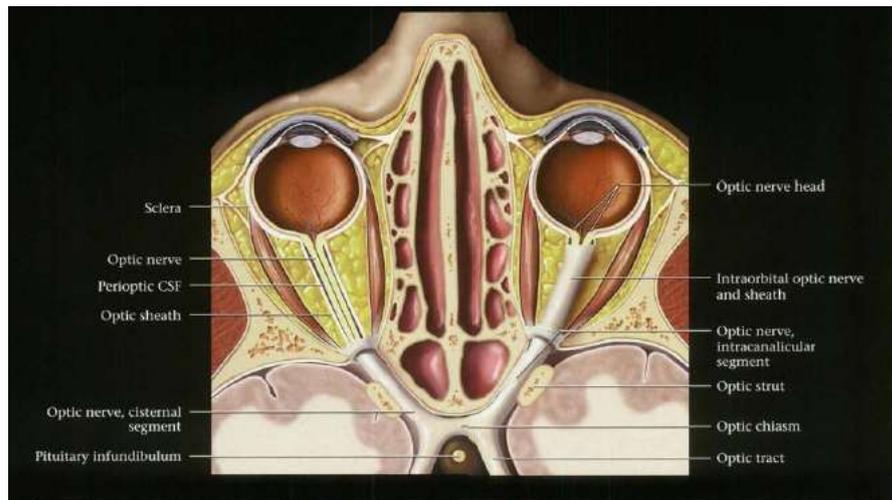
unidas por la sutura frontoesfenoidal. En su porción anterolateral se encuentra la fosa de la glándula lagrimal en donde queda alojada; y en la porción medial se encuentra la fosa troclear donde se inserta el anillo fibrocartilaginoso del músculo oblicuo superior<sup>12</sup>.

- **Pared lateral:** Es la más gruesa y resistente, tiene forma triangular con base anterior. Está formada por tres huesos: Por delante, la cara orbitaria del malar y la apófisis orbitaria externa del frontal unidas por la sutura fronto-malar; por detrás lo conforma la cara orbitaria del ala mayor del esfenoides, la misma que queda separada del techo orbitario por la hendidura esfenoidal y del suelo de la órbita por la hendidura esfenomaxilar<sup>12</sup>.
- **Pared inferior o piso orbitario:** Es la pared más frágil de la órbita por su delgadez y por lo tanto es vulnerable a fracturas. Separa la órbita del seno maxilar, relación a tener en cuenta por la influencia de procesos inflamatorios. Está constituida en su parte interna por la apófisis piramidal del maxilar superior; y en su parte externa por la apófisis orbitaria del palatino. El surco infraorbitario atraviesa el piso de la órbita y sale por debajo del reborde inferior como agujero infraorbitario<sup>12</sup>.
- **Pared medial:** Es la más pequeña de las cuatro paredes y tiene forma cuadrilátera. De delante hacia atrás la conforman cuatro huesos que son: maxilar superior, lagrimal, lámina papirácea del etmoides y la

porción más anterior de la cara lateral del cuerpo del esfenoides. En ella se ubica la fosa del saco lagrimal, formada por el maxilar y el hueso lagrimal, esta fosa se continúa hacia abajo con el conducto lacrimonasal<sup>12</sup>.

Es una pared muy fina en la que son frecuentes las fracturas, pero en menor medida que en el suelo orbitario; expuesto a la propagación de tumores e infecciones provenientes de senos paranasales y cavidad nasal con los que se relaciona posterior y anteriormente respectivamente<sup>12</sup>.

- **Vértice orbitario:** Se corresponde topográficamente con el extremo interno de la hendidura esfenoidal. El canal óptico se encuentra tallado entre las dos raíces del ala menor del esfenoides y comunica la fosa craneana media con el ápice de la órbita. El canal óptico sigue una dirección oblicua hacia adelante, afuera y abajo, mide unos 10 mm de largo por 6 mm de ancho. Por el canal óptico pasan el nervio óptico, la arteria oftálmica y algunas fibras simpáticas del plexo carotídeo. En el tubérculo infraóptico situado inmediatamente por debajo del agujero óptico se inserta el tendón de Zinn, que es el lugar donde tiene origen los cuatro músculos rectos, el oblicuo superior y el elevador del párpado<sup>6</sup>.



**Figura 2:** Esquema de la unión del nervio con el quiasma óptico<sup>6</sup>

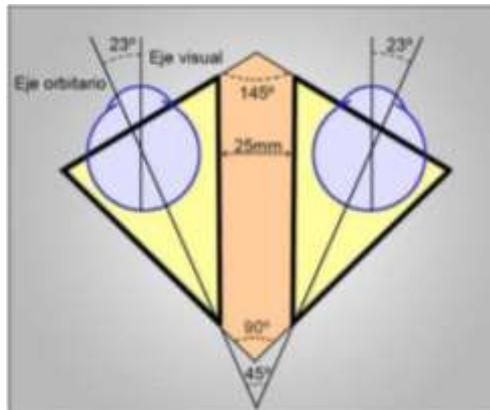
### 1.1.2.- EJES DE LA ÓRBITA:

Las cuencas orbitarias abiertas por delante tienen la característica que sus ejes principales extendidos desde los vértices de ambas pirámides a los bordes orbitarios forman entre sí un ángulo entre 42 a 45°

El eje orbitario en sentido posteroanterior se dirige hacia adelante, afuera y abajo configurando el eje visual del ojo que es de 23°

La profundidad es de 43 mm en el hombre y 40,5 mm en la mujer; el estudio de ultrasonido da valores entre 45 y 50 mm. La capacidad de la cavidad orbitaria es de aproximadamente 30 cc.

La separación entre las dos órbitas que es la distancia entre las dos paredes mediales es de 25 mm.<sup>12</sup>



**Figura 3:** Ejes del ojo<sup>12</sup>

### 1.1.3.- GLOBO OCULAR:

El globo ocular tiene la forma de una esfera bastante regular, ligeramente aplastada en sentido vertical. Según Constante- Sappey“ el diámetro medio AP del globo ocular en el individuo normal es 24,60 mm; algo más corto es el diámetro vertical (23,50 mm), y el diámetro transverso es 23,90 mm. En la mujer, en todas estas cifras son de 5 a 6 décimas de milímetro más pequeñas que el hombre. Al nacer el diámetro AP es de 16 a 18 mm”.<sup>12</sup>

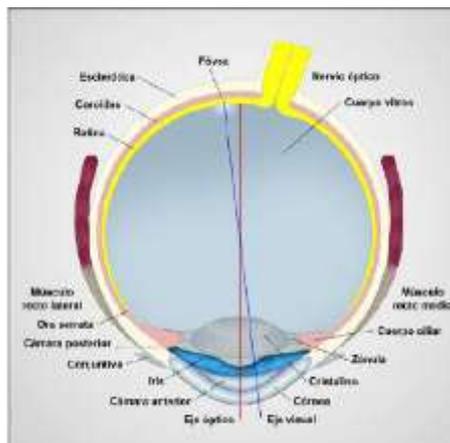
<u>VALORES MEDIOS DEL GLOBO</u>	
Sapey (1854)	
Diámetro anteroposterior .....	24,60 mm
Diámetro vertical .....	23,50 mm
Diámetro transverso .....	23,90 mm

**Figura 4:** Diámetros del ojo<sup>12</sup>

El globo ocular está situado en el centro de la parte anterior de la órbita, en la posición primaria de la mirada que es el eje visual a 23°; está más cerca

de la pared externa de la órbita (6 mm) que de la pared interna (11mm); el peso medio del ojo es de 7,14 gramos y su volumen aproximado es de 6,5 ml. El espacio que hay entre el globo ocular y las paredes de la órbita están ocupado por tejido conectivo laxo y tejido graso. El polo anterior sobresale discretamente con respecto al plano del borde orbitario, y de ahí su gran vulnerabilidad en traumatismos, especialmente en la zona temporal, en donde está más desprotegido<sup>12</sup>.

El globo ocular está constituido por un sistema de cubiertas constituidas por las capas histológicas del ojo; y un contenido formado por humor acuoso, cristalino y humor vítreo<sup>9</sup>.



**Figura 5:** Esquema del globo ocular<sup>12</sup>

Histológicamente las capas del ojo desde su parte externa a interna son<sup>7</sup>:

- Capa externa o fibrosa compuesta por la esclera y la cornea
- Capa media vascular formada por la úvea
- Capa interna nerviosa constituida por la retina.



**Figura 6:** Corte histológico de las capas del ojo<sup>7</sup>

✚ **Capa externa:** Formada por:

→ **Esclera:** Es la capa de soporte externa del globo ocular cumpliendo la función de membrana protectora, es visible a través de la conjuntiva. Su coloración varía de acuerdo a la edad; en el niño es de apariencia violácea, en el adulto es blanca y en el anciano es amarilla. En términos generales es continua exceptuando en su parte más anterior en donde queda anclada la córnea; y en su parte posterior en la cara interna y externa en donde se une a la vaina dural del nervio óptico, donde se continúa con la duramadre.

En el adulto, la esclera tiene un grosor de 1 mm en la parte posterior; y se adelgaza hasta 0,6 mm en el ecuador. Por detrás de las inserciones de los músculos rectos, es más fina y mide 0.3 mm<sup>9</sup>

→ **Cornea:** Junto con la esclerótica representa la envoltura fibrosa del globo ocular. Es una lente convergente casi perfectamente transparente, de forma de casquete de esfera con un radio de 7,8 mm; un diámetro medio de 11,5

mm, siendo su eje horizontal de 12 mm y el vertical 11 mm. La función de la cornea es la transmisión y refracción de la luz.

La córnea es avascular y su nutrición proviene de la red capilar pericorneana que se encuentra en el limbo; y del humor acuoso de la cámara anterior. La periferia corneal está delimitada por una zona translúcida que mide 1,5 mm llamada limbo esclerocorneal, donde confluye conjuntiva, cornea y esclerótica.

Anteriormente se relaciona con el exterior y con la cara posterior de los párpados a través de la película lagrimal, la misma que mantiene humedificada constantemente a la córnea para un pulido excepcional y mantener su calidad óptica. Posteriormente se relaciona con la cámara anterior quedando bañada por el humor acuoso<sup>12</sup>.

🚦 **Capa media o Úvea:** Constituye la membrana vascular del ojo, está compuesta anteriormente por el iris y cuerpo ciliar; y posteriormente por la coroides<sup>9</sup>.

➔ **Cuerpo ciliar:** Está formado por el epitelio ciliar, estroma y músculo ciliar. Se continúa en la parte posterior con la coroides y en la parte anterior con el iris, rodea el interior de la esclera anterior. Su superficie anterior presenta una cresta llamada pars plicata; y su superficie posterior se denomina pars plana, la misma que se localiza entre la pars plicata y la ora serrata<sup>9</sup>.

➔ **Iris:** Forma la porción anterior de la úvea. Es un diafragma delgado, contráctil y pigmentado con una apertura central, la pupila. Está suspendido

en el humor acuoso entre la córnea y el cristalino, y divide el segmento ocular anterior en las cámaras anterior y posterior. Están constituido por un estroma y dos capas epiteliales. El estroma está formado por tejido conjuntivo vascular que contiene melanocitos, axones, el músculo liso del esfínter capilar y las células mioepiteliales de las papilas dilatadoras<sup>9</sup>. El epitelio pigmentado del iris se continúa con las capas pigmentada y no pigmentada del cuerpo ciliar<sup>9</sup>.

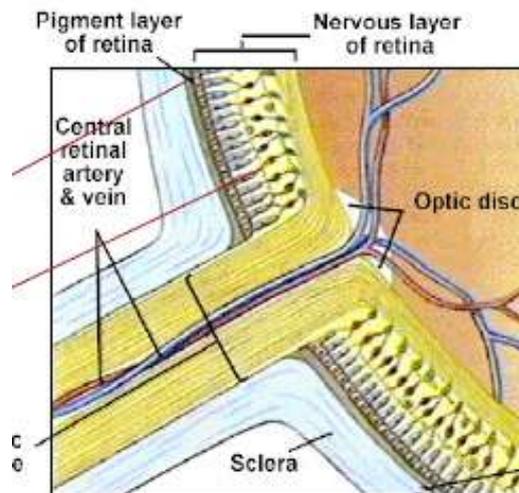
➔ **Coroides:** Es la parte más posterior y más grande de la úvea constituyendo los 2/3 de la misma, se considera la membrana nutricia del ojo; anteriormente se continúa con el cuerpo ciliar y por detrás termina en la papila óptica aboradando desde el nervio óptico hasta la ora serrata. Se sitúa entre la retina por dentro y la esclerótica por fuera, separada de esta por un espacio virtual que es el espacio supracoroideo de Schalbe; la fijación a la esclerose da en la zona en la que las venas vorticosas salen del globo ocular lo que explica la configuración característica del desprendimiento coroideo. Su grosor oscila entre 0,22 mm en el polo posterior y 0,10 mm cerca de la ora serrata<sup>12</sup>.

Macroscópicamente la coroides está estructurada de adentro hacia afuera por las siguientes capas: Membrana de Bruch, coriocapilar, estroma y supracoroides<sup>9</sup>

🌈 **Retina:** Es la capa interna o sensorial, tiene dos superficies; la interna está en contacto con el cuerpo vítreo y la externa con la coroides. La retina es muy delgada, con 0,056 mm en la proximidad de la papila

óptica y 0,1 mm en la parte anterior a nivel de la ora serrata. Su grosor menor lo presenta en la fóvea macular<sup>12</sup>. La retina sensorial se extiende anteriormente desde la papila óptica hasta un punto inmediatamente posterior del cuerpo ciliar. En esta zona, los tejidos nerviosos de la retina finalizan y su borde anterior forma un anillo ondulado de borde aserrado denominado ora serrata.

Lamácula, en el centro de la retina, se sitúa a 3,5 mm de la papila óptica en el lado temporal. La papila óptica está perforada por la arteria y vena centrales de la retina. En la papila óptica no existen conos ni bastones, de manera que no es sensible a la luz y, por tanto, se denomina «mancha ciega». Las células del epitelio pigmentado de la retina están unidas entre sí por uniones tensas. Esta disposición forma una barrera denominada barrera hematorretiniana que limita el flujo de iones e impide la difusión de moléculas tóxicas grandes desde los capilares de la coroides hasta los fotorreceptores retinianos. La vascularización de la retina procede de dos fuentes: la lámina externa, incluyendo los conos y bastones, recibe la sangre de los capilares coroides; la parte interna de la retina está vascularizada por la arteria central de la retina<sup>9</sup>.



**Figura 7:** Esquema de las capas de la retina<sup>6</sup>

#### 1.1.4.- CÁMARAS DEL GLOBO OCULAR:

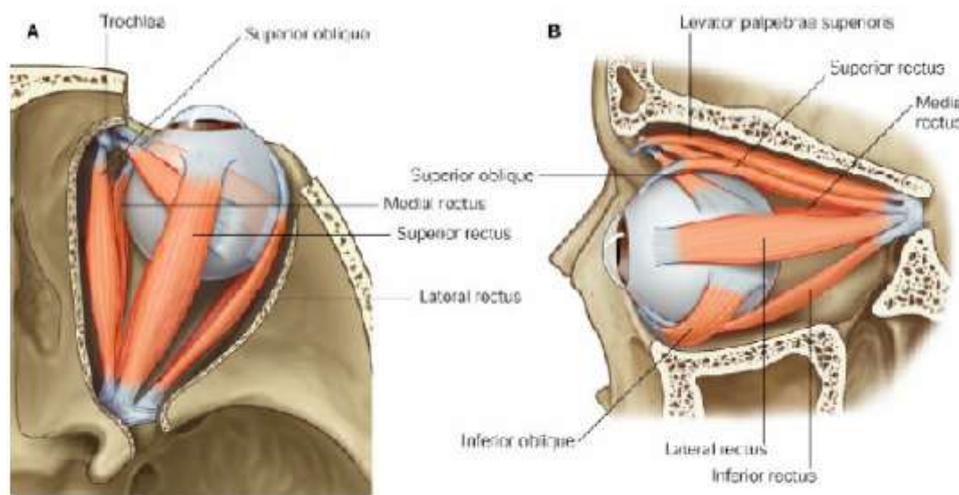
El cristalino divide al globo ocular en un segmento anterior y posterior que contienen humor acuoso y humor vítreo respectivamente. El iris a su vez subdivide al segmento anterior en cámara anterior y posterior<sup>6</sup>.



**Figura 8:** Esquema de las cámaras del ojo<sup>6</sup>

Posterior al globo ocular; se encuentran las siguientes estructuras:

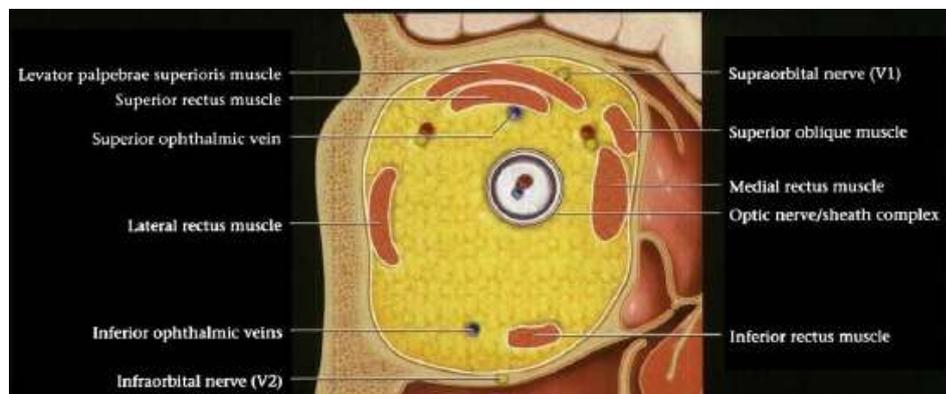
→ Siete músculos extra oculares y sus fascias: Rectos superior, inferior, medial y lateral; oblicuos mayor e inferior y elevador del párpado superior<sup>6</sup>.



**Figura 9 y 10:** Esquema de los músculos del globo ocular<sup>12</sup>

→ Venas y linfáticos.

→ Grasa orbitaria



**Figura 11:** Esquema de la grasa retroorbitaria<sup>6</sup>

→ El nervio óptico es central y se encuentra envuelto en una vaina de duramadre conjuntamente con la arteria oftálmica y pequeñas venas; conectándose con el quiasma óptico en el cerebro<sup>6</sup>.

## 1.2.- LESIONES TRAUMÁTICAS DE LA ÓRBITA

El trauma ocular corresponde a cerca del 3% de todas las enfermedades oculares en E.E.U.U y 1.4% de todos los traumatismos. Los pacientes a menudo presentan ansiedad y preocupación con solo la idea de perder su visión<sup>14</sup>.

El trauma ocular puede comprometer la cavidad orbitaria, así como el globo ocular, glándulas anexas y tejidos blandos. Existen varias clasificaciones y algoritmos a seguir en el trauma ocular.

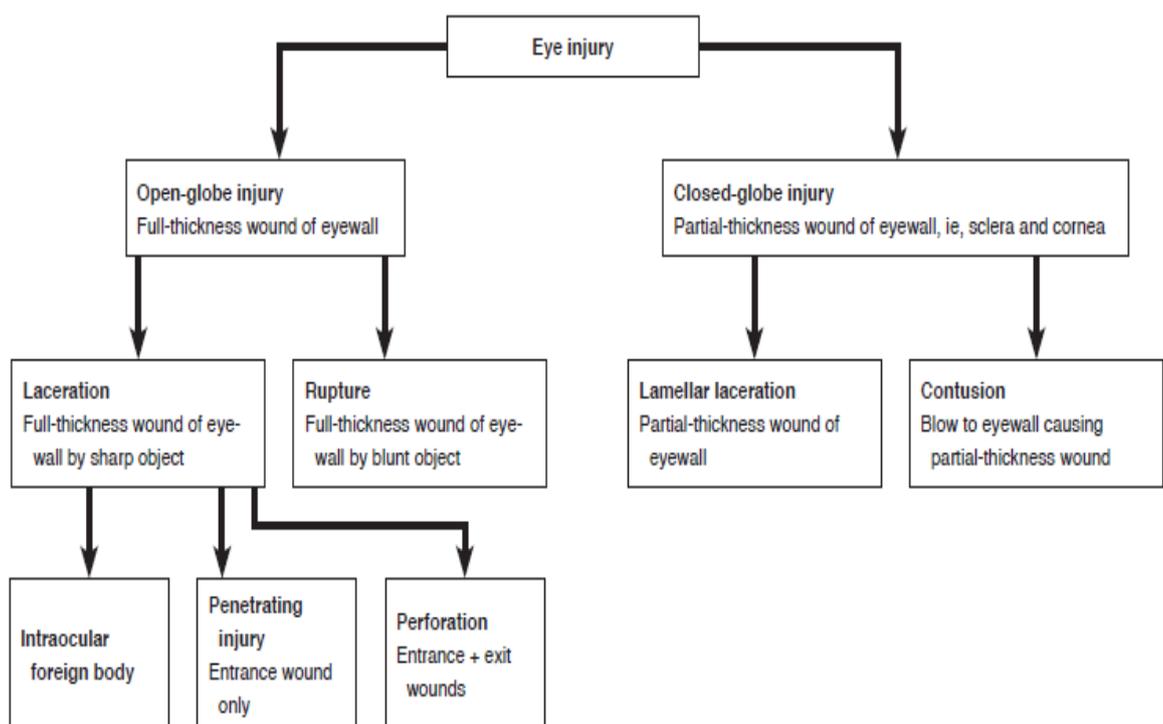


Figura 12: Clasificación del trauma ocular BETT (Birmingham eye trauma terminology)<sup>14</sup>

### **1.3.- ESTUDIOS DE IMAGEN EN EL TRAUMA OCULAR:**

Los estudios de imagen juegan un papel muy importante en el diagnóstico y decisiones terapéuticas en el trauma ocular. Los estudios más utilizados son la ecografía y la Tomografía Computarizada<sup>14</sup>.

A continuación se realizará un análisis de las ventajas, desventajas así como de las contraindicaciones de cada método.

#### **1.3.1.- ECOGRAFÍA OCULAR:**

El US puede evaluar rápidamente muchas estructuras orbitarias con transductores de alta frecuencia (7.5 – 10 MHz), se aplica abundante cantidad de gel con los párpados cerrados. En la evaluación del trauma puede detectar laceraciones de la coroides y esclerótica, hemorragia vítrea, desprendimiento de retina, cuerpos extraños y hematomas retrobulbares<sup>14</sup>.



**Figura 13:** Imagen ecográfica de desprendimiento de retina<sup>14</sup>.

Las ventajas del Ultrasonido es que es un método rápido, dura pocos minutos y se puede efectuar al lado del paciente. Según un ensayo observacional prospectivo en pacientes con condiciones traumáticas y no traumáticas; el US para detectar patología tuvo una sensibilidad de 100% y especificidad del 97%, comparado a TC confirmatoria o examinación oftalmológica<sup>14</sup>.

El US está contraindicado cuando existe alto riesgo de extrusión del contenido intraocular como en grandes laceraciones del globo. Puede existir falsos positivos cuando existen burbujas de gas ocasionando artefactos<sup>14</sup>.

### **1.3.2.- TOMOGRAFÍA COMPUTARIZADA:**

Es la modalidad más utilizada; debido a sus aplicaciones de reconstrucciones multiplanares y en 3D, nos brinda gran información para determinar los hallazgos en el trauma orbitario. La TC es utilizada cuando el segmento posterior no puede ser visualizado, en caso de sospecha de ruptura o laceración del globo ocular e identificación de cuerpos extraños metálicos; además en la evaluación de estructuras óseas de la órbita es el método indicado, ya que puede determinar fracturas milimétricas<sup>14</sup>.

### **1.3.3.- RESONANCIA MAGNÉTICA:**

La RM ha sido usada ampliamente en el diagnóstico de tumores orbitarios y periorbitarios, así como en desórdenes del nervio óptico; sin embargo, en el trauma tiene algunas limitaciones debido a que no puede detectar cuerpos extraños muy pequeños de madera o materia orgánica. Se debe estar

seguro que no existen cuerpos extraños metálicos pues el contacto con el campo magnético puede ocasionar daños severos a la visión. Las desventajas de la Resonancia Magnética incluyen el tiempo relativamente largo de escaneo y la necesidad de cooperación del paciente para prevenir artefactos de movimiento<sup>14</sup>.

#### **1.4.- INJURIAS TRAUMÁTICAS DE LA ÓRBITA Y SU CONTENIDO**

Las injurias traumáticas de la órbita se las ha clasificado en las siguientes entidades<sup>7</sup>:

- Injurias de la cámara anterior
- Injurias del cristalino
- Injuria del globo ocular abierto
- Desprendimiento ocular
- Cuerpos extraños intraorbitarios
- Fístulas Carótido – cavernosa
- Injurias del nervio óptico.
- ❖ **Injurias de la cámara anterior:**

Dentro de estas lesiones están:

\* **Hifematraumático:** Es causado por disrupción de vasos sanguíneos en el iris o cuerpo ciliar. Al examen físico puede observarse un nivel líquido sangre. En los hallazgos tomográficos puede haber incremento de la atenuación en la cámara anterior<sup>7</sup>.



**Figura 14:** Fotografía de un paciente con hifema traumático<sup>14</sup>

**\*Laceración corneal:** Está asociada a trauma penetrante, el iris puede prolapsar en la cámara anterior. En la tomografía se observa disminución del diámetro anteroposterior de la cámara anterior, en comparación con el globo ocular contralateral<sup>7</sup>.



**Figura 15:** Fotografía de paciente con laceración corneal



**Figura 16:** TC de laceración corneal

**\*Subluxación anterior del cristalino:** Es importante determinar la posición del cristalino y evaluar el volumen de la cámara anterior porque puede mimetizar una laceración corneal<sup>7</sup>.



**Figura 17:** TC de luxación anterior del cristalino en el ojo izquierdo

❖ **Injurias del cristalino:**

- **Dislocación del cristalino:** En el trauma cerrado se produce deformación ocular por el desplazamiento de la esclera y la córnea posteriormente; y el resto del globo se desplaza compensatoriamente en dirección de la línea ecuatorial; todo ello conlleva a un desprendimiento zonular y disrupción parcial o completa. El cristalino puede dislocarse anteriormente; y más común posteriormente<sup>7</sup>.

La dislocación anterior es menos común porque el iris impide la subluxación anterior.

En la dislocación posterior completa, el cristalino se dirige hacia el segmento posterior ocupado por el humor vítreo.



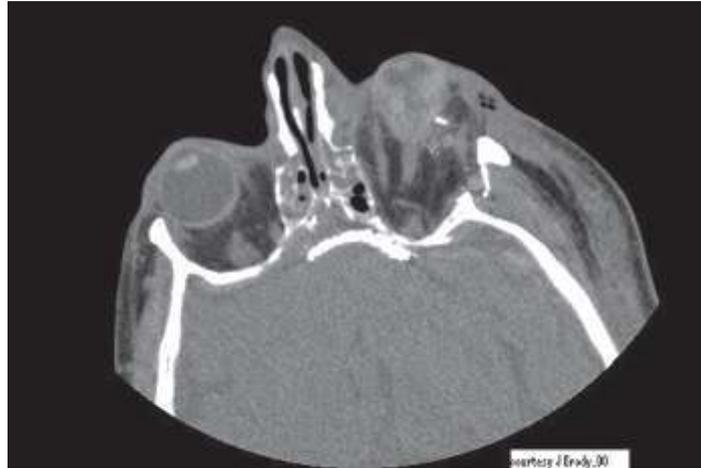
**Figura 18:** Luxación posterior del cristalino izquierdo<sup>7</sup>

El trauma es la principal causa de luxación del cristalino; pero existen otras causas no traumáticas, principalmente las conectivopatías como el Síndrome de Marfán, EhlersDanlos y la homocistinuria. Se debería sospechar de estas causas, si es que existe una condición sistémica previa<sup>7</sup>.

#### ❖ Injurias con el globo ocular abierto:

La ruptura del globo ocular es una causa importante de ceguera, por lo que un paciente con trauma orbitario y globo ocular abierto debe ser evaluado minuciosamente. Si el contenido intraocular es visualizado, el diagnóstico de ruptura del globo ocular es obvio.

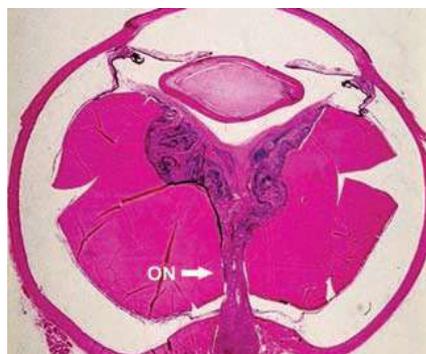
La tomografía es el estudio de elección, su sensibilidad varía de 56 a 68%. Los hallazgos incluyen cambios en el contorno del globo ocular y pérdida de su volumen, discontinuidad de la esclera, aire intraocular, cuerpos extraños y cámara anterior amplia<sup>14</sup>



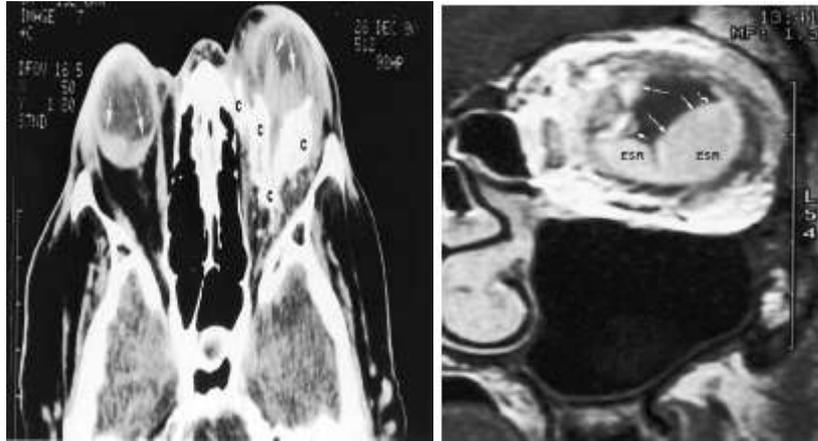
**Figura 19:** Ruptura del globo ocular izquierdo asociado a fractura orbitaria<sup>14</sup>

❖ **Desprendimiento ocular:**

**-Desprendimiento de retina:** Ocurre cuando la retina es separada de la coroides. Las causas comunes incluyen las inflamatorias y neoplásicas; sin embargo, puede ocurrir también por causa traumática cuando hay rotura de retina y se da el paso del humor vítreo al espacio subretiniano formando una colección con una forma típica en “V”, esto se debe a que el ápex se dirige hacia el disco óptico, y los extremos hacia la ora serrata<sup>9</sup>



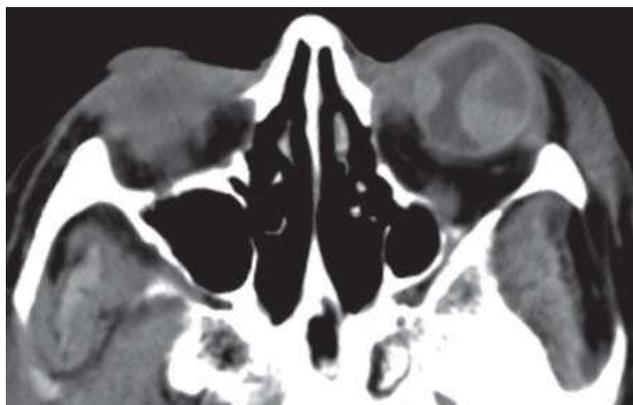
**Figura 20:** Corte histológico de desprendimiento de retina<sup>7</sup>



**Figura 21 y 22:** TC y RM de desprendimiento de retina en el ojo izquierdo<sup>14</sup>

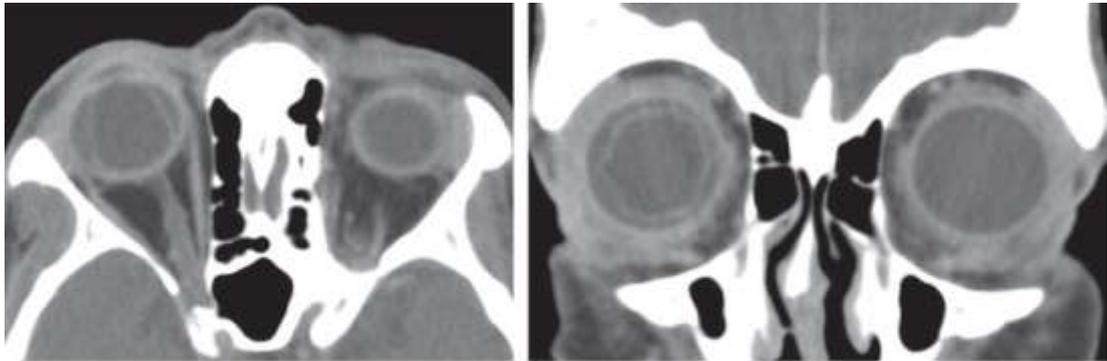
**-Desprendimiento de la coroides:** Es la acumulación de líquido en el espacio supracoroideo; entre la coroides y la retina. La causa es hipotonía ocular que puede producirse por enfermedad inflamatoria, perforación accidental o cirugía.

La colección de líquido supracoroidea adopta usualmente una forma biconvexa o lentiforme, debido a que se extiende desde el nivel de las venas del vértice hacia la ora serrata<sup>7</sup>.



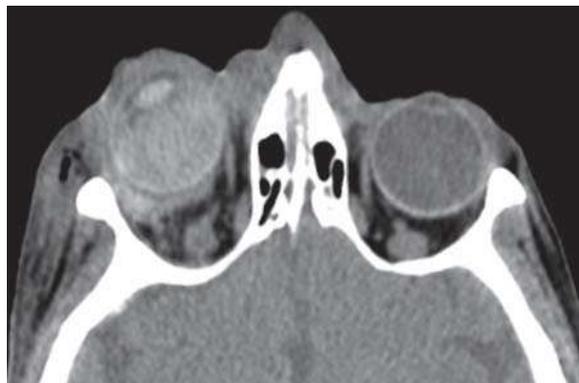
**Figura 23:** TC que demuestra desprendimiento coroideo izquierdo<sup>7</sup>

Se puede producir un desprendimiento coroideo seroso, cuando el fluido acumulado es trasudado;



**Figura 24 y 25:** Corte axial y coronal de desprendimiento de coroides derecha<sup>7</sup>

Si además del trasudado se produce rotura de vasos sanguíneos, el desprendimiento es tipo hemorrágico. El sangrado postraumático podría ocurrir entre el humor vítreo y la retina y asociarse a hemorragia vítrea<sup>7</sup>.



**Figura 26:** Hemorragia vítrea derecha<sup>7</sup>

#### ❖ **Cuerpos extraños intraorbitarios:**

La detección, localización, tamaño y composición de los cuerpos extraños intraoculares es muy importante para el radiólogo, pues de esta manera, se

puede encaminar hacia la terapéutica y que método de imagen es el más óptimo a elegir.

Entre los métodos de imagen utilizados para la detección de cuerpos extraños intraorbitarios; la Tomografía Computarizada; es un método sensitivo y se lo utiliza como estudio inicial.

Cuando el cuerpo extraño es metálico, la Tomografía Computarizada puede detectar fragmentos < 1mm de tamaño.

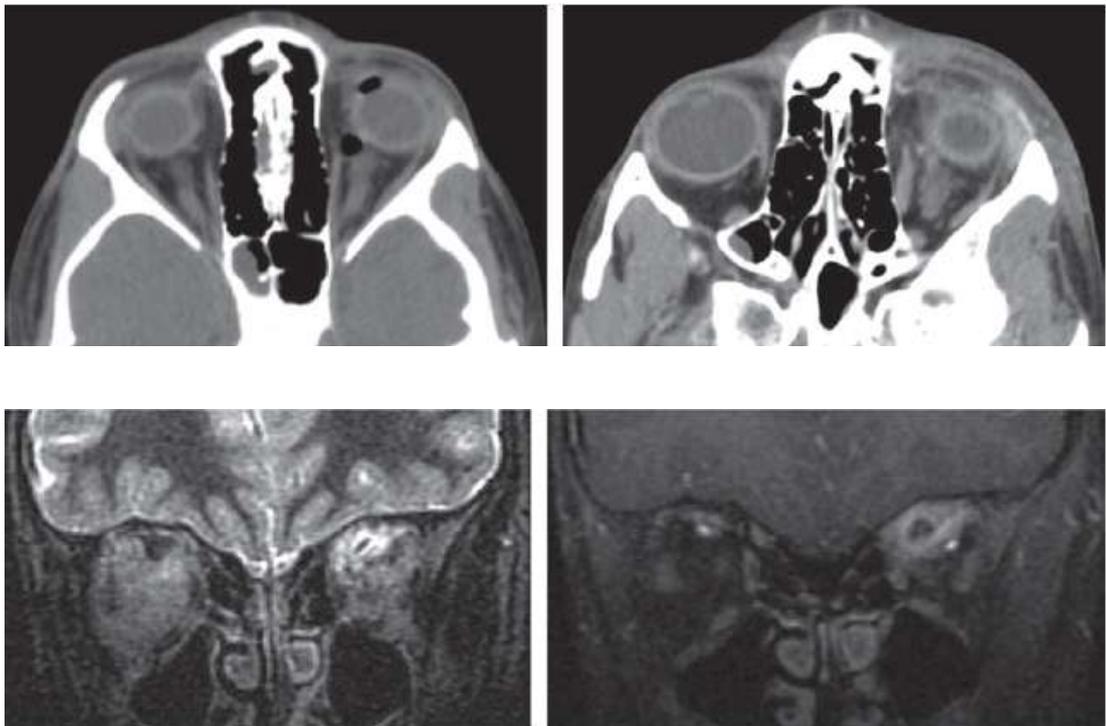
La Resonancia Magnética está contraindicada cuando se sospecha un cuerpo extraño metálico; y la falta de sospecha y detección de contenido metálico intraocular antes de someter al paciente a un estudio de RM podría resultar en ceguera. Particularmente la RM tiene valor para detectar cuerpos extraños no metálicos<sup>7</sup>.

A pesar que la TC es el método de elección; puede existir falsos positivos para objetos metálicos, cuando se los ha colocado previamente mediante cirugía. Los falsos negativos pueden ser causados por artefactos de movimiento.

Cuando el cuerpo extraño se trata de vidrio, la demostración de este material intraocular es un dilema y puede convertirse en un desafío para el radiólogo. En un estudio comparativo entre US; TC y RM; la Tomografía demostró ser el método más sensible determinando fragmentos de vidrio de 1.5 mm en un 96%, y fragmentos que median hasta 0.5 mm, determinó en un 48%; pero no solo el tamaño influye en su determinación, sino también el tipo de vidrio,

pues fragmentos <0.4 mm pueden pasar por desapercibidos en TC, aún con colimaciones de 1 mm; además el vidrio se puede presentar hipodenso, confundiéndolo con densidad de aire<sup>7</sup>.

El radiólogo debe sospechar que existe un cuerpo extraño orgánico o que contiene madera cuando observa una colección hipodensa de morfología geométrica; sin embargo, puede ir cambiando de densidad de acuerdo al contenido de agua en el pasar de los días; en cuyo caso, la RM mediante la secuencia en T2 con supresión grasa, puede demostrar respuesta inflamatoria alrededor del cuerpo extraño, esto de de particular ayuda, cuando la Tc ha resultado equívoca e inconclusa<sup>7</sup>.



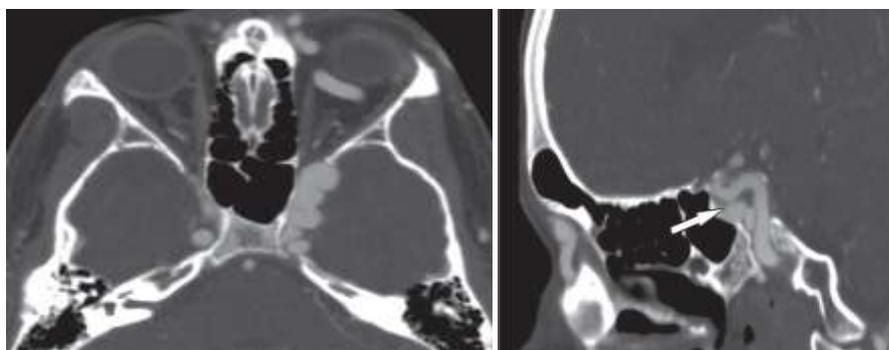
**Figura 27 a la 30:** Imágenes Tomográficas y de Resonancia Magnética que demuestran un cuerpo extraño en ojo izquierdo que posteriormente se comprobó que se trataba de un pedazo de madera.<sup>7</sup>

### ❖ Fístula Carótido – Cavernosa:

Cuando clínicamente se observa diplopía acompañada de proptosis y quemosis secundario a trauma; son datos que sugieren la presencia de una Fístula Carótido – Cavernosa, la misma que puede ser producida por una rasgadura en la porción cavernosa de la carótida interna, seguida por sangrado en el seno cavernoso, de esta manera, se produce un incremento en la presión del seno revirtiendo el flujo hacia las venas tributarias resultando en una arterialización de la conjuntiva<sup>7</sup>.

En la Tomografía simple el hallazgo que se puede encontrar es la dilatación de la vena oftálmica superior, sin embargo, este hallazgo puede presentarse sin el antecedente de trauma y en otras entidades como trombosis del seno cavernoso, varices venosas y enfermedad de Graves, por lo tanto no es específico.

El estudio de imagen para el diagnóstico de esta patología es la Angiotomografía, y más definitivamente la Angiografía Convencional<sup>7</sup>.



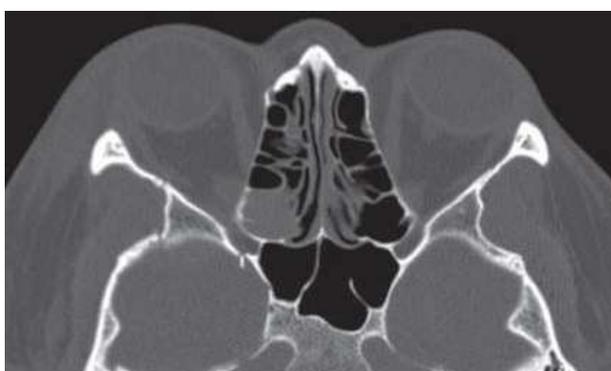
**Figura 31 – 32:** Angiotomografía en cortes axial y sagital que demuestra un seno cavernoso dilatado



**Figura 33:** Angiografía convencional que demuestra fístula carotido-cavernosa<sup>7</sup>

❖ **Injuria del nervio óptico:**

Las injurias del nervio óptico son raras, y pueden producirse tras un trauma directo o indirecto. En pacientes con una disminución de la agudeza visual posterior a trauma, se debe sospechar lesión del nervio óptico, en este caso, se deberá realizar una TC de alta resolución del ápex orbitario, para evaluar posible fractura y guiar a una intervención quirúrgica. Si la RM no está contraindicada, en la secuencia T2 se visualizará un incremento de intensidad a nivel de la injuria del nervio óptico<sup>7</sup>.



**Figura 34:** Fractura orbitaria derecha con afectación del nervio óptico

### **1.5.- Evaluación orbitaria mediante Tomografía Computarizada:**

Los radiólogos en su práctica diaria, deben analizar estudios de imagen de pacientes traumatizados provenientes del servicio de emergencia; es por ello, que se debería realizar un análisis sistemático de la órbita en el trauma, de esta manera, no se nos pasará por alto lesiones que podrían poner en riesgo la visión del paciente<sup>7</sup>.

A continuación se expone una lista, para la revisión sistemática de la órbita y su contenido:

- **Evaluar las estructuras óseas que conforman la órbita:** Así podemos descartar fracturas y notar si existe cualquier herniación del contenido orbitario. Poner especial atención en el ápex orbitario, pues cualquier fractura por delgada que sea puede ser indicación de cirugía emergente<sup>7</sup>.
- **Evaluar la cámara anterior:** El incremento de la atenuación sugiere hifema. El análisis de la profundidad de la cámara anterior es muy importante ya que una disminución de la profundidad sugiere laceración corneal o subluxación anterior del cristalino, mientras que el incremento de la profundidad está asociado a injuria del globo ocular abierto<sup>7</sup>.

- **Evaluación de la posición del cristalino:** Puede ser desplazado anterior o posteriormente, y puede estar parcial o completamente dislocado<sup>7</sup>.
- **Evaluar el segmento posterior:** Buscar coágulos o colecciones líquidas anormales, y determinar su morfología pues esto nos orienta hacia desprendimiento de retina o coroides. También es importante evaluar la presencia de cuerpos extraños hipo o hiperdensos<sup>7</sup>.
- **Evaluar la vena oftálmica y el complejo del nervio óptico:** Si la vena oftálmica está dilatada y existen datos clínicos que sugieran fístula carótido – cavernosa; se deberá recurrir a la angiografía convencional para descartar esta posibilidad. El nervio óptico puede ser afectado especialmente en traumas cerrados, la clave está en evaluar el ápex orbitario<sup>7</sup>.

Los pacientes politraumatizados son evaluados inicialmente con TC. Una cuidadosa evaluación de la órbita y su contenido, puede proveer datos importantes para el manejo a seguir del paciente.

## **CAPÍTULO 2**

### **ESTUDIO DE CAMPO**

#### **2.1.- METODOLOGÍA:**

##### **2.1.1.- Diseño:**

Estudio descriptivo, observacional, prospectivo y transversal, con datos obtenidos en el Servicio de Radiología del Hospital "Isidro Ayora" Loja mediante estudios de Tomografía Simple de Encéfalo, en pacientes con Trauma Cráneo Encefálico, período Octubre - Diciembre 2013.

##### **2.1.2.- Universo:**

Todos los pacientes con Trauma Cráneo Encefálico que acudieron al servicio de emergencia del Hospital "Isidro Ayora" Loja; y se les solicitó una Tomografía simple de Encéfalo en el período Octubre - Diciembre 2013; en total se recolectaron 65 estudios.

##### **2.1.3.- Muestra:**

Todos los pacientes a los que se les encontró como hallazgo incidental trauma de órbita y su contenido; asociado a Trauma Cráneo Encefálico que acudieron al servicio de emergencia del Hospital "Isidro Ayora" Loja; y se les solicitó una Tomografía simple de Encéfalo en el período Octubre - Diciembre 2013; obteniéndose 21 pacientes con trauma de órbita asociado a Trauma Cráneo Encefálico.

#### **2.1.4.- Criterios de Inclusión:**

- Pacientes de todos los grupos etarios, ambos sexos que acudan al servicio de emergencias del Hospital Isidro Ayora posterior a Trauma Cráneo Encefálico en un tiempo máximo de 24 horas después del trauma.

#### **2.1.5.- Criterios de Exclusión:**

- Pacientes con TCE mayor a 24 horas, que acuden por consulta externa o por control de TCE ya diagnosticado previamente.

### **2.2.- MATERIALES Y TÉCNICAS:**

#### **2.2.1.- Materiales:**

Para la realización de este estudio se utilizó un Tomógrafo marca SIEMENS, de 16 cortes; con un protocolo de obtención de imágenes de 0.62 x 1.25 mm, con visión en ventana ósea, reconstrucciones multiplanares, en 3D y reconstrucciones ósea especial para trauma con un grosor de 1,5 mm; espacio de 0.7 mm y filtro 70 S definido.

#### **2.2.2.- Técnicas:**

Para un análisis adecuado del trauma de órbita asociado a TCE; se recolectó datos de todos los pacientes a los que se les solicitó Tomografía computarizada por TCE en el período de tiempo indicado; posteriormente se analizó los estudios en la estación de trabajo y en casos necesarios se elaboró reconstrucciones adicionales. A continuación se presenta el orden sistemático mediante el cual se analizó las órbitas:

- Estructuras óseas que conforman la órbita
- Cámara anterior
- Posición del cristalino
- Segmento posterior
- Nervio óptico y alteraciones en la vena oftálmica.
- Tejidos blandos periorbitarios
- Cuerpos extraños intraorbitarios.

Mediante una hoja de recolección de datos elaborada en Excel, (Anexo) se clasificó a los pacientes de acuerdo a la edad, sexo, presencia o no de trauma orbitario, y en caso de que lo hubiera, especificando cual es la o las estructuras afectadas.

## 2.3.- RESULTADOS DEL ESTUDIO DE CAMPO

### 2.3.1.- Resultados Generales

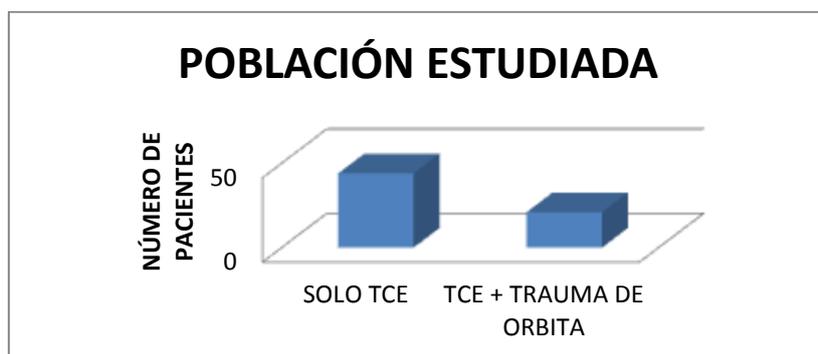
- **Población total estudiada:**

Entre todos los grupos etarios y ambos sexos; se recolectó un universo conformado por 65 pacientes con TCE a los que se les solicitó Tomografía Simple de Encéfalo; de ellos 21 pacientes tuvieron trauma de órbita asociado al TCE.

UNIVERSO		
PACIENTES	NUMERO	PORCENTAJE
SOLO TCE	44	67%
TCE + TRAUMA DE ORBITA	21	33%
TOTAL	65	100%

Tabla 1: Población estudiada

Fuente: Ficha de recolección de datos  
 Autora: CNAO



**Gráfico 1: Población total estudiada**

Fuente: Ficha de recolección de datos HIA  
 Autora: CNAO

- **Sexo**

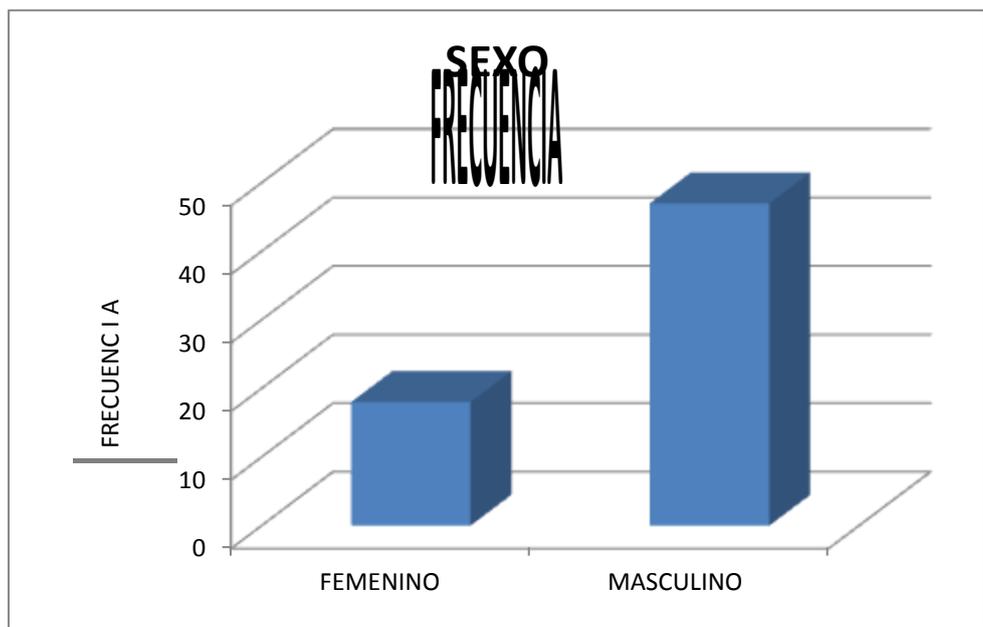
En la población estudiada podemos determinar que hay un franco predominio de pacientes de sexo masculino que han sufrido TCE en comparación al sexo femenino; con un 72% vs. a un 28% de pacientes respectivamente.

2.- DISTRIBUCIÓN POR SEXO DE LA POBLACIÓN ESTUDIADA		
SEXO	NUMERO	PORCENTAJE
FEMENINO	18	28%
MASCULINO	47	72%
TOTAL	65	100%

**Tabla 2: Distribución por sexo de la Población Estudiada.**

Fuente: Ficha de recolección de datos HIA  
 Autora: CNAO

**NÚMERO DE PACIENTES**



**Gráfico 2: Distribución por sexo de la Población Estudiada.**

Fuente: Ficha de recolección de datos HIA

Autora: CNAO

- **Grupos Etarios**

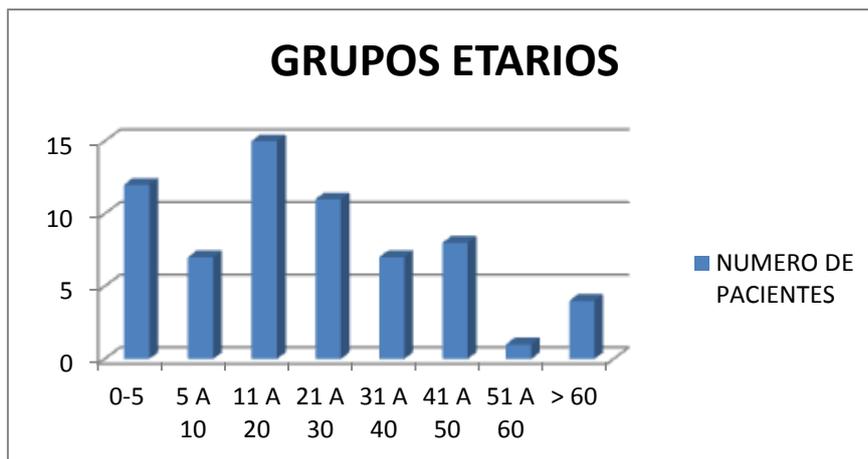
El grupo etario más afectado por TCE es el comprendido entre los 11 a 20 años correspondiendo al 23,08% del total de la población estudiada; y la edad de menor afectación es entre los 51 a 60 años.

EDAD EN AÑOS	NÚMERO DE PACIENTES	PORCENTAJE
0-5	12	18.46%
5-10	7	10.77 %
11-20	15	23.08%
21-30	11	16.92%
31-40	7	10.77%
41-50	1	12.31%
51-60	8	1.54%
>60	4	6.15%
Total	65	100%

**Tabla 3: Distribución por grupo etario de la Población Estudiada.**

Fuente: Ficha de recolección de datos HIA

Autora: CNAO



**Gráfico 3: Distribución por grupo etario de la Población Estudiada.**

Fuente: Ficha de recolección de datos HIA  
 Autora: CNAO

### 2.3.2.- RESULTADOS ESPECÍFICOS

A continuación se analizará específicamente la población que presentó trauma de órbita asociada a TCE, con sus diferentes variables; en total fueron 21 pacientes.

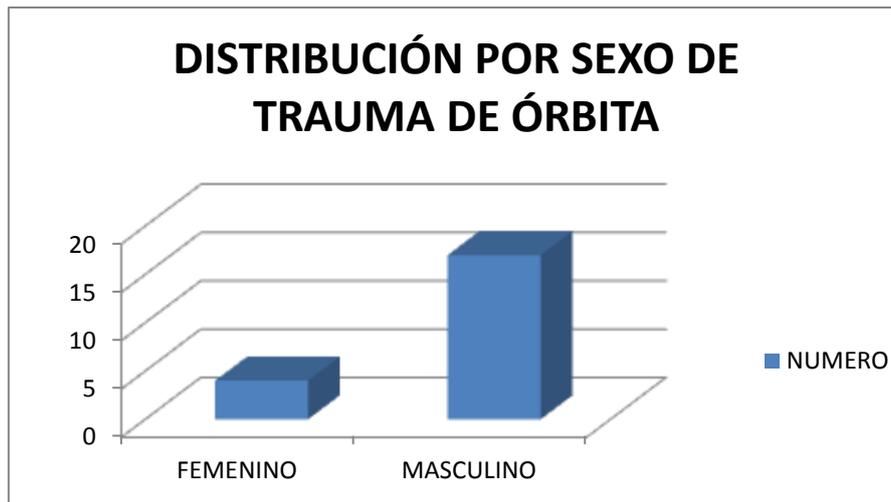
#### Distribución por sexo en pacientes con TCE + Trauma de Orbita

De igual manera que en el total de la población estudiada; el sexo masculino sigue siendo el más afectado en el trauma de órbita, correspondiendo a un 80,95% en comparación del 19,05% en la población femenina.

4.- PACIENTES CON TRAUMA DE ORBITA		
SEXO	NUMERO	PORCENTAJE
FEMENINO	4	19,05
MASCULINO	17	80,95
TOTAL	21	100

**Tabla 4: Pacientes con TCE + Trauma de Orbita**

Fuente: Ficha de recolección de datos HIA  
 Autora: CNAO



**Gráfico 4: Pacientes con TCE + Trauma de Orbita**

Fuente: Ficha de recolección de datos HIA  
 Autora: CNAO

- **Distribución en grupos etarios de TCE + Trauma de Órbita:**

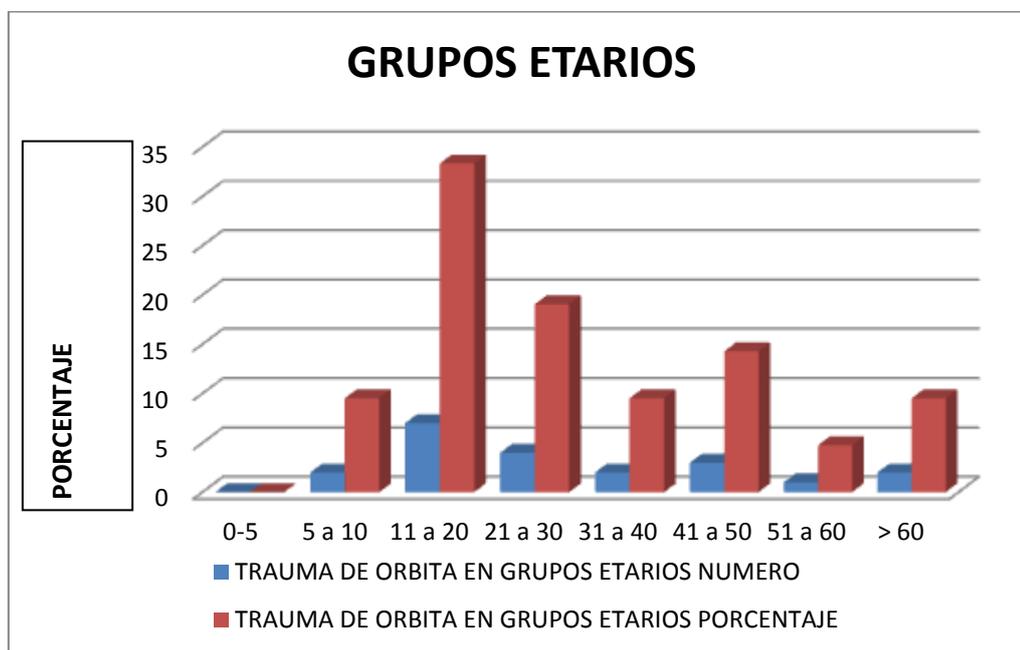
El grupo etario que con mayor frecuencia presenta Trauma de órbita asociado a TCE es entre los 11 a 20 años; manteniendo la relación que se observa en el TCE aislado.

En cambio existe un cambio importante en el grupo de menor afectación de trauma de órbita asociado a TCE que corresponde a los pacientes entre 0 a 5 años pues no se registra ningún caso, tomando en cuenta que en TCE aislado este grupo etario se encuentra en segundo lugar de frecuencia.

TRAUMA DE ORBITA EN GRUPOS ETARIOS		
GRUPO ETARIO EN AÑOS	NUMERO	PORCENTAJE
0-5	0	0%
5 a 10	2	9,52
11 a 20	7	33,33
21 a 30	4	19,05
31 a 40	2	9,52
41 a 50	3	14,29
51 a 60	1	4,76
> 60	2	9,52
TOTAL	21	100%

**Tabla 5: Distribución en grupos etarios de TCE + Trauma de Orbita**

Fuente: Ficha de recolección de datos HIA  
 Autora: CNAO



**Gráfico 5: Distribución en grupos etarios de TCE + Trauma de Orbita**

Fuente: Ficha de recolección de datos HIA  
 Autora: CNAO

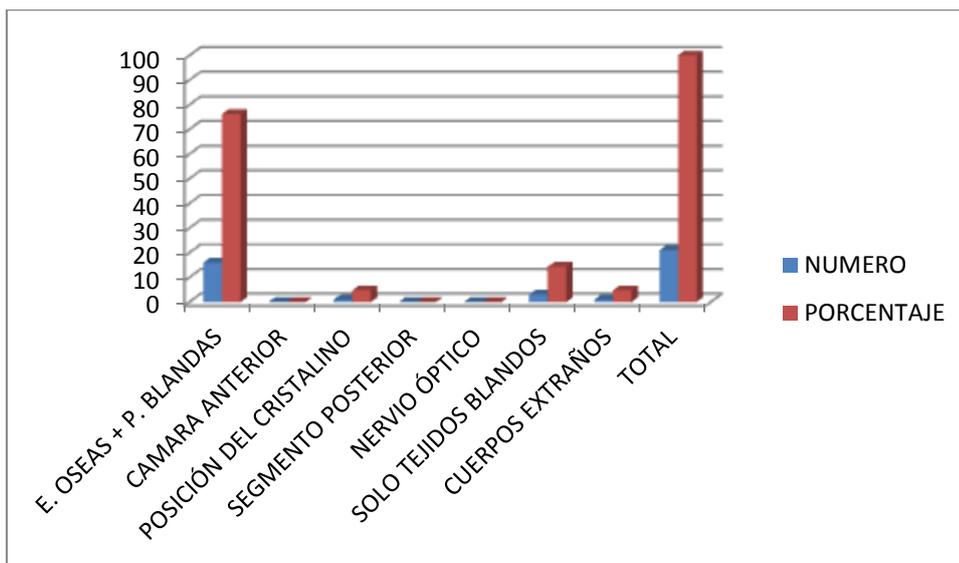
- **Estructuras afectadas en el Trauma de Órbita:**

Se realizó un análisis sistemático en la evaluación de las órbitas y su contenido en el TCE obteniéndose los siguientes resultados:

ESTRUCTURAS AFECTADAS EN TRAUMA DE ÓRBITA		
TIPO DE ESTRUCTURAS	NUMERO	PORCENTAJE
E. OSEAS + P. BLANDAS	16	76,19
CAMARA ANTERIOR	0	0
POSICIÓN DEL CRISTALINO	1	4,76
SEGMENTO POSTERIOR	0	0
NERVIO ÓPTICO	0	0
SOLO TEJIDOS BLANDOS	3	14,29
CUERPOS EXTRAÑOS	1	4,76
TOTAL	21	100,00

**Tabla 6: Estructuras afectadas de la órbita**

Fuente: Ficha de recolección de datos HIA  
 Autora: CNAO



**Gráfico 6: Estructuras afectadas de la órbita**

Fuente: Ficha de recolección de datos HIA  
 Autora: CNAO

Podemos observar que las fracturas en las estructuras óseas que conforman la órbita son las lesiones de mayor frecuencia correspondiendo al 76,1%; además siempre estuvieron acompañadas de edema de los tejidos blandos periorbitarios por lo que se analizó como un solo ítem; sin embargo, existieron casos en los cuales solo había edema de tejidos blandos periorbitarios sin fractura, los mismos que están en otro ítem.

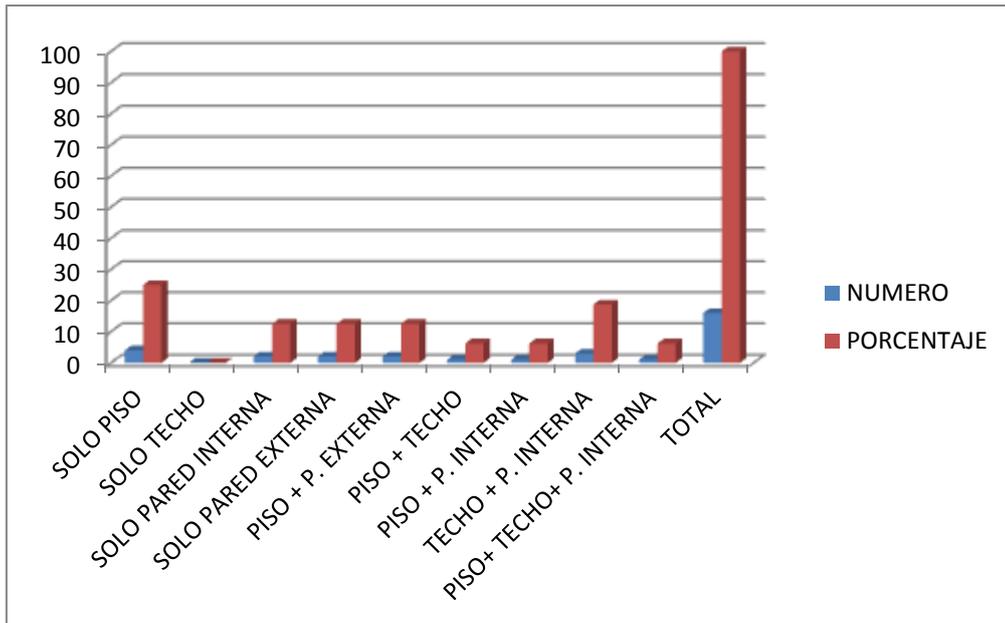
- **Fracturas de las paredes de la órbita.**

FRACTURAS DE ÓRBITA		
PAREDES	NUMERO	PORCENTAJE
SOLO PISO	4	25
SOLO TECHO	0	0
SOLO PARED INTERNA	2	12,5
SOLO PARED EXTERNA	2	12,5
PISO + P. EXTERNA	2	12,5
PISO + TECHO	1	6,25
PISO + P. INTERNA	1	6,25
TECHO + P. INTERNA	3	18,75
PISO+ TECHO+ P. INTERNA	1	6,25
TOTAL	16	100

**Tabla 7: Fractura de las paredes de la órbita**

Fuente: Ficha de recolección de datos HIA

Autora: CNAO



**Gráfico 7: Fracturas de paredes de la órbita**

Fuente: Ficha de recolección de datos HIA  
 Autora: CNAO

El piso orbitario fue la pared de la órbita más afectada correspondiendo al 25% de todas las fracturas; además existen casos en los que hay fractura de 2 o más paredes.

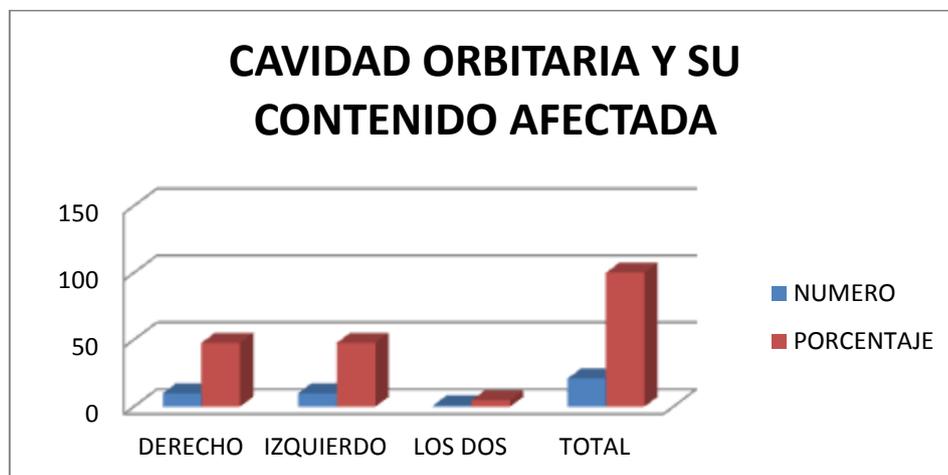
- **CAVIDAD ORBITARIA Y SU CONTENIDO AFECTADA:**

OJO AFECTADO	NUMERO	PORCENTAJE
DERECHO	10	47,62
IZQUIERDO	10	47,62
LOS DOS	1	4,76
TOTAL	21	100,00

**Tabla 8: Ojo afectado**

Fuente: Ficha de recolección de datos HIA  
 Autora: CNAO

No existe una predilección en el ojo afectado, la distribución es la misma en el ojo derecho e izquierdo; y en un caso existe afectación bilateral.



**Gráfico 8: CAVIDAD ORBITARIA Y SU CONTENIDO AFECTADA**

Fuente: Ficha de recolección de datos HIA  
Autora: CNAO

## DISCUSIÓN

El trauma craneoencefálico es una patología que existe desde el principio de la humanidad, su etiología ha variado de acuerdo a la época, actividades y tecnología de cada sociedad; actualmente su principal causa está dada por accidentes de tránsito producidos en vehículos motorizados, asociado a que no se toma las medidas adecuadas de seguridad y prevención<sup>5</sup>.

La Organización Mundial de la Salud (OMS), manifiesta que los accidentes de tráfico causan la mayoría de patologías de origen traumático, provocando en el mundo, alrededor de 1.8 millones de muertes entre 20 y 50 millones de lesiones post traumatismo y más de 5 millones de discapacitados permanentes<sup>10</sup>.

La incidencia a nivel mundial de trauma ocular, de acuerdo a diferentes estudios, oscila entre 8,1 y 15,2 por cada 100.000 habitantes, afectando principalmente a hombres jóvenes entre su segunda y cuarta década de vida. Se ha estimado que aproximadamente hay un millón y medio de personas ciegas en el mundo, y alrededor de 19 millones de casos de baja visión o ceguera unilateral secundaria a traumatismos oculares<sup>10</sup>. Unos 55 millones de personas sufren un trauma ocular que requiere al menos un día de reposo cada año, y al menos 750.000 requerirían hospitalización incluyendo cerca de 200.000 traumas oculares abiertos<sup>10</sup>.

En E.E.U.U. anualmente se cree que ocurren alrededor de 2,5 millones de lesiones oculares. En el año 1990, se determinó que el 40% de ceguera unilateral fue debida a trauma<sup>2</sup>.

En el Reino Unido, la incidencia de TCE varía de 270 a 313 por cada 100.000 habitantes; y en España se estima 200 casos por cada 100.000 habitantes; con una relación hombre - mujer 3:1 y 9:1 respectivamente<sup>8</sup>.

En la Región de las Américas, en el 2010, la OPS realizó un análisis situacional de 32 países, evidenciando que los traumatismos secundarios a accidente de tránsito, está entre las primeras causas de mortalidad, sobre todo el TCE grave, en el grupo de 25 a 44 años, responsable anual de 142.252 muertos y un número estimado de lesionados de más de 5 millones, alcanzando una tasa de mortalidad de 15,8 por 100.000 habitantes<sup>10</sup>. No existen datos sudamericanos sobre la incidencia de trauma ocular; tan solo existen datos independientes como en Chile, en donde el trauma ocular representa el 3% de las consultas médicas<sup>8</sup>.

En el Ecuador, según el informe de la OPS (basado en fuentes oficiales como INEC y Ministerio de Salud), en el año 2010 se registró 4.693 accidentes de tránsito a nivel nacional, sin tomar en cuenta la provincia del Guayas, cuyos datos se registran independientemente. De esta manera el TCE corresponde a la primera causa de ingreso hospitalario<sup>10</sup>.

Dentro de los hospitales nacionales que proporcionan datos estadísticos a cerca de TCE está el Servicio de Emergencia del Hospital Eugenio Espejo; en el año 2010 ingresaron 680 pacientes con diagnóstico de TCE grave, el 25% de personas atendidas por accidentes de tránsito fueron usuarios de motos, en el 90% de estos accidentes las personas fallecen, por su gravedad<sup>10</sup>.

Particularizando las estructuras contenidas en la cavidad orbitaria; la neuropatía óptica traumática indirecta se presenta en 2 al 5% de las lesiones craneales y es más frecuente con impactos en la región frontal<sup>15</sup>.

La hemorragia retiniana en niños está asociada a trauma craneal por maltrato siendo significativamente mayor por esta causa en comparación con otras causas, además cuando un niño presenta trauma craneal asociado a hemorragia retiniana la probabilidad de haber sufrido abuso es del 91% y de ser bilateral en un 83%<sup>16</sup>.

A pesar que existen datos estadísticos a nivel mundial sobre la incidencia de TCE y en menor medida sobre trauma ocular; no existe un registro exacto en todos los grupos de edad sobre la relación existente entre TCE y trauma orbitario, tan solo datos independientes. Además es lamentable que en nuestro país no exista un registro exacto de la incidencia de traumas oculares

En el estudio de investigación que he realizado, se han recolectado un total de 65 pacientes que han acudido al servicio de Emergencia del Hospital Isidro Ayora de la ciudad de Loja por presentar TCE, en el período Octubre – Diciembre 2013; de ellos 21 pacientes han presentado trauma ocular asociado, correspondiendo a un 33% del total de pacientes estudiados. Si bien, los datos obtenidos no representan el total de la población; por lo menos nos da una pauta que existe una incidencia significativa del trauma ocular en la población del sur del país; tomando en cuenta que no existen registros exactos del trauma ocular en Latinoamérica y mucho menos en nuestro país.

## **CAPÍTULO III**

### **CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.**

#### **3.1.- CONCLUSIONES**

- 1.- De la población total estudiada con Trauma Cráneo Encefálico, un porcentaje significativo fue afectado con trauma de órbita asociada.
- 2.- Los componentes de la órbita más afectados por el trauma son las estructuras óseas y tejidos blandos; las demás estructuras presentan escasocompromiso o nulo.
- 3.- El piso de la órbita fue la estructura ósea más comprometida presentándose como fractura aislada o asociándose a fracturas de las demás paredes.
- 4.- Existe un notable predominio del sexo masculino de Trauma Cráneo Encefálico en comparación al sexo femenino, esta relación entre ambos sexos se mantiene en el trauma de órbita
- 5.- El grupo etario más afectado en TCE aislado fue el comprendido entre 11 a 20 años, manteniendo está relación para el TCE acompañado de trauma de órbita.
- 6.- No existe una predilección de la cavidad orbitaria y su contenido afectado pues se presentan en la misma proporción en el lado derecho e izquierdo

### 3.2.- RECOMENDACIONES

Existe un alto número de pacientes que a diario se les realiza Tomografía computarizada por TCE, el mismo que puede estar asociado a injurias del macizo facial incluyendo la órbita. En base a las conclusiones que se llegó en el presente trabajo, es importante realizar las siguientes recomendaciones:

- A médicos generales y de otras especialidades: Solicitar TC de Encéfalo en casos necesarios en trauma, considerando que la tomografía Computarizada es el estudio de elección para la evaluación de TCE y de órbita.
- A los médicos radiólogos: Evaluar sistemáticamente la órbita y su contenido en pacientes con trauma, utilizando todas las herramientas de la tomografía, como las diferentes ventanas y reconstrucciones para así poder realizar un diagnóstico radiológico exacto y guiar al manejo terapéutico a los especialistas en Oftalmología y Maxilofacial.
- A los tecnólogos en Imagen: Realizar estudios adecuados con protocolos establecidos de obtención de imagen, grosor del corte, ventanas y reconstrucciones especiales para trauma; detalladas en este estudio.
- A la población en general: Concientizar sobre las severas consecuencias a las que puede llevar el trauma; por lo tanto usar las medidas adecuadas de protección y evitar circunstancias en las que se puede producir el trauma.

## 8.- BIBLIOGRAFÍA:

- 1.- Acuña, V., Chacón, M., Chac, L. y Velastegui, R. (2002). Incidencia de traumatismo craneo encefálico agudo en el hospital Roberto Gilbert Elizalde . Período junio de 1997 a mayo de 2002 .*Revista "Medicina" 9 (1), 36-42*
- 2.- Alcalá-Galiano, A., Arribas-García, I. J., Martín-Pérez, M. A., Romance, A., Montalvo-Moreno, J. J., y Juncos, J. M. M. (2008). Pediatric facial fractures: children are not just small adults. *Radiographics: a review publication of the Radiological Society of North America,28(2), 441–61.* [www.ncbi.nlm.gov/m/.../18349450/](http://www.ncbi.nlm.gov/m/.../18349450/)
- 3.- Coronado, C., Arriagada, O. ,Zavando, D. y Suazo, I. (2010). Estimación del volumen orbitario mediante imágenes de TC y el principio de Cavalieri. *Revista Chilena de Radiología, 16 (2), 59-63*
- 4.- Demera, A. (2008). Estudio estadístico retrospectivo de fracturas faciales atendidas en el servicio de Cirugía Oral y Maxilofacial del Hospital General de las Fuerzas Armadas N°1 en los últimos 10 años.
- 5.- Franco, S. (2010). Violencia y Salud en Colombia. *Revista Organización Mundial de Salud pública 1:93-103.*
- 6.- Harnsberger, H., Salman, K., Osborn, A., Carrasco, C., Hamilton, B., Ross, J., Davidson, C., Moore, K., Wiggins, R., y Macdonald, A. ( 2009). *Anatomía Radiológica para el Diagnóstico Cerebro – Columna – Cabeza y Cuello.* España.Marbán, p 480 - 493
- 7.-Kubal, W. S. (2008). Imaging of orbital trauma.*Radiographics: a review publication of the Radiological Society of North America ,28(6), 1729–39..* [www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/18936032](http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/18936032)
- 8.- Lozano, A. (2009). Trauma Craneoencefálico aspectos epidemiológicos y fisiopatológicos. *Revista Facultad de Salud RFS, 63-76.*
- 9.- Mafee, M. F., Karimi, A., Shah, J., Rapoport, M. yAnsari, S. A. (2005). Anatomy and pathology of the eye: role of MR imaging and CT. *Neuroimagingclinics of North America, 15(1), 23–47.*
- 10.- O.P.S. Niveles de atención Trauma Craneo Encefálico. Documento 6065g. XIII Congreso MédicoLatinoamericano de Rehabilitación. Lima, Perú, Noviembre, 2009. p 9-14.
- 11.- Pradilla G., Vesga A., y León Sarmiento E. (2003). Estudio Neuroepidemiológico Nacional Colombiano. *Revista Panamericana de Salud Pública 14 (2), 104 – 111.*

- 12.- Perea, J. (2010). Anatomía de la órbita y el globo ocular. *Revista Facultad Salud: Revisión bibliográfica* (1-27)
- 13.- Testut, L., y Latarjet, A. ( 1983). *Tratado de Anatomía Humana (9na Edición)*. Barcelona: Salvat Editores, p 260 - 265
- 14.- Timothy, W., Janet. A., Brian, L., y Adhi, S. (2010). An Evidence – Based Approach to traumatic ocular emergencies. *Emergency Medicine Practice* 12 (5), 1-24.
- 15.- Gómez, V. (2001). Neuroptía óptica traumática. *TRAUMA*, Vol.4, Núm3, pp 110 \_114 <http://www.medigraphic.com/pdfs/trauma/tm-2001/tm013g.pdf>
- 16.-Binenbaum G., Ichord R., Ying G. y Romero K. (2013). Retinal haemorrhage and brain injury patterns on diffusion – weighted magnetic resonance imaging in children with head trauma, 17(6): 603 – 8. <http://www.ncbi.nlm.gov/m/pubmed/24215807/>
- 17.- Maguire, SA., Watts, Po., Shaw, AD. Y Taylor, RH. (2013). Retinal haemorrhages and related findings in abusive and non – abusive head trauma: a systematic review. 27, 28-36. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3545381/pdf/eye2012213a.pdf>

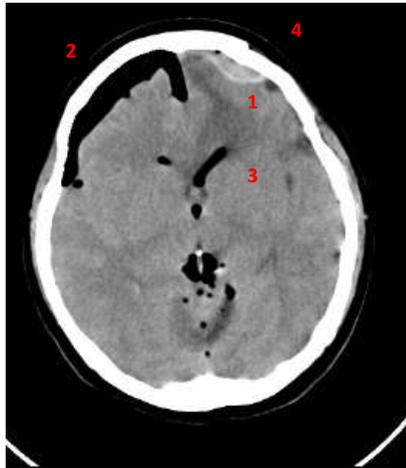
## ANEXOS

### REVISIÓN DE CASOS

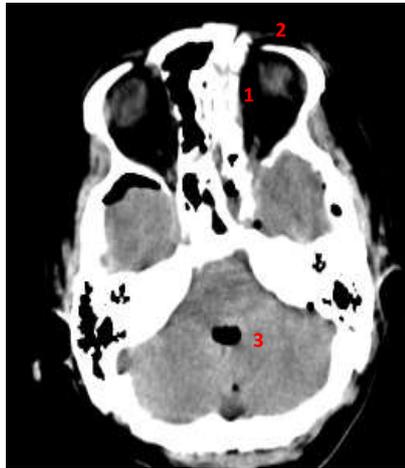
A continuación se presenta algunos casos del Hospital “Isidro Ayora “ Loja que fueron incluidos en este estudio.

- Paciente sexo femenino de 43 años de edad, acude al servicio de emergencia presentando un TCE grave; se le solicita Tomografía Simple de Encéfalo.

### VENTANA DE CEREBRO



- 1.- Hematoma epidural
- 2.- Neumoencéfalo
- 3.- Neumoventrículo
- 4.- Fractura frontal izquierda

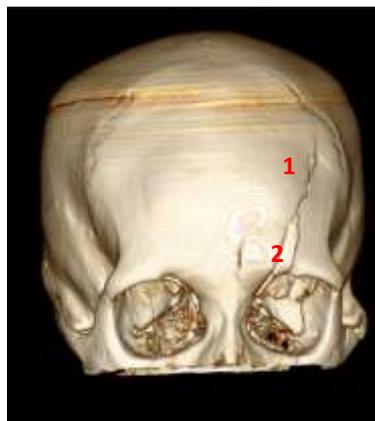


- 1.- Fx de pared interna de órbita
- 2.- Fx del techo de órbita izq.
- 3.- Aire en el cuarto ventrículo.

### VENTANA ÓSEA



### RECONSTRUCCIÓN EN 3D



1.- Fractura del seno frontal  
2.-Fractura del techo orbitario izquierdo

1.- Fractura del Hueso frontal  
2.- Fractura del techo y pared interna de órbita izquierda

- Paciente sexo masculino de 15 años, que presenta caída de 2 metros de altura.

**VENTANA ÓSEARECONSTRUCCIÓN 3D**



1.- Fractura de pared externa de órbita izquierda

1.- Fractura del piso de órbita  
2.- Hemoseno en antro maxilar

1.- Fractura de la pared externa  
2.- Fractura del piso de la órbita

Fuente: Servicio de Imagen HIA  
Autora: CNAO

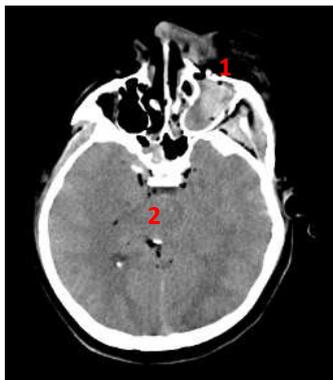
- Paciente sexo masculino de 8 años de edad acude por politrauma.

VENTANA DE CEREBRO	VENTANA ÓSEA	RECONSTRUCCIONES 3D
<p>1Edema de tejidos blandos</p>	<p>1.- Fx del techo orbitario 2.- Aire intraorbitario</p>	<p>1.- Fx de hueso frontal 2.- Fx de Techo orbitario</p>

Fuente: Servicio de Imagen HIA  
Autora: CNAO

- Paciente sexo femenino, de 26 años de edad que sufre TCE posterior a accidente de tránsito.

VENTANA DE CEREBRO



- 1.- Fx y hemoseno de antro maxilar izquierdo  
2.- Neumoencéfalo



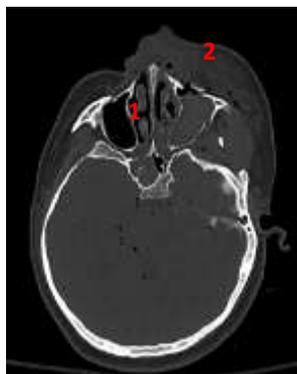
- 1.- Edema de t. blandos periorbitarios  
2. Contusiones cerebrales



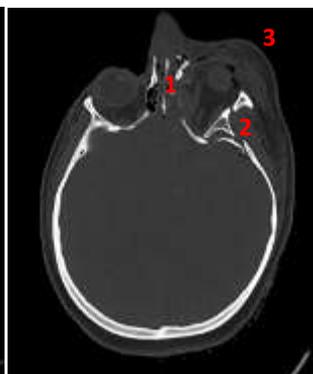
- 1.- Fx frontoparietal  
2.- Contusiones  
3.- HSA y neumoencéfalo

VENTANA ÓSEA

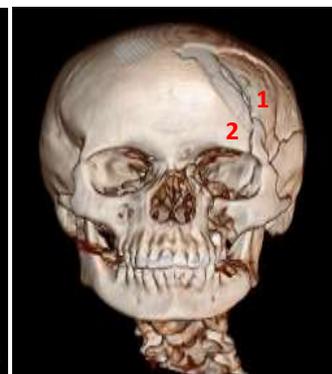
RECONSTRUCCIÓN 3D



- 1.- Fx de bordes del antro maxilar izquierdo y hemoseno  
2.- Edema de tejidos blandos



- 1.- Fx de pared interna de orbita  
2. Fx de pared externa  
3.- Edema de tejidos blandos periorbitarios



- 1.- Fx frontotemporoparietal  
2. Fx de techo, pared interna, externa y piso orbitario

Fuente: Servicio de Imagen HIA  
Autora: CNAO







SILVA JUAN	1			1							1													
TOTAL	47	18	12	7	15	11	7	8	1	4	44	21	9	6	7	5	0	1	0	0	10	1	13	11