



Universidad de Valladolid



FACULTAD DE CIENCIAS

Grado en Óptica y Optometría

MEMORIA TRABAJO FIN DE GRADO TITULADO

DISECCIÓN ORBITARIA
(2023-24)

Presentado por: Andrea Escalante Veliz

Tutelado por: Félix Jesús de Paz Fernández

Tipo de TFG: Investigación

En Valladolid a, 27 de mayo de 2024

ÍNDICE

RESUMEN

| | |
|--|-------------|
| 1. INTRODUCCIÓN | [página 4] |
| 1.1. FUNDAMENTO TEÓRICO | [página 4] |
| 1.1.1. Órbita | [página 4] |
| 1.1.2. Globo ocular | [página 5] |
| 1.1.3. Músculos | [página 5] |
| 1.1.4. Glándula lagrimal | [página 5] |
| 1.1.5. Nervios | [página 5] |
| 1.1.6. Vasos | [página 6] |
| 2. JUSTIFICACIÓN | [página 7] |
| 3. OBJETIVOS | [página 7] |
| 4. MATERIAL Y MÉTODO | [página 8] |
| 4.1. MATERIAL E INSTRUMENTAL | [página 8] |
| 4.1.1. Material básico | [página 8] |
| 4.1.2. Material de sujeción | [página 9] |
| 4.1.3. Material de corte | [página 9] |
| 4.2. MÉTODO Y PROCEDIMIENTO | [página 9] |
| 4.2.1. Obtención de la cabeza humana | [página 9] |
| 4.2.2. Retirada del cuero cabelludo y calota | [página 10] |
| 4.2.3. Extracción del encéfalo | [página 10] |
| 4.2.4. Apertura techo orbitario y extracción grasa orbitaria | [página 11] |
| 4.2.5. Creación de la ventana lateral | [página 12] |
| 5. RESULTADOS | [página 13] |
| 5.1. VISTA SUPERIOR | [página 13] |
| 5.1.1. Plano superficial | [página 13] |
| 5.1.2. Plano medio | [página 14] |
| 5.1.3. Plano profundo | [página 15] |
| 5.2. VISTA LATERAL | [página 15] |
| 5.2.1. Plano superficial | [página 15] |
| 5.2.2. Plano profundo | [página 16] |
| 6. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA | [página 17] |
| 7. DISCUSIÓN | [página 19] |
| 8. CONCLUSIONES | [página 20] |
| 9. BIBLIOGRAFÍA | [página 21] |

RESUMEN

La anatomía humana se enfoca en estudiar la estructura del cuerpo humano, incluyendo la forma, ubicación y relaciones entre órganos, tejidos y huesos. Este conocimiento es fundamental para campos como la medicina, o en nuestro caso la optometría, ya que nos permite comprender mejor el funcionamiento de las diferentes estructuras del cuerpo, dichos conocimientos se adquiere mediante la observación directa, modelos anatómicos y, en algunos casos, la disección de cadáveres.

Este trabajo se ha desarrollado con la finalidad de ampliar los conocimientos anatómicos que disponemos de la órbita y las diferentes estructuras que encontramos en esta, permitiéndonos reconocerlas y relacionarlas para comprender con mayor claridad lo aprendido de forma teórica durante las clases docentes. Para ello, inicialmente se estudió mediante el uso de documentos y atlas anatómicos la órbita humana y su contenido (globo ocular, músculos extraoculares, glándula lagrimal, nervios y vasos). Posteriormente, partiendo de una cabeza humana disecionada anteriormente, pero cuya órbita izquierda se mantiene intacta, se procederá con la disección.

Se han ido fotografiando las estructuras encontradas durante el proceso para poder utilizar estas imágenes posteriormente con un objetivo didáctico y docente.

Palabras clave: anatomía, disección, órbita.

ABSTRACT

Human anatomy focuses on studying the structure of the human body, including the shape, location, and relationships between organs, tissues, and bones. This knowledge is fundamental for fields such as medicine, or in our case optometry, since it allows us to better understand the functioning of the different structures of the body. This knowledge is acquired through direct observation, anatomical models and, in some cases, cadaver dissection.

This work has been developed with the purpose of expanding the anatomical knowledge that we have of the orbit and the different structures that we find in it, allowing us to recognize and relate them to understand more clearly what was learned theoretically during the teaching classes. To this end, the human orbit and its contents (eyeball, extraocular muscles, lacrimal gland, nerves and vessels) were initially studied through the use of anatomical documents and atlases. Subsequently, starting from a previously dissected human head, but whose left orbit remains intact, the dissection will proceed.

The structures found during the process have been photographed so that these images can be used later for educational and educational purposes.

Keywords: anatomy, orbit, dissection.

1. INTRODUCCIÓN ^{1,2}

La anatomía humana es la disciplina científica que se dedica al estudio de la forma y estructura del cuerpo humano. La palabra anatomía proviene del término griego *anatemnein*, que significa cortar a través, este concepto se relaciona con el método de trabajo por el cual se estudiaba y se estudia actualmente esta disciplina, es decir, la disección.

La disección se ha realizado desde tiempos remotos, puesto que en la Edad Antigua se comenzó a realizar primero de manera aislada, posteriormente de forma sistemática y más tarde con fines docentes y en la investigación. Fue en el Renacimiento cuando se perfeccionó y se generalizó esta técnica, la cual sigue vigente actualmente y es insustituible como método de estudio anatómico.

Asimismo, definimos la disección como la separación de las diferentes partes de un organismo que permite el estudio de las estructuras y relaciones anatómicas que lo componen. Esta técnica consiste en la separación del tejido conjuntivo que une los órganos por medio de un instrumento cortante o romo.

La disección orbitaria permite estudiar las diferentes estructuras oculares que se encuentran dentro de la cavidad orbitaria, dentro de las cuales encontramos los músculos extraoculares, el globo ocular, la glándula lagrimal, los nervios y los vasos correspondientes.

1.1. FUNDAMENTO TEÓRICO

1.1.1. ÓRBITA ^{3,4}

Las órbitas consisten en dos cavidades óseas situadas a ambos lados de las fosas nasales simétricamente, estas poseen una forma de pirámide cuadrangular truncada formada por 4 lados, un vértice posterior y una base anterior engrosada en el borde. Su eje se establece con unos 20° aproximadamente desde el plano sagital. En cuanto a las dimensiones tiene unos 45 mm de profundidad, 35 mm de altura, y 40 mm de ancho aproximadamente.

La órbita está constituida por 7 huesos: frontal, esfenoides, maxilar, etmoides, lagrimal, palatino y cigomático. Para su análisis dividimos esta en diferentes partes:

- El techo de la órbita o cara superior: compuesta por el ala menor del esfenoides y la lámina horizontal u orbitaria del hueso frontal.
- El suelo de la órbita o cara inferior: formada por el maxilar y el cigomático o hueso malar.
- La cara interna: formada por la lámina papirácea del etmídeo, el maxilar y el hueso lagrimal o unguis.
- La cara lateral o externa: compuesta por el ala mayor del esfenoides y el malar. Está separada del techo por la hendidura orbitaria superior o esfenoidal.
- El borde ordinario o base de la órbita: constituido por el hueso frontal (borde superior), el maxilar (borde interno e inferior) y el cigomático o malar (borde inferior y externo o lateral).
- El vértice orbitario: engloba el agujero óptico y la zona más ancha de la hendidura orbitaria superior.

1.1.2. GLOBO OCULAR ³

El globo ocular es el órgano fundamental de la visión, es un órgano par, situado junto con sus anexos en la cavidad orbitaria. Posee una forma irregularmente esférica en la que se pueden diferenciar un polo posterior y anterior, dos hemisferios y el ecuador.

El globo ocular tiene un peso de 6-8 g y una consistencia firme. Se sitúa en la parte anterior de la órbita e incluso la desborda un poco por delante, especialmente por el reborde externo. Este se encuentra más cercano a la pared externa y los ejes anteroposteriores de ambos globos oculares son prácticamente paralelos, a diferencia de lo que sucede con los ejes de la órbita.

Su función principal se basa en la detección del estímulo visual para posteriormente transmitir dicha información a través del nervio óptico en forma de impulsos eléctricos al cerebro.

1.1.3. MÚSCULOS ⁴

Podemos encontrar 7 músculos diferentes en la órbita, estos son: 2 oblicuos, 4 rectos y el elevador del párpado superior.

Los 4 músculos rectos (lateral, medial, superior e inferior) y la fascia que los rodea componen el cono muscular. En sentido posterior, estos músculos convergen en el ápice orbitario para insertarse en el anillo de Zinn y extenderse hasta el borde esclerocorneal.

Los 2 oblicuos (inferior y superior) no forman parte del cono muscular, pero el oblicuo superior también se inicia en el anillo de Zinn, mientras que el oblicuo inferior parte desde la zona precapsular.

Estos músculos permiten realizar movimientos tanto monoculares (ducciones) como binoculares (vergencias y versiones) del globo ocular.

En la cavidad orbitaria también podemos encontrar el músculo elevador del párpado superior, el cual se encuentra situado por encima del recto superior e insertado al ala menor del esfenoides. Su función principal es elevar el párpado superior, como su propio nombre indica.

1.1.4. GLÁNDULA LAGRIMAL

La glándula lagrimal está situada en el ángulo superoexterno de la órbita, en la parte más anterior, delante de la grasa orbitaria y detrás del septum orbitario. Habitualmente se encuentra dividida en dos partes separadas por el tendón del elevador del párpado superior:

- Porción orbitaria: porción superior.
- Porción palpebral: porción inferior situada en el saco conjuntival superior, también denominada porción accesoria.

1.1.5. NERVIOS

La inervación del globo ocular y sus alrededores depende de cinco nervios principales:

- Nervio óptico (II par craneal): se encarga de inervar la retina, este parte del globo ocular y recorre la zona intraorbitaria hasta atravesar el agujero óptico para posteriormente recorrer la zona intracanalicular para transportar la

información visual recogida por el globo ocular hasta las zonas correspondientes del cerebro.

- Nervio motor ocular común (III par craneal): se encarga de inervar a varios músculos extraoculares, los cuales son: RM, RS, RI, OI y MEPS. Se introduce por el vértice orbitario, para posteriormente dividirse en dos ramas principales (inferior y superior).

- Nervio troclear o patético (IV par craneal): se encarga de inervar al OS. Se introduce en la órbita mediante la fisura orbitaria superior y avanza por la cara media hasta llegar al oblicuo superior.

- Nervio motor ocular externo o abducens (VI par craneal): es el responsable de inervar al RE. Se introduce en la órbita atravesando el anillo de Zinn, lateral al MOC.

- Nervio oftálmico (V1 par craneal): es la rama oftálmica del trigémino o V par craneal, se encarga de recoger la información sensitiva. Este se encuentra dividido en tres ramales principales: lacrimal, frontal y nasociliar.

- El nervio frontal: se encuentra formado por dos ramas, la supraorbitaria y la supratroclear.

- El nervio lagrimal: recoge la información sensitiva de la glándula lagrimal y la piel que hay en la zona.

- El nervio nasociliar: se bifurca dando lugar a tres ramas (etmoidal anterior, posterior y nasal externo o infratrocLEAR)

1.1.6. VASOS ⁵

La vascularización del globo ocular que apreciamos dentro de la órbita se encuentra representada por la arteria oftálmica, sus ramas correspondientes y las ramas venosas que concurren en las venas oftálmicas.

La arteria oftálmica es una rama intracraneal de la carótida interna y se introduce en la órbita atravesando el agujero óptico junto con el nervio óptico. Esta se encuentra dividida en varias ramas:

- Arteria central de la retina: es la primera rama de la arteria oftálmica y funcionalmente es la más importante. Penetra el nervio óptico por detrás del globo y se dirige a la papila o punto ciego.

- Arteria lagrimal: originada en la rama lateral de la arteria oftálmica. Da ramas para el recto externo, los párpados y la conjuntiva.

- Arteria supraorbitaria o frontal externa: es la encargada de irrigar el párpado superior y la frente.

- Arterias ciliares posteriores cortas: perforan el polo posterior de la esclera alrededor del nervio óptico formando la red vascular coroidea extendida hasta la ora serrata.

- Arterias ciliares posteriores largas: consisten en 2 ramas de la oftálmica que atraviesan la esclerótica a los lados del nervio óptico.

- Arteria muscular superior e inferior

- Arteria etmoidal posterior y anterior: atraviesan los conductos etmoidales correspondientes para llegar a las fosas nasales.

Además de las arterias también encontramos dos venas oftálmicas, la superior y la inferior, las cuales son las vías principales de drenaje de la órbita.

2. JUSTIFICACIÓN

La disección tiene un papel fundamental en el estudio de la anatomía humana, puesto que permite conocer y entender en profundidad el funcionamiento de las estructuras del cuerpo humano tanto en condiciones fisiológicas como patológicas.

Por ello, la realización de trabajos como este adquieren un papel importante, dado que facilita a los estudiantes la ampliación de sus conocimientos más allá de las representaciones estáticas o esquemas que se suelen mostrar en los libros de anatomía, también fomenta la concienciación sobre la relevancia de donar cuerpos a la ciencia.

Este trabajo ha sido desarrollado en la facultad de medicina (en las salas de disección) de la Universidad de Valladolid.

3. OBJETIVOS

La realización de este TFG posee tres objetivos principales:

- Objetivo investigador:

El estudio y análisis de las estructuras orbitarias nos permite observar e identificar de una manera más realista las estructuras que componen la órbita humana, ampliando nuestros conocimientos sobre la cavidad orbitaria y su contenido.

A su vez, nos proporciona aptitudes de disección, como los conocimientos sobre las técnicas y herramientas necesarias para ello.

- Objetivo docente:

Obtener imágenes de las estructuras identificadas y etiquetadas durante la disección para proporcionar una herramienta de recurso didáctico a aquellos estudiantes que necesiten adquirir una perspectiva más empírica de la anatomía de la órbita humana.

- Objetivo ético:

Mostrar la importancia de aquellas personas que deciden donar de manera altruista su cuerpo a la ciencia, así como producir un sentimiento de empatía y respeto hacia dichas personas.

4. MATERIAL Y MÉTODO

4.1. MATERIAL E INSTRUMENTAL

En este apartado se va a identificar y explicar todo el material utilizado para realizar la disección orbitaria. Podemos clasificar dicho material en tres grandes grupos: material básico, de sujeción y de corte. (Figura 1)



Figura 1. Materiales utilizados en la disección

4.1.1 MATERIAL BÁSICO

- Cabeza humana: almacenada en un recipiente de plástico donde se conserva con formaldehído. En este caso disponemos de una cabeza humana en la cual ya se ha diseccionado previamente la órbita derecha, pero se mantiene intacta la órbita izquierda en la cual vamos a realizar la disección.
- Telas de algodón: rodean la cabeza humana cuando esta se encuentra en el recipiente de plástico, estas telas están impregnadas con formaldehído para poder conservar la cabeza lo mejor posible durante todo el proceso de disección.
- Atlas anatómico: se utilizará de referencia para poder identificar las diferentes estructuras de la órbita durante todo el proceso.
- Lámpara con lupa integrada o de epiiluminación: permitirá observar con mayor claridad las diferentes estructuras a explorar, ya que se obtendrá una imagen aumentada de estas.
- Cámara fotográfica o móvil: permitirá obtener las diferentes fotografías del proceso.
- Contenedor de material quirúrgico: recipiente en el cual serán desecharadas las hojas utilizadas del bisturí.
- Contenedor de residuos orgánicos: recipiente donde se desechará el material de la disección sobrante, como es la grasa orbitaria.
- Gafas de protección: se utilizarán para evitar que se introduzcan partículas dañinas en los ojos, especialmente en los procesos en los que hay que cortar el hueso.
- Guantes y bata

- Papel absorbente
- Mesa de disección: lugar donde se procederá a realizar la disección.

4.1.2. MATERIAL DE SUJECIÓN

- Plataforma de sujeción: mantiene inmóvil la cabeza durante la disección.
- Pinzas de disección lisas de diferentes tamaños: se utilizan para separar tejidos y retirar la grasa orbitaria.
- Pinzas de disección curvas o de relojero: se utilizan para retirar el tejido orbitario con mayor precisión.
- Pinzas de disección con dientes: se utilizan para tejidos más firmes, como es la piel.
- Sonda acanalada y estilete: permite determinar la dirección y la profundidad de la disección.

4.1.3. MATERIAL DE CORTE

- Bisturí y hojas desechables: utilizados para cortar tejidos como la piel y los músculos.
- Tijera curva y recta: empleadas para cortar tejidos.
- Sierra eléctrica circular o tipo stryker: utilizada para cortar el hueso, esta se utiliza en este caso para retirar la calota craneal, la apertura del techo orbitario y la realización de la ventana lateral orbitaria.
- Maza y cincel quirúrgicos: importantes para facilitar la retirada del hueso tras realizar el corte con la sierra eléctrica, ya que facilitan dicha retirada cuando el hueso se mantiene adherido.

4.2. MÉTODO Y PROCEDIMIENTO

4.2.1. OBTENCIÓN DE LA CABEZA HUMANA

En primer lugar, para poder realizar la disección orbitaria es necesaria la obtención de una cabeza humana, esto ha sido posible gracias al Departamento de Anatomía y Radiología de la Universidad de Valladolid, el cual se ha encargado de proporcionar el material e instalaciones necesarias para poder llevar a cabo dicha disección.

Este trabajo se va a realizar partiendo de una cabeza humana embalsamada y previamente retirada del tronco (Figura 2), cuya órbita derecha ya fue diseccionada con anterioridad, por lo que la retirada del cuero cabelludo, calota y encéfalo ya se ha realizado anteriormente.

En este caso, la órbita izquierda se mantiene intacta, esta será utilizada para la realización de este trabajo, ya que esto permite que los recursos que se disponen sean empleados por los estudiantes con el fin de obtener un mayor beneficio didáctico.

Una vez obtenida la cabeza esta será preservada en un recipiente de plástico con formol al 4% y almacenada durante todo el proceso a una temperatura aproximada de 2-4 °C en una nevera.

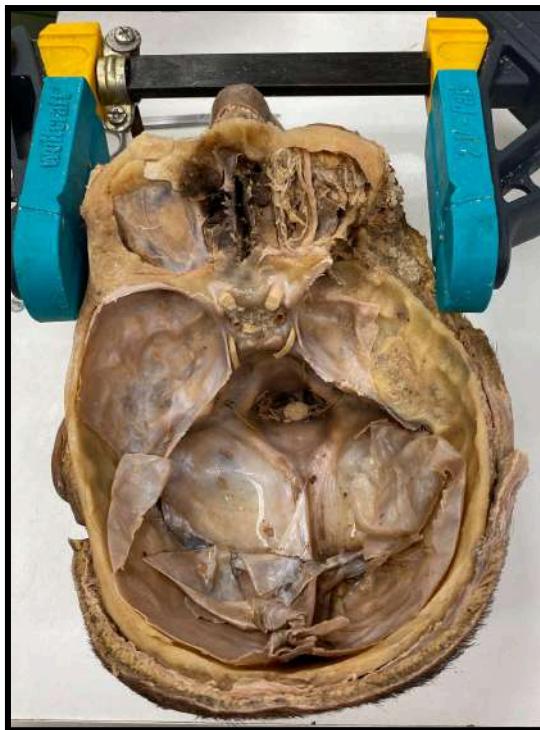


Figura 2. Vista superior de la cabeza humana. Selección y sujeción.

4.2.2. RETIRADA DEL CUERO CABELLUDO Y CALOTA CRANEAL

Para comenzar se deberá colocar la cabeza previamente obtenida en una plataforma de fijación, la cual, nos permitirá mantener inmóvil la cabeza durante la disección.

Para la retirada del cuero cabelludo inicialmente se deben realizar con el bisturí un par de secciones, la primera será realizada longitudinalmente, comenzando por el nasion y siguiendo una trayectoria coronal, mientras que la segunda se realizará de oreja a oreja siguiendo una trayectoria transversal.

Una vez realizados los cortes con el bisturí se procederá a la retirada del cuero cabelludo, mediante la ayuda de un escoplo y unas pinzas lisas, de la superficie del cráneo.

Posteriormente, se observará que una vez retirado el cuero cabelludo se mantendrán adheridos algunos tejidos (ej: periostio) que se deberán retirar para dejar la calota al descubierto.

Por último, se procederá a la retirada de la calota craneal, para ello será necesario realizar un corte en el hueso mediante el uso de una sierra eléctrica, el cual se realizará siguiendo la marca previamente realizada con el cincel y el mazo quirúrgico, además, con el bisturí o el escoplo se terminarán de cortar las meninges que se encuentren adheridas a la calota.

Es importante realizar este paso con cuidado, para no dañar el encéfalo y que este se pueda aprovechar para otros fines posteriormente, a su vez, es aconsejable usar gafas de protección para evitar daños, ya que pueden saltar lascas del hueso.

4.2.3. EXTRACCIÓN DEL ENCÉFALO

Una vez retirado el cuero cabelludo y la calota craneal observaremos en

la cara interna de esta el surco del seno longitudinal superior y las fositas de Pacchioni.

Al retirar la calota craneal quedarán expuestas las meninges, compuestas por tres membranas (aracnoides, piamadre y duramadre), estas se deberán retirar con ayuda de las tijeras Mayo o del bisturí para poder realizar posteriormente la extracción del encéfalo.

Para la extracción del encéfalo será necesario seccionar previamente las estructuras que lo mantengan adherido a la base del cráneo, para poder acceder a ellas habrá que levantar con las manos el encéfalo por la parte frontal, de tal forma que consigamos el espacio suficiente para acceder a las estructuras inferiores y podamos cortarlas con el bisturí.

Dichas estructuras son: los nervios troclear, oculomotor, abducens y trigémino, la carótida interna y externa, el quiasma óptico, la tienda del cerebelo y el bulbo raquídeo. Una vez cortadas todas estas estructuras se podrá extraer el encéfalo.

Al extraer el encéfalo quedará expuesta la cara endocraneal de la base del cráneo, pudiendo diferenciar así la fosa craneal media, posterior y anterior.

4.2.4. APERTURA DEL TECHO ORBITARIO Y EXTRACCIÓN DE LA GRASA ORBITARIA

Una vez retirado el encéfalo procederemos a realizar una ventana en la fosa craneal anterior para acceder a la órbita.

Para ello inicialmente realizaremos un corte por encima del ojo izquierdo en la piel con el bisturí, dicho corte nos permitirá levantarla. Posteriormente, realizaremos unas marcas guía en forma triangular en los huesos temporal y frontal con la ayuda del martillo quirúrgico y el cincel.

Una vez realizadas las marcas guía procederemos a realizar los cortes con la sierra eléctrica con cuidado de no dañar las estructuras intraorbitarias. Al realizar este paso es importante llevar las gafas de protección puestas para evitar daños.

Así, podremos retirar el techo orbitario y los dos tercios externos del ala menor del esfenoides. Con ayuda de unas pinzas se deberá retirar los restos de piel y huesos que hayan surgido al serrar.

Una vez retirado el techo orbitario podremos observar la fascia que recubre el contenido de la órbita, esta se deberá retirar con cuidado con unas tijeras y unas pinzas Adson o de relojero (Figura 3).

Tras retirar la fascia comenzaremos con el proceso más delicado, la extracción de la grasa orbitaria, el cual requiere de paciencia y precisión, ya que existen estructuras delicadas que se podrían dañar como son los vasos y los nervios. La retirada de la grasa orbitaria se realizará con la ayuda de unas pinzas de relojero y Adson, además, se utilizará una lámpara con aumentos de epiiluminación para poder apreciar mejor las diferentes estructuras.

Para la retirada de la grasa orbitaria se comenzará por la zona más superficial dejando al descubierto los primeros nervios, vasos y estructuras, como son el MEPS, MRS y la glándula lagrimal, posteriormente se comenzará a buscar estructuras en planos más profundos, para ello será necesario

seccionar ciertas estructuras.



Figura 3. Vista superior de la órbita tras la retirada del techo orbitario.
Retirada de la fascia y extracción de la grasa orbitaria.

4.2.5. CREACIÓN DE LA VENTANA LATERAL

Una vez retirada la mayor cantidad de grasa orbitaria procederemos a realizar una ventana lateral (Figura 4) en la zona temporal, para ello inicialmente retiraremos la piel hemifacial. Posteriormente, procederemos a realizar una guía con el escoplo quirúrgico y la maza sobre parte del hueso cigomático, del esfenoides y del frontal. Una vez realizada la marca guía se procederá a cortar con la sierra eléctrica el hueso para realizar la ventana lateral.

Por último, se seguirá extrayendo la grasa orbitaria restante y se seccionarán ciertas estructuras para encontrar estructuras en planos más profundos.



Figura 4. Creación de la ventana lateral (vista superior y lateral).

5. RESULTADOS

En este apartado mostraremos los resultados obtenidos en la disección, mediante imágenes que muestran las diferentes estructuras orbitarias identificadas durante el proceso.

Se encuentra dividido en dos subapartados (vista superior y lateral) en los cuales se mostrarán todas las estructuras encontradas desde diferentes planos (superficial, medial y profundo).

5.1. VISTA SUPERIOR

5.1.1. PLANO SUPERFICIAL

Tras la retirada del techo orbital, la fascia y parte de la grasa orbitaria se observan las estructuras que se muestran a continuación en las figuras 5 y 6.

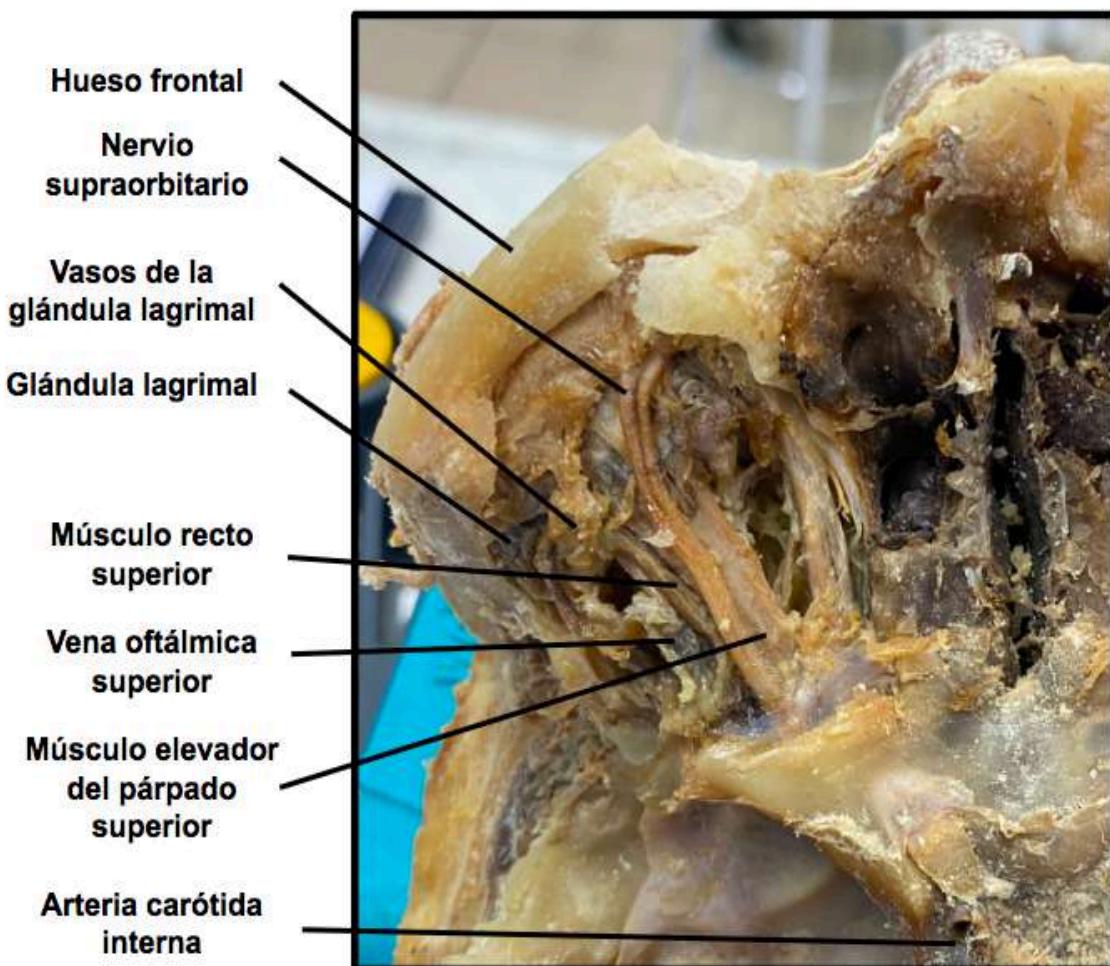


Figura 5. Plano superficial de la vista superior, donde se muestran algunas de las estructuras encontradas durante el proceso.

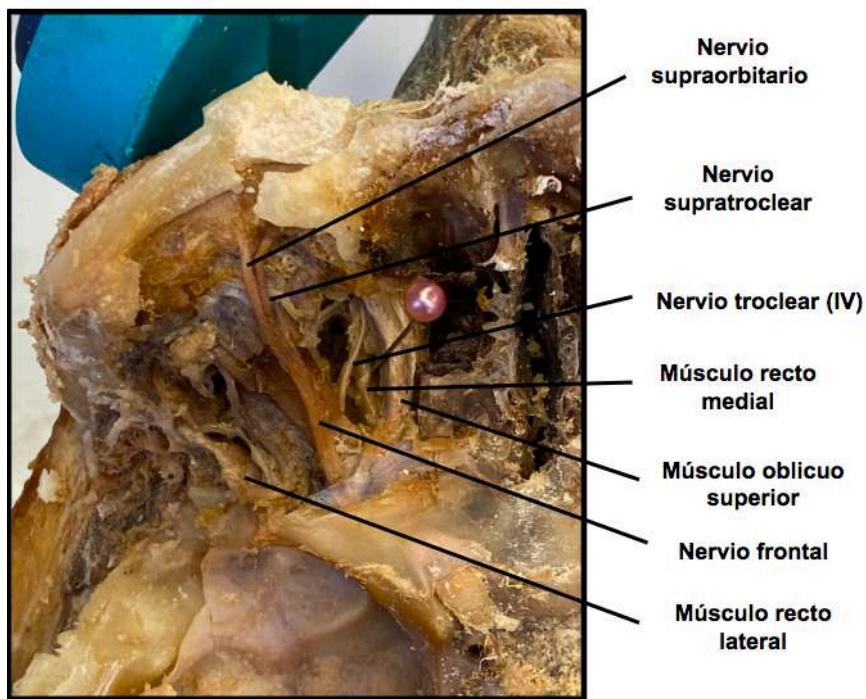


Figura 6. Plano superficial de la vista superior, donde se encuentran las estructuras restantes encontradas durante el proceso que no han sido señalizadas en la figura 5.

5.1.2. PLANO MEDIO

Después realizamos un corte en el MEPS y el MRS por la parte anterior para retirarlos y extraer más grasa orbitaria permitiéndonos apreciar con mayor claridad ciertas estructuras, como se muestra en la figura 7.

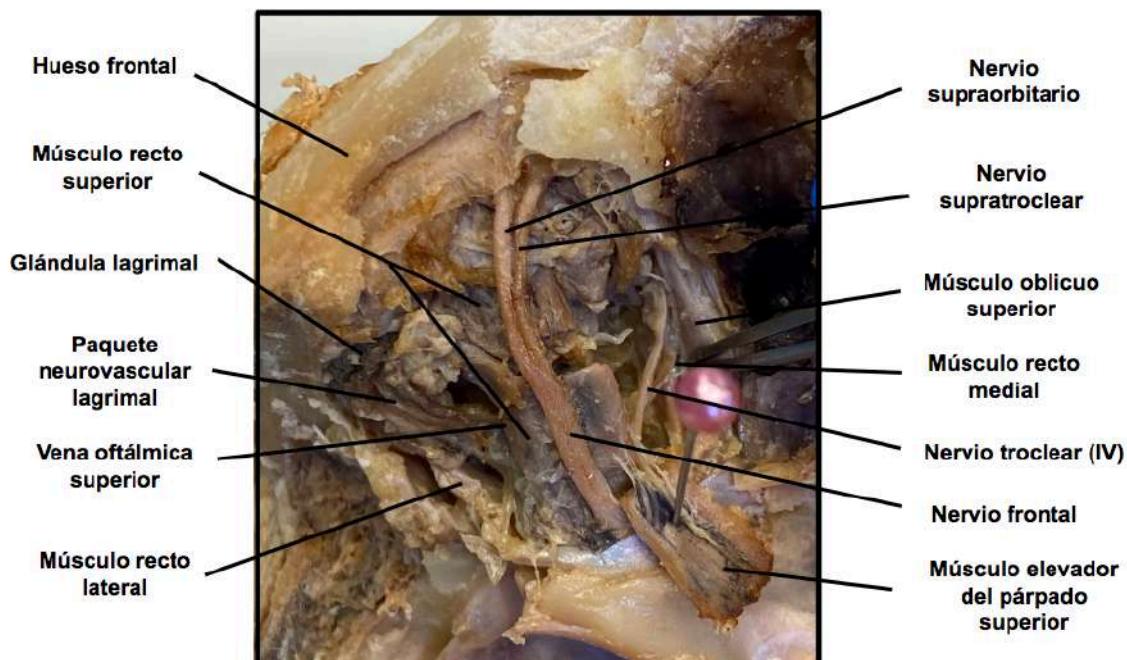


Figura 7. Plano medio de la vista superior, obtenido después de realizar un corte en el MEPS y el MRS por la parte anterior.

5.1.3. PLANO PROFUNDO

Posteriormente continuamos retirando la grasa orbitaria para obtener una mayor visión de las estructuras mostradas anteriormente y localizar nuevas como se muestra en la figura 8.

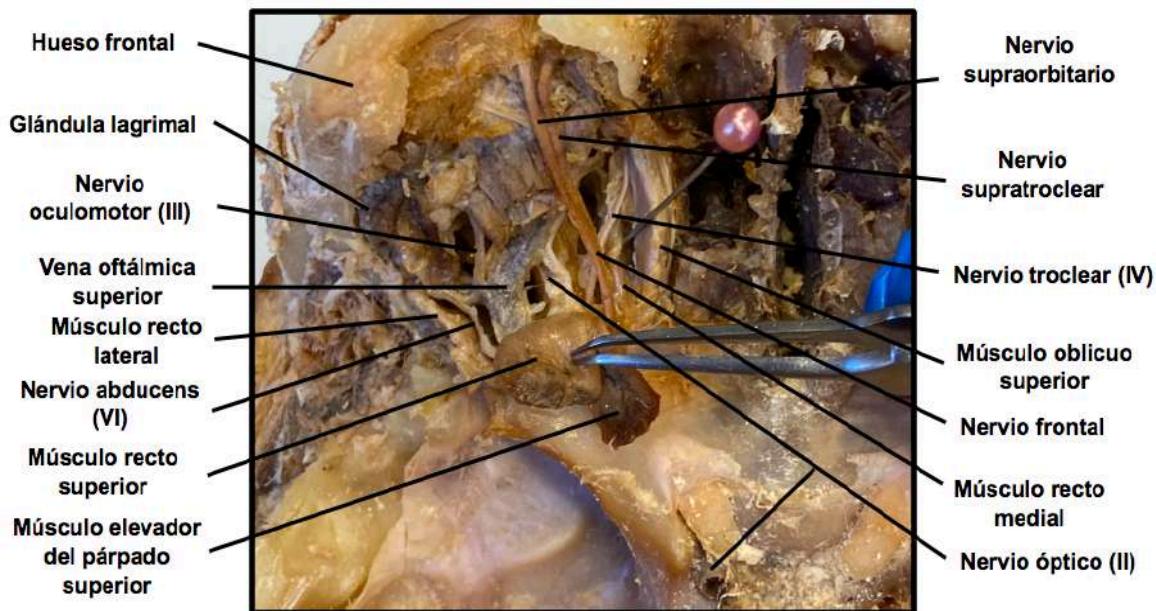


Figura 8. Plano profundo de la vista superior, donde se observan las diferentes estructuras tras la retirada de la grasa orbitaria.

5.2. VISTA LATERAL

5.2.1. PLANO SUPERFICIAL

A través de este plano podemos observar las estructuras que se aprecian después de la apertura de la ventana lateral.

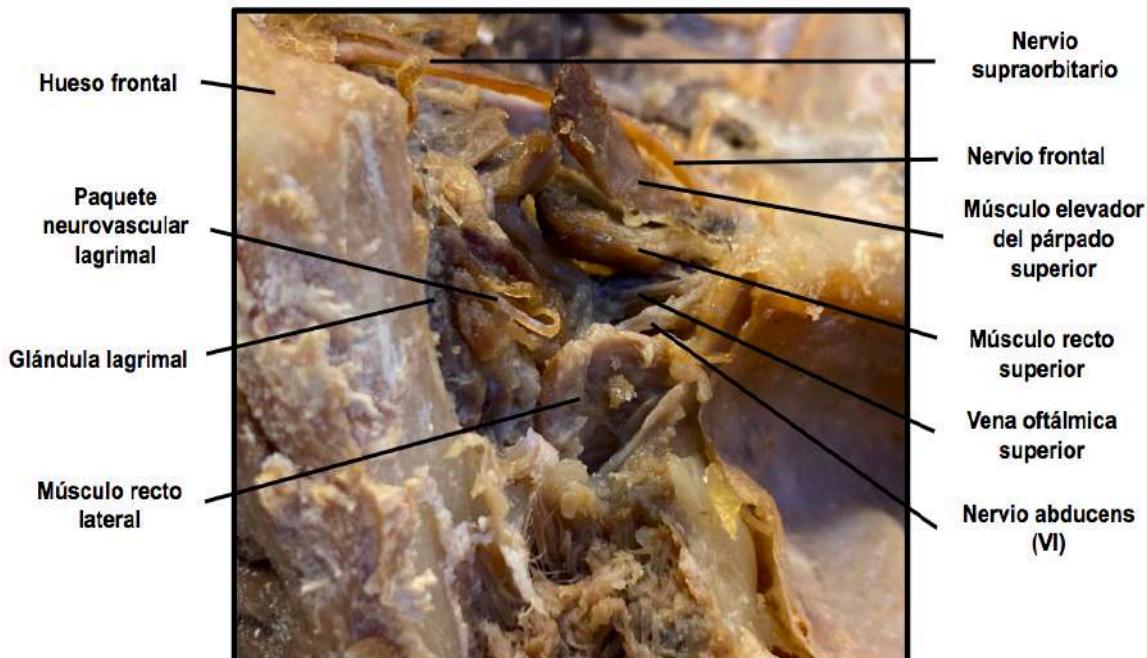


Figura 9. Plano superficial de la vista lateral.

5.2.2. PLANO PROFUNDO

Para obtener una visión lateral más profunda se realiza un corte en el recto lateral.

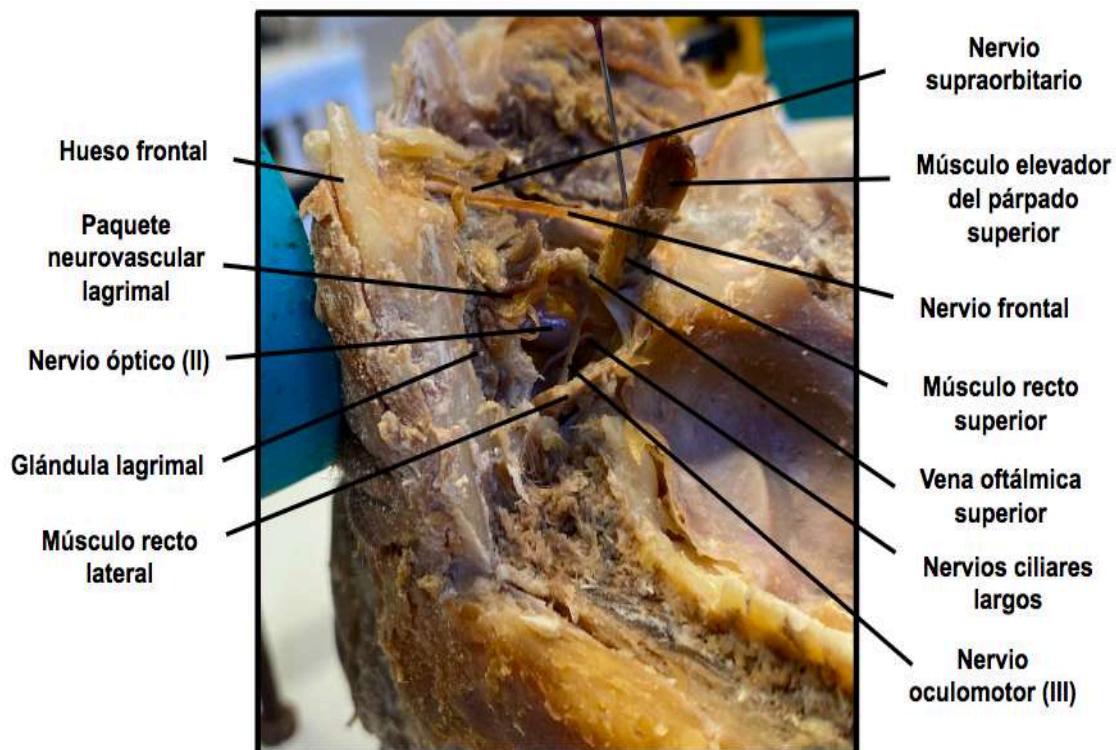


Figura 10. Plano profundo de la vista lateral.

6. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA: PATOLOGÍAS ORBITARIAS Y/O TRAUMATISMOS QUE AFECTAN A LA ÓRBITA Y SUS ANEXOS^{6,7,8,9,10}.

Existen numerosas patologías y/o traumatismos que pueden afectar a la órbita y a sus anexos como los conocemos, alterando así los resultados obtenidos en esta disección, por ello, en este apartado se pretende obtener una visión general de las principales causas que pueden producir alteraciones en la cavidad orbitaria y sus anexos.

Las órbitas pueden presentar alteraciones en su forma, tamaño o simetría como resultado de defectos primarios o secundarios. Dichas alteraciones pueden ser causadas por traumatismos o patologías orbitarias.

Las patologías orbitarias se pueden clasificar en cuatro grandes grupos según su causa:

- Lesiones inflamatorias:

Dentro de este grupo las causas fundamentales son: la celulitis orbitaria, la enfermedad inflamatoria orbitaria idiopática o seudotumor orbitario y la orbitopatía distiroidea.

La orbitopatía distiroidea se define como un proceso autoinmune relacionado con la glándula tiroidea caracterizada por fibrosis que afecta al MRI y MRM, esta es una de las causas más frecuentes que produce alteraciones en la órbita, por tanto la más destacada.

- Lesiones vasculares:

En este grupo se incluyen los tumores y malformaciones vasculares, como son: aneurismas intraorbitarios, várices, fistulas carotidocavernosas, hemangiomas, etc.

- Lesiones quísticas:

Engloban aquellas lesiones quísticas benignas, congénitas o adquiridas que se producen en la cavidad orbitaria, como son las meningoencefaloceles, mucoceles y quistes dermoides y epidermoides.

- Lesiones tumorales:

Existe una gran variedad de tumores que afectan a la estructura de la cavidad orbitaria debido a la diversidad tisular de su contenido, algunos de los más frecuentes son: los osteomas, osteosarcomas, meningiomas, gliomas del nervio óptico, etc.

Por otro lado, los traumatismos oculares producidos por accidentes de tráfico, agresiones, etc. son una de las causas principales que afectan a la estructura de la órbita. Estos se pueden clasificar en dos grandes grupos:

- Fracturas orbitarias:

Dentro de las cuales se pueden diferenciar cuatro grupos principales en función de la zona afectada, estos son:

- Fractura del suelo de la órbita:

La más frecuente debido a la debilidad de la lámina ósea que lo

conforma.

En este tipo de fracturas puede verse afectado el músculo recto inferior por atrapamiento o el nervio infraorbitario.

- Fractura de la pared medial de la órbita:

Es muy frecuente debido a la debilidad de la lámina papirácea.

Suelen asociarse a fracturas naso-órbito-ethmoidales o centrofaciales. Se puede ver afectado el músculo recto medial.

- Fractura de la pared lateral o el apex:

Son poco comunes y suelen estar asociadas a fracturas del complejo cigomático-maxilar. Puede producirse afectación del nervio óptico.

- Fractura del techo orbitario:

Este tipo de fracturas son las menos frecuentes. Son más comunes en niños que en adultos.

- Lesiones intraorbitarias:

Se pueden clasificar en tres grandes grupos:

- Lesiones que afectan al globo ocular:

Los traumatismos pueden producir varios tipos de lesiones en el globo ocular, como son: laceraciones corneales, hifemas, luxaciones del cristalino, hemorragias vítreas, rupturas o desgarros oculares y/o desprendimientos oculares.

- Lesiones producidas por cuerpos extraños

- Fístulas carótido-cavernosas:

Consisten en comunicaciones anómalas entre el seno cavernoso y la arteria carótida externa o interna sin lecho capilar.

En conclusión, existen numerosas patologías y traumatismos que pueden alterar los resultados obtenidos en la disección, ya que estas pueden afectar a la estructura de la órbita y su contenido.

7. DISCUSIÓN

En este trabajo se ha conseguido reconocer la mayoría de las estructuras orbitarias y obtener una relación entre ellas, mediante una disección orbitaria válida.

Con respecto a los músculos encontrados en el interior de la órbita, se han conseguido identificar la mayoría de ellos (cuatro extrínsecos y el MEPS).

El primer músculo localizado fue el MEPS, seguido del recto superior. Posteriormente, tras localizar esos músculos nombrados se procedió con la retirada de la grasa orbitaria por la zona nasal o medial, hasta encontrar el músculo oblicuo superior y el recto medial. Una vez localizados tres de los 6 músculos extrínsecos y el elevador del párpado superior se retiró la grasa orbitaria de la zona lateral, para encontrar así el músculo recto lateral. El músculo oblicuo inferior y el recto inferior no se han localizado debido a su posición.

En lo que respecta a la glándula lagrimal esta se ha podido encontrar con facilidad rompiendo ligeramente el hueso frontal y retirando la grasa orbitaria.

En lo referente a los nervios, se han podido localizar el nervio óptico (II), el oculomotor (III), el troclear o patético (IV), el abducens o motor ocular externo (VI) y el oftálmico (V1). Del nervio oftálmico se han podido localizar el nervio frontal con su rama supraorbitaria, su rama supratroclear y el nervio lagrimal.

Con lo que respecta a los vasos de la órbita, han podido localizar la arteria supraorbitaria o frontal, la lagrimal y las ciliares largas, además de la vena oftálmica superior. Los vasos restantes no encontrados probablemente hayan sido eliminados durante la extracción de la grasa orbitaria, esto puede deberse a la escasez de experiencia diseccionando y a la complejidad de dicho proceso.

Por último, se ha realizado una búsqueda bibliográfica breve que demuestra que los resultados obtenidos en esta disección se pueden encontrar alterados en otros casos por diferentes traumatismos o patologías importantes.

8. CONCLUSIÓN

Una vez realizado el trabajo, podemos concluir que los objetivos propuestos al comienzo se han realizado de manera satisfactoria, puesto que hemos conseguido identificar y relacionar las estructuras orbitarias del ser humano, comprobando así su localización real al identificar de una manera más realista las estructuras que se encuentran en la órbita humana y ampliando nuestros conocimientos sobre la cavidad orbitaria y su contenido.

Asimismo, hemos conseguido obtener diferentes imágenes de una disección orbitaria válida para proporcionar una herramienta de recurso didáctico a aquellos estudiantes que necesiten adquirir una perspectiva más empírica de la anatomía orbitaria humana.

A su vez, en este TFG se ha demostrado que existen numerosas patologías y traumatismos que podemos encontrar en otros casos, alterando así los resultados de la disección.

Por otro lado, hemos podido demostrar la importancia de la disección anatómica en cadáveres humanos para una mejor comprensión, ya que, el simple hecho de poder repasar los conocimientos adquiridos teóricamente de forma práctica los refuerzan. Además nos permite obtener nuevos conocimientos, como son las técnicas de disección.

También, producir un sentimiento de empatía y respeto hacia las personas que donan sus cuerpos a la ciencia de manera altruista.

En conclusión, este TFG resulta valioso en el ámbito educativo, especialmente para aquellos estudiantes interesados en obtener una visión más realista al ofrecer imágenes auténticas de distintos planos de una órbita diseccionada, ya que en algunas carreras no se puede optar a realizar disecciones prácticas.

9. BIBLIOGRAFÍA

1. Porrero, J. A. G. Introducción a la anatomía. En: Porrero, J. A. G. Anatomía humana. 2005. Pag. 20-21.
2. Clara, G. B., Idania, M. R., & Del Río Marieta, C. (s. f.). Origen e historia de la disección anatómica.
http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S1025-02551999000200016&script=sci_artext
3. Loayza Villar F. Anatomía ocular. En: Loayza Villar F. Atlas de anatomía ocular.
4. Acosta Izquierdo, L., Mora Salazar, J. A., León Tramontini, C., & Tramontini Jens, C. (2015). Anatomía de la órbita y su contenido en tac y resonancia magnética. Revista Médica Sanitas, 18(3), 163-167.
5. Vascularización e inervación del ojo y sus anejos. la vía óptica. (s. f.). UVA.
https://www5.uva.es/guia_docente/backup/2014/478/46267/1/Documento3.pdf
6. Alain Abreu Perdomo, F. Enfermedades de las órbitas y su contenido. En: Alain Abreu Perdomo, F. Oftalmología pediátrica (2ª Edición). Editorial de Ciencias Médicas (ECIMED). 2018.
https://www.researchgate.net/profile/Franklyn-Abreu-Perdomo-2/publication/325047279_Enfermedades_de_las_orbitas_y_su_contenido/links/5b00210baca2720ba096e6cb/Enfermedades-de-las-orbitas-y-su-contenido.pdf
7. Tomás Muñoz, P., Moya Sánchez, E., Moyano Portillo, Álvaro, & Pastor Rull, J. (2018). Atlas radiológico de la patología de la órbita y el globo ocular: RM y TC. Seram, 2(1). Recuperado a partir de
<https://www.piper.espacio-seram.com/index.php/seram/article/view/7210>
8. Hurtado, E. A. (2001). Alteraciones oculomotoras secundarias a traumatismos orbitarios. Dialnet. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6397103>
9. Rubio-Lozornio, R. I., & Carrasco, R. P. (1998, 1 septiembre). Trauma orbital. Clasificación y tratamiento en el Hospital Central Militar. Incidencia y clasificación de lesiones oculares. Informe en 100 pacientes. Revista de Sanidad Militar.
<https://openurl.ebsco.com/EPDB%3Aqcd%3A1%3A21477057/detailv2?sid=ebsco%3Aplink%3Ascholar&id=ebsco%3Aqcd%3A3748225&crl=c>
10. De los Angeles, M. R. M., Noel, C. J., Martha, P. M., Dania, S. S., & Melba, M. V. (1999). Incidencia de la patología orbitaria en el Inor durante el año 1998. Rev. Cuba. Oncol;15(3): 156-159, Sept.-dic. 1999. Tab | LILACS.
<https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/pt/lil-299715>

- Figura 1.** Materiales utilizados en la disección [página 8]
- Figura 2.** Vista superior de la cabeza humana. Selección y sujeción. [página 10]
- Figura 3.** Vista superior de la órbita tras la retirada del techo orbital. Retirada de la fascia y extracción de la grasa orbitaria. [página 12]
- Figura 4.** Creación de la ventana lateral (vista superior y lateral). [página 12]
- Figura 5.** Plano superficial de la vista superior, donde se muestran algunas de las estructuras encontradas durante el proceso. [página 13]
- Figura 6.** Plano superficial de la vista superior, donde se encuentran las estructuras restantes encontradas durante el proceso que no han sido señalizadas en la figura 4. [página 14]
- Figura 7.** Plano medio de la vista superior, obtenido después de realizar un corte en el MEPS y el MRS por la parte anterior. [página 14]
- Figura 8.** Plano profundo de la vista superior, donde se observan las diferentes estructuras tras la retirada de la grasa orbitaria. [página 15]
- Figura 9.** Plano superficial de la vista lateral [página 16]
- Figura 10.** Plano profundo de la vista lateral. [página 16]

Abreviaturas utilizadas:

- **MOC:** motor ocular común.
- **MEPS:** músculo elevador del párpado superior.
- **MRS o RS :** músculo recto superior.
- **MRI o RI:** músculo recto inferior.
- **MRE o RE:** músculo recto externo.
- **MRM o RM:** músculo recto medial.
- **MOS o OS:** músculo oblicuo superior.
- **MOI o OI:** músculo oblicuo inferior