



Universidad de Valladolid

FACULTAD DE CIENCIAS

Grado en Óptica y Optometría

MEMORIA TRABAJO FIN DE GRADO TITULADO

Disección orbitaria (2019-20)

Presentado por: Daniela Maeso Cid.

Tutelado por: Félix Jesús de Paz Fernández.

Tipo de TFG: Investigación

En Valladolid a 21 De Mayo de 2020

ÍNDICE

ÍNDICE.....	1
Resumen.....	1
1. Introducción	2
1.1. Justificación del trabajo	2
1.2. Marco teórico	3
1.2.1. Órbita.....	3
1.2.2. Globo ocular	4
1.2.3. Músculos extrínsecos.....	4
1.2.4. Glándula lagrimal.....	5
1.2.5. Vasos sanguíneos	5
1.2.6. Inervación	6
1.3. Objetivos.....	7
2. Material y método	8
2.1. Material	8
2.1.1. Material básico:.....	8
2.1.2. Material de sujeción:	9
2.1.3. Material de corte:	9
2.2. Método y procedimiento	10
2.2.1. Obtención de la cabeza humana.....	10
2.2.2. Retirada del cuero cabelludo	11
2.2.3. Sección de la calota y meninges.....	11
2.2.4. Extracción del encéfalo.....	12
2.2.5. Apertura del techo orbitario.....	12
2.2.6. Extracción de la grasa orbitaria	13
2.2.7. Apertura de una ventana lateral	14
3. Resultados	15
3.1. Vista superior	15
3.1.1. Plano superficial	15
3.1.2. Plano medio	15
3.1.2. Plano profundo.....	16
3.2. Vista lateral.....	17
3.2.1. Plano superficial.....	17
3.2.2. Plano profundo.....	17
4. Discusión	18
5. Conclusiones	19
6. Bibliografía	20

Resumen

La anatomía es uno de los pilares de la medicina y, por lo tanto, es esencial para la comprensión del complejo funcionamiento del cuerpo humano.

La finalidad de este trabajo es identificar, con ayuda de textos y atlas anatómicos, las estructuras que componen la órbita humana y su contenido, estudiando en el proceso, la musculatura extrínseca, inervación e irrigación del globo ocular, además de las estructuras adyacentes y las relaciones entre todos los elementos diseccionados. Durante la disección se han ido tomando fotografías del proceso que sirven de apoyo a la teoría. En este caso partimos de una cabeza humana ya diseccionada previamente, pero que mantenía la órbita derecha indemne. Los cuerpos donados a la universidad de medicina son un recurso académico que debemos aprovechar al máximo, para beneficio de los alumnos que cursan asignaturas biosanitarias.

Palabras clave: órbita, anatomía, disección.

Abstract

Anatomy is one of the pillars of medicine and, therefore, it is essential for understanding the complex functioning of the human body.

The purpose of this work is to identify, with the help of texts and anatomical atlases, the structures that make up the human orbit and its content, studying in the process, the extrinsic musculature, innervation and irrigation of the eyeball, in addition to the adjacent structures and the relationships between all the dissected elements. During the dissection, photographs of the process have been taken to support the theory. In this case, we started from a human head previously dissected, that kept the right orbit unscathed. The bodies donated to the medical university are an academic resource that we must make the most of, for the benefit of students taking biosanitary subjects.

Key words: orbit, anatomy, dissection.

1. Introducción

1.1. Justificación del trabajo ¹

La palabra anatomía proviene del griego y hace referencia al método de trabajo mediante el cual se estudiaba esta disciplina, la disección, que consistía en el corte y la separación de diferentes tejidos.

Podemos encontrar antecedentes a la disección que conocemos hoy en día en los embalsamamientos realizados en el Antiguo Egipto, aunque, para ellos, era un proceder religioso sin ninguna connotación científica. Más adelante, en el siglo V a.C., en la cultura Griega, ya comenzaron a aparecer los primeros libros con comentarios anatómicos, gracias a médicos y filósofos como Hipócrates o Aristóteles.

En el Renacimiento, con una mayor permisividad en cuanto a la utilización de cadáveres humanos para la disección anatómica, la medicina comenzó a evolucionar rápidamente. En el siglo XVI podemos destacar, entre otros, el trabajo de Leonardo Da Vinci como anatomista y la fiel representación de sus hallazgos plasmados en dibujos, pero debemos matizar que pese a la precisión de sus novedosos descubrimientos, estos no supusieron ningún avance destacable para los conocimientos anatómicos de la época pues apenas fueron divulgados.

A día de hoy, la disección sigue siendo un método vigente y útil para el estudio del cuerpo humano. Permite conocer y comprender en profundidad la estructura humana en condiciones fisiológicas y también en condiciones patológicas.

1.2. Marco teórico

1.2.1. Órbita ^{2,3}

Las órbitas o fosas orbitarias son aquellas cavidades que se encuentran en el esplanocráneo, situadas bajo el hueso frontal, lateralmente a las fosas nasales y medialmente al hueso esfenoides. Tiene forma de pirámide cuadrangular tumbada, con el vértice posterior y la base anterior. La base de la órbita forma el reborde orbitario. En el interior de la órbita se encuentran el globo ocular y estructuras accesorias. La órbita está tapizada por la periórbita, una capa de tejido conectivo que deriva de la duramadre. Sus dimensiones son de 45 mm aproximadamente de vértice a base, 40 mm de ancho y 35 mm de alto.

La órbita consta de:

- Borde orbitario: compuesto por el hueso frontal, el hueso maxilar y el hueso cigomático.
- Cara superior o techo de la órbita: formado por la lámina horizontal del frontal y el ala menor del esfenoides. En el techo de la órbita se encuentran ciertos accidentes anatómicos de interés como la fosa lacrimal, la fosita troclear y el agujero óptico, a través del cual se introducen al ojo el nervio óptico y la arteria oftálmica.
- Cara interna de la órbita: está formada por la apófisis ascendente del maxilar, el hueso unguis y la lámina papirácea del etmoides. En la cara interna se encuentra el surco lacrimal, donde se apoya el saco lagrimal.
- Cara inferior o suelo de la órbita: compuesta por la apófisis piramidal del maxilar y parte del malar. En ella encontramos el surco infraorbitario. Está relacionado con el seno maxilar.
- Cara externa de la órbita: formada por el ala mayor del esfenoides y parte del malar. Separando el techo de la cara externa se encuentra la hendidura orbitaria inferior.
- El vértice de la órbita engloba al agujero óptico y la parte más ancha de la hendidura orbitaria superior. En el vértice se encuentra el anillo de Zinn, donde se insertan los músculos extraoculares.

1.2.2. Globo ocular ^{3,4}

El globo ocular es el órgano de la visión. Es una esfera irregular que se encuentra en la mitad anterior de la órbita. Los ejes anteroposteriores de ambos globos oculares son casi paralelos, a diferencia de los ejes de las órbitas que son divergentes. Su diámetro aproximado es de 25 mm. Está formado por tres capas: la capa fibrosa que a su vez se compone de esclera y córnea, la capa musculovascular o úvea y la capa fotosensible, donde se encuentra la retina. En su interior se encuentra el humor acuoso y el humor vítreo. Entre ambos está el cristalino.

1.2.3. Músculos extrínsecos ^{3,4}

Los músculos extrínsecos son un conjunto de 6 músculos voluntarios que permiten el movimiento y la orientación de los globos oculares. De estos seis músculos existen:

- Cuatro músculos rectos: superior, inferior, interno y externo. Los músculos rectos se insertan en la esclera por delante del ecuador.
- Dos músculos oblicuos: superior e inferior. Los músculos oblicuos se insertan en la esclera por detrás del ecuador.
- A este grupo de músculos se le suma el elevador del párpado superior.

Todos los músculos, a excepción del oblicuo inferior, nacen en el anillo tendinoso de Zinn, perforan la cápsula de Tenon y terminan en la esclera.

- Recto superior: va paralelo al techo de la órbita. Produce el movimiento de elevación, aducción y exciclotorsión.
- Recto inferior: produce el movimiento de descenso, aducción y exciclotorsión.
- Recto interno: va paralelo a la pared medial de la órbita. Produce movimiento de aducción.
- Recto externo: produce movimiento de abducción.
- Oblicuo superior: va por la arista superointerna de la órbita, llega a la fosita troclear y allí cambia de dirección, dirigiéndose posterolateralmente. Produce movimiento de infraducción, abducción e inciclotorsión.
- Oblicuo inferior: nace en el ángulo inferointerno de la órbita. Produce movimiento de supraducción, aducción y exciclotorsión.
- El elevador del párpado superior es un músculo de forma triangular, cuya base forma el párpado superior. Su función es elevar el párpado para dejar al descubierto la córnea y parte de la esclerótica.

1.2.4. Glándula lagrimal ⁴

La glándula lagrimal es el principal órgano encargado de la producción de lágrimas. Se sitúa en la fosa de la glándula lagrimal, en el ángulo superoexterno de la órbita, detrás del septum orbitario y por delante de la grasa periorbitaria. Está dividida en dos partes por el tendón del elevador del párpado superior, dando lugar a una parte superior, llamada orbitaria, y a otra inferior o accesoria, apoyada en el saco conjuntival superior. De ella salen varios conductos excretores, que vierten su contenido al fórnix.

1.2.5. Vasos sanguíneos ⁴

Arterias

- Arteria oftálmica: es una de las ramas de la carótida interna. Entra en la órbita junto con el nervio óptico por el agujero óptico. La arteria oftálmica va por debajo y por fuera del nervio óptico, y se relaciona con el ganglio oftálmico.

Ramas colaterales de la arteria oftálmica:

- Arteria central de la retina: penetra el nervio óptico a 1 cm por detrás del globo ocular, y se dirige hacia la papila. Tiene una rama ascendente y otra descendente. Se encarga de la irrigación de la retina y de la mácula.
- Arteria lagrimal: llega hasta la conjuntiva y da lugar a las arterias palpebrales laterales.
- Arterias palpebrales mediales: nacen bajo la tróclea y se distribuyen por los párpados. Se unen a los laterales dando arcos vasculares. De estos arcos salen ramas conjuntivales posteriores.
- Arterias ciliares anteriores: nacen de las arterias musculares. Perforan la parte anterior de la esclera y se meten por el cuerpo ciliar y coroides. Terminan en el círculo arterial magno del iris.
- Arterias ciliares posteriores largas: atraviesan la esclera a los lados del nervio óptico. Se meten entre coroides y esclera y van al cuerpo ciliar. Contribuyen a los círculos arteriales mayor y menor del iris.
- Arterias ciliares posteriores cortas: irrigan la coroides, parte superior de la retina y terminan en el círculo arterial mayor del iris.
- Arterias musculares: se dividen en superior e inferior y se encargan de irrigar todos los músculos extraoculares, incluido el elevador del párpado superior.
- Arteria etmoidal anterior: sale por el agujero etmoidal anterior. Llega hasta la fosa craneal anterior y da ramas al seno frontal y celdillas etmoidales.

- Arteria etmoidal posterior: irriga duramadre y también tiene ramas en el interior de la fosa nasal.

Ramas terminales:

- La arteria oftálmica se divide en supraorbitaria y supratroclear:
 - Arteria supraorbitaria: sale por la escotadura supraorbitaria, irriga la piel del párpado y frente.
 - Arteria supratroclear: pasa entre los músculos oblicuo superior y recto medial, sale por la escotadura frontal. Irriga el conducto nasolacrimal.
- Arteria facial: se origina de la carótida externa e irriga diversas estructuras de la superficie facial, entre ellas los párpados.
- Arteria temporal superficial: también se origina de la carótida externa y contribuye a la irrigación de los párpados.
- Arteria infraorbitaria: irriga piel de la mejilla y párpado inferior. Proviene de la arteria maxilar.

Venas

- Existen cuatro venas vorticosas: se encargan de drenar la sangre proveniente de las arterias del globo ocular. Se forman en la coroides, y perforan la esclera por detrás del ecuador del ojo. Forman las venas oftálmicas superior e inferior, que siguen las aristas internas de la órbita. La superior va por encima del anillo de Zinn y la inferior por debajo. Salen por la hendidura orbitaria superior y desembocan en el seno cavernoso.
- Vena central de la retina: termina en la vena oftálmica superior o directamente en el seno cavernoso.

1.2.6. Inervación ⁴

Existen tres tipos de inervación en el globo ocular: motora, sensitiva y vegetativa.

Inervación motora:

- Motor ocular común o III par craneal: tiene un núcleo motor y uno vegetativo. Se divide en dos ramas, una superior que va al elevador del párpado superior y al recto superior, y una rama inferior que inerva el recto inferior, recto medial y oblicuo inferior.
- Nervio troclear o IV par craneal. Inerva el músculo oblicuo superior. Tiene un núcleo motor en el mesencéfalo. Nervio motor puro.
- Motor ocular externo o VI par craneal: inerva el músculo recto externo, perforando su cara interna. Se trata de un nervio motor puro.
- Nervio facial o VIII par craneal: nervio mixto, entre otras estructuras inerva el músculo orbicular de los párpados.

Inervación sensitiva:

- Nervio óptico o II par craneal: está formado por los axones de las células ganglionares. Tiene fibras sensitivas y vegetativas.
- Las tres ramas principales del nervio oftálmico, una de las ramas del nervio trigémino (V par craneal):
 - Nervio lagrimal: va acompañando a la arteria lagrimal e inerva la glándula homónima.
 - Nervio frontal: se forma por la unión de los nervios supraorbitario y supratroclear, lleva información de conjuntiva, párpados y frente.
 - Nervio nasociliar: tiene varias ramas y se encarga de llevar información sensitiva de córnea y región ciliar.
- Ramas ciliares largas: llevan información sensitiva del segmento anterior del ojo. Transportan las fibras simpáticas que van al músculo dilatador de la pupila.
- Nervio nasal externo o infratroclear: inerva el conducto nasolacrimal, conjuntiva y párpado superior.
- Nervio maxilar: segunda rama del nervio trigémino.

1.3. Objetivos

El objetivo principal del TFG es observar e identificar las estructuras que componen la órbita humana, con la finalidad de una mejor comprensión del funcionamiento del órgano de la visión. Además, el proceso permite el aprendizaje de las técnicas de disección, así como el manejo de los instrumentos empleados.

Otro de los objetivos es realizar fotografías de las estructuras identificadas durante la disección, etiquetándolas y con la finalidad de convertirse en un recurso didáctico que poder consultar en el futuro.

Cabe destacar que, en las circunstancias actuales de pandemia y necesaria docencia *on-line*, los alumnos de primero de Óptica y Optometría de este curso 2019/2020 tienen a su disposición, en la biblioteca de la UVA (en su repositorio institucional) como complemento formativo, los TFG de Disecciones orbitarias realizados en los anteriores cursos por compañeros suyos, que contribuyen a paliar la falta de prácticas en sala de disección.

2. Material y método

2.1. Material ⁵

En este apartado se enumerarán y explicarán todos los materiales empleados durante el proceso de la disección. De entre todo el material utilizado, se pueden diferenciar tres apartados: material básico, material de sujeción y material de corte. (Figura 1)



Figura 1: Material empleado

2.1.1. Material básico:

- Cabeza humana, conservada en un recipiente de plástico con formaldehído al 4 %. En este caso obtendremos una cabeza cuya órbita izquierda ya fue diseccionada anteriormente, pero que mantiene intacta la órbita derecha. Así, aprovechamos al máximo el material de disección del que disponemos gracias a los donantes.
- Atlas anatómico, que permitirá ir identificando las estructuras de la órbita a medida que avanza la disección.
- Lámpara de epiiluminación. Mantiene la zona de trabajo iluminada y además consta de aumentos que permiten observar con precisión detalles pequeños.
- Plataforma de sujeción, que permite que la cabeza se mantenga fija.
- Cámara fotográfica de 12 mega píxeles, con la que se han tomado las fotos de todo el proceso.

- Contenedor de material quirúrgico, donde se desecharán las hojas del bisturí.
- Contenedor de restos humanos para desechar material sobrante de la disección, como, por ejemplo, la grasa orbitaria.
- Gafas de protección. Se emplearán en momentos en los que haya que cortar hueso para evitar que puedan impactar partículas en los ojos.
- Guantes de látex, que se usarán durante todo el proceso.
- Mascarilla quirúrgica.
- Papel absorbente.

2.1.2. Material de sujeción:

- Pinzas de disección lisas, utilizadas para separar tejidos.
- Pinzas de dientes de ratón, utilizadas para separar y sujetar tejidos más firmes, como la piel.
- Pinzas de relojero, empleadas para momentos en los que se necesita más precisión, como en el momento de la extracción de la grasa orbitaria o limpieza de vasos o nervios.
- Pinzas de disección Adson lisas, que al ser de menor tamaño que las pinzas de disección lisas proporcionan una mayor precisión.

2.1.3. Material de corte:

- Mango de bisturí con hojas desechables, con el que se han seccionado tejidos blandos como piel y músculo.
- Sierra eléctrica circular, que permitió realizar cortes en el techo de la órbita para poder acceder al contenido orbitario.
- Costotomo, empleado para retirar parte del hueso frontal.
- Martillo y cincel quirúrgicos, han servido de ayuda a la hora de retirar el techo de la órbita.
- Tijeras Mayo, recta y curva, empleadas para cortar tejidos.

2.2. Método y procedimiento

2.2.1. Obtención de la cabeza humana

La realización de este trabajo ha sido posible gracias a las instalaciones y la cabeza cedidas por el Departamento de Anatomía y Radiología de la Universidad de Valladolid.

En esta ocasión, el trabajo se va a realizar partiendo de una cabeza humana cuya órbita izquierda ya fue diseccionada en el año 2017-2018 para la realización de un trabajo de fin de grado. Además, la misma cabeza también fue empleada con anterioridad por estudiantes de medicina para la realización de una disección hemifacial. El objetivo principal es que estos recursos sean aprovechados por los estudiantes, para obtener el mayor beneficio didáctico de ellos. La órbita derecha se mantenía indemne y por lo tanto ha permitido la realización de este trabajo, sin embargo no se pudo realizar la retirada de cuero cabelludo, calota y encéfalo. A pesar de no haberlo realizado, en este apartado se detallarán estos procesos para explicar cómo hemos llegado a la situación de disección presente.

Una vez hemos obtenido la cabeza, que se encontrará fijada en formol y conservada en una nevera a una temperatura aproximada de 2-4 °C, se coloca en la plataforma de sujeción, que permitirá que la cabeza se mantenga estable para comenzar la disección (Figura 2 y Figura 3).



Figura 2: Vista superior de la cabeza

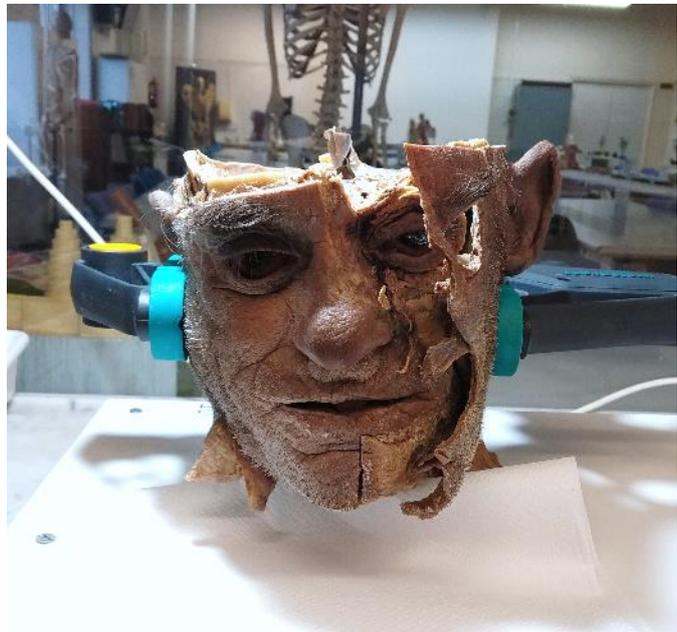


Figura 3: Vista frontal de la cabeza

2.2.2. Retirada del cuero cabelludo ⁶

El primer paso que hay que llevar a cabo es la retirada del cuero cabelludo. Para ello se realizan dos secciones con el bisturí, la primera longitudinal, que comienza en el nasión y acaba en la protuberancia occipital externa, y la segunda transversal, que va de oreja a oreja. Una vez se ha seccionado el cuero cabelludo en cuatro partes, hay que despegar cada una de ellas de la superficie craneal con ayuda de unas pinzas.

Cuando se ha retirado el cuero cabelludo, se procede a eliminar los tejidos sobrantes que hayan quedado adheridos a la calota, como el periostio. Este proceso se realiza con un periostótomo, instrumento que sirve para separar el periostio del hueso, y con ayuda de las tijeras Mayo para cortar tejidos más resistentes. De esta manera quedará al descubierto la calota.

2.2.3. Sección de la calota y meninges ^{6,7}

El siguiente paso es seccionar la calota para poder acceder al encéfalo. Para ello se debe realizar un surco con el cincel y el mazo quirúrgico rodeando la calota, que servirá de guía para después pasar la sierra eléctrica circular.

A pesar de que la sierra eléctrica circular consta de un sistema de seguridad por el que, cuando detecta tejido blando deja de cortar, debemos asegurarnos de que este proceso se realiza con sumo cuidado para evitar daños en los órganos internos, ya que serán aprovechados por otros estudiantes. En el momento de seccionar la calota con la sierra eléctrica se debe hacer sólo parcialmente, para después terminar de retirarla con el mazo y cincel y, así, cerciorarnos de no provocar daños en el encéfalo.

Durante este proceso es importante usar gafas de protección y mascarilla, para evitar que puedan llegar lascas de hueso a los ojos, nariz y boca.

En la cara interna de la calota podemos observar el surco del seno longitudinal superior y, a ambos lados del surco, las fositas granulares de Pachioni. Existen también surcos formados por la arteria meníngea media.

Cuando se retira la calota quedan expuestas las meninges, que constan de tres membranas: duramadre, aracnoides y piamadre. Estas se encuentran rodeando tanto el encéfalo como la médula espinal. Se pueden retirar con ayuda del bisturí o de las tijeras Mayo. Primero se extraerá la duramadre, que es la membrana más externa y resistente y, finalmente la piamadre, la membrana más interna y vascularizada. Una vez se han extraído las tres membranas podremos ver el encéfalo.

2.2.4. Extracción del encéfalo ⁷

Para extraer el encéfalo debemos seccionar varias estructuras que lo mantienen unido a la base del cráneo.

Para poder acceder a ellas se levanta con las manos el encéfalo ligeramente por la parte frontal, y así, tendremos espacio para poder alcanzar con el bisturí al quiasma óptico, pares craneales, arterias y otras estructuras que habrá que seccionar. Una vez se han cortado, se secciona la tienda del cerebelo a ambos lados, y finalmente se secciona el bulbo raquídeo.

Tras realizar los pasos anteriores, se puede extraer el encéfalo con facilidad, quedando expuesta la cara endocraneal de la base del cráneo. Podemos diferenciar la fosa craneal posterior, media y anterior.

2.2.5. Apertura del techo orbitario ⁸

En este apartado es donde comienza nuestra disección, por lo anteriormente mencionado.

Vamos a proceder a la apertura del techo orbitario para poder tener acceso al interior de la órbita.

Lo primero que nos encontramos es la duramadre tapizando el techo de la órbita. Se ha retirado la duramadre con ayuda de unas pinzas y de las tijeras Mayo. Podemos observar las impresiones digitales y eminencias mamilares fuertemente marcadas en el techo de la órbita (Figura 4).

Antes de comenzar se retira parte de la piel que recubre el borde supraciliar con un bisturí para que la zona se encuentre libre de tejidos.

A continuación, se realiza un surco con el mazo y el cincel quirúrgico para delimitar la zona de hueso que después seccionaremos con la sierra eléctrica circular. Uno de los surcos será paralelo a la apófisis crista Galli, y llegará hasta la altura del agujero óptico, y el otro paralelo al ala menor del esfenoides. Al emplear la sierra eléctrica circular debemos asegurarnos de no dañar el contenido orbitario, por ello el techo de la órbita terminará de extraerse con ayuda del mazo y cincel quirúrgico. También retiraremos el borde supraciliar, que al tratarse de un hueso más grueso y resistente, ha sido necesario emplear el costotomo para hacer la presión necesaria para retirarlo. Durante este proceso se llevarán tanto las gafas de protección como la mascarilla quirúrgica, al igual que durante la sección de la calota.

Una vez ha sido retirado el techo orbitario, observaremos la aponeurosis recubriendo la grasa y el contenido orbitario (Figura 5).



Figura 4. Impresiones digitales y eminencias mamilares (flecha) en el techo de la órbita



Figura 5. Aponeurosis (flechas) recubriendo el contenido de la órbita

2.2.6. Extracción de la grasa orbitaria

La extracción de la grasa orbitaria es el proceso más largo y que más paciencia y precisión requiere, ya que hay que evitar rasgar pequeños vasos o nervios.

La extracción del tejido adiposo se ha realizado con las pinzas Adson y pinzas de relojero. Además en ciertos momentos han sido necesarios los aumentos de la lámpara de epiiluminación.

Primero se procede a la retirada de grasa más superficial, quedando a la vista diferentes vasos, nervios y estructuras, entre ellas, la glándula lagrimal, el músculo elevador del párpado superior y recto superior (Figura 6). Una vez se identificaron estas estructuras más superficiales, se secciona el músculo elevador junto con el recto superior para tener acceso a estructuras más profundas, como el nervio óptico y el globo ocular (Figura 7), que se fueron limpiando e identificando con ayuda de los atlas anatómicos.



Figura 6. Extracción de la grasa superficial



Figura 7: Extracción de la grasa tras retirar el recto superior

2.2.7. Apertura de una ventana lateral ^{3, 10}

Finalmente se realiza una ventana en el lado temporal de la órbita.

Antes de comenzar se retira la piel de la zona con el bisturí y las pinzas. Una vez retirada se realiza un surco con el mazo y el cincel, para finalmente cortar el hueso con la sierra eléctrica circular. Se seccionará parte del hueso esfenoides y del cigomático. Como en ocasiones anteriores, este proceso debe realizarse con las gafas de protección y mascarilla quirúrgica.

Una vez retirado el hueso, podremos observar el músculo recto lateral y oblicuo inferior (Figura 8), y se procederá a terminar de extraer la grasa que no pudo ser retirada mediante la ventana superior. Finalmente se secciona el músculo recto lateral, para tener una mejor visión del nervio motor ocular externo.



Figura 8. Ventana en el lateral de la órbita

3. Resultados

En este capítulo se presentan las fotografías que se han tomado durante la disección, identificando todas las estructuras encontradas, tanto en el plano superior, como en el lateral.

3.1. Vista superior

3.1.1. Plano superficial ^{8, 11, 12}

Tras retirar el tejido adiposo más superficial nos encontramos con las siguientes estructuras.

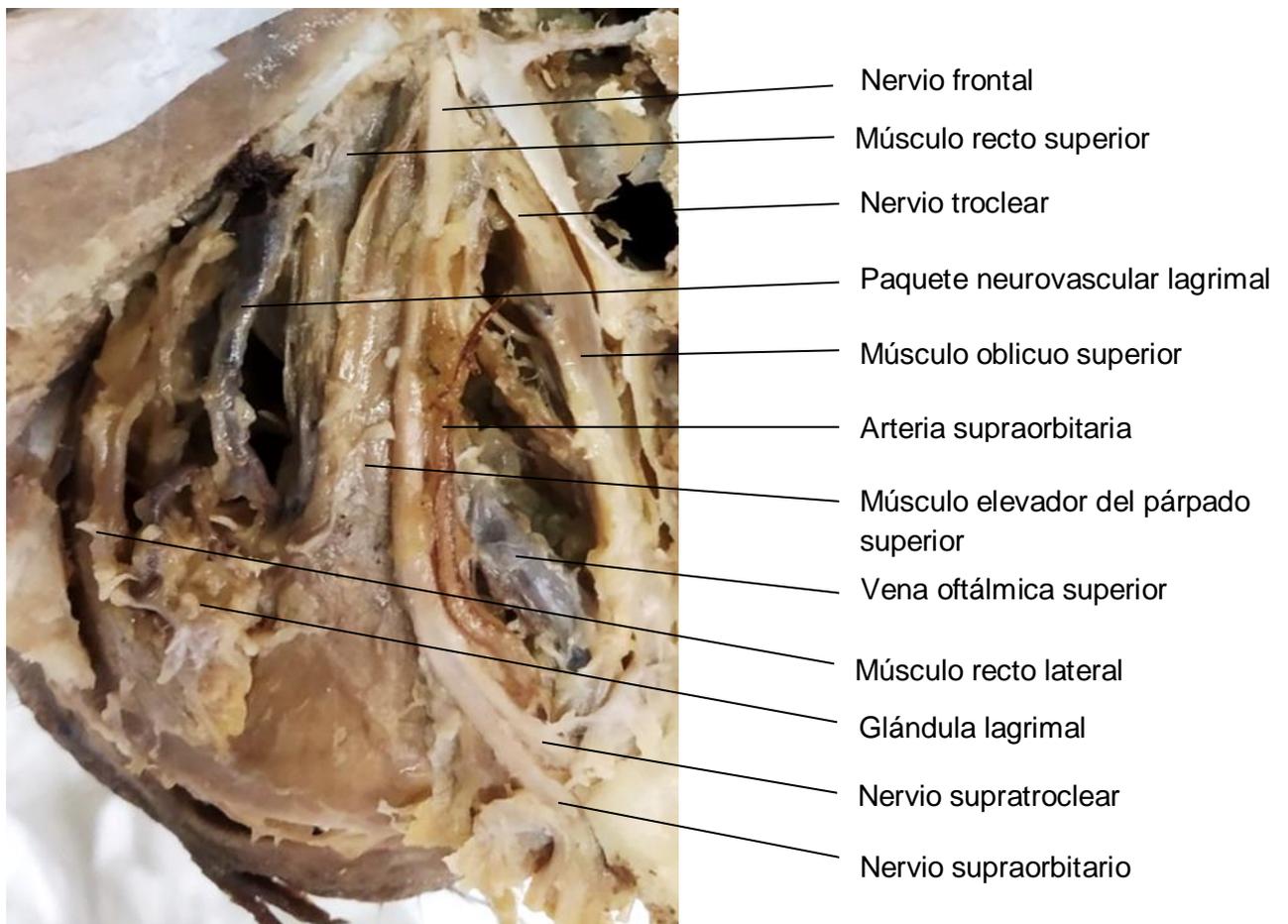


Figura 9. Vista superior de la órbita

3.1.2. Plano medio ^{9, 11, 12}

Seccionamos el músculo elevador del párpado superior y el recto superior. Tras retirar tejido adiposo de esta zona quedan expuestas las siguientes estructuras.

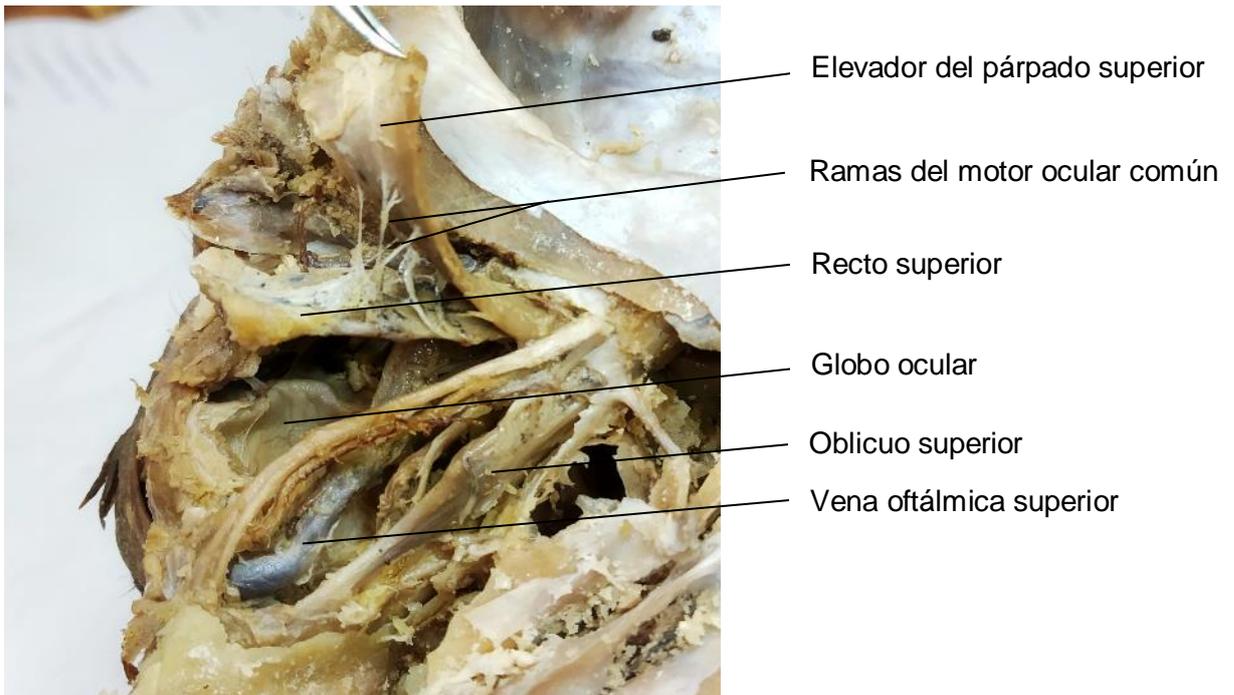


Figura 10: Vista superior de la órbita, plano medio

3.1.2. Plano profundo ^{9, 11, 12}

Se desplaza hacia temporal el elevador del párpado y recto superior, y hacia nasal el nervio frontal.

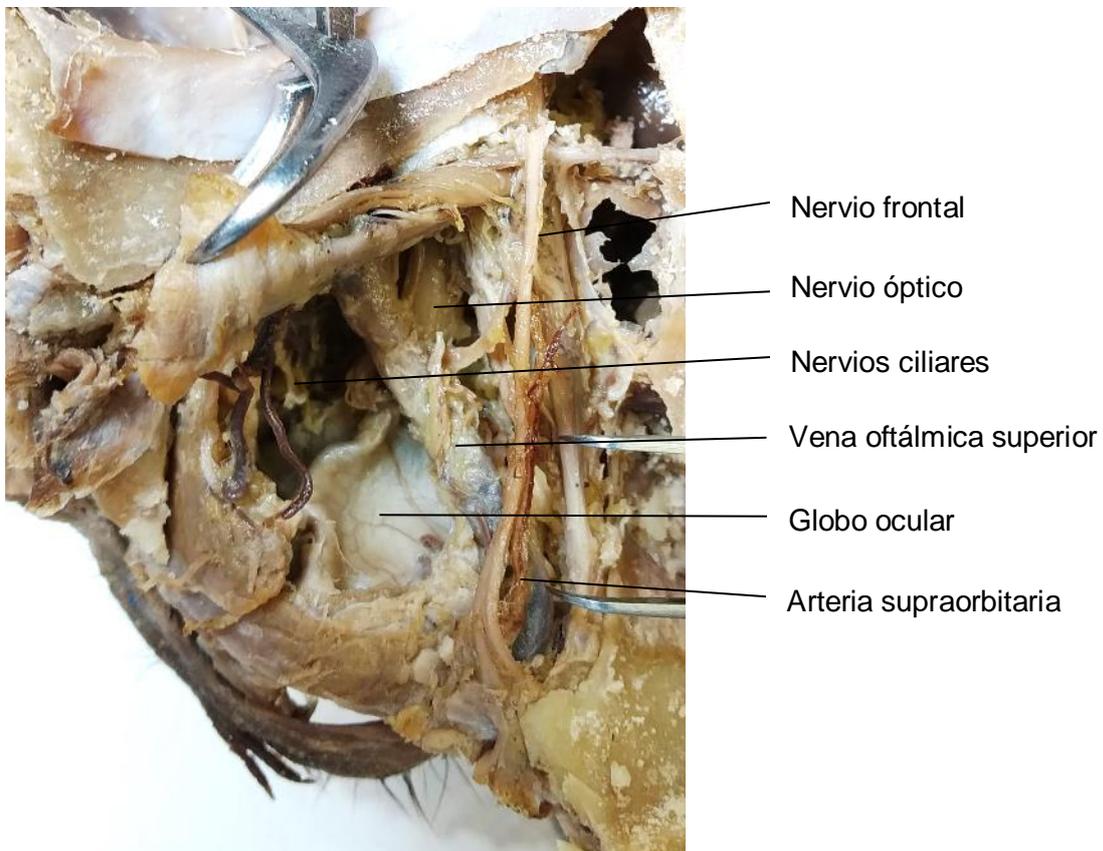


Figura 11: Vista superior de la órbita, plano profundo

3.2. Vista lateral

3.2.1. Plano superficial¹⁰

Al realizar la ventana lateral, podemos acceder al músculo recto externo, además de otras estructuras.

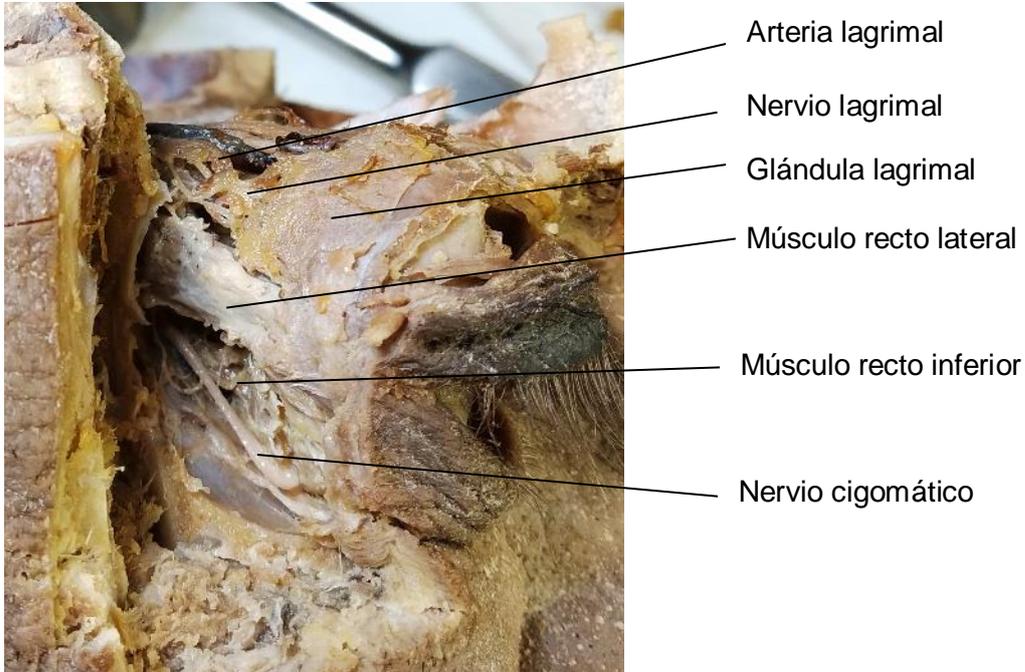


Figura 12: Vista lateral, plano superficial

3.2.2. Plano profundo¹⁰

Tras cortar el músculo recto externo obtenemos una vista más profunda de la órbita.

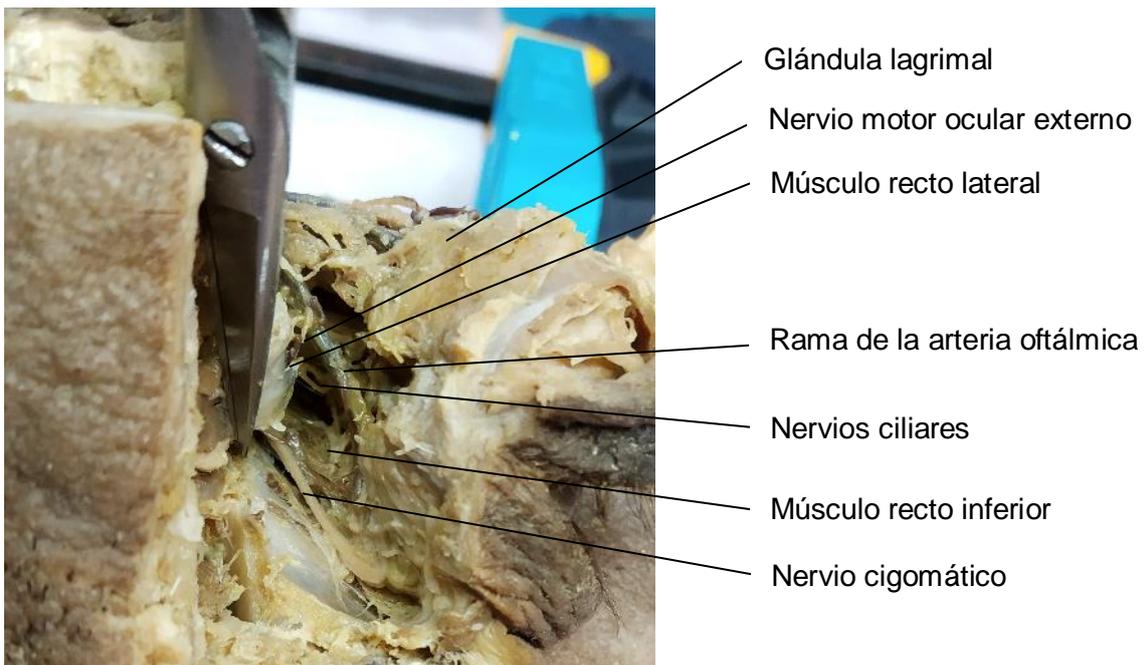


Figura 13: Vista lateral, plano profundo

4. Discusión

Tras finalizar la disección de la órbita derecha, se han conseguido identificar a la mayoría de las estructuras orbitarias y la relación topográfica entre ellas.

Se han podido identificar fácilmente tanto el músculo elevador del párpado superior, como el recto superior que se encuentra debajo de este. Al retirar parte de la grasa superficial, se encuentran los músculos oblicuo superior, recto externo y recto interno. Para obtener una mejor visión del recto externo, realizamos una ventana lateral, consiguiendo además acceso al músculo recto inferior. El músculo oblicuo inferior no se ha señalado al encontrarse más medial en el suelo de la órbita.

En cuanto a la glándula lagrimal también es encontrada con facilidad en la zona temporal de la órbita al retirar la primera capa de grasa más superficial. Junto a ella encontramos su inervación e irrigación.

Tras retirar la grasa del plano medio y profundo de la órbita, se identifica sin dificultad el globo ocular.

Algunas arterias se identificaron fácilmente, como la arteria supraorbitaria y la arteria lagrimal, debido a que son de mayor tamaño. Arterias más pequeñas y profundas como pueden ser las ciliares, no se pudieron individualizar claramente al estar entre el tejido conectivo.

Con respecto a la inervación, el primer nervio que nos encontramos es el frontal, que se divide a su vez en el nervio supraorbitario y supratroclear. También encontramos en la zona superficial el nervio lagrimal y el nervio troclear. Al seccionar el músculo elevador del párpado superior, observamos varias ramas del nervio motor ocular común insertándose en este músculo y el recto superior. En un plano más profundo observamos el nervio óptico, y, tras seccionar el recto externo vemos el nervio abducens inervándolo por su cara interna. En esta vista lateral de la órbita también encontramos el nervio cigomático y los nervios ciliares, aunque no pudimos disecar el ganglio ciliar.

Los pequeños vasos y nervios no encontrados, probablemente hayan sido retirados durante el proceso de extracción de la grasa orbitaria. Esto se debe a la falta de experiencia diseccionando y a la dificultad del proceso, ya que el tejido adiposo fijado en formaldehído se endurece y se vuelve menos manejable. Pese a esto se han conseguido identificar una mayoría de los componentes orbitarios, aunque algunos de ellos ligeramente desplazados como consecuencia de la manipulación de los tejidos.

5. Conclusiones

Son las siguientes:

1- La disección, a día de hoy, sigue siendo un método de estudio de la anatomía muy útil, ya que permite conocer, de manera real, el aspecto de las diferentes estructuras de la zona trabajada, la relación que hay entre ellas y las ligeras variaciones anatómicas que puede haber de dichos componentes en cada individuo.

2- La realización de este TFG me ha permitido un estudio teórico más exhaustivo de la órbita, para poder llevar a cabo correctamente la disección de la misma y la identificación de cada elemento. También, la búsqueda de bibliografía ha permitido que me forme en los diferentes materiales y técnicas de disección que se pueden realizar.

3- Finalmente, este TFG constituye material docente, que puede contribuir a la formación de otros alumnos de diferentes carreras biosanitarias que necesiten conocer la anatomía orbitaria, ya que, consultando este trabajo, pueden encontrar imágenes de una órbita humana real diseccionada. Este aspecto cobra especial relevancia hoy en día, debido a la situación de pandemia, como adelantamos en el apartado de los objetivos.

6. Bibliografía

1. Prives M, Lisenkov N, Bushkovich V. Anatomía humana. 5th ed. Moscú: MIR; 1984.
2. Schünke M, Shulte E, Schumacher U. Órbita y ojo. In Schünke M, Shulte E, Schumacher U. Prometheus, cabeza y neuroanatomía.: Panamericana; 2011. p. 120-138.
3. Schünke M, Schulte E, Schumacher U. Huesos del cráneo. In Schünke M, Schulte E, Schumacher U. Prometheus, texto y atlas de anatomía.: Panamericana; 2011. p. 14-17.
4. López Aguirre G, Treviño Alanís G, Herrera Vázquez I, Canchola Martínez E, Arteaga Martínez S, Aguilar Tejada R, et al. Capítulo 1: Cabeza. In Manual de disecciones. Nueva York: McGraw-Hill; 2015.
5. Figols Ladrón de Guevara J. Técnica de la autopsia neuropatológica. Técnica macroscópica de realización de la autopsia. Revista Española de Patología. 2004; 37(1).
6. Sánchez-Sarría O, González-Diez Y, Hernández-Dávila C, Dávila-Cabo-de-Villa E. Manual de instrumental quirúrgico. Medisur. [Online].; 2014 [cited 2020 April 4. Available from: <http://medisur.sld.cu/index.php/medisur/article/view/2662>.
7. Garzón Vélez S. Cavidad orbitaria 2da parte (disección anatómica). [Online]. [cited 2020 Febrero 4. Available from: <https://www.youtube.com/watch?v=ezQwvrtXbyo&t=5s>.
8. Garzón Vélez S. Cavidad orbitaria 1era parte (disección anatómica). [Online]. [cited 2020 Febrero 4. Available from: <https://www.youtube.com/watch?v=PwgS7HwIJmc&t=527s>.
9. Paulsen F, Waschke J. Eye. In Sobotta, head, neck and neuroanatomy. Munich: Elsevier; 2011. p. 100-131.
10. Paulsen F, Waschke J. Eye. In Sobotta, head, neck and neuroanatomy. Munich: Elsevier; 2011. p. 114-121.
11. Feneis H, W D. Cranial nerves. In Feneis H, Dauber W. Pocket Atlas of Human Anatomy. New York: Thieme; 2000. p. 320-334.
12. Feneis H, Dauber W. Arteries. In Feneis H, Dauber W. Pocket atlas of human anatomy. New York: Thieme; 2000. p. 202-203.