



Universidad de Valladolid

FACULTAD DE CIENCIAS

Grado en Óptica y Optometría

MEMORIA TRABAJO FIN DE GRADO TITULADO

Disección orbitaria

Presentado por: Cristian Casado Pascual.

Tutelado por: Félix Jesús de Paz Fernández.

Tipo de TFG: Investigación.

En Valladolid a, 3 de Julio de 2014

Resumen:

La disección de cadáveres es una práctica que se lleva realizando desde la antigüedad con el propósito de conocer la anatomía humana. En este trabajo, tras estudiar, con modelos artificiales, textos, atlas y vídeos, detenidamente la zona, se realizó una disección de la órbita de una cabeza humana, tras la separación del cuero cabelludo, sección del cráneo y extracción del encéfalo. El objetivo fue adquirir un mayor conocimiento de la anatomía de la órbita y su contenido, lugar donde acontecerán todas las consultas profesionales relacionadas con nuestra especialidad. Posteriormente, la disección fue fotografiada con una finalidad docente.

Palabras clave: disección, órbita, anatomía.

Abstract:

The cadaver dissection is a practice that has been doing since ancient times in order to know human anatomy. In this paper, after studying with artificial models, texts, atlases and videos carefully the area, a dissection of the orbit of a human head was made after separation of scalp, section the skull and removing the brain. The aim was to acquire a better understanding of the anatomy of the orbit and its contents, where befall all professional inquiries regarding our specialty. Subsequently, the dissection was photographed with an educational purpose.

RESUMEN.

ÍNDICE .

CAPÍTULO 1: INTRODUCCIÓN	3
1.1. Justificación del trabajo	4
1.2. Marco teórico	4
1.2.1. La órbita.....	4
1.2.2. Musculatura ocular extrínseca	5
1.2.3. Glándula lagrimal.....	5
1.2.4. Vasos sanguíneos.....	5
1.2.5. Inervación.....	6
1.2.6. Globo ocular	6
1.3. Objetivos.....	6
1.3.1. Objetivo principal.....	6
1.3.2. Objetivo secundario	6
CAPÍTULO 2: MATERIAL Y MÉTODO	7
2.1. Material	8
2.2. Método y procedimiento.....	9
2.2.1. Sujeción de la cabeza	10
2.2.2. Separación del cuero cabelludo.....	10
2.2.3. Sección de la calota.....	10
2.2.4. Sección de la duramadre.....	11
2.2.5. Extirpación del encéfalo	12
2.2.6. Apertura de una ventana en el techo orbitario.....	13
2.2.7. Extracción de la grasa orbitaria	13
2.2.8. Apertura de una ventana lateral	14
CAPÍTULO 3: RESULTADOS	15
3.1. Plano superficial	16
3.2. Plano medio	16
3.3. Plano profundo	17
3.4. Plano lateral.....	17
CAPÍTULO 4: DISCUSIÓN	18

CAPÍTULO 5: CONCLUSIONES	20
CAPÍTULO 6: BIBLIOGRAFÍA	22

CAPÍTULO 1:

INTRODUCCIÓN

1.1. Justificación del trabajo.

La anatomía humana es una disciplina esencial, no sólo en la formación médica, sino en todos los grados relacionados con las ciencias de la salud, como la óptica y la optometría¹.

Siguiendo el diccionario de la Real Academia Española², el vocablo **anatomía** deriva del latín *anatomiam* y este, a su vez, del griego *anatomé*. Etimológicamente, *tomos* significa cortar y *ana* hacerlo repetidamente; haciendo referencia al método principal por el que se adquirían los conocimientos en esta disciplina (que era mediante la técnica de disección de cadáveres). Sin embargo, además de la disección orbitaria de un cadáver, existen otras técnicas para estudiar la anatomía, como son: la visualización de especímenes ya disecados previamente, la utilización de modelos plásticos y la visualización en libros, atlas anatómicos, ordenador y otros dispositivos informáticos³.

Desde el punto de vista profesional, la anatomía (de la órbita en el caso de este estudio) suministra al estudiante una serie de conocimientos, habilidades y actitudes que le serán esenciales para el futuro ejercicio de su profesión; del mismo modo, contribuye a evitar la mala práctica y, por tanto, a mejorar la competencia profesional. Todo ello reforzado y ampliado mediante la realización de disecciones.

Este trabajo nos aportará un mayor conocimiento en la anatomía de la órbita (más real y más preciso, ya que nos permitirá conocer cómo son sus estructuras realmente), reforzando y ampliando los conocimientos ya adquiridos previamente en la carrera con el uso de modelos plásticos y libros especializados⁴.

1.2. Marco teórico.

1.2.1. La órbita.

Las cavidades orbitarias u órbitas son dos profundas cavidades situadas superior y lateralmente a las cavidades nasales, entre la fosa craneal anterior y el macizo facial. Contienen el conjunto de estructuras que forman el órgano de la visión. Cada una de las órbitas presenta una forma de pirámide cuadrangular de base anterior y vértice posterior, describiéndose de esta manera cuatro paredes formadas por distintas porciones óseas:

- Techo orbitario: porción orbitaria del hueso frontal y ala menor del esfenoides.
- Pared media: apófisis frontal del maxilar, lagrimal o unguis, lámina orbitaria o papirácea del etmoides y parte anterior de la cara lateral del esfenoides.
- Suelo orbitario: superficie orbitaria de la apófisis cigomática del maxilar, cara medial del apófisis frontal del cigomático y apófisis orbitaria del palatino.
- Pared externa: apófisis frontal del cigomático y ala mayor del esfenoides⁵.

1.2.2. Musculatura ocular extrínseca.

Son siete músculos destinados a los movimientos del globo ocular y del párpado superior:

- Músculo elevador del párpado superior (EPS): desplaza el párpado en sentido superior y posterior.
- Recto superior (RS): eleva, aduce y rota internamente el globo ocular.
- Recto inferior (RI): deprime, aduce y rota externamente el globo ocular.
- Recto lateral (RL): abducción del globo ocular.
- Recto medial (RM): aducción del globo ocular.
- Oblicuo superior (OS): deprime, abduce y rota internamente el globo ocular.
- Oblicuo inferior (OI): eleva, abduce y rota externamente el globo ocular⁶.

1.2.3. Glándula lagrimal.

Se localiza en la parte anterior, superior y lateral de la región orbitaria y es la encargada de la mayor parte de la producción lagrimal. Las secreciones de dicha glándula drenan a través de numerosos conductos hasta el fórnix conjuntival superior, donde se extienden por toda la superficie ocular gracias a la acción del parpadeo^{7,8}.

1.2.4. Vasos sanguíneos.

- Arteria oftálmica: es una rama de la arteria carótida interna la cual penetra en la órbita por el conducto óptico, encargándose de irrigar las estructuras orbitarias y el globo ocular. A su vez, esta arteria presenta otras ramificaciones, siendo las de mayor relevancia:
 - Arteria lagrimal: discurre superolateralmente por la órbita hasta llegar a la glándula lagrimal, donde se ramifica y la irriga.
 - Arteria central de la retina: penetra en el nervio óptico a 1cm de la parte posterior del globo ocular y llega hasta la retina ramificándose.
 - Arteria supraorbitaria: discurre hacia la parte anterior de la órbita y emerge de ella por el agujero supraorbitario, ramificándose e irrigando zonas del párpado y la frente.
 - Arterias ciliares posteriores cortas y largas: las largas son dos, mientras que las cortas puede variar el número de 10 a 20. Irrigan estructuras del interior del globo ocular, penetrando en él por la región posterior⁹.
- Vena oftálmica superior: discurre por la parte superior de la órbita recibiendo sangre de las venas que acompañan a las ramas de la arteria oftálmica y de las venas que drenan la parte posterior del globo ocular.
- Vena oftálmica inferior: discurre por la parte inferior de la órbita recibiendo sangre de las venas de los músculos y de la parte posterior del globo ocular^{6,9,10}.

1.2.5. Inervación.

- Nervio óptico (II par): es considerado como una expansión del cerebro que transporta fibras aferentes desde la retina en la parte posterior del globo ocular, hasta los centros visuales del cerebro. Abandona la órbita por el conducto óptico junto con la arteria oftálmica.
- Nervio oculomotor (III par): emerge desde la superficie anterior del trocoencéfalo y se divide en dos ramas justo antes de entrar a la órbita por la fisura orbitaria superior. Inerva los músculos EPS, RS, RM, RI y OI. También inerva el esfínter de la pupila y el músculo ciliar.
- Nervio troclear (IV par): emerge desde la superficie posterior del mesencéfalo y se introduce en la órbita por la fisura orbitaria superior. Inerva el músculo OS.
- Nervio abducens (VI par): emerge en el troncoencéfalo y penetra en la órbita por la fisura orbitaria superior. Inerva el músculo RL.
- Nervio oftálmico: es la división más pequeña y superior del nervio trigémino. Emerge desde el ganglio del trigémino y se divide en tres ramas justo antes de introducirse en la órbita por la fisura orbitaria superior:
 - Nervio lagrimal: es la rama más pequeña de las tres y penetra en la órbita por la fisura orbitaria superior. Inerva la glándula lagrimal, la conjuntiva y la porción lateral del párpado superior.
 - Nervio frontal: es la rama de mayor tamaño y penetra en la órbita por la fisura orbitaria superior. Se dirige por encima del músculo EPS e inerva la conjuntiva, la piel del párpado superior y la piel de la frente y el cuero cabelludo.
 - Nervio nasociliar: penetra en la órbita por la fisura orbitaria superior¹¹.
- Ganglio ciliar: es pequeño, cuadrilátero y aplanado transversalmente, situado en la cara lateral del nervio óptico. Recibe por su extremo posterior una raíz oculomotora, una raíz nasociliar y una raíz simpática. En la parte anterior se desprenden los nervios ciliares posteriores, los cuales penetran en el globo ocular alrededor del nervio óptico^{12,13}.

1.2.6. Globo ocular.

Es un órgano irregularmente esférico que se encuentra ocupando la parte anterior de la órbita. En su parte posterior en donde se produce la unión con el nervio óptico^{6,7,13}.

1.3. Objetivos.

1.3.1. Objetivo principal: investigador.

- Adquirir un mayor conocimiento de la zona orbitaria y su contenido (identificando las estructuras de mayor relevancia y la relación existente entre ellas), lugar donde van a asentar la mayoría de los motivos de consulta relacionados con nuestra profesión.

1.3.2. Objetivo secundario: docente.

- Obtener una disección orbitaria válida y fotografiarla, con una finalidad docente.

CAPÍTULO 2:

MATERIAL Y MÉTODO

2.1. Material.

A continuación, se nombran todos los materiales y utensilios que se utilizaron durante el trabajo, con una breve explicación sobre el uso que se le dio a cada uno.

- Cabeza humana conservada en formaldehído al 40%: en ella se llevó a cabo la disección. Previamente, hubo que retirar el cuero cabelludo, serrar la calota y extirpar el encéfalo para poder comenzar a diseccionar.
- Mesa de disección: sobre dicha mesa se llevó a cabo el trabajo.
- Plataforma de sujeción: su objetivo fue mantener fija la cabeza durante la disección.
- Lupa con epiiluminación: fue usada como lupa durante la disección para una mayor precisión, debido al pequeño tamaño que tienen numerosas estructuras orbitarias, y además aportó iluminación directa sobre las mismas.
- Sierra eléctrica circular: se utilizó para serrar la calota y el techo de la órbita.
- Gafa de protección: su fin fue cubrir y proteger los ojos de posibles esquirlas de hueso y fluidos corporales que pudieron saltar en los momentos de trabajo con la sierra eléctrica circular.
- Mascarilla de protección: utilizada para cubrir y proteger la nariz y boca de posibles esquirlas de hueso y fluidos corporales que pudieron saltar en los momentos de trabajo con la sierra eléctrica circular. Además también impedía que se respirara el polvo óseo que se desprende al serrar el hueso.
- Guantes quirúrgicos de látex: se utilizaron de principio a fin del trabajo. Evitan que los tejidos y fluidos cadavéricos entren en contacto con las manos.
- Periostotomo: su uso está destinado para la sección y separación del periostio del hueso. En este trabajo, el uso que se le dio fue diferente: se utilizó para separar el cuero cabelludo de la calota.
- Cincel quirúrgico: fue utilizado para cortar o desbastar hueso mediante el golpe del martillo quirúrgico.
- Martillo quirúrgico: proporciona la fuerza necesaria, mediante golpes, sobre el cincel para cortar el hueso.
- Bisturí de mango reutilizable con hoja desechable: se usó para seccionar cualquier tejido blando necesario durante el trabajo.
- Hojas de bisturí: hojas de recambio nuevas para el bisturí.
- Tijeras Mayo curva y recta: fueron usadas para seccionar tejidos más resistentes durante el trabajo.
- Pinzas de disección lisas: permitieron sujetar tejidos y hacer una limpieza gruesa de la grasa orbitaria.
- Pinzas de disección Adson sin dientes: similares a la pinza estándar de disección, con la diferencia de que sujeta mejor los tejidos de menor tamaño.
- Pinzas diente de ratón: se utilizaron para hacer una limpieza más fina de la grasa orbitaria dejando a la vista las estructuras de interés. Los dientes de ratón desgarran el tejido adiposo, permitiendo retirarlo con mayor facilidad y precisión.

- Pinzas de relojero: permitieron retirar el tejido adiposo con mayor precisión gracias a la fina punta que poseen.
- Alfileres de cabeza coloreada: para sujetar y separar estructuras.
- Cámara fotográfica *casio exlim 26mm wide optical 5x*: con ella se fotografiaron todos los procedimientos para llevar a cabo la disección, así como los resultados obtenidos.

Estos instrumentos de disección están fabricados con acero inoxidable (básicamente una aleación de hierro, cromo y carbón combinados con otros elementos como el níquel) que les dota de unas propiedades ideales: dureza y buena resistencia al uso y a la corrosión cuando entran en contacto con la sangre y otros líquidos corporales¹⁴.



Fig.1 Material utilizado.

2.2. Método y procedimiento.

Este trabajo se realizó mediante la disección de la órbita izquierda de un cadáver. Lo que se pretende es el estudio anatómico de las estructuras que pueden verse en la órbita macroscópicamente, es decir, sin la ayuda de técnicas de aumento.

El estudio se abordó con una aproximación regional, es decir, estudiando una región del cuerpo por separado (la órbita) y estudiando todos los aspectos y estructuras de esta región al mismo tiempo (inervación, vascularización, musculatura, huesos y otras estructuras que allí se encontraron)³.

Previamente a la disección de la órbita hubo que realizar una serie de procedimientos para lograr llegar hasta ella. Esto se debe a que se disponía de una cabeza humana completa, encontrándose la órbita por debajo de la fosa craneal anterior.

En primer lugar se separó el cuero cabelludo de la calota, para después seccionarla horizontalmente dejando el encéfalo al descubierto. Se extirpó el encéfalo al completo y quedó entonces visible el techo orbitario (lámina orbitaria del frontal en la fosa craneal anterior).

2.2.1. Sujeción de la cabeza.

La cabeza se colocó sobre la plataforma de sujeción, quedando fija, recta e inmóvil, permitiéndonos así trabajar más confortablemente y con mayor precisión.



Fig.2 Sujeción de la cabeza.

2.2.2. Separación del cuero cabelludo.

Se hizo una incisión coronal, de oreja a oreja con el bisturí. Por esta incisión, se introdujo el periostotomo entre el cuero cabelludo y la calota para ir separando ambas estructuras. Primero, se separó la parte anterior: desde el plano coronal hasta las cejas aproximadamente. Segundo, se separó la parte posterior: desde el plano coronal hasta dejar descubierto el hueso occipital casi al completo.

Una vez se separó el cuero cabelludo, la calota quedó al descubierto.



Fig.3 Separación del cuero cabelludo.

2.2.3. Sección de la calota.

El tercer paso fue seccionar y hacer una “tapa” en la calota, con el objetivo de dejar el encéfalo y las meninges al descubierto. Previamente se limpiaron (con las pinzas de disección, el bisturí y las tijeras Mayo curva y

recta) los restos de tejido que habían quedado sobre los huesos del cráneo: tejido adiposo, tejido conectivo y restos de musculatura.

Se marcó una línea a una altura óptima alrededor de la calota sobre el hueso con el cincel quirúrgico, de manera que sirviera de guía para después seccionar con la sierra eléctrica circular.

Con la marca realizada, las gafas y mascarilla de protección adaptadas, se procedió a seccionar con la sierra eléctrica circular. Este proceso requiere de tiempo, paciencia y cuidado con el fin de no dañar el encéfalo, debido a que va a ser destinado para otro estudio o investigación.

Con el propósito mencionado anteriormente, una vez se encontraba la pared craneal perforada casi al completo, fueron el cincel y el martillo quirúrgicos las herramientas que se utilizaron al final del proceso para abrir la “tapa”.



Fig.4 Sección de la calota (vista frontal).

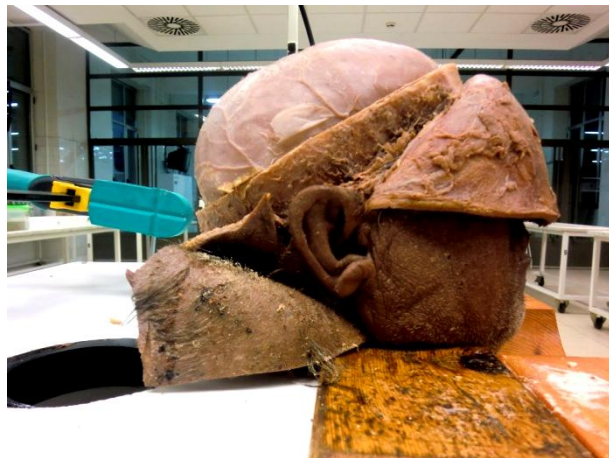


Fig.5 Sección de la calota (vista lateral).

2.2.4. Sección de la duramadre.

Con la calota seccionada y la “tapa” retirada, la meninge duramadre quedaba al descubierto cubriendo el encéfalo.

Se realizó una limpieza “gruesa” de la duramadre antes de proceder a seccionarla, la cual consistió en retirar los restos de esquirlas de hueso que habían quedado sobre ella. Bastaron las pinzas de disección para ello.

La sección de la duramadre tuvo lugar a la misma altura donde previamente ya se había seccionado la calota. Debido a que esta meninge es una membrana de tejido conectivo, el corte se realizó con facilidad con la tijera Mayo curva.

Así, quedó a la vista la capa más interna de las meninges: la piamadre. Debajo de ella, ya observamos también el cerebro: esta meninge se encuentra en contacto con él, siguiendo el contorno del tejido cerebral.



Fig.6 Sección duramadre (vista superior).

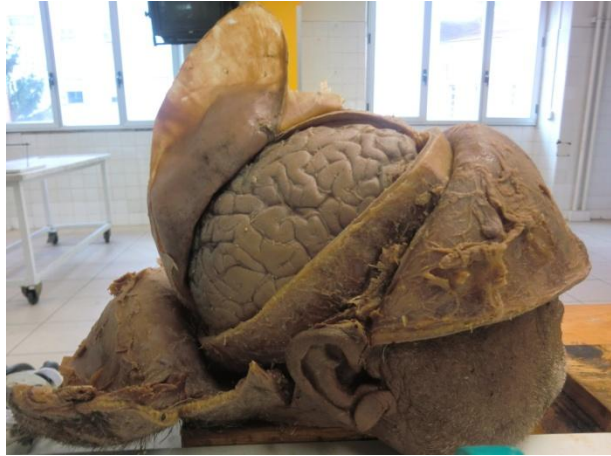


Fig.7 Sección duramadre (vista lateral).

2.2.5. Extirpación del encéfalo.

Este proceso fue delicado, dado que aplicamos el propósito mencionado en el tercer paso: el encéfalo debía ser extirpado sin sufrir apenas daños.

Para ello hubo que cortar los pares craneales (los cuales emergen desde la base del cerebro o desde el trocoencéfalo) con el bisturí. Para lograr abrir espacio entre el encéfalo y la fosa craneal, hicimos fuerza ligeramente hacia arriba del encéfalo con las propias manos, introduciendo así el bisturí con cuidado en dicho espacio seccionando con precisión los pares craneales.

Finalmente, el encéfalo (cerebro, troncoencéfalo y cerebelo) fue extraído tras seccionar el troncoencéfalo a nivel del foramen magnum.

Con este paso realizado, quedaron a la vista las tres fosas craneales que conforman la base del cráneo. Concretamente la fosa craneal anterior es la que nos interesa en nuestro trabajo.



Fig.8 Extirpación del encéfalo y vista endocraneal de la base del cráneo.

2.2.6. Apertura de una ventana en el techo orbitario^{15,16}.

Este sexto paso consistió en hacer una ventana en el techo orbitario con la sierra eléctrica circular, con el objetivo de dejar al descubierto el contenido orbitario.

De la misma manera que se hizo con la sección de la calota, previamente se marcaron los límites como guía para después seccionar el hueso con la sierra eléctrica circular. Los límites se extendían desde: 1,5 cm a la izquierda aproximadamente de la cresta frontal o línea media hasta el agujero óptico y desde la unión entre la lámina orbitaria del frontal y el ala menor del esfenoides hasta el agujero óptico.

Con la marca realizada, las gafas y mascarilla de protección adaptadas, se procedió a seccionar con la sierra eléctrica circular. En primer lugar: se serró a 1,5 cm de la línea media el hueso frontal hasta el agujero óptico. En segundo lugar: se serró el hueso temporal hasta el arco cigomático y seguidamente la lámina orbitaria del frontal hasta el agujero óptico. Para dañar lo menos posible las estructuras del interior orbitario, se utilizaron el cincel y el martillo quirúrgicos como últimas herramientas para terminar de romper la porción de hueso al completo.

Una vez se abrió la ventana, pudimos observar la aponeurosis orbitaria albergando el tejido adiposo y todas las estructuras en su interior.



Fig.9 Apertura del techo orbitario (vista superior).



Fig.10 Contenido orbitario (vista superior).

2.2.7. Extracción de la grasa orbitaria^{15,16}.

Este séptimo paso fue el que más tiempo y paciencia requirió. Consistió en la extracción de la mayor parte posible del tejido adiposo con el fin de poder observar y estudiar la inervación, vasos sanguíneos, musculatura y el resto de estructuras orbitarias.

El proceso se realizó exclusivamente con los diferentes tipos de pinzas (de disección sin dientes, con dientes de ratón, de disección tipo Adson y de relojero) para así dañar lo menos posible el contenido. Para una mayor precisión, en todo momento se utilizó la lupa con epiiluminación.

A medida que se fue retirando el tejido adiposo, iban quedando al descubierto los nervios, vasos y músculos, los cuales se fueron identificando y fotografiando con la cámara fotográfica.



Fig.11 Contenido orbitario tras extirpar parcialmente la grasa (vista superior).

2.2.8. Apertura de una ventana lateral.

Este fue el último paso de la disección. Una vez que se había extirpado el cuerpo adiposo orbitario desde la ventana realizada en el techo, se procedió a abrir una nueva ventana en la cara lateral de la órbita.

El proceso se llevó a cabo de manera similar al paso anterior: con las pinzas exclusivamente y la lupa con epiiluminación para una mayor precisión, se terminó de extraer el tejido adiposo al cual no se podía acceder desde la ventana del techo.

Quedaron así más estructuras a la vista, las cuales también fueron fotografiadas.



Fig.12 Contenido orbitario tras extirpar la grasa (vista lateral).

CAPÍTULO 3:

RESULTADOS

En este capítulo “resultados”, se expondrán las fotografías de la órbita que se tomaron desde diferentes planos identificando las estructuras que quedaron al descubierto.

3.1. Plano superficial.

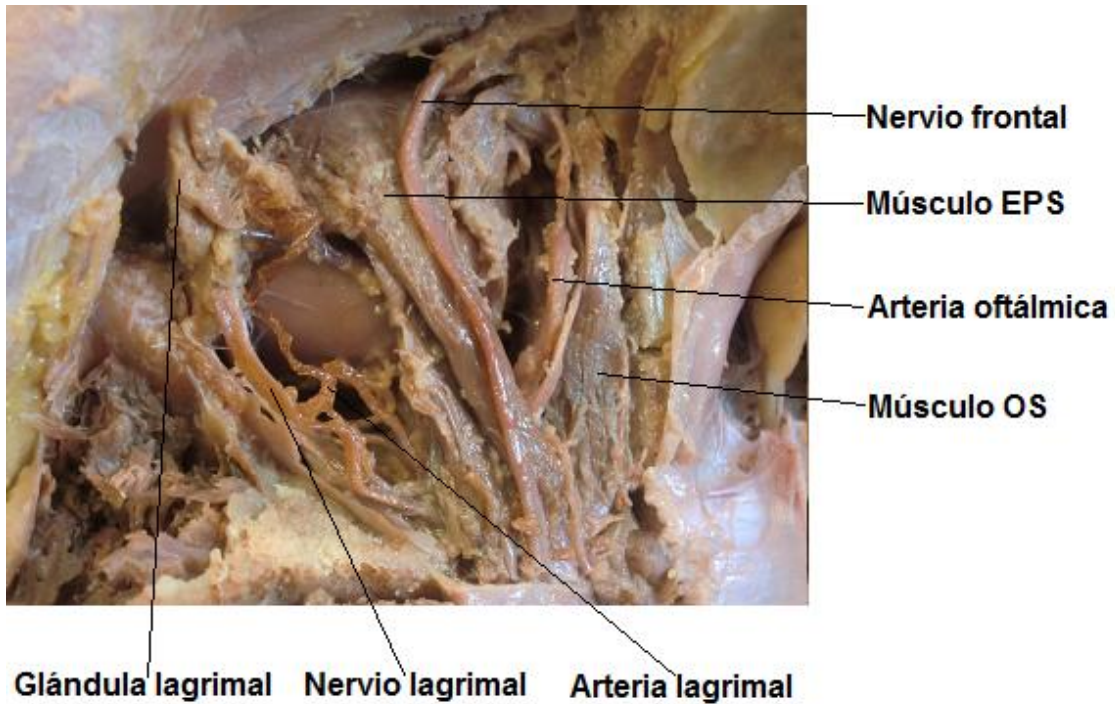


Fig.13 Vista superior de la órbita (plano superficial).

3.2. Plano medio.

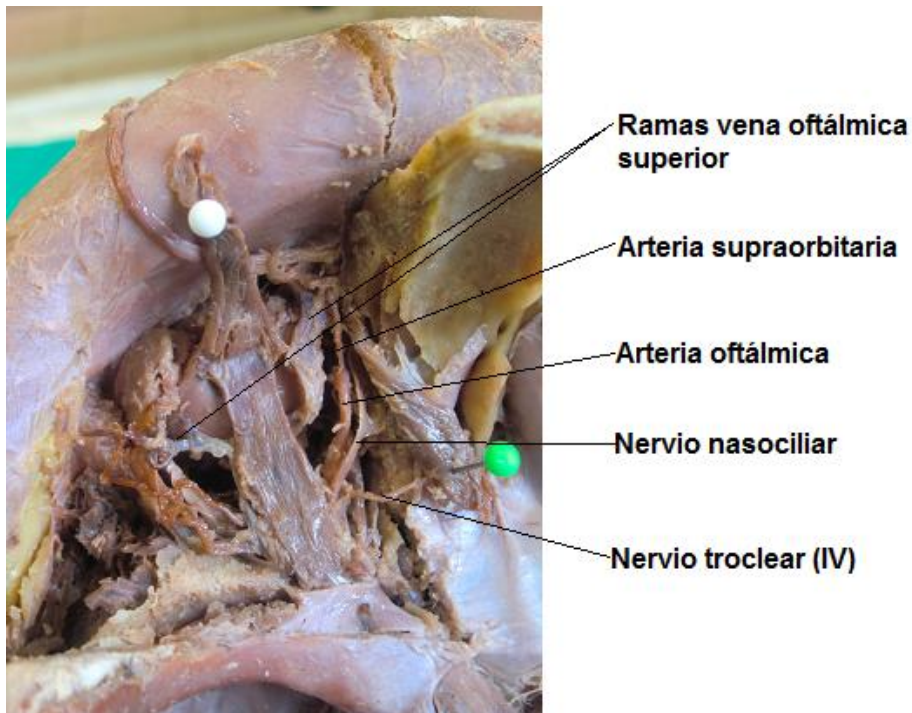


Fig.14 Vista superior de la órbita (plano medio) tras seccionar el N.frontal y el músculo EPS.

3.3. Plano profundo.

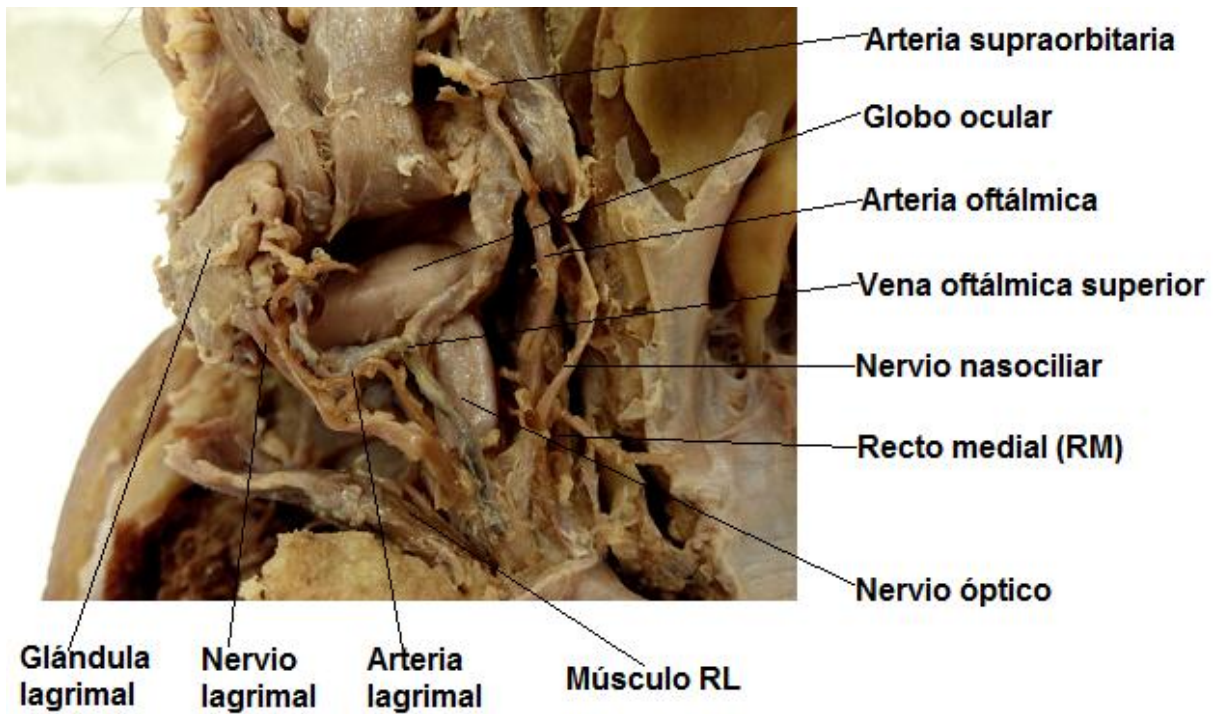


Fig.15 Vista superior de la órbita (plano profundo) tras seccionar el N.frontal y los músculos EPS y RS.

3.4. Plano lateral.

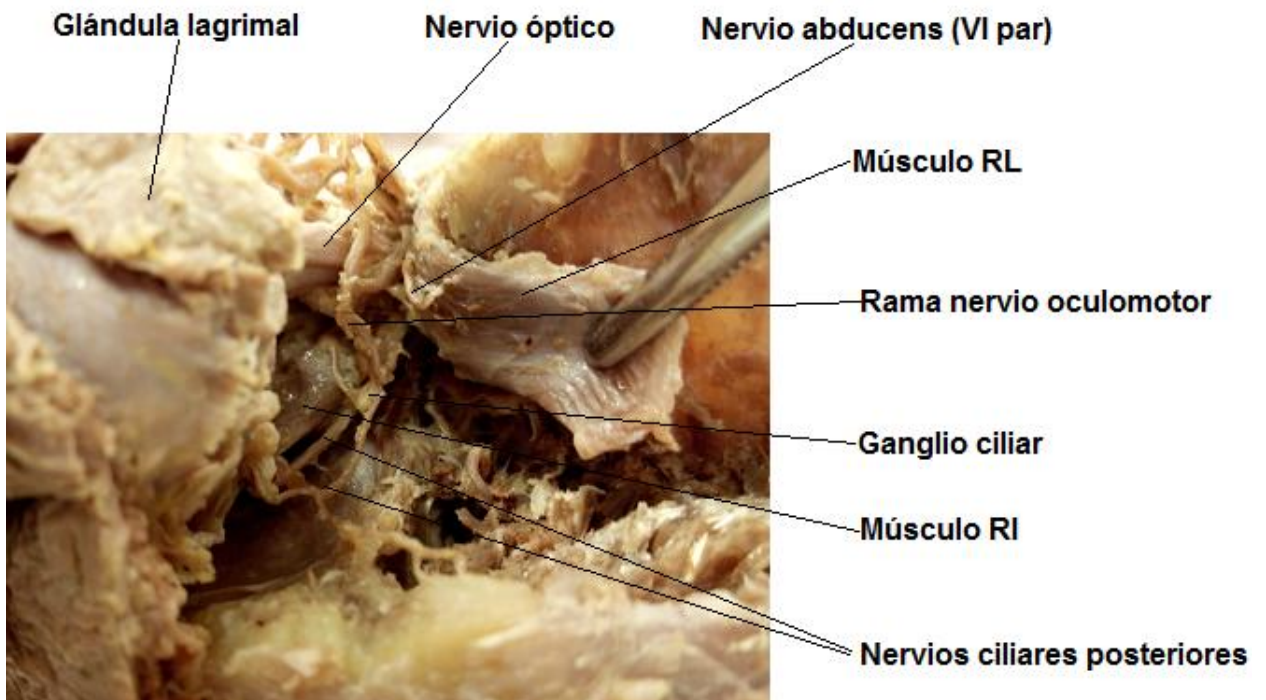


Fig.16 Vista lateral de la órbita tras seccionar el músculo RL.

CAPÍTULO 4:

DISCUSIÓN

Una vez realizada la dissección, analizando los resultados obtenidos se puede apreciar que existen algunas diferencias entre “lo que esperábamos encontrar” y “lo encontrado”.

Respecto a la musculatura ocular extrínseca, hemos logrado observar e identificar seis de los siete músculos: EPS, RS, RI, RL, RM y OS. El que no hemos identificado en la dissección ha sido el músculo OI. La causa es que este músculo se encuentra en la parte más inferior de la órbita (suelo orbitario), y para poder dejarlo al descubierto alteraríamos todas las estructuras orbitarias.

La glándula lagrimal la conseguimos identificar con facilidad en la zona esperada: parte anterior superolateral de la órbita. Sus respectivos vasos y nervio también los localizamos fácilmente: el nervio lagrimal (ramo procedente del nervio oftálmico) y la arteria lagrimal (rama procedente de la arteria oftálmica).

Referente a las arterias identificamos la arteria oftálmica con dos de sus ramas de mayor relevancia: la arteria lagrimal (ya nombrada) y la supraorbitaria. Las arterias que no hemos conseguido identificar por su localización y tamaño han sido las ciliares posteriores cortas y largas y la arteria central de la retina. La causa probablemente es la falta de experiencia en dissecciones, de manera que estos vasos (de menor calibre y mayor fragilidad) se rompieran durante la extracción de la grasa orbitaria.

En el sistema venoso hemos observado y fotografiado la vena oftálmica superior, mientras que la vena oftálmica inferior decidimos durante la dissección no evidenciarla por las mismas razones que el músculo OI.

La inervación de la órbita nos ha resultado la parte más complicada, ya que es el sistema más complejo y muchos de los nervios son de pequeño tamaño. Hemos identificado las tres ramas del nervio oftálmico: el nervio lagrimal (ya nombrado anteriormente), el nervio nasociliar y el nervio frontal. Hemos observado también el nervio óptico y las ramas terminales del nervio troclear inervando el músculo OS y del nervio abducens inervando el músculo RL. El ganglio ciliar también es localizado, así como dos nervios ciliares posteriores que emergen de él hasta el globo ocular.

Respecto al nervio oculomotor, apreciamos la raíz oculomotora preganglionar que sinapta con el ganglio ciliar. Sin embargo, solo apreciamos parcialmente las ramas terminales que inervan los músculos EPS, RS, RI, RM y OI.

En términos generales, hemos podido apreciar que los nervios y vasos sanguíneos no se encontraban exactamente en el lugar donde se esperaba, sino desplazados en alguna dirección con respecto a los atlas y libros de la especialidad. El ejemplo más claro es el ganglio ciliar, el cual debería localizarse junto al nervio óptico y lo hemos localizado desplazado inferior y lateralmente.

Una causa que puede contribuir a estos cambios en la posición de las estructuras, es la extracción de la grasa orbitaria: al extraer el tejido adiposo, los vasos y nervios se quedan sin una estructura de soporte y cambian su posición por la propia fuerza de la gravedad, además de su manipulación con las pinzas durante el estudio.

CAPÍTULO 5:

CONCLUSIONES

1. La disección anatómica sigue siendo una técnica imprescindible para un conocimiento exacto de la anatomía orbitaria, sobre todo para el disector, pero también para otros alumnos que podrán estudiar dicha pieza.

2. Las variaciones anatómicas encontradas, en cuanto a posiciones y relaciones entre estructuras, nos indican la variabilidad real de la anatomía humana, como contraste a las imágenes de los atlas anatómicos que reflejan la generalidad de la misma. De aquí la importancia de realizar disecciones y, para ello, de promover la donación de cuerpos para la ciencia.

CAPÍTULO 6:

BIBLIOGRAFÍA

1. Sañudo JR. Redacción médica. La anatomía en los estudios de medicina. <http://www.redaccionmedica.com/opinion/la-anatomia-en-los-estudios-de-medicina-2014> (23 de abril de 2014).
2. Diccionario de la Lengua Española, Real Academia Española, 22ª edición (2001).
3. Drake R, Vogl W, Mitchell A. Anatomía y técnicas de imagen. En: Drake R, Vogl W, Mitchell A. Anatomía de Gray para estudiantes; Madrid, España: Elsevier; 2007: Pág. 2-4.
4. Terapias holísticas. Anatomía. <http://www.holistic.sidinet.com.mx/paginas/anatomia.html> (20 de abril de 2014)
5. Rouvière H, Delmas A. órgano de la visión. En: Rouvière H, Delmas A. Anatomía humana descriptiva, topográfica y funcional; Barcelona, España: Masson; 2005: tomo 1, Pág.366-415
6. Schünke M, Schulte E, Schumacher U. Órbita y ojo. En: Schünke M, Schulte E, Schumacher U. Prometheus, texto y atlas de anatomía; Panamericana; 2011: tomo 3, Pág.120-138.
7. Drake R, Vogl W, Mitchell A. Cabeza y cuello. En: Drake R, Vogl W, Mitchell A. Anatomía de Gray para estudiantes; Madrid, España: Elsevier; 2007: Pág. 830-849.
8. Moore K, Dalley A. Cabeza y cuello. En: Moore K, Dalley A. Anatomía con orientación clínica; Philadelphia, Baltimore, USA: panamericana; 2005: Pág. 920-932.
9. Rouvière H, Delmas A. Vasos de la cabeza y del cuello. En: Rouvière H, Delmas A. Anatomía humana descriptiva, topográfica y funcional; Barcelona, España: Masson; 2005: tomo 1, Pág.214-267
10. Sobotta J, Reinhard V. P, Reinhard P. Cabeza y cuello. En: Sobotta J, Reinhard V. P, Reinhard P. Atlas de anatomía humana; Río de Janeiro, Brasil: Guanabara koogan; 2000: tomo 1, Pág. 356-380.
11. Rouvière H, Delmas A. Nervios de la cabeza y del cuello. En: Rouvière H, Delmas A. Anatomía humana descriptiva, topográfica y funcional; Barcelona, España: Masson; 2005: tomo 1, Pág.272-324.
12. Maldonado C. Ganglios del cráneo. <http://es.scribd.com/doc/71532085/Ganglios-Del-Craneo> (4 de abril de 2014).
13. Netter F. Cabeza y cuello. En: Netter F. Atlas de anatomía humana; Barcelona, España: Masson; 2001. Pág. 76-86.
14. Sappía D. Instrumental quirúrgico. <http://www.vet.unicen.edu.ar/html/Areas/Cirugia%20general/Nueva/2012/9-%20Instrumental%20quirurgico.pdf> (13 de marzo de 2014).
15. Garzón S. Cavidad orbitaria 1era parte (disección anatómica). <https://www.youtube.com/watch?v=PwqS7HwJmc> (25 de febrero de 2014)
16. Garzón S. Cavidad orbitaria 2da parte (disección anatómica). <https://www.youtube.com/watch?v=ezQwvrtXbyo> (25 de febrero de 2014)