



Universidad de Valladolid

logovaults

FACULTAD DE CIENCIAS

Grado en Óptica y Optometría

MEMORIA TRABAJO FIN DE GRADO TITULADO

Disección orbitaria II

2021-2022

Presentado por Roberto Berruezo Velasco

Tutelado por: Dr. Félix Jesús de Paz Fernández

Tipo de TFG: Investigación

En Valladolid a, 26 de Mayo de 2022

ÍNDICE

Resumen	1
Abstract	1
1-INTRODUCCIÓN.....	2
1.1-CONOCIMIENTO ANATÓMICO ACTUAL.....	3
ÓRBITA	3
MÚSCULOS.....	4
GLOBO OCULAR	5
GLÁNDULA LACRIMAL.....	5
NERVIOS.....	5
VASOS.....	6
2-JUSTIFICACIÓN	7
3-OBJETIVOS	7
4-MATERIAL Y TÉCNICAS.....	8
4.1-MATERIALES E INSTRUMENTAL.....	8
4.2-TÉCNICAS Y METODOS	10
Técnicas de disección.....	10
Métodos.....	11
5 RESULTADOS	15
5.1-VISTA SUPERIOR.....	15
Plano superficial.....	15
Plano medio	16
Plano profundo	16
5.2-VISTA LATERAL	17
Plano superficial.....	17
Plano profundo	17
6-DISCUSIÓN	18
7-CONCLUSIÓN.....	19
8-BIBLIOGRAFÍA	20



Resumen

La anatomía es una de las bases de la medicina, por lo tanto, esencial en la comprensión sobre el funcionamiento del cuerpo humano, tiene por propósito el conocer las estructuras además de describirlas mediante la apertura y disección del cuerpo en diferentes subpartes, esta es una práctica utilizada desde la antigüedad.

El objetivo principal de nuestro trabajo fue adquirir un mayor conocimiento sobre la anatomía de la órbita y todas las estructuras relacionadas con ella, pudiendo así identificarlas y relacionarlas para entender de forma empírica lo aprendido en el marco teórico durante las clases docentes, esto nos será de ayuda al desarrollar nuestra carrera profesional. Para llevar a cabo este trabajo y realizar una disección de la órbita de una cabeza humana, en primer lugar se estudió la zona minuciosamente por medio de textos, modelos artificiales, atlas anatómicos y vídeos; previamente para acceder a la órbita se realizó la separación del cuero cabelludo, sección del cráneo y extracción del encéfalo. En este caso partimos de una cabeza humana ya diseccionada que mantenía las dos órbitas indemnes. Es importante mostrar la importancia de que los cuerpos donados a la ciencia son un recurso académico e investigador que debemos agradecer y valorar ya que es un acto altruista en pos y pro del progreso. Durante el proceso de disección se han ido fotografiando las diferentes estructuras que iban apareciendo para identificarlas y estudiarlas además de poder usar estas imágenes posteriormente con intención docente y didáctica.

Palabras clave: órbita, disección

Abstract

Anatomy is one of the bases of medicine, therefore, essential in understanding the functioning of the human body, its purpose is to know the structures in addition to describing them through the opening and dissection of the body into its individual parts, this is a practice used since ancient times.

The main objective was to acquire a greater knowledge about the anatomy of the orbit and its structures, thus being able to identify and relate them to empirically understand what was learned in the theoretical framework during the teaching classes, this will help us when developing our professional career. To carry out this work and carry out a dissection of the orbit of a human head, the area was first studied in detail through texts, artificial models, anatomical atlases and videos; Previously, to access the orbit, the scalp was separated, the skull was sectioned, and the brain was removed. In this case we start from an already dissected human head that kept the two orbits unharmed. It is important to show the importance that the bodies donated to science are an academic resource that we should appreciate and value since it is an altruistic act in pursuit of progress. During the dissection process, the structures studied have been photographed for their identification and for other teaching and didactic purposes.

Keywords: orbit, dissection



1 INTRODUCCIÓN

Tradicionalmente, la investigación anatómica se ha realizado mediante la disección del cadáver. De hecho, diversos autores señalan que en la enseñanza de la anatomía humana, la base del conocimiento sobre el cuerpo humano es el cadáver (Moore, 1997). Aristóteles (384-322 a.C.) fue el primero en utilizar el término *Anatome*, del latín que significa cortar o separar.

La modernidad ha facilitado al estudiante y al profesional sanitario, el acceso a la información y capacitación mediante libros de texto, imágenes y réplicas sintéticas del cuerpo humano; sin embargo el estudio directo en los tejidos, órganos y demás estructuras en el cadáver, es insustituible. (Villalobos, 2001).

El estudio práctico en el cadáver fue considerado muy importante por el 80% de los alumnos, subiendo al 85,1 % cuando se pregunta sobre la influencia en el aprendizaje usando el cadáver en las aulas prácticas (Babinski, 2003). En el contexto de la utilización de imágenes anatómicas computacionales, indican que representan un apoyo importante a las actividades prácticas, existiendo el problema de la concepción tridimensional de la estructura anatómica, la utilización de modelos anatómicos representa para los estudiantes la posibilidad de aprender (Inzunza, 2003).

Alumnos y profesionales en ejercicio consideran que la anatomía humana debería ser una asignatura fundamentalmente práctica, donde no solo la disección sino las técnicas de imagen y la resolución de problemas clínicos con base anatómica deberían ocupar un lugar fundamental (Monpeó, 2003.). Trabajar con el cuerpo humano incluye un componente ético que se añade al proceso educativo de los futuros sanitarios (Llorens, 2017). Expone otro tema de relevante importancia como es la donación de cuerpos a la ciencia. Propone que se debería mejorar la concienciación no solo a la ciudadanía en general sino en las aulas a los estudiantes. El programa de donaciones de cadáveres es quien hace posible que los estudiantes tengan en sus mesas de trabajos cuerpos humanos para realizar sus investigaciones. Al día de hoy las donaciones permiten los estudios realizados, pero si se aumentaran, el impacto positivo hacia los estudiantes en preparación, sería mucho mejor.



1.1 CONOCIMIENTO ANATÓMICO ACTUAL

• ÓRBITA

Las órbitas son 2 cavidades ubicadas simétricamente a ambos lados de las fosas nasales. Su forma es piramidal, la conforman 4 lados, con un vértice posterior, una base anterior y su eje se establece con un ángulo de 20 grados desde el plano sagital. La visión estereoscópica humana depende de esta disposición. Los paquetes vasculo-nerviosos producen irregularidades sobre la base, las paredes y el vértice. Las paredes tienen una composición ósea fina papirácea, el vértice y la base son más gruesos. De las 4 paredes, la lateral es la más gruesa, mientras que la medial es la más delgada. El globo ocular y los nervios están protegidos de una concusión gracias a este aumento del grosor en la zona del vértice y la base. Es curiosa la disposición matemática de las estructuras del ojo, ya que se disponen en elementos organizados en grupos de a 7: 7 huesos, 7 músculos extraoculares intraorbitarios y 7 nervios. (Villalonga, 2019)

La órbita se encuentra compuesta por 7 huesos: etmoides, esfenoides, frontal, lacrimal, maxilar, cigomático y palatino. Para su estudio, se divide en techo, suelo, base, vértice, pared lateral y medial.

- ❖ El techo de la órbita está compuesto por el hueso frontal, que se une con en profundidad con el hueso etmoides y esfenoides.
- ❖ El suelo de la órbita se compone del maxilar y del cigomático, seguido en su parte posterior por el hueso palatino.
- ❖ La base orbitaria se forma por el hueso frontal en su extremo superior, la cual presenta una pequeña escotadura por donde transcurren el nervio y vasos supraorbitarios.
- ❖ La cara lateral está formada por el hueso cigomático y la cara inferior por el hueso cigomático hacia lateral y por el hueso maxilar hacia medial.
- ❖ La cara interna se encuentra compuesta por el proceso frontal del hueso maxilar en su extremo inferior y el extremo superior por el hueso frontal. En el extremo supero-medial se encuentra en seno frontal.
- ❖ La pared lateral está engrosada y separa la órbita de la fosa temporal en su parte anterior y de la fosa craneal media en su parte posterior. El hueso cigomático forma parte de ella y es limítrofe con la fosa temporal y también recoge parte del ala mayor del esfenoides.
- ❖ La cara medial es de las más complejas en cuanto a composición y la forman desde la parte posterior a la anterior, el hueso esfenoides, la lámina cuadrangular del etmoides, que constituye el centro de la pared interna y separa la órbita de la cavidad nasal, el hueso lacrimal y el proceso frontal del hueso maxilar.



● MÚSCULOS

Son 7 los músculos extraoculares: 4 rectos, 2 oblicuos y el elevador del párpado. Únicamente el musculo oblicuo inferior se encuentra unido a la pared orbitaria. Los 4 músculos rectos y el músculo oblicuo superior se unen furtivamente al vértice de la órbita atravesando una estructura anular común o anillo de zinn. (Villalonga, 2019)

- ❖ **Músculo recto superior:** Parte del anillo tendinoso común, atraviesa el cono orbitario de posterior a anterior y se inserta en la esclerótica a menos de 10 milímetros del limbo esclero-corneal. Su función principal es la de elevar el ojo en posición primaria, dentro de su acción (secundaria y terciaria) se encuentra la de ducción cuando el ojo no está en posición primaria.
- ❖ **Músculo recto inferior:** De los músculos extrínsecos es considerado el más corto y su función principal es la de depresión, dirige al ojo hacia abajo y baja la mirada. Su función secundaria es la extorsión y la terciaria aducción. Situado en la parte inferior para extenderse a lo largo de la base y haciendo inserción en la esclerótica.
- ❖ **Músculo recto medial:** Es un musculo engrosado y el más fuerte de estos. Ubicado en la parte más nasal de la órbita, desde la parte más interna del anillo de zinn hasta la esclerótica, su función es de aducción para poder guiar al ojo a la nariz.
- ❖ **Músculo recto lateral:** Se extiende desde el anillo de zinn hasta la parte latero-temporal de la órbita, insertándose a 7 milímetros del limbo esclero-corneal. Se le considera el más largo de todos estos. Su función es de abductora y separadora, por lo tanto permite que los ojos se puedan mover hacia las sienas.

Tenemos dos músculos oblicuos, los cuales no atraviesan el anillo de Zinn, pero los podemos encontrar en la cavidad orbitaria. (Solís, 2021)

- ❖ **Músculo oblicuo superior:** Un musculo de gran longitud que se inicia en la parte superior del anillo de zinn, cerca del ala menor del esfenoides. Una parte de él llega hasta la tróclea. Desde este punto se proyecta la porción refleja que se inserta en el musculo recto superior.
- ❖ **Músculo oblicuo inferior:** De todos los músculos extraoculares, únicamente este parte desde la zona precapsular y no desde el anillo de zinn, avanza de forma lateral hasta llegar a la zona posterior del globo ocular, concretamente bajo el recto lateral y próxima a la macula. Forma un plano de 51 grados con el eje visual, lo que le permite generar extorsión. Su acción secundaria es de elevación y la terciaria abducción.

Dentro de la cavidad orbitaria nos encontramos con el **músculo elevador del párpado superior**, este se sitúa por encima del recto superior, se inserta al ala menor del hueso esfenoides para seguir adelante hasta unas fibras denominadas tarsianas, óseas y cutáneas. Su cometido es el de elevar el párpado superior.



● GLOBO OCULAR

El ojo, se entiende como un órgano sensorial, llamado globo ocular y este se encuentra por pares, situado en la cavidad orbitaria y con alta especialización. La detección del estímulo visual para posteriormente enviar información en forma de impulsos eléctricos a través del nervio óptico, es la función principal del ojo. De las cuatro estructuras de refracción que contiene el ojo, tres están en su interior. De anterior a posterior serían: La córnea, el cristalino, el humor acuoso y el humor vitreo. (Vélez, 2022)

● GLÁNDULA LACRIMAL

La glándula lacrimal la podemos encontrar descansando en el interior de la órbita, encima de la por lateral en la zona superior del ojo. Es una glándula que continuamente secreta lágrimas para humedecer el ojo, lubrica y protegen la superficie ocular. (DrTango, 2020)

● NERVIOS

Son cinco los nervios que encontramos en la órbita. Estos pasan a través de la fisura orbitaria superior, excepto el nervio óptico, que atraviesa el conducto óptico.

- ❖ **Nervio Óptico:** (II par craneal) es el encargado de inervar la retina. Recorre la zona intracanalicular e intraorbitario, se encuentra revestido por aracnoides y duramadre. Accede a la órbita a través del conducto óptico, acompañado por la arteria oftálmica en dirección al globo ocular. En su cara lateral encontramos al ganglio ciliar, situado en la unión de 2/3 anteriores y 1/3 posterior.
- ❖ **Nervio motor ocular común:** (III par craneal) es el encargado de inervar los músculos extraorbitarios con alguna excepción, el músculo recto lateral y el oblicuo superior. Se introduce por el vértice orbitario y se divide en dos ramales: superior e inferior.
- ❖ **Nervio troclear:** (IV par craneal) Su cometido es inervar el músculo oblicuo superior. Se adentra en la órbita a través de la fisura orbitaria superior, por el exterior del anillo de zinn, y avanza por la cara media hasta alcanzar el oblicuo superior.
- ❖ **Nervio oftálmico:** rama del V par (V1) es meramente sensitivo. La zona de inervación se reparte en, las cavidades nasales, los párpados, el globo ocular, la córnea y la frente. El nervio oftálmico se divide en tres ramales: frontal, lacrimal y nasociliar. **El frontal** se parte en dos ramas: frontal interno (supratroclear) y frontal externo (supraorbital). **El lacrimal** expide una rama que se junta con el nervio cigomático, una rama del nervio maxilar V2 para la glándula lacrimal y otra medial para el párpado superior. **El nasociliar** se bifurca dando, el nasal interno (etmoidal anterior) y el nasal externo (infratroclear).
- ❖ **Nervio motor ocular externo:** (VI par craneal) Abducens responsable de la inervación motora del recto externo. Ingresa a la órbita atravesando el anillo de zinn, lateral a las fibras del motor ocular común y continúa por la cara lateral de la órbita hasta alcanzar el recto externo.



● VASOS

La órbita, ocupa zonas tanto del endocráneo como del exocráneo, su irrigación es generada por la carótida interna, mediante la arteria oftálmica e irrigación a través de la carótida externa, por medio de la rama infraorbitaria de la arteria maxilar. (JJ, 1994)

- ❖ **Arteria central de la retina:** es una de las dos fuentes principales de sangre para la retina ocular, es la primera rama de la arteria oftálmica, que es, a su vez, la primera rama de la arteria carótida interna. Después de salir de la arteria oftálmica se une al nervio óptico, se extiende dentro de la vaina del nervio óptico hacia el ojo y se divide en cuatro ramas.
- ❖ **Arteria lacrimal:** tiene su origen en una rama lateral de la arteria oftálmica y avanza por encima del musculo recto lateral y la glándula lacrimal
- ❖ **Arteria supraorbitaria:** se ramifica desde la arteria oftálmica después de que pasa a través del canal óptico y pasa medialmente sobre el nervio óptico. Irriga el elevador palpebral superior, el diploë del hueso frontal, el seno frontal, el párpado superior, la piel de la frente y el cuero cabelludo.
- ❖ **Arterias ciliares cortas posteriores:** suman un número de seis a doce, surgen de la oftálmica o de sus ramas; están entorno al nervio óptico en dirección a la parte posterior del globo ocular, trepanan la esclerótica cerca de la entrada del nervio óptico e irrigan los procesos coroideos y ciliares.
- ❖ **Arterias ciliares largas posteriores:** son un número de dos, trepanan la esclerótica por su parte posterior a una distancia del nervio óptico y avanzan hacia adelante por el lateral del globo ocular, entre la esclerótica y la coroides, llegando al musculo ciliar, allí se creará un círculo arterial en torno a la circunferencia del iris.
- ❖ **Arteria muscular superior:** a menudo deficiente, suministra el riego al recto interno, recto superior, oblicuo superior elevador del párpado.
- ❖ **Arteria muscular inferior:** más constantemente presente, pasa hacia delante entre el nervio óptico y el recto inferior, y se distribuye en el recto lateral, medial e inferior y el oblicuo inferior. Este vaso emite la mayor parte de las arterias ciliares anteriores.
- ❖ **Arteria etmoidal posterior:** La más pequeña de las arterias etmoidales (ramas de la arteria oftálmica), pasa a través del canal etmoidal posterior, irriga las celdas etmoidales posteriores y, al entrar en el cráneo, emite una rama meníngea a la duramadre y nasal, ramas que descienden a la cavidad nasal a través de aberturas en la lámina cribosa, anastomosándose con ramas del esfenopalatino.
- ❖ **Arteria etmoidal anterior:** rama de la arteria oftálmica. Acompaña al nervio nasociliar a través del canal etmoidal anterior, irriga las celdillas etmoidales anterior y media y el seno frontal.
- ❖ **Vena oftálmica superior e inferior:** estas venas se unen por medio de una anastomosis y son la vía principal del drenaje de la órbita.



2 JUSTIFICACIÓN

Somos conscientes de que no todas las carreras universitarias de ciencias de la salud en su programa de asignaturas dedicadas a la anatomía humana desarrollan sus conocimientos respaldados con cadáveres, este es el caso del grado en Óptica y Optometría. A causa de este hecho sólo una minoría puede realizarlos, por lo que la elaboración de trabajos como este adquiere un papel sustancial y brinda una herramienta a otros estudiantes para mejorar sus conocimientos más allá de las ilustraciones estáticas que se suelen encontrar en los atlas anatómicos, asimismo se promueve la concienciación sobre la importancia de las donaciones de cadáveres a la ciencia.

Este trabajo se ha desarrollado en las salas de disección de la facultad de medicina en la universidad de Valladolid durante la asignatura de disección anatómica con los alumnos de quinto curso de medicina, compartiendo material quirúrgico, anatómico y bibliográfico con el que trabajar, gracias a esto es posible este tipo de estudio de carácter médico enfocado a la óptica y optometría.

3 OBJETIVOS

El uso tradicional de ilustraciones y modelos anatómicos artificiales en la enseñanza sirve como base para situar de forma más o menos realista las estructuras del cuerpo humano. Sin embargo, estos manuales, a menudo, suelen estar redactados a modo de recetas y no proporcionan al estudiante las informaciones visuales sobre lo que van a encontrarse durante la exploración del cuerpo humano, ya que la gran mayoría son dibujos esquemáticos que ni siquiera coinciden con la realidad de las estructuras anatómicas.

- **Hipótesis**

La disección de cadáveres proporciona una mejor comprensión sobre la anatomía humana y otorga al óptico-optometrista ciertos conocimientos de carácter científico y ético que serán esenciales para el futuro ejercicio de su profesión.

1. **Objetivo investigador**

Adquirir un mayor conocimiento sobre la cavidad orbitaria y su contenido (identificando sus diferentes estructuras, la relación existente entre ellas y describir su localización real).

2. **Objetivo docente**

Obtener una disección orbitaria válida y fotografiarla para crear una herramienta de recurso didáctico para cualquier estudiante que necesite un enfoque más empírico de la anatomía orbitaria humana.

3. **Objetivo ético**

Generar un sentimiento de respeto y empatía hacia esas personas que de forma altruista donan sus cuerpos a la ciencia para que el conocimiento siga en progreso.

4 MATERIAL Y TÉCNICAS

4.1 MATERIALES E INSTRUMENTAL



Figura 1. Materiales utilizados en disección

El uso de los materiales y el instrumental en un aula de disección es básico para conseguir el mayor beneficio a la hora de diseccionar un cadáver. Un alto número de anatómicos experimentados tienen predilección por un tipo determinado de instrumental. El siguiente listado contiene materiales e instrumental para la disección lo que permite a los disectores trabajar sobre el cadáver del donante para poder adquirir la experiencia y los conocimientos precisos para realizar una disección fructífera.

- **Materiales para el cadáver**

- ❖ **Botella con atomizador:** un recipiente plástico con un vaporizador, habrá uno por mesa de disección, te facilita la hidratación de los tejidos para mantenerlos con buena calidad (contiene formaldehído al 4%).
- ❖ **Plataforma para sujeción:** esencial para sujetar la cabeza durante la disección.
- ❖ **Sábanas de algodón:** Son telas quirúrgicas de colores, verdes o azules que cubren el fragmento anatómico, permiten conservar la pieza y generan condiciones idóneas de trabajo profesionales.
- ❖ **Soportes de apoyo:** para posicionar el cadáver pueden utilizarse soportes de apoyo de plástico o madera de diferentes formas y tamaños.
- ❖ **Caja de plástico:** necesaria para conservar la cabeza en formol al 4%.



DISECCIÓN ORBITARIA II

Roberto Berruezo Velasco



- **Material básico**
 - ❖ **Bisturí y hojas desechables.**
 - ❖ **Contenedor de residuos orgánicos:** Depósito donde se desechan los despojos orgánicos que se retiran de la disección.
 - ❖ **Botella con atomizador**
 - ❖ **Cámara fotográfica:** Resolución de 32Mpx f/2.2 (4K).
 - ❖ **Lámpara de luz fría:** Contiene una lupa agregada para tener una visión aumentada y generar buena iluminación sobre la zona de interés.
 - ❖ **Mesa de disección:** Lugar donde se realiza el proceso de disección.
 - ❖ **Cabeza humana:** obtenida de cadáveres donados a la facultad de medicina
 - ❖ **Sierra de disección eléctrica tipo stryker**

- **Materiales del disector**
 - ❖ **Polainas desechables:** las polainas también se conocen como calzas y su función es garantizar la asepsia en el aula de disección y fuera de esta sala.
 - ❖ **Gafas protectoras:** siempre debe llevarse gafas o vidrios protectores de seguridad durante la disección.
 - ❖ **Mascarilla:** anterior al estado de pandemia por la (Covid-19) no era común usar mascarilla, pero a raíz de esta situación su uso es obligatorio
 - ❖ **Guantes:** los guantes se diferencian según el tipo de material sintético de que están hechos (látex o nitrilo).
 - ❖ **Batas:** lo ideal es llevar una bata blanca de laboratorio. Pero se pueden usar batas desechables.

- **Material de sujeción**
 - ❖ **Hemostatos o pinzas hemostáticas:** Se pueden utilizar tanto hemostatos lisos como estriados de 13 y 18 cm. Normalmente el estriado es utilizado para pinzar el margen de incisiones cutáneas y para apartar colgajos.
 - ❖ **Porta agujas Baumgartner:** Útil para sujetar las hojas de bisturí al ponerlas y quitarlas del mango, se puede usar para sujetar tejidos.
 - ❖ **Pinza de disección curva y Pinza con dientes.**
 - ❖ **Sonda acanalada:** Para determinar profundidad y dirección.
 - ❖ **Pinza sin dientes y Estilete.**

- **Material de corte**
 - ❖ **Periostótomos con sonda y espátula:** Hay instrumentos que tienen una forma en sus extremos parecido a espátulas o puntas que son idóneas para mostrar estructuras disecadas como es el caso de los Periostótomos.

- ❖ **Tijera curva y recta aguda-roma:** para hacer cortes, sus puntas otorgan una gran accesibilidad a zonas complicadas.
- ❖ **Mangos nº3 - nº4 y hoja de bisturí:** estas hojas tienen una clasificación estándar son metálicas y sus formas varían en función de la zona a diseccionar.
- ❖ **Sierra eléctrica tipo stryker:** Su función se desarrolla para el corte de hueso, suelen tener un mecanismo de seguridad que evita que el usuario pueda sufrir cortes de sus miembros con ella.
- ❖ **Maza y cincel quirúrgicos:** se utiliza en el desbaste del hueso por medio del golpeo y genera una guía para la sierra eléctrica.
- ❖ **Alfileres:** Los alfileres (4-5 cm) son útiles para anclar estructuras fuera de la región de disección deseada.

4.2 TÉCNICAS Y METODOS

- **Técnicas de disección**

Si queremos lograr una disección sin cometer errores es importante que durante el procedimiento usemos las técnicas adecuadas. Al inicio nos puede parecer que la forma de coger el instrumental y efectuar las técnicas correctamente no parece natural. La opinión de algunos autores es que las técnicas de disección deben equipararse a los procedimientos quirúrgicos. Por todo esto es importante saber como coger las tijeras y las pinzas, además de como debemos mover el bisturí cuando lo sostenemos ya que podríamos incurrir en un accidente.

- ❖ **Bisturí**

A la hora de colocar una hoja en el bisturí usaremos una pinza hemostática; después, sujetamos la hoja con la pinza, sitúela en el mango (**Figura 2**). Para cortar con la hoja del bisturí debemos emplear la punta y el primer centímetro. Manipule el bisturí realizando movimientos suaves y amplios (**Figura 3**). Evitemos utilizar la acción de “serrar” y la técnica que se conoce como “pájaro carpintero”. Si nos encontramos con una hoja sin filo que nos obliga a “empujar” el bisturí deberemos desecharla ya que son peligrosas y necesitamos una hoja afilada en todo momento.

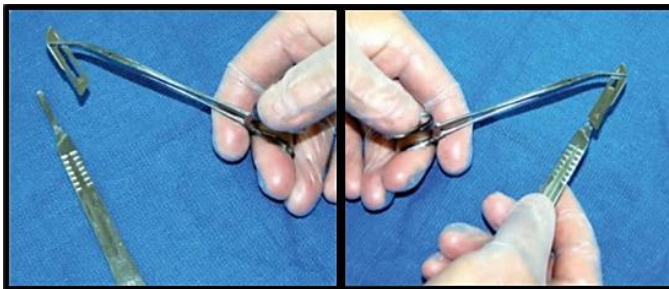


Figura 2. Colocación o reemplazo de hojas de bisturí en su mango.



Figura 3 Realización de una incisión cutánea con la punta del bisturí.

❖ Pinza

Sujetaremos la pinza como se coje una pluma, poniendo los dedos en pinza digital. Un error común es coger la pinza con la palma de la mano. Para que podamos maniobrar los 360 grados, colocaremos la pinza vertical y perpendicular al tejido diana (**Figura 4**).



Figura 4. Correcta manipulación con la pinza.

❖ Tijera

La disección inversa es una técnica con la que se disecciona mediante tijera (**Figura 5**). En el momento de introducir la tijera lo haremos con las puntas cerradas para penetrar en el interior del tejido, seguidamente se abren las hojas y así separamos el tejido y las estructuras de forma natural. Lo más recomendable es tratar el tejido expuesto, únicamente se debe cortar tejido que esté completamente expuesto, y con el fin de preservar el tejido deseado.

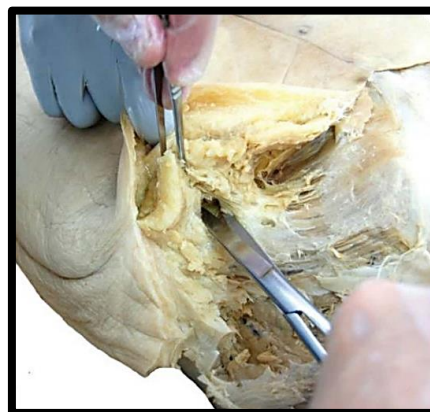


Figura 5. Se utilizan dos técnicas: la disección roma para introducir las tijeras en el tejido con las hojas cerradas para que penetren, después, la disección inversa en la que se abren las hojas para separar los planos del tejido.

● Métodos

❖ Obtención de la cabeza humana

Gracias al Departamento de Anatomía y Radiología de la Universidad de Valladolid se hizo posible la obtención de una cabeza humana. Este departamento se ocupó de proporcionar una cabeza separada del tronco y con una órbita indemne para realizar su disección.

En este caso, uno de los objetivos fue el aprovechar estos recursos, como con esta cabeza, que anteriormente fue utilizada por alumnos de medicina en el estudio para una disección hemifacial y por ende conseguir el mayor

beneficio didáctico de ellos. No se pudo llevar a cabo la extracción del cuero cabelludo, calota y encéfalo. A pesar de no haberlo realizado sobre esta pieza, al haber ejecutado la disección durante la asignatura de disección anatómica de quinto de medicina, pude ayudar en esos procesos con otros alumnos. Se nos asigna una cabeza, la cual, ha estado preservada en formol, almacenada en una nevera a una temperatura próxima a las 2-4 °C, la colocamos en una plataforma de fijación que nos permitirá poder mantenerla estable para trabajar con ella durante la disección.



Figura 6. Selección y sujeción de cabeza humana.

❖ Retirada del cuero cabelludo y calota craneal

Lo primero que debemos hacer es un par de secciones con el bisturí, la primera longitudinalmente-coronal, esta se inicia en el nasión, próximo a la glabella que termina en la protuberancia occipital externa, además se hace una segunda transversa horizontal y supraciliar, que llega de oreja a oreja y que facilita la extracción en cuartos del cuero cabelludo.

Cada parte se despega de la superficie del cráneo mediante la ayuda de un escoplo y las pinzas lisas. Una vez extraído el cuero cabelludo, vemos que en la calota existe adheridos algunos tejidos, por lo tanto procedemos a su retirada, uno de ellos suele ser el periostio. De esta manera la calota se deja al descubierto.

Posteriormente, guiándonos mediante la marca, con la sierra eléctrica haremos un corte en el hueso. Para no dañar el encéfalo se procede con gran cuidado, ya que la facultad de medicina lo utiliza para posteriores estudios. En el transcurso de esta fase se aconseja el uso de gafas de protección ya que suelen saltar lascas de hueso. Con el escoplo o el bisturí quirúrgico se termina por cortar las meninges adheridas a la calota.



Figura 7. Separación de cuero cabelludo, corte y retirada de la calota.

❖ Extracción del encéfalo

Teniendo separada la calota, podemos observar las huellas creadas por los surcos de las meninges y distinguimos las fositas de Pacchioni. Lo siguiente, es terminar de cortar las meninges, pudiendo observar así la hoz del cerebro antes oculta, separando cada uno de los hemisferios.

El encéfalo se encuentra fusionado a ciertas estructuras en la base del cráneo, estas deben ser seccionadas si queremos extraerlo. Levantando el encéfalo por su parte frontal utilizando únicamente las manos, es la única forma para poder acceder a las estructuras inferiores y poder cortar con el bisturí en la zona más baja del tronco encéfalo, asimismo deberemos seccionar unas cuantas estructuras, como son: los nervios: abducens, trigémino, troclear y oculomotor; el quiasma óptico, la carótida interna y la carótida externa.

Al cortarlos debemos seccionar también dos estructuras: la tienda del cerebelo y a continuación como último paso el bulbo raquídeo. De esta forma el encéfalo sale sin problemas, Podemos diferenciar la fosa craneal posterior, media y anterior.

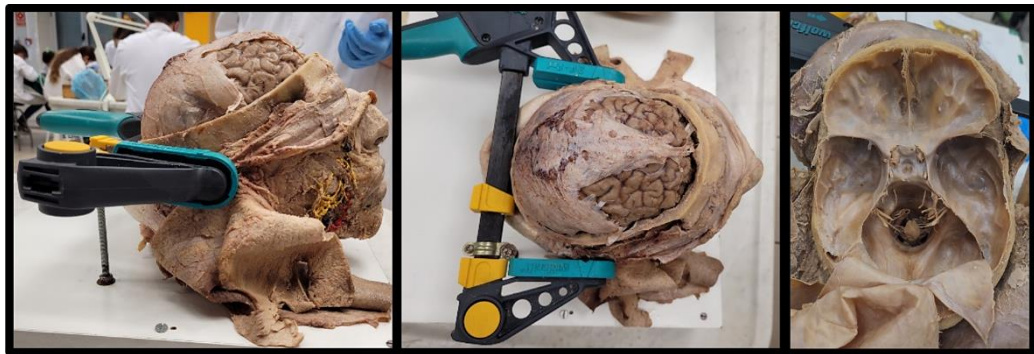


Figura 8. Las Meninges, la hoz de la duramadre, el encéfalo y las fosas craneales.

❖ Apertura del techo orbitario y extracción de la grasa orbitaria

En este punto comienza nuestra disección. Iniciaremos la apertura del techo orbitario y hallaremos la duramadre revistiendo la superficie. Con las tijeras y pinzas retiramos la duramadre. Las eminencias mamilares y las impresiones digitales se ven a simple vista en el techo (Figura 9). Con la sierra se marcan unas guías y con el escoplo se profundiza. Uno de los surcos será análogo a la apófisis del crista Galli o a 1,5 cm de la zona medial, llegando hasta el agujero óptico y otro en paralelo al ala menor esfenoidal. Es sencillo dañar con la sierra parte del contenido orbitario, por eso para evitarlo finalizamos con el escoplo y la maza para quitar el techo orbitario. Como en otras ocasiones llevaremos las gafas de protección para evitar lascas del hueso. Finalmente retiramos el techo orbitario y podemos ver la aponeurosis recubriendo la grasa y el contenido orbitario.

Una vez se tiene acceso a la órbita, comenzamos con el proceso más delicado de toda la disección, la extracción de la grasa orbitaria, este requiere paciencia y precisión, debido a que son estructuras que se pueden desgarrar, como nervios y vasos. Para la retirada del tejido adiposo se utilizó unas pinzas Adson y de relojero, como complemento visual una lampara de epiiluminación. Se comienza retirando grasa de la superficie para dejar a la vista los primeros nervios, vasos y estructuras, entre ellas, la glándula lacrimal, el MEPS y el MRS. Una vez identificadas ciertas estructuras podemos seccionar el elevador del párpado y el recto superior buscando estructuras en planos más profundos como ganglio ciliar y nervio óptico.

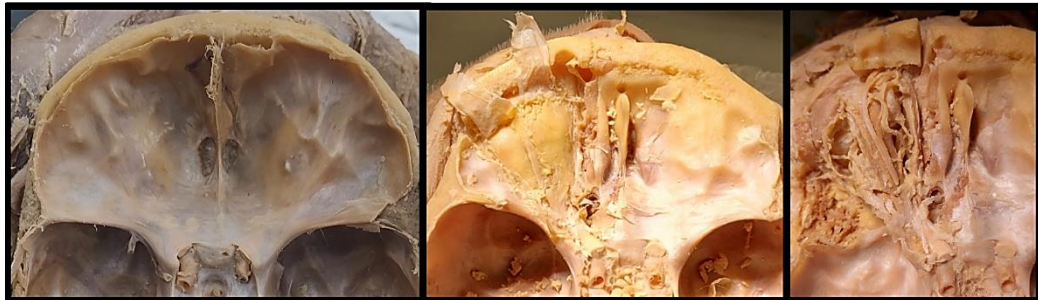


Figura 9. Vista del techo orbitario con sus impresiones digitales, elevación de la aponeurosis y retirada de la grasa supraorbitaria.

❖ Apertura de la ventana lateral

Una vez extraída la mayor cantidad de tejido adiposo desde la vista superior, terminaremos la disección realizando una apertura lateral en la zona temporal. Para ello retiramos la piel hemifacial ya desasida; con las pinzas lisas para disección, retiramos parte de la fascia de la zona temporal. Se limpia lo máximo posible todas las estructuras internas del hueso para evitar daños en tejidos colindantes. Como ya hemos visto anteriormente, se hace una guía con la maza y el escoplo quirúrgico para poder cortar con la sierra eléctrica. En el momento que tenemos las marcas sobre parte del frontal, el cigomático y esfenoides, cortamos con la sierra y retiramos con delicadeza usando las pinzas de disección lisas.

Por último se secciona el músculo recto lateral, para tener una mejor visión en profundidad de las estructuras y también podemos ver expuesto el nervio motor ocular externo.

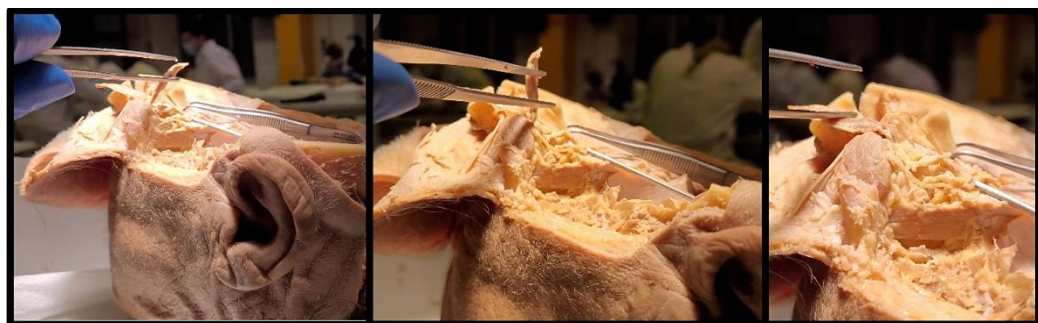


Figura 10. Apertura de ventana lateral y vista temporal con grasa orbitaria.

5 RESULTADOS

En el siguiente apartado, se identifican las estructuras orbitarias mediante imágenes que se han realizado a lo largo de la disección. Estará dividido en una vista lateral y superior, a su vez estas se reparten en plano superficial, medio y profundo.

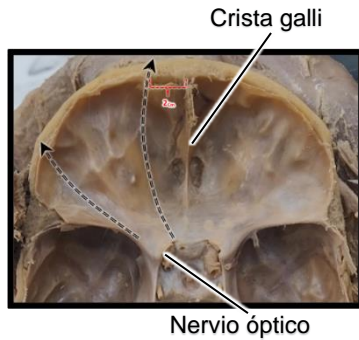


Figura 11 A. Las flechas trazan cortes de osteotomía.

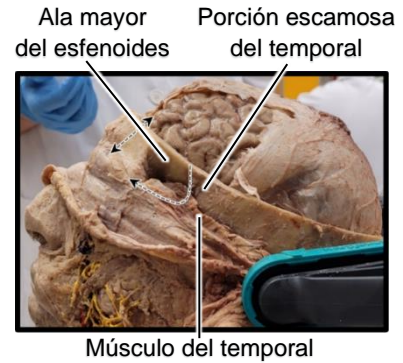


Figura 11 B. Las flechas indican los cortes a través del hueso frontal y del techo de la órbita.

5.1 VISTA SUPERIOR

- **Plano superficial**

Una vez abierto el techo de la órbita obtenemos una visión de la fosa craneal anterior con osteotomía del techo de la órbita, que nos deja al descubierto las siguientes estructuras.



Figura 12. Se enmarcan tres estructuras para orientar la posición

● Plano medio

Cortamos los músculos EPS y el RS por la parte posterior para reclinarlos sobre el hueso frontal. Se extrajo más grasa orbitaria, dejando al descubierto las siguientes estructuras retratadas en tres imágenes.

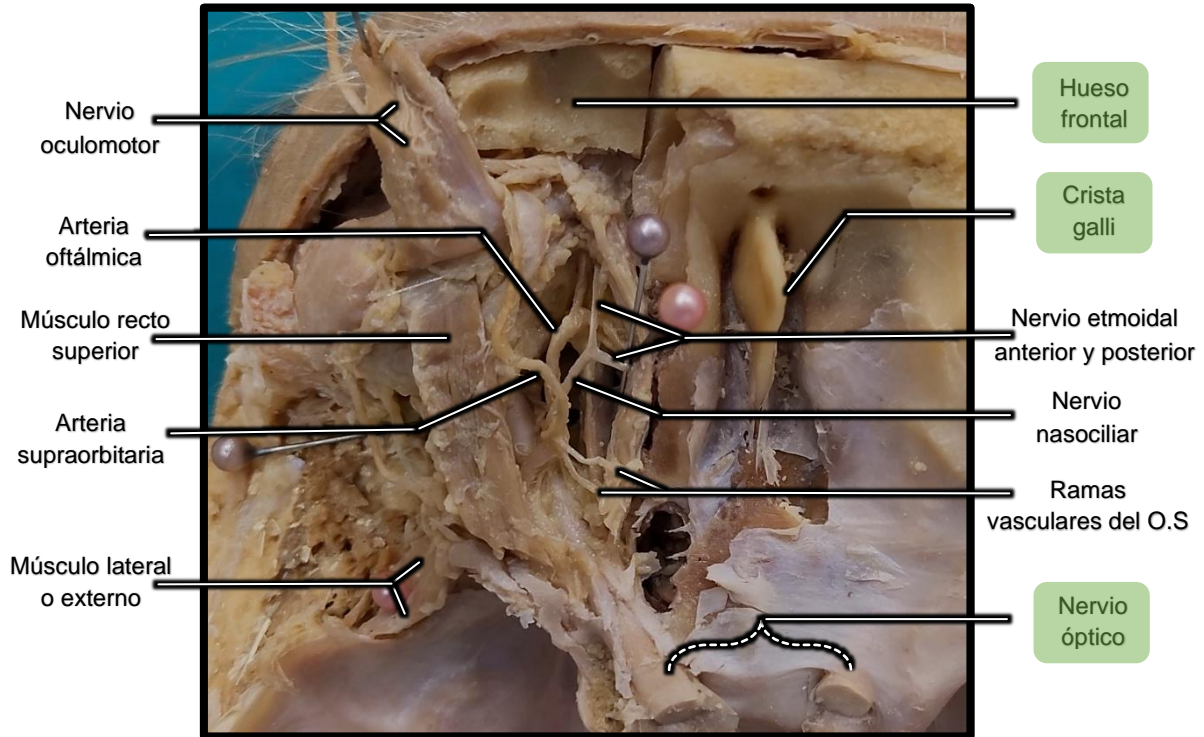


Figura 13. Retracción del músculo EPS, vemos estructuras propias del plano medio.

● Plano profundo

Utilizando la vena oftálmica como zona centro dividimos en izquierda y derecha, para describir las estructuras en 2 imágenes (A) y (B).

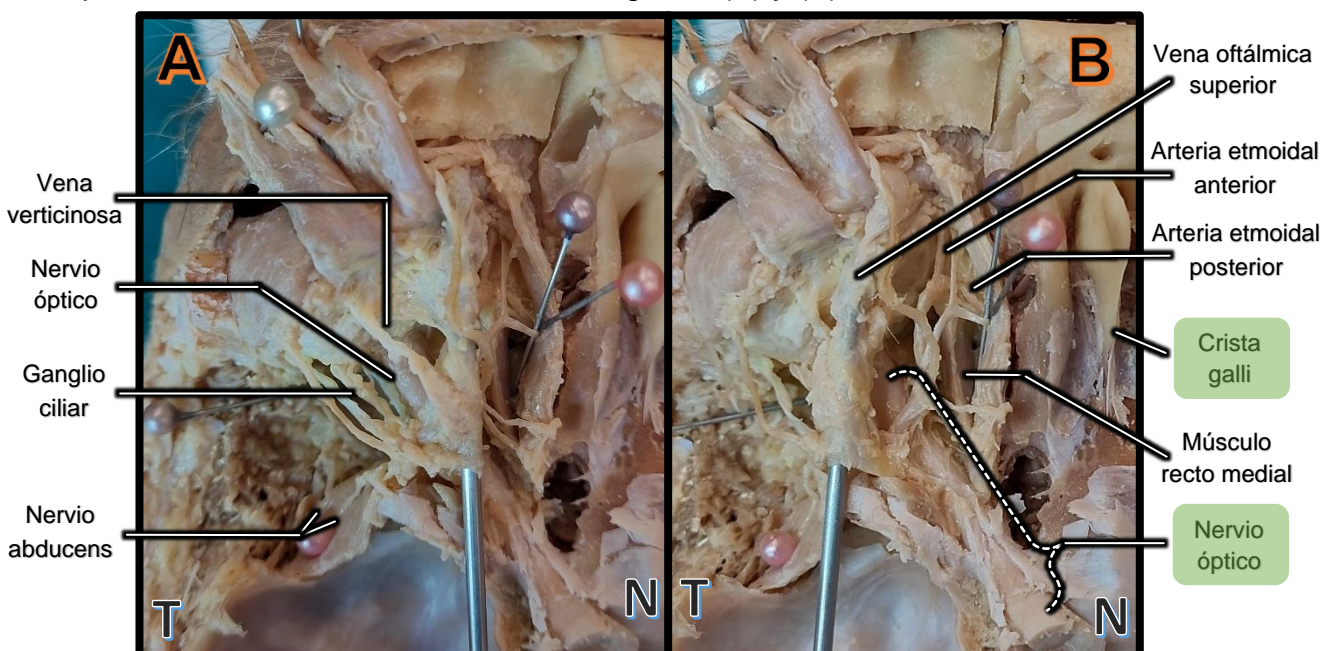


Figura 14. (A) Observamos estructuras de la zona centro-temporal. (B) Observamos las estructuras centro-nasal. vista profunda de la órbita. (N)-nasal (T)-temporal).

5.2 VISTA LATERAL

Desde esta zona vamos a presentar una imagen de un plano superficial y otra imagen de una parte más profunda en la que se aprecian multitud de estructuras.

- **Plano superficial**

Una vez examinada la vista superior se deriva a la visión lateral de la órbita mediante la apertura de una ventana en la zona temporal de la órbita izquierda.

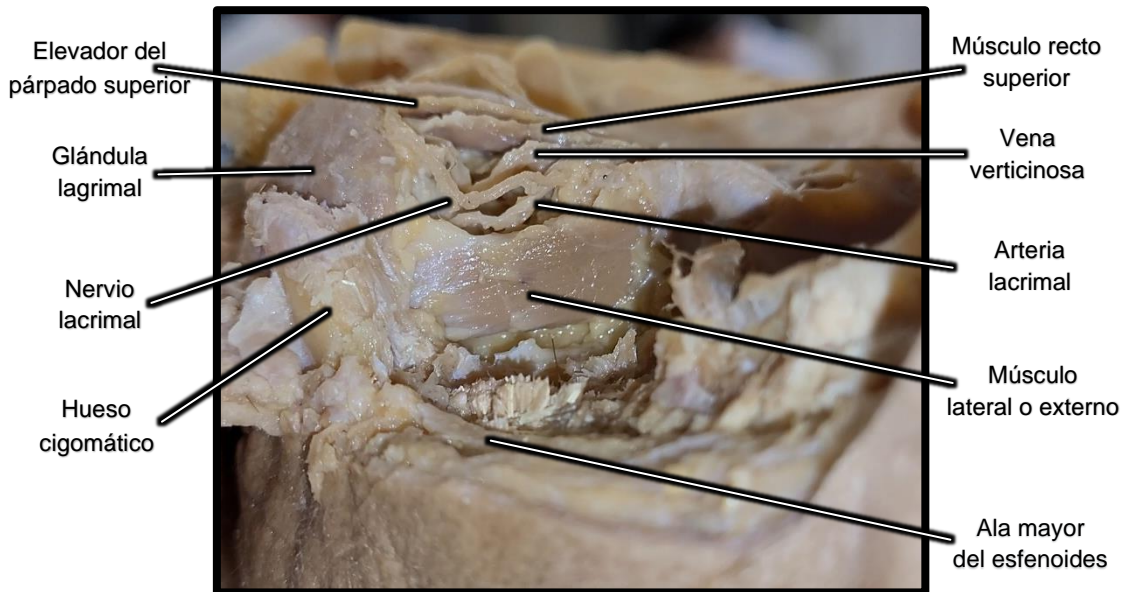


Figura 15. Vista lateral, plano superficial

- **Plano profundo**

Al cortar el recto externo tendremos una visión lateral de toda la órbita profunda.

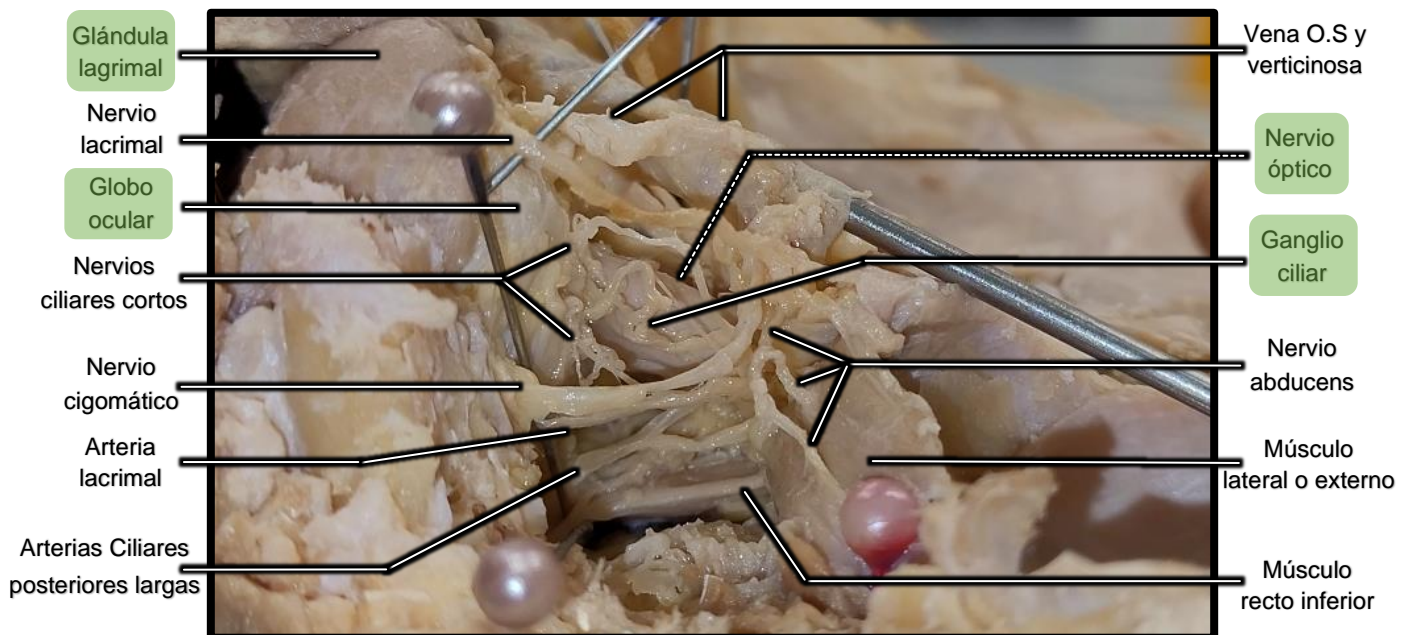


Figura 16. Vista lateral, plano profundo.



6 DISCUSIÓN

En este trabajo uno de los objetivos que se habían definido era el de identificar las estructuras orbitarias del ser humano, relacionarlas entre ellas y comprobar su localización real. Para ello debíamos cumplir con otro de los objetivos, obtener una disección orbitaria válida y fotografiarla. Podemos refrendar que los resultados obtenidos frente a los objetivos propuestos han sido satisfactorios. La órbita humana designada para realizar la disección fue del ojo izquierdo.

- ❖ Con respecto a los músculos del interior de la órbita hemos conseguido localizar cinco extrínsecos de seis y el elevador del párpado superior.

Una vez abierto el techo orbitario, se localiza de forma instantánea el músculo elevador del párpado superior, al seccionar y levantarlo podemos reconocer el recto superior. Retirando algo de grasa orbitaria aparece el oblicuo superior y justo por debajo de este profundizando un poco podemos distinguir el recto medial. Justo en la parte temporal percibimos el recto lateral, para poder verlo mejor realizaremos una ventana en la zona latero-temporal, pudiendo visualizar el músculo recto inferior. El oblicuo inferior no se pudo observar, debido a que se encontraba en una zona más medial de la órbita y debíamos quitar parte del hueso cigomático para liberarle y este realiza una función de sostén para la glándula lacrimal, así que debido a su difícil acceso no se ha incluido.

- ❖ La glándula lacrimal, se localiza distalmente y a menudo se confunde con el tejido (cuerpo) adiposo de la órbita. Para localizarla levante y desplace superiormente el nervio lacrimal para seguir su trayecto hasta la glándula, tuve que romper hueso frontal ya que estaba oculta bajo este.

- ❖ Relativo a los vasos sanguíneos, se han identificado algunas arterias con facilidad, como la arteria oftálmica, supraorbitaria, etmoidal y la arteria lagrimal, puesto que su tamaño es mayor. Otros elementos de menor tamaño, como arterias pequeñas y en una posición más profunda, como pueden ser las ciliares, suelen encontrarse entre el tejido conectivo y mayormente complica su identificación. Con respecto a las venas, distinguimos una gran vena oftálmica superior en la zona central con una gran luz que se bifurca en otras más pequeñas. La vena oftálmica inferior al encontrarse en la parte más profunda de la órbita (bajo el recto inferior) era complicado su acceso y no se pudo encontrar.

- ❖ En la parte referente a los nervios, hemos podido apreciar los primordiales que serían: el nervio óptico, el patético o troclear, el nervio motor ocular común y las tres ramas del nervio oftálmico (frontal, nasociliar y lagrimal). Por orden de aparición tendríamos el frontal, el más notable con sus dos derivaciones supraorbitaria y supratroclear. En este plano superficial también encontramos el lacrimal y el troclear, este último es muy débil y se puede fenestrar sin intención en el momento de retirar el tejido adiposo.



DISECCIÓN ORBITARIA II

Roberto Berruezo Velasco



Al seccionar el elevador del párpado superior y el recto superior vamos a encontrar una ramificación del nervio oculomotor (III par craneal) inervando el músculo. En nuestras imágenes es más evidente en el elevador del párpado. Trabajando en un plano más profundo vemos con claridad el nervio óptico y todo su recorrido, donde encontramos el ganglio ciliar y los nervios ciliares en una posición lateral al nervio óptico; los cuales veremos con mejor calidad al seccionar el músculo recto lateral, donde encontramos su cara interna inervada por el nervio abducens. Desde esta vista lateral además vamos a distinguir el nervio cigomático y el lacrimal.

- ❖ En general podemos decir que se ha reconocido la mayoría de los principales componentes orbitarios. Pese a esto, debemos destacar que se han producido ciertas dificultades durante el proceso de la disección, al extraer el tejido adiposo de la órbita, se perdieron y rompieron varias de sus estructuras, esto en gran parte es debido a la falta de experiencia diseccionando y al desconocimiento de la posición real de las estructuras. De esta forma verificamos la importancia de lo propuesto en la hipótesis de este trabajo, la disección de cadáveres proporciona una mejor comprensión sobre la anatomía.

7 CONCLUSIÓN

La disección anatómica sobre cadáveres humanos, es una parte esencial hacia el estudiante sanitario para comprender de un modo real la forma, estructura y relación entre estas. El T.F.G que aquí se ha llevado a cabo cumple con ese designio. Es necesario implementar de forma habitual este tipo de prácticas a lo largo de la carrera (óptica en este caso) para que todos los estudiantes puedan obtener estos conocimientos, como ya sucede en terceras como medicina.

El mero hecho de tener que repasar de forma más exhaustiva lo aprendido en las clases teóricas sobre todas las estructuras que uno va a encontrar según avanza en la disección, refuerza ya de por sí los conocimientos que había adquirido y ofrece nuevos recursos, como el aprendizaje de las técnicas de disección. Además esta monografía no refleja únicamente la estructura orbitaria, ya que se han tenido que extirpar otras estructuras externas antes de llegar a la zona de estudio, como la calota y el encéfalo. El trato directo con un cadáver humano genera un sentimiento de respeto y empatía hacia esas personas, que de forma altruista donan sus cuerpos a la ciencia para que el conocimiento siga en progreso y así generar conciencia sobre la importancia de este acto.

Definitivamente, este T.F.G constituye una herramienta útil en el ámbito educativo, ya que cualquier alumno con interés en la anatomía orbitaria, obtendrá un enfoque más cercano a la realidad del alcanzado de forma teórica, ya que no pueden optar a realizar una disección, así pues, consultando este documento, podrán hallar imágenes reales de diferentes planos de una órbita diseccionada para muestra docente.



8 BIBLIOGRAFÍA

Babinski, M. A. (2003). La relación e influencia en el aprendizaje. En M. A. Babinski, E. A. Sgrott, H. P. Luz, F. B. Brasil, & M. A.-F. Chagas, *La relación de los estudiantes con el cadáver en el estudio práctico de anatomía* (págs. 21(2):137-42). Chile: Int. J. Morphol.

DrTango. (2020). Glándula lacrimal. *National Library of Medicina.*

Inzunza, O. &. (2003). Evaluación práctica de anatomía. En *Rendimiento de los alumnos de primer año de medicina ante distintas formas de preguntar.* (págs. 21(2):131-6). Int. J. Morphol.

JJ, D. (1994). En Atlas de anatomía orbitaria clínica y quirúrgica. Filadelfia: WB Saunders.

Llorens, D. M. (24 de Marzo de 2017). El uso de cadáveres en la enseñanza de la medicina. *Medicina y Salud Pública .*

Monpeó, B. &. (2003.). Relevancia de la anatomía humana en el ejercicio de la medicina de asistencia primaria y en el estudio de las asignaturas de segundo ciclo de la licenciatura de medicina. Educ. Med.

Moore, K. L. (1997). *Anatomía con Orientación Clínica. 3 Ed.* Madrid: Panamericana.

Solís, D. J. (17 de mayo de 2021). ¿Cuáles son los músculos del ojo? *Clínica Oftalmológica Domínguez.*

Vélez, J. (22 de ENERO de 2022). Anatomía del ojo.

Villalobos, F. (2001). Educación médica con modelos anatómicos en cadáver. Revisión bibliográfica. En F. Villalobos, & J. &. Torres. Ciudad de México.

Villalonga, J. F. (2019). Anatomía quirúrgica de la órbita. En *Un estudio sistematizado y claro de una estructura compleja.* (págs. 259-267). senec.

Figura 1. Materiales utilizados en disección	8
Figura 2. Colocación o reemplazo de hojas de bisturí en su mango.....	10
Figura 3 Realización de una incisión cutánea con la punta del bisturí.	10
Figura 4. Correcta manipulación con la pinza.....	11
Figura 5. Se utilizan dos técnicas: la disección roma, después, la disección inversa.....	11
Figura 6. Selección y sujeción de cabeza humana.	12
Figura 7. Separación de cuero cabelludo, corte y retirada de la calota.	12
Figura 8. Las Meninges, la hoz de la duramadre, el encéfalo y las fosas craneales.....	13
Figura 9. Vista del techo orbitario con sus impresiones digitales.....	14
Figura 10. Apertura de ventana lateral y vista temporal con grasa orbitaria.....	14
Figura 11 A. Las flechas trazan cortes de osteotomía.....	15
Figura 11 B. Las flechas indican los cortes a través del hueso frontal y del techo de la órbita..	15
Figura 12. Se enmarcan tres estructuras para orientar la posición.....	15
Figura 13. Retracción del músculo EPS, vemos estructuras propias del plano medio.	16
Figura 14. (A) estructuras de la zona centro-temporal. (B) las estructuras centro-nasal.	16
Figura 15. Vista lateral, plano superficial.....	17
Figura 16. Vista lateral, plano profundo.	17