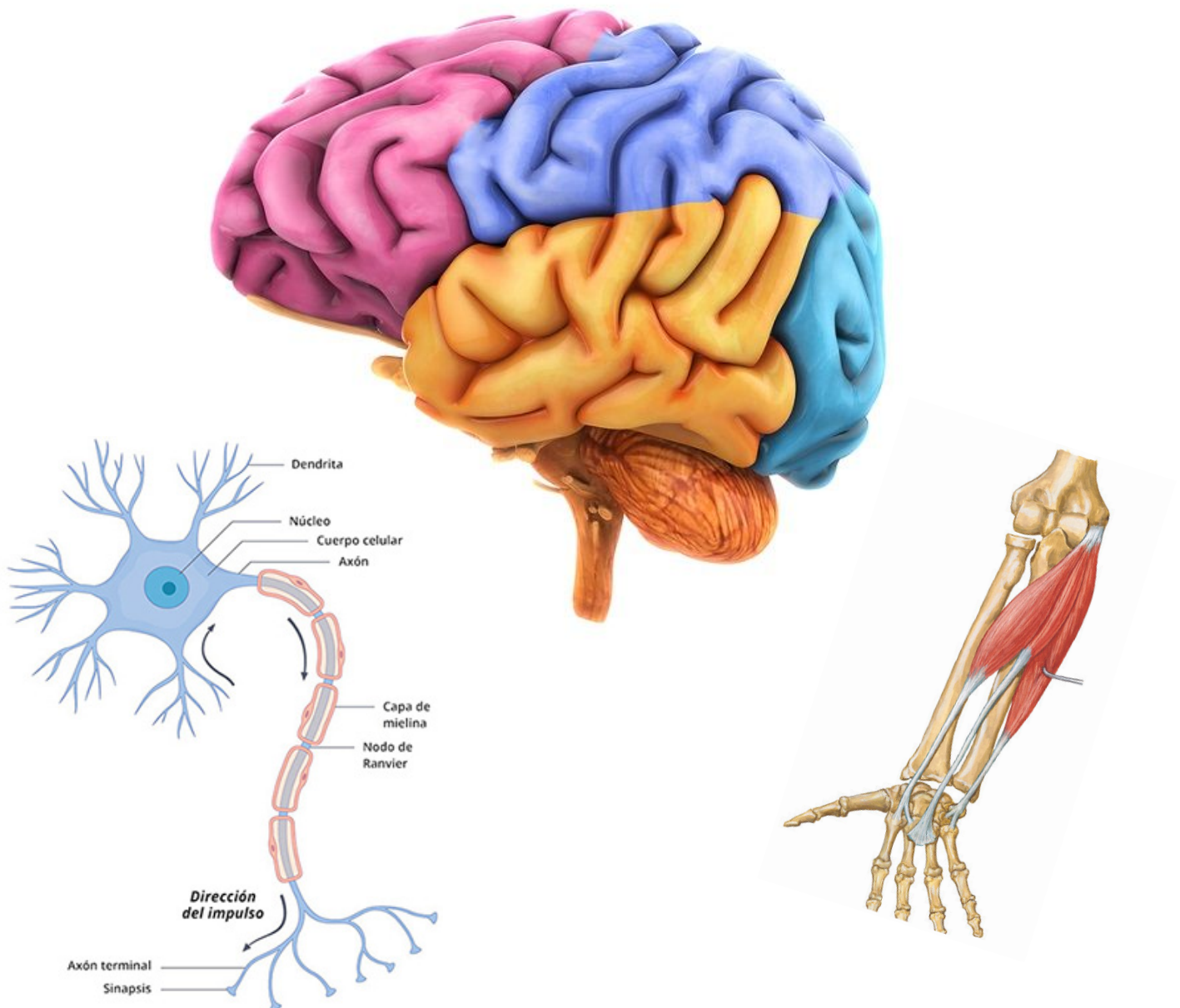


- TREBALL DE RECERCA -

EXTRACCIÓ I OBSERVACIÓ D'UN CERVELL I D'UN AVANTBRAÇ



2n batxillerat B
28 d'octubre de 2022

ABSTRACT

This project focuses mainly on the most important organ of our body and the way it functions. On the other hand, the nerves are key for the brain's orders to work, and for that I also focused on the muscles, which are in constant movement, receiving the orders from the brain that are sent through the nerves. This is a bibliographic type work where all the information about the brain, the nerves, and the extraction and observation of the two has been compiled. Also, certain forms of embalming and the required equipment to achieve my objective will be shown. The work is divided into two parts; the theoretical part, which consists of the detailed explanation of the research and methods employed related to the practical part that has been carried out later, and the practical part itself. As mentioned above, for the practical part, the extraction of a human brain and the observation of the nerves in the muscle tissue of the same body have been carried out, and for this I was at the disposal of the medical faculty of my city.

From all this, it has been possible to conclude that the brain is a vital organ for organisms and that the nerves are essential for its correct functioning.

RESUMEN

Este proyecto se centra principalmente en el órgano más importante de nuestro cuerpo y su funcionamiento. Por otro lado, los nervios son clave para que las órdenes del cerebro funcionen, y para ello también me he centrado en los músculos, que están en constante movimiento, recibiendo las órdenes del cerebro que se envían a través de los nervios. Este es un trabajo de tipo bibliográfico donde se ha recopilado toda la información sobre el cerebro, los nervios y la extracción y observación de ambos. También se mostrarán algunas formas de embalsamamiento y el equipo necesario para lograr mi objetivo. El trabajo se divide en dos partes; la parte teórica, que consiste en la explicación detallada de la investigación y los métodos empleados relacionados con la parte práctica que se ha realizado posteriormente, y la parte práctica propiamente dicha. Como se ha mencionado anteriormente, para la parte práctica se ha realizado la extracción de un cerebro humano y la observación de los nervios en el tejido muscular del mismo cuerpo, para lo cual he contado con la facultad de medicina de mi ciudad.

De todo ello se ha podido concluir que el cerebro es un órgano vital para los organismos y que los nervios son imprescindibles para su correcto funcionamiento.

ÍNDEX

1. INTRODUCCIÓ	5
1.1 Metodologia i estructura	5
1.2 Objectius plantejats	5
2. EL SISTEMA NERVIÓS	7
2.1 Elements que intervenen en la coordinació	7
2.2 Parts i òrgans que formen el sistema nerviós	9
2.3 El sistema nerviós central (SNC)	10
2.3.1 El cervell	10
2.3.2 Parts del cervell	11
2.4 El sistema nerviós perifèric (SNP)	14
2.4.1 Classificació dels nervis	15
2.4.2 Sinapsis	17
3. EL SISTEMA MUSCULAR	18
3.1 Funcions	19
3.2 Els teixits musculars	20
3.3 Procés de relaxació i contracció	22
3.4 L'avantbraç	23
4. MÈTODES D'EMBALSAMAMENT	25
4.1 Momificació	25
4.2 Buidatge de sang	25
4.3 Plastinació	26
5. PART PRÀCTICA	27
5.1 Extracció del cervell	28
5.1.1 Incisions cutànies	28
5.1.2 Asserrament cranial	28
5.1.3 Extracció de l'encèfal	30

5.1.4 Material necessari	31
5.1.5 RESULTATS: reconeixement de les parts del cervell	32
5.1.5.1 Cervell	32
5.1.5.2 Tall transversal de l'encèfal	33
5.1.5.3 Lòbuls cerebrals	34
5.1.5.4 Cara inferior del cervell	37
5.1.5.5 Crani al descobert	38
5.1.5.6 Parts de l'interior del crani	39
5.2 Observació dels nervis del teixit muscular de l'avantbraç	40
5.2.1 L'avantbraç	40
5.2.2 Nervi radial	41
5.2.3 Nervi cubital	42
5.2.4 Nervi mitjà	43
5.2.5 Dits, tendons i musculatura	44
6. CONCLUSIONS	46
7. VALORACIÓ PERSONAL	47
8. BIBLIOGRAFIA	48

1. INTRODUCCIÓ

El títol del treball, "extracció i observació d'un cervell i d'un l'avantbraç" dona una clara pista de quina direcció agafarà aquest. Pel que fa a aquesta elecció, he decidit de fer-lo sobre aquest tema en concret per interès personal. L'anatomia m'apassiona i m'interessa molt, per aquest motiu en estudis posteriors m'agradaria molt estudiar alguna cosa relacionada en aquest àmbit.

La idea inicial d'aquest treball era fer-lo sobre una qüestió en concret; el sistema nerviós, això no obstant, hi havia dificultats en la part pràctica i per això es va replantejar el treball. Les idees que tenia plantejades per aquest treball eren escasses i la part pràctica no tenia una finalitat, i per això es va decidir, amb l'ajuda de la meva tutora, encaminar el treball en aquesta direcció i fer-lo sobre un tema que fos del meu interès i a més em permetés fer una part pràctica molt interessant, sortint de la meva zona de confort i experimentant coses noves.

1.1 Metodologia i estructura

Es parteix d'un treball sense hipòtesi, per tant, no s'haurà d'afirmar o descartar cap supòsit. Però en canvi, sí que té uns objectius molt clars definits en el següent apartat.

Aquest treball està dividit en dos grans blocs. Per una banda, la part teòrica estarà realitzada amb l'ajuda de llibres de biologia i anatomia humana i mitjançant recerques d'internet i, per l'altra banda, la part pràctica serà realitzada amb el suport de la facultat de medicina de Vic i amb ajuda dels experts.

1.2 Objectius plantejats

Els distints objectius que s'han plantejat per aquest treball són els següents:

- Aprendre a distingir les diferents regions que constitueixen el cervell, la seva manera de funcionar i la importància que té per a un organisme humà.
- Observar un cervell disseccionat distingint i diferenciant les seves regions estudiades prèviament.
- Detectar la presència de possibles anomalies encefàliques.

- Descobrir els músculs i nervis que formen l'avantbraç, així com la seva locomoció.
- Observar un avantbraç disseccionat distingint i diferenciant els seus nervis, tendons i musculatura.
- Aprendre les pràctiques d'extracció i dissecció anatòmica.

2. EL SISTEMA NERVIÓS

El sistema nerviós és un dels sistemes més importants i complexos que formen l'organisme humà. Controla i coordina la major part d'activitats de l'organisme. Tant els moviments voluntaris i involuntaris, com la percepció, el pensament i les emocions, són governats pels diversos òrgans del sistema nerviós.

El sistema nerviós té dues grans funcions principals:

- La **regulació de l'organisme**. Els aparells digestiu, respiratori, circulatori i excretor són dirigits pel sistema nerviós. Així, l'encèfal i la medul·la espinal controlen accions del nostre cos com ara el ritme de la respiració o el batec del cor.
- La **direcció del moviment del cos**. Els centres nerviosos donen ordres als músculs per realitzar els diferents moviments del cos.

A part d'aquestes funcions, en té de secundàries, entre les quals rebre i processar tota la informació que prové tant de l'interior del cos com de l'entorn, per tal de regular el funcionament dels altres òrgans i sistemes. Aquesta acció la pot dur a terme directament o en col·laboració amb el sistema endocrí mitjançant la regulació de l'alliberament de diferents hormones.

2.1 Elements que intervenen en la coordinació

Un estímul és qualsevol canvi, tant de l'interior com de l'exterior del cos, que és capaç de provocar una resposta de l'organisme. Durant el procés que té lloc des de que rebem l'estímul fins que elaborem una resposta, intervenen diferents elements, que seqüencialment són els següents:

- **El receptor:** els receptors són estructures que corresponen a terminacions nervioses lliures o encapsulades, que actuen com a transductors, és a dir, tenen la capacitat de transformar un estímul mecànic, químic o electromagnètic en un impuls nerviós.
- **El centre nerviós:** és l'òrgan encarregat de rebre la informació percebuda pels receptors, de processar-la i elaborar i transmetre un seguit de respostes als òrgans efectors.

- **L'efector:** és l'òrgan encarregat de realitzar la resposta. N'hi ha dos tipus:
- Els músculs: produeixen respostes motores que impliquen moviment.
 - Les glàndules: produeixen respostes secretores que consisteixen en la secreció d'una substància determinada.

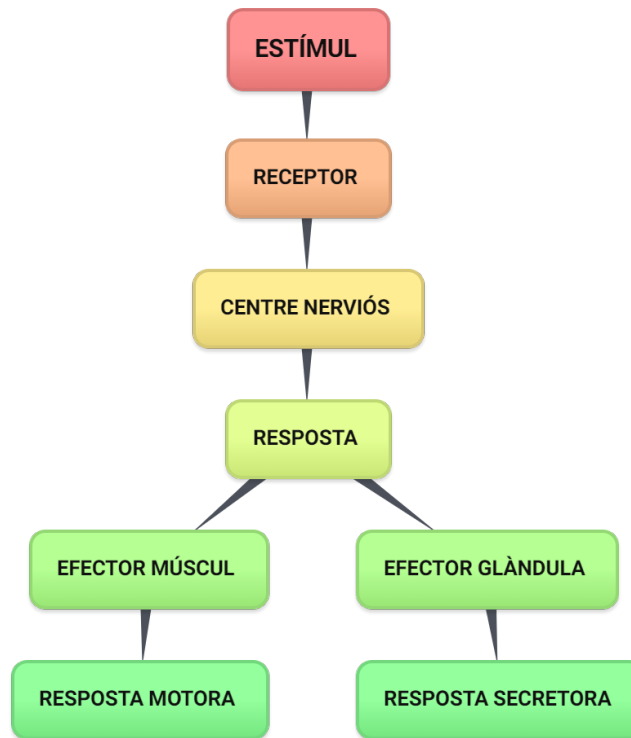


Fig. 1 Font: Grup Promotor - Santillana | Elaboració pròpia

2.2 Parts i òrgans que formen el sistema nerviós

Aquest sistema, com s'ha mencionat anteriorment, és molt complex, i es divideix en dues grans parts: **el sistema nerviós central, i el sistema nerviós perifèric.**

Per englobar-ho tot, està format principalment per dos tipus de cèl·lules; les cèl·lules glials i les neurones.

- **Les neurones** són les unitats fonamentals del cervell i del sistema nerviós. Són les responsables de la recepció dels inputs sensorials provinents del món exterior, així com d'enviar ordres a diferents parts del cos i de transformar i transmetre els senyals elèctrics que ho permeten.
- **Les cèl·lules glials** són les que realitzen la funció de suport i protecció de les neurones. Si aquestes cèl·lules no estiguessin presents, les neurones no podrien funcionar.

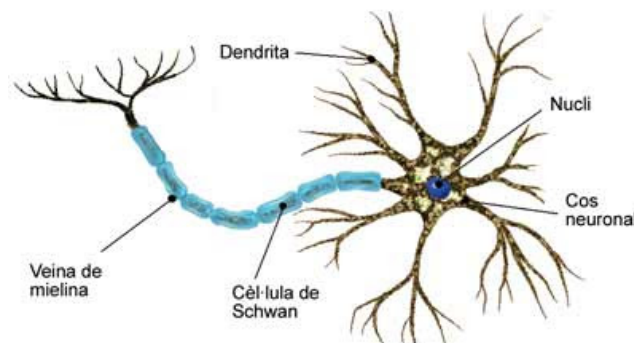


Fig. 2 Neurona

El funcionament bàsic del sistema nerviós depèn en gran mesura d'aquestes cèl·lules diminutes, les neurones. El cervell conté milers de milions d'aquestes cèl·lules, especialitzades en moltes funcions diferents. Per exemple, les neurones sensorials envien informació sensorial al cervell des dels ulls, les orelles, el nas, la llengua i la pell i, per altra part, les neurones motores transmeten missatges procedents del cervell a la resta del cos.

Totes les neurones s'envien informació entre si a través d'un procés electroquímic complex, i estableixen unes connexions que afecten la manera com penses, aprens, et mou i et comportes.

2.3 El sistema nerviós central (SNC)

El sistema nerviós central està constituït per l'encèfal i la medul·la espinal.

Tant l'encèfal com la medul·la espinal estan recoberts per 3 membranes que els serveixen de protecció: la duramàter, l'aracnoide i la piamàter. Aquestes membranes es coneixen amb el nom de meninges.

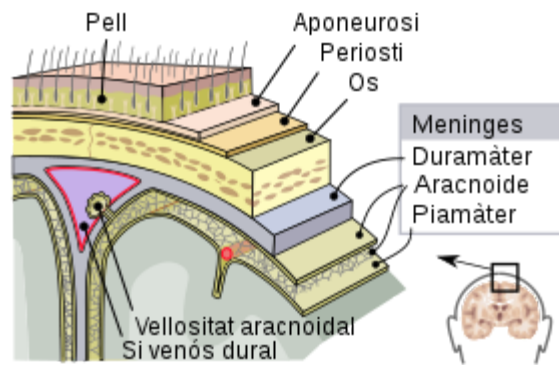


Fig. 3 Membranes que recobreixen el crani

La **medul·la espinal** no forma part del cervell, però és un component clau del sistema nerviós central, ja que comunica el cervell amb la resta de l'organisme, traslladant impulsos nerviosos procedents de diferents zones corporals i enviant senyals i ordres des del cervell a diferents regions del cos. En moltes ocasions, però, la medul·la espinal produeix una actuació per si mateixa, sense que la informació arribi a ser transmesa al cervell.

2.3.1 El cervell

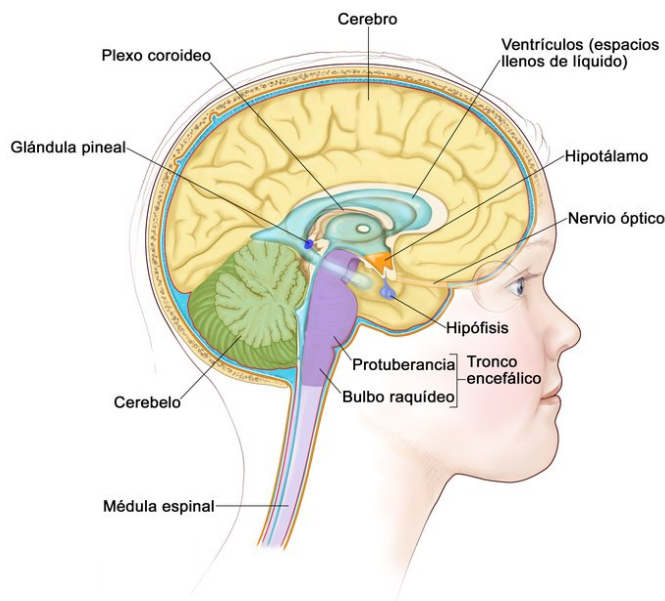
El cervell és, sens dubte, l'òrgan més complex del nostre cos. Ens permet fer un nombre increïble de funcions i tasques. I és que no només ens serveix per pensar, raonar o parlar; també per somiar, estimar i emocionar-nos. A través dels sentits, rep un flux enorme d'informació del món que ens envolta, la processa i fa que cobri significat, organitza i controla el moviment. A més, entre les funcions del cervell està la de ser el responsable de regular la temperatura corporal, la circulació sanguínia, la respiració i la digestió.

Un cervell adult pesa entre 1.300 i 1.400 grams. Conté uns 100.000 milions de neurones i una quantitat encara molt més elevada de sinapsis. Les sinapsis són les que permeten que les neurones es connectin entre elles. Quan prenem decisions i experimentem emocions, al cervell es produeix una complicada barreja de processos químics i elèctrics.

2.3.2 Parts del cervell

El cervell, també anomenat encèfal, consta de tres grans parts: el propi cervell, el tronc cerebral i el cerebel. Està dividit en dos grans parts, l'hemisferi dret i l'esquerre, que estan connectats entre si per un conjunt de fibres, que constitueixen el cos callós.

Cadascun dels hemisferis compta amb quatre lòbuls: frontal, parietal, temporal i



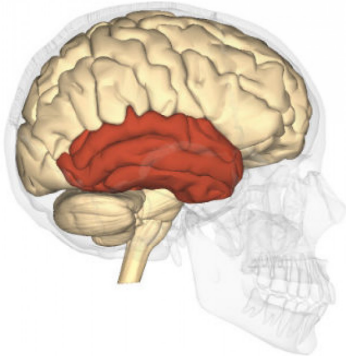
occipital. I cada lòbul contribueix de manera diferent a les diferents funcions del cervell. Per exemple, a grans trets, el lòbul temporal ens ajuda a donar significat a la informació sensorial, auditiva i visual, i permet molts processos relacionats amb l'ús del llenguatge.

En aquest lòbul també es troba l'hipocamp, que té un paper crucial en l'aprenentatge i la memòria, ja que és on les memòries a curt termini es converteixen en memòries duradores abans de ser emmagatzemades en altres àrees cerebrals.

El cerebel: és una de les parts de l'encèfal, juntament amb el cervell i el tronc de l'encèfal. La seva funció principal és coordinar els moviments voluntaris del cos humà controlant les ordres que el còrtex cerebral envia a l'aparell locomotor. Tot i que suposa un 10% del volum del cervell, conté prop del 50% de les seves neurones.

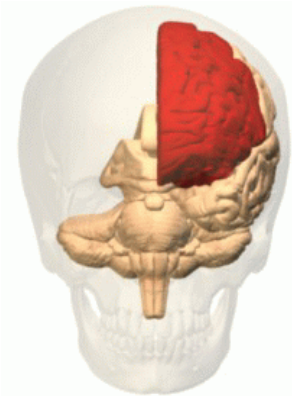
El tronc encefàlic: El tronc de l'encèfal és una prolongació en forma de tija de l'encèfal. Està cobert posteriorment pel cerebel i connectat amb ell pels peduncles cerebel·losos. El formen 3 porcions: el mesencèfal, la protuberància i el bulb raquídeo. Hi ha fibres que van o vénen al còrtex, que uneixen l'encèfal amb la medulla. Conté els nuclis d'origen de la major part de nervis parells cranials.

El lòbul temporal: els lòbuls temporals són responsables del processament sensorial, la percepció auditiva, la producció del llenguatge i la parla i l'emmagatzematge de la memòria. Es troben al prosencèfal o cervell anterior, entre els lòbuls occipital i parietal. Les estructures més importants dins dels lòbuls temporals inclouen l'escorça olfactiva, l'hipocamp, l'àrea de Wernicke i l'amígdala.



Els danys als lòbuls temporals poden provocar una alteració de la percepció auditiva, dificultat per comprendre i produir llenguatge i pèrdua de memòria.

El lòbul frontal: és una part molt desenvolupada, d'una mida relativament superior a la dels altres animals i es troba per davant dels lòbuls parietals. Les funcions del lòbul frontal impliquen: l'habilitat de preveure conseqüències que seran el resultat de les accions actuals, la distinció entre bones i males accions (o entre bones i millors), evitar o inhibir respostes no acceptables socialment i la determinació de similituds i diferències entre coses o esdeveniments.



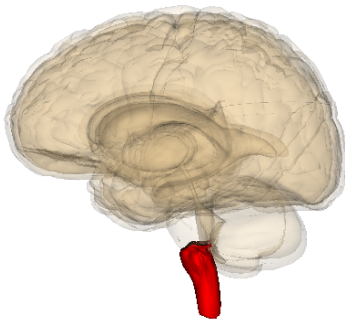
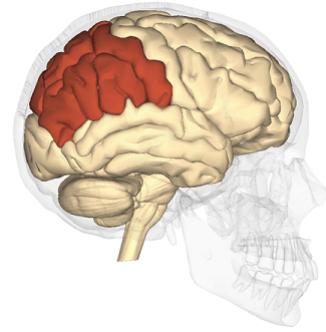
El lòbul frontal té una actuació decisiva pel que fa a la retenció d'informació, en la memòria a llarg termini, que no estigui relacionada amb la realització d'una tasca. Generalment, es tracta de records associats amb emocions derivats d'entrades de dades (inputs) procedents del sistema límbic. El lòbul frontal modifica aquestes emocions perquè encaixin amb les normes generals d'acceptabilitat social.

El lòbul occipital: els lòbuls occipitals són les zones més petites dels quatre lòbuls aparellats que té el còrtex del cervell humà. Estan localitzats a la part més posterior del crani i formen part de l'escorça cerebral. Hi ha diverses àrees del lòbul occipital implicades en la funció visual. Cada àrea conté un *mapa* que recull la informació situacional sobre allò que es veu.



El lòbul parietal: els lòbuls parietals són superiors als lòbuls occipitals i posteriors al solc central i als lòbuls frontals. El solc central és el gran solc o sagnat profund que separa els lòbuls parietal i frontal.

Una de les seves funcions principals és rebre i processar informació sensorial de tot el cos. L'escorça somatosensorial es troba dins dels lòbuls parietals i és essencial per processar les sensacions tàctils. Les neurones dels lòbuls parietals reben informació tàctil, visual i d'altres tipus sensorials d'una part del cervell anomenada tàlem.



Bulb raquidi: És una estructura del romboencèfal, situada per sobre de la medul·la espinal. És una estructura molt resistent que sovint pot continuar activa per a assegurar les funcions vitals per a la supervivència (batecs del cor i respiració) fins i tot quan hi ha una aturada total del cervell. Controla automàticament les funcions vitals i transmet estímuls sensorials des de la medul·la espinal al cervell. En cas de lesió, causa la mort immediata per aturada cardíaca o parada respiratòria.

Hipotàlem: l'hipotàlem té connexions amb diverses parts del sistema nerviós central. Es connecta amb el tronc cerebral, la part del cervell que transmet informació dels nervis perifèrics i la medul·la espinal a la part superior del cervell. El tronc cerebral inclou el cervell mitjà i les porcions de l'estómac. L'hipotàlem també es connecta al sistema nerviós perifèric. Aquestes connexions permeten a l'hipotàlem influir en moltes funcions autònomes o involuntàries (freqüència cardíaca, constricció i dilatació de l'alumne, etc.)

Ventricles: Els ventricles cerebrals proporcionen una via per a la circulació del líquid cefalorraquidi a tot el sistema nerviós central. Aquest fluid essencial protegeix el cervell i la medul·la espinal dels traumes i proporciona nutrients per a les estructures del sistema nerviós central.

2.4 El sistema nerviós perifèric (SNP)

El Sistema Nerviós Perifèric (SNP) és la part del sistema nerviós que es troba fora de la volta del crani i la medul·la espinal. Està constituïda pel conjunt de nervis i ganglis que connecten el sistema nerviós central (l'encèfal i la medul·la espinal) amb les diverses parts del cos.

Els nervis formen part del sistema nerviós perifèric i la seva funció és la de relacionar els centres nerviosos o els ganglis perifèrics amb les diferents parts del cos. A través d'ells es transmeten impulsos nerviosos.

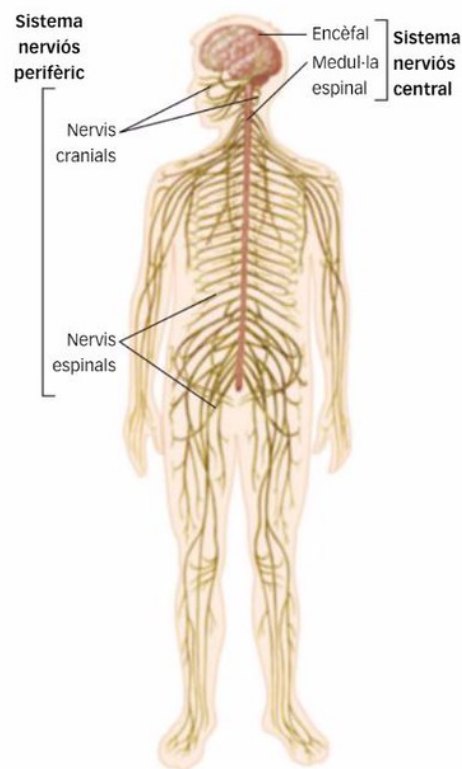


Fig. 4 SNC i SNP

2.4.1 Classificació dels nervis

Ja s'ha esmentat que els nervis del sistema nerviós perifèric connecten al sistema nerviós central amb la resta del cos. Però, ho fan de diferents maneres i amb diferents funcions. A continuació, classificarem aquests nervis segons els següents criteris:

1. Segons el sentit en què es transmet l'impuls nerviós:

- a. **Nervis motors:** els nervis motors són els responsables de tot el moviment voluntari esquelètic i somàtic (com moure una cama o un braç), i condueixen l'impuls nerviós cap als músculs i les glàndules.

Les fibres nervioses motores transmeten senyals del SNC a les neurones perifèriques del teixit muscular proximal. Les terminals dels axons dels nervis motors innerven el múscul esquelètic i llis, ja que estan molt implicats en el control muscular. Els nervis motors solen ser rics en vesícules d'acetilcolina a causa del nervi motor, un paquet d'axons del nervi motor que ofereix senyals i senyals motors per al moviment i el control motor.

- b. **Nervis sensitius:** els nervis de tipus sensitiu són elements externs al sistema nerviós central, conductors dels impulsos des del medi extern cap a l'interior de l'organisme (medul·la espinal i cervell) per mitjà dels sentits. Dins aquests nervis hi trobem el nervi òptic encarregat de conduir les sensacions visuals des de la retina fins a l'escorça del lòbul occipital dels dos hemisferis cerebrals; també integra aquest grup el nervi acústic encarregat de percebre els estímuls sonors i, finalment, el nervi olfatori que transmet les percepcions olfactivas des de la mucosa pituïtària del nas fins a la zona olfàctòria.

- c. **Nervis mixtes:** els nervis mixtes condueixen l'impuls nerviós en els dos sentits i tenen axons tant sensitius com a motors. Es componen de fibres motrius i sensorials.

2. Segons l'origen des d'on surten els nervis:

- a. **Nervis cranials:** són 12 parells de nervis (12 a l'esquerra i 12 cap a la dreta) que sorgeixen del cervell o quant al tronc encefàlic. Alguns són sensitius, altres motors i també mixtes. Aquests nervis controlen, bàsicament, els músculs del cap i el coll, a excepció d'un d'ells, el nervi vague, que també actua sobre estructures del tòrax i abdomen.
- b. **Nervis raquidis:** existeixen de 31 a 33 parells de nervis i són tots de tipus mixt. S'originen en la medul·la espinal i travessen els músculs vertebrals per distribuir-se per diverses zones del cos. Tots ells presenten una arrel dorsal o sensitiva, constituïda per cossos de neurones que reben informació de la pell i els òrgans; i una altra ventral o motora, que transmet la informació cap a la pell i òrgans.

3. Segons la seva funció en la coordinació d'actes voluntaris o involuntaris:

- a. **Nervis del sistema nerviós somàtic:** el sistema nerviós somàtic o voluntari és el que gestiona totalment o parcialment les accions i activitats del nostre cos, que poden ser conscients (com agafar o manipular un objecte) o inconscients (avançar la cama esquerra en caminar, per exemple). Els seus nervis estan formats íntegrament per fibres mielíniques (Capa aïllant que es forma al voltant del nervi perquè la transmissió sigui més eficient).
- b. **Nervis del sistema nerviós autònom:** el sistema nerviós autònom, per la seva banda, respon principalment a impulsos nerviosos a la medul·la espinal, tija cerebral i hipotàlem. Els nervis d'aquest sistema estan formats per fibres eferents que surten del sistema nerviós central, excepte les que innerven el múscul esquelètic.

2.4.2 Sinapsis

Les neurones es comuniquen entre si amb les unions anomenades sinapsis. En una sinapsi, una neurona envia un missatge a una neurona blanca: una altra cèl·lula.

La majoria de les sinapsis són químiques, les quals es comuniquen amb missatgers químics. Altres sinapsis són elèctriques, en les quals els ions flueixen directament entre cèl·lules.

En una sinapsi química, un potencial d'acció provoca que la neurona presinàptica alliberi neurotransmissors. Aquestes molècules s'uneixen a receptors a la cèl·lula postsinàptica i modifiquen la probabilitat que aquesta dispari un potencial d'acció.

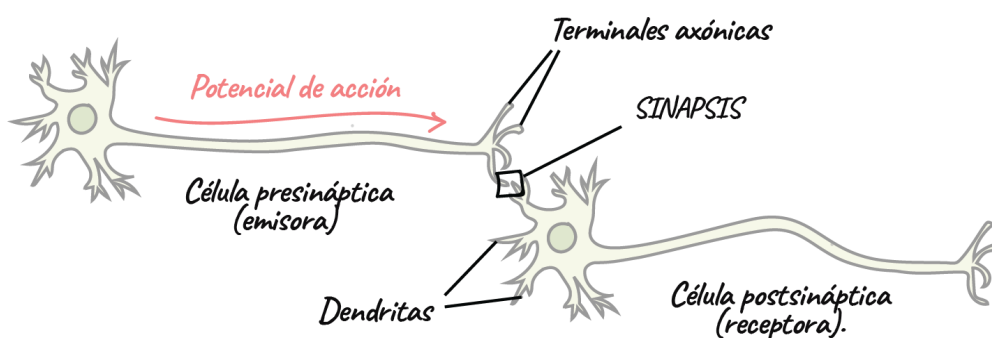
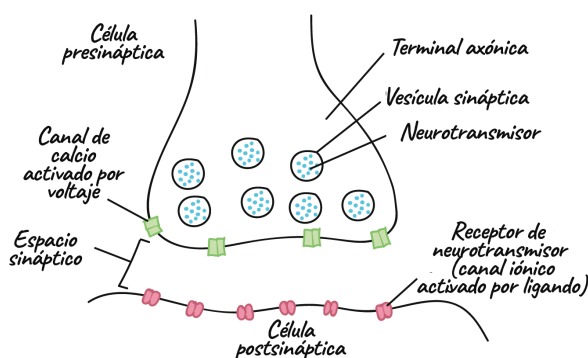


Fig. 5 Sinapsis

Un sol axó pot tenir múltiples ramificacions, cosa que li permet fer sinapsi amb diverses cèl·lules postsinàptiques. De la mateixa manera, una sola neurona pot rebre milers d'entrades sinàptiques de moltes neurones presinàptiques o emissores diferents.

Dins la terminal axònica d'una cèl·lula emissora hi ha moltes vesícules sinàptiques. Aquestes són esferes membranoses plenes de molècules de neurotransmissor. Hi ha un petit espai entre la terminal axònica de la neurona presinàptica i la membrana de la cèl·lula postsinàptica, aquest espai s'anomena espai sinàptic.



3. EL SISTEMA MUSCULAR

El sistema muscular és responsable del moviment del cos humà. Als ossos del sistema esquelètic hi ha uns 700 músculs anomenats que representen aproximadament la meitat del pes corporal d'una persona. Cadascun d'aquests músculs és un òrgan discret construït per teixit muscular esquelètic, vasos sanguinis, tendons i nervis. El teixit muscular també es troba a l'interior del cor, els òrgans digestius i els vasos sanguinis. En aquests òrgans, els músculs serveixen per transportar substàncies per tot el cos.

El múscul és un òrgan contràctil que determina la forma i el contorn del nostre cos. Estan formats per cèl·lules de forma allargada anomenades fibres musculars, i aquests es poden contraure i relaxar, provocant el canvi de longitud i permetent el moviment.

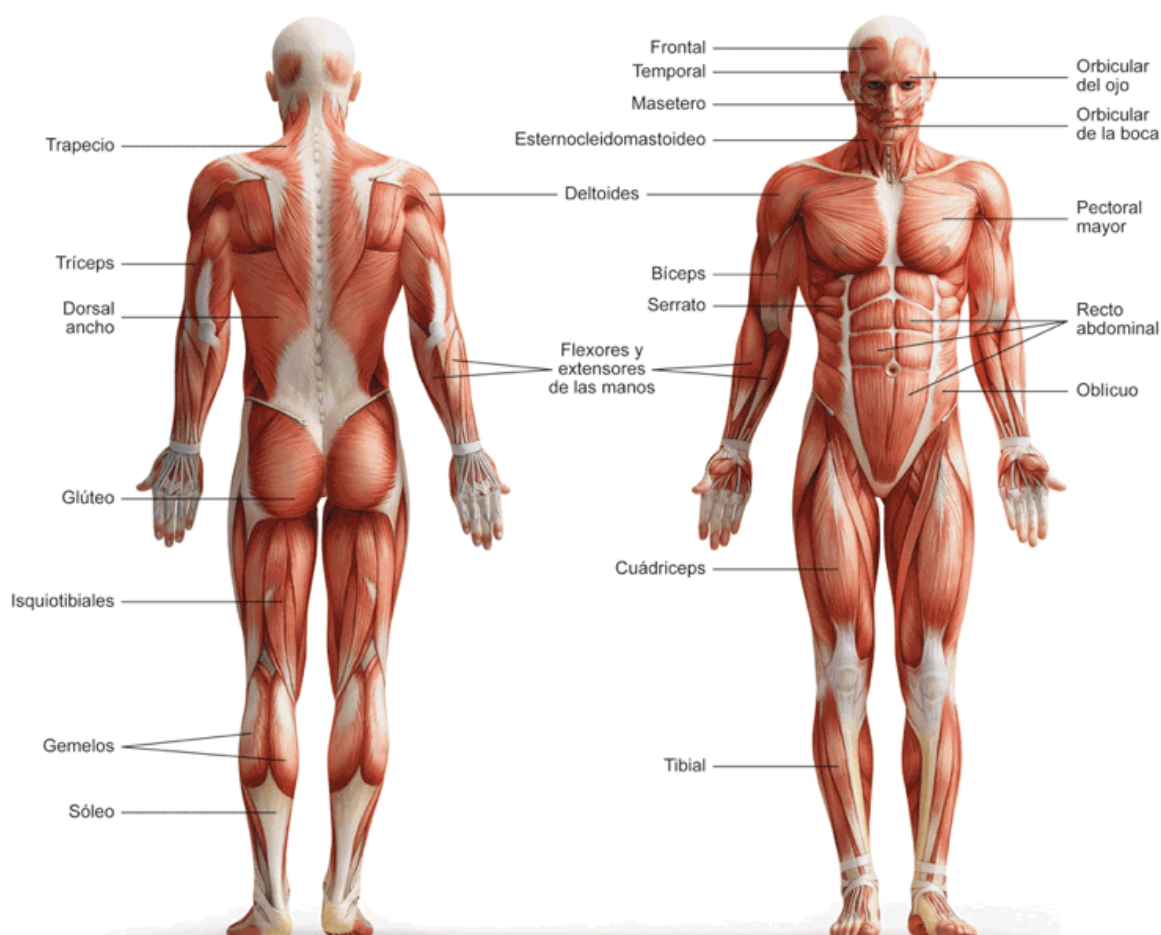


Fig. 6 Sistema muscular

Les fibres musculars es troben a l'interior del múscul i alhora estan formades per sarcolemma (rep l'impuls que activa la contracció del múscul), mitocondris (les estructures que contenen ATP), miofibril·les (l'encarregada de donar la característica elàstica i està formada d'actina i miosina), nucli (conté la informació) i reticle endoplasmàtic (s'encarrega de contenir els ions de calci que seran utilitzats durant la contracció).

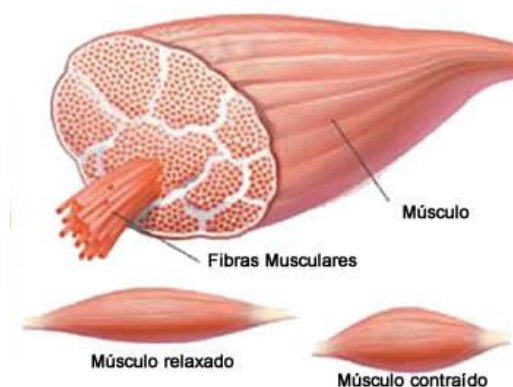


Fig. 7 Fibres musculars

3.1 Funcions

Entre les funcions que duu a terme, podem destacar la de produir els moviments del cos, tant voluntaris, com podrien ser caminar i altres activitats físiques, com involuntaris, com podrien ser els moviments del sistema digestiu. Regulen, també, el volum dels òrgans.

El moviment de les extremitats és bàsic, però també hem de saber que els músculs realitzen la funció de garantir el desplaçament de la sang i l'estabilitat del nostre cos, perquè juntament amb els ossos, constitueixen l'aparell locomotor, que ens permet mantenir la postura adequada i la realització de les activitats quotidianes. També permeten la mímica, que són el conjunt de gestos facials i corporals que serveixen per expressar el nostre estat anímic.

Sovint tremolem quan tenim fred, i aquesta és, també, una de les funcions dels músculs que, al moment de rebre l'impuls provinent del sistema nerviós que indica que la temperatura corporal està baixant, comença a contraure's per generar energia calòrica per poder escalfar-nos i incrementar la temperatura corporal.

3.2 Els teixits musculars

Teixit muscular esquelètic: el teixit muscular esquelètic és el que forma l'aparell locomotor, també el trobem en el diafragma, esfínters de control voluntari, musculatura que controla els ulls, etc. És un tipus de teixit del qual som conscients i tenim un control voluntari (controlat pel sistema nerviós somàtic), a diferència dels teixit muscular cardíac i llis, que són involuntaris i controlats, principalment, pel sistema nerviós autònom.

Teixit muscular llis: els músculs llisos estan sota el control del sistema nerviós autònom o involuntari. Es troben en les parets dels vasos sanguinis. També existeixen en estructures com ara la bufeta, els intestins i l'estómac. Aquests músculs consumeixen menys energia, i en general són útils per a moure els fluids dins dels teixits per a ajudar a donar-los forma.

Teixit muscular cardíac: el teixit muscular cardíac es troba a les parets del cor, constituint el miocardi. Aquest, és l'encarregat de bombar sang pel sistema circulatori a través de contraccions. Per tant, el múscul cardíac es pot contraure, però també pot portar un potencial d'acció (conducció elèctrica) com també les neurones constituents dels nervis.

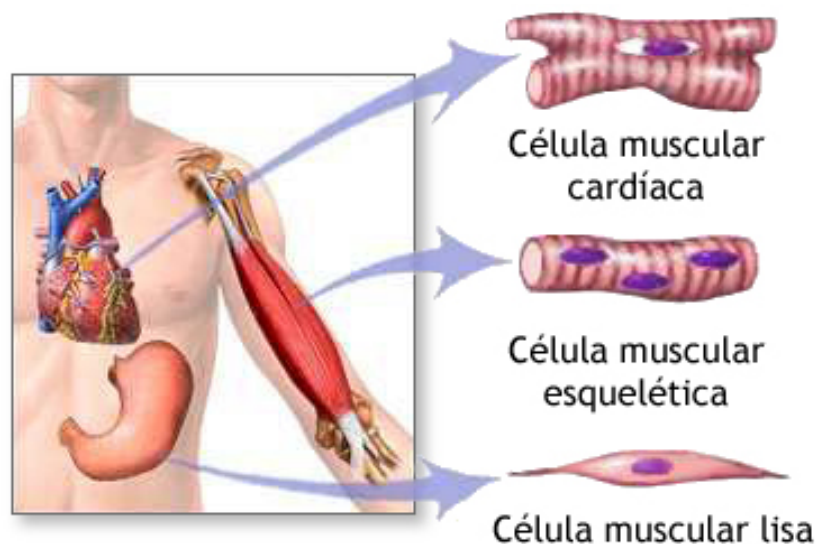

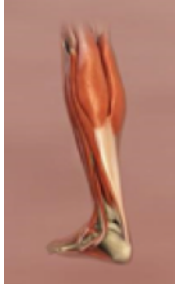
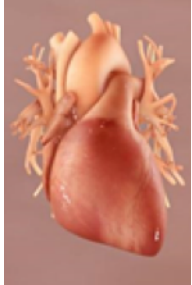
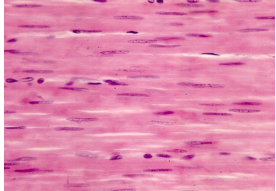
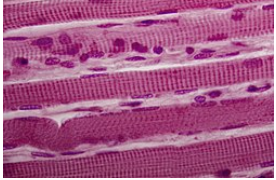
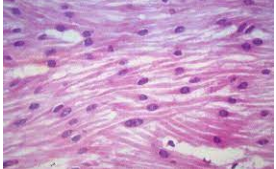


Fig. 8 Teixits musculars.

En el següent quadre es poden veure les característiques i diferències principals de cada tipus de teixit muscular, destacant quina és la funció que realitzen, quina és la forma de les cèl·lules del teixit corresponent, el tipus de moviment que executen i si hi ha la presència d'un o més nuclis dins la mateixa cèl·lula.

	LLIS	ESQUELÈTIC	CARDÍAC
Funció	Paret d'òrgans i estructures internes 	Moviments voluntaris i postura del cos 	Contracció rítmica i circulació sanguínia 
Forma			
Nucli	Un nucli a la cèl·lula	Diversos nuclis a la cèl·lula	Diversos nuclis a la cèl·lula
Moviment	Involuntari	Voluntari	Involuntari i Voluntari

3.3 Procés de relaxació i contracció

Els músculs esquelètics es relaxen i es contrauen per moure el cos de manera mecànica.

El procés de contracció és el desplaçament dels microfilaments d'actina i miosina, que inicia quan un missatge va des del sistema nerviós fins al sistema muscular, desencadenant diverses reaccions químiques. Aquesta senyal generada pel sistema nerviós s'anomena potencial d'acció, i viatja a través de les neurones motores, on aquestes es connecten amb les cèl·lules musculars. El missatge químic alliberat s'anomena acetilcolina i s'uneix a receptors en la part externa de la fibra muscular.

Quan l'acetilcolina arriba als receptors de senyals de les membranes de les fibres musculars, els seus canals s'obren i comença el procés que contrau i relaxa les fibres musculars.

Aquestes fibres es relaxen quan es para l'estímul de la neurona motora que proporciona el seu impuls, ja que es reverteixen els processos químics fent que el múscul es relaxi.

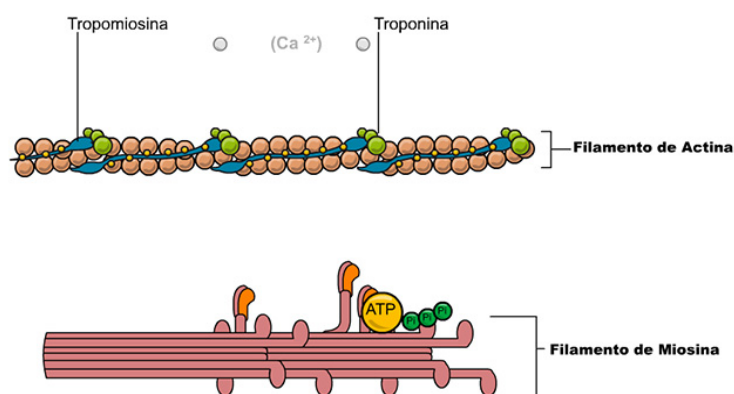


Fig. 9 Filaments d'actina i miosina

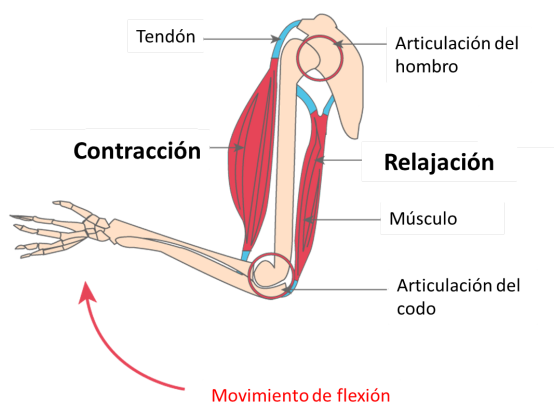


Fig. 10 Procés de relaxació i contracció

3.4 L'avantbraç



En conceptes generals, l'avantbraç és la part del braç que va des de la part del colze fins al canell.

Conté dos ossos, el radi i la ulna (cúbit) (**fig. 11**), que estan units per una membrana interòssia. Aquesta membrana fibrosa és prima però resistent i, a més d'unir fermament els ossos de l'avantbraç entre si sense obstaculitzar la pronació i la supinació, proporciona inserció proximal a alguns dels músculs profunds de l'avantbraç.

El cap de l'ulna es troba a l'extrem distal de l'avantbraç, i el del radi a l'extrem proximal. Els moviments de l'avantbraç, que tenen lloc a les articulacions del colze i radioulnars, tenen les funcions d'ajudar l'espatlla en l'aplicació de força i controlar la situació de la mà a l'espai.

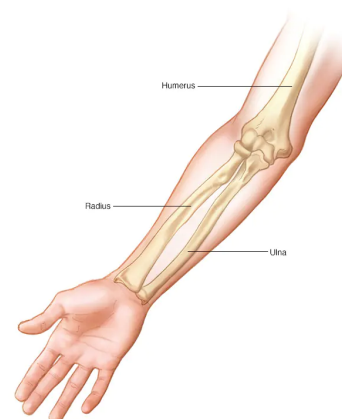


Fig. 11 Ossos Radi i Cúbit

Els avantbraços es divideixen en dos compartiments:

- El compartiment anterior (flexor) → que conté principalment el múscul bíceps braquial, el coracobraquial i el múscul braquial.
- El compartiment posterior (extensor) → que conté principalment al múscul tríceps braquial.

La regió muscular de l'avantbraç està composta per vint músculs, i es divideixen en tres regions musculars:

➤ **Regió anterior**

➤ **Regió posteroexterna**

➤ **Regió posterior**

Les regions anterior i posterior es componen per vuit músculs cadascuna i la regió posteroexterna està constituïda per tan sols quatre músculs.

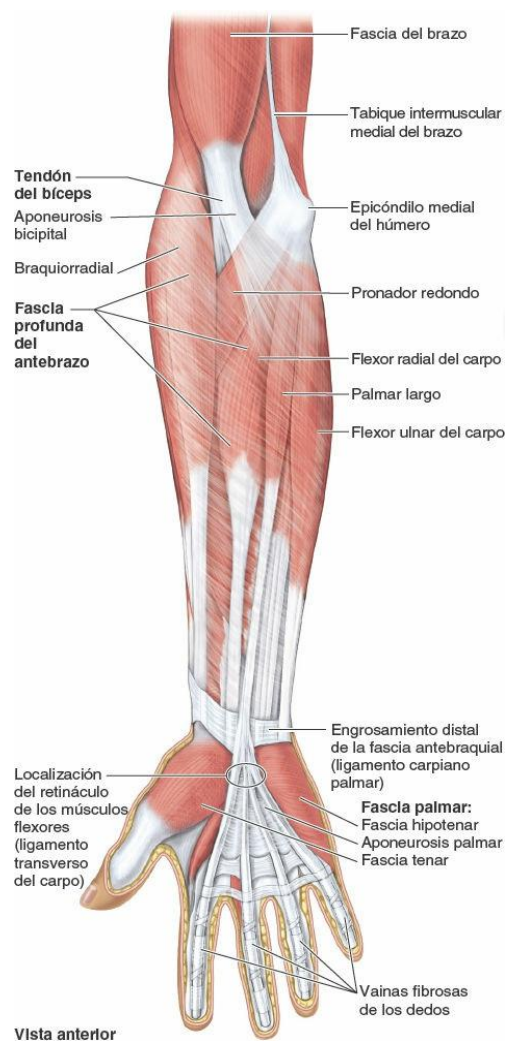


Fig. 12 Anatomia de l'avantbraç

en l'axil·la, i se situa en la part posterior de l'Artèria Axil·lar. Baixa pel canal de torsió i arriba a l'epicòndil dividint-se en dues branques, una superficial i una altra profunda, aquesta última travessa l'arcada de Frohse.

- El canal de torsió és el sol on es torça el nervi radial juntament amb l'artèria braquial profunda, al voltant dels ventres medial i lateral del tríceps, en el seu camí cap a l'avantbraç, corrent del costat lateral (el costat més allunyat del tòrax), de la cara posterior de l'húmer.

S'ha decidit relacionar el sistema nerviós amb el sistema muscular, concretament amb l'avantbraç, perquè aquest és un òrgan que està en moviment de manera constant. Aquest moviment es produeix pels impulsos nerviosos que arriben a totes parts del cos quan és necessari mitjançant el SNP.

L'avantbraç es constitueix de 20 músculs. En destaca el múscul braquiorradial, que s'origina en el colze. També tenim els músculs extensors radial llarg i curt del carp. Hi trobem, també, els extensors dels dits.

Els nervis més grans són el **cubital** i el **radial**.

El nervi cubital és un nervi molt important pel fet que aquest és l'encarregat de controlar, per una part, la majoria dels músculs petits que faciliten els moviments sensibles de la mà i, per l'altra, els músculs grans de l'avantbraç que ajuden a tenir una forta subjecció. Aquest nervi creua tot el colze, dona sensibilitat al dit petit i a la meitat del dit anular.

El nervi radial és el responsable de la sensibilitat de la cara posterior i lateral de braç i avantbraç, dors de la mà i dels quatre primers dits, i de l'extensió i supinació de l'avantbraç, mà i dits. Aquest, s'origina en el plexe braquial i

4. MÈTODES D'EMBALSAMAMENT

S'està a un pas de realitzar la part pràctica, però abans, s'ha de tenir en compte que per extreure un cervell, veure l'interior d'un múscul i que tots dos estiguin en bon estat, el cadàver ha d'haver estat preservat prèviament amb algun mètode d'embalsamament, que poden anar des de la momificació fins a l'embalsamament arterial, que implica una injecció per inserir químics dins la sang.

L'embalsamament és el procés de conservació d'un cadàver humà per posposar la descomposició durant el màxim temps possible. Aquest, és un procés essencialment lligat a segles d'història de la humanitat i alhora és un art i una ciència. Es denomina embalsamament al tractament del cadàver amb solucions aquoses de productes químics, germicides (substàncies que destrueixen gèrmens) i conservants solubles per via vascular i una injecció a la cavitat per evitar la putrefacció.

4.1 Momificació

La momificació és un procés que conserva un cadàver de la putrefacció de les parts toves. Aquesta tècnica ens sona molt dels antics egipcis, però és una estratègia tan eficient que en aquests temps encara es practica.

Primer s'extreien els òrgans del mort. Després, el cos es cobria amb una barreja de sals, que servien per assecar l'organisme. D'aquesta manera, no es deteriorava. Per això experts han trobat mòmies de més de tres mil anys molt ben conservades. Al final, el cos s'embolcallava amb un embenatge.

4.2 Buidatge de sang

Actualment, per embalsamar un cos cal rentar el cos amb germicides i netejar els orificis corporals com el nas i la boca. Cal col·locar cotons a les cavitats evitant la sortida de fluids i se sutura la boca per prevenir possibles contaminacions.

A continuació es procedeix a fer massatges al cos per tal d'eliminar la rigidesa i millorar l'aspecte de la pell, amb cremes o olis. Un cop preparat el cadàver es procedeix al buidatge de la sang, vísceres, etc.

Es realitza una incisió a l'artèria, s'extreu tota la sang i s'introdueix una solució d'embalsamament, que generalment és una barreja de formol, aigua i productes químics, a més de conservants, fixadors, germicides i colorants similars al color de

la sang. D'aquesta manera, el cos recupera un to natural, sense símptomes de cianosi -la coloració blavosa de la pell- i sense l'aspecte que pren la pell després de la mort.

Mitjançant diferents tècniques es perfora l'intestí gruixut, la bufeta, l'estómac i els pulmons, que un cop buits s'han d'emplenar amb la solució.

4.3 Plastinació

La plastinació és un procés relativament simple dissenyat per conservar el cos amb finalitats educatives i d'instrucció, ja sigui per a l'ensenyament d'anatomia o la difusió del coneixement del cos humà.

Aquesta tècnica consisteix a substituir els líquids i la part del teixit adipós dels òrgans per un polímer en condicions de buit i congelació; és un procés que pot arribar a durar mesos en el cas de les peces més complexes.

Aquest procediment comença per detenir la descomposició del cadàver bombant una solució de formalina a través de les artèries. A partir de dibuixos previs es decideix quines estructures anatòmiques es conservaran i com es presentaran a l'espectador. Després aquest bany es deixarà a temperatura ambient per aconseguir eliminar a més els greixos solubles. Es procedeix a col·locar el cos en la postura desitjada, per mitjà de blocs d'escuma de poliuretà, filferros, agulles i grapes, deixant-ho assecar durant algunes setmanes o mesos.

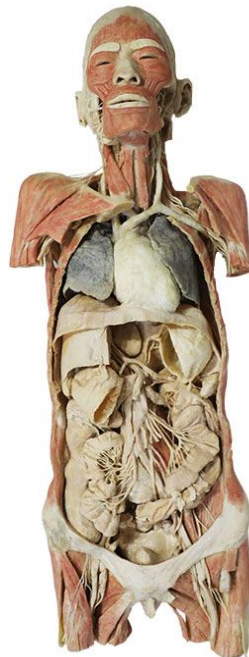


Fig. 13 Cos plastinat

5. PART PRÀCTICA

Arribats a aquest punt del treball, només queda realitzar la part pràctica.

Per aquesta part s'han plantejat 2 objectius. Per una banda poder fer una extracció d'un cervell humà per reconèixer les seves parts i veure, si és possible, com es mostraria la presència d'alguna malaltia com l'alzheimer o algun tumor cerebral.

Per altra banda, observar els nervis del nostre organisme a partir del teixit muscular d'un avantbraç. Tot això amb l'ajuda de la Laia Nogué de la Facultat de Medicina de la UVic-UCC, on es podran dur a terme aquestes pràctiques de manera guiada.



A la Facultat de Medicina de Vic, embalsamen les peces i mostres cadavèriques amb una tècnica molt senzilla. S'inicia el procés introduint un tub a l'interior del cos, i això es pot dur a terme de dues maneres: per la via femoral i per la caròtida. A través d'aquest tub s'injecten diverses substàncies químiques

amb formol (CH_2O) i altres components que fan que la matèria es preservi. En cas que el tub s'introdueixi per la via femoral, al cap d'una estona s'hauria de moure la posició del cos per tal que la substància introduïda arribi a la part superior del cos.

Després d'aquest procés, es disposa a col·locar el cos (o peça embalsamada) dins la nevera durant tres mesos i, a partir d'aquí, ja es pot manipular amb normalitat.

5.1 Extracció del cervell

Per tal d'extreure un cervell amb èxit s'inicia amb unes incisions cutànies, se segueix d'un asserrament cranial i es finalitza amb la mateixa extracció en si de l'encèfal.

5.1.1 Incisions cutànies

S'ha de col·locar el cadàver en decúbit supí i posicionar-l'hi un reposacaps o sòcol. Es continua separant els cabells de manera horitzontal: pentinant els cabells endavant i endarrere seguint la línia d'incisió que es farà, que inicia en una de les apòfisis mastoïdes fins a arribar a l'altra (just darrere l'orella).

S'alliberen els dos penjolls anterior i posterior tallant les adherències del teixit conjuntiu entre el periosti del crani i el cuir cabellut mentre s'estira amb força.

- Seguint la descripció i els passos anteriors, la línia d'incisió ha de seguir aquesta direcció (marcada en groc a continuació). Per facilitar la separació dels cabells, es poden fer tantes seccions com calguin.



Fig. 14 Representació de la línia d'incisió

5.1.2 Asserrament cranial

Una vegada s'ha posat al descobert el crani, se serra horitzontalment seguint una línia circular que passa a 2 travesses de dit per sobre de les arcades orbitàries per la cara anterior. Lateralment, el serrat haurà de passar a 4 travesses de dit per sobre de l'arc zigomàtic (l'os dur prop del pòmul). Per la part posterior del crani el serrat ha de passar a nivell de la protuberància occipital externa. Aquest serrat s'haurà de fer amb molt de compte per no lesionar cap estructura interna.

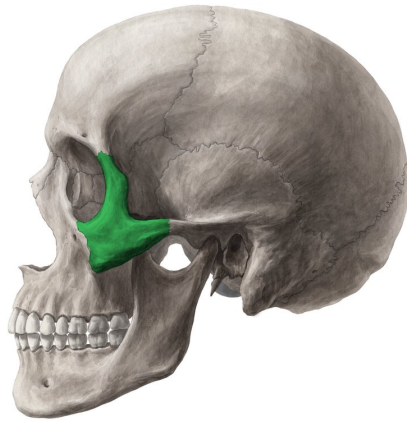


Fig. 15 Arc zigomàtic



Fig. 16 Protuberància occipital externa

Una vegada s'ha completat el tall circular, s'introdueix un cisell i se li fa un moviment de gir per desprendre les possibles unions de teixit ossi que hagin pogut quedar entre els 2 fragments de l'os. Després s'introdueix un ganxo per la part frontal de la incisió i es realitza un fort estirament que desprèn la boveda cranial (volta cranial).

- La volta o bóveda cranial és la denominació que se li dona a aquells ossos que s'articulen entre si per a formar un casc resistent que impedeixi el pas d'elements del mitjà extern cap al cervell, cerebel i tronc encefàlic.

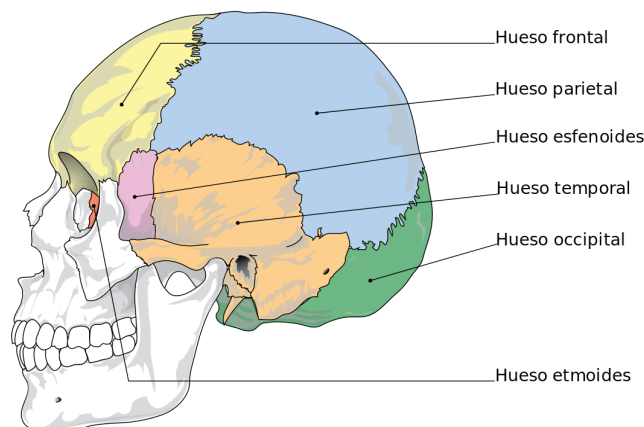


Fig. 17 Ossos de la volta cranial

* Gressinger

El tall anomenat gressinger consisteix en seccionar amb una serra manual (normalment), simultàniament la boveda cranial, les meninges i l'encèfal, seguint una línia horitzontal descrita anteriorment.

* Aquest tall no és recomanable ja que impedeix un estudi relacional (estimacions precises) del propi cervell.

5.1.3 Extracció de l'encèfal

Un cop serrat el crani i retirada el si longitudinal, s'examinen els sins longitudinals que s'obren amb unes tisores. Se secciona la duramàter mitjançant dos talls al si longitudinal superior i molt poc per fora, i dos talls més perpendiculars al primer nivell de la seva part mitjana.

Es retiren els quatre penjolls i amb tisores es talla la part anterior del si longitudinal, a la falç del cervell.

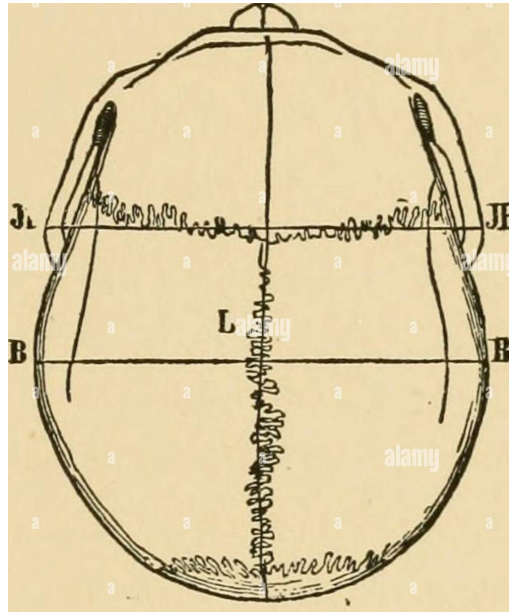


Fig. 18 Sins longitudinals

Queda descoberta la superfície externa de l'encèfal recoberta per la piamàter, se separa suaument cap endarrere un hemisferi cerebral amb el qual es posa tens la tenda del cerebel, que es talla a la seva inserció perifèrica.

- La tenda del cerebel és una làmina arquejada, formada per les tres meninges esmentades ja diverses vegades, que cobreix la superfície del cerebel i suporta el lòbul occipital del cervell.

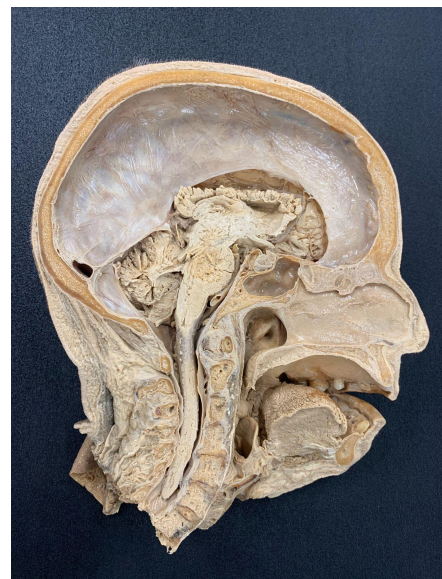





Fig. 19 Tenda del cerebel

5.1.4 Material necessari

Per extreure un cervell, es necessiten els materials següents:

	Imatge	Utilitat
Sòcol		Per sostenir el cap a l'hora d'obrir-lo i el cervell quan ja s'hagi extret.
Mànec i fulla de bisturí		Per fer la línia d'incisió, tallar meninges i altres capes no necessàries.
Pinces de dissecció amb dents		Per moure/apartar artèries. És necessari que sigui de dents per tal de que no rellisqui.
Serra elèctrica		Per obrir el crani.
Tisores amb punta roma		Tallar qualsevol cosa sobrant.
Escarpa o cisell		Per separar les dues parts del crani que han estat serrades amb un moviment de gir.

5.1.5 RESULTATS: reconeixement de les parts del cervell

5.1.5.1 Cervell



Fig. 20

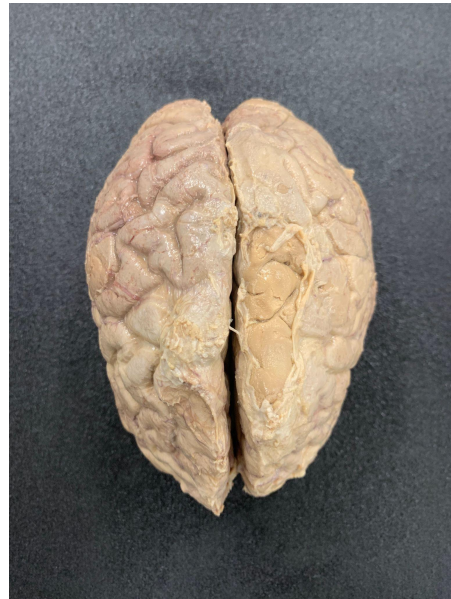


Fig. 21

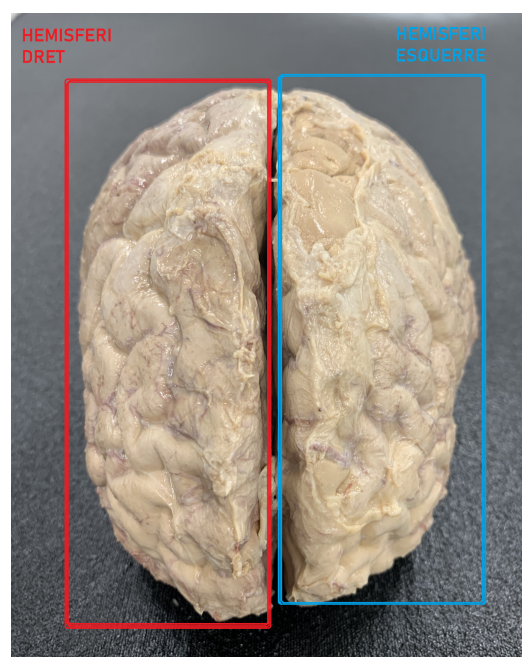
En aquestes dues imatges s'aprecia el cervell des d'una vista posterior (**fig. 20**) i una vista superior (**fig. 21**). Es distingeixen també els dos hemisferis, el dret i l'esquerre, recoberts per l'aracnoide i la piamàter, que constitueixen la capa de teixit que l'envolta.

Els dos compartiments a la zona inferior de la primera imatge són les parts que formen el cerebel, del qual destaquen les funcions de mantenir l'equilibri, la postura i la coordinació dels moviments voluntaris del cos humà.

La imatge que hi ha a continuació mostra una visió frontal de l'encèfal, on també hi apareix la distinció entre els hemisferis dret i esquerre. Per descomptat, també hi ha els lòbuls, on s'aprofundirà més endavant.



Fig. 22 Hemisferis dret i esquerre



5.1.5.2 Tall transversal de l'encèfal

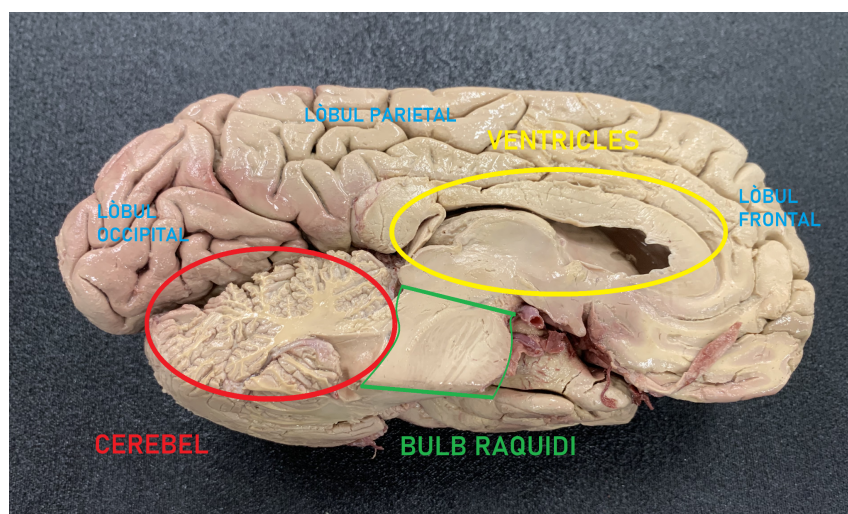
La imatge següent correspon a un hemisferi extret amb un tall transversal a l'encèfal. Hi apareixen els lòbuls, el cerebel, els ventricles i l'hipotàlem, que es mostren marcats més endavant.



Fig. 23 Tall transversal de l'encèfal

La visió de l'interior del cerebel permet veure la seva estructura i totes les ramificacions que donen a observar la complexitat de la qual està formada.

Hi ha una gran quantitat de feixos nerviosos que connecten el cerebel amb altres estructures encefàliques i amb la medul·la espinal. En el conjunt de ventricles hi ha contingut líquid cefaloraquídi, dins del sistema nerviós central. El bulb raquídi, juntament amb el mesencèfal i la protuberància, forma el tronc de l'encèfal.



5.1.5.3 Lòbuls cerebrals

En aquesta imatge es veu una distinció (aproximada) de les parts que formen els lòbuls del cervell. Com és clar, cada hemisferi en té un de cada, llavors tenim dos lòbuls frontals, temporals, parietals i occipitals.

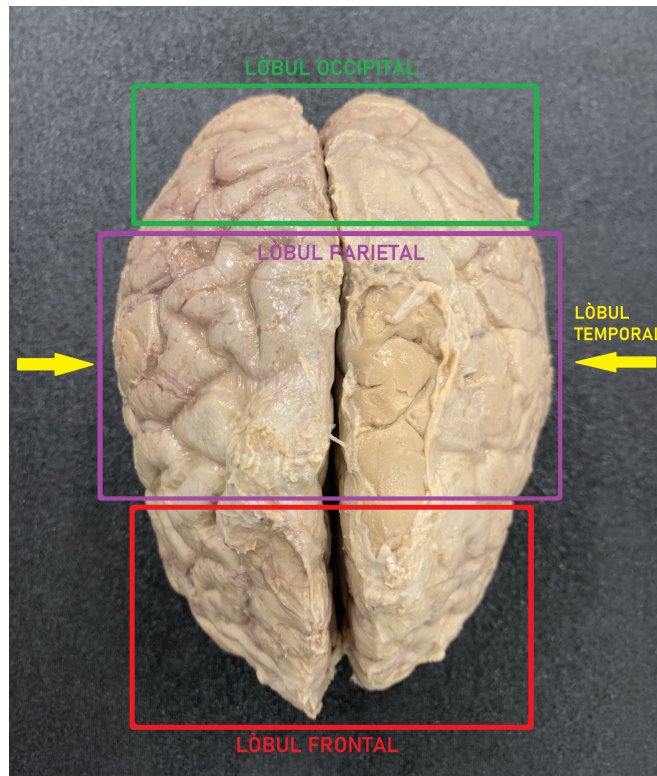


Fig. 24 Visió superior dels lòbuls

- El lòbul parietal és l'encarregat de processar la informació provinent dels sentits, relacionada amb la temperatura, gust, moviment...

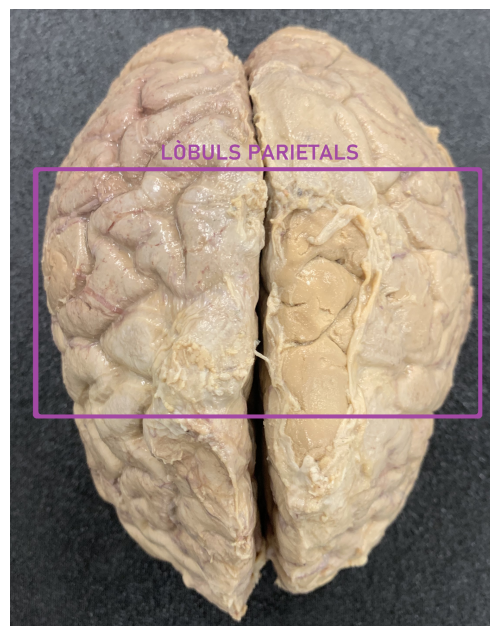


Fig. 25 Lòbul parietal

- El lòbul frontal és el que ens permet tenir l'habilitat de preveure conseqüències a les nostres accions i és important per les funcions cognitives i el control del moviment voluntari.
 - L'**àrea de Broca**, situada en la tercera circumvolució del lòbul frontal, és una secció del cervell involucrada en la producció del llenguatge i proporciona els circuits nerviosos per la formació de paraules.

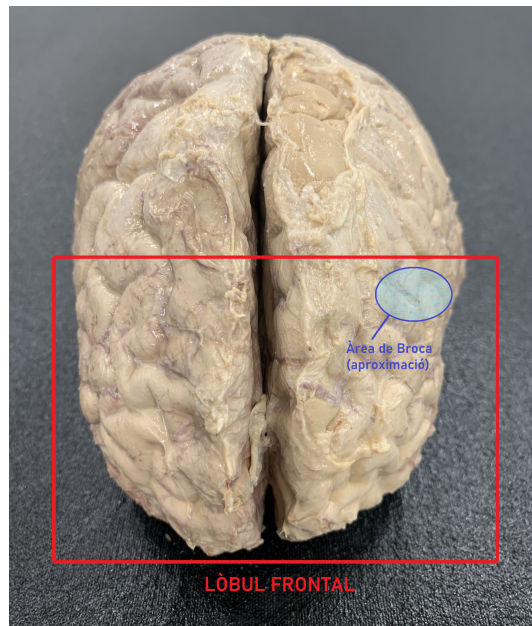


Fig. 26 Lòbul frontal

- El lòbul occipital, el més petit i situat a la part posterior de l'encèfal, té la funció principal de la visió.

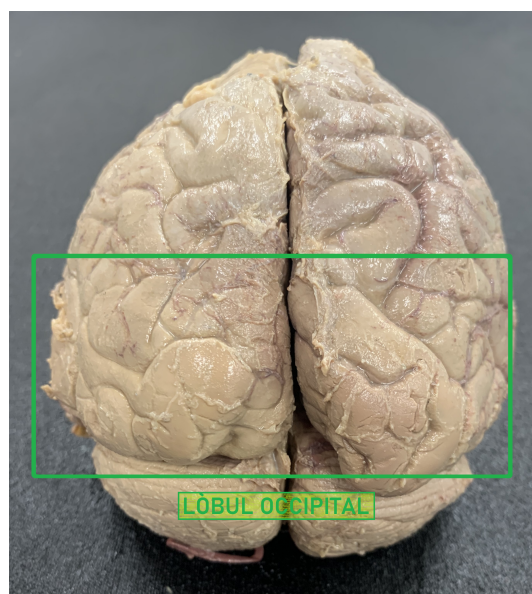


Fig. 27 Lòbuls occipitals

- En aquesta imatge s'aprecia un dels dos lòbuls temporals. Aquest correspon a l'hemisferi esquerre del cervell. Aquests, són els encarregats del processament sensorial, la producció del llenguatge i la retenció de la memòria.
 - L'**àrea de Wernicke** és una petita regió del lòbul temporal i la seva funció principal és la comprensió del llenguatge, cosa que la fa la part més important de tot el cervell per les funcions intel·lectuals superiors.

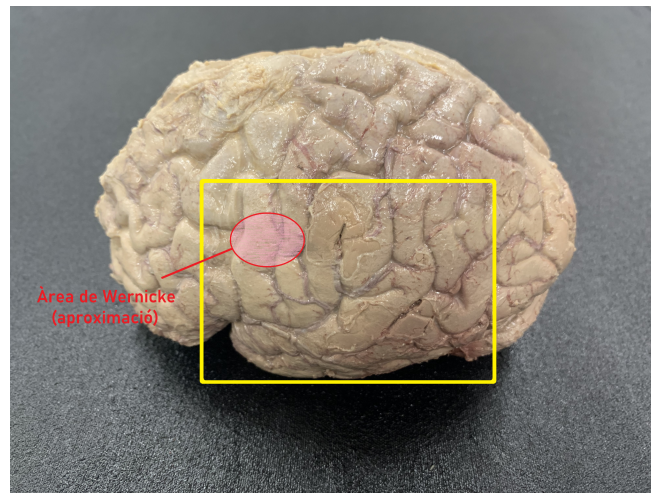


Fig. 28 Lòbul temporal

* Tant l'àrea de Broca com la de Wernicke es troben en l'hemisferi esquerre del cervell.

5.1.5.4 Cara inferior del cervell

La fotografia següent mostra la cara basal del cervell, deixant al descobert les connexions que es mostren en la visió inferior del cervell i les seves parts pertinents.

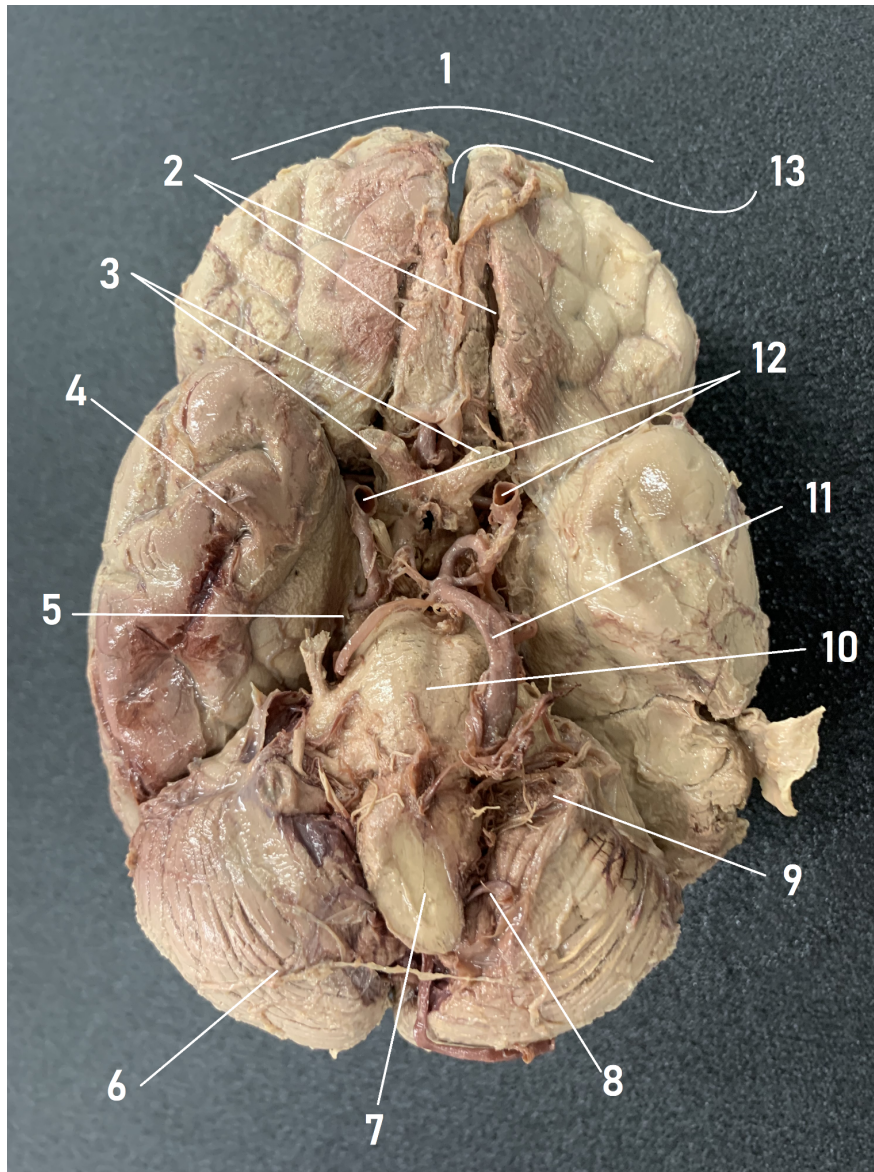


Fig. 29 Parts de la cara inferior del cervell

- | | |
|-------------------------------------|-----------------------------|
| 1. Cara inferior dels hemisferis | 8. Nervi accessori espinal |
| 2. Nervi olfactori | 9. Nervi facial |
| 3. Nervi òptic i quiasma òptic | 10. Protuberància |
| 4. Cara inferior del lòbul temporal | 11. Vena de Galen |
| 5. Nervi motor ocular comú | 12. Nervi motor ocular |
| 6. Cerebel | 13. Cisura interhemisfèrica |
| 7. Bulb raquidi | |

5.1.5.5 Crani al descobert

Les imatges següents (**fig. 30 i 31**) corresponen a un cap obert amb un tall transversal al crani. La diferència que crida més l'atenció a simple vista és que la primera imatge no mostra l'encèfal degut a que està coberta per la tenda del cerebel, en canvi la segona imatge mostra la totalitat de l'encèfal (amb el cerebel, cervell i bulb raquidi). A diferència d'això, totes dues mostren la medulla espinal i una part de les vèrtebres (es veu més clar a la fig. 30).



Fig. 30

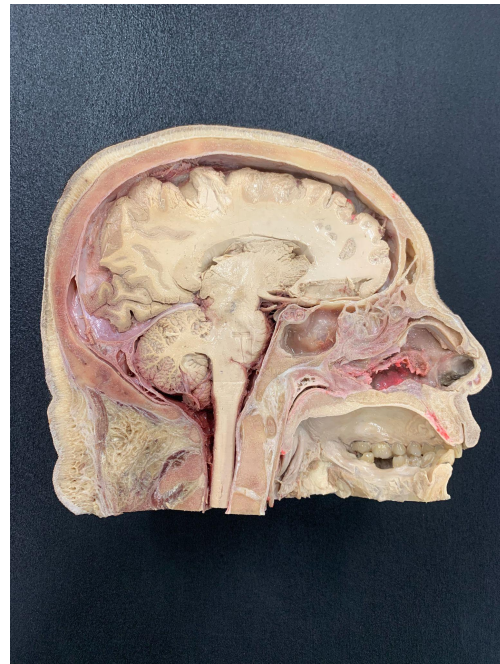


Fig. 31

Uns conceptes que no han estat esmentats fins ara han estat la substància grisa i la substància blanca. En la part del cervell de la imatge 31 s'aprecien racons amb tonalitats distintes pel que fa al color.

La massa majoritària amb un color més clar s'anomena substància blanca. Aquesta es troba en els teixits més profunds del cervell i conté els axons, les extensions de les neurones. Té la funció d'establir una correcta transmissió de la informació cerebral.

Per altra banda, les parts més enfosquides s'anomenen substància grisa. La substància grisa conté la majoria dels cossos de cèl·lules neuronals del cervell: aquesta es troba en regions del cervell involucrades en el control muscular i la percepció sensorial, com la vista i l'oïda, la memòria, les emocions, la parla, la presa de decisions i l'autocontrol.

5.1.5.6 Parts de l'interior del crani

La imatge que hi ha a continuació mostra un tall transversal al crani amb la identificació de les seves parts corresponents:

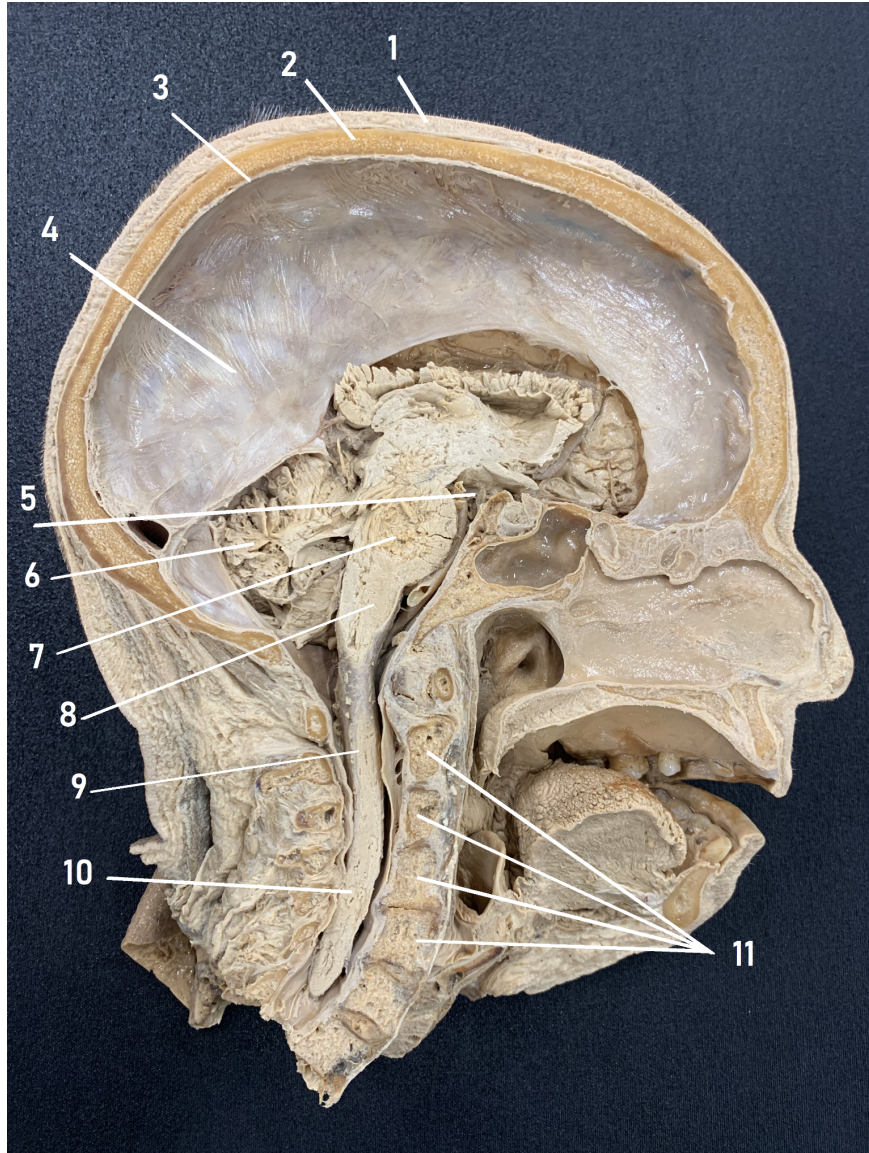


Fig. 32 Parts del l'interior del crani

- | | |
|----------------------|-------------------------|
| 1. Pell | 7. Protuberància |
| 2. Os (crani) | 8. Bulb raquidi |
| 3. Meninges | 9. Òbex |
| 4. Tenda del cerebel | 10. Medul·la espinal |
| 5. Hipotàlem | 11. Vèrtebres Cervicals |
| 6. Cerebel | |

5.2 Observació dels nervis del teixit muscular de l'avantbraç

En aquest apartat de la part pràctica es mostraran els nervis que passen de l'avantbraç fins als dits de la mà, deixant de banda ja el sistema nerviós central per centrar-nos ara en el sistema nerviós perifèric.

5.2.1 L'avantbraç



Fig. 33 Vista frontal i exterior de l'avantbraç

En aquesta imatge es mostra una visió general de la part interior i exterior de l'avantbraç. En aquest cas, es tracta d'un avantbraç esquerre que ha estat embalsamat amb la tècnica explicada anteriorment. S'hi veuen els nervis mitjà i cubital, les artèries cubital i radial, i els diferents músculs que formen la totalitat d'aquesta part de l'extremitat: flexors profund i superficial dels dits, flexor llarg del polze, el múscul braquioradial i el tendó del múscul bíceps braquial.

5.2.2 Nervi radial



Fig. 34 Nervi radial

El nervi radial és el més gran de l'extremitat superior. Té el seu origen com a ram terminal del fascicle posterior de plexe braquial. Aquest s'origina a la regió axil·lar i baixa per la cara posterior de l'húmer.

La seva funció principal és la innervació dels músculs que es troben al compartiment posterior de l'avantbraç (els extensors del canell i els músculs llargs del polze) i el múscul tríceps, braquial anterior i supinador llarg.

En les imatges (**fig. 34**) es mostra el nervi radial amb una pinça de dissecció.

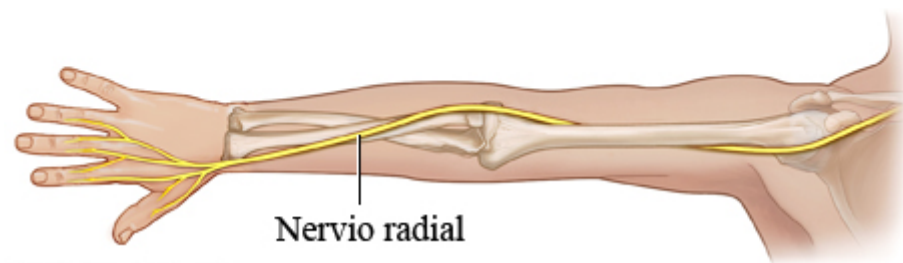


Fig. 35 Recorregut del nervi radial

5.2.3 Nervi cubital

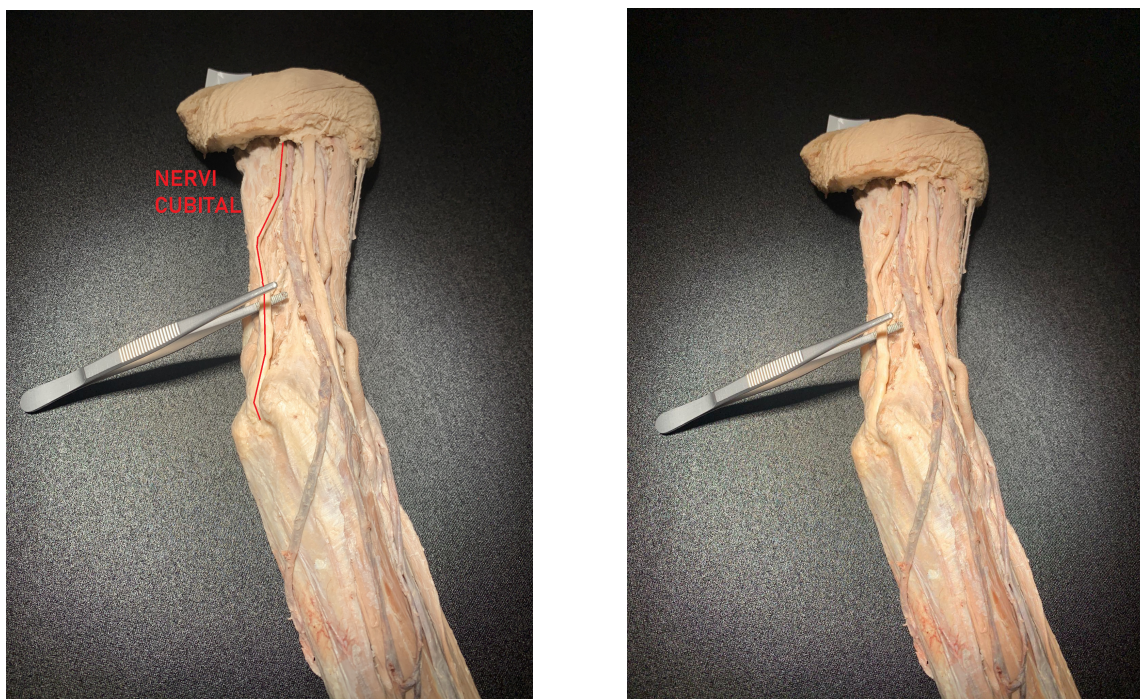


Fig. 36 Nervi cubital

El nervi cubital, també anomenat ulnar, es localitza des de la part superior del braç, després recorre la part interna de l'húmer, i travessa el colze per a arribar al canell, els dits petit i anular i una mínima porció de la primera falange del dit del mig. Aquest, neix pràcticament en la regió del radial; les seves arrels comencen en l'última arrel cervical i la primera dorsal.

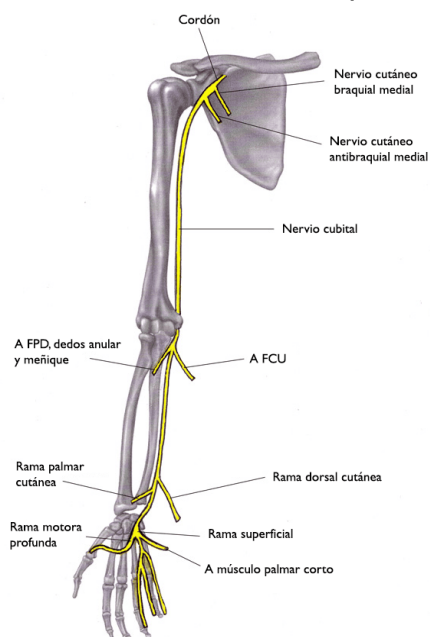


Fig. 37 Recorregut del nervi cubital

El nervi cubital innerva (transmet estímuls nerviosos) els músculs cubital anterior i posterior, el flexor comú profund, els teixits encarregats de la mobilitat del dit petit de la mà i la seva musculatura interna i intraòssia.

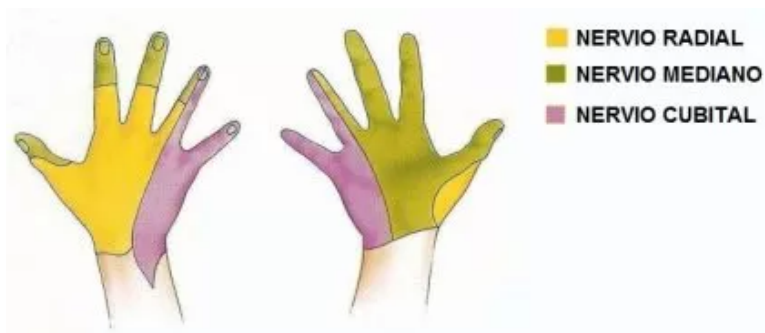


Fig. 38 Domini de la mà pels nervis

5.2.4 Nervi mitjà

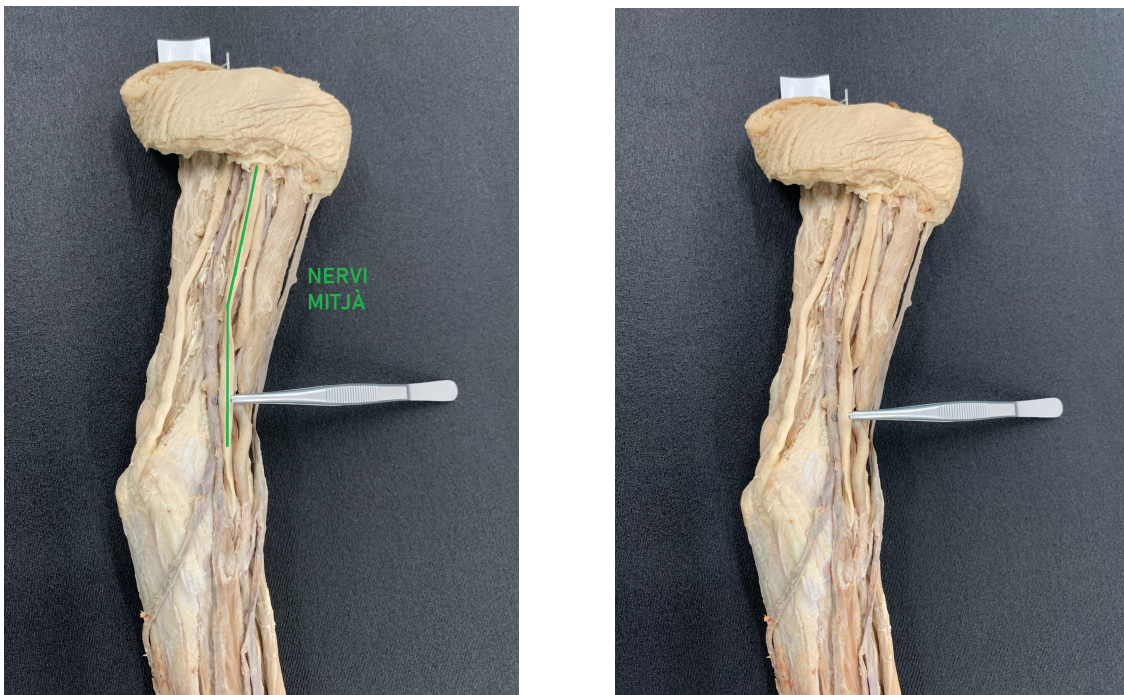


Fig. 39 Nervi mitjà

El nervi mitjà s'origina a la columna cervical i dorsal, fins a la part mitjana i interna de cada braç, avantbraç, canell, mà i els seus respectius dits. A l'avantbraç innerva el pronador rodó, el palmar major i el flexor comú superficial dels dits.

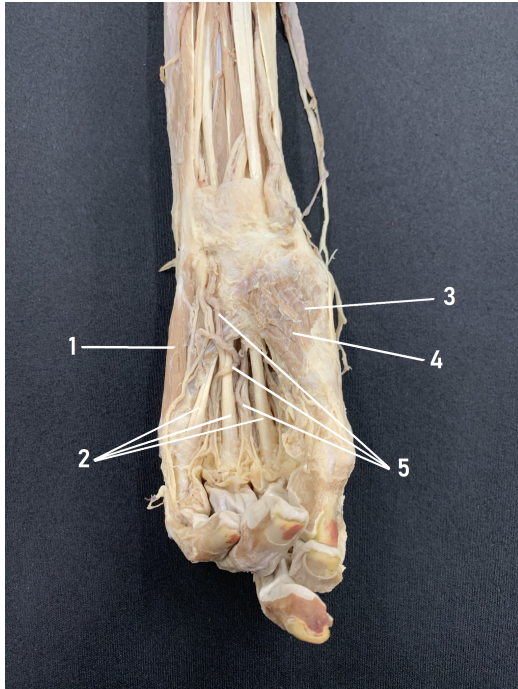
Aquest és l'encarregat de controlar la major part dels dits ja que com es mostra en la (fig. 40) passa just per la part central de la mà i les seves ramificacions s'estenen fins a les falanges dels dits.



Fig. 40 Part de la mà del nervi mitjà

5.2.5 Dits, tendons i musculatura

En aquesta part es donaran detalls generals dels músculs i components principals que formen la mà i l'avantbraç.



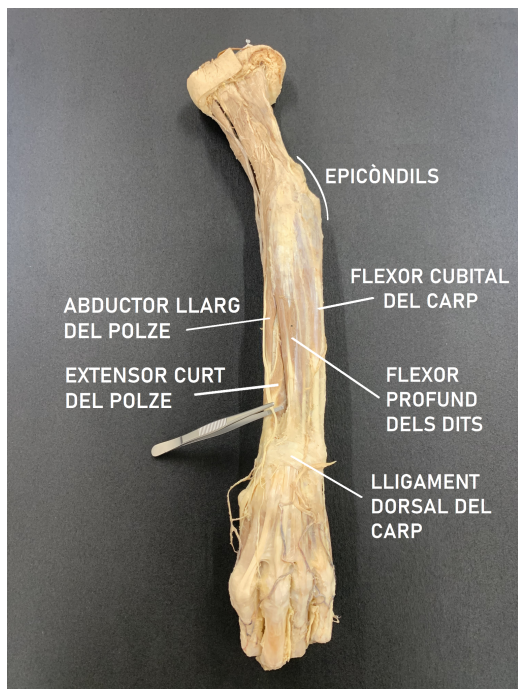
1.- **Flexor curt del dit petit:** fa la flexió metacarpofalàngica (flexiona la primera falange del dit petit)

2.- **Tendons flexors dels dits.**

3.- **Abductor curt del dit gros:** és un múscul pla i prim localitzat just per sota de la pell del palmell de la mà. És innervat pel nervi mitjà o ocasionalment pel radial i té la funció d'abduir el polze.

4.- **Flexor curt del dit gros:** flexiona el polze en l'articulació metacarpofalàngica, així com la flexió i la rotació medial del 1r os metacarpia en les articulacions del canell (l'articulació carpometacarpiana).

5.- **Vasos sanguinis.**



- Els epicòndils són unes petites protuberàncies òssies que formen el final distal de la cara externa

- de l'húmer.

- El flexor cubital del carp es troba en la part interna i anterior de l'avantbraç i flexiona i desvia la nina en direcció cubital.

- El flexor profund dels dits se situa a la cara exterior de l'avantbraç i pot aguantar molta força.

- El lligament dorsal del carp és un element fibrós que uneix

- L'abductor llarg del polze té la funció de retenir el dit gros, ampliant la zona útil de la mà.

- L'extensor curt del polze s'encarrega d'estendre la primera falange del polze. És innervat pel nervi interossi posterior, una branca del nervi radial.

*Totes les imatges han estat d'elaboració pròpia, proporcionades per la Facultat de Medicina
UVic-UCC*

6. CONCLUSIONS

Analitzant els resultats obtinguts a la part pràctica es pot afirmar que s'han pogut complir els objectius que s'havien plantejat des d'un inici.

En primer lloc, pel que fa a l'extracció del cervell, s'han pogut observar totes les parts explicades prèviament a la part teòrica i s'ha pogut conèixer el material que s'utilitza per tal de dur a terme certs procediments. Les parts s'han vist molt clares, per tant, tal com s'esperava, s'ha pogut estudiar amb profunditat i estudiar-ne totes les parts.

Formant part d'aquest primer objectiu, també hi havia la possibilitat d'observar i identificar la presència d'alguna anomalia i el grau d'afectació que aquesta podria tenir en certes parts del cervell.

En l'encèfal analitzat no hi havia la presència de cap anomalia. Tot i això, la presència de malalties es mostraria, en el cas de l'alzheimer, com una reducció de les parts vinculades amb la retenció de la memòria; l'hipocamp i en casos avançats els lòbuls temporal i parietal, i en el cas d'una depressió, com una inflamació del cervell i una reducció en la densitat de la substància grisa en les zones de l'hipocamp, l'amígdala i l'escorça prefrontal.

En segon lloc, el segon objectiu que plantejava el treball era l'observació de l'avantbraç per destacar-ne els nervis, músculs i tendons. El resultat de l'observació d'aquesta part ha estat menys clara i precisa que la de l'encèfal a causa de l'estat de conservació d'aquella part de l'extremitat. Així i tot, no ha suposat cap impediment i sí que s'han pogut reconèixer els nervis més importants i els teixits musculars amb les funcions principals.

Per tant, es donen per complerts tots els objectius proposats, ja que sí que s'ha pogut aprofundir en l'estudi anatòmic tant del cervell com de l'avantbraç i, al mateix temps, comprendre amb claredat el seu funcionament tot podent ampliar els coneixements sobre el tema.

7. VALORACIÓ PERSONAL

Ja s'ha finalitzat la recerca i ha arribat el moment de donar una valoració sobre la meva experiència durant la realització del treball fins ara.

Aquest treball m'ha permès posar en pràctica i millorar tant la meva comprensió i expressió escrita com la recerca d'informació. Inicialment, les expectatives cap aquest treball eren molt baixes, ja que les meves idees no em resultaven convincents, però més endavant vam poder concretar un tema del qual en poguéu treure gran profit realitzant unes pràctiques a la Facultat de Medicina de la UVic.

Gràcies al fet que el tema és del meu interès, he après continguts nous de manera que no m'han semblat una obligació ni una càrrega d'informació irrellevant per mi. No es tractava només de plagiar o resumir informació, sinó que era crucial comprendre-la de manera satisfactòria.

Des d'un inici aquest treball no ha suposat cap complicació extrema, ja que, com ja he mencionat, aquest tema em provoca curiositat i, per tant, dur-lo a terme m'ha fet resoldre alguns dubtes també. Tot i això, hi ha hagut moments en què redactar la part teòrica es convertia en una feina pesada, perquè s'havien de complir uns terminis i lliuraments que col·lapsaven amb altres tasques. Fer un treball d'aquestes dimensions no ha acabat sent del tot fàcil. Ha tastat la meva paciència més d'una vegada.

Ara mateix miro el treball i me'n puc enorgullir. Ha estat tot un trajecte personal perquè aconseguir aquests resultats ha requerit temps i dedicació, moments d'alts i baixos, però sobretot constància. I aquests resultats no haurien pogut ser del tot possibles sense l'ajuda de la meva tutora de treball. Aprofito per donar-li les gràcies.

8. BIBLIOGRAFIA

LLIBRES

- JUAN REDAL, Enric; ANDRÉS CASAMIQUELA, M^a Àngels. *Biologia i Geologia 3r ESO*. Grup Promotor Santillana Educación, S.L Barcelona, Espanya. Editorial Santillana, 2007.
- VILLARO, Ana Cristina. *Histología para estudiantes*. Madrid, Espanya. Editorial Medicina Panamericana, 2021
- BRIGHT, Michael; ARGENT-KATWALA, Mary; DINWIDDIE, Robert. *El libro de la biología*. Londres, Regne Unit. Editorial DK, 2022
- MARTIN ORTE, Emilio. *Gran Atlas del Cuerpo Humano*. Barcelona, Espanya. Editorial Planeta, S.A. 2008

PÀGINES D'INTERNET

- GOOGLE SITES - SISTEMA NERVIÓS. *El sistema nerviós perifèric*. <<https://sites.google.com/site/treballghandinervios/5-el-sistema-nervios-perif-eric-que-es-parts-i-funcionament-nervi-tipus-de-nervi>> [2 març 2022]
- GREENLANE - SCIENCE & TECHNOLOGY. *El lòbul temporal*. <<https://www.greelane.com/ca/science-tech-math/v%c4%9bda/temporal-lobes-anatomy-373228/>> [3 març 2022]
- ANATOMIC.CAT Els teixits musculars <<http://anatomic.cat/Histologia/muscular.html>> [4 abril 022]
- <<https://ca.unansea.com/les-funcions-del-teixit-muscular-llis-teixit-muscular-llis-estructural/>> [28 abril 2022]
- KHAN ACADEMY *Les sinapsis* (2022) <<https://es.khanacademy.org/science/biology/human-biology/neuron-nervous-system/a/the-synapse>> [13 maig 2022]
- FisiOnline. Els nervis sensitius. <<https://www.fisioterapia-online.com/glosario/nervios-sensitivos>> [19 juny 2022]
- GREENLANE - SCIENCE & TECHNOLOGY. *El lòbul parietal*. <<https://www.greelane.com/ca/science-tech-math/v%c4%9bda/parietal-lobes-of-the-brain-3865903/>> [4 jul. 2022]

- HUMAN BODIES <<https://www.humanbodies.eu/ca/plastinacion/>> [11 jul. 2022]
- TAXIDERMIDADES. *Els orígens de la tècnica de la plastinació.* <<https://www.taxidermidades.com/2015/09/la-tecnica-de-la-plastinacion-gunther-von-hagens.html>> [11 jul. 2022]
- KEN HUB <<https://www.kenhub.com/pt/library/anatomia/o-osso-occipital>> [14 ago. 2022]
- MCLIBRE.ORG *L'encèfal.* <<https://www.mclibre.org/>> [3 set. 2022]

IMATGES EXTERNES

- Fig. 2 Neurona, font <<https://www.psycholab.com/>>
- Fig. 3 Membranes que recobreixen el crani, extreta de google
- Fig. 4 SNC i SNP, font <<https://www.flickrriver.com/photos/>>
- Fig. 5 Sinapsis, font <<https://es.khanacademy.org/>>
- Fig. 6 Sistema muscular, font <<https://partesde.org/sistema-muscular/>>
- Fig. 7 Fibres muscular, font <<https://mundoentrenamiento.com/>>
- Fig. 8 Teixits musculars, font <<https://www.nutricioblog.com/>>
- Fig. 9 Filaments d'actina i miosina, font <http://uapas2.bunam.unam.mx/ciencias/proteinas_musculares_contraccion/>
- Fig. 11 Ossos Radi i Cúbit, font <<https://www.itt.cat/ca/>>
- Fig. 12 Anatomia de l'avantbraç, font <<https://www.masmusculo.com/es/>>
- Fig. 13 Cos plastinat, font <<http://ko.plastinationproducts.com/>>
- Figs. 15 i 16 Ossos crani, font <<https://www.kenhub.com/>>
- Fig. 17 Volta cranial, font <<https://es.wikipedia.org>>
- Fig. 35 Recorregut del nervi radial, font <<https://fiixit.es/>>
- Fig. 37 Recorregut del nervi cubital, font <<https://orthoinfo.aaos.org/>>
- Fig. 38 Domini de la mà pels nervis, font <<https://www.fisioterapia-online.com/>>
- Fig. 40 Part de la mà del nervi mitjà, font <<http://www.dolorespalda.es/cat/index.php>>