

Tema 1:

Organització morfoanatòmica del cos humà:

1. Breu història de l'anatomia:

Anatomia (del Grec, *anatome*, 'dissecció'), branca de les ciències naturals relativa a l'organització estructural dels sers vius. És una ciència molt antiga, els orígens de la qual es remunten a la prehistòria. Durant segles els coneixements anatòmics s'han basat en l'observació de plantes i animals dissecionats. No obstant això, la comprensió adequada de l'estructura implica un coneixement de la funció dels organismes vius. Per consegüent, l'anatomia és quasi inseparable de la fisiologia, que a vegades rep el nom d'anatomia funcional. L'anatomia, que és una de les ciències bàsiques de la vida, està molt relacionada amb la medicina i amb altres branques de la biologia.

És convenient subdividir l'estudi de l'anatomia en distints aspectes. Una classificació es basa segons el tipus d'organisme en estudi; en este cas les subdivisions principals són l'anatomia de les plantes i l'anatomia animal. Al seu torn, l'anatomia animal se subdividix en anatomia humana i anatomia comparada, que estableix les similituds i diferències entre els distints tipus d'animals. L'anatomia també es pot dividir en processos biològics, per exemple, anatomia del desenrotllament (estudi dels embrions) i anatomia patològica o estudi dels òrgans malalts. Altres subdivisions, com l'anatomia quirúrgica i l'anatomia artística, es basen en la relació de l'anatomia amb altres activitats baix el títol general d'anatomia aplicada.

El estudi Sistemàtic d'anatomia més antic que es coneix es troba en un **papir egipci** datat prop del 1600 a.C. El tractat revela que posseïen coneixements sobre les grans vísceres, encara que sabien poc respecte a les seues funcions. En els escrits del metge grec **Hipòcrates** del segle V a.C. es reflectix un nivell de coneixements semblant. En el segle IV a.C. **Aristòtil** va augmentar els coneixements anatòmics sobre els animals. El primer progrés real de la ciència de l'anatomia humana es va aconseguir en el segle següent: els metges grecs **Herófilo de Calcedònia** i **Erasístrato** dissecionaren cadàvers humans i van ser els primers a determinar moltes funcions, incloses les del sistema nerviós i els músculs. Els antics romans i els àrabs van aconseguir alguns xicotets progressos. El renaixement va influir en la ciència de l'anatomia en la segona mitat del segle XVI.

La Anatomia Moderna S'inicia amb la publicació en 1543 del treball de l'anatomista belga **Andrés Vesalio**. Abans de la publicació d'este treball els anatomistes estaven subjectes a la tradició dels escrits d'autoritats de feia més de 1.000 anys, com els del metge grec Galé que s'havia restringit a la dissecció d'animals. Estos escrits havien sigut acceptats en compte de l'observació real. No obstant això Vesalio i altres anatomistes del renaixement van basar les seues descripcions en les seues pròpies observacions del cos humà i van establir per tant el model per a estudis anatòmics posteriors.

Durant Molts Anys (inclús en l'era moderna) els anatomistes es van ocupar d'acumular una gran quantitat d'informació coneguda com a **morfologia descriptiva**. La morfologia descriptiva ha sigut complementada, i en certa manera substituïda, pel desenrotllament de la morfologia experimental, que tracta d'identificar els determinants hereditaris i ambientals en la morfologia i les seues relacions, a través d'experiments en ambients controlats i de la manipulació d'embrions. La investigació anatòmica ha de combinar un enfocament descriptiu i un altre experimental. En l'actualitat l'anatomia implica l'examen profund de l'estructura d'organismes des de diversos punts de vista; per exemple, els estudis anatòmics de les cèl·lules i dels teixits dels organismes per observació simple, amb ajuda

de lents simples o compostes, amb tipus diferents de microscopis i la utilització de mètodes químics d'anàlisi.

La Invenció En El Segle XVII del microscopi compost va donar lloc al desenvolupament de l'anatomia **microscòpica**, que es va dividir en **histologia**, l'estudi dels teixits, i **citologia**, l'estudi de les cèl·lules. Durant el segle XVII l'estudi de l'estructura microscòpica dels animals i de les plantes va prosperar sota la direcció de l'anatomista italià **Marcello Malpighi**. Molts anatomistes importants de l'època eren poc inclinats a acceptar l'anatomia microscòpica com a part de la seua ciència. Al contrari, s'inclou en l'estudi de l'anatomia moderna a fi d'establir relacions entre l'estructura dels organismes observada a simple vista i la revelada per mètodes més detallats d'observació.

La **Anatomia Patològica** va ser considerada una branca de la ciència pel metge italià **Giambattista Morgagni** i a finals del segle XVIII l'anatomia **comparada** va ser sistematitzada pel naturalista francès **Georges Cuvier**.

La Anatomia Microscòpica va fer grans progressos en el segle XIX. Durant la segona mitat del segle es van descobrir moltes dades bàsiques relatives a l'estructura fina dels organismes, degut en gran part al desenvolupament de microscopis òptics millors i mètodes nous que facilitaven l'estudi de les cèl·lules i els teixits amb este instrument. La tècnica de la microtomia, el tall dels teixits en làmines fines, quasi transparents, es va perfeccionar. La microtomia va obtenir un valor incomparable quan es va començar a aplicar als talls de teixit diversos tipus de tints i colorants que facilitaven la visió de les diferents parts de la cèl·lula.

El Coneixement De L'anatomia microscòpica es va ampliar molt durant el segle XX gràcies a microscopis amb major poder de resolució i augment que els instruments convencionals. Açò va permetre descobrir detalls que abans no estaven clars o que no eren visibles. També va influir de forma positiva el progrés de les tècniques de laboratori que facilitaven l'observació. El microscopi de llum ultravioleta ofereix una millor visió a l'observador pel fet que les longituds d'ona dels seus rajos són més curtes que les de la llum visible (el poder de resolució és inversament proporcional a la longitud d'ona de la llum utilitzada). També s'empra per a augmentar detalls particulars a través de l'absorció selectiva de certes longituds d'ona de la banda ultravioleta. El microscopi electrònic proporciona un augment i resolució encara major. Estes ferramentes han obert camps d'investigació anatòmica abans inexplorats. Altres microscopis moderns han fet possible la visualització de materials vius sense tenyir invisibles al microscopi convencional. El microscopi de contrast de fases i el d'interferències constitueixen dos exemples. Estos instruments utilitzen feixos de llum normal i poden diferenciar les parts d'una cèl·lula viva no tenyida.

El Descobriment De Els **rajos X** pel físic alemany **Wilhelm Röntgen** va fer possible que els anatomistes estudiaren els teixits i els sistemes dels òrgans en els animals vius. **La primera radiografia, presa en 1896**, va ser d'una mà humana. Hui les tècniques permeten obtenir imatges tridimensionals dels teixits d'una víscera després de la ingestió d'uns líquids opacs especials, i de seccions del cos per mitjà de feixos de rajos X dirigits per ordinador o computadora. Esta última rep el nom de **tomografia axial computeritzada** o **TAC**. Altres tècniques no invasives que s'han desenvolupat inclouen l'ús d'ultrasons per a obtenir imatges dels teixits blans i l'aplicació de la **ressonància magnètica nuclear** amb fins diagnòstics i d'investigació.

En El Segle XX Se Hi ha Desenvolupat un altre procediment útil per a la investigació anatòmica, el cultiu de teixits, que implica el cultiu de cèl·lules i teixits d'organismes complexos fora del cos. La tècnica permet aïllar les unitats vives de manera que l'investigador pugui observar de forma directa els processos de creixement, multiplicació i diferenciació de les cèl·lules. Per tant, els cultius tissulars han afegit una nova dimensió a la ciència de l'anatomia.

Les Tècniques De **histoquímica** i **citoquímica** guarden una estreta relació i s'ocupen d'investigar l'activitat química que té lloc en les cèl·lules i els teixits. Per exemple, la presència de certs colors dins de les cèl·lules indica el tipus de reacció química que ha tingut lloc. A més, la densitat de la reacció colorimètrica es pot utilitzar com un indicador de la intensitat de la reacció. Els mètodes

histoquímicos han sigut molt útils en l'estudi d'enzims, substàncies catalitzadores que controlen i dirigeixen moltes de les activitats cel·lulars. La major part dels coneixements sobre els enzims es va obtenir a partir d'estudis duts a terme després de retirar els enzims de les seues cèl·lules d'origen, però fins que l'histoquímica no es va introduir, l'anatomista no va ser capaç d'observar al microscopi les cèl·lules que transportaven enzims específics o de calcular quanta era la seua activitat en les distintes cèl·lules baix diverses condicions.

Una Tècnica histoquímica important consistix en l'ús d'isòtops **radioactius** de diversos elements químics presents en les cèl·lules i els teixits. Els elements *marcats* amb isòtops radioactius s'administren als organismes vius, fet que permet a l'investigador seguir el rastre de les vies que prenen estes substàncies a través dels diversos teixits. És possible calcular el grau de concentració i dilució dels elements dins de components cel·lulars específics si es determina la radiació emesa a partir d'estos teixits. Este procediment fa possible l'estudi de la distribució i concentració d'isòtops en talls de teixits de la mateixa manera en què se solen examinar habitualment al microscopi. Este estudi denominat **autoradiografia** s'efectua col·locant les mostres de teixit radioactiu en contacte amb pel·lícules i emulsions fotogràfiques sensibles a la radiació.

Una altra Tècnica De Localització de compostos químics en talls fins és la **microincineració**: el calfament de seccions microscòpiques fins al punt en què els materials orgànics presents són destruïts i només queda l'esquelet mineral. Llavors és possible identificar els minerals restants per procediments químics i microscòpics especials. Per tant, la microincineració proporciona una altra forma de localitzar elements químics específics dins de cèl·lules o components tisulars determinats.

Un altre Descobriment En el camp de l'histoquímica és la **microespectrofotometria**, un mètode exacte d'anàlisi de color. En esta tècnica s'analitzen els colors d'un tall fi de teixit amb un espectrofotòmetre, un instrument que mesura la intensitat de cada color en funció de la seua longitud d'ona. La microespectrofotometria és útil per a estimar les característiques de cèl·lules i teixits no tenyits mesurant la seua absorció de longituds d'ona específiques. Una altra aplicació és realitzar valoracions exactes respecte a la naturalesa i intensitat del color de les reaccions. Al seu torn estes valoracions proporcionen informació precisa respecte a la localització i intensitat de les reaccions químiques en els components dels organismes vius.

2. Definicions bàsiques:

L'anatomia és la ciència que estudia l'estructura, la situació i les relacions entre les diferents part del cos dels animals o plantes. Hi ha diferents classificacions d'anatomia segons el punt de vista:

- Segons el tipus d'organisme:
 - a) Anatomia animal.
 - b) Anatomia vegetal.
 - c) Anatomia forense.
- Segons si es necessiten o no instruments per examinar als organismes:
 - a) Anatomia microscòpica.
 - b) Anatomia macroscòpica.
- Segons el procés biològic d'estudi:
 - a) Anatomia del desenvolupament (estudi d'embrions o embriologia).
 - b) Anatomia patològica (estudi d'òrgans malalts).
- Altres tipus d'anatomia:
 - a) Anatomia quirúrgica.

- b) Anatomia artística.
- c) Anatomia regional.
- d) Anatomia radiològica, etc.....

Nosaltres ens centrarem en l'anatomia macroscòpica humana.

- Terminologia anatòmica:

És la base del llenguatge mèdic. Els professionals de la salut empen un llenguatge comú especialitzat per referir-se a les estructures i funcions del cos. Aquest vocabulari té significats precisos que permeten la comunicació sense recórrer a paraules innecessàries o poc clares. És un vocabulari internacional i està format per més de 5000 termes derivats del llatí, és el que s'anomena *nomenclatura anatòmica*.

3. Estructura anatòmica general:

A l'organisme existeixen 9 sistemes principals:

- Esquelètic.
- Muscular.
- Nervios.
- Circulatori.
- Digestiu.
- Respiratori.
- Urinari.
- Endocrí.
- Reproductor.

- Posició anatòmica de referència:

Ja que l'individu és capaç d'adoptar diverses posicions amb el cos, en anatomia es va fer necessari buscar una posició única que fes possible la descripció. Una vegada establerta aquesta posició existeix la possibilitat d'establir la ubicació i localització de cada una de les parts, òrgans i cavitats del cos humà.

La posició anatòmica de referència és aquesta: estar de peu, cap recte i sense inclinació; ulls oberts mirant al front i al mateix nivell; braços estesos als dos costats del cos; palmes de les mans cap avant (dit polze cap a l'exterior); cames esteses i lleugerament separades; peus paral·lels.



Fig. 1. Posició anatòmica de referència.

A vegades és necessari descriure la posició dels òrgans gitat amb la cara mirant cap a dalt (decúbit supí) o amb la cara cap avall (decúbit prono).

- Eixos anatòmics de referència:

Són línees rectes imaginàries que recorren el cos en determinada direcció.

- a) Eix corporal: va des de el vèrtex del cap, passa per la sexta vèrtebra cervical, per la primera vèrtebra lumbar, per el centre de gravetat situat en la pelvis i es dirigeix cap als peus en línea recta.
- b) Eixos de la mà i del peu: eix longitudinal que passa pel tercer dit de la mà o tercer dit del peu.

- Plànols de referència:

Són superfícies planes imaginàries que travessen les parts del cos.

- a) **Pla sagital** (del lat. *sagitta*, fletxa): és una superfície vertical que divideix al cos o òrgan en costats dret i esquerre. Si el pla passa per la línia mitjana del cos o d'un òrgan i el divideix en costats dret i esquerre iguals, es denomina **pla sagital mitjà** o **pla medial**. Si el pla no creua la línia mitjana, i els costats dret i esquerre no són iguals, s'anomena **pla parasagital**.
- b) **Pla frontal o coronal**: divideix al cos o òrgan en dos meitats ventral i dorsal, o anterior i posterior; el **coronal** passa per l'eix corporal.
- c) **Pla transversal o horitzontal**: divideix al cos o òrgan en dos parts superior i inferior; és perpendicular als anteriors.
- d) **Pla oblicu**: travessa el cos o òrgan i forma un angle diferent del recte amb els plans transversal, sagital o frontal.

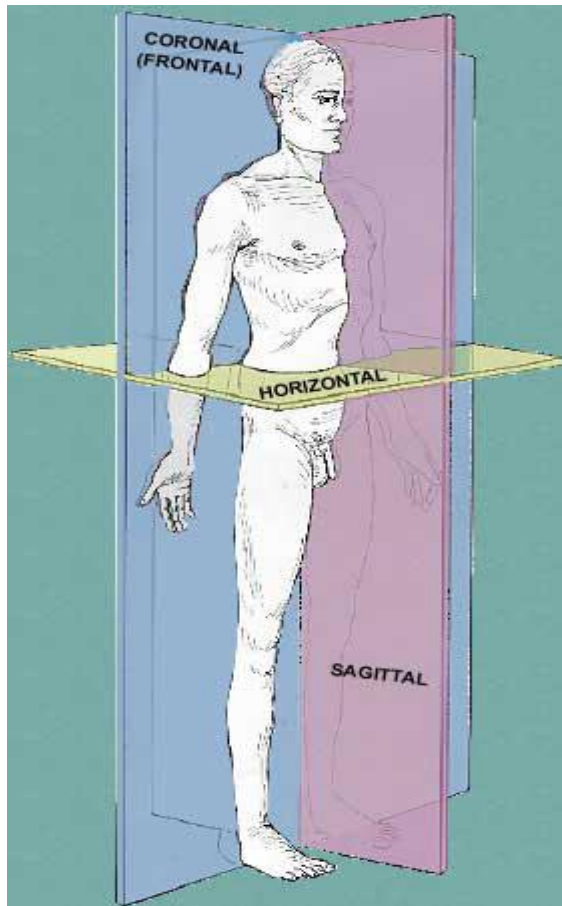


Fig. 2. Plànols de referència.

Els plans sagital, frontal i transversal formen angles rectes a l'encreuar-se uns amb altres.

- Termes de localització:

Serveixen per a definir i situar un element anatòmic respecte d'un altre.

- 1- **Axial i abaxial:** en l'eix o pròxim al mateix, i fora de l'eix
- 2- **Intern i extern:** l'interior o exterior d'un cavitat o víscera
- 3- **Cranial i cabal:** en referència al tronc, el que està més prop del cap o més allunyat; també pot emprar-se superior i inferior.
- 4- **Proximal i distal:** en referència als membres, el que està més prop de la unió d'un membre amb el tronc, o sigui més prop del punt d'origen; o el que està més lluny d'aqueix punt d'unió.
- 5- **Medial i lateral:** prop del pla sagital i mitjà, o lluny del mateix.
- 6- **Anterior o ventral i posterior o dorsal:** més prop de la part frontal del cos o en eixa part, i més prop de la part de darrere del cos o en eixa part.
- 7- **Superior i inferior:** dalt o baix d'una estructura.
- 8- **Superficial i profund:** cap a la superfície del cos o en ella, o lluny de la superfície del cos.
- 9- **Homolateral o ipsolateral i contralateral:** del mateix costat del cos o en costats contraris respectivament.
- 10- **Supra i infra o sub:** dalt o baix d'una estructura
- 11- **Termes compostos:** inferomedial o craneomedial, etc.

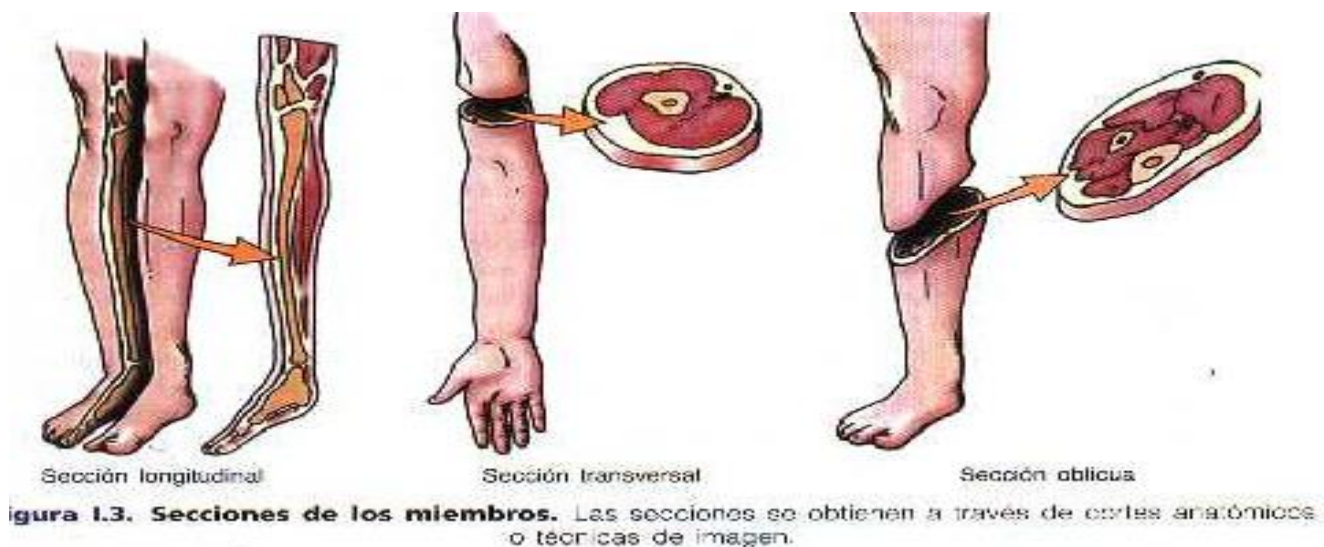


Fig. 3. Seccions dels membres, d'esquerra a dreta: longitudinal, transversal i obliqua.

- Punts de referència en el cos humà:

1- **El centre de gravetat:**

El centre de gravetat es pot definir de diverses maneres. Podem dir que és el punt imaginari que representa el centre de pes d'un objecte. També es pot descriure com aquell punt en el cos al voltant del qual totes les parts s'equilibren de forma precisa unes a altres. A més, es pot definir com el punt en el qual tot el pes corporal es concentra. Finalment, el centre de gravetat es coneix com aquell punt en el qual tots els plànols del cos s'interseccionen els uns als altres.

Localització en el cos humà: des de la posició anatòmica de peu, el centre de gravetat es troba en la pelvis, davant de la porció superior del sacre (segona vèrtebra sacral, S-2). En les dones, es troba més avall que en els homes, pel fet que les dones tenen una pelvis i cuixes més pesades i cames més curtes.

Factors que determinen la posició del centre de gravetat en el cos: la posició del centre de gravetat depèn de diversos factors, com ara l'estructura anatòmica individual, les postures habituals de peu, les posicions actuals, el fet de sostenir pesos externs, l'edat i el gènere (femení o masculí).

2- **La línia de gravetat:**

La línia de gravetat representa una línia vertical imaginària que travessa el centre de gravetat. Per consegüent, esta línia es localitza a través del centre de gravetat. La línia de gravetat depèn de la posició del centre de gravetat. En termes generals, s'admet que quan la postura és correcta, la línia passa a través de les vèrtebres cervicals mitges i lumbars mitges i per davant de les vèrtebres dorsals.