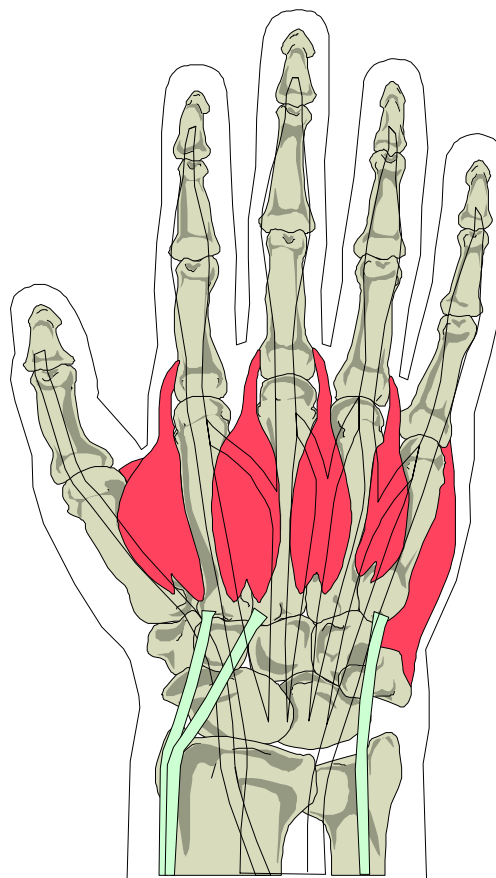


## El moviment: motors i palanques

El moviment no solament es manifesta quan ens desplacem d'un lloc a un altre. També hi ha moviment quan un orgue intern fa progressar materials a través d'algun sistema de tubs, com ara és el cas de l'aliment a través de l'aparell digestiu o el de l'orina al llarg dels urèters.

Els responsables de qualsevol moviment són sempre els *músculs*. Quan necessitem dirigir el moviment en una direcció precisa cal que els músculs tinguin estabilitat. Això s'aconsegueix ancorant-los a un *esquelet intern* rígid, format a base d'*ossos* articulats entre sí.



## 1. Els motors

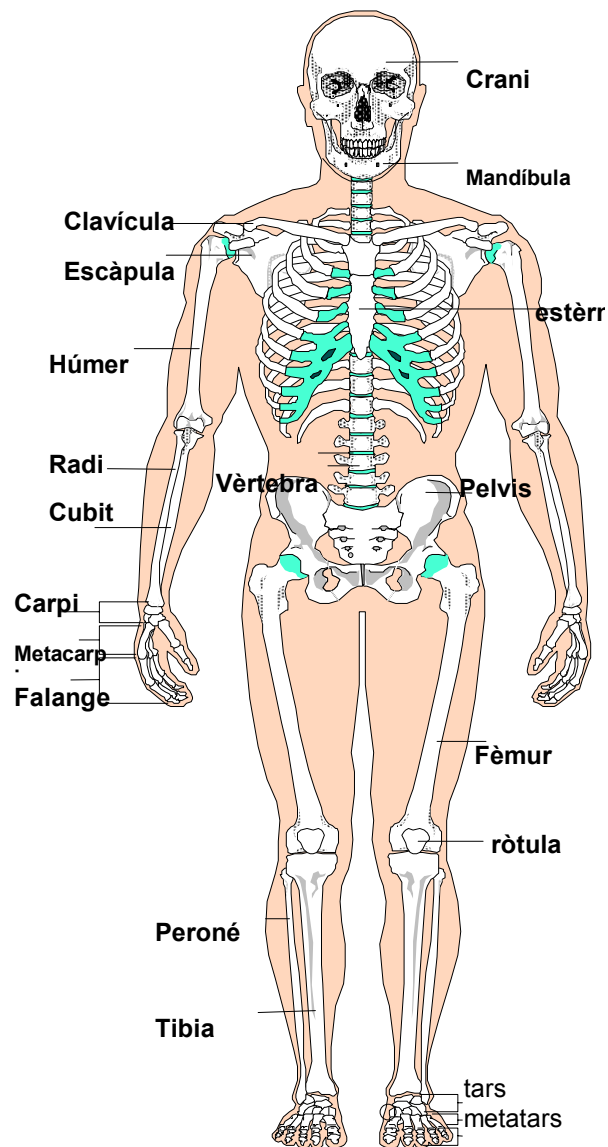
El múscul és un tipus de teixit que és capaç de contraure's quan li arriba un impuls nerviós. Segons el tipus de treball que fa i com es controla podem distingir tres tipus de teixit muscular:

- El múscul llis: el trobarem en tots aquells orgues en forma de tub que han de modificar el seu diàmetre, com el tub digestiu, les artèries, etc. El control nerviós és independent de la nostra voluntat, per això se li diu també musculatura involuntària. És un tipus de múscul que treballa amb molta lentitud, però que aconsegueix contraccions prolongades a un baix cost energètic.
- El múscul cardíac o miocardi: amb característiques similars a les del llis però capaç de treballar amb rapidesa: pot contraure's en centèsimes de segon.
- El múscul esquelètic és de contracció ràpida. Les cèl·lules que formen aquest teixit estan soldades les unes a les altres formant llargues *fibres musculars*. Aquestes fibres s'empaqueten dins una beina de teixit conjuntiu que acaba formant els tendons, és a dir, unions entre múscul i os. Una sola fibra muscular molt aviat es cansa i li costa de tornar-se a contraure, de manera que per mantenir la contracció de tot el múscul altres fibres li prenen el relleu.

La contracció d'una cèl·lula muscular necessita energia, d'on la treu? Doncs de "cremar" la glucosa (el sucre de la sang) en presència del gas oxigen, el resultat és una gran quantitat d'energia i la formació del gas carbònic. Però a vegades, i com a conseqüència d'haver-li exigint un esforç massa continuat al múscul, aquest crema glucosa sense oxigen, amb la qual cosa es forma àcid làctic que cristal·litza ràpidament dins la pròpia fibra muscular donant lloc a les conegudes "agulletes".

## 2. Les palanques

L'esquelet humà està format per una gran quantitat d'ossos que tenen joc entre sí, les *articulacions*, i subjectats per *l·ligaments*, la qual cosa li dona una gran mobilitat. Així, per exemple, entre les vèrtebres (els ossos de la columna vertebral) hi trobem uns discos cartilaginosa elàstics que faciliten el moviment i n'impedeixen el fregament. A més cada vèrtebra està unida a les seves veïnes per mitjà de l·ligaments, donant al conjunt molta flexibilitat.



La mobilitat de l'esquelet és deguda al funcionament d'aquestes articulacions. Els extrems dels ossos estan folrats amb teixit *cartilaginós* o tendrum, encaixen perfectament els uns en els altres i estan envoltats per una *càpsula* reforçada pels lligaments en l'interior de la qual hi trobem un líquid lubricant de l'articulació. El conjunt actua com un coixinet molt ben greixat.

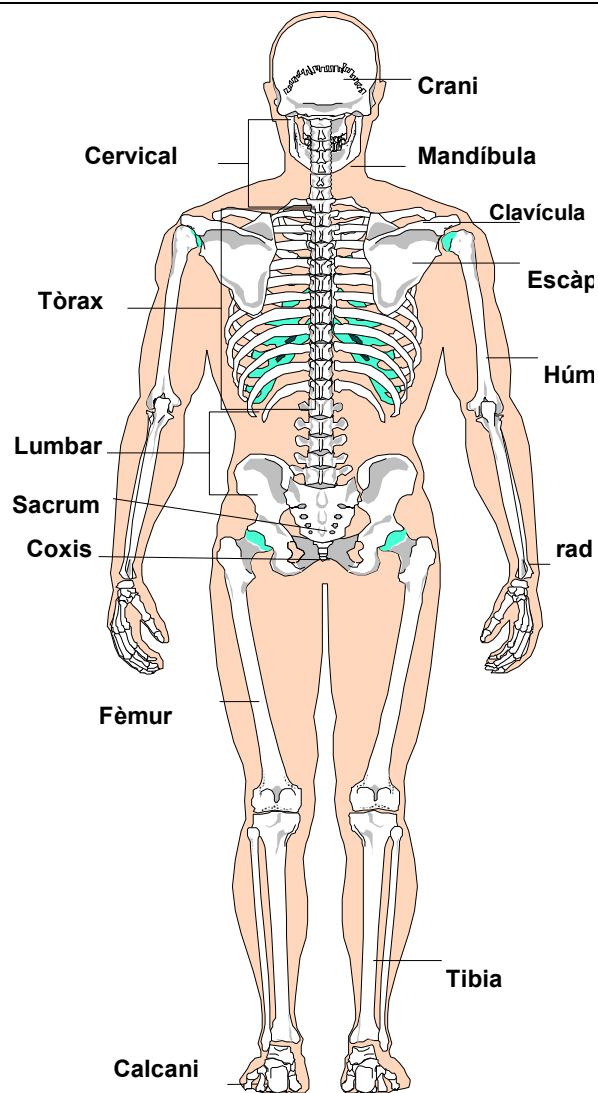
L'os és un teixit viu perquè al llarg de la vida d'una persona ha de donar resposta a una sèrie d'exigències:

- Ha de créixer alhora que el cos
- Ha de resistir en tot moment i posició a tota mena de càrregues.
- S'ha de poder transformar i reforçar per enfrontar-se a nous tipus d'esforços, com quan ens entrenem per a la pràctica d'un esport.
- S'ha de poder reparar en cas de lesions.
- És el magatzem de calci de l'organisme, per això està contínuament en contacte amb la sang. Recordem també que en el seu interior s'hi troba la medul·la òssia formadora de cèl·lules sanguínies.

Per poder respondre adequadament l'os es troba en constant transformació. Sempre hi ha algunes cèl·lules que produeixen os nou mentre que n'hi ha d'altres que destrueixen el que no es necessita.

Com s'aconsegueix donar solidesa a l'os? Amb un sistema similar al del ciment armat: al voltant d'unes fibres flexibles de teixit conjuntiu es diposita un material dur, el fosfat de calci. El resultat és un material rígid, un xic flexible però molt resistent.

Els ossos a més són lleugers. En un os llarg podem distingir la part central, o canya, i els extrems o caps. La canya està formada per una capa prima que deixa buit l'interior. Els extrems tenen una capa



exterior compacta, però l'interior adopta una forma esponjosa, resistent i lleugera alhora.

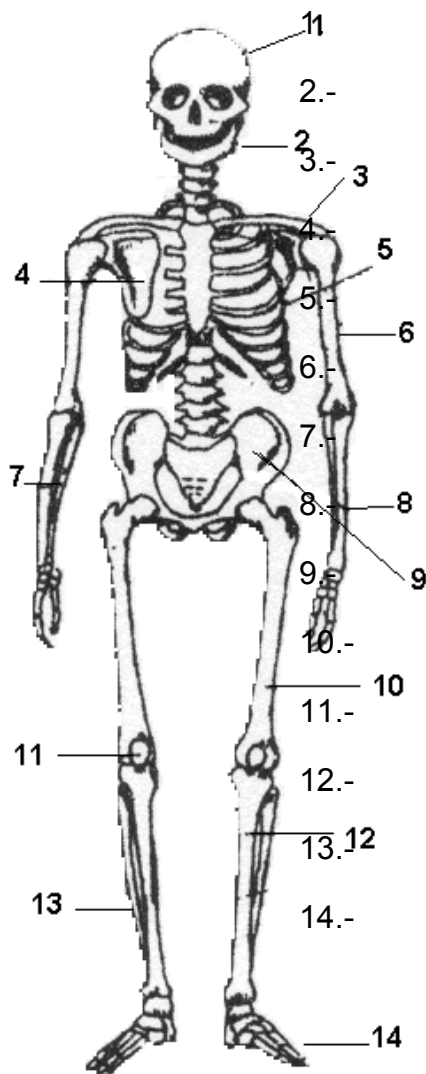
A l'embrió humà la majoria dels ossos estan formats per cartílag, però molt aviat al bell mig hi apareix un *centre d'ossificació* que es va estenen cap als extrems. El cartílag va desapareixent a mesura que el teixit ossi guanya terreny i al final només en queda als extrems. A l'edat de 25 o 30 anys cessa la transformació de cartílag en os.

## Activitats

1. Explica tot el que sàpigues de cada tipus de musculatura:

Múscul llis	Múscul cardíac	Múscul esquelètic

2. Posa els noms als ossos assenyalats:



3. Separa aquests ossos segons la part del cos on es troben:

Ròtula	mandíbula inferior	pelvis	columna vertebral	coxis
Tíbia	cúbit	clavícula	costelles	peroné
Crani	omòplat	húmer	radi	estèrnum

cap	cos	extremitats

4. Digues si són Vertaderes (V) o Falses (F) aquestes afirmacions:

- Els músculs no poden funcionar sense oxigen.
- El múscul llis es troba en molts òrgans en forma de tub, com ara les artèries.
- El múscul cardíac es pot controlar mitjançant el sistema nerviós voluntari.
- Hi ha ossos del cos que provenen de cartílags.
- Els ossos tenen la capacitat de contraure's sota un impuls nerviós.
- L'estructura de l'os a base de fibres flexibles envoltades de substàncies minerals li dona flexibilitat i resistència.
- El crani resulta de la soldadura de diferents ossos, com ara els parietals, el frontal, etc.
- La clavícula és un os que uneix les costelles a la part de davant del pit.
- L'os de la cuixa és l'húmer.
- A l'avantbraç hi trobem dos ossos: la tíbia i el peroné.
- Els tendons uneixen els ossos entre sí i amb els músculs.
- La ròtula és un os que es forma després d'una fractura a la cama.
- Els ossos que formen la columna vertebral són les vèrtebres.
- El mineral que forma part de l'os és el magnesi.
- Els ossos creixen al llarg de tota la vida.
- A l'interior de l'os hi ha el teixit que fabrica cèl·lules sanguínies.
- El colze és l'articulació entre l'húmer i la tíbia i el peroné.