

INTRODUCCIÓ

L'aparell locomotor està format pels ossos de l'**esquelet**, amb les seves **articulacions** juntament amb el **músculs**.

L'aparell locomotor, també se'l coneix amb el nom de SISTEMA OSTEOARTICULOMUSCULAR perquè té els noms de els diferents teixits que formen una unitat funcional, l'esquelet, en el que estan els músculs que permeten el moviment a nivell de les diferents articulacions.

L'Esquelet és el conjunt d'ossos (els ossos són uns òrgans molt forts i els formen el teixit ossi) que forma el cos humà, ens proporciona el suport necessari per tal que les respostes musculars és tradueixin en moviments.

Una **Articulació** és un conjunt de parts toves i dures que constitueixen la unió entre dos o més ossos pròxims, i per artrologia, també anomenat Sindesmologia, la part de la anatomia que estudia les articulacions.

Els **músculs** són òrgans que estan especialitzats en la contracció, es a dir, de disminuir la seva longitud sota la influència d'un estímul.

FUNCIÓ DE L'APARELL LOCOMOTOR

El nom de locomotor defineix una de les seves principals funcions que és la locomoció o desplaçament per tant podríem dir que les seves funcions són :

- Moviment dels diferents segments del cos.
- Formar les principals cavitats (cavitat pelviana, craniana, toràctica) que contenen els diferents aparells.
- Aguantar i resistir a la pressió i al pes.

A continuació un quadre dels diferents tipus d'ossos i les seves funcions :

TIPUS	FUNCIÓ	UBICACIÓ	EXEMPLES
Ossos Llargs	Moviment. Presenten la inserció, dels músculs que donen moviment als membres. Fan palanca pel moviment.	Membres superiors i inferiors.	Húmer, Tíbia, Clavícula, Cúbit, Radi.
Ossos Amples o Plans	Protecció d'òrgans nobles. Per exemple el crani al cervell.	Rodegen les cavitats que contribueixen a formar : crani, pelvis, tòrax.	Escàpola, Frontal, Ilíac, Esternón.
Ossos curts	Gran resistència al pes o a les pressions, tenen un pes molt variat.	Columna vertebral, el carp i el Tars.	Cos vertebral, escafoide, astràgal,

COMPONENTS BÀSICS

Els components bàsics de l'aparell locomotor són dos :

L'osteoarticulat i el muscular.

El **muscular** : és constituït per cèl·lules molt diferenciades, incapaces de regenerar-se i que actuen sota la influència del sistema nerviós. L'element més característic de les cèl·lules musculars són les miofibril·les homogènies o contínues en els músculs de **fibra llisa** i heterogènies o discontinúes en els músculs de **fibra estriada** (els músculs de fibra estriada són sobretot esquelètics, i de contracció voluntària, excepte el cardíac que és involuntari).

L'osteoarticulat : que és el que està format pel teixit ossi, que n'hi ha de tres tipus (compacte, esponjós i reticular o aerolar), i per les articulacions, que són les que permeten el moviment.

Segons l'estudi de l'osteologia humana, podem dir, que l'esquelet de l'home està constituït per un nombre determinat d'ossos, encara que per l'existència d'unes formacions ossees que no són constants (ossos, **sesamoides**, **supernumeraris** o accessoris i el suturals o **wornians**), el nombre total de peces del nostre esquelet pot presentar variacions segons els autors. En general s'accepta que la xifra oscil·la entre 206 i 208.

TIPUS D'OSSOS

L'Esquelet és el conjunt d'ossos que forma el cos humà, ens proporciona el suport necessari per tal que les respostes musculars és tradueixin en moviments. Els ossos són uns òrgans molt forts , ja que el teixit que els forma, el *teixit ossi*, conté, a més de cèl·lules, una gran quantitat de minerals (sobretot carbonat i fosfat de calci) i de proteïnes (osteïna). En total tenim entre 206 i 208 ossos en el nostre cos.

Existeixen tres varietats de teixits ossis que són :

- **Teixit compacte** : està format per petites làmines ossees, aplicades les unes contra les altres sense cavitats intermitjes.
- **Teixit esponjós** : format també per petites làmines de diferents orientacions que entren únicament en contacte en certs punts, per el qual, deixen entre si un sistema de petites cavitats en les que s'acumula la medul·la ossea. En aquest estat d'organització el teixit ossi apareix interiorment buit semblant a una esponja; d'aquí la seva denominació de teixit esponjós.
- **Teixit reticular o areolar** : no és més que una varietat del teixit esponjós, en el qual els tabics ossis estan més espaiats i per tant, són més grans les cavitats intermitjes.

Ubicació de les diferents varietats de teixit ossi a cada tipus d'os :

- Els ossos llargs consten cadascun d'una part mitjana anomenada **COS** o **DIÀFISIS**, i de dos extrems més o menys engrossits anomenats **EPÍFISIS**.

L'epífisis està formada per teixits esponjosos, Únicament a la perifèria, el teixit epifisari està cobert per una capa prima de teixit compacte.

La diàfisis està essencialment constituïda per teixit compacte que aconseguix la seva màxima espessor a la part mitjana de l'os, del que no ocupa més que la perifèria. En el seu centre és troba un cavitat longitudinal que s'exten fins a l'epífisis : el conducte medul·lar, anomenat així perquè en ell és troba la medul·la ossea. Aquest conducte està format per teixit areolar.

- Els ossos plans o amples estan compostos bàsicament de dos làmines de teixit compacte que ocupa les dos cares oposades de l'os i tanquen entre si una capa més o menys gruixuda de teixits esponjosos.

A nivell dels bordes de l'os les dos làmines de teixit compacte és fusionen recíprocament entre si, de manera que el teixit esponjós acabi cobert per tots costats per una capa contínua de teixit compacte.

El teixit esponjós del ossos plans generalment té el seu màxim espessor a prop dels bordes. Des d'aquest punt

s'atenua gradualment cap al centre, on, a vegades, arriba a desaparèixer per complet.

Els ossos curts s'assemblen a l'epífisis dels ossos llargs. Com aquests últims és componen d'una massa central de teixit esponjós coberta totalment, exeptuant les superfícies articulars, per una closca prima de teixit compacte.

Ossos que formen l'esquelet :

L'esquelet es compon essencialment d'una llarga columna, la *columna vertebral*, situada verticalment a una línia mitja i formada per una sèrie d'elements sobreposats i similars, a les vèrtebres. Aquesta columna es fa més gran per la part superior per formar el crani , i la seva part inferior pel contrari, s'aprima i s'afila per poder formar el sacro i el còccix.

De la part mitja de la columna és desprenen lateralment arcs ossis (les costelles); aquests arcs s'articulen amb l'esternon formant el tòrax.

A la part superior del tòrax és troba la clavícula i l'escàpola. Els dos formen la cintura toràcica a la qual i trobem una sèrie de palanques (membres toràcics). Cada membre està format per tres segments :

- Braç (Húmer)
- Avantbraç (Cúbit)
- Mà (Carp, metacarp i dits)

A la part inferior de la columna trobem dos peces osseas de gran solidesa, els ossos coxals formant la pelvis. D'aquest cinturó pèlvic és posen a cada costat el membres inferiors que estan formats per tres segments :

- Cuixa (Fèmur)
- Cama (Tíbia i peroné)
- Peu (tars, metatars i dits)

L'esquelet d'un adult conta de 208 ossos. Aquest numero pot disminueix a la gent gran, per l'efecte de la soldadura de dos ossos pròxims. En aquest numero no van compresos n'hi els ossos **supernumeraris** n'hi els ossos **wornians** n'hi els ossos **sesamoides** dels dits del peus i les mans.

- ***SUPERNUMENARIS*** : són ossos dels quals en pot variar el numero. Segons la seva localització és poden anomenar Wornians (crani) o Sesamoides (articulació de la mà i el peu)
- ***WORNIANIS*** : són ossos supernumeraris que és troben accidentalment entre els diversos ossos del crani. S'anomenen així pel nom del metge danès(Olaus Wornius). que els va descobrir a principis del segle XV II . N'hi ha de dos tipus : els ossos **wornians falsos** (aquells que son resultat d'una anomalia) i els ossos **wornians veraders** (deriven de molts punts d'ossificació), són molt variables en la seva dimensió i espessor. Normalment comprenen tot el crani.
- ***SESAMOIDES*** : són ossos curts rodons o ovalats generalment petits que es formen al voltant de determinades zones del peu i la mà. Unes altres vegades es formen en un cert nombre de tendons. El seu nom deriva de les llavors del sèsam, amb les quals s'han comparat. Es poden dividir en dos tipus : els **sesamoides periarticulars** i els **sesamoides intratendinosos**, tant els uns com els altres sempre és componen d'una massa central de teixit esponjós.

ESQUELETO

- Inconstantes Wornianos (cabeza)

Sesamoideos (extremidades)

- Constantes Axial Cabeza Cráneo Frontal

Parietal

Temporal

Occipital

Etmoides

Esfenoides

Cara Maxilar inferior

Maxilar superior

Malar

Palatino

Nasal

Lagrimal

Urguis

Vómer

Columna Vertebral R. Cervical (7)

R. Dorsal (12)

R. Lumbar (5)

R. Sacra (5) R. Coccígea (4, 5)

Tórax Esternón

Costillas Verdaderas CV Es.

Falsas CV Es.

Flotantes CV

Apendicular M. Sup. Hombro Clavícula

Omóplato

Brazo Húmero

Antebrazo Cúbtio

Radio

Mano Carpo Escatoides

Semilunar

Piramidal

Pisciforme

Trapezio

Trapezoide

Grande

Ganchoso

Dedos 1^oa 5^o Falange

1^oa 5^o Falanginas

2^oa 5^o Falangitas

M. Inf. Cadera Coxal

Muslo Fémur

Pierna Rótulo

Tibia

Peroné

Pie Tarso Astrálogo

Calcáneo

Cuboides

Escafoides

1^o Cuña

2^o Cuña

3^o Cuña

Metatarso 1^oa 5^o

Metatarsiano

Dedos

TIPUS D'ARTICULACIONS

Una articulació és el conjunt de parts toves i dures que constitueixen l'unió dels ossos més pròxims. També són les encarregades de proporcionar-nos moviment. Trobem els següents tipus de moviment :

***Desplaçament** : consisteix en el desplaçament de les superfícies articulars una sobre l'altre, sense abandonar-se. És característic de les hialartrosi, totes tenen aquest moviment.

***Rotació** : s'anomena rotació el moviment del qual un os dona voltes al voltant d'un eix dirigit en un sentit més o menys paral·lel. Es poden presentar dos casos .

- **Rotació simple** : l'eix de rotació passa pels dos extrems de l'os que és mou.
- **Rotació-Traslació** : l'eix de rotació s troba fora d'ell mateix.

***Oposició** : en aquest moviment l'os es col·loca alternativament en dos sentits oposats: cap endavant, cap enrere i cap a dins i cap a fora. Aquest moviment se'l anomena simple quan els moviments no poden produir-se més. S'anomena doble quan el moviment de translació canvia de pla.

Al moviment d'oposició pertanyen la flexió i l'extensió, també l'abductor i l'adducció.

*Circunducció

Esquema de la classificació de les articulacions :

Grado de Movilidad	Subtipos	Huesos Predominantes	Ejemplos
	Enartrosis: formados por una cabeza de un lado y del otro una cavidad unidas por una cápsula fibrosa. Movimientos: flexión-extensión;abducción-aducción;rotación y circunducción.	Hueso Largo	-Coxo Femoral -Escápulo-Humeral -Astrágalo-Escafoidea
		Condileas: cabeza más o menos alargado y una cavidad unidas por ligamentos periféricos. Movimientos: todos menos la rotación.	Planos Cortos largos -Tempor mandibul -Radio c -Oxipito
		Encaje recíproco: superficies articulares cóncavas y convexas en sentido inverso unidos por una cápsula fibrosa. Movimientos: todos menos	Planos Cortos -Calcane -Esterno Costeclav

	rotación.		
	<u>Trocleares:</u> superficies articulares, una polea o tróclea, una cresta y dos carillas unidas entre si por ligamentos. Movimientos: flexión – extensión.	Cortos	–Interfalangeo Carpometacarpiano –Tarso metatarsiano
	<u>Trocoides:</u> superficies articulares cilindro óseo y anillo fibrocartilaginoso unidos por un ligamento. Movimientos: rotación	Largos	–Cubito radial superior –Fémoro tibial –Radio cubital inferior
	<u>Artrodias:</u> superficies articulares cilindroóseo y anillo fibrocartilaginoso unidos por un ligamento. Movimientos: deslizamiento	Planos (largos)	–Condrocervical –Intercondrocervical –Peroneo tibial inferior.
SEMIMOVILES O ANFIARTROSIS	<u>Verdaderas ópticas:</u> superficies articulares planas rodeadas por un cartílago hialino unidos por ligamentos interóseo continuo.	Cortos	–Cuerpos vertebrales
	<u>Diartroanfiartrosis:</u> el ligamento interóseo es discontinuo	Planos	–Sínfisis xifoides –Articulación sacroilíaca –Articulación 1º pieza costal esternón
INMOVILES	<u>Sinfibrosis:</u> se llaman suturas. La	Planos	–Sutura Frontoparietal

	O SINARTROSIS	sustancia interpuesta es fibrosa. Se dividen en: <ul style="list-style-type: none"> • sutura dentada • sutura escamosa • sutura armónica • esquindilexis 		–Articula Parieto-T –Articula huesos na si –Articula vómer es:
		<u>Sincondrosis:</u> superficies óseas unidas entre si por cartílagos.	Planos	–Articula cuerpo de esfenoides apófisis b occipital. –Apofisis con peñas –Itmoide vomer.

TIPUS DE MÚSCULS

Els músculs són òrgans que estan especialitzats en la contracció, es a dir, de disminuir la seva longitud sota la influència d'un estímul. Es divideixen en dos grans grups :

- **Els músculs de la vida animal** : anomenats músculs voluntaris si es contrauen sota l'influència de la voluntat. S'agrupen al voltant de les diferents peces de l'esquelet i estan destinats a moure i així constitueixen els òrgans actius de la locomoció.
- **Els músculs de la vida orgànica o vegetativa** : anomenats músculs viscerals s'escapen de l'influència de la voluntat. Aquests es contrauen lentament, de forma gradual i es relaxen a poc a poc, fins a aconseguir les seves primeres dimensions. Se'ls troba sota forma de membranes més o menys contínues, en els aparells de la digestió, respiratoris, de la circulació i de la generació.

Aquí hi ha els diferents tipus de músculs :

Tipo	Morfología	Contracción	Ejemplo
<u>Tejido Muscular Liso</u> (Inervado por el sistema nervioso autónomo)	Ahusada. Sus fibras son largas uniformes que se encuentran unidas en haces o capas.	Independiente de la voluntad.	
<u>Músculo Esquelético</u>	Forma a la musculatura somática que constituye la parte carnosa de la pared del cuerpo y de las extremidades	Contracción por voluntad	
Músculo cardíaco	Forma la pared del corazón y puede prolongarse en las porciones proximales de las venas pulmonares.	Contracción rítmica involuntaria	Músculo Liso

Classificació dels músculs :

MÚSCULOS

Dimensión Músculos Largos Bíceps

Semmitendinoso

Branquial Anterior

Poplíteo

Músculos Anchos Pectoral Mayor y Menor

Trapezio

Oblicuo Mayor y Menor

Buccinador

Músculos Cortos Supracostales

Cuadrado Crural

Intertransversos

Orbicular de párpados

Músculos Mixtos Infracostales

Motores del ojo

Recto Mayor

Piramidal

Situación Superficiales o Cutáneos Músculo cuello

Músculo palma de mano

Músculo cara

Profundos o Subaponeuroticos Motores del ojo

Músculo de la lengua

Músculo faringe

Función Flexión Branquial anterior

Cubito anterior

Extensió Triceps Branquial

Gemelos exteriors

Pronació Pronador major

Palmar Major

Supinació Supinador llarg

Supinador curt

Aducció Pectoral major

Aductor ditge meñique

Abducció Deltoides

Palmar major

Glúteo menor

Rotació Oblicuo menor abdomen

Oblicuo major abdomen

Masticadores Temporal

Macetero

Els músculs tenen tres propietats, que són :

- **Contractibilitat** (escurçament del múscul) : propietat mitjançant la qual el múscul respon al estímul i és contrau. Quan el múscul és contrau s'escurça i és fa més gruixut, canviant la seva forma sense variar el seu volum.
- **Elasticitat** (relaxació, torna al seu estat inicial) : permet al múscul recuperar la seva forma original quan s'interromp l'estímul que va provocar la seva contracció.
- **Excitabilitat** (és depolariza per el potencial d'acció) : propietat per la qual la fibra muscular és sensible a l'estímul nerviós o a altres estímuls artificials, com l'acció de l'electricitat, o alguns estímuls químics.

Els músculs estan formats per teixits musculars.

De teixits musculars en podem distingir dos tipus de fibres, que són :

- La **fibra muscular llisa** : són fibres de contracció lenta e involuntària, compostes per cèl.lules allargades (fibrocèl.lules).
- La **fibra muscular estriada** : són prismes de base triangular amb les arestes corbes més llargues que amples. En una fibra estriada és poden considerar els elements estructurals següents :
 - Una membrana perifèrica (conté un citoplasma diferenciat en part)
 - Sarcoplasma (Comprèn el nucli i altres elements cel·lulars).

Cada una de les fibres petites que van d'una extrem a un altre de la fibra estriada s'anomena **Sarcòmer**.

La **contracció muscular** :

Els passos que compren la contracció muscular són:

La despolarització de la membrana muscular és distribuïda cap a l'interior de la fibra a través del sistema T. És llibera aleshores el calci del reticle sarcoplàsmic. Això permet als punts actius de la molècula interactuar amb la miosina; s'activa així el sistema miosina-ATPasa. Com a resultat d'aquests processos els miofilaments gruixuts i primers, es desplacen els uns sobre els altres, formant-se els ponts transversals i es desenvolupa tensió. Durant la relaxació, el calci retorna al reticle sarcoplasmàtic i els ponts transversals es separen.

La **fatiga muscular** :

Durant l'estimulació repetitiva prolongada no és possible per un múscul mantenir un alt grau de tensió per un període prolongat. En realitat, després d'un moment la tensió declina, a pesar de que l'estimulació és mantingui. Aquesta fatiga té lloc perquè l'ATP ja no és capaç de entregar energia a les proteïnes contractils del múscul. La fatigabilitat de diferents músculs és molt variable, depèn de la font energètica, la disponibilitat d'oxigen, etc...

BIBLIOGRAFIA

- ◆ Enciclopèdia Salvat (Volum nº 12)
- ◆ Ciències de la Naturalesa (l'ésser humà i la terra).

Autors : M^a Eulàlia Duran

Isabel Giménez

Jordi Corbella

Salvador Serra

Imma Llobet

Editorial : Mc Graw Hill

- ◆ Ciències de la naturalesa (biologia)

Autors : José Manuel Cerezo

Rosa M^a Mestres

David Sánchez

Cristina Zarzuelo

Grup promotor : Santillana

- ◆ Guia de Anatomia Humana

Autor : Fermin Aramburo

Editorial : Fontalba

◆ Internet

OPINIÓ PERSONAL

Amb aquest treball, he après moltes coses sobre el cos humà, i per mi a sigut molt interessant fer-lo perquè m'agraden especialment les ciències, sobretot al que és refereix al cos humà i als animals .

M'ha sorprès la quantitat de petites coses que té el nostre cos.

En definitiva a estat un treball molt enriquidor.

6