

Annex 1

QUINZENA 1

Autora: Meritxell Arderiu

L'APARELL LOCOMOTOR

1.- Introducció. Aspectes generals.

L'aparell locomotor dels humans és el conjunt d'òrgans que mantenen l'equilibri i permeten el moviment del cos, al qual donen forma, estructura i protecció. Aquest aparell té dos components:

- - Component passiu: sistema ossi
- - Component actiu: sistema muscular

Els ossos: són unes peces dures i poc flexibles que tenen com a funcions principals

- 1) Donar forma al cos
- 2) Protegir òrgans importants
- 3) Fer possible el moviment

El conjunt dels ossos forma l'esquelet.

Els músculs: són la carn del cos. En podem trobar de diversos tipus i realitzaran diferents funcions. Generalment acabaran en unes fibres anomenades tendons per on es fixaran als ossos.

2.- El Sistema ossi.

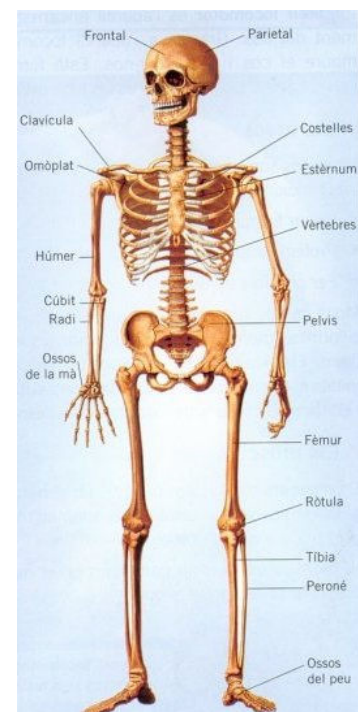
2.1- Classificació dels ossos: podem classificar els ossos de la següent manera

- - **Ossos del Cap.** Aquí trobem els ossos del crani (que protegeixen l'encèfal) i els ossos de la cara (tot units entre ells excepte el maxil·lar interior).
- - **Ossos del Tronc.** Aquí trobem els ossos de la columna vertebral (33 peces que es troben unides. Subjecta el crani i les costelles i està unida a les extremitats inferiors. Dins de la columna vertebral està la medul·la espinal) i els ossos del tronc (12 parells de costelles que es troben unides a la columna vertebral per darrera i per davant a un os allargat anomenat esternum. La funció de les costelles és protegir els pulmons i el cor)
- -

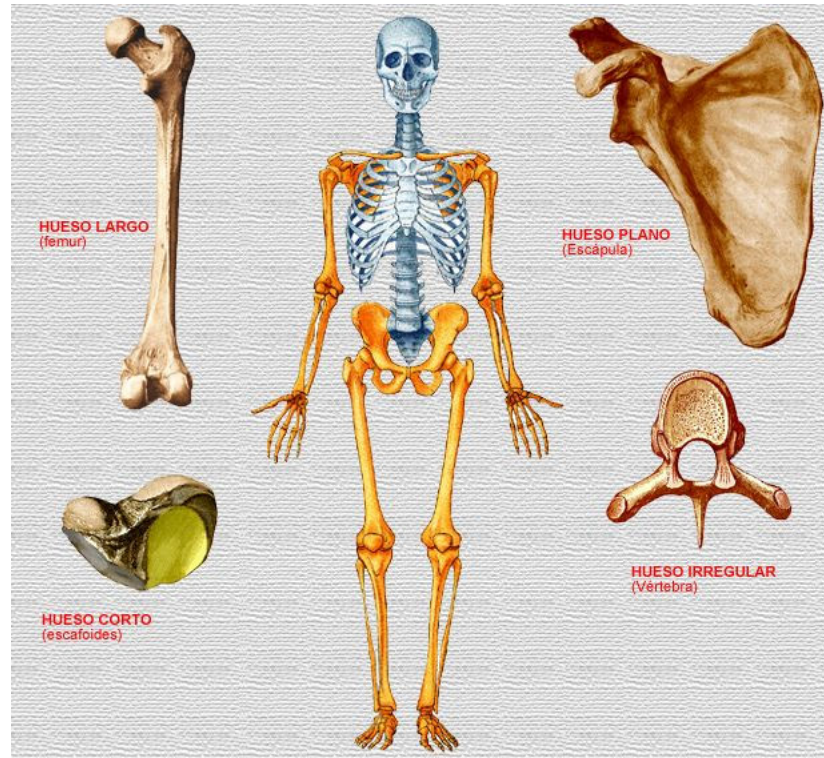
Ossos de les Extremitats. Distingim ossos de les extremitats superiors (mitjançant l'omòplat i clavícula) i ossos de les extremitats inferiors (pelvis).

Segons la seva forma, els ossos es classifiquen en:

- - Ossos llargs
- - Ossos curts
- - Ossos plans
- - Ossos irregulars



onc
t la



2.2- Les articulacions:

És l'element que uneix 2 ossos i els posa en moviment. Per realitzar aquest procés són necessaris l'os (element actiu estàtic), l'articulació (element actiu bisagra) i el múscul (element actiu dinàmic)

Classificació

Les articulacions tenen tres tipus d'unions:

Sinàrtrosis (fixes).- Els ossos que la formen no es mouen. Exemples són els ossos del cap o de la pelvis. La seva unió és os a os. No tenen càpsula, ni lligaments, ni elements auxiliars. Trobem 3 tipus d'articulacions sinàrtrosiques: sinfibrosis, sincondrosis, sinostosis.

Diàtroanfiartrosis (semimòbils).- Els ossos que la formen es mouen una mica. Entre les superfícies òssies hi ha un disc que "amortigua" Exemples són les vèrtebres de la columna. Es mantenen unides per un cartílag elàstic.

Diàrtrosis (mòbils).- Els ossos que la formen es poden moure bastant lliurement. Són les articulacions que intervenen en el moviment. Exemples són les articulacions del

genoll, l'espatlla o colze. Es troben rodejades per lligaments que subjecten els ossos. Les parts que podem distingir en aquestes articulacions són:

Superfície articular: són les parts d'unió dels ossos.

Cartílag hialí: és un tapís de les superfícies articulars per evitar mals.

Càpsula articular: és una membrana que cobreix tota la articulació.

Membrana sinovial: és el tapís interior de la càpsula. Li arriben molts vasos sanguinis i aquí és on es produeixen els processos de fagocitació, neteja i lubricació de l'articulació. Quan els genoll s'inflama és que hi ha lesió.

Lligaments: són elements de subjecció i reforç de l'articulació.

Fibrocartílags: són elements fibrosos i/o cartilaginosa que permeten millorar la unió articular. Exemples: meniscos (al genoll) i rodets (a l'espatlla).

Moviments articular:

-

Les diartrosis són les articulacions que poden fer tres tipus de moviment: el lliscament, la rotació i el moviment angular.

Cada vegada que les superfícies articulars llisquen l'una sobre l'altra, sense perdre el seu paral·lelisme, tenim un moviment de lliscament.

El moviment de rotació es dona quan un segment ossi gira sobre el seu eix vertical, mantenint-se en contacte amb la superfície articular de l'altre segment ossi amb el qual s'articula. Els moviments de rotació poden ser en dos sentits:

- - Rotació interna: quan el sentit del segment ossi és en direcció cap al centre del cos.
- - Rotació externa: quan el sentit del gir del segment ossi és cap a l'exterior del centre del cos.

El moviment angular pren com a referència els diferents plans del cos humà.

En el pla frontal poden donar-se els moviments de:

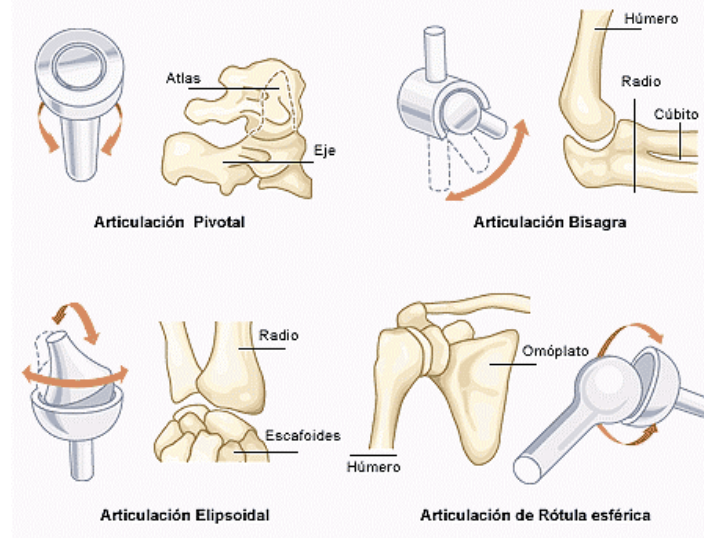
- - Abducció: cada vegada que un os s'allunya de l'eix vertical de cos.
- - Adducció: cada vegada que un os s'apropa a l'eix vertical del cos.

En el pla sagital es produeixen dos tipus de moviment:

- - Flexió: l'os que es mou forma un angle amb l'os amb el qual s'articula
- - Extensió: l'os que es mou se situa sobre el mateix pla de l'os amb el qual s'articula

A més dels tres moviments esmentats també és possible el moviment de circumducció que no és més que la combinació de diversos moviments angulars.

¿Cómo funcionan las articulaciones?



2.3- L'esquelet.

2.3.1- El Cap

2.3.2- La columna vertebral

2.3.3- La Caixa Toràtica

2.3.4- Extremitat superior

2.3.5- Extremitat inferior

2.3.1- El Cap

El crani està format pel:

- **crani cerebral o neuro-carni** . És la cavitat que protegeix l'encèfal. Està constituït per 8 ossos: 1 frontal, 2 temporals, 2 parietals, 1 occipital, 1 esfenoides, 1 etmoides.
- **esquelet de la cara** format pels 16 ossos de la cara: 1 frontal, 2 malars, 2 lacrimals, 2 nasals, 2 cornets, 2 palatins, 1 vòmer, 1 esfenoides, 1 etmoides, 1 maxil·lar superior, 1 maxil·lar inferior.

2.3.2- La columna vertebral

Es tracta d'un conjunt de peces superposades amb forma de con, de manera que les superiors són molt més petites que les inferiors. A més, per dintre, aquestes peces tenen un conducte més gran a la part superior i més estret a la part inferior al qual queda allotjada la MEDULLA ESPINAL, la qual permetrà la mobilitat del cos.

Funcions de la Columna Vertebral

- - Protecció de la medul·la espinal i donar flexibilitat al tronc.
- - Permetre els moviments del tòrax en totes direccions.
- - Suportar el pes del cap, les extremitats superiors i el tronc.
- - Subministrar insercions a diferents grups musculars.
- - Amortir l'acció dels impactes per disminuir el risc de lesió.



2.3.3- La Caixa Toràcica

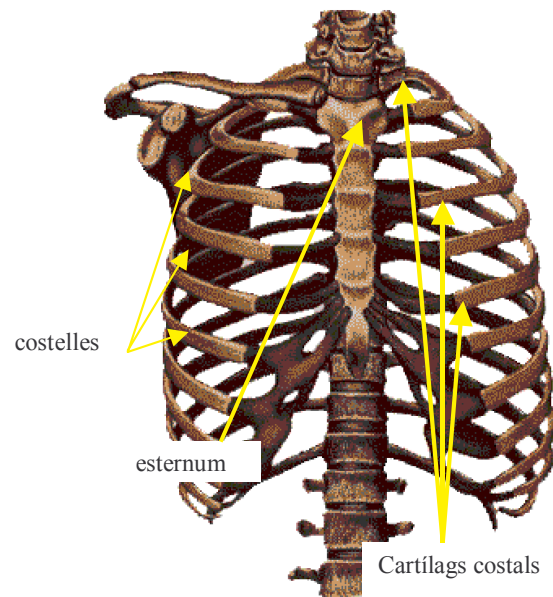
Està formada per les **costelles**, els **cartílags costals** i l'**estèrnum**.

Tenim 12 parells de costelles, de les quals només les 7 primeres s'uneixen directament a l'estèrnum mitjançant els cartílags costals (7 unions de cartílag). Els parells 8, 9 i 10 s'uneixen entre ells abans de fer-lo a l'estèrnum (unió 8), mentre que l'11 i la 12 queden lliures.

Les costelles són ossos que poden trencar-se fàcilment per un traumatisme directe però queden soldades sense cap mena de tractament en 6 setmanes. El trencament múltiple de costelles pot provocar sang al tòrax (hemotòrax) o entrada d'aire per lesió al pulmó (neumotòrax).

Podem considerar l'estèrnum com una espasa formada per tres parts que només es

calcifiquen quan s'arriba a edat adulta. La part superior (el mànec de l'espasa) està unida a les clavícules i les 2 primeres costelles. La part central (cos de l'espasa) queda connectada per les costelles 3^a a 7^a i la part inferior (punta de l'espasa) queda solta (apèndix xifoides).



2.3.4- Extremitat superior

Clavícula, Escàpola o Omòplat, Húmer, Radi i Cúbit a més dels ossos propis de la mà formen l'extremitat superior.

La **Clavícula** és un os allargat que uneix l'èsternum amb l'Omòplat i s'articula també amb cartílag costal.

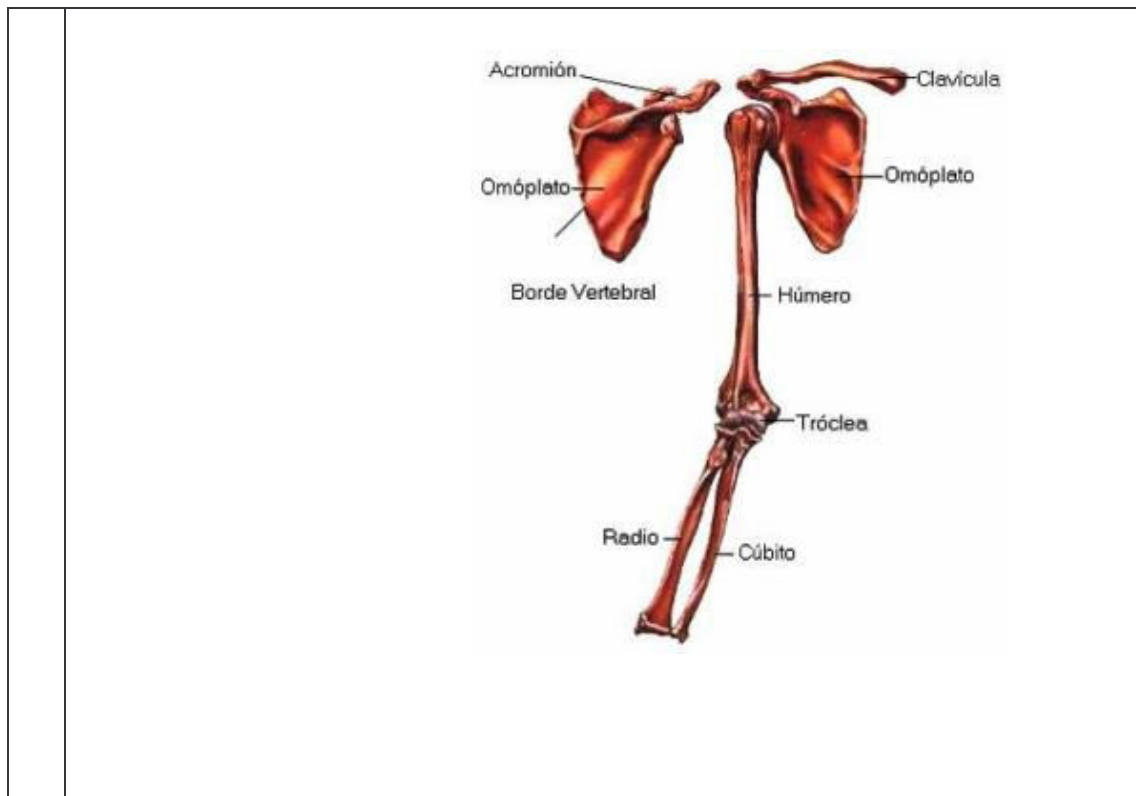
L'**Omòplat** és un os pla de forma triangular. La part més elevada rep el nom d'acròmion (part final de l'espina de l'omòplat i que moltes vegades es trenca per traumatismes). Apòfisis coracoides i escotadura són elements importants.

L'**Húmer** és l'os més llarg del braç. Distingim el cap de l'húmer a la part superior i una base més o menys triangular. A l'húmer s'insereixen diferents músculs.

El **Radi** és l'os més extern des de posició anatòmica i el trobem a continuació del dit polze (en posició anatòmica).

El **Cúbit** és l'os més fràgil i el trobem a la part interna des de posició anatòmica.

-
Carp, **metacarp** i **falanges** formen l'esquelet de la mà.



2.3.5- Extremitat inferior

Maluc, Sacre, Fèmur, Tíbia, Peroné i ossos del peu formen l'extremitat inferior.

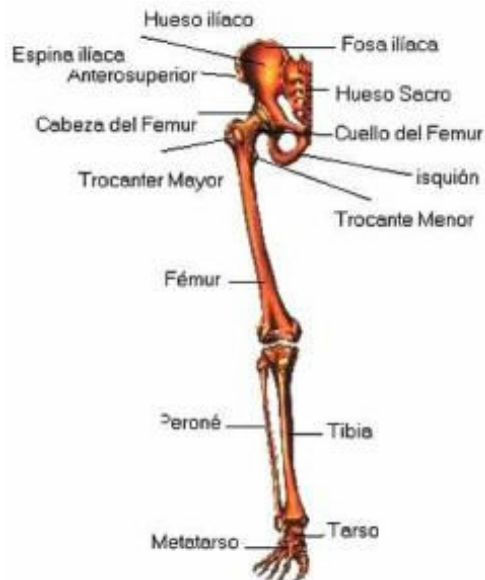
El **Maluc** està format per 2 ossos coxals (dret i esquerre) + el sacre. Aquests dos ossos coxals estan formats per Ilion, Isquion i pubis i ambdós estan units per la sínfisis púbica (és un cartílag d'unió).

El **sacre** és la base de la columna vertebral.

El **Fèmur** és l'os més llarg del cos humà. La seva part superior forma juntament amb el maluc l'articulació coxofemoral, mentre que la epífisis distal forma l'articulació del genoll juntament amb tíbia i peroné.

A la part anterior de la **Tíbia** hi ha l'espina (espinilla) de la tíbia, una part molt marcada i molt enervada on els cops són molt dolorosos.

El **Peroné** és l'os intern de la cama. És molt més prim que la tíbia i per això si patim una lesió de tíbia i ens incorporem de peu, seguidament ens fracturarem el peroné.



3.- El sistema muscular.

El sistema muscular és el component actiu de l'aparell locomotor. Gràcies al seu lligam amb l'esquelet, la musculatura esquelètica és capaç de moure el cos i mantenir-lo en equilibri en diferents posicions. Els ossos permeten la inserció dels músculs que els mouen o dels que els fixen en una posició determinada.

Dins de la musculatura podem diferenciar dos tipus:

Musculatura voluntària

- - Musculatura estriada. És la pròpia de l'aparell locomotor
- - Musculatura cardíaca. Per la seva textura és voluntària perquè és estriada

Musculatura involuntària

- - Musculatura cardíaca. Per la seva funcionalitat és involuntària perquè no la podem moure o parar quan nosaltres vulguem.
- - Musculatura llisa. La trobem als diferents òrgans digestius i vísceres.

Musculatura estriada:

- Classificació. Es pot classificar:

Segons la forma del múscul.

Segons l'origen.

Segons la forma dels tendons.

Segons els ventres musculars.

Segons la seva biomecànica

- Segons la seva biomecànica

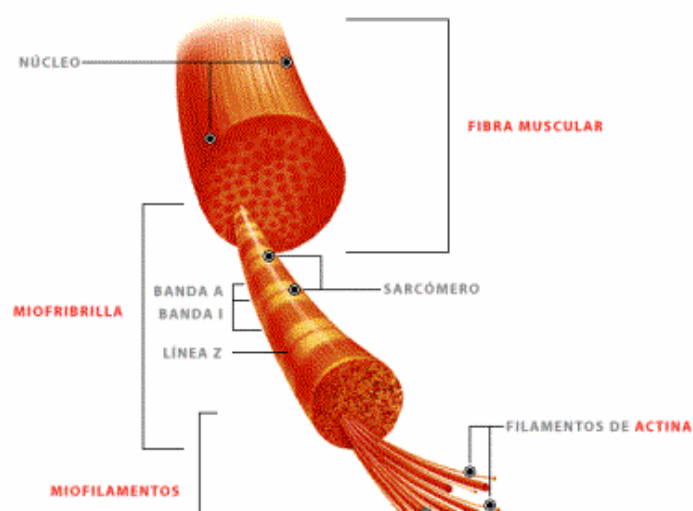
- • **Protagonistes.**- Són els músculs que fan l'acció i el cansament dels quals implicarà que no podrem seguir realitzant el moviment. Si el múscul protagonista es fatiga s'acaba el moviment.
- • **Agonistes.**- Són músculs que realitzen una determinada acció però que la seva fatiga implicarà pèrdua d'efectivitat però no implica acabar l'acció. Si el múscul agonista es fatiga es perd efectivitat.
- • **Antagonistes.**- Són els músculs que s'oposen a l'acció del múscul protagonista.
- • **Fixadors.**- Són els músculs que actuen sobre les articulacions que volem estabilitzar durant l'acció.
- • **Bloquejadors.**- Són els músculs que actuen anul·lant l'acció de determinades fibres d'un múscul que no volem que intervingui en l'acció.

- Òrgans auxiliars dels músculs. Són aquells que faciliten les funcions dels músculs. Trobem:

- • Aponeurosis Musculars: és una capa de teixit conjuntiu que envolta el múscul-
- • Bosses Seroses: són una mena de coixí de teixit greixos que facilita el Lliscament dels tendons musculars quan passen per la superfície rugosa d'un os.
- • Corredors Osteofibrosos: són túnels que faciliten el Lliscament dels tendons musculars a nivell de canell i turmell.
- • Vaines Sinovials: envolten els tendons musculars al seu pas pels corredors osteofibrosos

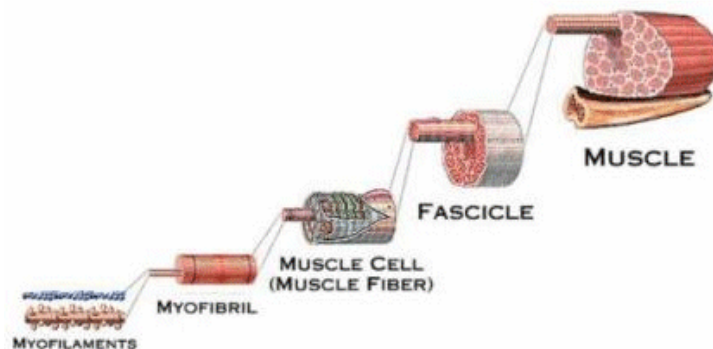
- Característiques del teixit muscular:

Els músculs estan recobert d'una capa que els envolta denominada **Aponeurosis Muscular**. Si fem un tall transversal d'un múscul observem:



--	--

MÚSCUL: Format per FIBRES MUSCULARS (recobertes per -----) i dividides en → MIOFIBRILLES (recobertes de -----) dividides en → MIOFILAMENTS d'actina i miosina.



- Bioquímica de la contracció muscular:

Els miofilaments, a diferència de les fibres musculars o les miofibrilles **no estan recoberts** sinó que estan en contacte directe amb el citoplasma (líquid) de la fibra muscular denominat SARCOPLASMA (que conté **d'ATP** –adenin tri fosfato – i **PC** – fosfo creatina – , enzims, lípids, ...).

La contracció d'una fibra muscular requereix de la contracció de totes les seves miofibrilles.

Les miofibrilles es troben ocupant la fibra muscular longitudinalment, però compartimentada, i estan agrupades en feixos ("haces") que presenten una alternància de franges obscures (A) i franges clares (I)

Els miofilaments estan formats per 2 proteïnes:

- **Actina** (miofilaments prims o bandes transversals clares o bandes I). A més trobem 2 proteïnes més que intervenen en la regulació de la contracció muscular: **troponina**, **troponiosina**
- **Miosina** (miofilaments gruixuts o bandes transversals obscures o bandes A).

Els miofilaments d'una miofibrilla no abarquen tota la extensió longitudinal de la fibra muscular sinó que estan agrupats en compartiments anomenats sarcòmers.

Dos sarcòmers es divideixen per les línies Z a les quals es fixen els miofilaments prims

(d'actina) i es projecten cap els dos extrems.

Cada miofilament de miosina té una part anomenada pont per la qual interactua amb l'Actina i produeixen contracció.

Els miofilaments prims i gruixuts interactuen a la banda A del sarcòmer. Al mig d'aquesta banda hi trobem la Zona H.

- Tipus de Fibres musculars:

Troblem 3 tipus de fibres musculars esquelètiques, depenent del tipus de miosina que tingui el sarcòmer: vermelles, blanques i intermitges.

- • Fibres vermelles, tipus I, Fast Twitch o de contracció lenta: són fibres petites i amb gran quantitat de mioglobina (que precisament és vermella) i nombroses mitocòndries. L'oxigen és fonamental per aquest tipus de fibres. Es tracta d'un tipus de fibres que no aporten gran quantitat de força ni velocitat de contracció però si tenen molta resistència a la fatiga. Els futbolistes tenen músculs als quals predomina aquest tipus de fibra.
- • Fibres blanques, tipus II, Slow Twitch o de contracció ràpida: són fibres d'un diàmetre superior al de les fibres vermelles i tenen menor quantitat de mioglobina i mitocòndries. En aquest tipus de fibres la línia Z és més petita que a les fibres vermelles. Solen escurçar-se més ràpidament i que aporten gran quantitat de tensió muscular. Predomina en esportistes que realitzen activitats on la capacitat de velocitat és més important que la resistència.
- • Fibres intermitges, tipus Iia: Presenten característiques similars a les altres dues però superficialment s'assemblen més a les fibres vermelles. Tenen un número de mitocòndries semblant al de les fibres vermelles però la línia Z és similar al de les fibres blanques.

Quinzena 3

Activitat de la quinzena.

Esquema a seguir :

Definició Components de la qualitat Tipus Efectes del seu entrenament
--

Autor: F. Caudet. "Activitat física i salut", assignatura optativa de batxillerat, IES Menéndez y Pelayo 2007-2008.

COM CLASSIFIQUEM LA FORÇA?

Per entendre el vocabulari bàsic quan es parla d'aquesta qualitat física bàsica, cal conèixer dos conceptes:

.La força és el resultat de contraccions i estiraments dels músculs implicats, i també,

.La força es manifesta respecte a tres elements diferents:

LA CÀRREGA que es mou, a la que ens oposem o a la que tractem de vèncer.

EL NOMBRE DE REPETICIONS que el múscul es capaç de realitzar.

EL TEMPS UTILITZAT EN EL MOVIMENT d'una càrrega o en la quantitat total de repeticions.

La contracció del múscul.

Cal diferenciar el múscul del cor respecte als músculs esquelètics.

-El cor presenta diferències morfològiques determinades. El més important que ens cal remarcar és el seu funcionament de caràcter "automàtic" perquè les seves contraccions són involuntàries.

-El múscul esquelètic és responsable del moviment voluntari i del comportament motor del cos. Fan possible el moviment i els desplaçaments recíprocs entre les diferents "peces" de l'esquelet. Les parts del múscul tenen:

COMPONENT MUSCULAR(EXCLUSIVAMENT DE FIBRES MUSCULARS)

COMPONENT NO MUSCULAR:

Els tendons per on s'enganxen a l'os.

L'aponeurosi que són làmines entre os i múscul.

El teixit conjuntiu que cobreix el múscul.

GRÀCIES AL SEU COMPONENT MUSCULAR, el múscul es capaç de contraure's,
GRÀCIES ALS SEUS COMPONENTS NO MUSCULARS, el múscul manifesta un comportament ELÀSTIC.

Per aquesta capacitat de contracció i relaxació es poden donar dos tipus bàsics de tensió muscular que ens interessin especialment a la pràctica:

CONTRACCIÓ ISOMÈTRICA:

No hi ha desplaçament dels extrems del múscul, la tensió no provoca moviment.

.La part contràctil es tibia i al mateix temps estira la part elàstica. La conseqüència és la contracció del múscul sense produir moviment exterior.

Exemples: empènyer un cotxe aturat, mantenir la tensió d'una corda lligada a un punt fix, sostenir una caixa pesant mentre pugem l'escala...

CONTRACCIÓ ISOTÒNICA:

.La part contràctil es tiba mentre la part elàstica continua en el seu estat normal. Es forma una cadena on la part contràctil rossega la part elàstica, i aquesta, als ossos on està enganxada produint un moviment determinat.

Exemples: els llançaments, les flexions de cames.....

(Vegeu l'esquema de la fotocòpia corresponent a les qualitats físiques sessió 7, 17 octubre)

Hi ha desplaçament en aquests tres tipus,

Contracció concèntrica, el múscul es contrau fent que els extrems d'inserció s'apropin.

Contracció excèntrica, el múscul en tensió s'estira fent que els extrems es separin.

Contracció pliomètrica, de forma seguida, el múscul realitza una contracció excèntrica i una concèntrica.

(El coneixement d'aquesta classificació ens permet plantejar el treball pràctic de força amb un ventall de possibilitats molt gran.)

Tipus de força.

Aquestes són les formes de manifestació de la força muscular:

FORÇA TÒNICA (tonicitat muscular): Es la que necessitem per a mantenir la posició corporal. (No oblideu que hi ha una força externa al cos que sempre està present, la força de la "gravetat").

FORÇA MÀXIMA: Quan es pretén aixecar o suportar una càrrega molt gran, al límit de les nostres possibilitats. Exemple: Aixecadors de pesos. (Halterofília). Exercicis amb pes màxim o submàxim.

FORÇA RESISTÈNCIA: Quan es pretén suportar una càrrega important el màxim de temps possible, o bé, quan el nombre de repeticions augmenta al moure una càrrega mitjana. Com es veu, en aquesta manifestació també es considera el "temps d'execució" d'un determinat exercici o activitat física i per això s'afegeix el terme resistència. Exemple: Els remers. (Contracció-relaxació contínua durant un moviment cíclic i durant un temps determinat)

FORÇA EXPLOSIVA o POTÈNCIA: Quan es pretén moure una massa determinada a la màxima velocitat possible. Aquesta manifestació es troba molt a prop de la velocitat. Exemple: Llançadors de pes o javelina. Les cames d'un saltador de "triple". El braç d'un jugador de tennis al fer un servei.

Efectes de l'entrenament de la força muscular:

Efectes generals:

.Augment de la massa muscular i desaparició del greix que envolta els músculs.

Aquesta característica és comuna a totes les manifestacions de la força, si bé, cada tipus d'entrenament aporta unes qualitats diferents al múscul implicat:

Efectes dels treballs de força màxima:

.Hipertròfia muscular

.Augment del to muscular

.Pot millorar la capacitat de treball anaeròbic del múscul

.Augment del nombre de capil·lars de sang que arriben al múscul

.No augmenta especialment la quantitat d'oxigen que arriba per alimentar el múscul

.No té cap influència sobre el sistema respiratori ni millora les condicions del cor

Efectes dels treballs de força resistència:

.Millora la capacitat muscular de treball en condicions difícils de proveïment d'energia

.Millora la capacitat anaeròbica

.Augmenta el volum muscular

.Millora la capacitat d'aprendre un moviment determinat. Les terminacions nervioses que donen les ordres al múscul perquè reaccioni, faciliten l'eficàcia dels moviments

Efectes de l'entrenament de potència:

.Millora el volum i el to dels músculs

.Millora la capacitat anaeròbica

.Aquesta manifestació de la força es caracteritza sobretot per millorar la capacitat reactiva i per facilitar l'ús de la força de manera dinàmica, en moviment.

"Els aixecadors de pes tenen molta força, però solament la poden aplicar per exercicis molt concrets i en moments limitats.

En canvi, els músculs "potents" tenen menys força, però es poden aplicar a moviments i exercicis més variats"

RESPON LES QÜESTIONS SEGÜENTS:

1- Creus que un jugador de tennis té el braç dominant més musculat que l'altre? Per què?.

2- Col·loca en cada cas els dos tipus de força que creus són més importants:

Aixecador de pes (esport basc)

Gimnasta de gimnàstica esportiva

Boxejador de "pesos pesants"

Saltador de perxa

Jugador de rugbi

3- Especifica en cada cas si es tracta d'una contracció concèntrica o excèntrica:

a) Posició: Suspès de l'escala del gimnàs pels braços,

Moviment: quan puges el cos per flexionar els braços,

els músculs flexors estan en contracció.....

i quan baixes el cos estirant els braços,

els músculs flexors estan en contracció.....

b) Posició: Estirat al terra panxa per avall amb els peus fixats a l'espatllera,

Moviment: quan puges el tronc cap a l'espatllera,

la musculatura dorsal del tronc està en contracció.....,

i quan baixes el cos cap al terra,

els músculs dorsals estan en contracció.....

c) Posició: Estirat amb l'esquena al terra amb una pilota pesant agafada per les mans,

Moviment: quan estires els braços per pujar la pilota,

els extensors dels braços estan en contracció.....

i quan flexiones els braços per baixar la pilota cap al cos,

els extensors estan en contracció

d) Posició: Estirats al terra panxa per avall amb uns pesos fixats als turmells,

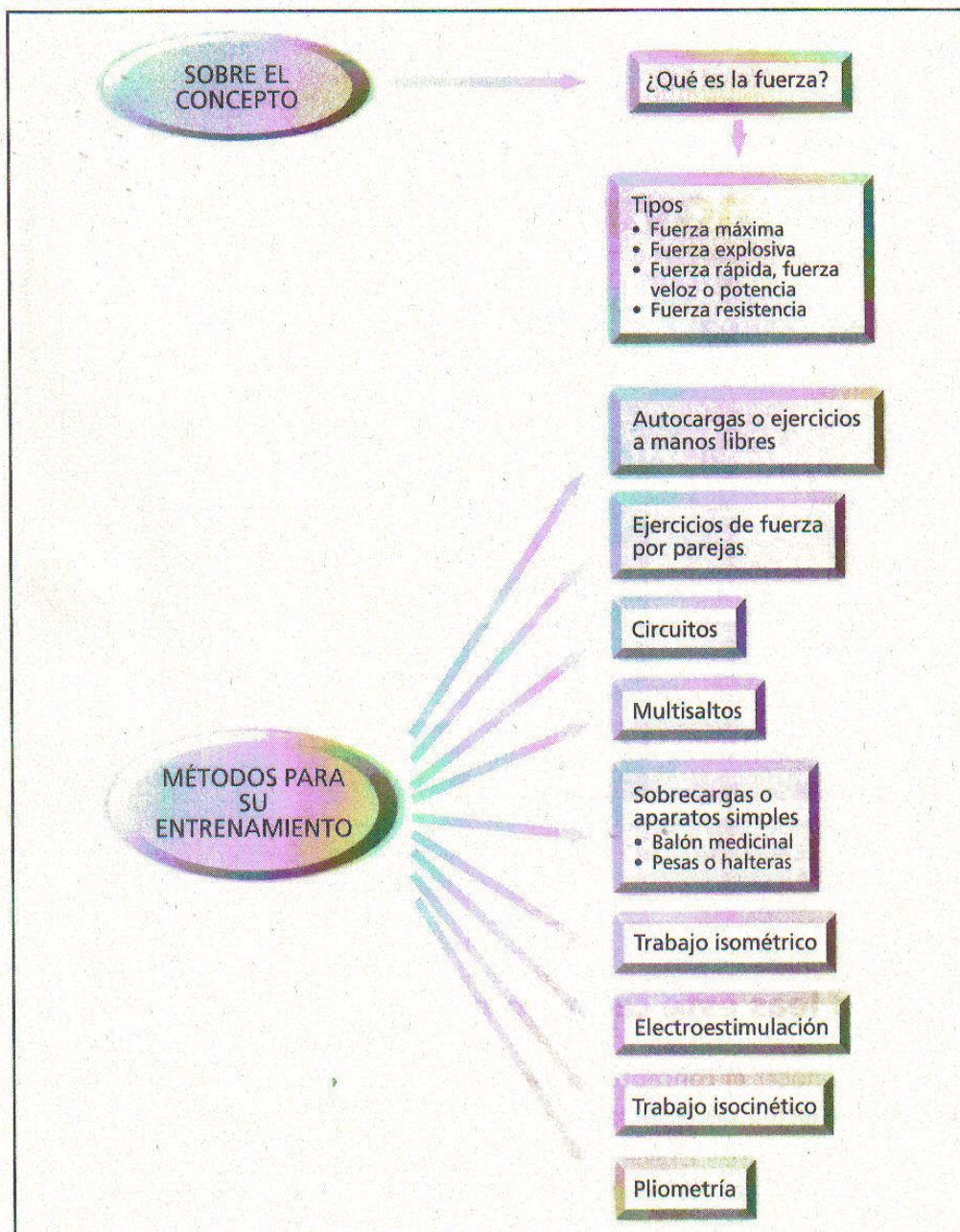
Moviment: quan flexiones la cama apropant els turmells,

els flexors de la cama estan en contracció.....

i quan deixes baixar els peus cap al terra,

els músculs flexors estan en contracció

La fuerza: Producir un movimiento.



BIBLIOTECA TEMÁTICA DEL DEPORTE

SEBASTIANI, E. y GONZÁLEZ, C. (2000): *Cualidades físicas*. Barcelona: INDE Publicaciones

