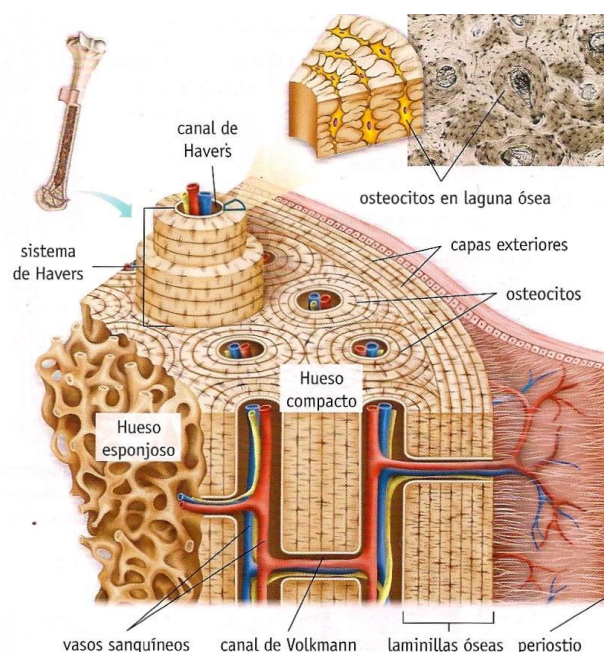


O SISTEMA ÓSEO

1.- O TECIDO ÓSEO

O tecido óseo ten unha gran cantidade de sustancia intercelular que rodea as **células óseas (osteocitos)**, que se atopan moi separadas unhas doutras. Os osteocitos son o resultado da maduración e desenvolvemento das células produtoras de óso, que son os **osteoblastos**. A sustancia intercelular posúe sales minerais de **fosfato e carbonato de calcio**, que son responsables da dureza do óso. Embebidas entre a sustancia intercelular atópanse fibras coláxenas. Malia a súa aparencia sólida e homoxénea, os ósos son porosos. Os poros conteñen células vivas e vasos sanguíneos, e a cantidade destes en cada óso determina a súa clasificación en **compactos** (poucos poros) e **esponxosos** (moitos poros).



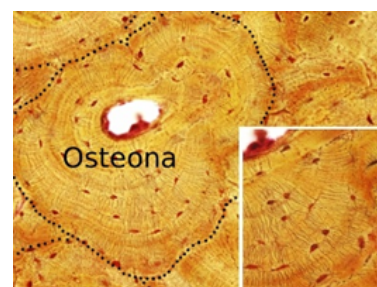
O óso ten a propiedade de rexenerarse a si mesmo ao longo da vida, o que significa que se rexenera e constrúe permanentemente. Esta propiedade permite ao tecido óseo, por unha banda, servir como almacén para o calcio e o fósforo que necesitan outros tecidos e, por outra, rexenerar o óso gastado ou lesionado, substituíndo por óso

novo. As células responsables da destrución do tecido óseo son os **osteoclastos**. A actividade de osteoblastos e osteoclastos está regulada polos efectos da **vitamina D** (necesaria para a adecuada reabsorción intestinal de calcio e fósforo).

1.1.- TECIDO ÓSEO COMPACTO

O tecido óseo compacto posúe poucos espazos e é o compoñente máis forte do tecido óseo. Atópase por baixo do **periósteo** (capa externa protexedora do óso formada por tecido conxuntivo) de todos os ósos e forma a maior parte das diáfise (parte longa) dos ósos longos. Brinda **protección e soporte**, e ofrece a **resistencia á tensión** causada polo movemento e o peso.

O tecido óseo compacto componse de unidades estruturais repetidas denominadas **osteonas** ou **sistemas de Havers**. Estas



osteonas están aliñadas na mesma dirección e son paralelas ao eixo maior da diáfise do óso. Por tanto, a diáfise dun óso longo resiste a curvatura e a fractura aínda cando se exerza unha forza considerable dende os extremos.

1.2.- TECIDO ÓSEO ESPONXOSO

O tecido óseo esponxoso, tamén coñecido como tecido trabecular, non contén osteonas. Sempre é profundo e está protexido por unha cuberta de tecido óseo compacto. Está composto por laminiñas dispostas nun patrón irregular de finas columnas denominadas **trabéculas**, entre as que existen espazos que poden apreciarse a primeira ollada. Estes espazos macroscópicos conteñen:

- **Medula ósea vermella** nos ósos que producen **células sanguíneas**.
- **Medula ósea amarela (tecido adiposo)** nos outros ósos.

O tecido óseo esponxoso é o compoñente profundo principal dos ósos curtos, aplanados, e irregulares. Nos ósos longos, é o núcleo da epífise (extremos proximais dos ósos) e está cuberto por unha finísima capa de óso compacto.

Este tecido esponxoso é máis abundante nos ósos que non reciben moita presión ou nos que reciben presión desde direccións múltiples.

2.- FUNCÍONS DOS ÓSOS E DO SISTEMA ESQUELÉTICO

O **tecido óseo** constitúe aproximadamente o 18% do peso corporal e desemprega seis funcións básicas:

1.- Sostén: o esqueleto é a estrutura do organismo que dá sostén aos tecidos brandos e brinda os **puntos de inserción para os tendóns** da maioría dos músculos esqueléticos.

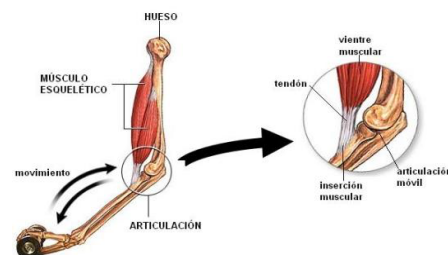
2.- Protección: o esqueleto **protexe de lesións** aos órganos internos máis importantes. Por exemplo, os ósos do cranio protexen o cerebro, as vértebras, á medula espinal e a caixa torácica ao corazón e os pulmóns.

3.- Asistencia no movemento: a maioría dos músculos esqueléticos fíxanse aos ósos; cando se contraen, **traccionan deles para producir o movemento**.

4.- Hemostase mineral: o tecido óseo **almacena diversos minerais, especialmente calcio e fósforo**, o que contribúe á resistencia do óso. Segundo os requirimentos, os ósos liberan minerais á circulación para manter o equilibrio dalgúns compoñentes esenciais do sangue e para **distribuír eses minerais** noutros sectores do organismo.

5.- Alberga e protexe a medula ósea vermella: dentro dalgúns ósos, un tecido conectivo denominado medula ósea vermella produce **glóbulos vermellos, glóbulos brancos e plaquetas**. Este proceso denomínase **hematopoeese**. A medula ósea vermella consta de células sanguíneas en desenvolvemento, adipocitos, fibroblastos e macrófagos, que están inmersos nun tecido de sostén formado por fibras reticulares. Atópanse en:

- Os **ósos fetais** en desenvolvemento; no recentemente nado, **toda a medula ósea é vermella e participa na hematopoeese**. Co paso do tempo, gran parte da medula ósea vermella convértese en medula ósea amarela.



- E **nalgúns ósos do adulto**, como a pelve, o cráneo, as costelas, o esterno, as vértebras e os extremos proximais dos ósos longos do brazo (úmero) e da coxa (fémur); por tanto, estes son os lugares nos adultos onde se realiza a hematopoeese.

6.- Almacenamento de triglicéridos: a medula ósea amarela está constituída principalmente por **adipocitos**, nos que **se almacenan triglicéridos**. Devanditos adipocitos constitúen unha posible fonte de enerxía química.

3.- MORFOLOXÍA E ESTRUCTURA DOS ÓSOS

O **esqueleto** é un conxunto de ósos e pezas cartilaxinosas articuladas cuxas funcións principais son servir de armazón ao corpo, protexer órganos delicados e actuar como elemento pasivo do aparello locomotor.

Os ósos son estruturas resistentes compostos de **sustancias minerais** e **orgánicas**. Os **sales minerais** outórganlle dureza e resistencia aos ósos e son:

- Fosfato de calcio 85 %.
- Carbonato de calcio 9 %
- Fluoruro de calcio 4 %
- Fosfato de magnesio 2 %

A substancia orgánica denomínase **oseína** e constitúe máis de 1/3 do material que forma os ósos e ela confire aos ósos certa elasticidade e resistencia.

Os minerais dos ósos non son compoñentes inertes nin permanecen fixos senón que son constantemente intercambiados e substituídos xunto cos compoñentes orgánicos nun proceso que se coñece como **remodelación ósea**.

3.1.- TIPOS DE ÓSOS

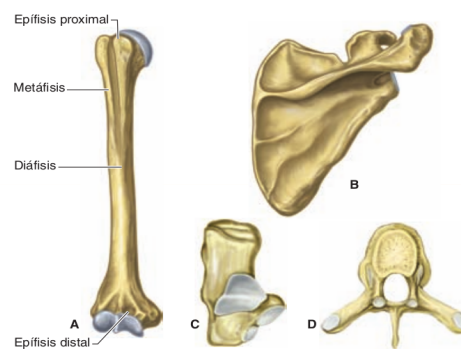
Segundo o seu tamaño e forma, pódense diferenciar tres tipos de ósos: ósos longos, planos e curtos.

1.- Os ósos longos, cunha dimensión maior cas outras, é un óso compacto no exterior e esponxoso no interior da epífise. A súa función é de **pancas** no movemento. Ex.: úmero, fémur, cúbito, tibia...

2.- Os ósos planos. Con dúas dimensións maiores e unha menor. Son compactos no exterior e esponxosos no interior: adoitan ser **protectores** ou **serven de inserción de músculos**. Xeralmente non posúen superficies articulares polo que os bordos óseos únense entre si mediante unha pequena cantidade de tecido fibroso. Ex.: cráneo, omoplata...

3.- Os ósos curtos, teñen todas as dimensións parecidas. Do mesmo xeito que os ósos planos, contan cunha capa externa de tecido óseo compacto, rechea de tecido óseo esponxoso. Ex.: ósos do pulso.

4.- Os ósos irregulares, adoitan presentarse en grupos e presentan distintas formas e tamaños. Exemplos: as vértebras que forman a columna vertebral e os ósos da cara.

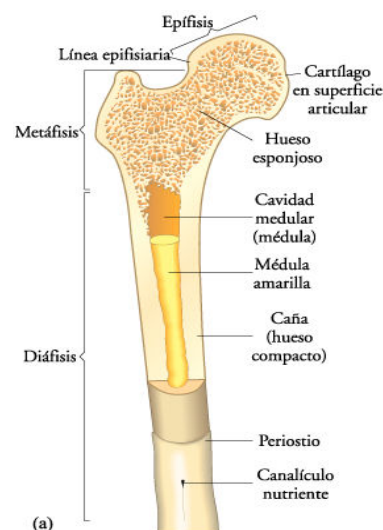


Tipos de huesos. A. Hueso largo, úmero. B. Hueso plano, escápula. C. Hueso corto, calcáneo. D. Hueso irregular,

3.2.- ESTRUCTURA DOS ÓSOS LONGOS

A estrutura dos ósos longos do esqueleto é similar en todos os ósos, as partes nas que se divide un oso longo son:

- **Epífise:** extremos dun óso longo, zonas alargadas que articulan con outros ósos.
- **Diáfise:** zona alongada do óso atópase separada da epífise pola cartilaxe de crecemento.
- **Metáfise:** zona de transición entre epífise e diáfise, consta de óso esponxoso.
- **Periosteio:** ou membrana fina conxuntiva que recobre todo o óso fóra das superficies de articulación. Contén vasos sanguíneos e nervios que nutren e dan sensibilidade ao óso. Ten capacidade rexeneradora.
- **Endosteio:** membrana fina conxuntiva que recobre a capa interna da canle medular do óso. Tamén contén vasos sanguíneos e nervios e ten capacidade rexeneradora.



A superficie dos ósos pode presentar dous tipos de accidentes:

- **Depresións:** unhas son de función articular (**cavidades cotiloideas** que son máis profundas e **cavidades glenoideas** que son menos profundas) e outras sen función articular, como as **fosas** e **escotaduras**.
- **Saíntes:** Existen os **cóndilos** (protuberancia redonda e grande) **trócleas** e **cabezas**, de función articular, e as **cristas** e **apófises** onde se insiren os músculos.
- **Tubérculo:** apófise pequena e redonda.
- **Trocánter:** apófise moi grande, despuntada e de forma irregular.

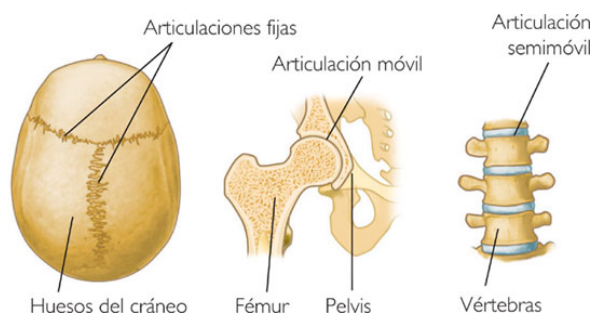
4.- AS ARTICULACIÓNS E OS LIGAMENTOS

4.1.- ARTICULACIÓNS

Son as unións dos ósos entre si. Teñen dúas funcións, **manteñen os ósos xuntos** pero tamén **proporcionan mobilidade** ao ríxido esqueleto.

Poden ser de tres tipos:

- **Fixas** ou **sinartroses**: Son articulacións que non permiten un movemento relativo dos ósos. O tecido que une os ósos pode ser o conxuntivo, como no caso dos ósos do cranio, ou o cartilaxinoso, como no caso da unión das costelas co esterno.
- **Semimóbiles** ou **anfiartrose**: Son articulacións que **posúen un pequeno movemento**. Entre os ósos existen unhas pezas cartilaxinosas e un conxunto de ligamentos. Un exemplo constitúeno as articulacións intervertebrais.
- **Móbiles** ou **diartrose**: Son articulación que **permiten un considerable movemento dos ósos**. Entre as superficies de articulación dos ósos, que están tapizadas cunha lámina cartilaxinosa,



existe a **bolsa sinovial**. Dita bolsa contén un líquido viscoso incoloro, chamado **líquido sinovial**, que actúa a modo de lubricante. Os ósos deste tipo de articulacións están unidos entre si por medio de ligamentos de tecido conxuntivo fibroso. Un exemplo é o xeonllo.

DIARTROSIS DE LA RODILLA

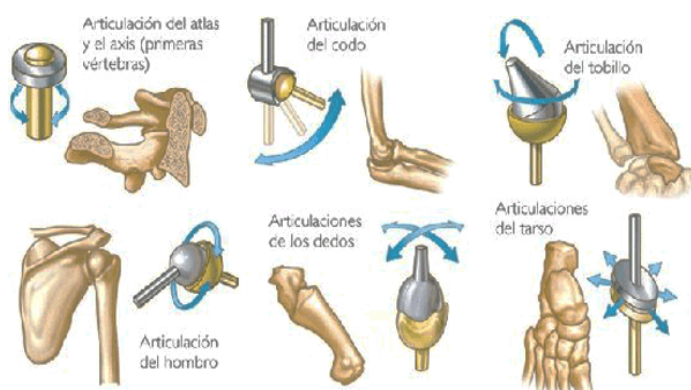


As articulacións permiten movementos de:

- **Esvarar:** Cara adiante, atrás e aos lados, sen movementos angulares nin rotatorios (as do carpo e o tarso, as das apófises articulares vertebrais, etc.)

- **Angulares:** Aumentan e diminúen o ángulo entre os dous ósos. Están presentes nas articulacións do cóbado, os dedos, o xeonllo, a cadeira, o nocello, etc. As angulares podémolas clasificar en:

- **Flexión:** diminución do ángulo.
- **Extensión:** aumento do ángulo.
- **Abducción:** afasta o óso da liña media.
- **Adución:** achega o óso á liña media.
- **Rotación:** é o movemento do óso ao redor do seu eixe (articulación do atlas co axis: movemento de dicir non coa cabeza).
- **Circunducción:** o extremo distal dun óso móvese nun círculo, mentres que o extremo proximal permanece estable (o óso traza un cono no aire e prodúcense movementos simultáneos e sucesivos de flexión, extensión, abducción, adución e rotación, por exemplo movemento en círculo co brazo estirado. Interven as articulacións do ombreiro, pulso, cadeira e nocello).
- **Movementos especiais**, referidos a certas articulacións:
 - **Inversión e eversión** (movemento da planta do pé cara a dentro e fóra, respectivamente, pola articulación do nocello).
 - **Protracción e retracción** (movemento da mandíbula ou dos ombreiros cara adiante ou cara atrás respectivamente).
 - **Supinación e pronación** (rotación cara arriba e cara abaixo respectivamente, da palma da man pola articulación radio-cubital).
 - **Oposición** (movemento que se produce solo co polgar e permite formar unha pinza co polgar e os outros dedos). É exclusivo dos primates.



5.- LIGAMENTOS

Os ligamentos son bandas de tecido conectivo propiamente dito con certa anchura que une aos ósos nunha articulación. As súas funcións son manter a relación normal entre os ósos e evitar movementos excesivos que derivarían en lesións óseas.

Ligamento colateral cubital



6.- FORMACIÓN E CRECEMENTO DOS ÓSOS

As **osteoxénese** é o proceso da **formación dos ósos**. Iníciase durante o desenvolvemento embrionario a partir duns esbozos de tecido conxuntivo de orixe embrionario.

Existen dous tipos de osteoxénese ou osificación (formación dos ósos polos osteoblastos) :

- **Osificación intramembranosa:** Onde as membranas de tecido conectivo denso son substituídas por depósitos de sales inorgánicas de calcio, formando óso. A membrana eventualmente convertese no periósteeo, debaixo está o óso compacto cun núcleo interno de óso esponxoso. Soamente os ósos do cranio fórmanse a través deste proceso. Debido a que a osificación completa non ocorre ata despois do nacemento, isto permite que o cráneo se compacte para atravesar o canal do parto.
- **Osificación endocondral:** proceso onde a cartilaxe é o ambiente para que se desenvolven as células óseas. Conforme se sintetiza a matriz orgánica, os osteoblastos rodéanse de matriz ósea e maduran transformándose en osteocitos. O crecemento dos ósos en lonxitude realízase a partir das cartilaxes de conxunción ou de crecemento, situados entre as epífises e as diáfises (é dicir, na metáfise). Estas cartilaxes, a medida que van crescendo, van osificándose nos lugares de contacto coa diáfise e epífise. Entre os 20 e os 25 anos de idade finaliza o crecemento, ao osificarse completamente as cartilaxes de conxunción.

O crecemento dos ósos en grosor lévase a cabo mediante a superposición de novas capas de tecido óseo compacto, que se forman a partir da proliferación do periósteeo. Ao aumentar a idade do individuo, a actividade do periósteeo vai diminuindo, co que o crecemento en grosor detense.

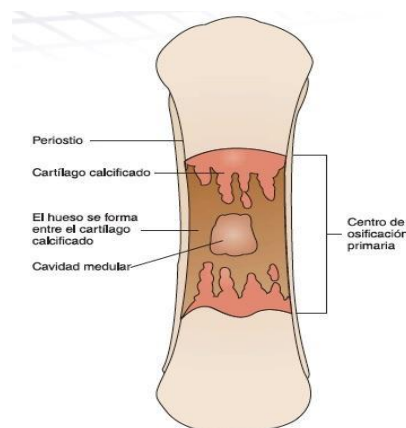
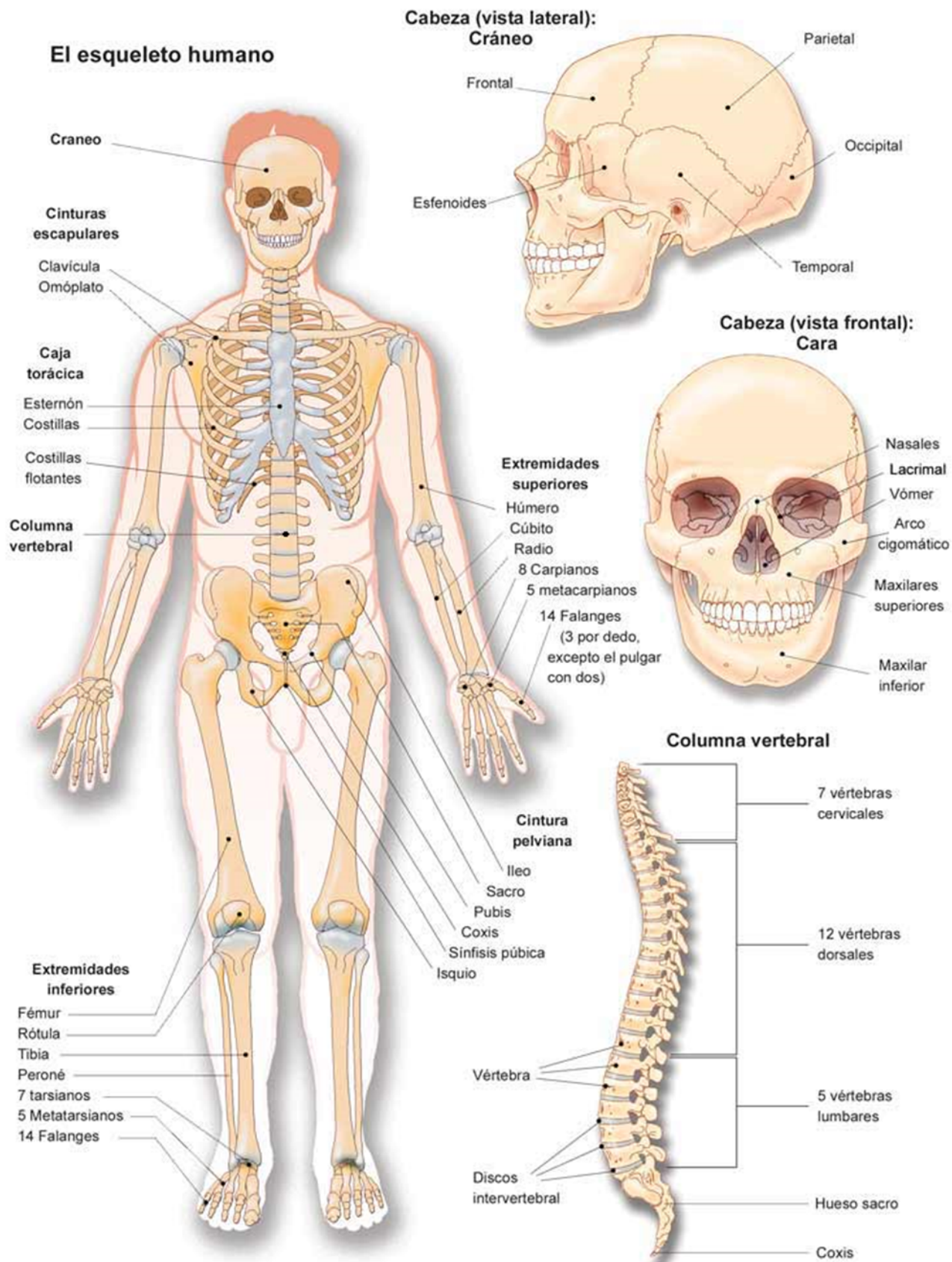


FIGURA 7-3. Osificación endocondral, en donde el cartilago es el ambiente en el que se desarrolla el hueso.

7.- ESQUELETO DO CORPO HUMANO



7.1.- ESQUELETO DA CABEZA

7.1.1.- Cranio

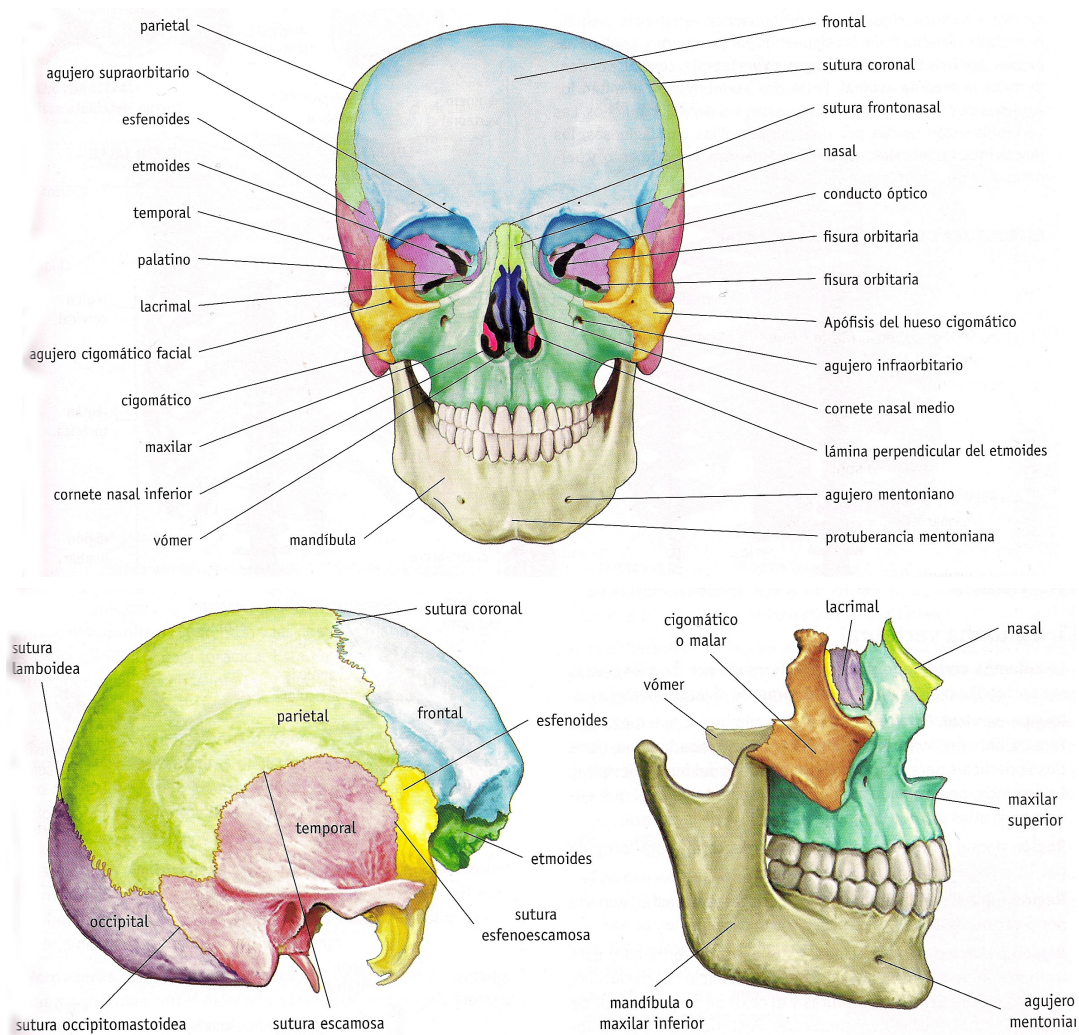
O **cranio** é a caixa que **protexe ao encéfalo**. Está constituído por 8 ósos soldados entre si. Estes ósos son:

- O **frontal**: Situado na fronte. Presenta na parte inferior uns rebordes pronunciados chamados **arcos superciliares**.
- **Dous parietais**: Situados na parte superior e lateral do cranio.
- O **occipital**: Situado na caluga. Presenta na súa base o **buraco occipital**, por onde pasa a medula espinal. Aos lados deste orificio están os **cóndilos occipitais**, que permiten a articulación do cranio coa primeira vértebra da columna.
- **Dous temporais**: Situados nas tempas do cranio, presentan tres porcións: a **porción escamosa** placa delgada e plana de óso que forma as tempas. **Porción pétrea** protexe e rodea ao oído interno. **Porción mastoidea** situada debaixo e detrás da apertura auditiva.
- O **etmoides**: é a principal estrutura de soporte das cavidades nasais e axuda a formar parte das órbitas.
- O **esfenoides**: Situado na base do cranio, serve de unión a moitos ósos da cabeza.

7.1.2.- Cara

A **cara** está formada por un conxunto de ósos que protexen os órganos dos sentidos e a cavidade bucal. Son os seguintes:

- O **vómer**: forma parte do tabique nasal, xunto coa lámina vertical do etmoides.
- **Dous cornetes inferiores**: está no interior das fosas nasais, debaixo dos cornetes do etmoides. É onde o aire se quenta e filtra.
- **Dous nasais**: forman a parte superior do nariz.
- **Dous unguis ou lacrimais**: forman parte das órbitas oculares e conteñen os condutos lacrimais.
- **Dous ósos cigomáticos** ou tamén chamados **malares** (pómulos): Forman as prominencias das fazulas e descansan sobre os maxilares. E cada un deles presenta unha apófise que se solda coa apófise cigomática do temporal, orixinando o **arco cigomático**.
- **Dous maxilares superiores**: forman a mandíbula superior. Cada un presenta unha apófise ascendente que se articula co frontal, constituíndo o **tabique externo do nariz**. A súa cara inferior forma parte do padal e no bordo presenta os alvéolos, onde se insiren os dentes.
- **Dous palatinos**: forman a parte superior do padal.
- O **maxilar inferior**: constitúe a mandíbula inferior e presenta no seu bordo superior os alvéolos dentarios.
- O **hioides**: situado na base da lingua, ten forma de U e é o único óso que non está articulado con outros.
- **Osiños do oído medio: martelo, bigornia e estribo** que son os que transmiten o son dende o tímpano ata o caracol do oído interno.



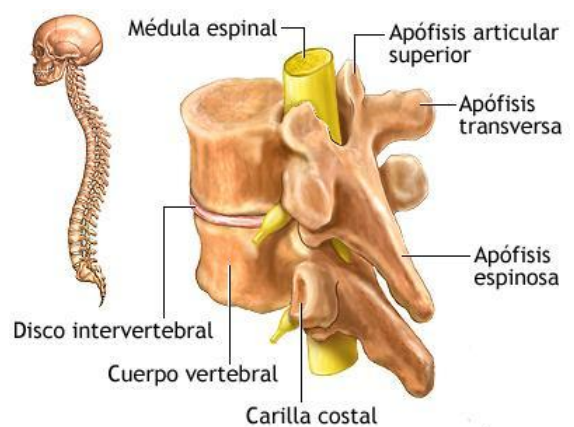
7.2.- ESQUELETO DO TRONCO

7.2.1.- A columna vertebral

A columna vertebral situada na parte posterior do tronco, ten forma de S alargada e está constituída por 33 ou 34 ósos curtos chamados **vértebras**, separadas entre si por unhas porcións cartilaxinosas chamadas **discos intervertebrais**.

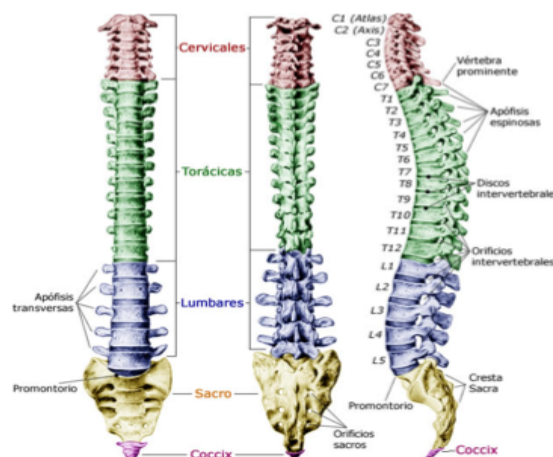
Cada **vértebra** está constituída por unha porción anterior discoide e maciza denominada **corpo vertebral** e un arco posterior denominado **arco vertebral**, que limita o **orificio vertebral**. O conxunto de orificios vertebrais forma o **conduto vertebral**, no que está aloxada a medula espinal. O arco vertebral presenta a **apófise espiñenta ou espiñal**, en posición posterior, un par de **apófise transversas**, en posición lateral, e catro **apófise articulares**, dous cara arriba e dous cara abaixo, que encaixan as vértebras entre si.

A columna vertebral presenta catro curvaturas: **cervical** e **lumbar**, convexas cara adiante, e **dorsal** e **sacra**, convexas cara atrás. Estas curvaturas permiten unha posición do corpo vertical e equilibrada e aumentan a resistencia da columna.



As catro rexións da columna vertebral son:

- **A rexión cervical:** Está no pescozo e comprende **7** vértebras. A **primeira**, chamada **atlas** presenta na cara superior dúas superficies sobre as que se apoian os cóndilos do occipital. A **segunda** é o **axis**, presenta un pronunciado saliente vertical denominado **apófises odontoides**, que encaixan no buraco vertebral do atlas e actúa a modo de eixe para o xiro lateral da cabeza.
- **A rexión dorsal ou torácica:** Está nas costas e comprende **12** vértebras, nas que se articulan as costelas.
- **A rexión lumbar:** Está na parte inferior das costas e ten **5** vértebras.
- **A rexión sacra:** está na rexión glútea, que comprende **5** vértebras soldadas entre si e que forman o chamado óso **sacro**.
- **A rexión coccíxea:** Está ao final da columna e comprende **4** ou **5** vértebras constituída só polo corpo vertebral soldadas entre si e que forman un óso denominado **cóccix**.



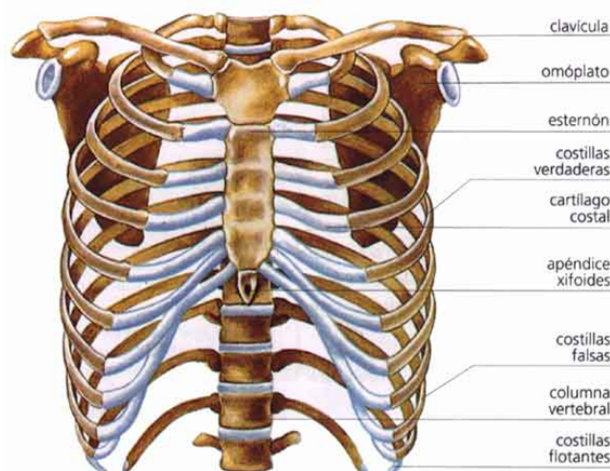
Funcións da columna vertebral

- Protexe a medula.
- Permite a saída dos nervios espinais.
- Forma o eixe principal do corpo.
- Proporciona apoio as costelas para formar a caixa torácica.
- Da mobilidade á cabeza e ao tronco.

7.2.2.- A caixa torácica

Na **caixa torácica** están aloxadas as vísceras do tórax (corazón, pulmóns) e está formada polas **vértebras dorsais**, o **esternón** e as **costelas**.

- O **esternón**: Está situado na parte anterior do tórax; é un óso alargado no que poden distinguirse unha parte superior denominada **mango**, unha parte central chamada **folla ou corpo** e unha parte inferior cartilaxinosa, en punta, chamada **apófise xifoides**.
- As **costelas**: Son **12** pares de ósos alargados en forma de arco coa concavidade cara a dentro. Existen tres tipos de costelas: as **costelas esternais ou verdadeiras**, que están unidas ao esterno mediante cartilaxes (son os **7** primeiros pares); as **costelas falsas** están unidas entre si por unha cartilaxe, que á súa vez se une ao do sétimo par (son **3** pares); as **costelas flotantes** que presentan o seu extremo anterior libre (son os **2** últimos pares).



Funcións da caixa torácica

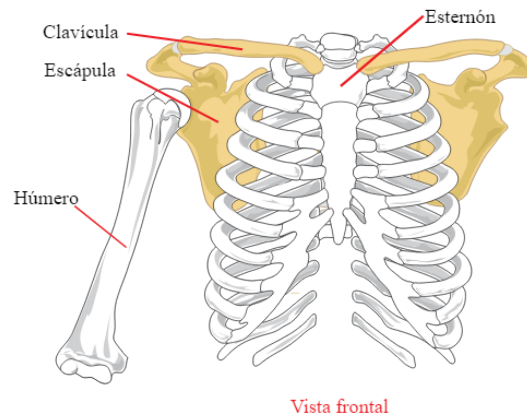
- Protexe órganos.
- Punto de apoio aos ósos da cintura escapular e extremidades superiores.

7.3.- ESQUELETO DAS EXTREMIDADES

7.3.1.- A cintura escapular

A **cintura escapular** ou **cíngulo torácico**, que une as extremidades superiores ao tronco, está formada por:

- A **clavícula**: óso alargado situado na parte anterior do ombreiro. Ten forma de S alargada, se articula por un extremo co mango do esterno, e polo outro extremo coa apófise acromio do omoplata, impedindo que o ombreiro se mova cara adiante.
- O **omoplata ou escápula**: É un óso plano situado na parte posterior do ombreiro. Ten forma triangular e presenta na súa cara externa unha crista acabada na **apófise acromio** e no seu vértice exterior a **cavidade glenoidea**.



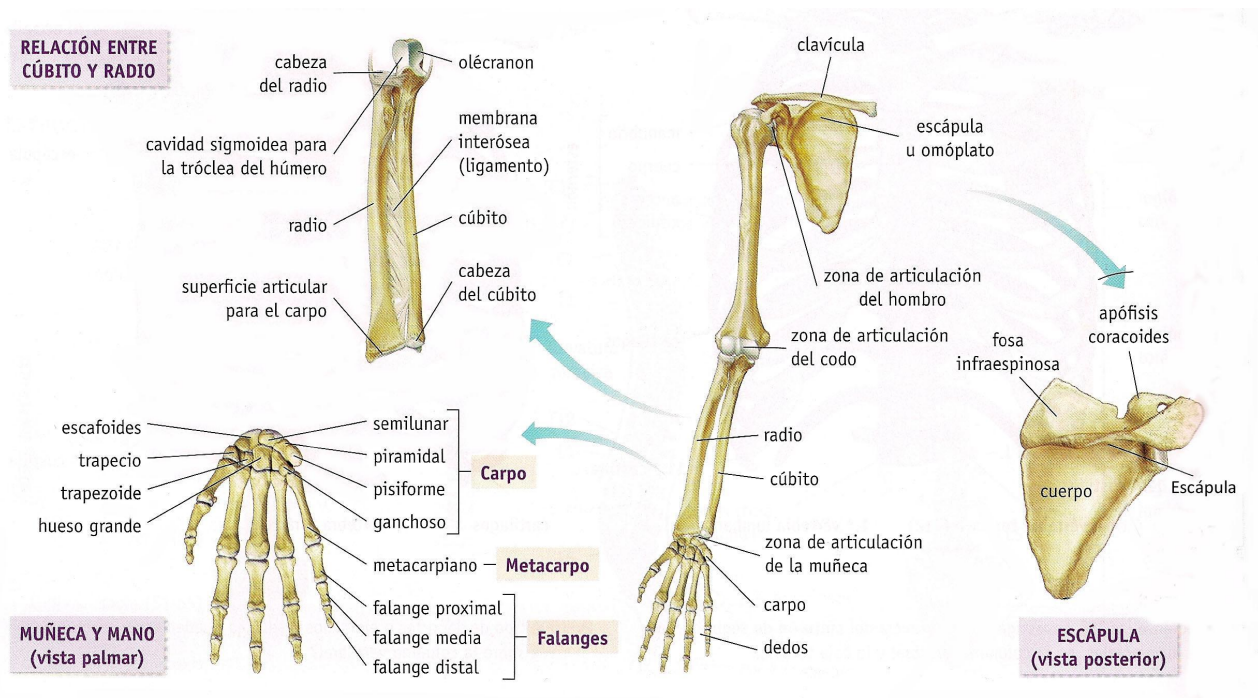
Funcións da cintura escapular

- Artella as extremidades superiores coa columna vertebral.
- Proporciona mobilidade aos brazos.

7.3.2.- A extremidade superior

Na **extremidade superior** todos os ósos son longos, excepto os do carpo que son curtos.

- O **úmero**: Presenta na **epífise superior** unha cabeza semiesférica e se articula coa cavidade glenoidea do omoplata. Na súa **epífise inferior** presenta a **tróclea** e o **cóndilo**.
- O **cúbito**: presenta na súa **epífise superior** a **cavidade sigmoidea**, que se articula coa tróclea do úmero, e a **apófise olécranon**, que constitúe o saliente do cóbado e cuxa función consiste en impedir que o brazo dóbrese cara atrás.
- O **radio**: Presenta na súa **epífise superior** unha cabeza discoidal que se articula co cóndilo do úmero e apóiase no cúbito, podendo virar sobre el. Na súa **epífise inferior** presenta a **cavidade escafoidea**, que se articula cos ósos do carpo.
- **Carpo**: Os 8 ósos do carpo están dispostos en 2 filas: o **escafoides**, o **semilunar**, o **piramidal** e o **pisiforme**, que constitúen a fila superior; e o **trapezio**, o **trapezoide**, o **óso grande** e o **ganchudo** que forman a fila inferior.
- **Metacarpo**: Os 5 ósos **metacarpianos** se articulan coa segunda fila dos ósos do carpo.
- **Falanxes**: As falanxes son os ósos dos dedos. En cada dedo existe unha **falanxe**, que se articula co metacarpiano, unha **falanxina** e unha **falanxeta**, a excepción do polgar que non ten falanxina.



Funcións da extremidade superior

- Realiza movementos en direccións moi variadas.
- Da soporte as mans.
- Suxeita e manipula obxectos.

7.3.3.- A cintura pélvica

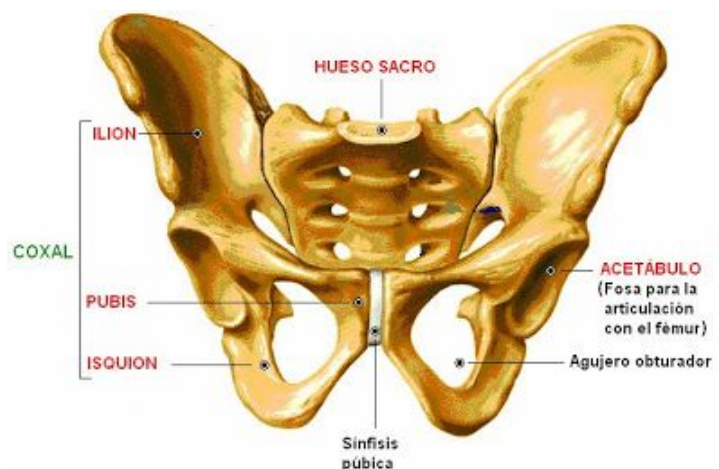
A **cintura pélvica** ou **cíngulo abdominal** está formada por **2 ósos coxais** e o óso sacro, ao cal están soldados. Constitúen un anel óseo que aloxa as vísceras do abdome (intestino, vexiga..). Cada coxal está formado por **3 ósos** chamados **ilio, isquion e pube**.

- **O ilio:** é un óso que en posición posterosuperior e está soldado ao sacro e constitúe a cadeira.
- **O isquion:** está situado en posición inferior e serve de apoio para sentarse.
- **O pube:** está situado en posición anterior e pecha a cavidade pelviana por diante.

O lugar de soldadura dos dous pube chámase **sínfise púbica**. No punto onde se soldan os 3 ósos do coxal áchase a **cavidade cotiloidea**, onde se articula o fémur.

Funcións da cintura pélvica

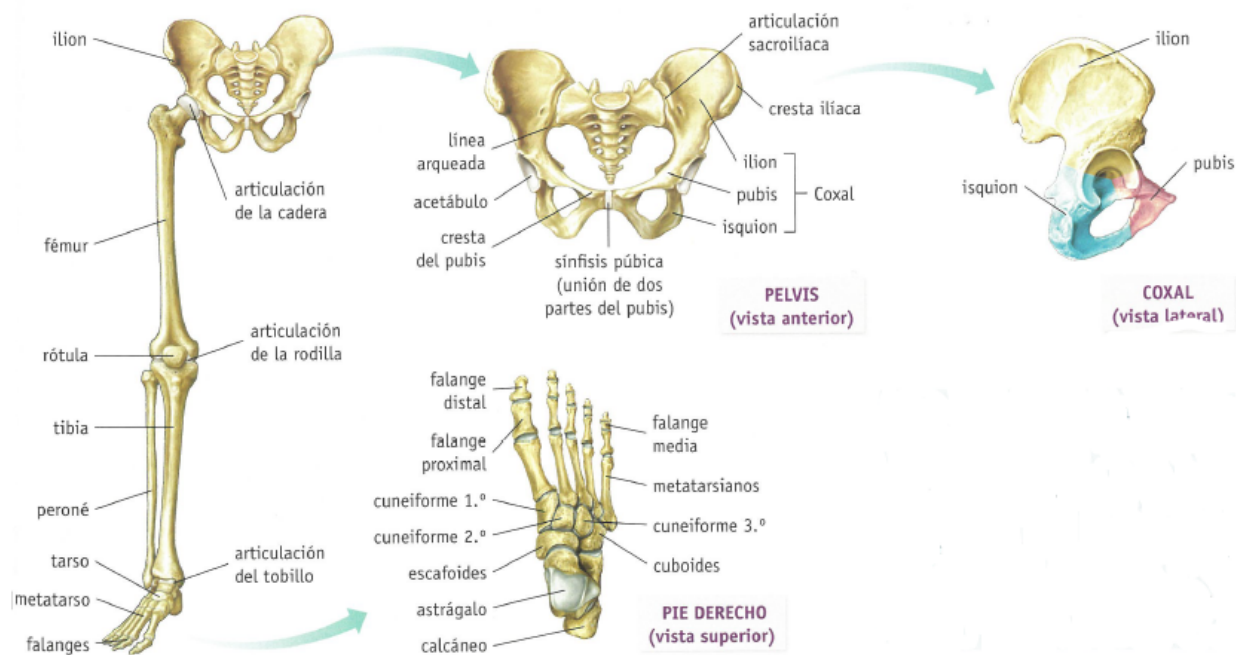
- Aloxa e protexe os órganos reprodutores, a vexiga urinaria e parte do intestino grosso.
- Artella extremidades inferiores coa columna vertebral.



7.3.4.- A extremidade inferior

A **extremidade inferior** todos ósos son longos excepto os ósos do tarso que son curtos.

- O **fémur**: presenta na súa **epífise superior** unha cabeza semiesférica que se articula coa cavidade cotiloidea do coxal. Na súa **epífise inferior** ten unha **tróclea**.
- A **rótula**: está situada sobre a parte anterior da tróclea do fémur e impide que a perna se dobre cara adiante.
- A **tibia**: presenta na súa **epífise superior** 2 cóndilos que se articulan coa tróclea do fémur. Na súa parte anterior posúe unha **crista**. Na súa **epífise inferior** presenta unha cavidade na que se encaixa o astrágalo do tarso.
- O **peroné**: apóiase sobre os extremos da tibia.
- **Tarso**: Os 7 ósos do tarso son o **calcáneo**, que forma a punta do talón; o **astrágalo** que se articula coa tibia e peroné; o **escafoides**, o **cuboides** e 3 **cuñas (cuneiformes)**.
- **Metatarso**: Os 5 metatarsianos se articulan cos ósos do tarso.
- **Falanxes**: As **falanxes**: son os ósos dos dedos. Cada dedo presenta una **falanxe**, unha **falanxina** e unha **falanxeta**, a excepción do polgar que non ten falanxina.



Funcións da extremidade inferior

- Realiza movementos de locomoción como marcha...

8.- PRINCIPAIS ENFERMIDADES DO SISTEMA ÓSEO

8.1.- Enfermidades e lesións óseas

Entre as enfermidades que poden padecer os ósos poderíamos destacar:

- **Osteomielite**: inflamación causada por infeccións víricas ou bacterianas da porción medular dos ósos

- **Osteoporose:** perda de densidade ósea, habitualmente asociada á idade e máis frecuente en mulleres, que aumenta o risco de padecer fracturas
- **Raquitismo:** enfermidade carencial que causa descalcificación (perda de calcio) dos ósos por mor da falta de vitamina D, esencial para o metabolismo do Ca e do P.
- En canto a lesións, normalmente debidas a traumatismos, destacan as **fracturas** (perda total na continuidade da diáfise dun óso) e as **fisuras** (pequenas fendas na diáfise dun óso).

TIPOS DE FRACTURAS



8.2.- Enfermidades e lesións en articulacións e ligamentos

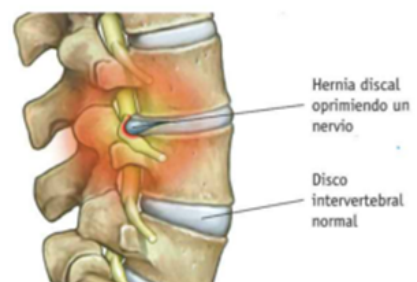
- **Artrite reumatoide:** inflamación crónica das articulacións, habitualmente nas máns ou pés, que ten orixe autoinmune (é dicir, o noso propio sistema inmune ataca ás células do noso corpo).
- **Artrose:** enfermidade dexenerativa provocada polo crecemento invasivo do periostio dun óso nunha articulación.
- **Escordaduras:** lesións nos ligamentos por unha torcedura. Existen ata tres graos de gravidade.
- **Rotura de ligamentos:** prodúcese en casos extremos de torceduras no que os ligamentos definitivamente se rompen; son máis habituais no xeonllo.
- **Luxacións:** perda da relación normal entre ósos no seo de unha articulación, son máis frecuentes no ombreiro e no cóbado.
- **Hernia discal:** expansión dos discos intervertebrais de xeito que se contactan coa medula espiñal e producen dor.
- **Deformacións da columna:** alteración das curvaturas normais da columna vertebral. Destacamos 3 tipos:
 - o **Cifose:** arqueamento da columna cara atrás.
 - o **Lordose:** arqueamento da columna cara adiante.
 - o **Escoliose:** desviación lateral da columna.

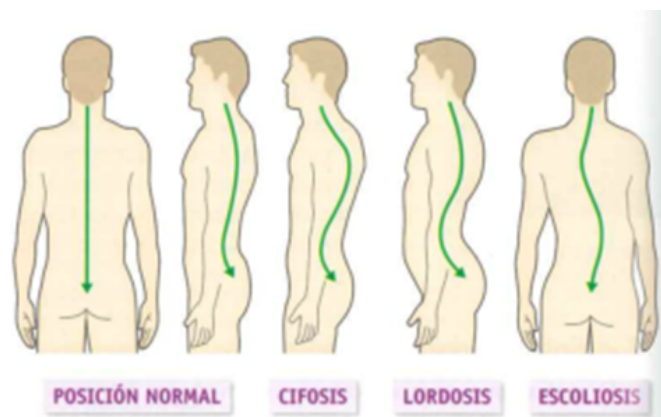


DOC 2 | LA HERNIA DISCAL

Los discos intervertebrales están formados por un anillo fibroso de tejido conjuntivo y un núcleo interno pulposo, encargado de amortiguar la presión que soporta la columna vertebral.

En la hernia discal, el anillo fibroso se aplasta y se distiende o se rompe y una parte del núcleo pulposo es empujado hacia fuera, entra en el canal vertebral y presiona la médula ósea y las raíces nerviosas. Según la localización de la hernia, el dolor que puede producir irradia desde el cuello o la espalda hacia las extremidades. La hernia más frecuente se da entre la L4 y L5, que soportan la mayor parte de la sobrecarga diaria.





9.- HIXIENE POSTURAL

Ademais do exercicio moderado e certas consideracións dietéticas (como asegurar unha presenza suficiente de calcio e vitamina D na dieta) para o correcto coidado do sistema esquelético é necesario ter en conta unha serie de consellos para adaptar a nosa postura e evitar lesións, o que se denomina hixiene postural. Existen recomendacións para a postura ergueita, sedente e tumbada; así como a marcha e a carga de bultos:

CONSEJOS PARA UNA BUENA HIGIENE POSTURAL



10.- APLICACIÓNS DA BIOMÉCANICA DO SISTEMA ÓSEO

A **biomecánica** humana é unha disciplina que combina os principios da biomecánica (o estudo das forzas e os movementos nos sistemas biolóxicos) coa anatomía e fisioloxía humanas para comprender como funciona e responde o sistema músculo-esquelético do corpo humano. O sistema óseo, que inclúe os ósos, é fundamental nesta disciplina, xa que proporciona soporte, protección e movemento ao corpo humano. Aquí tes unha explicación da biomecánica humana do sistema óseo e as súas aplicacións:

- **Estudo de lesións e rehabilitación:** A biomecánica axuda a comprender como se producen as lesións óseas e articulares, o que é esencial para desenvolver **programas de rehabilitación**. Por exemplo, utilízanse análise biomecánicos para determinar a mellor forma de rehabilitar unha fractura ósea ou para prever lesións deportivas.
- **Deseño de prótese e orteses:** A biomecánica aplícase no **deseño de próteses** para substituír articulacións ou extremidades perdidas. Débense considerar factores biomecánicos para que a prótese funcione de maneira óptima e sexa cómoda para o usuario.
- **Optimización do rendemento deportivo:** A biomecánica utilízase na **análise da técnica de movemento en deportes**. Isto pode axudar aos atletas para mellorar o seu rendemento, reducir o risco de lesións e optimizar a ergonomía dos seus movementos.
- **Ergonomía e deseño de lugares de traballo:** A biomecánica tamén se aplica no **deseño de lugares de traballo** para asegurarse de que as tarefas que realizan os traballadores sexan seguras e ergonómicas. Isto inclúe a elección de cadeiras, escritorios e ferramentas que minimicen o risco de lesións por esforzo repetitivo.
- **Envellecemento e prevención de osteoporose:** O estudo da biomecánica ósea é crucial para **comprender como o sistema óseo cambia coa idade** e como se pode prever a perda de densidade ósea, como a osteoporose, a través da actividade física e a dieta adecuada.
- **Deseño de dispositivos médicos:** A biomecánica aplícase no **deseño de dispositivos médicos** como fixadores externos para manter os ósos no seu lugar despois dunha fractura, implantes óseos e parafusos cirúrxicos.
- **Análise de marcha e postura:** A biomecánica utilízase para **analizar a marcha e a postura das persoas**, o que é fundamental na ortopedia e a rehabilitación para tratar afeccións como a escoliose e as lesións da columna vertebral.
- **Investigación en enxeñería biomédica:** A biomecánica é esencial na **investigación e desenvolvemento de tecnoloxías biomédicas**, como sistemas de imaxes médicas, simulacións por computador e modelos tridimensionais do corpo humano.

