Sistema esquelético

Tejido óseo

Componentes: células óseas que generan una matriz ósea conformada por una parte flexible (fibras de colágeno) y parte rígida (sales = fosfato cálcico 60% -hidroxiapatito- y Ca CO3 carbonato cálcico entorno 40 %).

Células óseas:

- **Osteocitos**. células principales y maduras.
- **Osteoblastos**: células jóvenes sin especializar.
- **Osteoclastos**: células que derivan de glóbulos blancos (destruyen osteocitos viejos) y permiten el reemplazamiento de células óseas maduras a jóvenes.

Tipos:

- Tejido óseo **compacto** (menor concentración de poros en su matriz)
- Tejido óseo **esponjoso** (mayor concentración de cavidades de su matriz)

Ambas variedades poseen canales de Havers y conductos de Volkmann (por donde circulan nervios y vasos sanguíneos)

Huesos

Tipos:

- Huesos **planos**: protectores y de inserción muscular (omoplato y huesos del cráneo)
- Huesos **largos**: movimiento por efecto palancas (tibia)
- Huesos **cortos**: transmisores de la fuerza del movimiento (metacarpianos)
- Huesos **irregulares**: transmisores de movimiento (cintura pélvica)

Partes:

- **Epífisis**: extremo del hueso con forma ensanchada en contacto con la articulación. Formado por tejido óseo esponjoso. Función: hematopoyesis, generar células sanguíneas (médula ósea roja).
- **Diáfisis**: zona media del hueso estrecha y alargada. Formado por tejido óseo compacto. Función: generar adipocitos (médula ósea amarilla).
- **Metáfisis**: zona de transición entre epífisis y diáfisis. Formado por tejido conjuntivo.
- **Endostio**: Formado por tejido conjuntivo. Función: revestimiento interno
- **Periostio:** Formado por tejido conjuntivo. Función: revestimiento externo. Contiene vasos sanguíneos y nervios (nutrientes y sensibilidad).
- **Cavidad medular**: media central del hueso que almacena adipocitos
- **Agujeros**: poros que sirven de entrada y salida de arterias y venas (nutrientes al tej. Óseo)
- **Apófisis**: prolongaciones o proyecciones de ciertos huesos (en las vértebras). Función: de inserción entre el hueso que la posee y otros huesos, músculos, tendones o ligamentos. Tipos: trasversa, espinosa y articular.

Crecimiento óseo

Mediante la **osificación**: proceso de reemplazamiento de tej. Cartilaginoso por tejido óseo desde la zona de diáfisis hasta la epífisis.

Tipos

- **Longitudinal**: Termina cuando la placa epifisaria se cierra en zona de epífisis.
- **En grosor**: Depende del crecimiento aposicional (osteoblastos que depositan matriz en zona lateral del hueso).

Factores de crecimiento

- **Nutrientes**: Sales minerales y vitaminas como C y D.
- **Hormonas**:
  - De crecimiento (tiroxina e insulina)
  - Sexuales (Estrógeno y testosterona)

Esqueleto

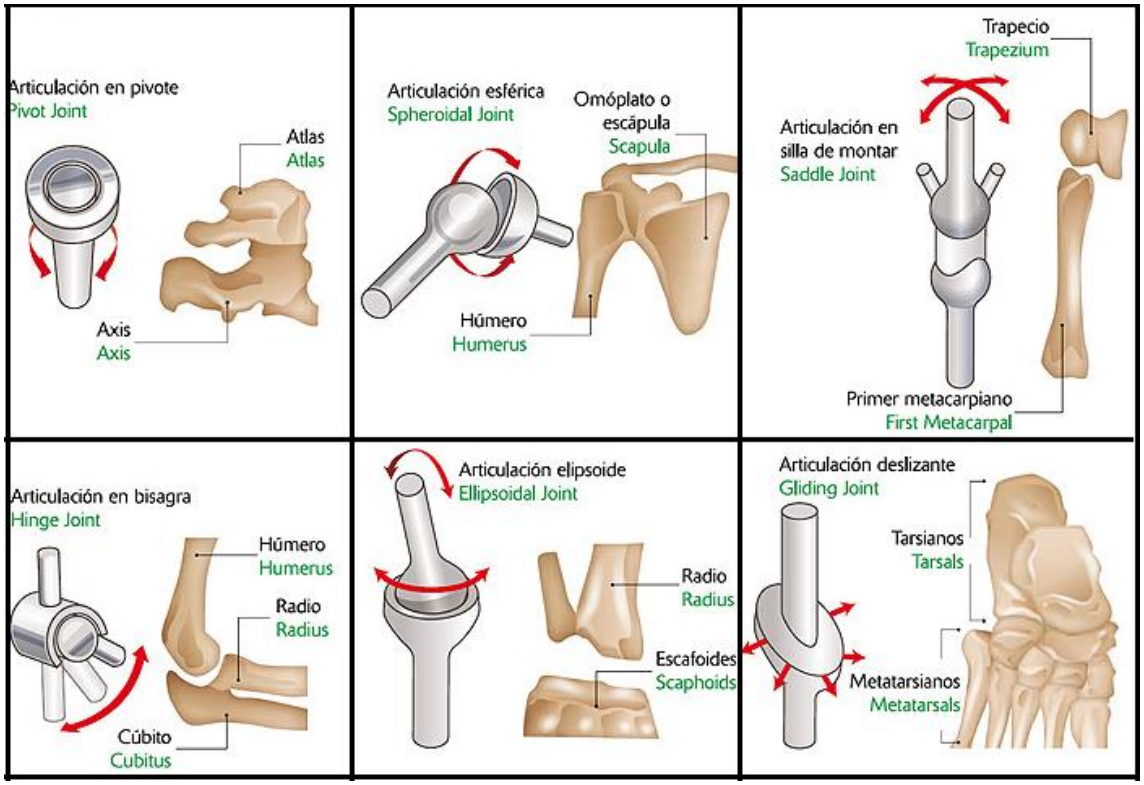
- **Esqueleto axial**. Forma el eje principal del cuerpo. Cráneo , columna vertebral, y costillas y esternón
- **Esqueleto apendicular**: Cinturas (torácica o escapular y pélvica) y extremidades (superiores e inferiores)

Articulaciones

Situadas en los extremos de los huesos, formadas por tejido conjuntivo denso (fibroso) y cartílagos; sus funciones son la unión de huesos y permitir la movilidad.

Tipos de articulaciones:

- **Fibrosas**: sin movilidad (sinartrosis). Ej.: entre los huesos del cráneo y radio-cúbito.
- **Cartilaginosas**: movilidad reducida (anfiartrosis). Ej.: sínfisis del pubis
- **Sinoviales**: permiten el movimiento (diartrosis) y el giro entre huesos
  - **Art. esferoidea**: una superficie esférica encaja en una cavidad que permite el movimiento de lado a lado, delante y atrás y rotacional (hombros)
  - **Art. elipsoidal o condílea**: dos superficies ovaladas encajan entre sí que permiten el movimiento de lado a lado y delante y atrás (muñeca)
  - **Art. silla de montar**: dos superficies en forma cóncava y convexa que permite el movimiento de lado a lado y delante y atrás (carpo y metacarpo)
  - **Art. en bisagra:** una superficie cilíndrica encaja con una cóncava en un eje uniaxial que permite movimientos de flexión y extensión y delante y atrás (codo o rodilla)
  - **Art. en pivote:** una cabeza redonda se une a la cavidad del hueso para rotar. Permite el movimiento delante y atrás (atlas y axis)
  - **Art. deslizante o planas:** se unen superficies planas sin eje de rotación que permiten movimientos cortos y corrimiento (esternón y clavícula)



Enfermedades

- **Osteoporosis:** Reducción de la masa ósea. Provoca fracturas (traumas óseos). Debido a dietas y hábitos inadecuados (reducción de sales que refuerzan la masa ósea). Además, la reducción de estrógenos.
- **Escoliosis:** Anormal curvatura lateral de la columna vertebral. Causas: Morfológicas (tamaño o longitud de extremidades inferiores anormal) o posturales desde la infancia.
- **Traumatismo**: Rotura de la masa ósea. (rotura total o parcial).
- **Luxación**: Desplazamiento de una articulación entre dos huesos.
- **Artritis**: Inflamación de una articulación (principalmente en rodilla, cadera y dedos).
- **Artrosis**: Degeneración de la masa ósea.
- **Gota:** Cuando ácido úrico entra en contacto con la masa ósea a nivel de la articulación (en las extremidades – dedo gordo del pie). Causa: Exceso de alcohol.
- **Bursitis:** Inflamación a nivel subcutáneo en la zona del codo.
- **Hernia de disco:** Lesión del cartílago que forma el disco intervertebral (entre 2 vértebras contiguas) provoca tensión por aplastamiento de los nervios de médula espinal en esa zona.

Sistema muscular

Compuesto por músculos y tendones

Funciones

- Permite el movimiento
- Mantener la postura corporal (tono muscular) ya que suceden pequeñas contracciones involuntarias que conllevan mantener una postura determinada.

- Mantener la temperatura corporal constante porque con el movimiento se libera calor.

Partes de los músculos

- **Epimisio**: tejido conectivo que recubre el músculo.
- **Perimisio**: tejido conectivo que recubre a un conjunto de fibras musculares (fascículo)
- **Endomisio**: tejido conectivo que recubre cada fibra muscular.
- **Fibra muscular**: Es una célula muscular. Su membrana se llama **sarcolema**. Su citoplasma se llama **sarcoplasma** que incluye a **miofibrillas** (filamentos de **miosina y actina** que son proteínas con capacidad contráctil)

Tipos de músculos

- **Músculos tónicos o posturales**: Si no se trabajan se producirán contracturas musculares.
- **Músculos fásicos o dinámicos**: Si no se trabajan, se relajan y aumentan su longitud con la inactividad.

Músculos principales

Cavidad oral:

- **Orbicular**: labios y párpados
- **Buccinador**: comprime mejillas
- **Occipitofrontal**: mover cuero cabelludo, cejas y piel de la frente

Mandíbula:

- **Temporal**: eleva-retrae mandíbula

Cuello:

- **Esternocleidomastoideo**: giro y flexión de cabeza

Columna vertebral:

- **Trapecio**: mantiene recta la cabeza y eleva hombros

Tórax:

- **Pectorales**: mueven cintura escapular y extremidad superiores e intervienen en movimientos de aproximación del brazo.

Brazo:

- **Deltoides**: separación y rotación del brazo

Cúbito y radio:

- **Bíceps braquial**: flexor del antebrazo
- **Tríceps braquial**: extensor del antebrazo
- **Pronador**: dirigir el antebrazo hacia zona anterior o posterior.

Fémur:

- **Glúteo**: extensores y rotadores del fémur y elevan la pelvis

Rodilla:

- **Bíceps femoral**: flexor de la rodilla
- **Cuádriceps femoral**: extensor de la rodilla

- **Sartorio**: flexor de la cadera, de la rodilla y encargado de la rotación de la tibia respecto al fémur. Actúa en coordinación con los demás músculos para lograrse los movimientos

Al pie y los dedos:

- **Tibial anterior**: flexor del tobillo.

Contracción-relajación muscular

1. El contacto de una neurona motora con la fibra muscular conlleva la emisión de neurotransmisores (acetilcolina) que son captados por los receptores del sarcolema. La acetilcolina activa un cambio de potencial eléctrico, es decir, despolariza la fibra muscular debido a la emisión de iones Ca^{2+} desde el retículo sarcoplasmático hacia el citoplasma celular (potencial de acción).
2. Los puentes moleculares entre las miofibrillas (actina y miosina) acortan el espacio entre las fibras, provocando la **contracción muscular**, con la participación del ATP.
3. Cuando los iones Ca^{2+} regresan al retículo endoplasmático se recobra la disposición inicial de las fibras actina y miosina, es decir, se produce la **relajación muscular**.

Tipos de contracción

- **Contracción isométrica** (contracción sin cambio de longitud del músculo).
- **Contracción isotónica** (contracción con cambio de longitud del músculo, se acorta y se alarga).

Sistema músculo-esquelético

Palancas

Las palancas son maquinas simples con un punto de apoyo (articulaciones), otro de potencia (músculos) y otro de resistencia (fuerza externa).

- **Palancas de primera especie o de equilibrio (PAR)**

Movimiento de extensión del cuello: punto de apoyo (articulación entre el atlas y el axis), resistencia (peso de la cabeza) y potencia (trapecio y músculos dorsales)

- **Palancas de segunda especie o fuerza (PRA)**

Extensión plantar del pie: punto de apoyo (metatarso), resistencia (articulación tibio-peroneo-astragalina) y potencia (tríceps sural o gemelo).

- **Palancas de tercera especie o de velocidad (RAP)**

Flexión del codo: punto de apoyo (codo), resistencia (peso externo sobre la mano) y potencia (bíceps)

Postura

La postura es la distribución de elementos musculo-esqueléticos que permiten la posición corporal óptima.

El objetivo de la postura es mantener el equilibrio del cuerpo para trabajar, escribir, comer, hacer deporte, etc. La postura óptima dependerá de la constitución, el sexo y la edad.

La postura manifiesta una coordinación sensitiva y del sistema musculo-esquelético.

El equilibrio cambia con el crecimiento. Se modifica desde el primer año de vida la proporción cabeza-tronco-extremidades. También se modifican las curvas de la columna y el centro de gravedad. El centro de gravedad es el punto de aplicación del peso corporal por el que pasan todos los planos corporales. El centro de gravedad cambia de estar encima del ombligo (infancia) a estar debajo de las crestas ilíacas (juventud).

Tipos de posturas

Bípeda: verticalización de la columna, pelvis alineada con las extremidades inferiores y cabeza como prolongación de la columna. El centro de gravedad se sitúa delante de la columna, lo que hace que el tronco tienda a flexionarse. Necesitamos la contracción de la musculatura extensora de forma constante, por lo que cualquier movimiento variará el centro de gravedad.

Sentada: la base de apoyo en la cara posterior de los muslos y en los pies. El centro de gravedad desciende. Se caracteriza por aumentar la estabilidad, por el uso de las extremidades superiores, gastar menos energía y la relajación de las extremidades inferiores.

Patrones estructurales

Endomorfo: extremidades cortas y gruesas y metabolismo lento (acumulan grasa con facilidad). Forma de pera.

Ectomorfo: extremidades delgadas y largas, hombros y caja torácica estrechas y metabolismo rápido (acumulan poca grasa). Forma rectangular.

Mesomorfo: extremidades musculosas, caja torácica y hombros anchos y metabolismo rápido (crecimiento muscular rápido). Forma de V.