

8. ¿Cómo se clasifican los huesos según su estructura?

- Hueso compacto: denso y se desarrolla en la corteza de los huesos largos. Es capaz de resistir presiones mecánicas.
- Hueso trabecular o esponjoso: consiste en una malla trabecular (laminillas) dentro de las cuales hay espacios intercomunicados, e.g., cuerpos vertebrales, costillas, esternón.

9. ¿Qué son las fibras de Sharpey?

Son fibras transversas que sostienen las laminillas de hueso compacto juntas y el periostio al hueso subyacente.

10. ¿Cuáles son los diferentes tipos de laminillas en el hueso?

- *Laminillas circunferenciales*: yacen paralelas a la superficie ósea
- *Laminillas osteónicas*: laminillas concéntricas encontradas alrededor de los canales vasculares del hueso
- *Laminillas intersticiales*: yacen en el espacio entre las osteonas, i.e., canales vasculares.

11. ¿Cómo se clasifican los huesos según su origen embriológico?

- *Hueso intramembranoso (dermal)*: se desarrolla de transformación directa de mesénquima condensado, e.g., huesos del cráneo
- *Hueso intracartilaginoso (endocondral)*: reemplaza un modelo de cartílago preformado, e.g., huesos de las extremidades y caja torácica
- *Hueso membranocartilaginoso*: se desarrolla en parte membranoso y en parte en cartílago, e.g., clavícula, mandíbula.

12. ¿Qué es la ley de Wolff?

Las fuerzas de estrés mecánico son directamente proporcionales a la formación del hueso.

13. ¿Qué son los centros de osificación?

Son ciertos puntos constantes en un hueso donde inicia la mineralización del tejido conectivo y desde donde se esparce el proceso de transformación, hasta que todo el elemento esquelético se osifica.

14. ¿Qué es la 'Ley de osificación' para un hueso largo?

Donde un hueso tiene una epífisis en cada extremo, la epífisis que se desarrolla primero es la última en unirse y la epífisis que aparece de último es la primera en unirse, excepto para el peroné.

15. ¿Cuál es la irrigación arterial del hueso largo?

La irrigación arterial del hueso largo proviene de cuatro fuentes:

- *Arteria nutricia*: entra al cuerpo a través del foramen nutricio y corre en dirección oblicua en la corteza, y se divide en ramas ascendentes y descendentes en la cavidad medular. Cada rama, en cambio, se divide y subdivide en vasos paralelos, que corren en la metafisis
 - Estos terminan anastomosándose con arterias epifisarias, metafisarias y periósticas
 - Irrigan la cavidad medular y los $\frac{2}{3}$ interiores de la corteza
 - El foramen nutricio está orientado en dirección opuesta al extremo de crecimiento del hueso.
- *Arterias yuxtaepifisarias (metafisarias) de Lexer*: estas se derivan de la anastomosis alrededor de la articulación. Perforan la metafisis a lo largo de la línea de inserción de la cápsula articular

- *Arterias epifisarias*: se derivan de arcadas vasculares periarticulares encontradas en la superficie ósea no-articular
- *Arterias periósticas*: se ramifican debajo del periostio e irrigan el tercio externo de la corteza.

16. ¿Qué son 'huesos sesamoideos'? ¿Cuáles son sus características?

- Son nódulos óseos encontrados embebidos en los tendones, donde yacen cercanos a la superficie articular o giran sobre una superficie ósea y cápsulas articulares
- No posee periostio
- No siempre están totalmente osificados y consisten de tejido fibroso, cartílago y hueso en proporciones variables, e.g., en el tendón del aductor del pulgar y flexor corto del pulgar y en 70% de los casos en tendones anteriores a la articulación metacarpofalángica; rótula; en el tendón del flexor corto del dedo gordo, peroneo largo y tibial posterior
- Se osifican después del nacimiento
- No tienen sistema haversiano

17. ¿Cuáles son las funciones de los huesos sesamoideos?

- Alteran la dirección del estiramiento del músculo o mejoran la función de palanca de los músculos
- Minimizan la fricción
- Modifican la presión
- Ayuda a mantener la circulación local
- Proveen superficie articular adicional a la articulación

CARTÍLAGO

18. ¿Qué es cartílago y cuáles son sus características?

- Es un tipo de tejido conectivo, que posee una sustancia similar a gel conocida como matriz, que contiene células de cartílago (condrocitos)
- La matriz se compone de mucopolisacárido y contiene fibras elásticas y de colágena.
- El cartílago es de consistencia firme y tiene elasticidad
- No tiene linfáticos ni irrigación sanguínea
- Se puede calcificar

19. Cuáles son los diferentes tipos de cartílago y su distribución?

- *Hialino*: no tiene fibras en su matriz. No se regenera porque los condrocitos no se pueden subdividir. Presente en la superficie articular de los huesos de las articulaciones sinoviales, cartílago costal y cartílago bronquial
- *Fibrocartílago*: tiene fibras de colágena presentes en su matriz. Presente en los discos intervertebrales, discos en articulaciones y en la superficie articular de clavículas y mandíbula.
- *Cartílago elástico*: fibras elásticas presentes en cartílago, e.g., tuba auditiva, lóbulo de la oreja y epiglotis.

20. Nombre los cartílagos que se calcifican

- Cartílago hialino
- Fibrocartílago

21. Cómo obtienen nutrientes los diferentes cartílagos?

El fibrocartílago es irrigado por vasos sanguíneos pero el cartílago hialino y elástico no tienen capilares y sus células se nutren por difusión de la linfa.

ARTROLOGÍA

22. ¿Cómo se clasifican las articulaciones según su estructura?

- *Fibrosas*: los huesos están unidos por tejido fibroso. Las articulaciones son inmóviles o permiten movimiento muy leve.
- *Cartilaginosas*: los huesos se unen por medio de cartílago.
- *Sinoviales*: las superficies articulares de los huesos están cubiertas por cartílago articular hialino y entre las superficies articulares está la cavidad articular, que contiene líquido sinovial. Estas articulaciones permiten grado máximo de movilidad.

23. ¿Cuáles son los distintos tipos de articulaciones fibrosas?

- *Suturas*: se encuentran en el cráneo y son inmóviles. El ligamento sutural está presente entre dos huesos, sujetos en la parte externa por el pericráneo y endocráneo en la parte interna.
- *Sindesmosis*: los huesos están conectados por ligamento interóseo, e.g., articulación tibioperonea inferior.
- *Gónfosis*: articulación a modo de clavija y cuenca, e.g., diente en su alvéolo.

24. Características de la articulación sinovial.

- Las superficies articulares están cubiertas con cartílago hialino. Son insensibles al dolor.
- Los huesos que la conforman están conectados por una cápsula fibrosa. La cápsula tiene poco aporte sanguíneo y sana muy lentamente. Es sensible al dolor y estiramiento.
- La superficie interna de la cápsula y todas las estructuras intraarticulares que no están cubiertas por cartílago poseen una membrana sinovial, que secreta líquido sinovial. Está abundantemente vascularizada.

25. ¿Cuál es la característica del líquido sinovial?

Contiene abundante cantidad de mucopolisacáridos (ácido hialurónico) que le da cierta viscosidad y no se coagula.

26. Funciones del líquido sinovial.

- Lubrica la articulación
- Nutre el cartílago articular

27. ¿Cuáles son los distintos tipos de articulación sinovial?

- *Artrodia (plana)*: las superficies planas están en contacto. Solo permite movimientos de deslizamiento, e.g., intercarpianas, intertarsianas.
- *Troclear*: los movimientos se dan alrededor de un eje transversal, e.g., articulación del codo entre el húmero y el cúbito
- *Pivote*: un eje óseo dentro de una estructura anular, de forma que los movimientos son posibles solo alrededor de un eje longitudinal en el centro del pivote, e.g., articulación radiocubital proximal y articulación atlantoaxial media
- *Condílea*: dos cóndilos convexos (superficies articulares) se mueven dentro de dos concavidades en lados opuestos. Los movimientos se dan en un eje transversal pero en parte en un eje vertical o de rotación, e.g., articulación de la rodilla, articulación temporomandibular, articulaciones interfalángicas.
- *Elipsoidal*: formada por una superficie convexa oval y una concavidad elíptica, e.g., articulación radiocarpiana (de la muñeca), articulación metacarpofalángica. Los movimientos posibles son flexión, extensión, abducción, aducción y circunducción. No se da rotación alrededor de un eje central.
- *En silla de montar*: superficies articulares son convexo-cóncavas. Los movimientos permitidos son los mismos que en la de tipo condílea con ciertos movimientos de

- rotación, e.g., articulación carpometacarpiana del pulgar, articulación del tobillo.
- *Bola y cuenca*: las superficies articulares son una cabeza redonda que cabe en una cavidad en forma de copa. Los movimientos son posibles en toda dirección alrededor de un centro común, e.g., articulación de la cadera, articulación del hombro.

28. Qué es una articulación compuesta?

Cuando más de dos extremos óseos están encerrados en una misma cápsula, la articulación es compuesta, e.g., la articulación del codo tiene a la humerocubital, humeroradial y radiocubital proximal.

29. Qué es una articulación compleja?

La cavidad articular está dividida de forma completa o incompleta en dos partes por el disco intraarticular o fibrocartílago, e.g., articulación temporomandibular, esternoclavicular y articulación de la rodilla.

30. Cómo se dividen las articulaciones según su eje de movimiento?

- *Multiaxial*: bola y cuenca
- *Biaxial*: elipsoidal y en silla de montar
- *Uniaxial*: troclear y pivote

31. ¿Qué son cojinetes de grasa? ¿Cuál es su importancia?

Se encuentran en algunas articulaciones sinoviales, ocupando espacios donde las superficies óseas son incongruentes y están cubiertas por membrana sinovial, e.g.

- Articulación de la cadera (cojinete de grasa Haversiano)
- Articulación talocalcáneo-navicular
- Pliegue infrapatelar y
- Pliegues alares de las articulaciones de la rodilla.

32. Cuáles son los distintos tipos de articulaciones cartilaginosas?

- *Primaria (sincondrosis)*: los huesos relacionados están unidos por cartílago hialino. Son inmóviles y el cartílago es reemplazado por hueso con la edad, e.g., articulaciones costocondrales, articulación entre la epífisis y diáfisis del hueso largo en crecimiento, entre los huesos temporal y esfenoides.
- *Secundaria (sínfisis)*: estas articulaciones se dan en un plano medio. Los extremos óseos están cubiertos por cartílago hialino y están conectados por un disco de fibrocartílago, e.g., articulación manubrioesternal, sínfisis del pubis, articulación intervertebral entre los cuerpos vertebrales. Estas no desaparecen con la edad. Permiten cierto grado de movimiento.

33. Por qué la sínfisis mentoniana, que une las dos mitades de la mandíbula, no es una sínfisis real?

Porque desaparece con la edad.

34. Cuáles son las distintas estructuras intraarticulares presentes en las articulaciones?

Estructuras cartilaginosas:

- *Disco articular*
 - *Completo*: articulación mandibular y articulación esternoclavicular
 - *Incompleto*: Articulación acromioclavicular
- *Meniscos articular*: cartílagos semilunares de la articulación de la rodilla
- *Labrum glenoideo*: cavidad glenoidea de la escápula y acetábulo
- *Ligamentos que atraviesan la articulación*: unen las superficies articulares, e.g., ligamento redondo de la articulación de la cadera, ligamentos cruzados de la rodilla.