

El periostio es una membrana fibroelástica que rodea la superficie externa de los huesos, con exclusión de las partes revestidas por cartilago articular y lugares en los que se insertan tendones y ligamentos. Se encuentra ricamente vascularizados e innervados

sustituido por el hueso.

Cartilago articular: es una fina capa de cartilago hialino que recubre la epífisis en las zonas donde el hueso forma articulación con otro hueso. El cartilago reduce la fricción y absorbe las fuerzas de choque en las articulaciones que se mueven libremente.

Periostio: (peri= alrededor; osteo= hueso) es una membrana que rodea la superficie del hueso sin cubrir al cartilago articular. Está compuesto por dos capas. Una capa fibrosa externa formada por tejido conjuntivo denso no modelado que contiene los vasos sanguíneos, vasos linfáticos y nervios que pasan por el hueso. La capa osteogénica interna contiene fibras elásticas, vasos sanguíneos y varios tipos de células óseas. El periostio es esencial para el crecimiento en diámetro, la reparación y nutrición del hueso. También sirve como punto de unión para los ligamentos y tendones.

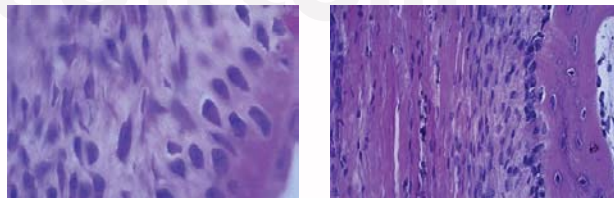
Cavidad medular (o médula): es el espacio del interior de la diáfisis que contiene la médula amarilla grasa de los adultos.

Endostio: recubre la cavidad medular conteniendo a células osteoprogenitoras.

CÉLULAS DEL TEJIDO ÓSEO

En el tejido óseo existen cuatro tipo de células: osteoprogenitoras (osteogénicas), osteoblastos, osteocitos y osteoclastos

Células osteoprogenitoras: son células especializadas que derivan del mesénquima. Pueden sufrir mitosis y diferenciarse a osteoblastos. Se encuentran en el periostio, endostio y canales del hueso que contienen los vasos sanguíneos.



Celulas osteoprogenitoras:

son células alargadas con citoplasma poco prominente, que proceden de las células mesenquimáticas primitivas y forman una población de células troncales capaces de dividirse y dar origen a células que se diferencian a osteoblastos.

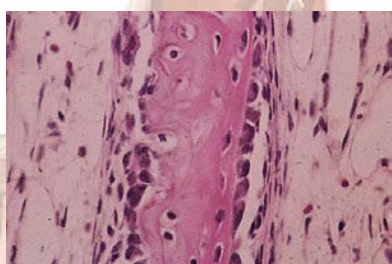
Osteoblastos: Son las células que sintetizan la parte orgánica (colágeno y glucoproteínas) de la matriz ósea y participan en la mineralización de la misma. Se disponen siempre en la superficie ósea, lado a lado, en una disposición que recuerda al epitelio simple.

Osteocitos: Son las células maduras del hueso derivadas de los osteoblastos, son las células principales del tejido óseo. Los osteoblastos se encuentran en la superficies del hueso pero a medida que van siendo rodeados por los materiales de la matriz se convierten en osteocitos. Éstos no secretan materiales de la matriz sino que mantienen las actividades cotidianas del tejido óseo como son el intercambio de la sangre de elementos nutritivos y desechos

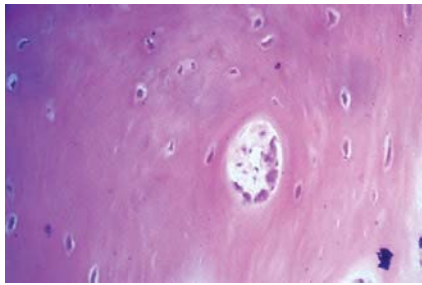
Osteoclastos: Se desarrollan a partir de los monocitos y su función es destruir el tejido óseo. Los osteoclastos secretan ácido y otras enzimas que atacan a la matriz y liberan calcio. También participan en la eliminación de los restos del tejido óseo que se forman durante la reabsorción del hueso.

CALCIFICACIÓN

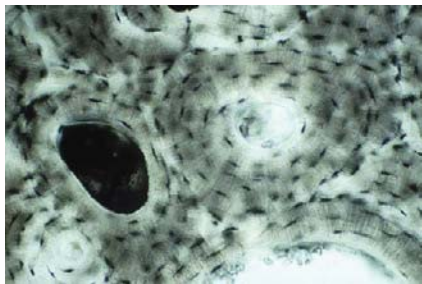
A diferencia de otros tejidos conjuntivos , la matriz del hueso contiene abundantes sales minerales, sobre todo una forma cristalizada de fosfato tricálcico (CaCO_3) y una cierta cantidad de carbonato cálcico. Estas sales cristalizan a medida que se depositan sobre la trama formada por fibras de colágeno de la matriz, y el tejido se endurece. Este proceso se denomina



Tejido óseo, teñido de color rosado, rodeado por tejido conjuntivo. La flecha a indica los osteoblastos y la flecha b indica los osteocitos.



Cada osteocito, bañado por una delgada capa de líquido tisular, ocupa su laguna



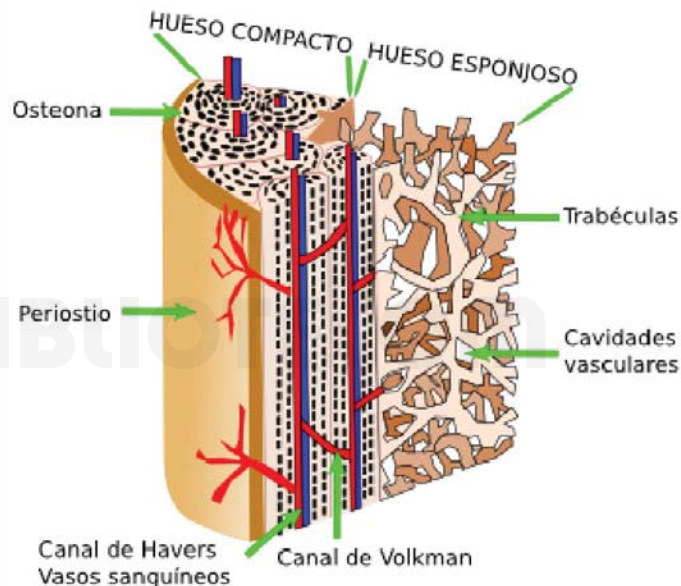
proyecta sus prolongaciones citoplasmáticas por los canalículos

calcificación o mineralización.

Aunque la dureza del hueso depende de las sales minerales inorgánicas cristalizadas, sería muy quebradizo sin las fibras de colágeno. Las sales minerales se acumulan en espacios microscópicos situados entre las fibras de colágeno y después cristalizan y se endurecen.

El hueso no es completamente sólido, sino que tiene muchos espacios entre sus componentes duros. Estos espacios proporcionan canales para los vasos sanguíneos que llevan los elementos nutritivos a las células óseas. Los espacios hacen también que el hueso sea más liviano.

Dependiendo del tamaño y de la distribución de los espacios pueden distinguirse zonas compactas y esponjosas. Observando directamente la superficie de un hueso cortado, se comprueba que está formado por partes sin cavidades visibles, el hueso compacto y por partes con muchas cavidades intercomunicantes, el hueso esponjoso. Esta clasificación no es microscópica y sino histológica ya que el tejido compacto y los tabiques que separan las cavidades del esponjoso tienen la misma estructura histológica básica.



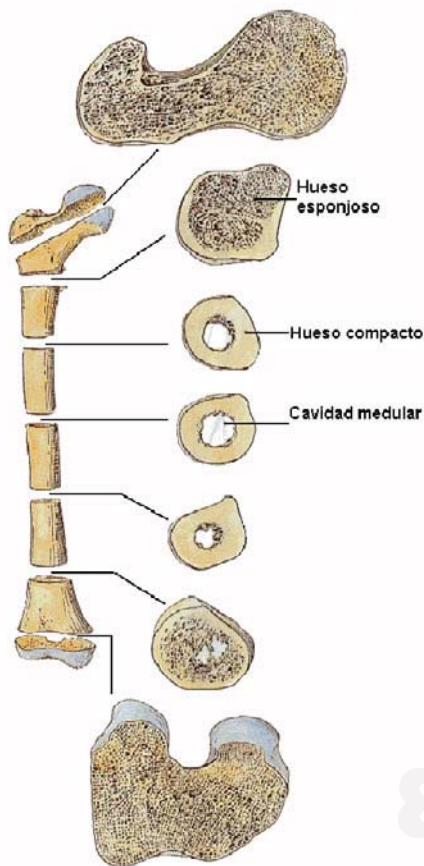
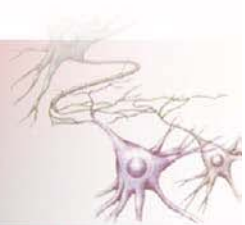
Tejido óseo compacto

Forma la capa externa de todos los huesos del cuerpo y la mayor parte de la diáfisis de los huesos largos. El hueso compacto proporciona protección y sostén y ayuda a que los huesos largos resistan la tensión del peso que gravita sobre ellos.

Una diferencia fundamental es que el hueso compacto tiene una estructura en anillos concéntricos, mientras que el hueso esponjoso aparece como un encaje irregular. Los vasos sanguíneos y linfáticos y los nervios del periostio penetran en el hueso compacto a través de conductos perforantes (de Volkmann). Los vasos sanguíneos de estos conductos conectan con los vasos sanguíneos y nervios de la cavidad medular y con los conductos centrales (de Havers). Los conductos centrales corren longitudinalmente por el hueso. Alrededor de los conductos se encuentran las laminillas concéntricas, anillos de matriz dura cristalizada. Entre las laminillas existen pequeños espacios llamados lagunas que contienen los osteocitos.

A partir de las lagunas nacen diminutos conductos que se disponen en forma radial en todas las direcciones (conductillos) y están ocupados por líquido extracelular. En el interior de los conductillos se encuentran las delgadas prolongaciones digitiformes de los osteocitos. Los conductillos conectan unas lagunas con otras y, en último término, con los otros conductos centrales. Por lo tanto existe un intrincado sistema de conductos en miniatura que ocupa todo el hueso.

Esta red ramificada de conductillos proporciona muchas vías para que los elementos nutritivos y el oxígeno alcancen a los osteocitos para que los desechos puedan ser eliminados. Los osteocitos situados en lagunas vecinas tienen canalillos de unión entre ellos lo que facilita el



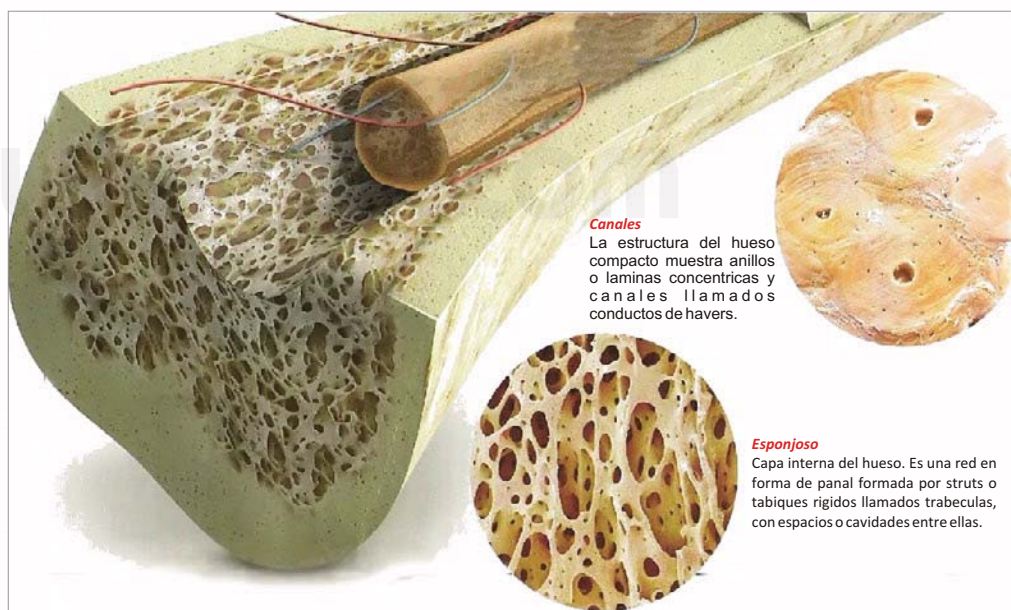
movimiento de materiales entre unas células y otras.

Cada conducto central, con sus laminillas adyacentes, sus lagunas, sus osteocitos y conductillos, forman una osteona (o sistema de Havers). Las osteonas son características del hueso compacto adulto.

Tejido óseo esponjoso

Al contrario que el hueso compacto, el hueso esponjoso no contiene verdaderas osteonas. Está formado por laminillas dispuestas en un encaje irregular de finas placas de hueso llamadas trabéculas. Los espacios entre las trabéculas de algunos huesos están ocupados por la médula ósea roja productora de células sanguíneas. En el interior de las trabéculas existen osteocitos, situados en lagunas de las que parten conductillos radiales. Los vasos sanguíneos del periostio penetran a través del hueso esponjoso. Los osteocitos de las trabéculas reciben su nutrición directamente de la sangre que circula por las cavidades medulares.

El hueso esponjoso constituye la mayor parte del tejido óseo de los huesos cortos, planos y de forma irregular y de la epífisis de los huesos largos. El hueso esponjoso de los huesos de la pelvis, las costillas, el esternón, las vértebras, el cráneo y los extremos de algunos huesos largos es el único reservorio de médula ósea roja y por lo tanto, de hematopoyesis en los adultos.



SISTEMA NERVIOSO

El sistema nervioso tiene tres funciones básicas: la sensitiva, la integradora y la motora. En primer lugar, siente determinados cambios, estímulos, tanto en el interior del organismo (el medio interno), por ejemplo la distensión gástrica o el aumento de acidez en la sangre, como fuera de él (el medio externo), por ejemplo una gota de lluvia que cae en la mano o el perfume de una rosa; esta es la función sensitiva. En segundo lugar la información sensitiva se analiza, se almacenan algunos aspectos de ésta y toma decisiones con respecto a la conducta a seguir; esta es la función integradora. Por último, puede responder a los estímulos iniciando contracciones musculares o secreciones glandulares; es la función motora.

Las dos primeras divisiones principales del sistema nervioso son el sistema nervioso central (SNC) y el sistema nervioso periférico (SNP). El SNC está formado por el encéfalo y la médula espinal. En él se integra y relaciona la información sensitiva aferente, se generan los pensamientos y emociones y se forma y almacena la memoria. La mayoría de los