



UNIVERSIDAD DEL SURESTE

NOMBRE DEL PROFESOR:
LIZBETH ANAHI RUIZ CORDOVA

NOMBRE DEL ALUMNO:
JOMNATHAN RODRIGUEZ PEREZ

CARRERA:
MEDICINA HUMANA

MATERIA:
MICROANATOMIA

TAREA:
RESUMEN

GRUPO:
D

TEJIDO OSEO

El tejido óseo es una forma especializada de tejido conjuntivo que, al igual que otros tejidos conjuntivos, se compone de células y matriz extracelular. La característica que distingue el tejido óseo de otros tejidos conjuntivos es la mineralización de su matriz, que produce un tejido muy duro capaz de proporcionar sostén y protección. El mineral es el fosfato de calcio en la forma de cristales de hidroxiapatita.

El principal componente estructural de la matriz ósea es el colágeno tipo I y en menor medida, el colágeno tipo V. En la matriz también se han encontrado vestigios de otros tipos de colágeno, como los tipos III, XI, XIII. Todas las moléculas de colágeno constituyen alrededor del 90% del peso total de las proteínas de la matriz ósea. La matriz también contiene otras proteínas (no colágenas) que componen la sustancia fundamental del tejido óseo. Como componente menor del hueso, ya que constituye sólo el 10% del peso total de proteínas de la matriz ósea, es esencial para el desarrollo, el crecimiento, el remodelado y la reparación ósea. Tanto el colágeno como los componentes de la sustancia fundamental se mineralizan para formar el tejido óseo. Los cuatro grupos principales de proteínas no colágenas que se encuentran en la matriz ósea son los siguientes:

Macromoléculas de proteoglicanos, que contienen una proteína central con cantidades diversas de cadenas laterales de glucosaminoglucanos (hialuronano, condroitín sulfato, y queratán sulfato) unidos en forma covalente.

- Glucoproteínas multiadhesivas, que intervienen en la adhesión de las células óseas y las fibras colágenas a la sustancia fundamental mineralizada. Algunas de las glucoproteínas más importantes son la osteonectina, que sirve como adhesivo entre el colágeno y los cristales de
- Proteínas dependientes de vitamina K osteoespecíficas, incluida la osteocalcina, que captura el calcio de la circulación y atrae y estimula los osteoclastos en el remodelado óseo; la proteína S, que contribuye a la eliminación de las células que sufren apoptosis y la proteína Gla de la matriz (MGP), que participa en el desarrollo de las calcificaciones vasculares.
- Factores de crecimiento y citocinas, que son pequeñas proteínas reguladoras, como el factor de crecimiento similar a la insulina (IGF), el factor de necrosis tumoral α (TNF α), el factor de crecimiento transformante β (TGF- β), los factores de crecimiento derivados de plaquetas (PDGF), las proteínas morfogénicas óseas (BMP), la esclerostina (antagonista de BMP) y las interleucinas (IL-1, IL-6).

En la matriz ósea hay espacios llamados lagunas, cada una de las cuales contiene una célula ósea u osteocito. El osteocito extiende una gran cantidad de evaginaciones en pequeños túneles llamados canalículos. Los canalículos atraviesan la matriz mineralizada, conectando lagunas contiguas y permitiendo el contacto entre las evaginaciones de los osteocitos vecinos. De esta manera, se forma una red continua de canalículos y lagunas con células y sus evaginaciones en toda la masa de tejido mineralizado. La microscopía electrónica muestra que las evaginaciones de los osteocitos están comunicadas a través de uniones de hendiduras. El tejido óseo depende de los osteocitos para mantener su viabilidad.

Los tejidos óseos compacto y esponjoso se encuentran en partes específicas de los huesos según su forma, los huesos se pueden clasificar en cuatro grupos:

- Huesos largos, que tienen una longitud mayor que las otras dos dimensiones y consisten en una diáfisis y dos epífisis (p. ej., la tibia y los metacarpianos).
- Huesos cortos, que tienen sus tres dimensiones casi iguales (p. ej., los huesos carpianos de la mano).
- Huesos planos, que son delgados y anchos (p. ej., los huesos del calvario (calota craneal) y el esternón). Están formados por dos capas relativamente gruesas de tejido óseo compacto con una capa intermedia de tejido óseo esponjoso.
- Huesos irregulares, que poseen una forma que no permite clasificarlos dentro de ninguno de los tres grupos anteriores; la forma puede ser compleja (p. ej., vértebra) o el hueso puede contener espacios aéreos o senos (p. ej., etmoides).

Los huesos largos tienen un cuerpo, llamado diáfisis y dos extremos expandidos que reciben el nombre de epífisis. La superficie articular de la epífisis está cubierta de cartílago hialino. La porción dilatada del hueso entre la diáfisis y la epífisis se denomina metáfisis. Se extiende desde la diáfisis hasta la línea epifisaria. Una gran cavidad ocupada por la médula ósea, llamada cavidad medular, forma la parte interna del hueso. En la diáfisis, casi todo el espesor del tejido óseo es compacto; a lo sumo, sólo una pequeña cantidad de hueso esponjoso rodea la cavidad. En las epífisis sucede lo contrario. Allí, el hueso esponjoso es abundante y el hueso compacto apenas forma una delgada cubierta externa. Los huesos cortos poseen una corteza de tejido óseo compacto y en su interior hay tejido óseo esponjoso y espacios medulares. Estos suelen formar articulaciones móviles con sus vecinos; al igual los huesos largos, sus superficies articulares están cubiertas por cartílago hialino. El resto de la superficie externa del hueso está cubierto por una cápsula de tejido conjuntivo fibroso, el periostio.

El osteoblasto también es responsable de la calcificación de la matriz ósea. Parece que el proceso de calcificación es iniciado por el osteoblasto mediante la secreción hacia la matriz de pequeñas vesículas matriciales, de entre 50nm a 250nm de diámetro limitadas por la membrana. Las vesículas contienen gran cantidad de ALP y se secretan activamente sólo durante el período en el que la célula produce la matriz..

Una vez que el osteoblasto queda totalmente rodeado por el osteoide o matriz ósea cambia su nombre a osteocito. El proceso de transformación de los osteoblastos en osteocitos abarca unos tres días. Durante este tiempo, el osteoblasto produce una gran cantidad de matriz extracelular (casi tres veces su propio volumen celular), reduce su volumen en casi un 70% en comparación con el volumen original del osteoblasto, disminuye el tamaño y la cantidad de orgánulos y desarrolla largos procesos celulares que se irradian de su cuerpo celular. Cada osteocito desarrolla en promedio alrededor de 50 procesos celulares. Después de la mineralización de la matriz ósea, cada osteocito ocupa un espacio, o laguna, que se adapta a la forma de la célula. Los osteocitos extienden sus evaginaciones citoplasmáticas a través de los canaliculos en la matriz. Se comunican mediante estas evaginaciones con los osteocitos vecinos y las células de revestimiento óseo, a través de las uniones de hendidura formadas por la familia de conexas que se expresan en el tejido óseo. Los osteocitos también pueden comunicarse en forma indirecta con los osteoblastos, las células endoteliales del sistema vascular de la médula ósea, los pericitos de los vasos sanguíneos y con otras células distantes a través

de la expresión de diversas moléculas de señal, como el óxido nítrico y los transportadores de glutamato.

La primera evidencia de la osificación intramembranosa en los seres humanos se ve alrededor de la octava semana de gestación dentro del tejido conjuntivo embrionario, el mesénquima. Algunas células, alargadas y de tinción pálida migran y se acumulan en áreas específicas, células mesenquimatosas (p. ej., la región de desarrollo de los huesos planos en la cabeza), donde forman los centros de osificación. Esta acumulación celular dentro del tejido mesenquimatoso inicia el proceso de osificación intramembranosa. Las células mesenquimatosas en estos centros de osificación se alargan y se diferencian en células osteoprogenitoras. Estas células expresan el factor de transcripción CBFA1, que es esencial para la diferenciación de osteoblastos y para la expresión de los genes necesarios para la osificación tanto intramembranosa como endocondral. El citoplasma de las células osteoprogenitoras cambia de eosinófilo a basófilo, y el aparato Golgi se observa como una región clara muy evidente. Estos cambios citológicos resultan del osteoblasto diferenciado que, entonces, secreta los colágenos, las sialoproteínas óseas, la osteocalcina y los otros componentes de la matriz ósea (osteóide). Los osteoblastos se acumulan en la periferia del centro de osificación y continúan secretando osteóide en el centro del nódulo. A medida que continúa el proceso, el osteóide se somete a mineralización y los osteoblastos atrapados se convierten en osteocitos. Dentro de la matriz ósea, los osteocitos se separan cada vez más unos de otros conforme se produce más matriz, pero permanecen en contacto a través de evaginaciones citoplasmáticas delgadas. Con el tiempo, la matriz se calcifica y los procesos citoplasmáticos intercomunicados de los osteocitos quedan contenidos dentro de los canaliculos.

Bibliografía

pawlina, w. (s.f.). *ROSS HISTOLOGIA TEXTO Y ATLAS*. PILADELPHIA: 7.