

Atlas de Histología Vegetal y Animal

Tipos celulares **OSTEOCITOS**

Manuel Megías, Pilar Molist, Manuel A. Pombal

Departamento de Biología Funcional y Ciencias de la Salud.

Facultad de Biología. Universidad de Vigo

(Versión: Noviembre 2023)

Este documento es una edición en pdf del sitio
<http://mmegias.webs.uvigo.es/inicio.html>.

Todo el contenido de este documento se distribuye bajo
la licencia Creative Commons del tipo BY-NC-SA
(Esta licencia permite modificar, ampliar, distribuir y usar
sin restricción siempre que no se use para fines comerciales,
que el resultado tenga la misma licencia y que se nombre
a los autores)

La edición de este documento se ha realizado con el software \LaTeX
(<http://www.latex-project.org/>), usando Texstudio
(www.texstudio.org/) como editor.

Contenidos

1 Osteocito

1

1 Osteocito

En el hueso hay tres tipos celulares que se encargan de la síntesis, mantenimiento y degradación del hueso: osteoblastos, osteocitos y osteoclastos.

Los osteoblastos son las células especializadas en la síntesis de matriz ósea y son responsables del crecimiento y remodelación de la matriz ósea. Se encuentran en el frente de crecimiento del hueso, alineados uno al lado del otro formando una especie de capa celular de una célula de espesor. Son células redondeadas, con el núcleo bien visible situado lejos de la superficie de la matriz ósea. Su forma cambia a columnar, y son más basófilos, cuando están sintetizando mucha matriz, mientras que son más aplanados cuando su tasa de síntesis es baja. La actividad de los osteoblastos se ve afectada por la hormona paratiroidea.

Los osteoblastos tienen tres posibles destinos: quedar como células en la superficie del hueso, morir por apoptosis o madurar en osteocitos. Este proceso de maduración conlleva cambios en la expresión de genes, que se traducen a la liberación de matriz extracelular como componentes específicos y cambios en la morfología celular. A medida que los osteoblastos que se convertirán en osteocitos van liberando matriz extracelular, quedan rodeados por ésta. Al mismo tiempo emiten prolongaciones celulares que tantean el medio, y cuando contactan con otras prolongaciones de osteoblastos vecinos, se establecen uniones permanentes. Cuando esto ocurre comienza el proceso de mineralización de la matriz extracelular con hidroxapatita (mineral de calcio). Cuando esto se consigue, la célula se considera como un osteocito maduro.

Los osteocitos son el tipo de celular óseo más abundante en el hueso maduro. Se estima que el cuerpo humano hay 42 por 109 osteocitos. Se localizan en unas cavidades de la matriz ósea que se denominan lagunas óseas. Tienen aspecto de arañas con largas patas. Esas patas corresponden a canales que discurren por la matriz extracelular denominados canalículos óseos, en los cuales se extienden las prolongaciones de los propios osteocitos.

Los osteocitos pueden vivir durante años, incluso

décadas. Con el envejecimiento los osteocitos mueren más frecuentemente por apoptosis. El hueco dejado por el osteocito es rellenado con matriz ósea. Los osteocitos regulan la actividad de los osteoblastos y de los osteoclastos (células devoradoras de hueso: reabsorción del hueso). Con el envejecimiento y la pérdida de osteocitos, hay un desequilibrio entre reabsorción y síntesis, predominando la primera, lo que lleva a la osteoporosis.

Los osteocitos pueden remodelar la matriz extracelular que les rodea en función de señales externas, tanto en las lagunas óseas como la que rodea a sus prolongaciones celulares. Es decir, conservan capacidades de los osteoblastos, pero también cierta acción de los osteoclastos. La capacidad de liberar calcio por parte de los osteocitos por remodelación de la matriz extracelular evita que los osteoclastos entren en acción, y por tanto protegen la integridad del hueso. Esta reabsorción también se produce en procesos patológicos como la osteoporosis, hiperparatiroidismo, o la administración excesiva de glucocorticoides y la ausencia de gravedad.

Los osteocitos pueden detectar estímulos mecánicos en el hueso. Son más sensibles en sus prolongaciones celulares que en las lagunas. El mecanismo de detección puede ser por el movimiento de los líquidos que circulan por los canalículos óseos, el cual afecta a mecanosensores en las membranas.

La reabsorción/síntesis de matriz ósea y sensibilidad mecánica son dos funciones principales de los osteocitos, pero tiene otras adicionales. Así, regulan la producción y eliminación de osteoclastos mediante la liberación de sustancias. La señal que favorece la proliferación funciona mediante contactos físicos entre osteocitos y osteoclastos. También influyen en la actividad de los osteoblastos, de nuevo mediante la emisión de factores activadores e inhibidores. Por último, los osteocitos pueden liberar sustancias que afectan a órganos distantes como el riñón, el páncreas y los músculos. Entre estas sustancias está la osteocalcina y prostaglandinas, entre otros. Por otra parte, ya se comentó que la reabsorción de matriz libera calcio al sistema circulatorio.

Bibliografía

Gobling AG, Bonewald LF. 2022. The osteocyte: new insights. *Annual review of physiology*. 82: 485-506.