

# Los Huesos

Se piensa comúnmente, que los huesos son tejidos inertes, pero realmente son estructuras celulares dinámicas y complejas, que se adaptan a los cambios en su ambiente funcional, por lo tanto son órganos vivos. El hueso es una matriz de proteína impregnada por minerales y penetrado por vasos sanguíneos. Siendo los componentes minerales estructuras de cristal piezoeléctricos.

Piezoeléctrico significa, que cuándo uno aplica fuerza mecánica a esa estructura, los cristales generan cargas eléctricas. Esta carga eléctrica estimula la deposición de minerales conforme a la línea de esteres. El conjunto de estas reacciones explican, por qué el ejercicio físico forma huesos fuertes y el no realizarlos ocasiona la pérdida de masa ósea.

Tradicionalmente en las universidades las escuelas de medicina, nutrición y bioquímica, se involucran en investigaciones relacionadas a las enfermedades degenerativas como la osteoporosis. Pero recientemente, los ingenieros biomecánicos tienen gran interés en estudiar la microestructura de los huesos. En un artículo de la revista *Annual Review of Fluid Mechanics* (3) los autores de Nueva York, explicaron detalladamente, la teoría de mecano transducción como la transmisión de señales utilizados por las células para mantener los tejidos. Estos científicos aceptan, que las señales mecánicas (ejercicios) son importantes para mantener el esqueleto adecuadamente. Pero aún, no se entiende el mecanismo que utilizan las células al captar las señales mecánicas, para iniciar la deposición o la resorción de tejido óseo. La evidencia estudiada más reciente, es la excitación celular debido al flujo del líquido intersticial. Actualmente en el departamento de

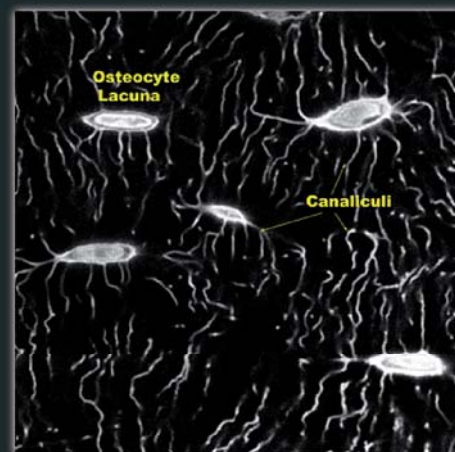
Ingeniería Mecánica de la Universidad de Delaware (4), los científicos están desarrollando la metodología, para medir la velocidad de deposición de los bio-materiales en los huesos.

## Osteoblastos vs. Osteoclastos

A continuación se detallan los procesos en la matriz de los huesos donde se involucran los osteoblastos y osteoclastos. Los osteoblastos son células mono-nucleares responsables de la formación del hueso y la mineralización de la matriz del osteoide (su componente principal es el colágeno I). Tienen a disminuir, cuando un individuo llega a ser persona adulta mayor, disminuyendo la renovación de la masa ósea.

Por otra parte, el osteoclasto es un tipo de célula del hueso que desmineraliza su matriz, este proceso es conocido como resorción del hueso. El osteoclasto es una célula grande, que se caracteriza por múltiples núcleos y un citoplasma con una apariencia homogénea y "espumosa". Esta apariencia es debido a una concentración alta de vesículas y vacuolas.

El **osteocito** es la célula del hueso derivado de un osteoblasto; forma una red interconectada con otros osteocitos a través del tejido óseo. Los osteocitos se ubican en hoyos minúsculos dentro de los huesos. Estas células empotradas, tienen manos largas se conectan con células superficiales y el sistema vascular de los huesos. Los canales diminutos que albergan las manos de osteocito (canaliculi) y los lacunae forman una red, para que fluyan agua, nutrientes y otras moléculas bioactivas.



Los osteocitos actúan como "el cerebro" de los huesos

Los osteocitos son muy listos. Ellos pueden decir si una persona utiliza los huesos o no. Si la persona es físicamente activa, los osteocitos dicen a las células en la superficie, que deben poner más hueso. De otro modo, ellos señalan a las células superficiales retirar la masa ósea en una tasa que puede ser tan alto como 2% por mes, que es el caso de los pacientes encamados y los astronautas.

## El ejercicio y la dieta

El ejercicio es muy importante a tempranas edades, incentivan los osteocitos y se depositan minerales adecuadamente a los huesos aumentando su masa. Causa preocupación, que hoy día, muchos niños y niñas pasan gran parte de su tiempo libre, frente a los televisores, computadoras o videos juegos. Esta niñez crecerá como adultos sedentarios, que preferirán ser espectadores, que participantes en deportes. De allí, el gran problema de obesidad en la sociedad actual. En la siguiente etapa de la vida, estos obesos son más vulnerables a desarrollar la osteoporosis. Hay que inculcar la cultura de la actividad física desde la niñez y procurar este hábito, para toda la vida.