

PINCELADA SALUDABLE III: EL SISTEMA ÓSEO.

DE QUE SE TRATA:

Así como todo edificio necesita una estructura que le de rigidez y forma, así el cuerpo humano necesita al sistema óseo, el que además le da la capacidad de moverse y la de proteger a los órganos mayores.

Sus tejido conectivos son capaces de soportar cargas cinco veces superiores a su peso, gracias a una constitución, fundamentalmente de calcio, fósforo y colágeno, más resistente que el fierro y, a la vez, tres veces más liviana.

Como si fuese poco, los huesos se regeneran a si mismo ¡sin dejar cicatrices!, se desarrollan de acuerdo a las necesidades a que son sometidos y, cumpliendo una ley de la naturaleza, en sus interiores contienen médulas que evolutivamente proporcionan elementos del sistema inmune.

La tecnología actual, de la que estamos tan orgullosos, no ha podido conseguir lo que los 206 huesos, los ocho tipos de articulaciones -distribuidos en sólo 100 conexiones- y reforzados por tres tipos de cartílagos han logrado... y todo a partir de un 'huevo'.

Pero si ha conseguido dañarlo; en la Pincelada se hacer notar que las 'enfermedades' del sistema óseo provienen de accidentes y de malas costumbres, incluyendo al alcoholismo, medicamentos y al sedentarismo.

La Pincelada III termina con un párrafo explicando las diferencias entre los huesos y los dientes.

El cuerpo humano es un rompecabezas maravilloso en el que no se desperdicia espacio... ¿dice que tal vez en algunas cajas craneanas?... ¿algunas?

TEXTO:

Rev. 1 08.07.01

(Como "todo está relacionado con todo", se recomienda leer todas las Pinceladas para comprender bien cada una de ellas)

El sistema óseo o esqueleto (seco), *seco pero tan vivo como cualquier otro tejido del cuerpo*, se podría considerar, junto con el sistema muscular, como parte de la 'función' Movimiento pero lo consideraremos como un sistema separado porque tiene las funciones específicas de sostener, afirmar y darle rigidez al cuerpo; proteger a los órganos mayores y proveer anclaje (puntos de apoyo de palancas) para sí mismo y para los músculos.

Esta malla de tejido conectivo tiene la extraordinaria capacidad de cargar más de cinco veces su propio peso.

Comprende a todos los huesos, cartílagos y articulaciones.

Los huesos.

Los huesos son tan resistentes como el fierro pero son tres veces más livianos; ellos constituyen sólo el 14% del peso del cuerpo (entre 10 y 15 kilos en adultos); su rigidez, dureza y resistencia mecánica se debe a los depósitos de calcio y fósforo en el tejido y su flexibilidad es causada por la presencia de fibras elásticas de colágeno.

Su crecimiento se adapta a las cargas a que se le someta y es el único tejido que se auto regenera sin dejar cicatrices. Si se quiebra, la primera capa de reconstrucción celular ósea se genera entre 75 y 100 horas.

Un recién nacido tiene entre 300 y 350 huesos que se consolidan durante la niñez, reduciéndose a 206; del 10 al 30 por ciento son renovados cada año.

El hueso más largo es el fémur, aproximadamente un cuarto de la estatura de la persona y el más pequeño es el estribo, en el oído medio, con una longitud no mayor de 25 mm.

En general, las mujeres tienen huesos más pequeños y más livianos que los hombres pero sus caderas son más anchas... y atractivas.

El hueso, en general, está formado de tres capas: una delgada envoltura exterior, rica en tejido nervioso y -por lo tanto- sensible al dolor; la corteza intermedia que es de un tejido muy compacto formado por osteones; y la parte interna, esponjosa, con una estructura parecida a la de una colmena, conformación perfecta para resistir eficientemente golpes u otras acciones mecánicas.

Entre las células óseas más destacadas se encuentran los osteoblastos que tienen la capacidad de formar nuevas células y los osteoclastos que se caracterizan por destruir las células óseas envejecidas. Los huesos crecen alargándose en las zonas cercanas a sus extremos (mecánicamente genial).

Básicamente, los huesos pueden ser de cuatro tipos: planos, irregulares, cortos y largos.

Algunos huesos poseen en su interior una sustancia gelatinosa muy suave; esta médula puede ser rojiza o amarillenta, dependiendo de la proporción de sangre y grasa que contengan. Es en la médula ósea roja donde, con excepción de algunos glóbulos blancos, se 'fabrican' las células de la sangre, a razón de cinco millones al día. (Tanto a estas como a los glóbulos blancos, las estudiaremos en más detalle en la Pincelada del sistema inmune).

La médula de los infantes es toda roja; se va tornando amarilla con el pasar del tiempo. La médula amarilla es un depósito de grasa que puede ser convertida en roja en caso de enfermedad.

El eje del esqueleto (axial) está formado por 80 huesos distribuidos en el cráneo, la columna vertebral y la caja torácica; los otros 126 huesos conforman al esqueleto complementario (apendicular –que cuelga) que comprende a los de los miembros, a los omóplatos y a los de las caderas.

El **cráneo** es una caja ósea de forma esférica -lo que maximiza su resistencia mecánica- con cuatro cavidades para darle lugar al cerebro, a la nariz y a los ojos.

La **espina dorsal** está formada por 33 vértebras de forma de tubos cilíndricos y que se conectan unas con otras mediante pequeños rodamientos que descansan en un tejido cartilaginoso. Se distinguen 7 vértebras cervicales, 12 torácicas, 5 lumbares y 5 sacras que, al igual que las 4 del cóccix, están fusionadas. Los jorobados deben su condición a una exagerada curvatura de la sección torácica.

Las **costillas** son 12 pares de huesos planos y delgados que forman la curva del pecho, su conjunto se conoce con el nombre de caja torácica. Siete pares son llamadas “costillas verdaderas” porque sus extremos están unidos al esternón y a las vértebras; tres pares son catalogadas como “falsas” porque aunque están unidas a las vértebras no lo están al esternón, cada una de ellas está unida a la costilla superior mediante cartílagos, y los otros dos pares se conocen como “flotantes” porque sólo están unidas a sus respectivas vértebras de la espina dorsal.

Total 80, ¿de acuerdo? Los otros 126 también son fáciles de ubicar... cada mano tiene 27 huesos y cada pie 26.

Demás está el recalcar la importancia de mantener a los huesos en un estado saludable.

La vitamina D o calciferol, como su nombre lo indica, es transportadora de calcio a los huesos. Su deficiencia conduce al raquitismo en los niños y al ablandamiento de huesos en los adultos, especialmente en mujeres embarazadas. Por eso la leche comercial suele enriquecerse con esta vitamina.

Es interesante examinar el rol del magnesio.

En general, sus fracturas no son causa de gran preocupación; los rayos X (ultrasonido) precisan su magnitud para determinar los días de inmovilidad, el resto lo hace el cuerpo.

Es verdad que la incidencia de fracturas aumenta con la edad pero no es parte inevitable de la vejez.

Mucho más serio es el caso de la osteoporosis que consiste en una disminución de la densidad ósea. Sus causas principales son: la artritis reumática, el alcoholismo, medicinas con esteroides, uso de antidepresivos, estilo de vida sedentario y nutrición deficiente... todos factores evitables.

La infección de la médula de los huesos se conoce como osteomielitis y puede ser grave.

No olvidemos que el hueso se adapta al trabajo que se le solicita, por lo tanto, una manera de mantenerlos sanos es haciendo ejercicios.

Las articulaciones.

Son los más de cien lugares donde se juntan los huesos. Son tejidos -rodeados por una cápsula que contiene una sustancia lubricante- tienen por finalidad el

controlar la calidad y extensión de los movimiento, el evitar el desgaste por el roce y la de proporcionar anclaje a los tendones, por esto, algunas son rígidas y otras son flexibles.

Hay juntas de huesos que no podrían llamarse “articulaciones” porque su objetivo es que los huesos no se muevan; es el caso de los del cráneo que hasta los 18 -24 meses de edad están unidos estrechamente por cartílago, cuya elasticidad le permite al cerebro aumentar de volumen; después de esa edad el cartílago es transformado en tejido óseo, reduciendo la estructura sólo a 22 huesos unidos por suturas o molteras.

La mayor parte de las demás juntas del esqueleto son articulaciones que permiten que el hueso se mueva en distintas direcciones.

(En el museo que existía en Mitad del Mundo, en Ecuador, se exhibían esqueletos de indígenas de distintas zonas del país; me llamó mucho la atención de que las molteras de algunos cerebros fueran diferentes. Desgraciadamente no ha sido posible ubicar el destino de esos huesos)

Hay disparidades en la clasificación de las juntas. Básicamente se podrían mencionar los siguientes tipos:

- Condílea, para extensión y flexión; como el codo.
- Giratorias, como ocurre en la base de la cabeza, que puede girar a la derecha o a la izquierda de la columna vertebral.
- Cojinete, permite movimiento en dos direcciones pero no rotación, como se puede apreciar en los pulgares y en el tobillo.
- Los relativamente inflexibles, típicos en las vértebras de la columna dorsal y que se caracterizan por descansar sobre cartílagos cubiertos por hialina.
- Sinoviales o de rótula, son las de gran flexibilidad de movimiento, como las de las caderas y los hombros. Son lubricadas con un aceite llamado fluido sinovial y son amortiguadas por cartílago.
- Elipsoidales, permiten movimiento circular pero no de rotación (las muñecas)
- La rodilla es el sistema de articulación más grande y más compleja pues articula a tres huesos; entre la tibia y el fémur hay una doble condílea y entre el fémur y la rótula una tróclea (la que permite una ligera rotación).
- Plana, que sólo admite deslizamiento.

Las inflamaciones de las articulaciones reciben el nombre de artritis y la más severa es la reumática.

El cartílago.

Es un tejido conectivo de consistencia elástica, constituido por condrocitos y/o condroblastos rodeados por una especie de gelatina con fibras de colágeno, protegido por una matriz extracelular firme pero flexible. Están presentes

principalmente en las superficies articulares, en la unión del esternón con las costillas, en la laringe, en la tráquea, en la nariz y en las orejas.

Se identifican tres tipos de cartílagos:

- Hialino o cristalino, de color blanco perla, translúcido, bastante rígido y que se usa donde se necesita amortiguación contra impactos: tobillos y costillas entre otros. Su destrucción causa artritis.
- Fibroso, es muy firme y es usado entre las vértebras.
- Elástico, de color amarillo –ambas propiedades dadas por su contenido de elastina- es muy flexible y lo encontramos en la tráquea, en la nariz y en las orejas.
- El cartílago de las rodillas, es un caso especial porque consiste de dos discos de hialino, en contacto con las cabezas de los dos huesos, y entre ellos el menisco -amortiguador de impactos-de cartílago fibroso.

El esqueleto de los fetos es más cartilaginoso que óseo.

El cartílago crece más rápido que los huesos.

La osteoartritis es la anormalidad en la que el cartílago articular se daña y hace que todo movimiento sea doloroso.

La dentadura.

¿Qué son los dientes?

Para justificar que hagamos una referencia a ellos en esta Pincelada, contestemos que su tejido es ‘muy parecido’ al de los huesos. Su exterior está constituido por la dentina (marfil), un compuesto más mineralizado que el de los huesos (70% de sales orgánicas versus 45% en los huesos), circunstancia que los hacen más duros y más activos. En la parte exterior de las encías (la corona), la dentina está cubierta por esmalte –cuyo 90% es materia inorgánica, inerte- que lo hace la parte más dura del cuerpo. En este material también se encuentra fluor que, se cree, lo hace resistente a la acción bacterial.

En su parte interior el diente contienen a la pulpa con sus nervios y vasos capilares.

En algunas de las Pinceladas siguientes “hincaremos el diente” en la ‘raíz’, en las funciones y en la caducidad y (semi) permanencia de este sub tema.

No deja de ser ‘curioso’ el que la estructura mecánicamente más fuerte y más inorgánica del cuerpo humano es la única que se deteriora durante la vida; la más indefensa porción del organismo... para ‘fortuna’ de los dentistas.

¿Cómo seríamos y cómo funcionaríamos si no tuviésemos esqueleto?

El caso de la columna vertebral conteniendo a la médula espinal confirma el aserto que dice “En el cuerpo humano jamás se desperdicia espacio”.

PAUTA:

Óseo significa seco y la función de este sistema es proporcionar movimiento (palancas) y su objetivo es afirmar (amarrar, anclar), dar rigidez, proteger órganos

- Soporta cargas superiores a 5 veces su peso. Son más resistentes que el hierro pero tres veces más liviano
- Es tejido conectivo que se manifiesta en huesos, cartílagos y articulaciones.
- **Huesos:**
- Los bebés tienen entre 300 a 350 y que en los dos primeros años se consolidan en 206; 10-30% son renovados cada año.
- El más largo: el fémur (1/4 de la estatura), el más pequeño: el estribo, + 25 mm.
- Los de las mujeres son más pequeños y más livianos, y los de sus caderas son más anchos.
- Representan el 14% del peso del cuerpo; en los adultos entre 10 y 15 Kg.
- Calcio y fósforo les dan la rigidez y la flexibilidad las fibras de colágeno.
- Único tejido que se regenera –osteoblastos- sin dejar cicatrices.
- Su crecimiento se adapta a las cargas a que son sometidos.
- Constan de tres capas:
 - Envoltente exterior; rica en tejido nervioso (dolor).
 - Corteza intermedia, de tejido de osteones.
 - Capa interna, esponjosa (panel abejas) alta resistencia mecánica.
- Los **osteoblastos** forman células nuevas; alargamiento cerca de extremos.
- Los **osteoclastos** destruyen a las células óseas envejecidas.
- Algunos tiene médula, gelatinosa, rojizo-amarillento según la proporción de grasa y sangre. En la roja se fabrican más de 5 millones de células al día para la sangre (excepto algunos glóbulos blancos). Los infantes sólo tienen médula roja que con el tiempo se torna amarilla (¿¿¿??), por ser un depósito de grasa convertible en roja en caso de enfermedad.
- El esqueleto axial o eje, consta de 80 huesos:
- **El cráneo:** 22 huesos, designados por su posición, forman una caja ósea esférica (máx. resistencia mecánica) con 4 cavidades: **cerebro, nariz, ojos.**
- **La espina dorsal:** 33 vértebras conectadas por 'rodamientos' soportados en cartílago: 7 cervicales, 12 torácicas, 5 lumbares, 5 sacras (fusionadas) y 4 cóccix (fusionadas). Las deformaciones de las cervicales se conocen como jorobas.
- **Las costillas:** 12 pares de huesos planos y curvos forman la caja torácica; 7 pares "verdaderas", extremos unidos a las vértebras y al esternón; 3 pares "falsas", no unidas al esternón sino entre ellas por cartílago; 2 pares flotantes, sólo unidas a las vértebras.
- Los otros **126** forman el **esqueleto complementario:** miembros, omóplatos, caderas... Cada mano tiene 27 huesos y cada pie 26
- Los riesgos son las fracturas (se reparan solas), la osteoporosis (densidad subnormal), la osteomielitis (inflamación medular) ¿Causas?: artritis,

alcoholismo, medicaciones antidepresivas o con esteroides, estilo de vida sedentario, mala nutrición... todas evitables. Como se desarrollan de acuerdo al esfuerzo ejercido, es recomendable hacer ejercicios físicos.

- **Articulaciones**, juntas:
- Los más de 100 lugares donde se **conectan los huesos**.
- **Objetivo**: minimizar desgaste por roce y dar lugar al anclaje de tendones.
- Las juntas –molleras- de los 22 huesos de la caja craneana no son articuladas, son inmóviles y están unidas por tejido bañado en **colágeno**.
- **Tipos**:
 - Condílea, para extensión y flexión, como el codo.
 - Giratorias, como ocurre en la base de la cabeza.
 - Cojinete, para el movimiento en dos direcciones pero sin rotación, en los pulgares y en el tobillo.
 - Los inflexibles, en las vértebras de la columna dorsal y que se caracterizan por descansar sobre cartílagos cubiertos por hialina.
 - Sinoviales o rótula, dan flexibilidad de movimiento, caderas y hombros. Lubricadas con fluido sinovial y amortiguadas por cartílago.
 - Elipsoidales, para movimiento circular pero sin rotación (las muñecas)
 - La rodilla es la articulación más grande y más compleja pues articula a tres huesos; entre la tibia y el fémur es una doble condílea y entre el fémur y la rótula es una tróclea (la que permite una ligera rotación).
 - Plana, que sólo admite deslizamiento.
- Las inflamaciones de las articulaciones reciben el nombre de artritis y la más severa es la reumática.
- **Cartílago**:
- Sustancia elástica, *condrocitos* y *condroblastos* en especie de gelatina con fibras de colágeno y protegidos por fibras resistentes.
- **Tipos**:
 - **Hialino/cristalino**: blanco perla, rígido, amortiguador de impacto: tobillos, costillas... Su destrucción causa artritis.
 - **Fibroso**, muy firme: vértebras.
 - **Elástico**, muy flexible: tráquea, nariz, orejas.
 - **La rodilla** es un caso especial: dos discos de hialino, en contacto con los huesos, y entre ellos el menisco, cartílago fibroso.
- El cartílago crece más rápido que los huesos.
- El esqueleto de los fetos es más cartílago que óseo.
- La osteoartritis es daño del cartílago articular.
- **Los dientes**
 - Su tejido es ‘parecido’ al de los huesos.
 - El exterior es dentina, con 70% de sales orgánicas versus 45% en los huesos.
 - En el exterior de las encías, la dentina está cubierta por esmalte –cuyo 90% es materia inorgánica, inerte- que los hacen la parte más dura

del cuerpo. En este material también se encuentra fluor que, se cree, lo hace resistente a la acción bacterial.

- El interior del diente contiene a la pulpa con sus nervios y vasos capilares.

El cuerpo humano es un rompecabezas maravilloso en el que no se desperdicia espacio... ¿dice que tal vez en algunas cajas craneanas?... ¿algunas?