

PINCELADA SALUDABLE IV: SISTEMA MUSCULAR

DE QUE SE TRATA:

“Si todos los músculos del cuerpo actuaran en conjunto, podrían levantar un autobús”

Todo ser vivo posee la propiedad de movimiento, en el caso humano, el esqueleto es la estructura que lo permite pero este no puede moverse por si mismo; requiere de un sistema de accionamiento, de funcionamiento y de control.

Son los músculos, con sus sistemas de células especializadas, los que se contraen o se relajan para mover una parte del cuerpo con energía estimulada y proporcionada por el proceso iónico ATP, controlado electro químicamente en la corteza motriz y en el cerebelo.

Algunos músculos pueden ser accionados por la voluntad (cerebro) y otros trabajan automáticamente; los unos son estriados y los otros son lisos aunque el corazón es de estructura mixta; los unos son comandados por el sistema nervioso central y los otros por el autonómico.

El sistema se complementa con los tendones y los ligamentos, tejidos de colágeno y elastina, que dan apoyo, refuerzo y capacidad de giro a las articulaciones.

TEXTO:

Rev. 1 08.07.02

“Si todos los músculos del cuerpo actuaran en conjunto, podrían levantar un autobús”

Hemos visto que las células, como todo ser vivo, posee –en su protoplasma- la propiedad de movimiento (*ameba*) y que, en el caso nuestro, el esqueleto es la estructura que lo permite pero este no puede moverse por si mismo; requiere de un sistema de accionamiento, de funcionamiento y de control.

Los músculos.

Los músculos (si del latín: ratas pequeñas; si del griego: encierro, envoltura) son sistemas de células (fibras) especializadas que se contraen o se relajan para mover una parte del cuerpo con energía, transportada en la sangre como parte del proceso ATP.

Tanto como para mantener como para modificar el esfuerzo se requiere una cadena de estímulos.

Además le dan forma al cuerpo: ectomorfo, endomorfo o mesomorfo, que algunos estudiosos relacionan con las personalidades.

El músculo más largo del cuerpo humano es el sartorio, en el interior del muslo; el más ancho es el oblicuo externo, en el costado de las costillas; el más grande es el glúteo máximo, en el trasero, y el más pequeño es el estapedio, en el oído. Algunos músculos pueden ser accionados por la voluntad (cerebro) aunque, eventualmente, pueden contraerse por acción refleja, y otros, en cambio, trabajan automáticamente; ejemplo de voluntarios son los de los miembros y de involuntarios son los que controlan la peristalsis, la respiración, la digestión, el flujo de sangre y linfa.

Los músculos voluntarios son no más de 640 y representan, más o menos, el 40% del peso de los hombres y el 23% de de las mujeres.

Aproximadamente el 85% de la temperatura del cuerpo es consecuencia de las contracciones musculares.

La mayoría de estos músculos están fuertemente atados a los extremos de los huesos, a uno y otro lado de la articulación y trabajan pareados porque, aunque pueden contraerse con facilidad, no pueden estirarse; la solución fue parear un músculo flexor (tira para un lado) con uno extensor (tira para el lado opuesto) lo que permite volver a la postura original.

Se le conoce también como estriado porque cubren al esqueleto con dos o tres capas de fibras, con células que parecieran tener varios núcleos -las miles de mio-fibras (miosina)- entrelazadas con otras llamadas cuerdas, bañadas en actino, cuyo color -al contrastar con el oscuro de la miosina- le da al músculo la apariencia estriada.

¿Cómo es posible que el músculo se contraiga como si fuese un resorte de alta precisión? La acción químico-nerviosa comienza en los propioceptores, unos terminales sensitivos musculares, que informan al cerebro la cantidad de energía que se necesita (lo que es función de la longitud del músculo); la corteza matriz y el cerebelo originan un flujo de iones de calcio que al reaccionar con el trifosfato de adenosina o ATP -presionado entre dos proteínas- proporciona a la miosina la energía requerida exacta para que esta se tuerza junto al filamento asociado de actino y provoque el estiramiento del tendón y el consecuente acortamiento del músculo.

Este rapidísimo proceso, que demora 1/40 de segundo, genera corrientes de aproximadamente 10 Hz, vibración o tremor que puede ser apreciada en la mano cuando se extiende el brazo.

El relajamiento total de los músculos es sólo posible durante el dormir.

Si se trata de mantener la contracción, se podría provocar fatiga pues el músculo pierde potencia para contraerse, a causa del ácido láctico -subproducto de la reacción energética. Las toxinas del ácido lácteo no sólo producen la sensación de cansancio muscular sino que también afectan al cerebro. La recuperación es posible por la acción del oxígeno que neutraliza al ácido pero lo lógico es

escuchar al cuerpo; si avisa que está cansado, hay que descansar... no desmayarse al llegar a la meta.

La deficiencia en iones de calcio en el sistema podría traducirse en espasmos (tetania).

La ejercitación física y la alimentación adecuadas pueden mantener la fortaleza muscular.

El tono muscular, altamente apreciado por los atletas, consiste en la resistencia de un músculo o grupo de ellos a su estiramiento pasivo.

Otros aspectos de este interesante fenómeno de “movimiento” los analizaremos en las Pinceladas que incluyen a los reflejos.

Curiosamente estos músculos siguen creciendo y hasta pueden contraerse unas 36 horas después de ‘muertos’ (*tema para un cuento de horror*).

Los músculos involuntarios o viscerales o lisos tienen la forma de sacos o tubos, como por ejemplo, los intestinos, la vejiga, las venas y arterias, los de la piel y los que controlan el tamaño de la pupila. A diferencia de los estriados o voluntarios, son comandados por el Sistema Nervioso Autónomo para, por ejemplo, modificar el tamaño de sus interiores, provocar los movimientos peristálticos, contraer 100 000 veces al día a los oculares.

Anormalidades en los funcionamientos de los músculos lisos pueden provocar enfriamiento de las manos y calambres.

El corazón es una combinación única de músculo estriado con liso. Tiene la característica especialísima de contraerse a sí mismo unas 70 veces por minuto, sin cansarse, y –como si esto fuera poco- tiene células musculares tan especiales que trabajan como células nerviosas para transmitir las señales ondulatorias de sus contracciones.

Desde el punto de vista de la salud, hay que evitar que las pulsaciones del corazón sean controladas por un marcador de pasos.

(Más detalles se encuentran en la Pincelada del Sistema Circulatorio y en el Apéndice “El Corazón”).

Tendones.

Los tendones son ‘cuerdas’ de fibras blancas y brillantes constituidas por un tejido conjuntivo denso (colágeno), a veces recubierto por una membrana sinovial y que atan los músculos a los huesos o a otro músculo. En general, son cilíndricos, organizados en paquetes de fibras. Algunos, como los de las paredes del abdomen, son planos.

Su resistencia mecánica es del orden de 1,4 Ton/cm².

Algunos insisten en compararlos con las palancas pero, en verdad, estas no son ni la sombra de la ingeniería involucrada en una articulación.

Notable es su 'acción a distancia'; la palma y los dedos son, principalmente, movidos por los músculos del antebrazo, que están conectados a las falanges por medio de largos tendones.

El más fuerte es el calcáneo o de Aquiles, en la pantorrilla.

Ligamentos

Los ligamentos también son 'cuerdas', de tejido conectivo constituidos de paquetes de colágeno endurecido, que se combinan con una sustancia elástica llamada elastina. Su función es atar los músculos a los huesos a ambos lados de la articulación y su objetivo es reforzarlos. También hay ligamentos que soportan y afirman a algunos órganos, tales como al hígado, vejiga y útero.

PAUTA:

Si todos los músculos actuaran simultáneamente equivaldrá a levantar un bus.

Constituido de músculos, tendones y ligamentos.

Músculos:

- Sistemas de células fibrosas especializadas que se contraen o relajan para mover una parte del cuerpo, con energía derivada del proceso ATP.
- Le dan forma al cuerpo.
- El más largo es el sartorio; el mas ancho el oblicuo externo; el mas grande el glúteo máximo; el mas pequeño el estapedio.
- La mayoría son voluntarios pero también pueden actuar por reflejo. La minoría, automáticos.
- Voluntarios o estriados, paquetes con apariencia de 'cables estriados' formados por fibras oscuras por las mio-fibras (miosina) entrelazadas con fibras claras de actino.
- Son mas de 640 y equivales al 40% del peso hombre, 23% mujeres.
- Representan el 85% de la tº corporal (contracciones musculares).
- La mayoría trabajan pareados: flexor y extensor y están atados firmemente a los extremos de los huesos a ambos lados de la articulación.
- Funcionamiento:
- Los propioceptores informan al cerebro del requerimiento energético de acuerdo a la longitud del músculo.
- La corteza matriz y el cerebelo originan flujo de iones de calcio de 10 Hz que reacciona con el ATP (La vibración se siente en la mano cuando se extiende el brazo).
- La señal química nerviosa del cerebro hace torcerse a la miosina y, con ella, al filamento de actino lo que al estirar al tendón acorta al músculo.
- Todo este proceso demora un cuadragésimo de segundo.
- Los músculos pueden fatigarse pero sólo reposan cuando se duerme.
- Los involuntarios o lisos tienen forma de sacos o tubos, son comandados por el SNA(utonómico) para la peristalsis, respiración, digestión, pestañar; (los oculares se contraen unas 10 mil veces al día).
- Sus anormalidades pueden causar enfriamiento de manos y calambres.

- El corazón es combinación única de estriado con liso; se contrae a sí mismo unas 70 veces por minuto; tiene células especiales que trabajan como nerviosas para transmitir señales ondulatorias de sus contracciones.

Tendones:

- **Objetivo:** Atar un músculo a un hueso o a otro músculo. El mayor el "de Aquiles"
La mayoría, cilíndricos, organizados en paquetes de fibras. Pocos son los planos.
Hechos de **colágeno**, a veces con tejidos sinoviales. Resisten 1,4 ton/cm².
Dedos movidos 'a distancia' por músculos en antebrazos conectados a falanges.

Ligamentos:

- Cuerdas de tejido conectivo -de paquetes de colágeno endurecidos y combinados con ***elastina***- que **atan** músculos a huesos a ambos lados de las articulaciones; con el objetivo de **reforzarlos**.
También hay ligamentos que **afirman** órganos (hígado, vejiga, útero...)