

Índice.

- 1.- Diferentes planos que permiten estudiar el cuerpo humano.
- 2.- Características de los huesos, composición y sollicitaciones.
- 3.- Términos anatómicos.
- 4.- Los músculos y las fascias.
- 5.- Las cadenas musculares
- 6.- Definición y composición de la columna vertebral.
- 7.- La Pelvis: Situación en el cuerpo y características principales.
- 8.- El tejido conjuntivo.
- 9.- Los ligamentos.
- 10.- Los discos intervertebrales. Ejercicio de bombeo.
- 11.- La movilidad en las diferentes regiones de la columna vertebral.

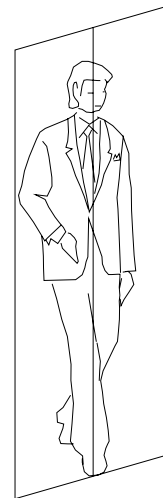
1.- Diferentes planos que permiten estudiar el cuerpo humano.

Para estudiar el cuerpo humano, disponemos de una serie de planos que son el plano sagital, el plano frontal y los planos de rotación:

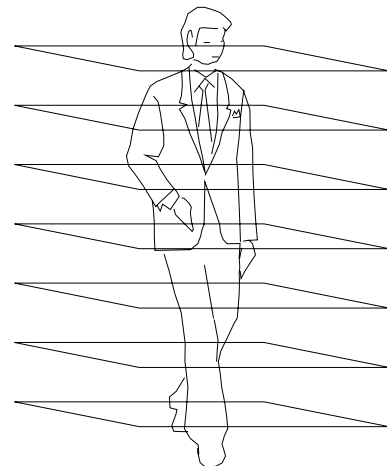
- **Plano sagital.** Es el plano imaginario que atravesaría el cuerpo humano por el eje vertical transversalmente dividiéndolo en dos partes aproximadamente simétricas (exceptuando pulmones, corazón, vísceras abdominales y descompensaciones de desarrollo en el resto), la izquierda y la derecha. Este plano es el que se trabaja en los ejercicios de flexión y extensión de la columna vertebral. Tiene especial importancia porque constituye el plano de simetría.



- **Plano Frontal.** Es el plano imaginario que divide el cuerpo longitudinalmente en parte delantera y trasera, pasando por su eje vertical. Es un plano que permite el estudio generalizado de nuestra anatomía; de hecho es el que se utiliza para representar los aparatos circulatorio y digestivo y los sistemas linfático, nervioso, locomotor (huesos y músculos), etc..



- **Planos de rotación.** Son una multitud de planos que atravesarían el cuerpo perpendicularmente al eje vertical del mismo, a modo de “rebanadas”. Permiten el estudio pormenorizado del cuerpo humano en cada una de estas secciones. Es el plano que sirve para los ejercicios de rotación de la columna. Estos planos dividen al cuerpo en partes, la superior y la inferior, tórax y abdomen, cabeza y tronco, etc..



2.- Características de los huesos, composición y sollicitaciones.

El hueso es rígido e inextensible. Los huesos son órganos que contienen sales de calcio que les proporcionan dureza. Pero, a pesar de la presencia de estos compuestos inorgánicos, también poseen como los demás tejidos, células vivas que le permiten crecer y soldarse tras una rotura.

Los huesos están formados por **tejido óseo**, que puede ser de dos tipos: **tejido óseo esponjoso**, el cual presenta cavidades que le dan un aspecto característico; y **tejido óseo compacto**, macizo y sin espacios interiores. Las funciones de los huesos son las siguientes:

- Permiten el anclaje de los músculos y, por tanto, actúan como órganos pasivos del sistema locomotor.
- Tienen función esquelética, ya que constituyen el sostén del organismo y sirven de almacén al cuerpo.
- Protegen algunos órganos delicados, como el encéfalo, médula espinal, etc..
- Son un almacén de calcio, que puede ser liberado a la sangre cuando el organismo lo necesite.
- En el interior de alguno de ellos se fabrican células sanguíneas.

Según su forma, los huesos pueden ser:

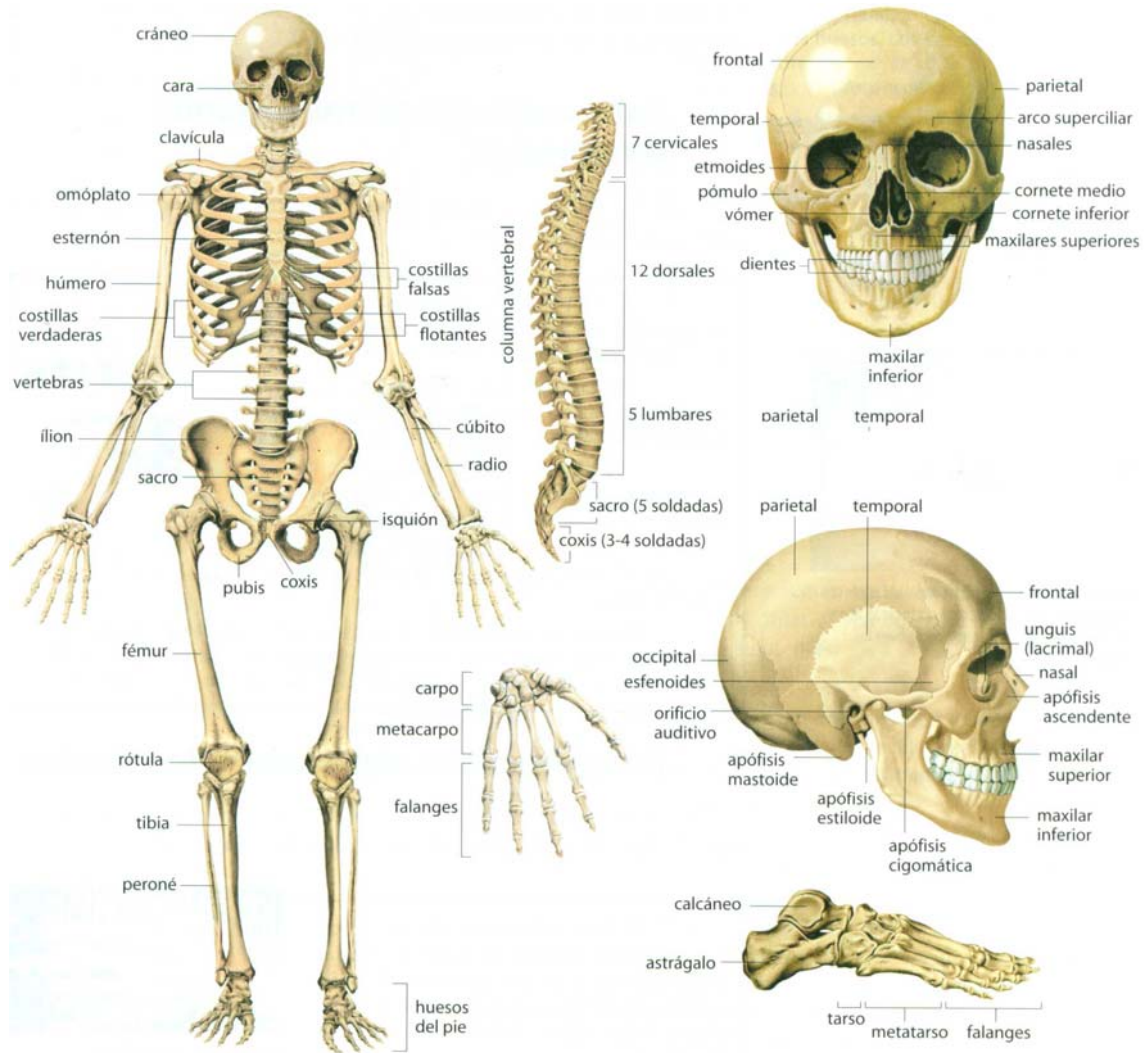
- **Largos.** Como los de las extremidades.
- **Cortos.** Como los de la muñeca.
- **Planos.** Como los que constituyen el cráneo.

Los huesos no están aislados, se unen unos a otros formando las articulaciones. Además de los huesos, el esqueleto consta de cartílagos, que son estructuras menos duras que aquellos, pues no contienen sales de calcio. Se localizan en las orejas, la parte anterior de la nariz y entre las vértebras, y forman el esqueleto de los embriones. Muchos huesos de los recién nacidos están constituidos por tejido cartilaginoso, que posteriormente se va calcificando y transformando en tejido óseo.

Los huesos largos presentan durante mucho tiempo zonas cartilaginosas que permiten su crecimiento en longitud. Cuando estas zonas se calcifican por completo, el individuo deja de crecer.

Los huesos del ser humano están constituidos por 208 huesos distribuidos en la cabeza, el tronco y los miembros superiores e inferiores. He aquí como se reparten los huesos del esqueleto:

- Sacro, coxis, hioides y esternón.....	4
- Huesos del cráneo.....	8
- Huesecillos del oído.....	8
- Huesos de la cara.....	14
- Costillas.....	24
- Columna vertebral.....	24
- Huesos de los miembros inferiores.....	62
- Huesos de los miembros superiores.....	62



TIPOS DE SOLICITACIÓN DE LOS HUESOS.

Hay dos tipos de solicitud:

- **Presión.** propia de estar funcionando en un campo gravitatorio y se pueden romper (fuerza de la gravedad). Los huesos largos se convierten en brazos o en fuerzas de palanca.
- **Tracción.** Cuando cargamos un peso.

UN HUESO VISTO AL MICROSCOPIO

Un hueso visto al microscopio, se comprueba que está formado por láminas concéntricas, dispuestas en torno a los canales de Havers, orificios abiertos alas pequeñas venas y a los capilares sanguíneos. En el interior de esta matriz se encuentran numerosos canales muy finos y lagunas ó espacios conteniendo osteocitos, que son las células óseas. En realidad el hueso está constituido por secreciones producidas por la célula, organismo fundamental de todo ser vivo, donde reside el misterio del crecimiento.

Las células óseas viven y mueren. La materia ósea está sometida a un continuo proceso de reestructuración, de reabsorción de calcio, de recalcificación. La fijación del calcio, depende de ciertos equilibrios bioquímicos. En este proceso, los fosfatos de calcio, las hormonas segregadas por la paratiroides y las glándulas sexuales, así como las vitaminas D, desempeñan un papel complejo y continuo.

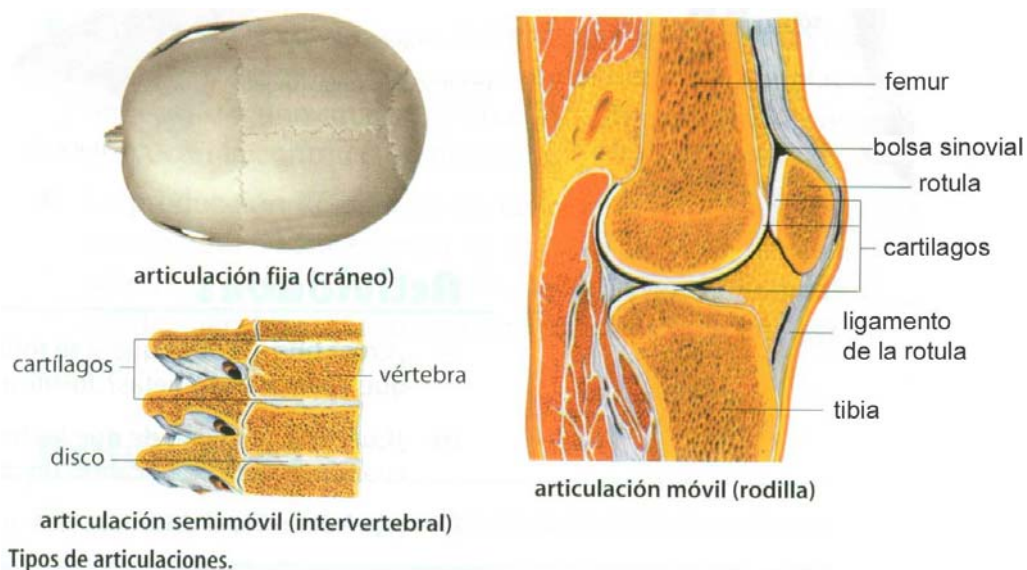
El hueso vive y muere en el cuerpo. Su existencia puede estar sometida a los “*accidentes de trayecto*”. Por más sólida que sea una barra de metal, un choque puede comprometer esa solidez: se rompe. Lo mismo ocurre con el hueso.

3.- Términos anatómicos.

Los términos anatómicos que vamos a describir son articulación, membrana sinovial, cartílagos articulares, apófisis, arco vertebral, agujero vertebral, agujero de conjunción y médula espinal.

- Articulación.

Viene de la palabra latina que significa “*juntura*”. Se llama articulación a la unión de dos partes del esqueleto entre sí; unión que permite, o no permite, la movilidad de una parte con relación a la otra.



Se distinguen tres clases de articulaciones de los huesos entre sí, las sinartrosis, las anfiartrosis y las diartrosis:

- 1) Las **Sinartrosis** o “*suturas*”. Son las articulaciones sin movilidad: por ejemplo, los huesos del cráneo. Hablando propiamente, lo que existe es unión entre dos huesos más que articulación en el sentido mecánico de la palabra.

- 2) Las **Anfiartrosis**. Son articulaciones semimóviles: dos superficies óseas en contacto se mantienen solidamente unidas gracias, a un ligamento interóseo. Por ejemplo, las vértebras que constituyen la columna vertebral, son ligeramente móviles entre sí, gracias a los discos vertebrales, que son ligamentos interóseos.
- 3) Las **Diartrosis**, que, en lenguaje corriente, son las que verdaderamente se consideran como articulaciones. Se trata de la conjunción de los miembros. Son consideradas “móviles”, y es frecuente que uno de los huesos en contacto tenga una superficie redondeada, que penetre en una cavidad o hueco de otro hueso. Las superficies en contacto de ambos huesos tienen una especie de almohadilla de cartílago y están lubricadas (como engrasadas), por una sustancia llamada líquido sinovial. Este tipo de articulación es muy movable y se encuentra en partes como el codo, la rodilla, etc..

Cuando un hueso toca hueso, el movimiento no se produce. Y cuando se separa una articulación de otra se llama luxación.

La movilidad de las articulaciones es muy variable. Se distingue la movilidad activa y la movilidad pasiva. La movilidad activa es la que se realiza voluntariamente con la contracción muscular, que pone en juego la movilidad de los miembros. La movilidad pasiva es la docilidad con la que una articulación se mueve bajo un impulso exterior; la movilidad pasiva tiene relación con la cinestesioterapia y con el masaje.

- **Membrana sinovial.**

La membrana sinovial es una membrana delgada como un “*saquito*” que contiene una cápsula de líquido sinovial para lubricar las articulaciones. Es una membrana flexible. Está dentro de una cápsula articular formada de tejido conjuntivo fibroso.

- **Cartílagos articulares.**

El cartílago articular, como su nombre indica, recubre toda la superficie de las articulaciones.

Es un revestimiento de un grosor variable, según la fuerza y la presión que tenga que soportar. El cartílago que recubre la cabeza del fémur (hueso de la cadera) es más espeso en la parte superior de ésta porque a éste nivel ejerce la presión todo el peso del cuerpo.

Éste cartílago, que es elástico, amortigua los choques sin romperse; es flexible y al mismo tiempo muy sólido. Sin él, las superficies óseas se desgastarían rápidamente por el roce.

En las lesiones de las articulaciones, frecuentes en las personas de edad avanzada, el cartílago articular se convierte en sede de degeneración o inflamación.

En la artritis, el cartílago articular se inflama, la articulación se calienta y se hace dolorosa.

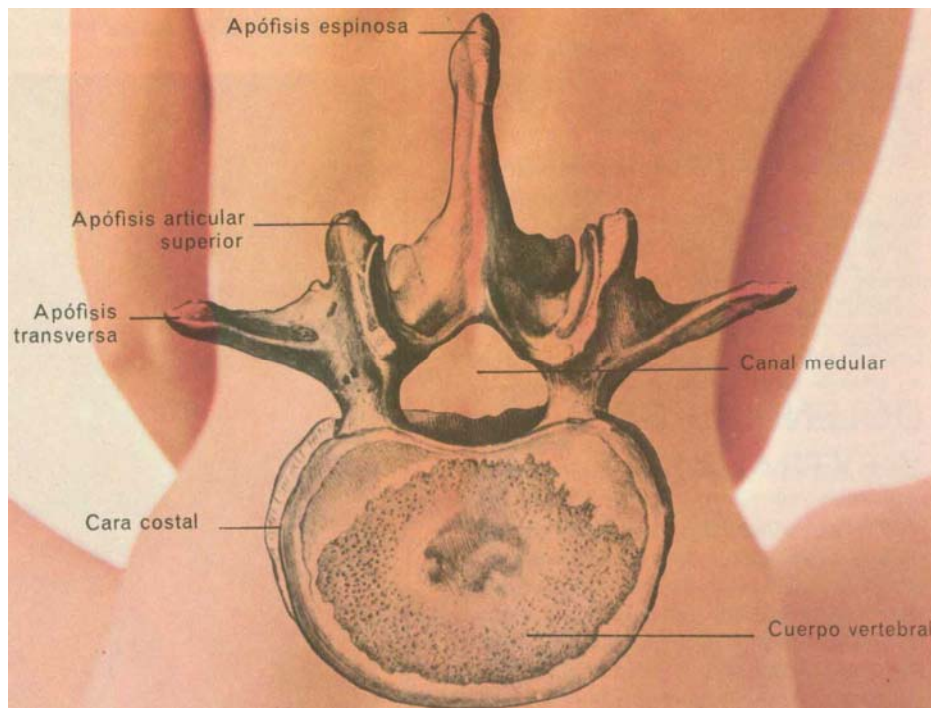
Existen en fin, en todo el organismo humano ,distintos cartílagos cuyas funciones son esenciales.

- **Apófisis.**

Es llamado así a los salientes de una vértebra. En general, se llama apófisis a la parte saliente de un hueso, que sirve para su articulación o para las inserciones musculares.

La apófisis del omoplato está situada en la parte más prominente del hombro, y se llama coracoides por estar encorvada en forma de pico de cuervo.

Axis (segunda cervical) está unida a Atlas por las superficies laterales, que corresponden a las masas laterales de Atlas, y también por las superficies situadas sobre su apófisis *odontoide*, que es espinosa, bastante larga y voluminosa, fácilmente localizable a la palpación, cosa que no ocurre en Atlas.



- **Arco vertebral.**

El arco vertebral es la parte arqueada de una vértebra, que limita el agujero espinal. Tiene forma convexa, y se encuentra ubicado en la parte posterior. Sirve para encajar una vértebra con otra mediante una unión tipo rótula, de manera que la forma convexa del arco de una vértebra encaja perfectamente con el agujero vertebral de la siguiente.

- **Agujero vertebral.**

Un arco óseo forma, junto a la otra cara del cuerpo vertebral, el agujero vertebral. Tiene forma cóncava para encajar con la vértebra siguiente

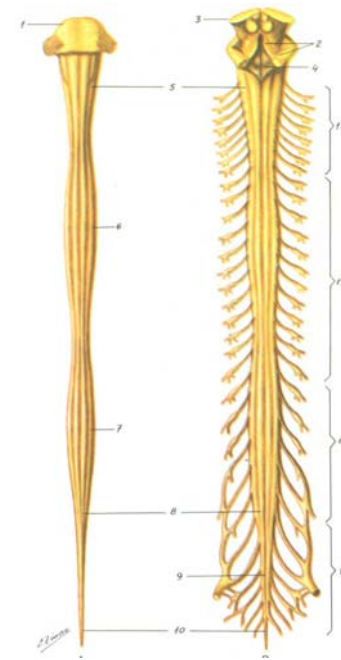
- **Agujero de conjunción.**

Es el agujero por donde salen los nervios ó raíces nerviosas a todas las partes del cuerpo humano, el punto de salida de los nervios desde la médula espinal. Contienen líquido cefalorraquídeo y no se derrama porque va por dentro de la médula.

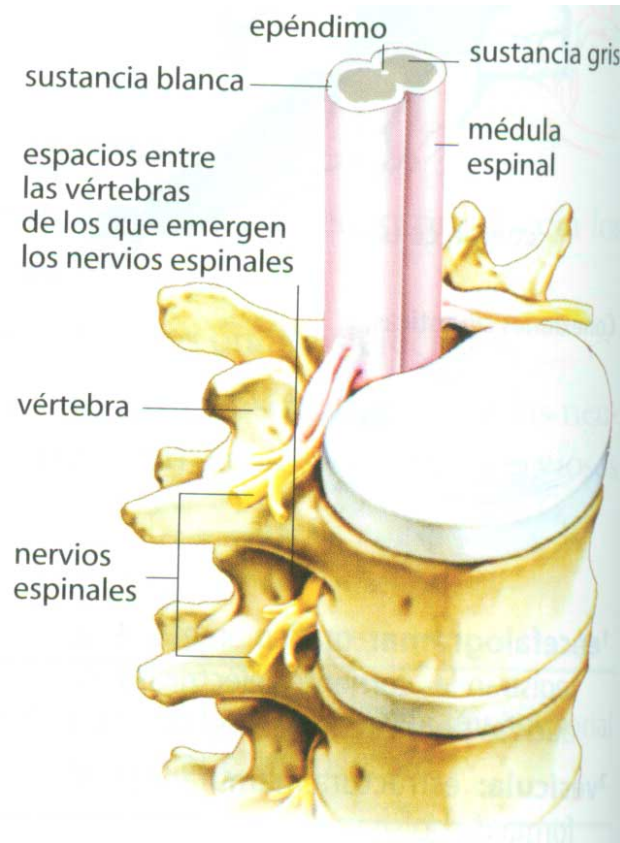
- **Médula espinal.**

Es un cordón nervioso que recorre el interior del canal formado por la columna vertebral. La sustancia gris se localiza en el centro de la médula espinal y presenta una característica forma de “alas de mariposa”; la sustancia blanca se haya situada en la zona externa. En el interior de la sustancia gris se encuentra un pequeño conducto, el **epéndimo**, que la recorre de arriba abajo y contiene líquido cefalorraquídeo.

De la médula parten nervios hacia todos los lugares del organismo, excepto hacia la cabeza. Las funciones de la médulas son las siguientes:



1. Realiza actos reflejos. Se llama así a la elaboración de una respuesta ante un estímulo sin la participación del cerebro. Se trata de actos automáticos que se producen cuando se necesita una respuesta rápida (por ejemplo, separar la mano cuando nos quemamos ó recibimos un pinchazo). En los actos reflejos intervienen los tres tipos de neuronas:
 - **Sensitivas:** proceden de la piel y sus axones entran por las raíces posteriores (dorsales de la médula)
 - **Intercalares:** Hacen sinapsis con las anteriores y transmiten el impulso nervioso a las neuronas motoras.
 - **Motoras:** salen de la médula por las raíces anteriores (ventrales) y llegan a los músculos correspondientes provocando su contracción y el movimiento reflejo.
2. Conduce los impulsos sensitivos hacia el cerebro y las órdenes motoras procedentes de éste a los órganos efectores. Así, además de producirse el acto reflejo, hay conexión de la médula con el cerebro, el cual recibe la información y elabora una orden que puede modificar la respuesta refleja.



4.- Los músculos y las fascias.

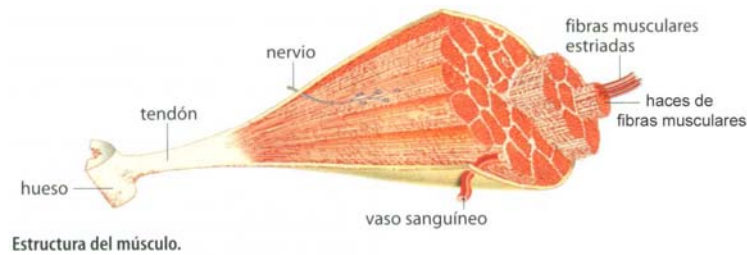
Los músculos son los que nos traen al mundo cuando el feto es expulsado por el útero; de ellos extraemos casi todo nuestro calor interno; son ellos los que nos permiten comer y digerir, respirar y hacer circular nuestra sangre a través de todos nuestros órganos. Nuestra muerte se traduce por el paro de un músculo, el del corazón, que cesa en su actividad tras haber latido 20.000 millones de veces por término medio.

Cerca de la mitad de la masa del cuerpo humano, está constituida por nuestros músculos; su número se eleva casi a quinientos. Un músculo es: “*el motor del movimiento*”; sólo sabe contraerse, y al hacerlo, los extremos tienden hacia el centro, y disminuye de talla.

Está formado por “*haces*” de fibras, agrupados por fascículos, miofibrillas y la membrana que recubre al músculo es lo que se llama **fascia**, que está formada por tejido conjuntivo; e imaginándonos que un músculo es un caramelo, la **fascia** sería el papel celofán que lo envuelve. La **fascia** es el contenedor del tejido conjuntivo estructural y es muy receptivo de todo lo que pasa en nuestro cuerpo. El residuo que deja la vida se ve reflejado en el tejido



conjuntivo. Es el hilo conductor de todas las terapias. La emociones cambias, la química del cuerpo; todos los procesos de un individuo están en la coraza muscular porque el cuerpo es la esponja en la que se han quedado las experiencias que hemos vivido.



Se distinguen tres tipos de músculos: los estriados, los lisos y los músculos de estructura intermedia.

Los músculos estriados o músculos esqueléticos se parecen a un haz de filamentos capilares. Son los músculos del movimiento; nos permiten andar, mover los brazos, masticar los alimentos y mover la cabeza. Su puesta en marcha depende de nuestra voluntad. En éstos se oponen a los músculos lisos ó viscerales; éstos, efectivamente están afectados por la motricidad involuntaria: contracciones del intestino durante la digestión, dilatación de la pupila, etc.. Aunque escapan en principio al control de la voluntad, su actividad puede ser controlada mediante un entrenamiento específico. Un ejemplo espectacular de esta posibilidad es el que nos da el yoga. Los más experimentados en esta disciplina pueden llegar a controlar hasta las contracciones más inconscientes de los músculos lisos del aparato digestivo.

Los músculos esqueléticos de la motricidad voluntaria están compuestos por células vivas alargadas en forma de fibras. Esta fibra se inserta en los huesos por medio de los tendones. Si el músculo está laxo, no impone ninguna contracción al hueso pero si se contrae, las fibras se encogen y tirando del hueso provocan los movimientos de la articulación; así es como doblamos el brazo o estiramos la pierna. Así es también como dilatamos o estrechamos la caja torácica, volvemos la cabeza o masticamos un alimento. El control de estas contracciones no sirve únicamente para efectuar movimientos voluntarios. Nos permite también el estar simplemente de pie, llevar la cabeza derecha sobre los hombros, etc.. La voluntad, por otra parte, puede ser sustituida por los reflejos condicionados: el andar o la respiración. La multiplicidad de las funciones desempeñadas por los músculos estriados hace que nuestro motor vivo se encuentre raramente en reposo; fuera incluso de cualquier movimiento, nuestros músculos no pueden estar inactivos; si no, nuestro cuerpo se desmoronaría blandamente. La posición tendido (*Shavasana*) es, en efecto, la única en que todos nuestros músculos pueden relajarse.

Si cortamos transversalmente el “*vientre*” de un músculo estriado, distinguimos una envoltura conjuntiva llamada **perimysio**, recorrida por vasos sanguíneos y nervios, que envuelve al músculo. Esta “*fun*da” envía como tabiques a través del músculo, dividiéndolo así, en compartimentos; los haces musculares. Éstos están compuestos por elementos alargados y estrechos: las fibras musculares estriadas.

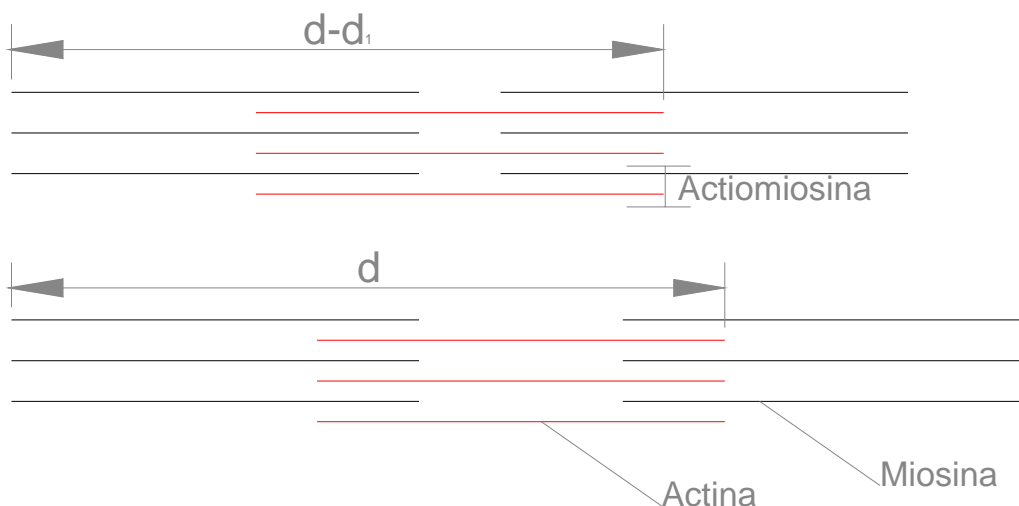
Esta fibras estriadas son células gigantes que pueden alcanzar hasta cuatro centímetros de longitud y éstas a su vez están envueltas por una membrana, el

sarcolema. Este último contiene el sarcoplasma, en que se encuentran las fibrillas musculares.

Cada fibrilla está constituida por un apilamiento de discos oscuros alternando con discos claros. Los discos oscuros tienen un diámetro más ancho que el de los claros. Se contraen – es decir, se encogen y se alargan – durante la acción motriz del músculo. Los discos claros se alargan, adelgazándose. Las relaciones variables entre sarcoplasma y fibrillas dan pie a la distinción entre músculos blancos (en los que predominan las fibrillas, y parecen estar mejor adaptados a las contracciones rápidas y breves) y músculos rojos, en que la relación es inversa, conviniendo más a las contracciones lentas y sostenidas. En cuanto a los músculos lisos, están constituidos por células muy alargadas, dispuestas paralelamente unas con otras, a veces de punta a punta.

La composición química de todos los músculos es globalmente la misma: 60% de agua, 18% de proteínas, 4% de materias grasas y de productos de excreción y un 1% de materias minerales, glúcidos y polipéptidos.

Los principales agentes de la contracción son dos proteínas: la **actina** y la **miosina**. Ninguna de las dos es contráctil por separado, pero bajo la acción del impulso nervioso, se combinan para formar la **actiomiosina**, que sí es contráctil. Esta sustancia es literalmente el motor del músculo. Ella pone en juego un asombroso proceso metabólico capaz de transformar la energía química contenida en la sangre en trabajo, en el sentido físico del término. Contrayéndose o alargándose, el músculo no cambia de volumen, no hace sino cambiar de dimensiones, volviéndose éstas normales cuando el efecto es interrumpido. Esta elasticidad depende de la nutrición del músculo y tiene sus límites. Si la fuerza que actúa sobre el músculo es demasiado grande, el músculo no recobrará luego su longitud primitiva, se hablará entonces de tirón. Si esta fuerza es aún mayor, se llegará al desgarramiento muscular ya que afecta a un importante número de fibrillas, y a veces se llega a la ruptura muscular, lo cual es poco frecuente.



Hay que hacer notar, que las fibras de un mismo músculo no tienen todas el mismo límite. Una ley establecida por fisiólogos demuestra que la elasticidad de un músculo es proporcional a la longitud de las fibras que lo componen. Su fuerza, por el contrario, es proporcional a su sección.

Se ha comparado el conjunto de los músculos a una especie de escudo o defensa, que preserva gran número de órganos. Los músculos, situados frecuentemente entre la piezas óseas, contribuyen efectivamente, a formar cavidades de paredes resistentes, pero elásticas, que reciben los órganos blandos y frágiles; los protegen y los mantienen en su sitio. Nunca se advierte el descenso de un órgano, por ejemplo del intestino, en los individuos que poseen una musculatura abdominal en buen estado. Los músculos contribuyen también al buen funcionamiento y el desarrollo de nuestros órganos, en la medida en que cualquier haz muscular desarrollado reclama junto a sí una red nerviosa y sanguínea en plena actividad.

“Esta actividad basta para resaltar la importancia de los músculos. Pero es que hacen mucho más; directa o indirectamente controlan el mantenimiento estático y dinámico de las articulaciones, es decir, la libertad, articular”. Explica un especialista en medicina deportiva.

Los deportistas aprenden no solo a acrecentar su fuerza, sino también y quizás sobre todo, a mejorar la coordinación de sus acciones musculares. Es este último punto lo que se llama comúnmente en todos los deportes, *“trabajar la técnica”*.

¿CÓMO SE PRODUCEN LAS AGUJETAS?

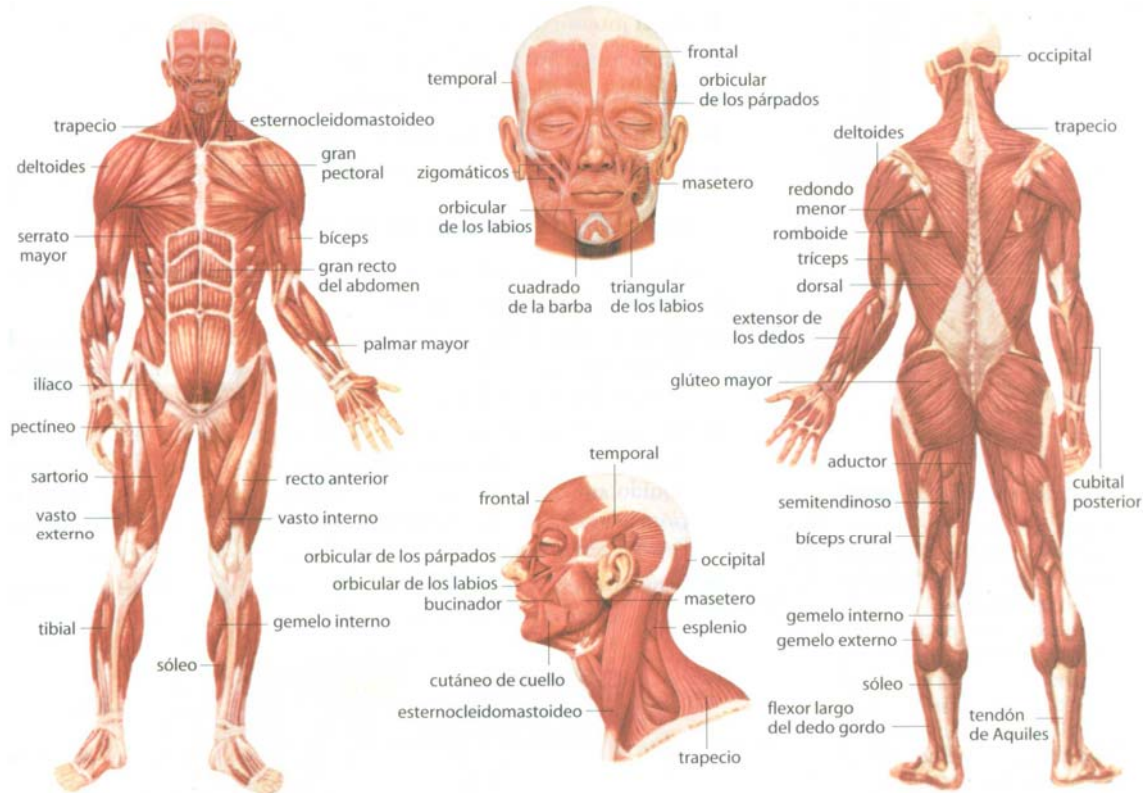
Cuando un músculo debe realizar contracciones muy intensas, es posible que sus células no reciban suficiente oxígeno. La glucosa se metaboliza entonces por una ruta alternativa a la de la respiración aeróbica, que se conoce como **fermentación láctica**. En este proceso se genera una cantidad de energía menor, y como producto final se origina **ácido láctico**, el cual cristaliza en forma de pequeñas agujas en el músculo y origina un dolor característico: las agujetas.

5.- Las cadenas musculares.

Hay músculos agonistas y antagonistas; quiere decir que mientras hay músculos que se contraen en un estiramiento hay otros que se alargan, por ejemplo los gemelos y los extensores de los dedos. Los músculos que cooperan para realizar un único movimiento se denominan músculos agonistas. Los músculos antagonistas, por el contrario, actúan en el sentido opuesto: cuando uno se contrae, el otro se relaja. Tal es el caso, por ejemplo, del bíceps y del tríceps, que mueven los huesos del brazo.

Hay dos tipos de músculos dependiendo de su articulación:

- Músculo monoarticular, que es aquel que pasa por encima de una articulación, y gracias a la capacidad que este músculo tiene de contraerse, es por lo que se produce el movimiento.
- Músculos poliarticulares, son más complejos. Los músculos funcionan en cadena; no podemos tirar de uno solo, sino simultáneo con otros músculos. Para que la contracción muscular origine el movimiento adecuado, debe producirse de forma coordinada en varios músculos a la vez. El tejido conjuntivo son las membranas que agrupan a los músculos. Por ejemplo los músculos pectorales.



Hay cadenas musculares, que trabajan a tiempo completo y los músculos se acortan:

- **Musculatura de la estática.** Está constituida por músculos que trabajan a tiempo completo. Es la musculatura profunda, en la que predomina más capa de fibra blanca que roja; cuanto más trabajan estos músculos, más fibra blanca o *fascia* genera.
- **Musculatura superficial de la dinámica.** Sus músculos actúan para un esfuerzo determinado y luego se relajan, éstos tienen más fibra roja.
- **La cadena posterior.** Es la que hace que no nos caigamos hacia delante; sólo trabajan cuando me flexiono para coger algo. Disminuye de talla.
- **Músculos inspiradores.** Nuestra función respiratoria se lleva a cabo gracias a la acción de una familia de músculo que trabaja para llenar nuestros pulmones. Ellos son los responsables de esta función vital: la respiración; la cual no podemos detener a nuestro antojo y su actividad será continua a lo largo de nuestra vida.
- **Músculos isquiotibiales.** Es el grupo de músculos que va desde los isquiones hasta la tibia; la mayoría de las personas que están mucho tiempo sentadas, tienen los isquiotibiales acortados. Una asana en la que se estiran totalmente los isquiotibiales es *padahastasana*.

Entre los movimientos que efectuamos habitualmente está el de flexión hacia delante y es más frecuente que el de extensión; en los cuales hay un grupo muscular que es el gran dorsal y los músculos y ligamentos internos de la columna vertebral en los cuales originamos más tensión. En los de extensión hacemos que trabajen las cadenas de músculo de los pectorales y abductores y también los cuádriceps.

Todas las prácticas que realicemos se harán preferentemente en descarga, sobre un suelo con alfombra o manta, donde resulta más fácil tener ciertas posiciones con el mínimo esfuerzo.

EL COMPLEJO ILIAPSOAS

Consta de cuatro músculos; uno iliaco, y unos psoas por cada lado, y es, junto a los grandes músculos de la espalda, la principal conexión dinámica entre el tronco y las piernas. Hay un músculo, el músculo que controla el equilibrio. En lo más profundo de nuestro cuerpo se encuentra el PSOAS, un pequeño músculo que conecta la parte superior e inferior del cuerpo. Aprender a relajarlo, por tanto, ayuda a ganar una mayor estabilidad.

El psoas es un músculo que se encuentra en lo más profundo del centro mismo del cuerpo humano, entre los intestinos y la columna vertebral. Este músculo actúa como una especie de puente colgante entre el tronco y las piernas, transfiriendo el peso de arriba abajo y transmitiendo flujos energéticos en ambas direcciones. Al mismo tiempo, un psoas sano realiza una función de estabilización de la columna vertebral, de la misma manera que las cuerdas de una tienda de campaña la mantienen erecta a base de contravientos.

Por otro lados, el psoas también actúa como soporte interno del abdomen, una especie de “repisa” en diagonal sobre la que se asientan los órganos vitales de esta zona. Este músculo interno, además, actúa en armonía con el diafragma, vinculando los ritmos del movimiento del cuerpo con los ritmos respiratorios y entre ambos realizan un continuo masaje sobre la columna vertebral, los órganos, los vasos sanguíneos y los nervios del tronco, estimulando el movimiento de los fluidos por todo el cuerpo a modo de bomba hidráulica.

El psoas es el eje físico de un cuerpo equilibrado y estable. Es un músculo vital en todo movimiento que implique equilibrio, rotación del tronco y de las piernas, y en definitiva cualquier movimiento general del cuerpo.

Por eso, los movimientos inadecuados y las malas posturas, tienden a forzar el funcionamiento del psoas, por ejemplo en una actividad motora aparentemente tan sencilla como “andar”. Muchos de nosotros pensamos erróneamente que el movimiento de las piernas empieza en la cintura, es decir, que el tronco acaba donde empieza la cadera. Sin embargo, estructuralmente las piernas empiezan en las articulaciones del fémur con la cadera, y para que el cuerpo mantenga un equilibrio armónico es necesario que la pelvis funcione como parte del tronco y no como parte de las piernas.

Si al caminar movemos la pelvis como si fuera parte de las piernas, en un contoneo excesivo ó empujándola hacia delante o hacia detrás, el psoas se verá obligado a realizar una tensión antinatural para proteger y estabilizar la columna vertebral.

El psoas puede tensarse en muchas situaciones diferentes, ya que es capaz de contraerse o relajarse de forma independiente en cada unión vertebral. Pero si este músculo se usa constantemente para **corregir la estabilidad** interna, al cabo del tiempo puede empezar a perder flexibilidad y a acortarse de forma crónica. Y una contracción del psoas conlleva a una serie de problemas, porque hace que otros músculos del

abdomen y de la espalda se vean obligados a compensar el equilibrio y empiecen a endurecerse también. Por ejemplo: los huesos pélvicos tienden a adelantarse, disminuyendo la distancia entre las crestas iliacas y las piernas, comprimiendo la cabeza del fémur en su articulación. Esta compresión hace que los muslos se desarrollen excesivamente y el fémur pierde capacidad de rotación, un movimiento que es asumido por las rodillas y la espina lumbar.

Estos trastornos pueden provocar a la larga, lesiones crónicas en la espalda, la cabeza del fémur o las rodillas.

Otra influencia, aparentemente sin importancia, también puede afectarnos, como andar deformando nuestra columna bajo el peso de una *cabeza demasiado adelantada*, una postura que obligará a tensar el psoas para mantener un precario equilibrio.

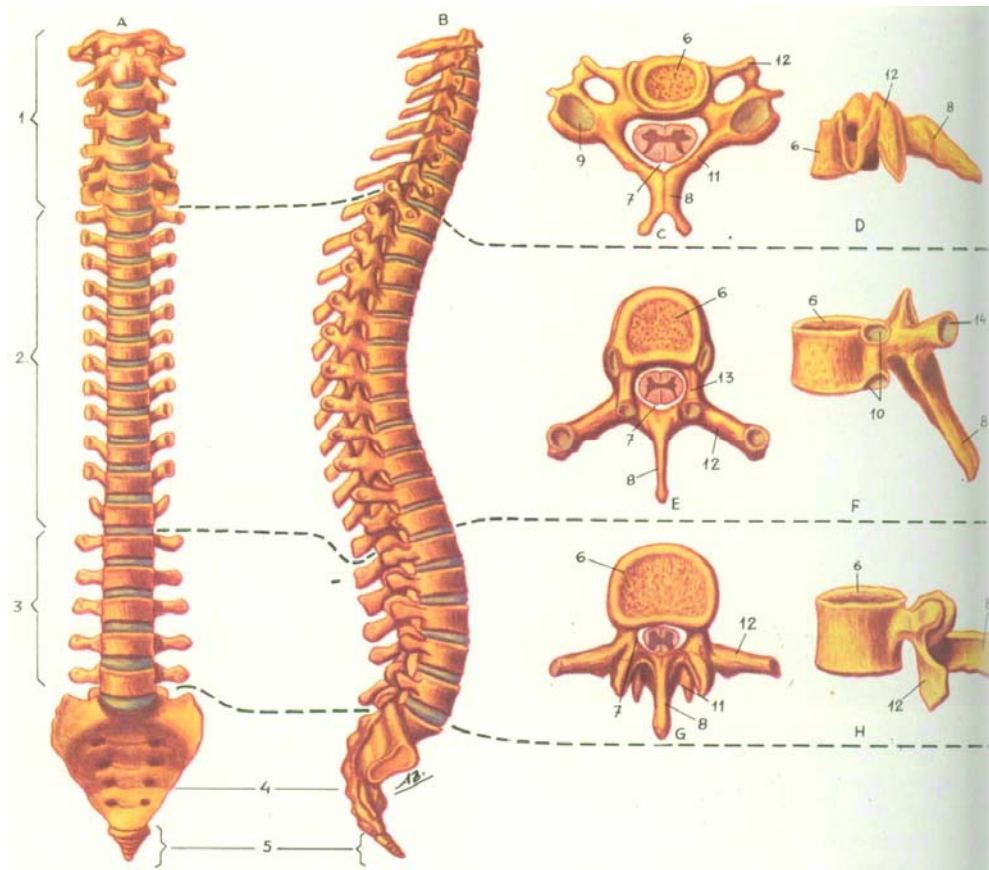
En la edad adulta, reaprender a relajar el psoas nos puede llevar a recorrer el camino inverso, estimulando la energía vital propia y reestableciendo la conexión con las señales de nuestro cuerpo, con nuestra sabiduría somática instintiva. Al relajar el psoas, debemos desarrollar la confianza en el equilibrio de nuestro cuerpo en vez de buscar el equilibrio mediante tensiones musculares. Un cuerpo relajado sostiene su peso de manera natural sobre su propia estructura ósea: los músculos están para mover los huesos, no para apuntalar el peso del cuerpo. Cuando aprendemos a repartir el peso sobre el esqueleto y a sostenerlo sin esfuerzo, la sensación se traduce en una actitud emocional de **seguridad** y **equilibrio**, de estar enraizados en la tierra. Las articulaciones devienen sutiles modos de fluir energéticos, dando a todo movimiento una sensación de continuidad y armonía.

6.- Definición y composición de la columna vertebral.

Es extraordinaria la importancia de la columna vertebral en la morfología humana. Ante todo, proporciona apoyo suficiente para mantener la cabeza erguida mediante la articulación del hueso occipital con la vértebra llamada atlas. Confiere, un firme apoyo a la inserción de las costillas que constituyen la caja torácica. Y, finalmente, merced a su articulación con ambos huesos iliacos constituyen a formar la pelvis ósea, de tanta importancia en la estática abdominal. Además, la columna se rebela aparato esencial para la regulación sensitiva y nerviosa del organismo humano.

Tan importante es la presencia de la columna vertebral, que sirve para distinguir en biología los grupos zoológicos vertebrados, en oposición a todos aquellos animales que carecen de columna vertebral; los invertebrados.

La columna vertebral es sólida pero flexible. Las vértebras son huesos constituidos por un cuerpo central que se continua hacia atrás por dos láminas en forma de arco (arco neural) hasta unirse ambas en la parte posterior, dando lugar a una prominencia, más o menos destacada, llamada apófisis espinosa. El agujero formado por los arcos neurales, y que se extiende a todo lo largo de la columna vertebral contiene la *médula espinal*.



Es el conjunto óseo, también llamado Raquis, que se extiende desde la base de la cabeza hasta la pelvis, en la parte posterior y central del cuerpo. Está constituida por las *vértebra*: Cervicales, dorsales, lumbares y los huesos sacro y cóccix. En total consta de 33 vértebras, de las cuales sólo 24 son “verdaderas”. Comprenden de arriba a abajo 7 vértebras cervicales, de las que las 2 primeras reciben el nombre de atlas y axis; 12 vértebras dorsales que soportan los 12 pares de costillas ; y, por último 5 vértebras lumbares, más importante que las demás. Vienen luego las 9 “falsas vértebras”: el sacro, formado por 5 vértebras apretadas entre sí, y las 4 vértebras coccígeas , que forman el cóccix, soldadas entre sí y muy atrofiadas.

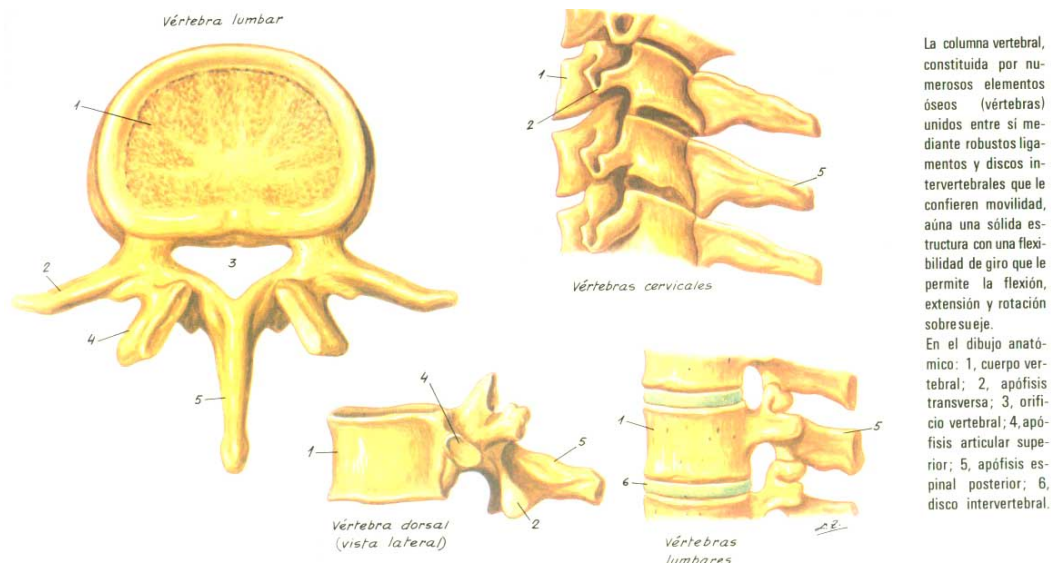
Juega un papel primordial en la dirección y limitación de los movimientos de la columna vertebral, las articulaciones entre las vértebras, y la disposición de los *ligamentos* que existen entre ellas. Las articulaciones de los cuerpos vertebrales entre sí tienen lugar por medio de unos “discos intervertebrales”. Estos discos constan de una parte central llamada núcleo pulposo y un cartílago fibroso que ocupa la parte periférica y está formado por fibras y sustancias fundamentalmente cartilaginosas. Pero, además de las articulaciones intervertebrales, las vértebras se encuentran unidas entre sí en la especie humana, por una serie de ligamentos de extraordinaria importancia.

Entre cada dos apófisis espinosas continuas se encuentra un ligamento fuerte llamado *ligamento ínterespinoso*.

Además de éstos, otro fuerte ligamento, denominado *ligamento vertebral común*, recorre a todo lo largo, por la cara anterior y posterior de las vértebras, la columna vertebral, desde el occipital al sacro.

Estos ligamentos y los distintos músculos que se insertan en la columna vertebral le confieren una fuerte sujeción, que, haciéndola un conjunto rápido, le permiten al mismo tiempo los movimientos de flexión dorsal, flexión ventral y lateralización bastante amplios.

Es de notar que no todas las vértebras tienen la estructura general indicada, y así las dos primeras cervicales y las vértebras sacras y coccígeas tienen una morfología particular.



En cuanto a las vértebras sacras, es importante hacer notar que se encuentran fusionadas entre sí, originando el hueso llamado sacro.

Lo mismo ocurre con el cóccix : constituido por las vértebras coccígeas fusionadas, este hueso es testimonio de la evolución en la especie humana, cuyo rabo se atrofió dando lugar al cóccix mientras siguió subsistiendo en otras especies animales vertebradas.

A pesar de que los movimientos de una vértebra respecto de la que está inmediatamente de ella son muy limitados, la suma de los desplazamientos en el mismo sentido de muchas vértebras sucesivas da como resultado movimientos del conjunto bastante amplios. Partiendo de la posición de “firmes”, son posibles movimientos de extensión, de flexión, de inclinación lateral y de rotación.

A lo largo de la columna vertebral corren dos grandes cordones nerviosos,: los nervios raquídeos. Forman parte del sistema gran simpático y sirven para las funciones que se llevan a cabo al margen de la voluntad. Los Ganglios dispuestos de trecho en trecho sobre cada uno de los cordones se comunican entre sí por Ramales llamados “comunicantes”, procedente de los hilos raquídeos.

SISTEMA NERVIOSO PERIFÉRICO

Los nervios espinales salen de la médula espinal de a pares, a uno y a otro lado de cada segmento y se ramifican finamente para formar el sistema periférico. Las fibras motoras (eferentes) llevan instrucciones a todos los músculos en tanto que las sensoriales (aférentes) aportan información provenientes de todos los receptores.

El sistema nervioso autónomo (simpático - parasimpático) que rige las funciones involuntarias, se origina también en la columna: las fibras nerviosas simpáticas son portadoras de ganglios (centros de control) importantes, que resultan tonificados por los estiramientos de columna. Los Yoghis son capaces de influir voluntariamente sobre el sistema nervioso simpático.

SISTEMA NERVIOSO CENTRAL

El sistema nervioso central constituye la central eléctrica y el centro de comunicaciones del cuerpo. Profundamente arraigados en la médula, los nervios espinales salen de la columna para abastecer a la totalidad del sistema. Dentro de la médula tiene lugar una intercomunicación incesante y los músculos recorren rápidamente y en ambos sentidos –hacia y desde del cerebro- las fibras sensoriales y motoras. Las asanas actúan energicamente sobre todas las partes de la columna vertebral tonificando las raíces nerviosas y liberando a los nervios de cualquier presión que pudieran sufrir en los puntos donde emergen al exterior desde la columna vertebral.

ENFERMEDADES DE LA COLUMNA VERTEBRAL

Artrosis. Constituye una enfermedad crónica no inflamatoria, caracterizada por la progresiva degeneración de los cartílagos de las articulaciones. Las articulaciones afectadas duelen, pierden movilidad y se deforman.

Osteoporosis. Consiste en una reducción de la masa ósea que debilita la estructura de los huesos y favorece su fractura. Suele deberse a la falta de calcio provocada por carencias en la dieta, por una absorción intestinal deficiente o por dificultades en su depósito en los huesos. Los cambios hormonales que se producen en la menopausia son causas frecuentes de la osteoporosis.

Hernia discal. Una hernia es la salida de una estructura fuera de su posición natural. En el caso de la hernia discal, se origina cuando parte de uno de los discos cartilagosos que se encuentran entre las vértebras sale de su posición habitual y comprime alguna de las raíces nerviosas de la médula, ocasionando un gran dolor.

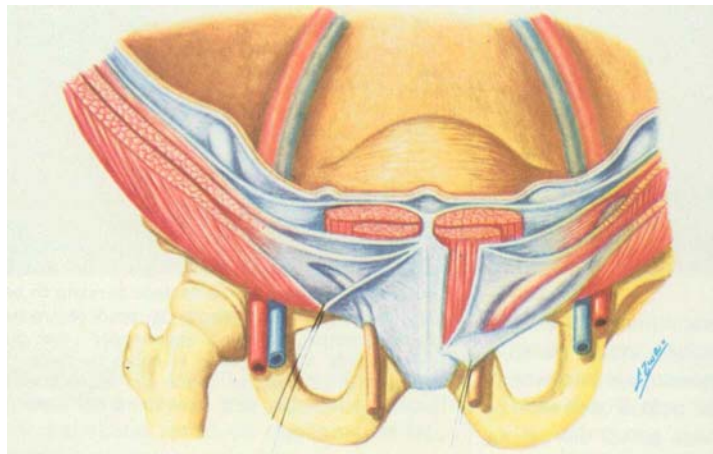
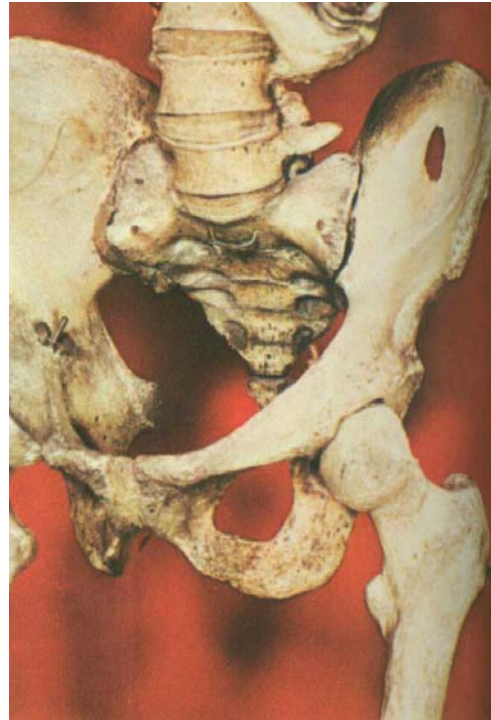


El lumbago: una lumbalgia aguda, provocada casi siempre por un esfuerzo muscular desorbitado. Como remedio, diversos tratamientos combinados. Los masajes dan a veces excelentes resultados.

7.- La Pelvis: Situación en el cuerpo y características.

La cintura ósea, llamada pelvis, constituye la parte inferior del abdomen, a la que se unen los miembros inferiores. Está formada por los **huesos iliacos**, el **sacro** y el **cóccix**, articulados entre sí. La pelvis presenta una superficie interior, una superficie exterior y dos aberturas, una inferior y otra superior.

La pelvis constituye una estructura a forma de bandeja donde se recogen cierto número de órganos y vísceras importantes: órganos genitales femeninos, parte del aparato digestivo (íleon pélvico, ciego, región recto-sigmoidea), parte del aparato urinario (vejiga, uréteres) y grandes vasos. Su constitución no es exclusivamente ósea, sino que también está formada por músculos, como se aprecia en el dibujo.



ANATOMÍA DE LA SUPERFICIE EXTERIOR.

La superficie exterior presenta: por delante, a cada lado de la sínfisis pubiana (articulación semimóvil cuyas superficies articuladas están unidas por un ligamento óseo), las ramas horizontales y la rama descendente del pubis, así como el cuadrilátero, que encuadra por delante el agujero isquio-pubiano; por los costados, la fosa iliaca externa, la cavidad cotiloidea, sobre la que se inserta el fémur y las otras partes de los huesos iliacos; por detrás, el sacro y el cóccix.

ANATOMÍA DE LA SUPERFICIE INTERIOR

La cavidad pelviana está dividida, por un relieve casi circular, en dos partes: la superior y la inferior. La superior se llama pelvis mayor; la inferior recibe el nombre de pelvis menor o excavación pelviana, que presenta un estrechamiento, que responde por atrás a las articulaciones de la cuarta y quinta vértebra sacras, al ligamento menor ciático, a la espina ciática y a una línea que une esta espina con el tercio inferior de la sínfisis. La abertura superior de la pelvis está circunscrita de delante hacia atrás por la extremidad superior de la sínfisis, el borde anterior del hueso iliaco, la cresta iliaca, el borde posterior del alerón del sacro y los promontorios; es decir por el ángulo que forma la articulación del cuerpo de la vértebra lumbar con el sacro.

VARIACIONES DE LA PELVIS SEGÚN EL SEXO.

En la mujer, las paredes de la pelvis son menos espesas que en el hombre; la abertura superior es más amplia, la pelvis menor es más ancha, la sínfisis pubiana es menos elevada, la concavidad de la pared posterior es menos acentuada, la línea superior es más larga. Las ramas isquio-pubianas son más finas y están más separadas hacia fuera, de modo que el arco pubiano forma un ángulo más abierto que en el hombre. Los tres isquio-pubianos son triangulares y mayores que en el hombre. Todo ello permite identificar el sexo, y por lo tanto, tiene mucha importancia en medicina legal (por ejemplo, al realizar la autopsia de un cadáver inidentificado).

PATOLOGÍA DE LA PELVIS

Las enfermedades que pueden observarse en la pelvis son las que interesan a cada uno de sus constituyentes. Pueden citarse enfermedades urinarias a través de la vejiga y de la uretra. Enfermedades de tipo canceroso que interesan a los huesos, la enfermedad de Poget, *osteitis deformante hipertrófica*, las enfermedades reumáticas de la cintura ósea. También se producen fracturas óseas de la pelvis que bastarían para justificar el estudio profundo de esta pieza del esqueleto humano (coxálgias, cifosis, luxaciones, escoliosis).

EXÁMENES DE LA PELVIS

A parte del examen clínico de una enfermedad y del examen que permite que permite apreciar el diámetro de una pelvis (fundamentalmente por el tacto vaginal), puede recurrirse a la radioterapia, para apreciar las formas de la pelvis (radiopelvimetría). Los exámenes radiológicos ayudan a determinar con suficiente precisión el diámetro del orificio pélvico, aunque solo deben efectuarse dichos exámenes en las pelvis que se sospecha pueden ser anormales, ya que el feto no soporta fácilmente las radiaciones.

FRACTURA DE PELVIS

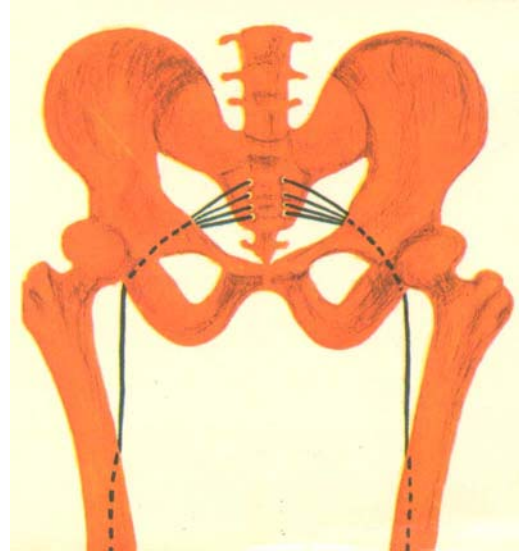
Cualquier parte de la pelvis puede romperse. El tipo de fractura más corriente es la isquio-pubiana y sacroiliaca asociadas. En caso de fractura de la pelvis, siempre diagnosticada por un punto doloroso, imposibilidad de movimiento, dolor importante, hay que comprobar que no hay rotura ni lesiones de los órganos contenidos en ella. Tales heridas se manifiestan, de ordinario, por orina y heces sanguinolentas. Si se producen tales lesiones, hay que tratarlas quirúrgicamente cuanto antes. De otra forma,

se expone a la víctima a una infección de los tejidos de la pelvis, lo que puede acarrear la muerte. Una vez que se han tratado estas lesiones, hay que inmovilizar la pelvis, evitando la formación de escoras por mortificación de la piel.

Hay un “Voltaje eléctrico” cuando te das un golpe en la columna vertebral.

Los frenos musculares de la pelvis: Por delante los cuádriceps (anteriores) y por detrás los Isquiotibiales (posterior)

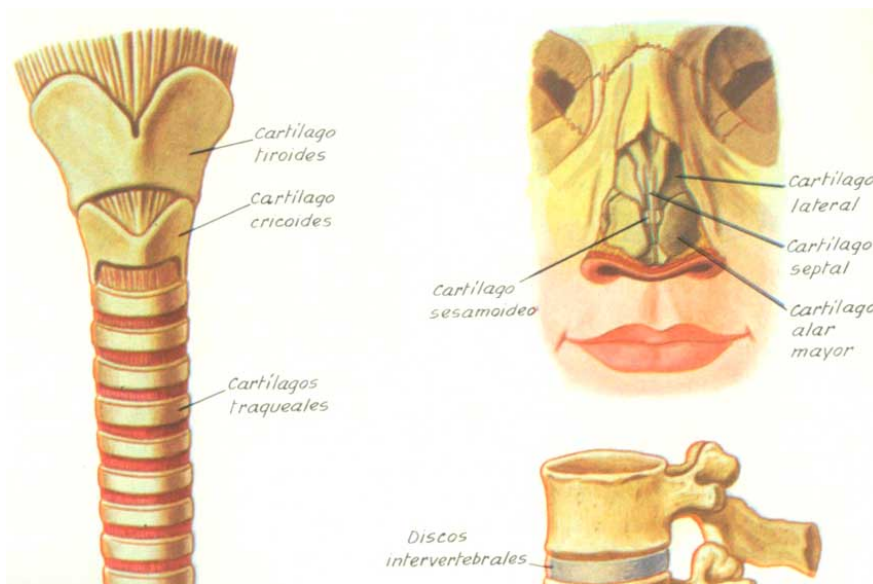
Si la maceta (la pelvis) está bien plantada, la columna estará feliz.



8.- El tejido conjuntivo.

El tejido conjuntivo está formado por células de diversos aspectos, en su mayoría laminares y de figura estrellada, a veces anastomosadas entre sí, y por materia homogénea, semilíquida, recorrida por numerosos haces de finísimas fibras colágenas.

Se encuentra presente en muchos lugares del cuerpo humano, y realiza funciones complementarias a tejidos más específicos, como por ejemplo los músculos. Los hay de muchos tipos, formando parte del tejido óseo, conformando el tejido adiposo, los cartílagos, etc.. Sirven de unión entre partes muy distintas, complementan y ayudan a éstas, sirven de depósito de energías, de protección, de “pegamento”, etc.. por lo cual, sus funciones son muy variadas dependiendo del lugar y de los tejidos a los que apoyen.



Cartílagos. Diferentes lugares donde hay tejido conjuntivo.

El tejido conjuntivo está constituido por fibras resistentes y elásticas:

- **Fibras resistentes.** Compuestas de colágeno, sustancia albuminoidea (grupo de especies químicas muy numerosas y variadas que se caracterizan por estar compuestas de C, H, O, N y S) que existe en el tejido conjuntivo, en los cartílagos y en los huesos y que se transforma en gelatina por efecto de la cocción. La albúmina se encuentra en los músculos, además de en el huevo, semillas, etc.. Es una sustancia soluble, compuesta de aminoácidos (sustancia proteínica), pero muy rica en azufre y pobre en grupos prostéticos. Se dispone formando haces y éstos a su vez forman fibrillas y microfibrillas. Tienen la propiedad de resistirse a la tracción y es flexible. Donde hay fibras de colágeno es en los tendones. El colágeno es la proteína más abundante del organismo. Su función principal es la de fortalecer el tejido conjuntivo.
- **Fibras elásticas.** Compuestas de elastina, una sustancia albuminoidea pero insoluble en agua, presente en los ligamentos. La fibra elástica está en aquellos órganos donde se necesitan cambios de volumen, como por ejemplo los pulmones y las arterias. Están compuestas por un componente central amorfo (compuesto fundamentalmente de elastina) y un componente periférico microfibrilar.
- **Fibras reticulares.** Son muy finas y forman finas redes en lugar de haces como el colágeno, de ahí su nombre. Se considera a la reticulina como una variante del colágeno, en la que se forma una cubierta de matriz amorfa. Las fibras de reticulina tienen unos componentes similares a los del colágeno, pero son más cortos y están más desordenados. Principalmente se encuentran en el hígado.

CÉLULAS LIBRES DEL TEJIDO CONJUNTIVO

- **Macrófago.** Estas células juegan un papel muy importante en el mecanismo de defensa del organismo. Se encuentran como células fijas inmóviles, pero pueden estimularse hasta ser móviles activas, bajo la forma de macrófagos libres. Los macrófagos fijos se observan como células ahusadas que se extienden a lo largo de las fibras de colágeno y pueden ser casi tan numerosas como los fibroblastos, a los que suelen asemejarse. Sus núcleos son un poco menores y más oscuros, con cromatina más condensada. Los macrófagos tienen gran tendencia a la fagocitosis, y esta propiedad hace que sean parte importante del mecanismo de defensa del organismo, puesto que representa una especie de “células recolectoras de residuos”. Fagocitan muy activamente bacterias, restos de células muertas y partículas extrañas inertes. Así, los macrófagos de los pulmones fagocitan las partículas de carbón del humo inhalado. El material orgánico fagocitado es degradado por medio de la digestión intracelular y los restos no digeribles pueden permanecer en el citoplasma formando cuerpos residuales o eliminarse por medio de la exocitosis.

- **Monocitos.** Se encuentran en cantidad muy variada en el tejido conectivo. Son células bastante grandes, de 12 a 15 μm de diámetro, con un núcleo con forma arriñonada o de herradura, ubicado excéntricamente. El citoplasma contiene numerosa vacuolas. Se considera que los monocitos de la sangre y del tejido conectivo son los precursores de los macrófagos. Debido a la migración de gran cantidad de monocitos desde la sangre al tejido conectivo, donde se transforman en macrófagos. En las inflamaciones crónicas (reacciones infecciosas), por ejemplo en la tuberculosis, los macrófagos pueden transformarse en las denominadas células epitelioides, que no son fagocíticas. Eventualmente estas células se fusionan formando las células gigantes multinucleadas, que pueden contener más de cien núcleos. La importancia de los macrófagos en el mecanismo de defensa depende también en gran parte de que fagociten sustancias extrañas, que son antígenos, como un eslabón en la producción de anticuerpos.
- **Linfocitos.** Son las células libre más pequeñas del tejido conectivo, con un diámetro aproximado de 6-8 μm . El núcleo es redondeado y fuertemente basófilo, rodeado por un borde angosto de citoplasma basófilo. Los linfocitos vivos se mueven activamente emitiendo finos pseudópodos. No son fagocitos. Por lo general los linfocitos se encuentran en gran cantidad en la submucosa del tubo digestivo y de las vías aéreas, mientras que son escasos en los demás tejidos conectivos. Su cantidad aumenta notablemente en las reacciones inmunes, puesto que los linfocitos son de importancia fundamental para la respuesta inmune del organismo. Se ha demostrado que los linfocitos del tejido conectivo son idénticos a los linfocitos de la sangre.
- **Células plasmáticas.** Por lo general son ovals y varían en su tamaño entre 10 y 20 μm de diámetro. Su núcleo es redondeado u oval y está ubicado excéntricamente, además contiene grumos groseros, muy coloreados por la cromatina, ubicados especialmente en la periferia del núcleo, sobre la cara interna de la membrana nuclear. Este patrón de cromatina, semejante a una *esfera de reloj*, es especialmente característico de las células plasmáticas. El citoplasma es abundante y se colorea fuertemente basófilo. Las células plasmáticas se encuentran en grandes cantidades en el tejido conjuntivo, en la lámina propia del intestino y en el tejido linfoide. Por el contrario, en la mayor parte de los demás tejidos conectivos se observan escasa células plasmáticas. Sin embargo la cantidad aumenta notablemente en las inflamaciones crónicas. Las células plasmáticas sufren rara vez mitosis, y se forman por transformación de ciertos linfocitos. Las células plasmáticas sintetizan y secretan anticuerpos.

COMPONENTES DEL TEJIDO CONJUNTIVO: ESTRUCTURA

- **Células.** Las hay de dos tipos, fijas y móviles.
 - Fijas. Producen el tejido conjuntivo. Son los fibroblastos (fibra-germen). Los Blastos son células indiferenciadas que dan lugar a otras células más jóvenes. Los fibroblastos son las células del tejido conjuntivo que sintetizan todos los componentes de la matriz extracelular (fibras y sustancia fundamental amorfa [proteínas y glúcidos]). Tienen un núcleo

de cromatina (célula muy activa). Dicha célula es alargada y es de vital importancia ya que repara las heridas mediante la formación de tejido conjuntivo.

- Móviles. Macrófago, linfocitos (proceden de la sangre), células plasmáticas y mastocitos.
- Matriz extracelular. Son las fibras y la sustancia amorfa.
 - Fibras. De colágeno, elástica o de reticulina. Dependiendo del tipo de órgano hay más de un tipo o de otro de fibra.
 - Sustancia amorfa. Tiene gran importancia en la reproducción del cáncer.

FUNCIONES DEL TEJIDO CONJUNTIVO

- De unión.
- Función metabólica. Interviene en la nutrición, en el intercambio de sustancias.
- Función defensiva. El macrófago está en la primera línea defensiva. Si entra una sustancia extraña esta la fagocita.
- Función de defensa específica o inmunológica (linfocitos).
- Reparar heridas mediante cicatriz (fibroblastos).

Este tejido es muy receptivo de todo lo que pasa en nuestro cuerpo. El residuo que deja la vida, se ve reflejado en el tejido conjuntivo, es el hilo conductor de todas las terapias, ya que las emociones cambian la química del cuerpo y todos los procesos de un individuo se encuentran en la coraza muscular, porque el cuerpo, en este caso el tejido conjuntivo, es la esponja en la cual se quedan las vivencias y experiencias que hemos vivido.

9.- Los ligamentos.

Los ligamentos son bandas de tejido que están alrededor de una articulación. Es flexible e inelástico, porque su función es frenar el movimiento en una determinada dirección. Es similar a un semáforo en rojo.

Cuando un ligamento se estira, al doblar el pie a un lado por ejemplo, como no es elástico, se produce un esguince (ejemplo el asa estirada de una bolsa de plástico). Cuando esto ocurre se hace una inmovilización, en este caso del tobillo y por las terminaciones propioceptivas mandan y envían información al cerebro por medio del sistema propioceptivo, que es el que nos informa de los esfuerzos musculares.

Un ligamento se esguinza por:

- Mucha fuerza poco tiempo.
- Poca fuerza mucho tiempo.

La clave para no hacernos daño ante un ejercicio ó esfuerzo muscular es: no demasiado dolor, no sensación de quemazón, no sensación de desgarró. Aunque tenemos una coraza muscular que nos protege de las agresiones internas y externas, hay que establecer un tiempo para escuchar nuestras propias sensaciones; hacer radiografías sensoriales, conectar con el radar sensorial.

Hay un método de hidroterapia para fortalecer los ligamentos; se trata de usar chorros de agua fría y caliente alternativamente de la siguiente forma:

- 1 minuto de agua fría.
- 3 minutos de agua caliente.
- 1 minuto de agua fría.
- 2 minutos de agua caliente.
- 1 minuto de agua fría.
- 1 minuto de agua caliente.
- 1 minuto de agua fría.
- TOTAL: 10 minutos

Se realiza cada tres horas, durante tres días como mínimo. Así, cuando aplicamos esta técnica en los tobillos conseguimos estirar con el agua caliente y contraer con la fría, fortaleciendo nuestros ligamentos y así evitamos esguinces. El metabolismo se acelera con agua fría, aumentando los glóbulos rojos y obteniendo más viscosidad y concentración de la sangre. El agua fría es estimulante, y la caliente relajante. Ayuda también a la curación de los esguinces, haciendo innecesario el vendaje y la inmovilización.

Cuando se produce un esguince, y para evitar el hinchazón, pondremos cada tres horas de 20 a 30 minutos hielo con protección, por ejemplo una bolsa de guisantes congelados.

10.- Los discos intervertebrales.

Los discos intervertebrales son amortiguadores de impacto; y también son fibro-hidráulicos y autodistribuidores.

El disco intervertebral es un fibro-cartílago que ocupa todo el espacio comprendido entre una vértebra y otra, excepto *Atlas* y *Axis*, primera y segunda vértebra. Tiene forma de una lenteja biconvexa, aunque la mayor parte del tiempo estas superficies son planas.

Si lo vemos desde arriba, la forma de un disco varía según las alturas; en las cervicales está como acostado transversalmente, en las dorsales es circular y en el nivel lumbar está acostado transversalmente en forma de riñón o de judía. Su espesor también cambia según las regiones, siendo más delgado en la región dorsal; en la región cervical mide alrededor de 5 ó 6 milímetros de grosos, en la región torácica de 3 a 5 milímetros y en la región lumbar de 10 a 12 milímetros; aunque esto también varía mucho según la persona.

Cada disco está compuesto por dos partes: núcleo (*nucleus pulposus*) y Anillo (*annulus fibrosus*).

- El núcleo es de forma ovalada y se aplasta de arriba abajo cuando es presionado por los cuerpos vertebrales y encuentra de nuevo su forma cuando la presión desaparece; está ligeramente descentrado hacia atrás y unido solidariamente a la estructura de fuera o periférica mediante tractos fibrosos. Esta parte del disco no es extensible, no se puede comprimir y es muy deformable. Se desplaza cuando hay movimientos vertebrales.

- El anillo es la parte periférica y está formada por elementos cartilago – fibrosos, dispuestos en capas concéntricas alrededor del núcleo. A menudo ha sido comparada a una rodaja de cebolla, aunque estas capas son mucho más delgadas y numerosas. Cuanto más cerca están del núcleo, más inclinadas son las fibras. Están dispuestas así para proporcionar flexibilidad y elasticidad al anillo. El disco no está irrigado, es alimentado a partir de los cuerpos vertebrales.

La evolución del disco parece que termina su crecimiento a los 18 años, en los que los fenómenos de deshidratación aparecen y la hidratación se ralentiza. Cuando la presión aumenta, la deshidratación también aumenta.

Sin núcleo, las presiones recibidas en una vértebra por mediación del disco supondrían el aplastamiento de las fibras del anillo. El núcleo tiende a esparcir estas presiones hacia todos los puntos del espacio, entonces las fibras del anillo se ponen en tensión, lo cual impide que sea aplastada.

Los discos están unidos a los cuerpos vertebrales por una fina capa cartilaginosa. Los discos también se mantienen por los ligamentos vertebrales comunes. El ligamento vertebral común anterior se adhiere a los cuerpos vertebrales, y el ligamento vertebral común posterior se adhiere a los discos intervertebrales.

EJERCICIO DE BOMBEO DE LOS DISCOS INTERVERTEBRALES

Cuando nos tumbamos boca arriba intentando que la barbilla esté lo más cerca posible del esternón; la columna vertebral está posicionada horizontalmente y se da un fenómeno que recibe el nombre de **bombeo**, ya que la sangre bombea desde la primera a la última vértebra.

11.- La movilidad en las diferentes regiones de la columna vertebral.

La región cervical es hipermóvil en casi todos los planos (por ello podemos decir que *SI* ó que *NO* con la cabeza) y veremos que la rigidez del cuello o la limitación de los movimientos de esta zona, a menudo no es de origen articular sino muscular.

La región Dorsal es ante todo propicia a la flexión hacia delante. Está condicionada sobre todo en su parte alta por la presencia de las costillas que impiden la amplitud de movimiento.

La región lumbar sirve principalmente para la flexión hacia atrás, es decir, la extensión.

Este tema es importante al tratar de las flexibilizaciones dado que las zonas más móviles siempre corren el riesgo de ser supersolicitadas y casi siempre en la misma dirección.

Observamos que las zonas de hipermovilidad son las zonas bisagra, es decir, aquellas que delimitan el paso de un tipo de vértebra a otro.

- **Bisagra C₁.** Occipucio. (Cabeza-Atlas, primera bisagra vertebral). Movilidad en extensión y flexión.
- **Bisagra C₁ – C₂,** es decir, Atlas – Axis, hipermovilidad en rotación. Hay que tener cuidado en *Halasana*, ya que hay una pronunciada hiperflexión en relación al tronco.
- **Bisagra cervico – dorsal.** Es hipermovil en flexión. Significa el paso de una zona poco móvil en flexión (región dorsal) a una zona hipermóvil entre la región cervical.
- **Bisagra dorso – Lumbar,** hipermóvil en flexión. (a menudo es aquí donde la espalda empieza a hundirse hacia delante, en inclinación lateral).
- **Bisagra D₁₁-D₁₂,** en las cuales hay que tener cuidado con los movimientos de rotaciones forzadas o rápidas, ya que el disco en este nivel, corre el riesgo de ser supersolicitado. Es la primera bisagra rotatoria desde la parte baja de la columna (cuidado en la postura *ardha matsyendrasana*).
- **Bisagra Sacro – Lumbar.** Es hipermóvil en extensión y se tiende a forzarla durante los arqueamientos.

Un ejercicio de flexibilización de la columna nunca es un ejercicio anodino (y en mayor medida aún para un principiante o alguien dotado de poca elasticidad), debido a la proximidad de la médula espinal.

Los tejidos que corren más riesgo en la columna cuando realizamos movimientos en los que buscamos la máxima amplitud de carga son los músculos internos de la columna vertebral, ya que una flexibilización, si es producto de un movimiento de *encurvación* de la columna, debe ser siempre ejecutado en posición de descarga. Por eso es tan importante desarrollar la fuerza de los músculos que sostienen el tronco, y principalmente los músculos profundos, y aún más coordinar su acción para que repartan siempre las cargas sobre los discos intervertebrales.