

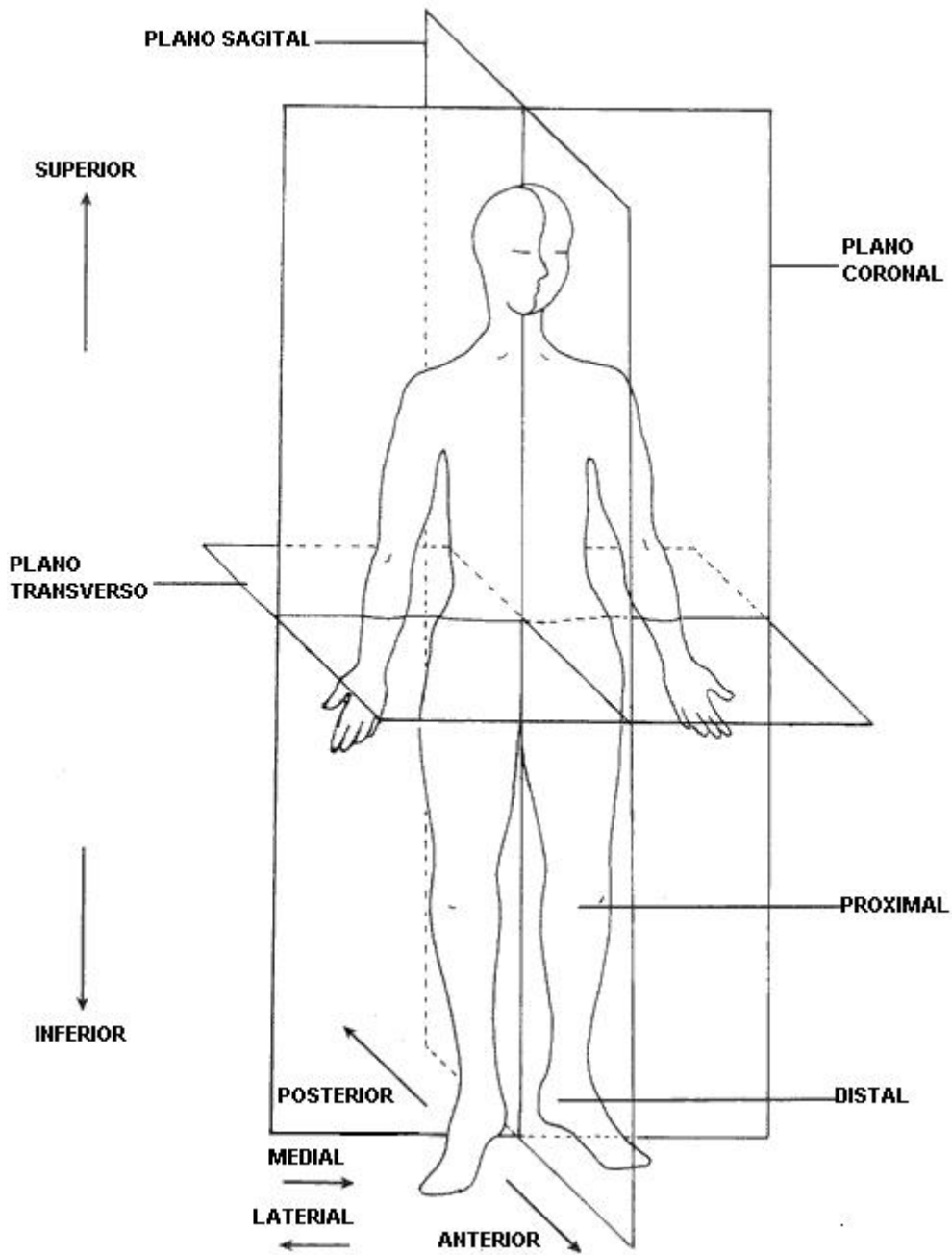
ANATOMIA

1.- **Definiciones básicas:** La "*anatomía*" es la ciencia que estudia la estructura de las diferentes partes del cuerpo y la relación existente entre ellas. La "*fisiología*" es la ciencia que estudia las funciones de los seres orgánicos.

2.- Niveles de organización en los seres vivos:

- 1) Nivel molecular: en este nivel se distinguen cuatro subniveles:
 - a) **Subatómico:** formado por partículas subatómicas, es decir, protones, electrones, y neutrones.
 - b) **Atómico:** constituido por los átomos, que son la parte más pequeña de un elemento químico que puede intervenir en una reacción.
 - c) **Molecular:** está formado por las moléculas, que se definen como unidades materiales formadas por la unión, mediante enlaces químicos, de dos o más átomos, como por ejemplo una molécula de oxígeno O₂ o de carbonato cálcico CaCO₃.
 - d) **Macromolecular:** constituido por los polímeros que son el resultado de la unión de varias moléculas, como por ejemplo las proteínas o los ácidos nucleicos. La unión de varias macromoléculas da lugar a asociaciones macromoleculares, que constituyen el límite entre el mundo biótico (de los seres vivos) y el abiótico (de la materia no viva o inerte). Por ejemplo, los ácidos nucleicos poseen la capacidad de autorreplicación, una característica de los seres vivos.
- 2) Nivel celular: Las células son las partes más pequeñas de la materia viva que pueden existir libres en el medio. Los organismos compuestos por una sola célula se denominan organismos unicelulares, y deben desarrollar todas las funciones vitales, como por ejemplo las bacterias o los protozoos.
- 3) Nivel pluricelular u orgánico: Abarca a todos los seres vivos constituidos por más de una célula. En los seres pluricelulares existe una división de trabajo y una diferenciación celular alcanzándose distintos grados de complejidad creciente:
 - a) **Tejidos:** conjunto de células especializadas muy parecidas que realizan la misma función y tienen el mismo origen. Por ejemplo el tejido muscular cardíaco.
 - b) **Órganos:** conjunto de tejidos que realizan una determinada función. Por ejemplo, el corazón es el órgano que bombea la sangre en el sistema circulatorio.
 - c) **Sistemas:** conjunto de órganos que funcionan independientemente, pero están organizados para realizar una determinada función. Por ejemplo el sistema circulatorio.

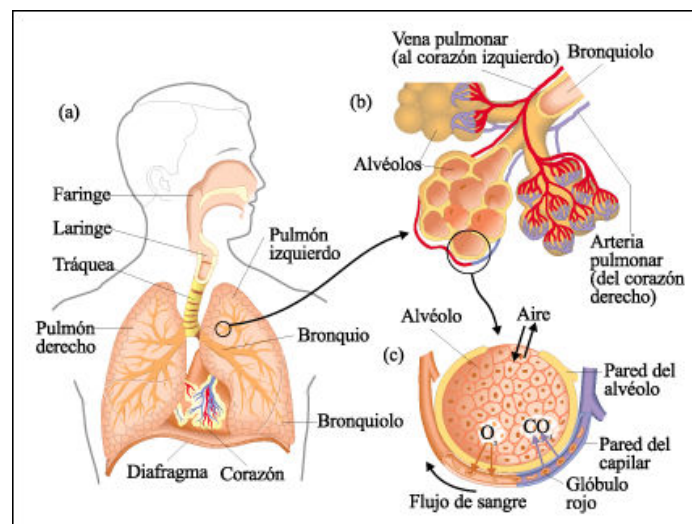
3.- Planos de estudio del cuerpo:



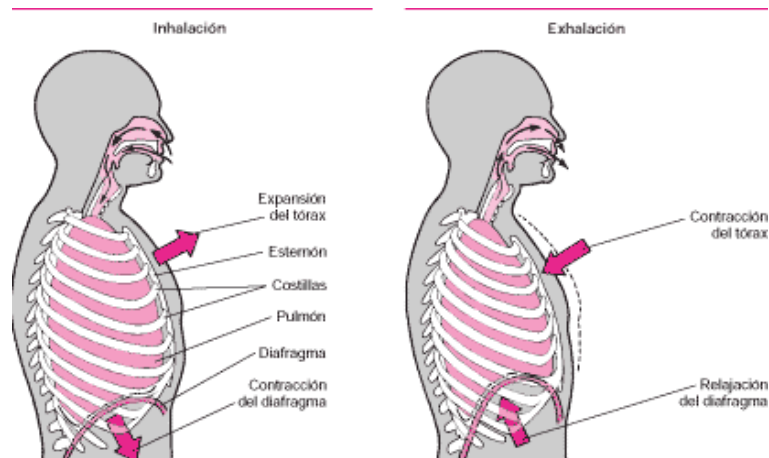
4.- El sistema respiratorio: El aparato respiratorio es el encargado de captar oxígeno O_2 y eliminar el dióxido de carbono CO_2 procedente del metabolismo celular. El oxígeno es transportado por los glóbulos rojos hasta las células, y en las células el oxígeno posibilita la combustión de los nutrientes obtenidos de los alimentos, lo cual genera la energía necesaria para el funcionamiento del organismo.

El aire penetra en el organismo a través de las fosas nasales y/o la boca, luego pasa a la faringe, sigue por la laringe, y penetra en la tráquea (formada por 20 anillos cartilagosos). Posteriormente el aire entra en los pulmones a través de los bronquios principales, los cuales se dividen en bronquios secundarios, que en última instancia dan lugar a los bronquiolos, conductos terminales que desembocan en sacos alveolares. Los sacos alveolares se dividen en alvéolos, en los cuales se realiza el intercambio de gases. Una vez que la sangre es oxigenada en los pulmones, ésta regresa al corazón por las venas pulmonares, entrando en el corazón a través de la aurícula izquierda, de ahí pasará al ventrículo izquierdo y saldrá del corazón por la aorta, dirigiendo la sangre rica en oxígeno a todos los tejidos del cuerpo.

Los pulmones están recubiertos de una membrana protectora llamada pleura, la cual es elástica y está formada por tejido conjuntivo, que evita que los pulmones rocen directamente con la caja torácica.



El diafragma es un músculo muy importante para la respiración. Cuando el diafragma se contrae, se aplana y se mueve hacia abajo, los músculos pectorales menores y los músculos intercostales presionan las costillas hacia fuera. La cavidad torácica se expande y el aire entra en los pulmones a través de la tráquea para llenar el vacío resultante. Cuando el diafragma se relaja, adopta su posición normal, convexo hacia arriba; entonces los pulmones se contraen y el aire se expelle.



5.- El sistema óseo: El esqueleto es la base estructural del cuerpo humano, y lo que proporciona sujeción y protección a los órganos internos. El hueso es un órgano firme, duro, y resistente, que forma parte del endoesqueleto de los vertebrados, compuesto principalmente por tejido óseo, un tipo de tejido caracterizado por su mineralización, que le proporciona dureza y resistencia. El hueso está formado por un 25% de agua, un 45% de minerales, y un 30% de proteínas y colágeno.

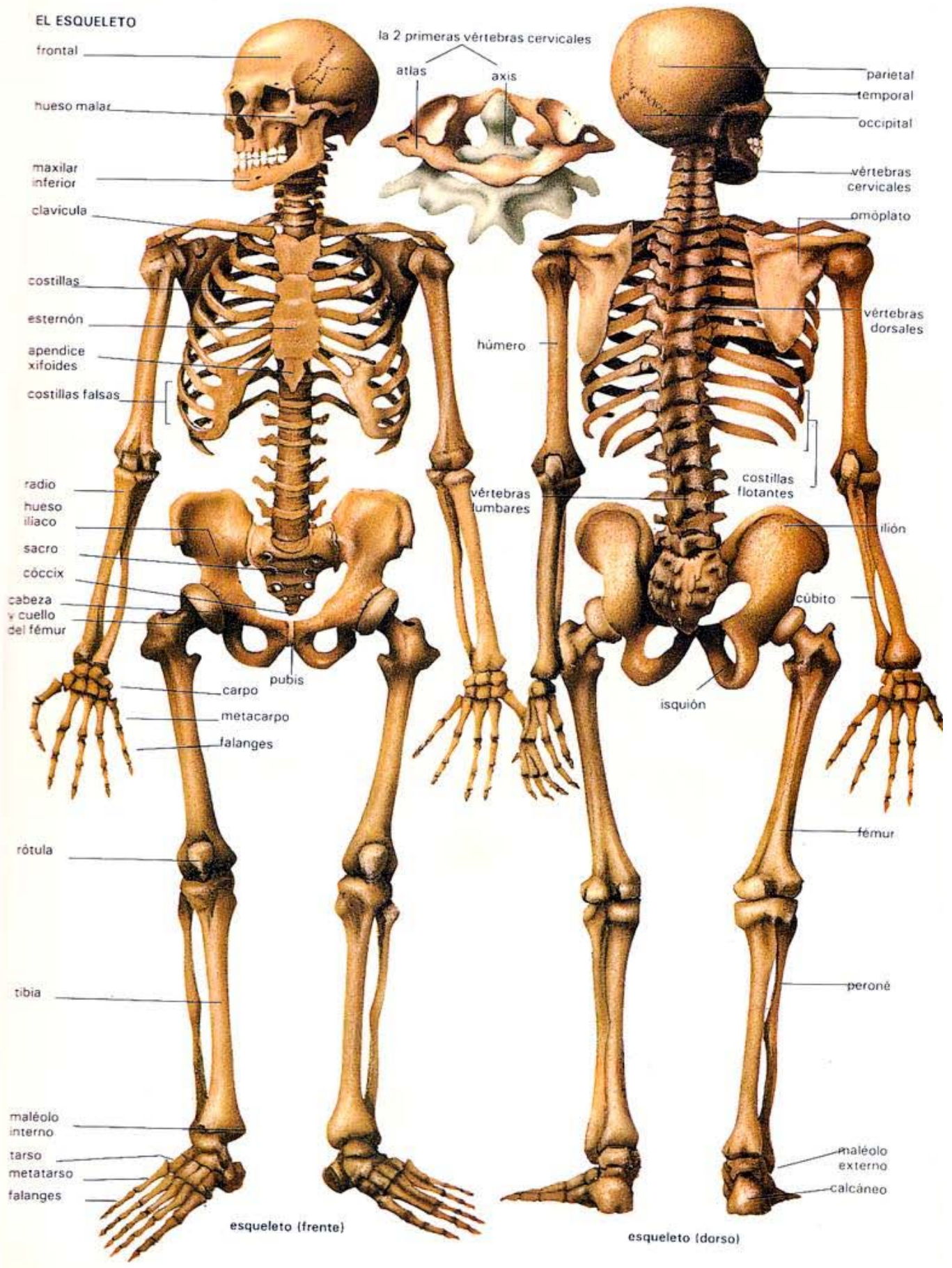
Hay tres tipos de células óseas: osteocitos (mantienen la matriz del hueso), osteoblastos (crean hueso nuevo), y osteoclastos (destruyen hueso ya existente – reabsorción).

En el cuerpo humano hay 206 huesos, y estos se pueden dividir según su localización en dos esqueletos: esqueleto axial (forma el eje del cuerpo, centrado en la columna vertebral, junto a la extensión de los huesos del cráneo, las costillas y el esternón), y esqueleto apendicular (formado por los apéndices o extremidades, es decir, los brazos y la cintura escapular por una parte, y las piernas y la cintura pélvica por otra).

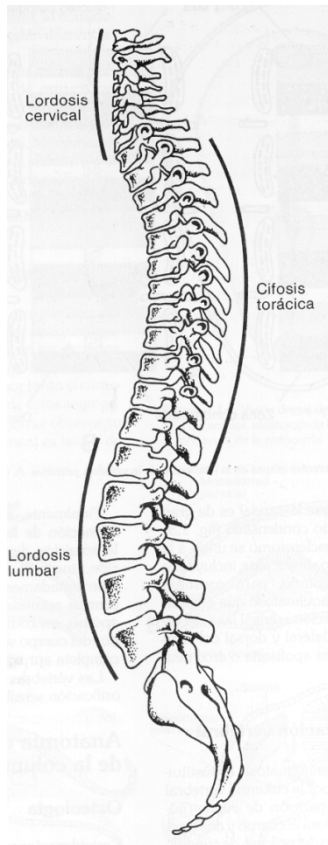
El hueso es un tejido muy adaptable a las fuerzas y cargas, y lejos de ser un tejido que mantiene de forma constante su estructura, es totalmente dinámico. Según la ley de Wolf, el hueso responde en función de las fuerzas o estreses aplicados sobre él, generando o reabsorbiendo más hueso. Esto es la remodelación. Por otra parte, la mineralización y creación de hueso dependen también de factores hormonales muy variados como la testosterona, el estrógeno, la calcitonina, la vitamina D, y la hormona de crecimiento.

El sistema óseo cumple las siguientes funciones:

- a) Mecánica: proporciona estructura y sustento, y permite la inserción de músculos para generar movimiento.
- b) Protectora: el cráneo y la columna protegen el sistema nervioso, el tórax protege pulmones y corazón, y la pelvis protege los órganos pélvicos.
- c) Metabólica: almacena el 90% del total de calcio y fósforo del cuerpo.
- d) Sensorial: ayuda a la propiocepción y es fundamental a la percepción auditiva.
- e) Hematopoyética: la génesis de células sanguíneas.



6.- La columna vertebral: También denominada "raquis" o "espina dorsal", envuelve la vía de comunicación entre el cerebro y el resto de células, siendo por tanto el conducto más importante del cuerpo, y objeto de estudio y admiración por parte de hindús, incas, y chinos, entre otros. Su comprensión nos da la clave a la hora de entender el impacto del Yoga en el funcionamiento global del cuerpo.



La columna vertebral va del cráneo al cóccix y envuelve la médula ósea, así como otros componentes del sistema nervioso. La columna vertebral está compuesta por 33 huesos irregulares dispuestos en el eje dorsal del organismo, denominados vértebras.

Las vértebras tienen denominaciones distintas dependiendo de la región en la que se hallen localizadas (cervical, dorsal / torácica, lumbar, sacra / coccígea), con un número correspondiente a su posición de superior a inferior.

En un plano frontal, la columna debería estar alineada con la vertical, pero en muchos casos esto no es así, y existen desviaciones de la vertical, que se llaman escoliosis.

Desde la perspectiva lateral, sin embargo, encontramos tres curvaturas naturales denominadas sagitales clasificadas como cifosis (curvatura convexa posteriormente) o lordosis (curvatura convexa anteriormente).

La región cervical (C₁-C₇) forma el cuello, y está compuesta por siete vértebras, la primera se articula con el cráneo en el hueso occipital, y la última con la primera dorsal a la altura de los hombros. Las cervicales típicas son de C₃ a C₆. La primera vértebra cervical C₁ (denominada "atlas"), la segunda vértebra cervical C₂ (llamada "axis"), y C₇ forman las tres vértebras cervicales atípicas.

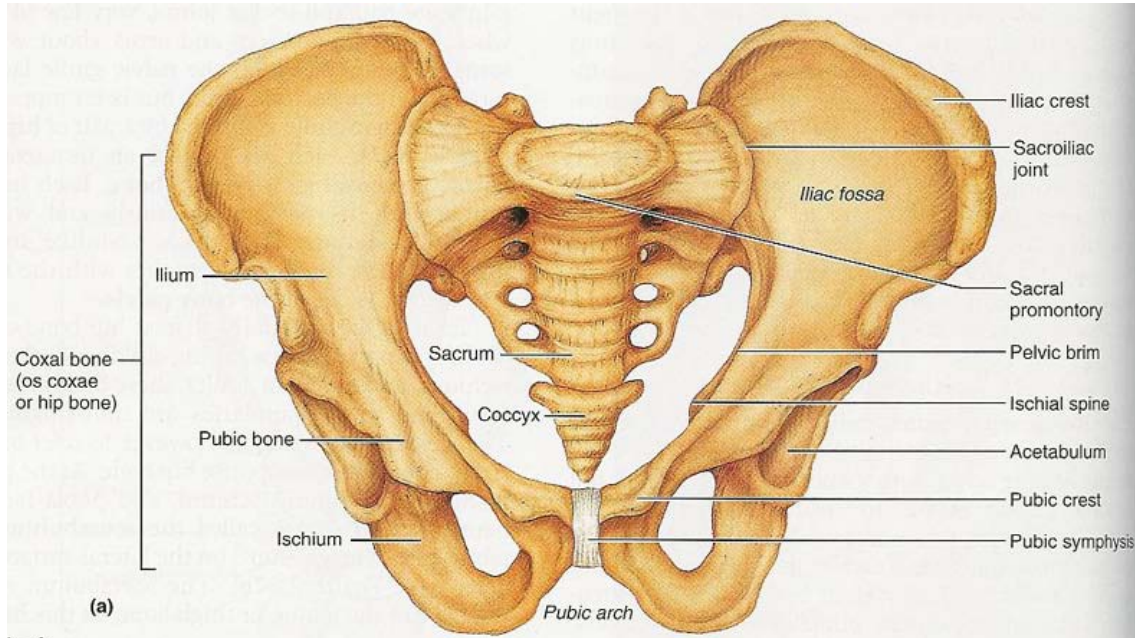
La región dorsal o torácica (D₁-D₁₂) está formada por doce vértebras, y cada una de estas vértebras se define por la articulación de un par de costillas a sus laterales. Las primeras siete vértebras dorsales se articulan con las llamadas costillas verdaderas (se articulan directamente al esternón). Las vértebras D₈ a D₁₀ se articulan con las llamadas costillas falsas (se articulan a un cartílago costal común que finalmente se une al cartílago costal de la séptima costilla). Las dos últimas dorsales poseen costillas flotantes que se proyectan lateralmente sin alcanzar el esternón.

La región lumbar (L₁-L₅) está compuesta por cinco vértebras, que forman la parte baja de la espalda y sustentan todo el tronco, por ello son más grandes que el resto.

La región sacra (S₁-S₅) está formada por cinco segmentos, que se van fusionando progresivamente con la edad, alcanzándose la fusión completa a los 25-30 años.

El cóccix (Cx₁-Cx₄) está formado por cuatro segmentos que se van uniendo con los años, el último en cerrarse suele ser Cx₁-Cx₂ hacia los 25-30 años. Además el cóccix acaba fusionándose a menudo con el sacro, sobre todo en mujeres de edad avanzada.

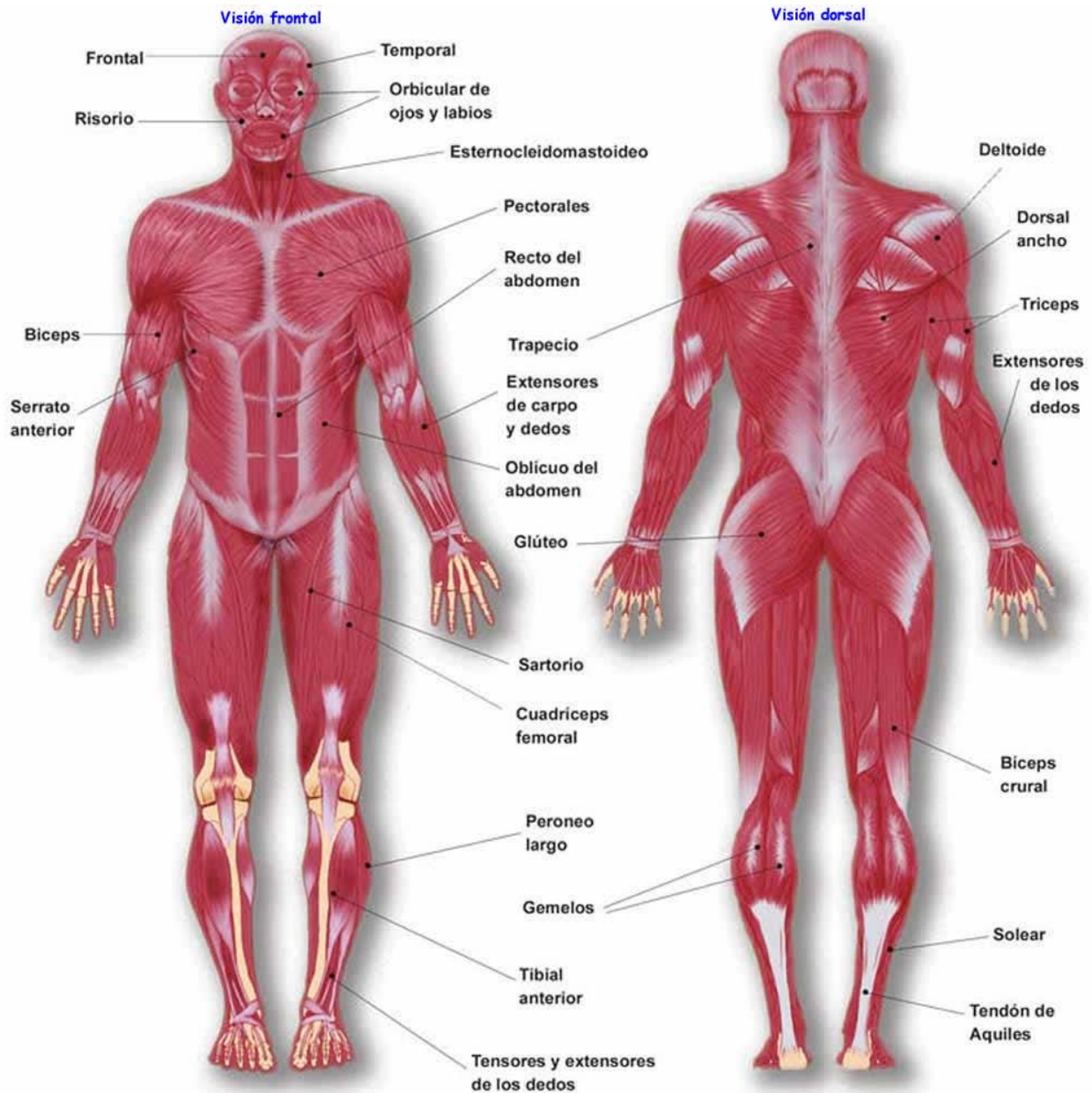
La pelvis está formada por el iliaco y el sacro. El sacro es una estructura ósea a la que está unida el iliaco a través de la articulación sacro-iliaca. El iliaco está compuesto por 3 huesos prácticamente ya unidos a los 13-14 años, y totalmente cerrados a los 20-25 años: el isquion, el pubis, y el ilion. Las funciones básicas de la pelvis son, entre otras, la de proteger los órganos abdomino-pélvicos y adaptarse a la marcha del ser humano.



La columna vertebral permite los siguientes tipos de movimiento:

- Flexión: disminuye el ángulo de una articulación. Las lumbares y dorsales combinadas tienen un máximo de 90° de flexión.
- Extensión: aumenta el ángulo de una articulación. La extensión cervical puede llegar a 50°.
- Inclinación lateral: desviación lateral de la vertical en el plano coronal. La inclinación lateral se ve limitada en la zona dorsal por las costillas, y en las lumbares por la pelvis.
- Rotación: desplazamiento giratorio sobre el eje sagital. La rotación es de 80° a cada lado en la zona cervical.

7.- El sistema muscular: El tejido muscular está formado por fibras musculares, compone aproximadamente el 40-45% de la masa de los seres humanos, y está especializado en la contracción. Es un sistema que demanda gran cantidad de energía, y es capaz de generar una gran cantidad de calor. El músculo es nuestra mayor reserva proteínica, y está compuesto de proteínas en su mayor parte contráctiles. Las principales funciones de los músculos son las siguientes: permite el movimiento, genera energía mecánica por la transformación de la energía química, da estabilidad articular, sirve como protección, ayuda al mantenimiento de la postura, etc.



8.- El sistema circulatorio: Es la estructura anatómica que comprende tanto al sistema cardiovascular (que conduce y hace circular la sangre), como al sistema linfático (que conduce la linfa). Su función principal es la de pasar nutrientes, gases, hormonas, células sanguíneas, etc. a las células del cuerpo, así como ayudar a combatir enfermedades, estabilizar la temperatura del cuerpo y el pH para poder mantener la homeostasis.

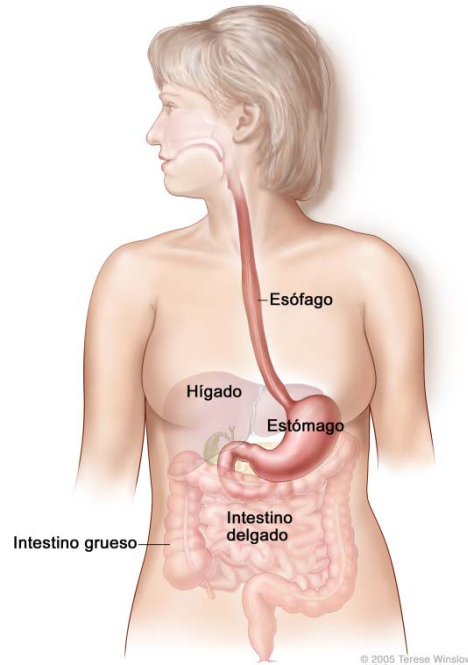
El sistema circulatorio se compone principalmente de tres órganos: corazón, arterias, y venas, y los tres contienen sangre, alrededor de 5 litros en total. Hay tres contenidos básicos en la sangre:

- Células sanguíneas / glóbulos: son producidas por la médula ósea, y pueden ser de dos tipos: *glóbulos rojos o hematíes* (contienen hemoglobina, que tiene la capacidad de fijar y transportar oxígeno y dióxido de carbono), y *glóbulos blancos o leucocitos* (son las células inmunológicas, las defensas, siendo los encargados de destruir los agentes infecciones y las células infectadas, también segregan sustancias protectoras como los anticuerpos, que combaten las infecciones).
- Plaquetas / trombocitos: se agregan y cierran la pared arterio-venosa en caso de ruptura. Su función es coagular la sangre para evitar el sangrado cuando se rompe un vaso circulatorio.
- Plasma: es una solución acuosa con una mezcla de proteínas, aminoácidos, glúcidos, lípidos, sales, hormonas, enzimas, anticuerpos, urea, gases en disolución, y sustancias inorgánicas como sodio, potasio, cloruro de calcio, carbonato, y bicarbonato.

Se pueden distinguir variaciones en la sangre que hacen que sea compatible con la de otros o no. Estas variaciones dependen de unas proteínas presentes en la membrana celular de los glóbulos rojos, que designan los grupos sanguíneos. "A" y "B" representan estas proteínas, que el cuerpo reconoce al nacer como propias. "O" implica que no se encuentra ninguna de las dos proteínas, y "AB" que las dos están presentes.

En caso de que una persona reciba sangre con glóbulos rojos que contengan una proteína que los suyos no contengan, el sistema inmunológico no lo reconoce como propio y reacciona creando anticuerpos contra esta proteína. Por ello, el grupo "O" es el donante universal, al no tener proteína en la superficie de la membrana. El grupo "A" solo aceptaría sangre del grupo "A" o "O". Y el grupo "B" solo acepta del grupo "B" o "O". Mientras que "AB" puede recibir sangre de cualquier grupo, al tener las dos proteínas, es el receptor universal.

9.- El sistema digestivo: Se encarga de transformar y partir en piezas más pequeñas y absorbibles (glucosa, aminoácidos, minerales) los alimentos ingeridos. Este proceso se llama digestión, y permite que los alimentos sean asimilados (absorción), convirtiéndose en la fuente de energía y de aporte funcional, y expulsar los desechos mediante las heces (eliminación). Así, el proceso estaría formado por cuatro etapas: ingestión, digestión, absorción, y eliminación.



- Carbohidratos, hidratos de carbono, o azúcares: están compuestos por carbono, hidrógeno, y oxígeno, y existen dos tipos de carbohidratos:
 - a) *Simple:* compuestos de 1-2 moléculas, saben más dulces, y se encuentran en azúcar, miel, jalea, chocolate, mermelada, fruta, y verdura. Nos dan energía rápidamente pero su consumo debe ser moderado, ya que de lo contrario se caería fácilmente en un exceso de energía que podría provocar aumento de peso.
 - b) *Complejos:* son cadenas más largas de moléculas, y se encuentran en alimentos como pan, arroz, pasta, tortillas, y todos los derivados de los granos.
- Lípidos: Son grasas, aceites, ceras, y diversos componentes como colesterol, fosfolípidos, y glicoproteínas. Son insolubles en agua y necesitan disolventes orgánicos.
- Proteínas: Son macromoléculas compuestas por carbono, hidrógeno, oxígeno, y nitrógeno. La mayoría también contienen azufre y fósforo. Están formadas por la unión de varios aminoácidos.
- Vitaminas: Son nutrientes esenciales para el mantenimiento de las funciones metabólicas del cuerpo y para la hematopoyesis (proceso de la formación de las células de la sangre).
- Agua: Se debe beber aproximadamente 1,5 litros de agua al día.
- Minerales u oligoelementos: Los minerales son elementos químicos imprescindibles para el normal funcionamiento metabólico.