



MODULO 01

INTRODUCCIÓN

Contenidos

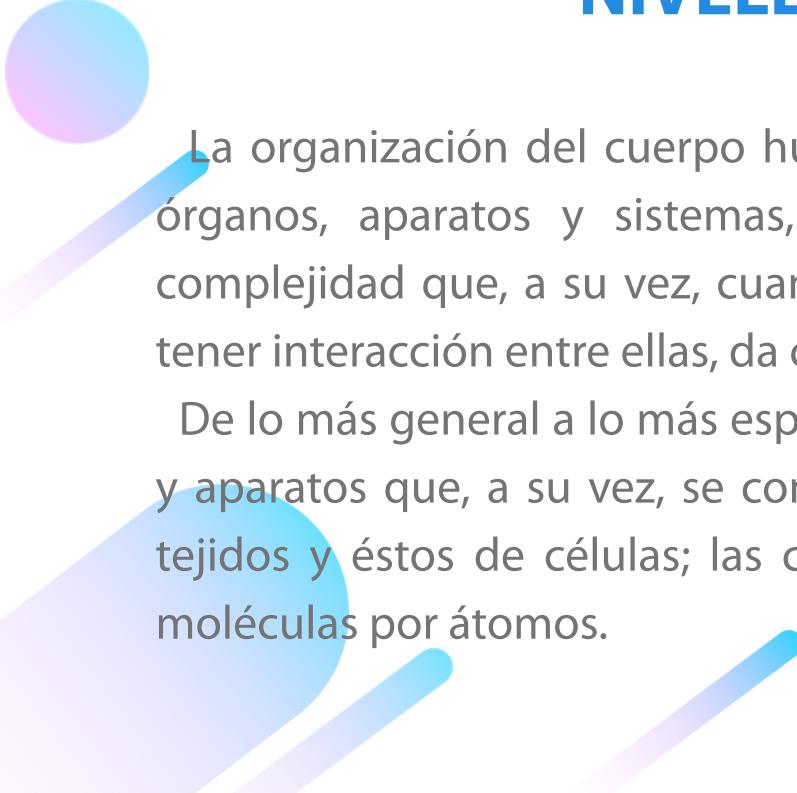
- Definiciones de anatomía y fisiología.
- Niveles de organización.
- Planimetría.
- Composición corporal.



DEFINICIONES

Las dos ramas de la ciencia, la anatomía y la fisiología, proveen las bases necesarias para comprender las estructuras y funciones del cuerpo humano. Cuando hablamos de Anatomía nos referimos al estudio de la estructura y forma del cuerpo humano. Tiene como objeto de estudio al cuerpo humano. Mientras que la anatomía se ocupa de las estructuras del cuerpo, la fisiología es la ciencia que estudia las funciones corporales, es decir, cómo funcionan las distintas partes del cuerpo.

NIVELES DE ORGANIZACIÓN

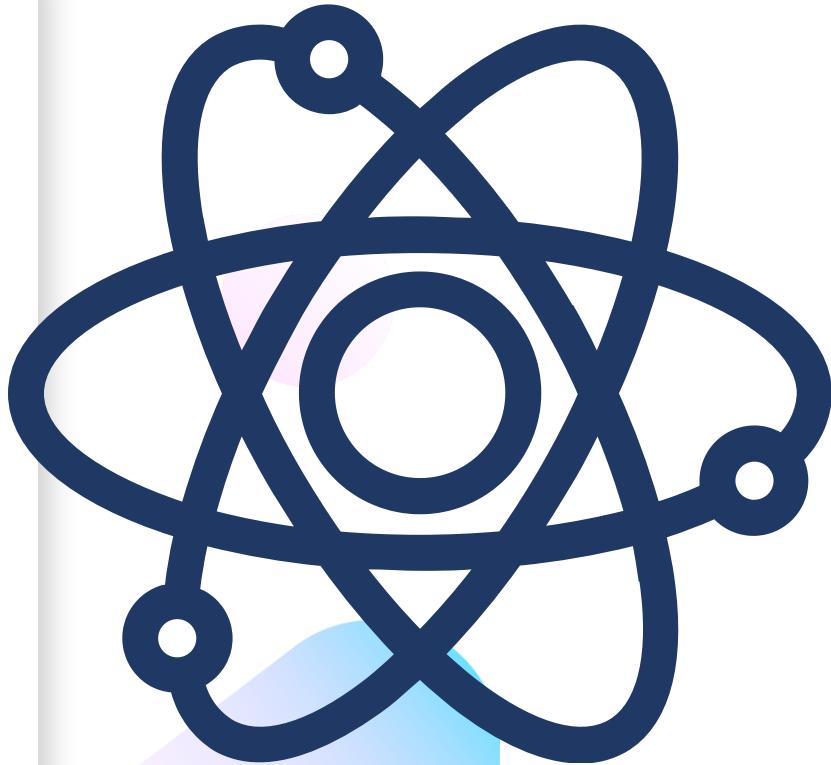


La organización del cuerpo humano se da en 6 niveles: nivel atómico, celular, tisular, órganos, aparatos y sistemas, y organismo. Cada nivel de organización tiene su complejidad que, a su vez, cuando se unen, forman estructuras más complejas; que, al tener interacción entre ellas, da como resultado el cuerpo humano y todas sus funciones.

De lo más general a lo más específico, el cuerpo humano está conformado por sistemas y aparatos que, a su vez, se conforman de órganos. Los órganos están compuestos de tejidos y éstos de células; las células se encuentran conformadas por moléculas y las moléculas por átomos.

Nivel Atómico

los átomos son unas partículas microscópicas que están presentes en la materia, estos átomos poseen propiedades químicas del elemento químico al cual pertenecen. El cuerpo humano está conformado, principalmente, por cuatro elementos químicos: oxígeno, carbono, hidrógeno y nitrógeno; estos conforman el 96% de la masa total del cuerpo humano. El 3.6% de elementos químicos que conforman el cuerpo son: sodio, hierro, potasio, fósforo, azufre, cloro y magnesio. Entre los oligoelementos o bioelementos secundarios que suman el 0.4% están: el aluminio, cobre, boro, cromo, yodo, manganeso, cobalto, zinc, vanadio, flúor, selenio, estaño, silicio y molibdeno.



Nivel Molecular

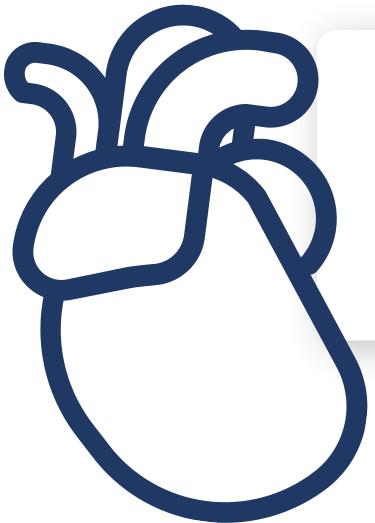
la unión de dos átomos o más conforman una molécula, que es una estructura más compleja. A nivel molecular, se encuentran las biomoléculas orgánicas y las biomoléculas inorgánicas. Las biomoléculas orgánicas que son ricas en carbono son: lípidos, proteínas, glúcidos y ácidos nucleicos. Las biomoléculas inorgánicas son las sales minerales y agua.



Nivel Celular

las células son las unidades estructurales y funcionales básicas de un organismo, que están compuestas por sustancias químicas. Dentro de los numerosos tipos distintos de células del organismo, se encuentran células musculares, nerviosas y epiteliales.





Nivel Tisular

Tejido epitelial
cubre las superficies corporales, reviste órganos huecos y cavidades, y forma glándulas.

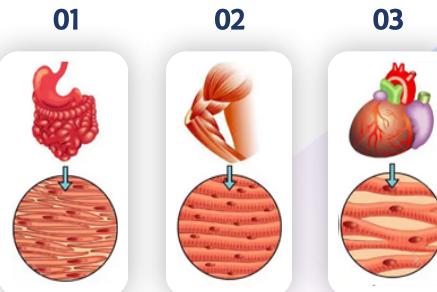
(conjuntivo) sostiene, protege y estructura otros tejidos y órganos del cuerpo. También almacena grasa, ayuda a desplazar nutrientes y otras sustancias entre los tejidos y los órganos, además de reparar daños en los tejidos. Este tejido está compuesto por células, fibras y una sustancia gelatinosa. El hueso, el cartílago, la grasa, la sangre y el tejido linfático son tipos de tejido conectivo.

Tejido conectivo

los tejidos son grupos de células y materiales circundantes que trabajan en conjunto para cumplir una determinada función. Existen cuatro tipos básicos de tejidos en el organismo: **epitelial, conectivo, muscular y nervioso**.

Tejido muscular

se contrae para que se muevan las partes del cuerpo y genera calor. Existen tres tipos: tejido muscular liso (1), tejido muscular esquelético estriado (2), tejido muscular cardíaco(3).

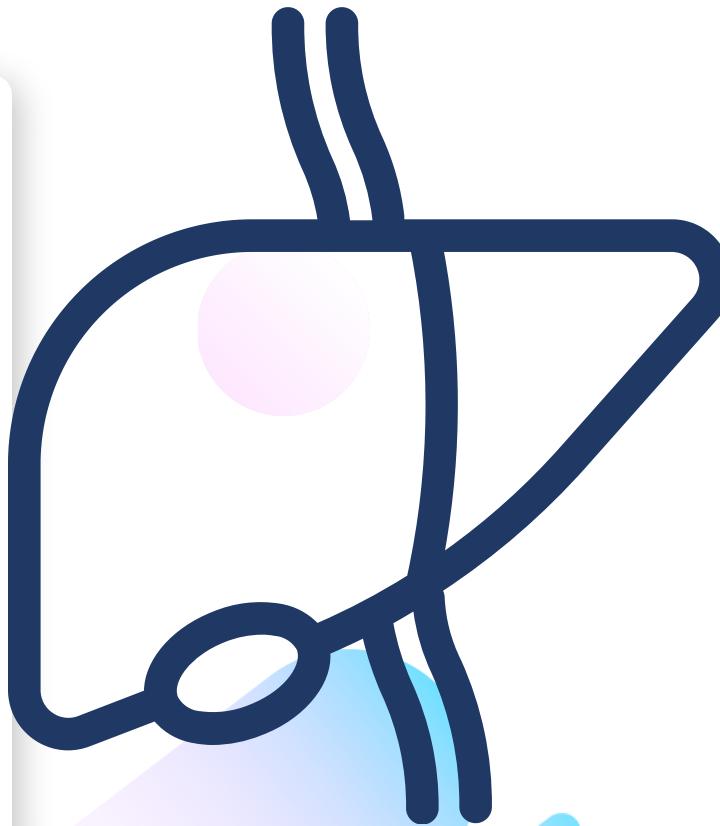


Tejido nervioso

está compuesto por una red de células nerviosas (neuronas y neuroglia) que se interconectan para formar una sinapsis y así transmitir información hacia y desde la periferia, con el objetivo final de producir movimiento, sensaciones y funciones cognitivas. Se componen de estructuras como el cerebro, cerebelo, tronco encéfalo, médula espinal, nervios espinales y los pares craneales que se dirigen hacia la cara, cabeza, cuello y parte del tronco.

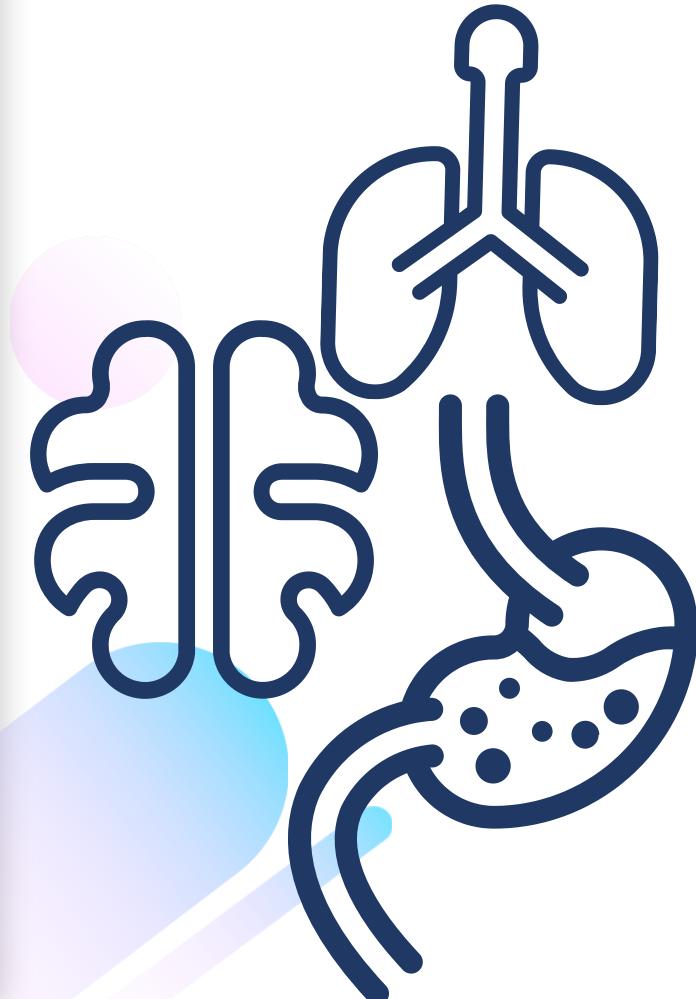
Órganos

en el nivel de órganos, se unen entre sí los distintos tipos de tejidos. Los órganos son estructuras compuestas por dos o más tipos distintos de tejidos; poseen funciones específicas y suelen tener una forma característica. Ejemplos: estómago, la piel, los huesos, el corazón, el hígado, los pulmones y el cerebro.



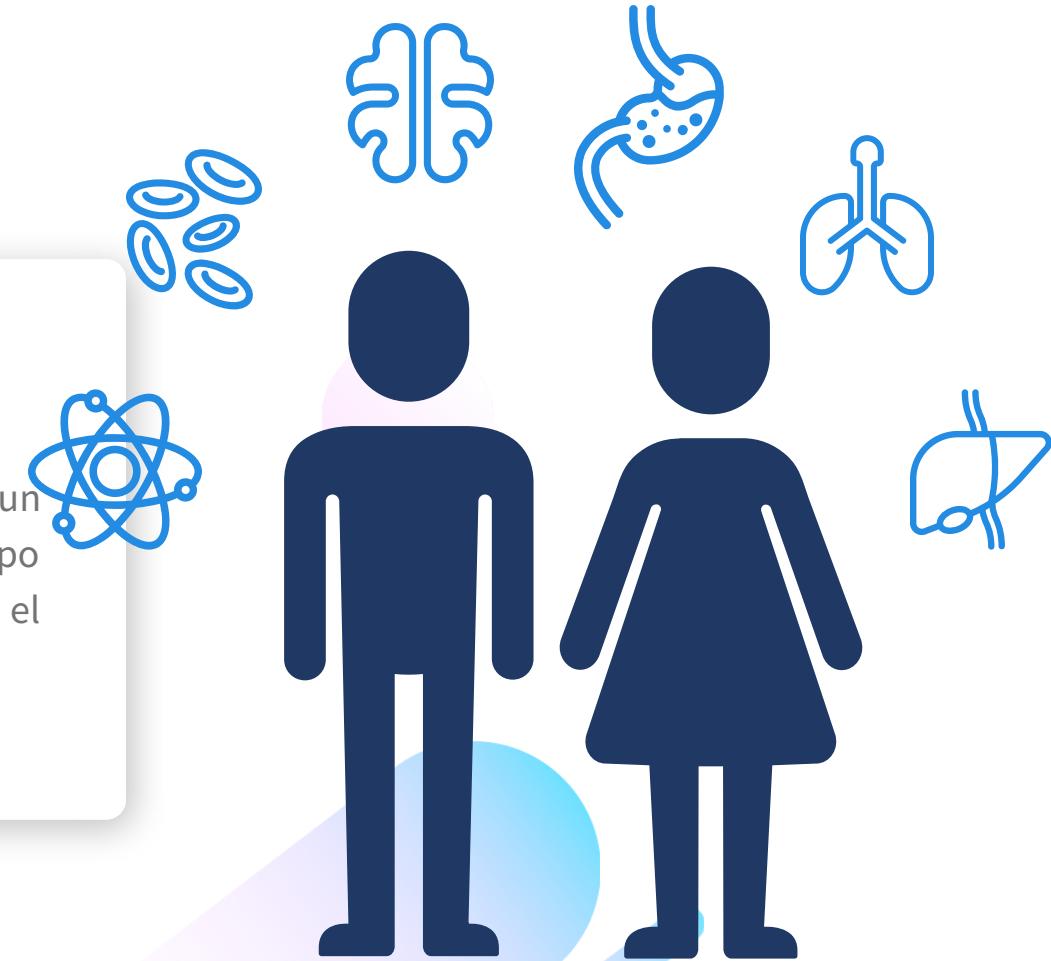
Aparatos y Sistemas

un aparato o sistema está formado por órganos relacionados entre sí con una función común. Un ejemplo de este nivel, es el aparato digestivo, que degrada y absorbe los alimentos. Está compuesto por la boca, las glándulas salivales, la faringe, el esófago, el estómago, el intestino delgado, el intestino grueso, el hígado, la vesícula biliar y el páncreas. A veces, un mismo órgano forma parte de más de un sistema. Por ejemplo, el páncreas forma parte tanto del aparato digestivo como del sistema endocrino, encargado de producir hormonas. La diferencia entre sistema y aparato, es que los sistemas están conformados por órganos que tienen la misma estructura y el mismo tejido; en cambio, los aparatos son la asociación de órganos que tienen distintas estructuras y distintas funciones, pero que trabajan en conjunto por un objetivo. Por ejemplo, se considera sistema muscular y se considera aparato digestivo.



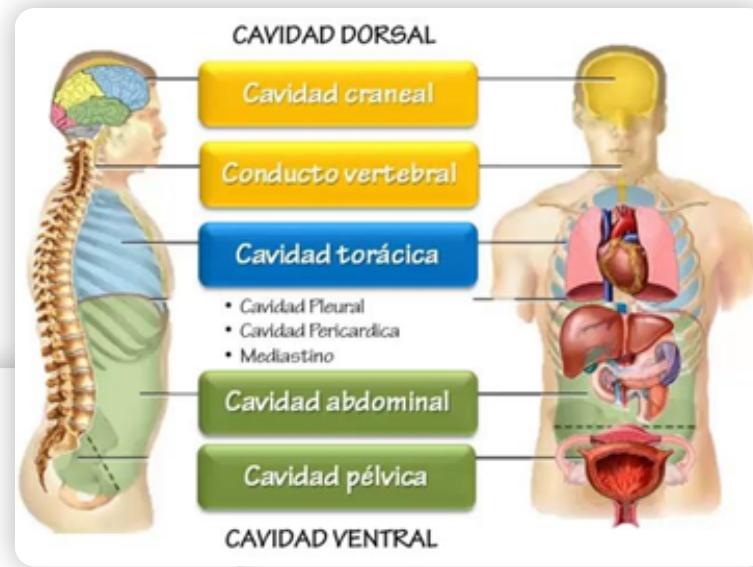
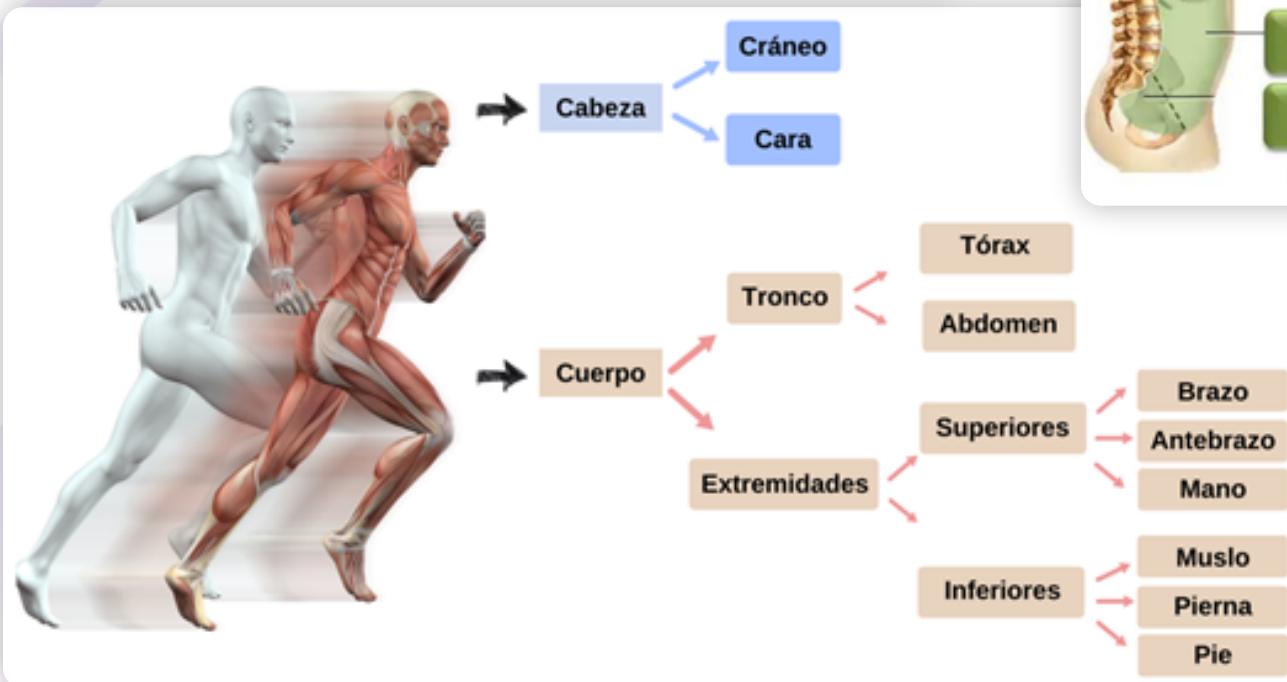
Nivel de Órgano

un organismo, cualquier ser vivo, es equivalente a un libro en nuestra analogía. Todas las partes del cuerpo humano que funcionan en conjunto constituyen el organismo.



Topografía del cuerpo humano

El cuerpo humano se caracteriza por tener tres partes y cuatro cavidades. Las tres partes del cuerpo humano son: cabeza, extremidades y tronco; y las cavidades son: la cavidad craneal, torácica, abdominal y pélvica.



Posición anatómica

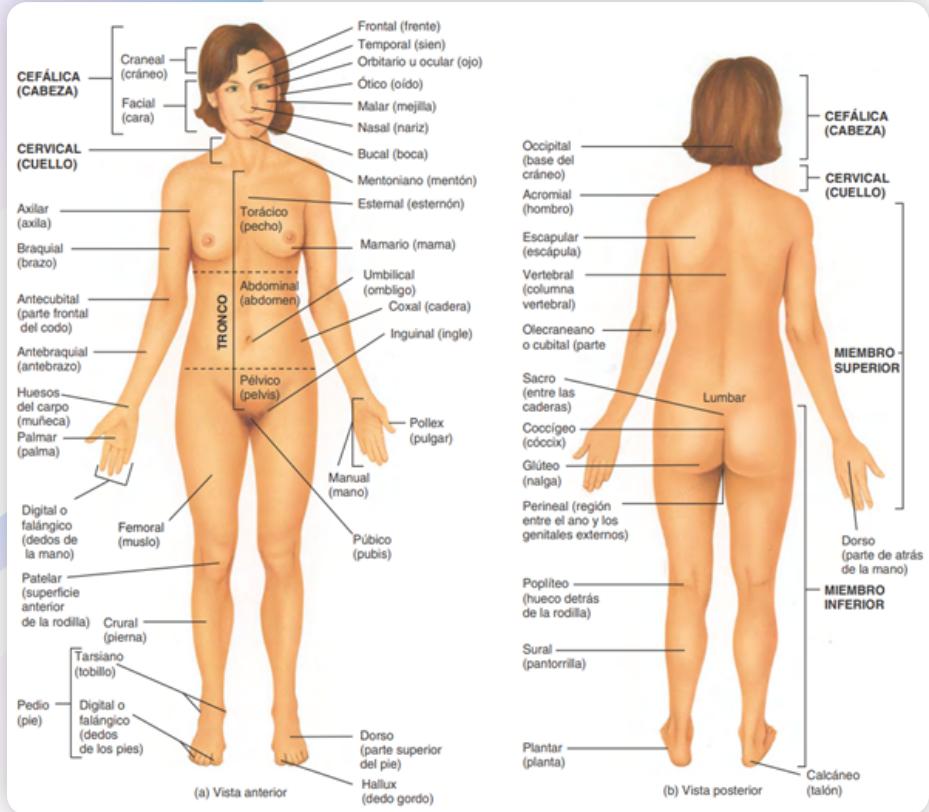


El cuerpo humano se caracteriza por tener tres partes y cuatro cavidades. Las tres partes del cuerpo humano son: cabeza, extremidades y tronco; y las cavidades soLas descripciones de cualquier región o parte del cuerpo humano asumen que éste se encuentra en una posición convencional de referencia denominada posición anatómica.

En esta posición, el sujeto se halla de pie frente al observador, con la cabeza y los ojos mirando hacia delante. Los pies están apoyados en el piso y dirigidos hacia delante, y los miembros superiores a los costados del cuerpo con las palmas hacia el frente. En la posición anatómica, el cuerpo está vertical. Existen dos términos para describir el cuerpo acostado. Si el cuerpo se halla boca abajo, se halla en decúbito prono o ventral. Si el cuerpo está boca arriba, está en decúbito supino o dorsal. Si está de costado se denomina decúbito lateral.

No es una posición habitual sino una simple referencia de partida para los movimientos en el estudio anatómico se consideran tres planos y tres ejes sobre los que se realizan los movimientos estos últimos siempre son perpendiculares al plano.

Nombres de las Regiones

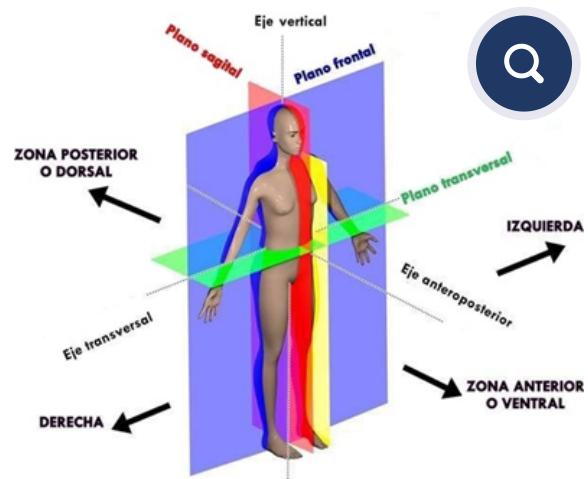


El cuerpo humano se divide en varias regiones principales que se pueden identificar externamente. Éstas son: **la cabeza, el cuello, el tronco, los miembros superiores y los miembros inferiores.**

La cabeza está formada por el cráneo y la cara. El cráneo contiene y protege el encéfalo; la cara es la parte frontal de la cabeza que incluye ojos, nariz, boca, frente, pómulos y mentón. El cuello sostiene la cabeza y la une al tronco. El tronco está formado por el tórax, el abdomen y la pelvis. Cada miembro superior está unido al tronco y está formado por el hombro, la axila, el brazo (la parte del miembro que se extiende desde el hombro hasta el codo), el antebrazo (porción del miembro que se extiende desde el codo hasta la muñeca), la muñeca y la mano. Cada miembro inferior está unido también al tronco y está formado por la nalga, el muslo (porción del miembro desde la nalga hasta la rodilla), la pierna (porción del miembro desde la rodilla hasta el tobillo), el tobillo y el pie. La ingle es una zona situada en la superficie frontal del cuerpo, delimitada por un pliegue a cada lado, donde el tronco se une a los muslos.

PLANIMETRÍA

En el estudio anatómico se consideran tres planos y tres ejes sobre los que se realizan los movimientos. Estos últimos siempre son perpendiculares al plano.



Plano sagital

Es aquel que divide el cuerpo en dos mitades iguales derecha e izquierda. Un movimiento en el plano sagital que desplaza una región del cuerpo:

- Hacia delante de la posición anatómica se llama flexión. Podemos definir a la flexión como el movimiento que aproxima la cara anterior de un segmento corporal a la cara anterior de otro segmento o que doblar una articulación (excepto rodilla, dedos del pie). Ejemplo: flexión de cadera.
 - Hacia atrás de la posición anatómica se llama extensión. Podemos definir a la extensión como el movimiento de vuelta de la flexión, o también como el acercamiento de la cara posterior a la cara posterior de otro segmento corporal. Ejemplo: extensión de cuello.
- A este plano le corresponde un eje transversal.

Plano frontal

Es aquel que divide el cuerpo en mitad anterior y mitad posterior. Un movimiento en el plano frontal que desplaza una región del cuerpo:

- Hacia la línea media del cuerpo se llama aducción. Ejemplo: aducción de cadera.
 - Lejos de la línea media del cuerpo se llama abducción o abeducción. Ejemplo: abducción de hombro.
- Por lo que se refiere al cuello y el tronco, un movimiento en plano frontal se llama inclinación lateral. Ejemplo: inclinación lateral derecha de la columna.
- A este plano le corresponde un eje anteroposterior.

Plano horizontal

Es aquel que divide al cuerpo en parte superior e inferior. Un movimiento en el plano transversal que desplaza una parte del cuerpo:

- Hacia afuera se llama rotación externa. Ejemplo: rotación externa de hombro.
 - Hacia dentro se llama rotación interna. Ejemplo: rotación interna de la cadera.
- En cuello y tronco rotación hacia izquierda y derecha.

A este plano le corresponde un eje vertical. En realidad, los movimientos del cuerpo se realizan casi siempre en planos mixtos. Por lo que estos tres planos sirven únicamente de referencia. La combinación de movimientos en todos los planos y ejes da como resultado un movimiento llamado circunducción, el que se describe como aquel que permite dibujar un cono imaginario, con el vértice en la articulación proximal (la que se mueve) y la base en el extremo distal del segmento movilizado.

Direcciones en el espacio - Términos direccionales:

- Craneal o cefálico: que se dirige hacia el cráneo.
- Caudal: que se dirige hacia la cola o el cóccix.
- Medial: que se dirige hacia el plano medial o la línea media.
- Lateral: que se aleja del plano medial.
- Central o profundo: que se dirige hacia el interior del cuerpo.
- Periférico o superficial: que se dirige hacia el exterior.
- Ventral o anterior: que se dirige hacia adelante (hacia el vientre cuando el sujeto está en la posición anatómica).
- Dorsal o posterior: que se dirige hacia atrás (hacia el dorso cuando el sujeto está en posición anatómica).
- Proximal: término que se usa en los miembros para designar la mayor proximidad al tronco.
- Distal (o apical): término que se usa en los miembros para designar la menor proximidad al tronco.
- Palmar: término que se utiliza en la mano para designar la palma, sinónimo de ventral. El equivalente en el pie es el término plantar.
- Ipsilateral: del mismo lado del cuerpo.
- Contralateral: situado en el otro lado del cuerpo.
- Parietal: que se dirige o pertenece a la pared externa del cuerpo o de una cavidad corporal.
- Visceral: que se dirige o pertenece a las vísceras.

Homeostasis

Es la condición de equilibrio (balance) del medio interno gracias a la interacción continua de los múltiples procesos de regulación corporal. Es un proceso dinámico. El estado de equilibrio del cuerpo se puede modificar dentro de estrechos márgenes compatibles con la vida, en respuesta a condiciones cambiantes. Cada estructura, desde el nivel celular hasta el de aparatos y sistemas, contribuye de alguna manera a mantener el medio interno dentro de sus límites normales.

Equilibrio de los líquidos corporales

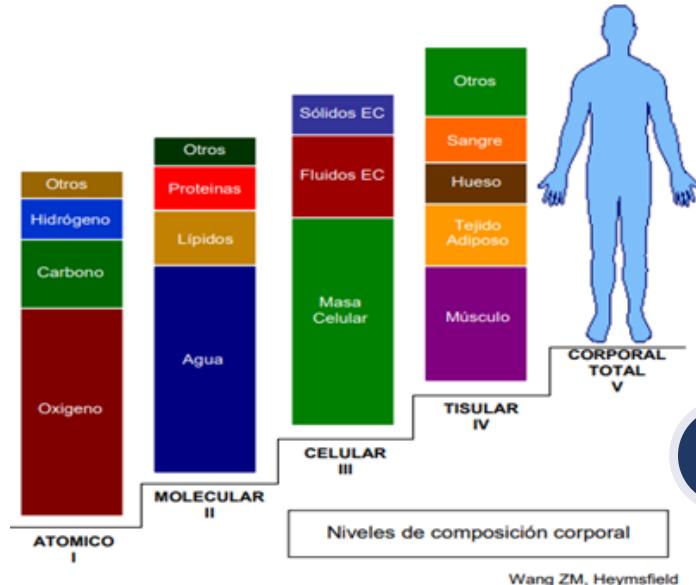
Un aspecto importante del balance del medio interno es el mantenimiento del volumen y de la composición de los líquidos corporales que se encuentran tanto dentro de las células como a su alrededor.

El líquido dentro de las células se denomina líquido intracelular. El líquido fuera de las células del cuerpo es el líquido extracelular. El líquido extracelular que rellena los estrechos espacios entre las células de los tejidos se conoce como líquido intersticial.

El funcionamiento adecuado de las células del cuerpo depende de la regulación precisa de la composición del líquido intersticial que las rodea. La composición del líquido intersticial se modifica a medida que las sustancias se desplazan hacia el plasma y fuera de éste. Este intercambio de sustancias se produce a través de las delgadas paredes de los capilares sanguíneos, los vasos más pequeños del cuerpo. El movimiento bidireccional a través de las paredes de los capilares aporta los materiales necesarios, como glucosa, oxígeno, iones y otros, a las células de los tejidos. También elimina desechos, por ejemplo, dióxido de carbono, del líquido intersticial.

COMPOSICIÓN CORPORAL

Se pueden establecer criterios bioquímicos o por componentes a la hora de realizar divisiones del cuerpo humano. En la siguiente figura, se pueden ver algunos niveles a los que se puede dividir el cuerpo humano.



Modelo de 2 componentes

El cuerpo estaría dividido en Masa Grasa (M.G.) y Masa Libre de Grasa (M.L.G.)

Modelo químico de 4 componentes

El cuerpo estaría compuesto por Grasa, Agua, Proteínas y Minerales.

Modelo de 5 componentes (Drinkwater)

Incluye, al modelo de Matiegka, la piel como componente diferenciado del resto.

Modelo Anatómico

Compuesto por tipos de tejidos como son tejido adiposo, tejido blando que no es músculo esquelético, tejido músculo esquelético, hueso.

Modelo químico de 4 componentes de Matiegka

Es el más utilizado en estudios kineantropométricos. El cuerpo humano se divide en Masa Grasa (M.G.), Masa Muscular (M.M.), Masa Ósea (M.O.) y Masa Residual (M.R.)

Modelo de fluidos metabólicos

Compuesto por Grasa, Fluido Extracelular (E.C.F.), Fluido Intracelular (L.C.F.), Sólidos Intracelulares (L.C.S.) y Sólidos Extracelulares (E.C.S.).

C, Na, Ca	Mineral	Grasa	Masa grasa	Otros	Masa visceral
Carbono	Proteína	Fluido extracelular		Sangre	Masa piel
Hidrógeno	Grasa	Fluido intracelular		Hueso	Masa ósea
Oxígeno	Agua	Masa celular	Masa magra	Tejido adiposo	Masa grasa
				Músculo esquelético	Masa muscular

Modelo atómico
Modelo molecular
Modelo celular
Modelo Funcional 1
Modelo Funcional 2
Modelo Funcional 3

Modificado Wang '92*

MÉTODOS DE ESTIMACIÓN DE LA COMPOSICIÓN CORPORAL

Los métodos de medición de la composición corporal se dividen en 3 grandes grupos (ordenados de menor a mayor tasa de error):

• DIRECTOS

• INDIRECTOS

• DOBLEMENTE INDIRECTOS

MÉTODO DIRECTO

Disección de cadáveres.

MÉTODO INDIRECTO

TAC, RMN (resonancia magnética nuclear), DXA (dexa) y Pletismografía.

DOBLEMENTE INDIRECTO

BIA y antropometría (pliegues).

Método Directo

Realizan una manipulación del material a analizar.

- a) Disección de cadáveres. Aunque este método sea el que menor tasa de error presente (un 0%) y por lo tanto el más fiable, no es un método que se pueda utilizar con tanta facilidad.

Método indirecto

No pueden realizar una manipulación del material a analizar por lo que se analiza el material de manera *in vivo*. Estos métodos son validados por el método directo o de la densitometría y permiten realizar estimaciones de la composición corporal.

TAC – Tomografía Axial Computarizada

RMN – Resonancia magnética nuclear

Absorciometría con Rayos X de Doble Energía (DXA)

Pletismografía. Bod Pod

Método doblemente indirecto

Estos métodos también son técnicas para estimar la composición corporal *in vivo* y suelen estar validadas a partir de los métodos indirectos, es decir, presentan un margen de error más grande que los propios métodos indirectos. Pero una de las principales ventajas que veremos a continuación es su precio y accesibilidad.

BIA - Impedancia
bioeléctrica

Antropometría

Peso y talla

Pliegues cutáneos

IMC

Índice Músculo Óseo

Circunferencia de Cintura
(CC)

Índice Cintura Cadera
(ICC)