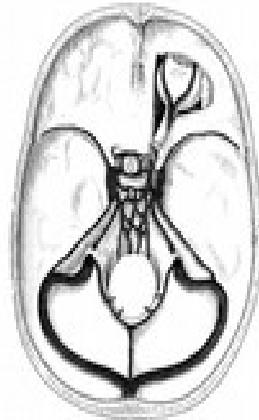


INTRODUCCIÓN A LOS SISTEMAS ANATÓMICOS

Lluís Roda



GEIFC

grupo de estudio e investigación
de los fenómenos contemporáneos

INTRODUCCIÓN A LOS SISTEMAS ANATÓMICOS

Lluís Roda

GEIFC

grupo de estudio e investigación
de los fenómenos contemporáneos

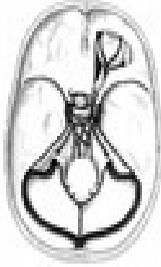
edita

GEIFC

grupo de estudio e investigación
en los fenómenos contemporáneos

todos los derechos de
los artículos y los dibujos
Lluís Roda & GEIFC

Barcelona 2006



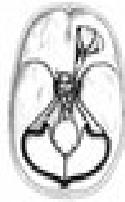
Índice

Introducción general:
Las técnicas terapéuticas actuales

Introducción a los Sistemas Anatómicos

- 00 Celular
- 01 Epitelial
- 02 Óseo
- 03 Muscular
- 04 Respiratorio
- 05 Digestivo
- 06 Circulatorio
- 07 Nervioso
- 08 Linfático

Introducción general



Las técnicas terapéuticas actuales

Hace ya muchos años que la fisiología ha demostrado que el sistema límbico y el emocional, discurren por un solo conducto nervioso, pero seguimos insistiendo en separarlos al tratar a una persona enferma.

Cuando tratamos alteraciones físicas, obviamos el comportamiento del paciente y no nos planteamos lo que puede asumir su cuerpo físico y su cuerpo mental. En todos los casos, se provoca una separación de los dos, dando lugar a lo que se ha venido a llamar: el individuo psicótico, que no es más, que el que huye de una realidad física excesivamente dolorosa para internarse en una realidad sentimental que crea justificaciones y culpabilidades a sus sufrimientos.

Los límites de la mente nos parecen infinitos, pero sentimos el cuerpo físico como un lastre, a lo que respondemos negando el propio cuerpo, cuerpo que frecuentemente se queja al no estar preparado para una evolución mental tan rápida y despiadada, que no permite la adaptación y por consiguiente sobreviene la enfermedad.

Nuestra visión de la perfección física se desvanece y creamos imágenes perfectas de órganos perfectos, los cuales si no están a la altura de nuestras expectativas sustituimos por implantes o los robamos a otros seres vivos. La era del hombre biónico se acerca y junto con ello el desprecio por deterioro del cuerpo físico. La capacidad mental está reñida con la posibilidad física, y para ello necesitamos drogas, fármacos inhibidores que anulen nuestras alarmas físicas, por que si estas suenan significará que somos débiles, viejos, inútiles. La dificultad física no nos es grata, y ya no buscamos a un ser perfecto, sino queremos ser ese ser perfecto. Al igual que Adán y Eva en el paraíso, hemos mordido la fruta de lo prohibido porque queremos ser inmortales.

Descubrir nuestras limitaciones es el objetivo del cuerpo físico. Avisarnos cuando estamos haciendo algo inadecuado, nos hace tomar conciencia de

nuestras limitaciones. Los medicamentos anulan las alarmas físicas lo que hace que nuestra mente no entienda lo que sucede. Interrumpimos embarazos creyendo que el cuerpo mental sabrá sobreponerse al trauma del cuerpo físico. Sedamos molestias en la creencia de que así la mente no sufre, pero el resultado de todo ello es sólo que la alarma se incrementa y lo que en un principio era tan sólo un cansancio deriva en una anemia y ésta en un cáncer linfático.

Sustituimos enfermedades menores por enfermedades mayores. Si el cuerpo físico no puede soportarlo. ¿Cómo podrá hacerlo el cuerpo mental? Las soluciones que nos dan sólo pasan por la amputación del dolor o de alguna parte de nuestro cuerpo. Es la premisa científica: sacrificar una parte en beneficio de la totalidad. Amputar, eliminar, destruir todo lo que sea anormal en beneficio de la imagen de un ser superior.

Conectar de nuevo con el cuerpo, saber escucharlo y darle la posibilidad de reorganizarse sería la función de la medicina, la autentica medicina. No escuchamos nuestras manifestaciones físicas, pensamos que un dolor de rodilla es una artrosis o una artritis, lo que hace que nos sintamos menos responsables pero nunca pensamos que el cuerpo esté rechazando un cambio de dirección o un alimento. Tenemos un resfriado y creemos que la culpa es del tiempo o de los virus, pero nunca nos responsabilizamos de las manifestaciones, no podemos pensar que nuestro cuerpo se sienta débil por exceso de trabajo o que tenemos una tristeza tan profunda que sólo podemos manifestarla por la nariz.

Lo físico es sólo la manifestación, no podemos saber la cantidad de dolor que tiene un paciente haciéndole una radiografía. Sólo el propio hombre es capaz de saber que le sucede. Tendríamos que proporcionar recursos al hombre para que gozara de sus limitaciones y no se culpabilizara por sentir su enfermedad. Remordimiento significa volver a morder, por tanto, el dolor del remordimiento ha de ser mordiente o como si algo te mordiera internamente. Angustia significa estrecho, así pues, el dolor de la angustia ha de ser

opresivo. Ansiedad significa respirar con dificultad así las molestias de la ansiedad serán la dificultad para respirar.

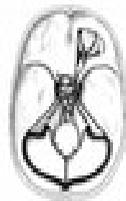
Toda molestia física es traducible a un lenguaje mental ya que éste se desarrolló a través de los pensamientos. del hombre y de sus sensaciones. Sensaciones, cuya raíz sent significa viaje, viaje que todos hemos de hacer en este mundo con nuestro cuerpo físico. Sin embargo llenamos nuestra vida de sentimientos, es decir, viajes mentales no reales que nos separan cada vez más de nosotros mismos. Los conocimientos y funcionamiento de nuestro cuerpo son imprescindibles para determinar para qué servimos y para reconocer y aceptar nuestras limitaciones.

Cuando oigo a un aficionado de fútbol reprochar un fallo a un jugador diciendo que él no hubiese fallado, observo su estructura y casi siempre encuentro limitaciones físicas, una barriga enorme, una estructura esquelética débil, pero sobre todo me sorprende que alguien tan nervioso, fuera capaz de tener la sangre fría para enfrentarse a una situación de tensión como la de un partido. La mente lo engaña y apaga sus alarmas físicas dejando que su mente se apodere de su realidad física para crear una irrealidad corporal.

Los orientales desarrollaron ejercicios para que el cuerpo y la mente fueran uno, ello les ayudaba a encontrar un equilibrio entre sus límites corporales y mentales. Esa aparente debilidad era aprovechada asumiéndola y enseñándosela a su mente. Para ello necesitaban desprenderse de su ego mental, de sus sentimientos, . Buscaban constantemente en la nada (el Tao) y cuando lo conseguían renacían como cuerpo físico una y otra vez, reencarnando el cuerpo hasta que éste supiera con exactitud para qué estaba concebido.

Las técnicas terapéuticas actuales van encaminadas a ese renacimiento corporal, buscando la conciencia de la limitación física para crear de nuevo a un hombre nuevo capaz de vivir con gratitud su existencia.

Introducción a los Sistemas Anatómicos



Antiguamente, el hombre no tenía la curiosidad de conocer el cuerpo anatómico ya que daban por sentado que éste era tan solo un mero recipiente de su alma. Los que osaban diseccionar o estudiar las estructuras del organismo eran tachados de herejes o sacrílegos y como tal eran ajusticiados.

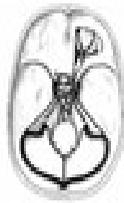
La creencia que el hombre era un ser espiritual y que contenía un alma fue realmente un campo abonado para mentes escépticas, racionales y analíticas que empezaron a diseccionar cuerpos en busca de ese alma que supuestamente teníamos.

Al principio se abrieron cadáveres para conocer la posición y el volumen de las estructuras, su funcionamiento, luego lo que les impulsaba y poco a poco se fué troceando el cuerpo hasta llegar a la célula, a la molécula, al gen. Cuando nos quisimos dar cuenta, el hombre no solo no tenía alma, sino que no tenía cuerpo para albergarla. Fue entonces cuando los pensadores abordaron al cuerpo como una racionalización filosófica del ser, interpretando las sensaciones que experimentaban y transformándolas en sentimientos. Sentimientos que hicieron sufrir todavía más al alma ya que no experimentaba sino que racionalizaba el porqué de cada experiencia intentando recordar más la causa que la sensación en sí.

Las técnicas médicas han ido diseccionando al cuerpo creando especialidades de partes corporales y mentales. De la misma manera hemos abordado todo lo que nos rodea, lo hemos clasificado en útil e inútil, separando la esencia de la propia materia.

Las nuevas técnicas terapéuticas intentan desesperadamente volver a conectar al ser con sus sensaciones, pero al no existir el cuerpo sensitivo sino mental el hombre vuelve a interpretar, racionalizando la utilidad de dichas técnicas e incorporándolas a un pensamiento médico diseccionador que hace de ellas un uso específico y no general, volviendo a caer en la esencia de lo útil y lo inútil de estos tratamientos.

Sistema celular



Introducción a la célula

La palabra célula deriva del vocablo latín ‘cellam’ que significa aposento o compartimiento y con esa intención su descubridor Robert Hooke bautizó al componente fundamental de los seres vivos. Al buscar el origen de la palabra uno se ve inmerso en una duda ya que ‘cellam’ era como llamaban al espacio rectangular que constituía el núcleo de los templos griegos y romanos, es decir el ‘centro del centro de un templo’, que aplicado a una célula sería el núcleo de la misma, por consiguiente la célula tendría que ser el templo y el núcleo debería llamarse célula

A la célula se la ha llamado “unidad básica de materia”, aunque su origen sea más antiguo. El concepto *célula* como unidad ya se planteaba hace más de 5000 años en los textos taoístas. Llamaban a la célula, núcleo o tao y era representada en forma de esfera con un punto en el centro, como una célula. Esta esfera se dividía dando origen a la dualidad del ser. Anaximandro, discípulo de Tales de Mileto, hacia el IV a.C., describía el origen de la vida por la separación de los contrarios los cuales también se complementaban. La idea de unidad celular que se divide creando un ser parece estar muy clara, en muchos pensadores y científicos a lo largo de la historia. Todos coinciden en que la célula es el origen, lo que no está tan claro es qué o quién fecunda esa célula para que aparezca la vida.

A mediados del siglo XIX, mientras Louis Pasteur defendía que sólo de una célula fecundada podía nacer un ser, mentes como las de los médicos Jenner o Syderman creían en la posibilidad de que una célula podía fecundarse espontáneamente, era lo que llamaban: la teoría del terreno. En un medio adecuado se podía crear vida sin necesidad de fecundación.

¿Pero cómo crear algo de la nada? . Los científicos y los religiosos se echaron las manos a la cabeza, eso era como sacar un conejo de una chistera, aunque lo más paradójico es que las instituciones religiosas, que llevaban siglos defendiendo la unidad de Dios se convencieron de lo que decía Pasteur, que algo o alguien fecundara a Dios para crear vida.

Lo cierto es que esa unidad fundamental de materia sigue dando quebraderos de cabeza a la comunidad científica, la cual indaga ahora en la estructura del ADN, el santo grial del núcleo celular. Los anatomistas siguen creyendo, como en el 460 a.C, que tanto el origen de la vida como sus características tienen una explicación natural, o sea de la naturaleza, excluyendo toda posibilidad de divinidad humana.

Actualmente algunos científicos se están planteando la posibilidad de que el origen del hombre sea un mero hecho de terreno, es decir que la vida surgió espontáneamente de la nada y que los diferentes avatares exteriores provocaron cambios celulares, es decir mutaciones, las cuales adaptaron a ciertas especies a sobrevivir. La famosa enfermedad de las vacas locas planteó dudas a los anatomistas ya que dicha enfermedad no tenía un origen vírico ni bacteriano sino proteínico, o sea, que el comportamiento de la proteína no era el propio de ésta sino que provocaba una enfermedad. Esto demostraba la teoría de Jenner y lo equivocado que estaba Pasteur. Vivimos en una época cuya meta es la fisión de la célula, la reiterada partición, aunque hay diferentes teorías al respecto.

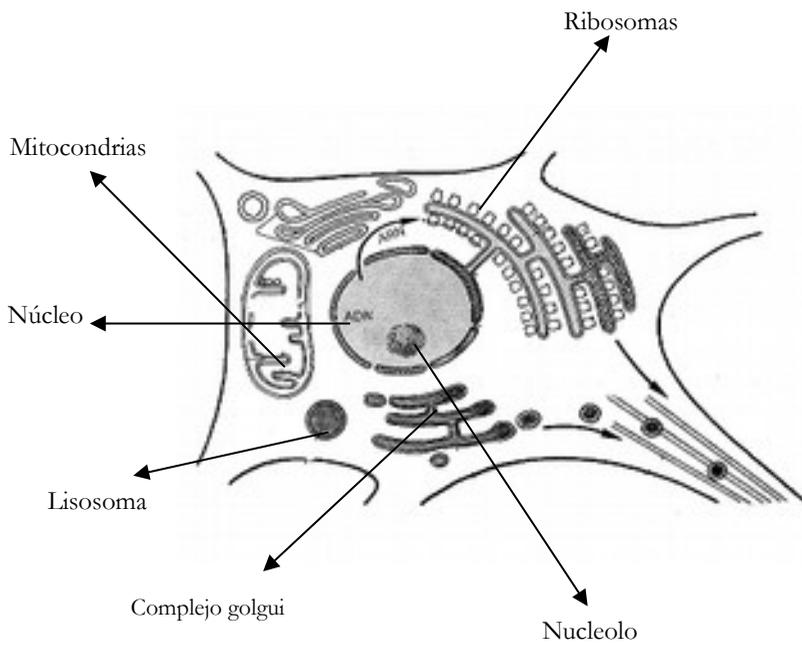
Función Celular

El sistema celular funciona como una pequeña factoría que realiza componentes que constituyen la estructura esencial de todos los seres vivos. En ella se crea la energía necesaria para llevar a cabo todas las funciones vitales del organismo.

Toda esta transformación está directamente dirigida por el ácido A.D.N. también conocido por doble hélice, por tener una forma de escalera de caracol enrollada en espiral. Los pasamanos de esta escalera están constituidos básicamente de azúcar y fosfato mientras que los peldaños están formados por un compuesto químico llamado base. Este conjunto llamado nucleótido contiene todas las informaciones que afectan directamente al trabajo de la célula. La secuencia de las bases a lo largo de la cadena de azúcar y fosfato constituye el código genético, que no es más que las instrucciones codificadas de cómo fabricar a un ser.

En un organismo pluricelular cada tipo de célula está especializado en una función, aun así existe una comunicación entre ellas lo que puede hacer que células de diferente especie se comporten, en principio, de una manera conjunta. La sutil información que reciben del exterior hace que aprendan comportamientos diferentes, lo que hace que con un mismo estímulo dos personas reaccionen de diferente manera. A eso se le viene llamando memoria celular. Últimamente se están planteando diferentes formas de aprendizaje y en las librerías se pueden encontrar libros que hablan sobre la inteligencia emocional, la inteligencia sexual etc.. lo cierto es que el aprendizaje y comportamiento del hombre dependen en gran medida de qué tipo de célula ha captado la información. Por ejemplo sabemos que las emociones del miedo son compatibles con las células renales, éstas pueden transformar la emoción del miedo en orina creando una descarga de dicha emoción. Sin embargo si esta información es captada por las células del estómago éstas se contraen provocando cierres espasmódicos de los conductos estomacales creando tensión en la boca del estómago, es lo que se suele llamar un nudo en el estómago.

El aprendizaje celular es fundamental para obtener respuestas correctas a los estímulos emocionales del entorno, sin estos aprendizajes las células se pueden comportar de una forma caótica buscando respuestas inconexas o erróneas. Otra disfunción del comportamiento celular puede ser su intoxicación bien sea por alimentos o sustancias psicotrópicas las cuales perturban el comportamiento de respuesta celular. También componentes mecánicos pueden cambiar la respuesta de un tejido, esto ocurre cuando este tejido ha sido traumatizado repetitivamente o de manera exagerada, por ejemplo el crecimiento de un tumor mamario después de un traumatismo. Las células no sólo metabolizan informaciones químicas, como se suele plantear en los libros de medicina sino también informaciones emocionales y traumáticas.



La membrana
celular

Figura 1

Estructura de la célula

Membrana nuclear (Figura 1): Está confeccionada por nódulos de grasa, azúcar y proteínas. Su espesor es de 0,00003 mm., la función de la membrana es la de asimilación de nutrientes y eliminar los productos de desecho.

Citoplasma: Está constituido por un 80% de agua, sales minerales, proteínas, grasas y azúcar. En el citoplasma se hallan los orgánulos celulares, los cuales sirven para elaborar y desechar los nutrientes celulares. Las sales disueltas en el citoplasma actúan de catalizador para elaborar o desechar los nutrientes que se cuelean por la membrana nuclear.

El núcleo: De forma esférica, es donde se encuentran los cromosomas, filamentos constituidos por ácido desoxirribonucleico, el cual dirige la vida celular y es responsable de la transmisión hereditaria y los caracteres. No todas las células poseen un núcleo, algunas como lo hematíes (células de la sangre) carecen del mismo. La característica más importante del núcleo es el llamado nucleolo, que es como un núcleo más pequeño dentro del mismo núcleo y su misión es la de producir el R.N.A, sustancia que lee los códigos genéticos para después repetirlos; es como el encargado de sacar el molde de una llave para repetirla cuando se desee

El ADN (Figura 2): Está formado por dos ramas en forma de escalera de caracol constituidas por moléculas de azúcar y un compuesto químico llamado Compuesto Base, del cual existen cuatro tipos: Adenina, Trinina, Guanina, Cilosina. Estas bases harán a manera de peldaños, uniendo los laterales de azúcar y fosfato a cada lado. Las instrucciones que afectan al sistema celular, dependerán del orden en que los nucleótidos se dispongan en la cadena de ADN. Esta secuencia de bases, recibe el nombre de Código Genético y constituyen las instrucciones de cómo fabricar un organismo.

Proteínas: Las proteínas están formadas por aminoácidos. Existe un total de 20 aminoácidos. Cada tres bases sucesivas de la cadena de ADN, le corresponde un aminoácido determinado. La lectura de esta porción de cadena llamada triplete, nos da una señal para producir o detener la formación

de un aminoácido. Estos segmentos de ADN que llevan esta información, se llaman genes. Cada gen tiene la información para sintetizar una determinada proteína, que confluirá en el crecimiento de la célula. En una cadena de ADN, sólo existe un 10% de la misma que codifica activamente las proteínas, el 90% restante sustituye una secuencia repetida de nucleótidos que se cree está desprovista de información.

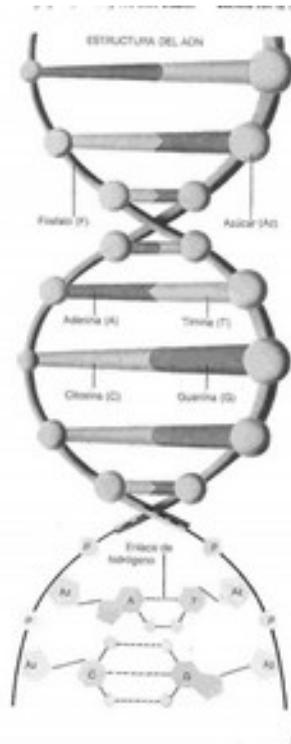
El ARN: Este compuesto ácido se forma cuando la cadena de ADN se subdivide. Es entonces cuando el ARN transferente, procedente del nucleolo se engancha al aminoácido adecuado de cada triplete, mientras que los ribosomas leen el mensaje escrito en los tripletes del ARN mensajero.

Características de la célula

Toda la información que posee la célula está contenida en los genes que se encuentran en los cromosomas. Los genes están constituidos por ADN desoxiribonucleico (ADN) el cual está formado por dos cadenas laterales de azúcares y fosfatos unidas entre sí mediante una sustancia llamada base. Las bases de esta cadena son las mismas para todos los organismos vivientes desde las bacterias hasta el hombre. De toda la cadena que forma el ADN tan sólo un 10% codifica activamente proteínas el 90% restante son secuencias repetidas. Las células de 2 corazones son aparentemente iguales, no obstante existen sutiles diferencias que vienen marcadas por una proteína presente en la membrana celular que se conoce como HLA y que es la responsable del rechazo en los trasplantes.

La duplicación celular pasa de la unidad del óvulo fecundado a los 6 billones de células que forman un recién nacido en un periodo de 9 meses.

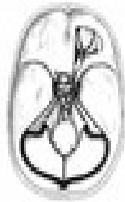
A la mutación de un sistema celular se le llama cáncer este consiste en la multiplicación desordenada de nuestras propias células.



El ADN

Figura 2

Sistema epitelial



Introducción a la piel

Al hombre mortal se le prueba principalmente cuando se le enfrenta a la pérdida de su propia imagen. La piel es el símbolo de la imagen, en ella se marcan las experiencias y abatares de la vida, se gravan las emociones, las expresiones, las heridas de los disgustos, pero también el reflejo de la belleza.

La piel es el espejo de las funciones internas de nuestro organismo. En muchas culturas representa la inmortalidad. Chuan Mao célebre poeta chino, habla del hombre inmortal como de aquel que simplemente cambia su piel como las serpientes.

Los egipcios llevaron a mayor sofisticación el tema de la conservación de la piel, no la mudaban sino que intentaban conservarla, no es de extrañar que fueran uno de los pueblos con más productos cosméticos y más recetas de belleza de la historia.

Marcar la piel con escarificaciones, quemaduras o tatuajes es una práctica habitual de la humanidad. Muchas de estas prácticas se llevan a cabo en la pubertad, siendo en algunas tribus, como la de los Nuba en Sudan crónicas del transito de la juventud a la madurez. Esta práctica no es exclusiva de las tribus africanas. En el siglo I a de J.C Plinio describía a los británicos como a un pueblo que se hacía dibujos permanentes en la piel con un punzón y zumo azul de una hierba. De hecho la palabra británico significa “pintado de varios colores”.

Las enfermedades infantiles de la piel como el sarampión, la varicela etc.. son expresiones de nuestra imagen, son la fealdad que llevamos cada uno de nosotros y al pasarlas o tenerlas nos hace entender el significado de la auténtica belleza, que no suele ser física.

El marcarse el cuerpo no es un acto de mutilación como muchos creen sino de búsqueda de la belleza interior.

Función de la piel

La función de la piel, es básicamente de protección, pero también ejerce funciones de regulación térmica, de secreción y activación de la vitamina D.

La piel protege los tejidos internos con una fina capa de células queratinizadas haciendo de frontera entre el medio interno y externo. Por otro lado, también constituye el mayor receptor de sensaciones que recibe nuestro organismo; el dolor, el tacto, la presión o la temperatura son percibidas por esta estructura.

La agudeza sensitiva de la piel se determina por la distribución de las papilas sensitivas del corion. Éstas son más abundantes, por ejemplo, al final de la punta de la piel del tercer dedo de la mano, podemos encontrar en un centímetro cuadrado dos tipos de sensaciones diferentes.

La piel no hace de barrera ni protege de ciertas sustancias, este es el caso de los lípidos entre los que destacaremos las hormonas sexuales.

La piel también juega un papel muy importante en la regulación del calor corporal. La epidermis al ser un mal conductor del calor, evita la pérdida de calorías del cuerpo. De hecho se estima que más del 70% del calor corporal se pierde por evaporación, radiación o conducción de la piel. Cuando tenemos la piel fría, la cantidad de sangre de dicha zona disminuye por constricción de los vasos sanguíneos en sus capas musculares. Al mismo tiempo que ocurre esto aumenta la tensión del tejido cutáneo reduciendo así la superficie de la piel lo que evita la pérdida del calor. Las pérdidas de calor corporal se aumentan por exposición al aire seco y se disminuyen por exposición al aire húmedo.

Existe en la piel también un mecanismo separador para el calor y el frío, así una sensación de frío aplicada en diferentes partes del cuerpo puede crear diferentes sensaciones, incluso puede confundirse con calor. Por ejemplo un dedo puede soportar el calor que una mano rechaza.

La zona más sensitiva al frío es la punta de los dedos, la cara y la punta de la lengua, en estos lugares tan solo $\frac{1}{2}$ grado de cambio de temperatura puede ser apreciado.

La piel ejerce también una función de respiración muy similar a la de los pulmones. Se estima que el trabajo respiratorio de la piel es $\frac{1}{50}$ parte del trabajo respiratorio pulmonar.

Estructura de la piel

La epidermis (Figura 3): Esta es la zona donde se originan las células cutáneas, éstas se van cornificando, es decir, endureciéndose hasta alcanzar la capa más exterior, el epitelio, donde se descaman y mueren.

Esta migración suele durar unos 30 días y pasa por las siguientes capas de la dermis:

1. La capa regenerativa
2. La capa queratinizada
3. La capa cornificada

La capa regenerativa está controlada por la vitamina A, la falta de esta vitamina provoca hiperqueratosis o lo que es lo mismo, una descamación abundante.

La dermis o corion: La dermis es una trama de colágeno y fibra elástica, estas sustancias confieren la propiedad elástica de la piel. De hecho las variaciones de alineación y angulación del colágeno es lo que provoca la sensación de flexibilidad de la piel.

La alineación de la dermis no es caprichosa, existe una líneas llamadas *líneas de tensión* las cuales algunos médicos cirujanos tienen en cuenta a la hora de cortar con el bisturí.

La hipodermis: Conecta la piel con las fascias subcutáneas, siendo responsable de la movilidad de las mismas y representa un almacén de grasa. La grasa puede ser estructural como en la planta de los pies o de depósito como en el glúteo.

En la cara y el cuero cabelludo la hipodermis está muy adherida a los músculos y tendones lo que constituye la base anatómica de la mímica.

Los vasos sanguíneos contribuyen a la alimentación de la piel y a su limpieza, también desempeñan un papel muy importante en la conservación del calor ya que la sangre es calentada en el hígado y músculos, propagándose ésta hasta las zonas más periféricas o cutáneas.

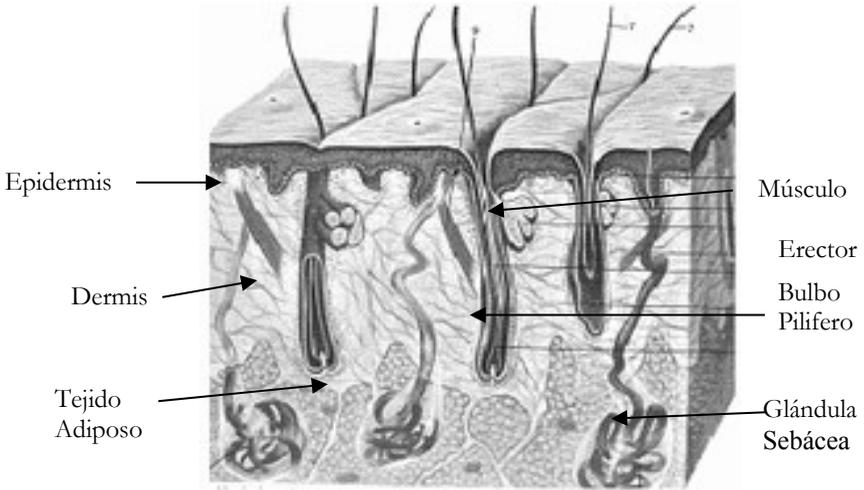
Un cambio de flujo sanguíneo provoca calor o frío en la piel menos en la cabeza y tronco, zonas donde la temperatura ha de ser constante para preservar la vida.

Arterias: forman un plexo entre la dermis y la epidermis, existen ramas que alimentan al pelo y glándulas sudoríferas. Si la presión arterial asciende los capilares se obstruyen afectando la nutrición de la piel, lo que puede provocar una necrosis o muerte de las células epiteliales.

Venas: Forman redes bajo las papilas dérmicas, el flujo está controlado por anastomosis entre las arterias y las venas.

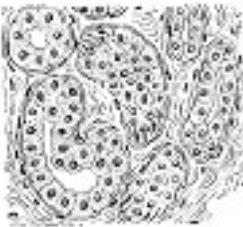
Glándulas sudoríparas (Figura 4): Existen unos 2 millones de glándulas sudoríparas repartidas por todo el cuerpo. Esta distribución no es equitativa, existen zonas como la frente o las palmas de pies y manos donde son más abundantes.

La secreción de estas glándulas, el llamado sudor, es de un olor ácido, esta acidez impide un crecimiento bacteriano de la zona. Lavarse con jabones demasiado fuertes hace que la piel pierda este manto protector, provocando infecciones bacterianas sobre ella.



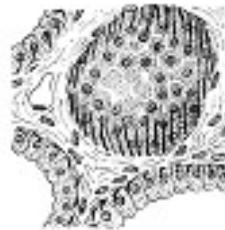
La epidermis

Figura 3



Glándulas sudoríferas

Figura 4



Glándulas sudoríferas olfativas

Figura 5

La evaporación del sudor provoca un efecto de enfriamiento muy parecido al de las neveras, provocando una termorregulación del cuerpo.

Glándulas sudoríparas olfativas (Figura 5): Están distribuidas sólo en ciertas partes del cuerpo como axilas, pubis, escroto, labios mayores y manos.

Su secreción es alcalina, lo que facilita la mezcla con sustancias olorosas propias de cada individuo.

Las glándulas olfativas despiertan en la pubertad. Su alcalinidad hace que la piel pierda su manto protector antibacteriano, siendo zonas susceptibles de infecciones (Abscesos glandulares).

Folículo piloso: Es la base del pelo y tiene forma de fresa. En él se crea el sebo lubricante del pelo y la piel.

Pelo: El pelo es un elemento preservador del calor de la piel. También está ligado a las sensaciones táctiles. Todo el cuerpo está cubierto de él y sólo está ausente en las palmas de los pies y de las manos, y en las zonas genitales externas.

Pelo lanugo: Es el pelo infantil fino y corto. Se implanta en la epidermis y es sustituido por el llamado pelo terminal.

Pelo terminal: Su estructura es larga y gruesa, y su proyección oblicua. Cada pelo tiene un músculo liso llamado erector del pelo. Cuando hace frío comprime la glándula sebácea, lo que provoca lo que llamamos piel de gallina.

El color del pelo se debe a la cantidad de melanina. La falta de la misma provoca que el pelo adquiera un color grisáceo o blanco.

La pérdida diaria de cabello oscila entre 50 y 100 pelos diarios. En esa pérdida también se expulsa el bulbo piloso, desarrollándose un nuevo bulbo con un nuevo pelo. Por lo general el 80% de los folículos pilosos de nuestro cuerpo

están en crecimiento mientras que tan solo un 15% está en reposo. Este movimiento está gobernado por el sistema hormonal. Cuando existe un crecimiento abundante del pelo es debido a una alteración de la glándula suprarrenal. Cuando es por defecto o caída del pelo, es debido a la alteración en los testículos o los ovarios.

Uñas: Son células cornificadas de la piel que protegen la falange, De algún modo intervienen en la apreciación del tacto ya que si se pierda una uña se pierde parte de la sensibilidad del dedo.

Sistema nervioso de la piel: Las fibras nerviosas de la piel pueden ser vegetativas, es decir sensitivas. Las células nerviosas vegetativas de tipo oval, inervan glándulas y vasos mayoritariamente sensitivos, los cuales perciben el dolor, la temperatura, la suavidad, etc. Su distribución varía según zonas corporales, las más sensibles están en las zonas genitales.

Características de la piel

La piel tiene un gran poder regenerador, pero no así un gran poder de calidad. La degeneración se traduce en la creación de células papilares más planas y más finas, lo que contribuye a su fácil descamación.

La elastina y el colágeno se endurecen creando agrietamientos y arrugas.

Los cambios de coloración en zonas también son frecuentes, sobre todo por concentraciones de melanina, las cuales producen oscurecimiento de la piel (pecas). Los excesos de oxihemoglobina provocan una coloración rojiza de la piel y la carboxihemoglobina una coloración azulada. La piel es una membrana fibro-elástica que puede ser realmente llamada envoltura viva del cuerpo humano. Está dotada de acción pasiva y activa, dando cobertura y protección a los tejidos profundos y recibiendo la compresión del mundo exterior.

Es una superficie fusionada con la membrana mucosa en todos los orificios mucocutáneos y se relaciona íntimamente con las estructuras que están debajo a través del tejido conectivo, los vasos sanguíneos, los nervios y la linfa. La superficie aumentada revela surcos, poros, uñas y cabellos de tamaño variable.

Las arrugas de la piel pueden ser en forma de hileras de las papilas cutáneas con formas lineales, ondulantes o de media luna.

Las depresiones conocidas como poros representan las aberturas foliculares y de las glándulas de la piel.

Depende de la zona, la piel cambia de grosor, según la región a que está adscrita. Es más gruesa en glúteos, palmas de las manos y plantas de los pies, y más delgada en párpados y prepucio. Donde es más densa suelen existir depósitos de tejido adiposo. Donde la movilidad es esencial, como en las articulaciones, hay poco o nada de tejido graso y éste es laxo.

Podemos encontrar otros cambios en la piel, influidos por sexo, raza, salud y clima.

Las capas exteriores se componen de células epiteliales, placas aplanadas y transparentes las cuales se modelan en escamas polimórficas tan pronto como se acercan a la superficie, eliminándose constantemente en su capa superficial y renovándose desde debajo. De este modo la piel en ese proceso de reparación continuo se preserva en un estado de salud por la actividad de su mismo protoplasma.

Las secreciones naturales de la piel surgen a la superficie continuamente, haciéndola impermeable y actuando de barrera pasiva a la pérdida de líquidos internos. También protege de irritaciones, variaciones de temperatura y de la invasión bacteriana del exterior.

No existe un órgano tan complejo como la piel, sus múltiples funciones la hacen esencial para la vida del hombre. Si éstas se suspendieran largamente en una porción considerable de la piel, la salud sería imposible y la vida dudosa. Mientras que podemos vivir un largo periodo de salud por extirpación de un miembro; un ojo o un riñón. El intestino, los riñones, los pulmones y la piel comprenden los cuatro pilares del cuerpo humano. Una supresión parcial en cualquiera de estos cuatro pilares se equilibra por una acción extra de los demás.

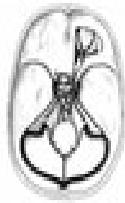
Las funciones excretoras de la piel, a las cuales se les da importancia relativa, son fundamentales para evaluar funciones fisiológicas de protección, regulación, respiración y sensaciones.

La parte más débil de la piel son los orificios glandulares, para ello tenemos las glándulas sudoríparas que con el sudor atrapan sustancias tóxicas en el sistema pilo sebáceo con una secreción pastosa y grasosa.

Las glándulas sebáceas sudoríparas son órganos secretores de la piel. Ellas dan la grasa y humedad para hacerla suave y plegable, ayudan a regular la temperatura y a eliminar material de desecho.

La transpiración es más pronunciada en palmas, plantas de pies, cara, cuello, axilas y región genital, debido a una mayor acumulación de glándulas sudoríferas. La cantidad de agua liberada diariamente por la piel es casi el doble de la que se elimina por los pulmones.

Sistema óseo



Introducción al sistema óseo

Los huesos son las piezas fundamentales que sostiene el ser... y al no ser. El esqueleto se ha mostrado en casi todas las culturas como un patético recuerdo de la muerte.

Último vestigio de la vida que los orientales veneran como depósito y almacén de la herencia de los antepasados nos sobrecoge al verlo ya que nos da conciencia de nuestra efímera existencia.

El temor es sin duda alguna la representación emocional más adecuada para esta estructura.

Peligro Procede de la raíz indoeuropea ‘per’ de donde se derivan palabras como pirata. No en vano estos pintaban en su bandera una calavera con dos tibias cruzadas. Es curioso observar el pavor con el cual miramos los huesos humanos y la indiferencia con la que vemos los de pollo o ternera. Sólo hay otro animal al que le ocurre algo similar y es el elefante.

En personas intoxicadas de sales cálcicas se observa un comportamiento temeroso e inseguro, lleno de miedos inespecíficos. También lo he podido observar en personas que han padecido cólicos por culpa de piedras cálcicas en la vesícula o en el riñón.

Así como la angustia tiene la expresión física de opresión, el miedo tiene como expresión física el frío y cuando se tiene mucho frío se suele decir que “ha calado en los huesos” también tenemos la expresión “morirse de frío”. Lo cierto es que tanto el frío como el miedo, provocan los mismos síntomas: el temblor y el castañetear involuntario de los dientes.

En muchas religiones se cree que la esencia del hombre o el espíritu del mismo se guarda dentro de los huesos. Sin ir mas lejos la tradición rabínica sitúa la fuente de la vida en la “luz”, nombre de un hueso desconocido que se cree que es el sacro cuyo nombre establece la ubicación de lo más sagrado.

La tribu de los Ogowa golpea los cadáveres hasta romper sus huesos y así liberan el espíritu que hay dentro de ellos. En Australia algunas tribus aborígenes separan el hueso del brazo antes de enterrar al muerto, luego en un ritual sagrado lo quiebran para liberar el espíritu del fallecido.

Los huesos forman parte de los temores más profundos del hombre y en ellos se reflejan sus miedos pero también sus esperanzas.

Función del hueso

Los huesos básicamente sirven de armazón estructural del cuerpo, ofrecen protección a diversos órganos internos como los pulmones o el corazón que serían muy vulnerables a no ser por la protección que los huesos desempeñan. Ejercen de soporte del cuerpo, como la columna vertebral, que es el soporte fundamental del organismo.

También actúan como poleas y palancas facilitando el deslizamiento de los tejidos para que éstos no se sobrecarguen. Son en sí la base mecánica del movimiento y grandes depósitos de sustancias minerales, sobre todo de calcárea phosphorica y de magnesio, sales esenciales para el buen funcionamiento del organismo y muy concretamente del cerebro.

Dentro de ellos está la médula ósea, llamada médula roja, donde se producen los eritrocitos los monocitos y los granulocitos, esenciales para el equilibrio del sistema sanguíneo.

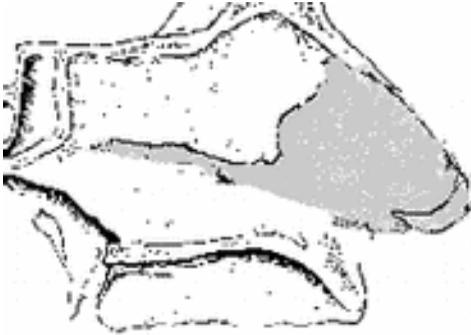
Estructura del hueso

El hueso está formado especialmente por tejido conjuntivo que se ha mineralizado dándole la consistencia característica que conocemos. La unidad estructural celular de un hueso se llama osteocito y tiene un cuerpo ovalado con infinidad de ramificaciones. Forma estructuras cilíndricas orientadas en sentido longitudinal. En el centro de dichos cilindros se encuentran los conductos de Havers por donde pasan los vasos sanguíneos que nutren al hueso.



Osificación dérmica

Figura 6



Osificación condral

Figura 7



La diáfisis

Diáfisis del hueso

Figura 8

Cada hueso está recubierto por una membrana fibrosa llamada periostio, excepto en la superficie donde se articula con el siguiente hueso. Eso sucede porque el periostio está muy innervado y si la superficie articular también lo estuviera cada compresión articular provocaría dolor. El endostio, es la capa que recubre la superficie interna del hueso es decir la capa celular.

El hueso maduro está formado por sales de hidroxipalato, ácido ascórbico, y fosfato cálcico.

Existen dos tipos de osificación la dérmica y la condral:

Osificación dérmica (Figura 6): Se desarrolla a partir de tejido conjuntivo, éste contiene abundantes células mesenquimatosas lo que provoca un crecimiento óseo de forma reticular, en forma de red, en distintas direcciones. Esta forma es sustituida más tarde por una formación laminar.

Osificación condral (Figura 7): Se desarrolla a partir de un tejido cartilaginoso el cual, en algunos casos, es sustituido por tejido óseo. Un hueso típico está formado por hueso compacto y hueso esponjoso.

La diáfisis (Figura 8): La diáfisis, o parte central del hueso, tiene más hueso compacto. En su cavidad central está el conducto medular, lleno en su mayor parte de médula amarilla. En la médula amarilla se forman células de grasa.

La epífisis (Figura 9): Las extremidades del hueso o epífisis, tienen una delgada capa de hueso compacto que cubre a un hueso más esponjoso. Esta zona contiene la médula roja que es donde se forman los eritrocitos, células transportadoras de oxígeno, leucocitos, células defensivas y las plaquetas, células taponadoras de herida.

Cuando una persona envejece, la zona medular roja adopta las propiedades de la médula amarilla, creando un menor consumo de energía anaeróbica y por tanto, necesitando menos oxígeno.

Glándulas parótidas (Figura 10): La glándula parótida es la encargada de estimular la actividad de los depósitos de calcio que hay en los huesos y de provocar la reabsorción del mismo. Esto se consigue gracias a la salivación de los alimentos para ello se necesita de una adecuada cantidad de vitamina D la cual ayudará a regular la absorción del calcio por el intestino.

Las reservas de fosfato cálcico de los huesos sirven para alimentar al sistema nervioso y muscular.

Anatómicamente se suele dividir el esqueleto humano en dos grandes grupos: El grupo axial y el grupo apendicular

Grupo axial (Figura 11): Éste forma el eje central del cuerpo, incluye la cara, el cráneo, la columna vertebral, las costillas el tórax y el esternón.

Grupo apendicular (Figura 12): El apendicular esta formado por la cintura, las escápulas, las extremidades superiores, la cintura pélvica y las extremidades inferiores.

Clasificación de los huesos

Los huesos y las articulaciones forman los elementos pasivos del aparato locomotor los cuales son movilizados por el sistema muscular, tendinoso y ligamentoso.

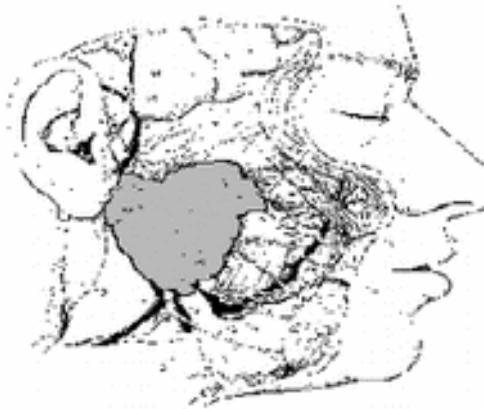
Los huesos tienen diferentes formas, dependiendo de sus funciones:

Huesos largos (Figura 13): Tienen una parte alargada llamada diáfisis y una parte abultada, la epífisis. En el interior de ellos, se aloja la médula roja y amarilla. Ejemplos de este tipo de hueso son el hueso fémur de la pierna o el humero del brazo.



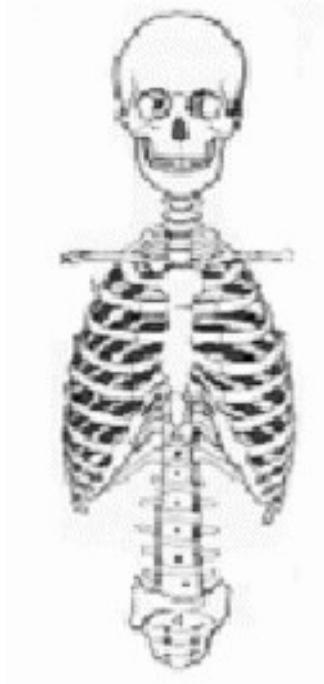
Epífisis del hueso

Figura 9



Glándulas parótidas

Figura 10



Grupo Axial

Figura 11



Grupo Apendicular

Figura 12

Huesos planos (Figura 14): Están compuestos por láminas planas y compactas entre las que se dispone material esponjoso. Ejemplos de ellos son la escápula o el parietal. Son huesos de crecimiento reticular.

Huesos cortos (Figura 15): Formados por tejido esponjoso rodeados de una cubierta compacta. Huesos de la muñeca.

Huesos irregulares: (Figura 16) Son los huesos que no pueden incluirse en los grupos anteriores, como las vértebras.

Huesos neumáticos (Figura 17): Contienen cavidades mucosas que almacenan aire, como es el caso del etmoides y el maxilar.

Huesos sesamoideos (Figura 18): Se localizan en manos y pies. Pueden formarse en el interior de un tendón como sucede con la rótula que es el sesamoideo más grande del cuerpo.

Periostio: Es una capa conjuntiva que reviste a los huesos en su totalidad menos en las partes cubiertas de cartílago. Esta formado por dos capas de fibras y es rico en vasos sanguíneos, linfáticos y nerviosos. En la capa interna se origina los osteoblastos, productores de hueso, de ahí la importancia de esta capa para la consolidación de fracturas.

Características de los huesos

“*Esqueleto*” en griego significa secado, y es así como vemos normalmente a los huesos: secos; eso hace que creamos que son quebradizos y frágiles, sobre todo si hemos padecido una fractura alguna vez en la vida. Lo cierto es que son estructuras terriblemente sólidas. Un hueso tiene la capacidad de soportar unos 5000k sobre ellos sin apenas demostrar deformación.

Si comparáramos la estructura ósea de un hombre a la estructura de un edificio de cuatro plantas obtendríamos que la estructura del edificio supone un 45% del peso total del edificio, mientras que el esqueleto humano significa

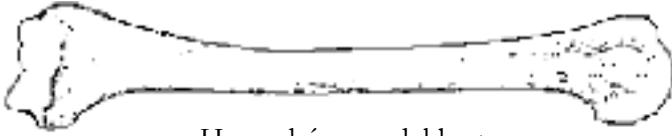
tan sólo el 10% del peso de nuestro cuerpo. Con esa estructura, el cuerpo puede saltar y correr, cosa que un edificio evidentemente, no puede hacer y si pudiera se quebraría en el intento.

La superficie de un hueso es rugosa, excepto en las áreas donde se articula con otro hueso, donde es lisa. También muestran diversas prominencias o salientes donde se insertan los tendones, los ligamentos y las fascias.

Existen algunas enfermedades que desmineralizan el hueso como el raquitismo o la osteomalacia. En esta última se observan calcificaciones en lugares inadecuados.

La cantidad de materia orgánica e inorgánica de un hueso varía con la edad, ésta es máxima en la infancia, por este motivo los huesos de los niños son más deformables que los de los adultos.

El esqueleto se forma en el feto al final del tercer mes de embarazo. En ese momento está formado totalmente por tejido cartilaginoso semejante al del oído externo o de la nariz. En el primer año de vida de un ser humano el crecimiento óseo será casi el 50% del crecimiento total de su estructura. El crecimiento de las partes que conservan sustancia cartilaginosa no dejan de crecer a lo largo de la vida de una persona, por ejemplo las orejas y la nariz.



Hueso húmero del brazo
(hueso largo)

Figura 13



Hueso plano parietal

Figura 14



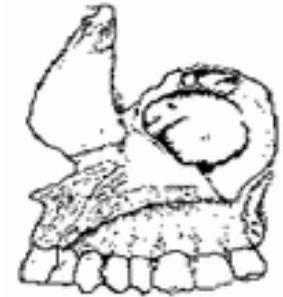
Hueso grande de la muñeca
(Hueso corto)

Figura 15



Vértebra lumbar (Hueso irregular)

Figura 16



Hueso maxilar (Hueso neumático)

Figura 17

)

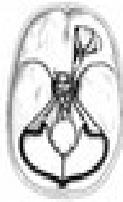


Rótula (Hueso sesamoideo)

Figura 18

)

Sistema muscular



Introducción al sistema muscular

El músculo, es el tejido del movimiento, de la precisión, de la coordinación pero también del orgullo, la altivez, y la soberbia. Controlamos nuestras expresiones musculares para ser apreciados, para mostrar armonía en los movimientos, la elegancia en el gesto se debe básicamente a los músculos. El músculo es la fuerza pero sobretodo la precisión. Admiramos a la gente con gran coordinación de movimientos y despreciamos al torpe en gestos.

Los griegos llevaron al más alto rango la relación entre el músculo y la vanidad en sus juegos de Olimpia. Los ganadores eran los más fuertes, los que se movían mejor. Esots alcanzaban los honores, los comparaban a dioses, ya que no debemos olvidar que, en la cultura griega, la única diferencia entre un hombre y un dios, era que éste último podía hacer cosas sobrehumanas, proezas físicas que los atletas olímpicos intentaban emular. Ser como un dios hace caer al hombre en la vanidad, una vanidad concretada en el simple hecho de ser admirado.

La falta de admiración o de aprecio por los demás, o por nosotros mismo, hace que caigamos en lo que hemos llamado depresión, del latín "*premere*" que entre otros significados tiene el de oponerse. El oponente también es la persona que compite contra nosotros. Si el oponente es mejor, sentimos abatimiento, cuando éste es profundo y va acompañado de falta de ánimo e impotencia, se denomina depresión. Las drogas alivian esta falta de ánimo, ánimo que necesitan los deportistas para no sentirse con la falta de admiradores, lo que provocaría una herida en su vanidad y su orgullo.

Los músculos nos ayudan a movernos, a continuar, a pelear... Cuando alguien se siente humillado, abatido o despreciado, pierde su fuerza muscular, su coordinación, su tono, simplemente por que no se ha sentido admirado.

Función de los músculos

La función básica del sistema muscular es el movimiento, pero tiene otras funciones muy importantes y que pocas veces se mencionan en los libros de anatomía

El músculo es un gran regulador del calor corporal. Cuando tenemos exceso de frío, nuestros músculos provocan temblores involuntarios para crear movimiento, combustión y calor. Otra función, no menos importante es la de la absorción del exceso de ácido láctico del cuerpo para que este no intoxique al organismo.

Cuando se mantiene una posición fija los músculos adquieren un estado de contracción refleja que llamamos *tono* muscular, el *tono* provoca un estado de alarma constante del sistema nervioso, que a su vez regula a los músculos esqueléticos.

Durante el movimiento del cuerpo, el sistema musculo- esquelético entra en acción. El reflejo de contracción muscular se llama agonismo, que viene del *agos* griego que significa lucha. Pero para luchar se necesita un adversario y son los propios músculos que interactúan. Cuando uno se contrae activamente haciendo el movimiento deseado (agonista) otro músculo se opone a dicho movimiento (antagonista). El antagonista también puede entrar en acción si se produce un movimiento excesivamente brusco o exagerado, su contracción protege a la articulación de una posible lesión.

Existen músculos antagonistas que pasan sobre más de una articulación, son los llamados músculos sinérgicos (del Griego “*syn*” que significa juntos y “*ergos*” que significa trabajo). Cuando estos se contraen impiden el movimiento de la articulación. Otro tipo de músculos son los denominados fijadores, su función es enderezar las porciones proximales de los miembros, mientras se producen movimientos en la porción distal. Un ejemplo sería la inmovilidad del antebrazo para permitir el movimiento de la mano.

Para terminar es importante saber que un mismo músculo puede actuar como agonista, antagonista, sinergista o fijador dependiendo de las condiciones en que trabaja.

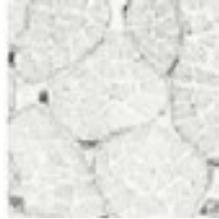
Estructura de los músculos

Los músculos esqueléticos pueden calificarse como órganos, ya que contienen una serie de tejidos que cooperan entre sí. Cada músculo precisa de una irrigación sanguínea que le ha de proporcionar el oxígeno y los nutrientes necesarios para llevar a cabo sus funciones. También requieren una inervación adecuada, bidireccional, es decir, el impulso va del nervio al músculo pero también de éste al nervio. Esos impulsos se dan en unos receptores llamados husos espirales los cuales informan de la longitud y tensión del músculo en cada momento.

Existen 3 tipos de músculos, cada uno con unas propiedades funcionales específicas y determinadas.

Músculos estriados (Figura 19): Los músculos estriados, también llamados voluntarios, están casi siempre gobernados por el sistema nervioso. Éstos son los que podemos gobernar a voluntad, aunque no siempre es así. Un ejemplo son los músculos respiratorios, los cuales son gobernados a voluntad, pero también tienen una función mecánica, involuntaria, de no ser así al dormirmos, fatalmente, éstos dejarían de actuar .

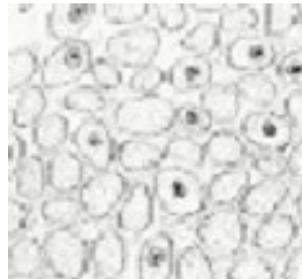
También se provoca una involuntariedad muscular cuando el cuerpo desciende rápidamente de temperatura, en ese momento y con el objeto de provocar calor corporal los músculos empiezan a titiritar.



Músculo estriado

Figura 19

)



Músculo Liso

Figura 20

)

Las características de los músculos estriados:

1. Están inervados por el sistema nervioso y más concretamente por los pares craneales.
2. El responsable químico de la contracción muscular es la acetilcolina. La acetilcolina una vez hecha su función, es barrida por sustancias químicas antagónicas.
3. En los trabajos prolongados el sistema nervioso dispara ráfagas de órdenes provocando pequeñas convulsiones tetánicas. El nombre viene de la enfermedad del tétanos infeccioso.
4. Para trabajar correctamente, el músculo voluntario necesita un antagonista.
5. Sólo les llega un filete nervioso por músculo.

Músculos lisos (Figura 20): Los músculos lisos están formados por células alargadas. Su disposición no es la misma que en los músculos estriados. Las fibras en estos músculos se orientan paralelamente adoptando una forma como de escalones irregulares.

Al músculo liso, se le conoce también con el nombre de músculo visceral ya que mayoritariamente se encuentra en las vísceras del organismo.

Las características del músculo liso:

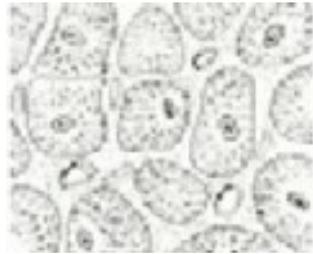
1. Éstos tienen más fuerza y velocidad que los estriados.
2. Están controlados por dos grandes sistemas nerviosos: el simpático y el parasimpático.
3. Llegan dos filetes nerviosos por músculo, uno del simpático y otro del parasimpático.
4. El liberador químico procedente del simpático es la noradrenalina, la cual provoca la contracción del músculo.
5. En el parasimpático es la acetilcolina, la cual provoca una relajación del músculo.
6. Esta reacción química no siempre es así, en algunos casos la acetilcolina contrae y la noradrenalina relaja.

7. Las funciones químicas en las contracciones y relajaciones musculares representan una mayor economía energética en situaciones de peligro.
8. La suma del sistema muscular simpático y parasimpático se denomina sistema neurovegetativo.

Músculo cardíaco (Figura 21): El músculo cardíaco es el músculo del corazón. Éste se dispone en grupos de fibras organizadas en capas con forma espiral alrededor del corazón, las células del tejido muscular cardíaco aparecen rodeadas de considerable tejido conjuntivo que contiene vasos sanguíneos y numerosas células de núcleo redondo. La musculatura depende del sistema nervioso autónomo ya que su contracción es involuntaria

Características del músculo cardíaco:

1. Está muy influenciado por el sistema nervioso neurovegetativo.
2. A diferencia de los músculos lisos y estriados, el músculo coronario tiene su propio ritmo totalmente independiente. Eso hace que un corazón extirpado sin influencias químicas o nerviosas siga latiendo fuera del cuerpo.
3. El miocardio tiene un ritmo de contracción propio de unos 40 latidos por minuto. Éste se ve modificado por 2 centros de emisión de impulsos situados en la aurícula derecha, el cual emite 70 órdenes de contracción por minuto, este marcapasos natural aumenta pues este ritmo cardíaco propio.
4. Una situación de tensión puede provocar a subida de los niveles de adrenalina, sustancia química que provoca un aumento de la frecuencia de latidos hasta 140 por minuto.



Músculo Coronario

Figura 21

)

Características generales de los músculos

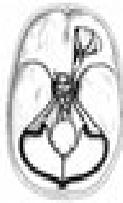
Existen anatómicamente 640 piezas musculares a simple vista, pero la realidad muscular es más compleja ya que hay infinidad de pequeños músculos que erizan el pelo o que mueven las micro vellosidades intestinales lo que aumenta el número de éstos a más de un millón, lo cual supone aproximadamente el 40% del peso corporal.

Los músculos son grandes consumidores de energía y ésta se transforma por combustión aeróbica es decir, por reacción química, con el oxígeno. Esto los hace muy dependientes de este gas, la ausencia del mismo en la transformación de sustancias nutrientes, pueda provocar fatiga y debilidad.

Las fibras musculares se rigen por la ley del todo o nada, es decir, o están en contracción o en fase de reposo, nunca a medias. ¿Cómo son posible pues las variaciones de tensión en un músculo.? Todas las fibras de un músculo no están gobernadas por el mismo nervio, por lo tanto no se contraen todas a la vez; funcionan como pequeños relees que se contraen y descontraen. En el movimiento, además, participa más de un músculo y no todos están en contracción a la vez. La fuerza de un músculo estriado puede llegar a los 3 kilos por centímetro cúbico de sección. Ninguna máquina alimentada con energía química puede alcanzar tal rendimiento: convertir en trabajo una cuarta parte de la energía que consume y mantener estable su temperatura a 37° c.

La membrana muscular llamada sarcolema, está polarizada eléctricamente, es decir, entre el interior y el exterior de la célula existe una débil tensión eléctrica. Cuando un nervio crea una orden eléctrica de contracción, se libera en el músculo acetilcolina, la cual provoca un desequilibrio del sarcolema, como si alguien arrojara agua salada en un aparato eléctrico. Esta alteración fisicoquímica alcanza el interior de la célula provocando una diferencia de polaridad mayor y, por consiguiente, creando una contracción de los husos musculares. En microsegundos el sarcolema vuelve a su estado de polaridad neutro, listo para recibir una nueva orden.

Sistema respiratorio



Introducción al sistema respiratorio

El acto de la respiración es el acto de la existencia. En el génesis Dios insufla en la nariz de Adán el aliento de la vida, diciendo que le otorga el ser alma viviente. Los antiguos griegos hablaban de la respiración como del “*pneuma*”, el “algo” que esta dentro de todo ser. En la India llaman *prana* a la respiración que significa alimento o esencia y cuando se le pide a un oriental que señale el órgano de sus emociones te señala la nariz. Cuando alguien pierde la respiración por ahogo se le hace el boca a boca, llamado ‘beso de la vida’.

Pero ¿qué es realmente la respiración?. Los fisiólogos y anatomistas concluyen que se trata de un intercambio de gases del organismo pero, tal vez sea una respuesta muy simple para algo tan vital y tan necesario como es respirar. La respiración es el acto consciente del deseo, de hecho el primer estado nutricional es el aire. Podemos pasar varios días sin comer y varias horas sin beber pero no podemos pasarnos mucho tiempo sin respirar.

La relación entre la respiración y el deseo se pone de manifiesto en la palabra anhelo que proviene del latín *an-belare*, cuyo significado es respirar trabajosamente o con dificultad. En el deseo hay desasosiego y el ansia está adscrita como malestar físico que se manifiesta con respiración jadeante.

El sistema olfativo, primera estructura de la respiración, nos hace distinguir los olores y curiosamente nuestros deseos más primarios empiezan por el olor. Un perfume sugerente nos despierta nuestro deseo de sexualidad, un olor a comida nuestro apetito.

Existe también una relación entre la respiración y la propiedad, que en grado patológico nos llevaría a la avaricia. Cuando alguien anhela con insistencia se dice que se empeña y empeñarse significa dejar en garantía algo a cambio de algo. En la respiración ocurre algo parecido que supongo será lo que quieren expresar los fisiólogos “un sencillo intercambio de gases”.

Función del sistema respiratorio

La función fisiológica principal de la respiración, es el intercambio gaseoso entre el medio interior y el exterior.

La sangre venosa entra en el pulmón circulando por miles de diminutos capilares, los cuales rodean los alvéolos pulmonares. En este paso el dióxido de carbono es liberado de la sangre hacia el espacio alveolar a cambio de oxígeno. A este mecanismo se le llama difusión.

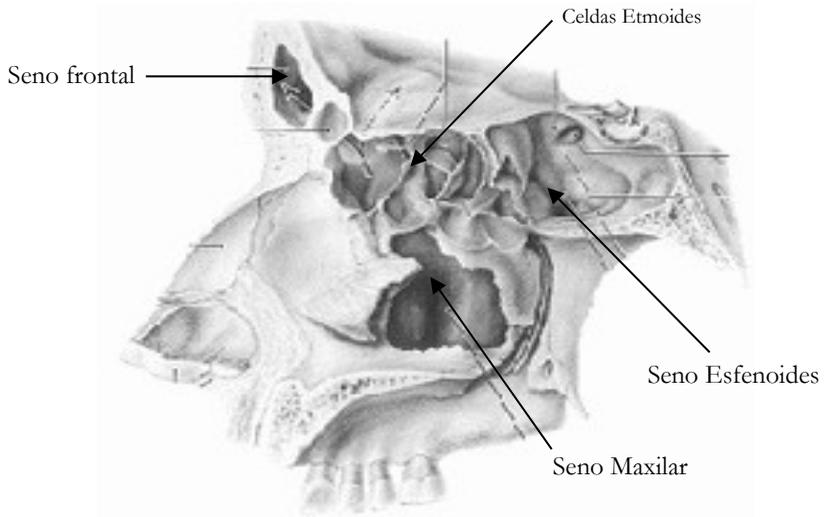
La concentración en sangre de dióxido de carbono es mayor que en los alvéolos, como resultado hay una difusión natural del dióxido de carbono fuera de la sangre. Esta difusión es auxiliada por la hemoglobina, sustancia que tiene la particularidad de atrapar el oxígeno. La concentración de oxígeno en sangre se lleva hasta igualar la concentración de aire alveolar. El resultado final de la difusión es la oxigenación sanguínea y la expulsión del dióxido de carbono.

Otra función básica del aparato respiratorio es la regulación del equilibrio ácido básico de la sangre. Si la respiración es deficiente se acumulan en la sangre sustancias de desecho celular como el ácido fosforico (creado a partir de la oxidación de la lecitina contenida en los tejidos nerviosos, el cerebro, la medula espinal y la sangre) y el ácido láctico formado por la oxidación del azúcar y de la leche. Estas dos sustancias se transforman en ácido carbónico y vapor de agua que expulsamos de nuestro organismo a través de la respiración.

La respiración incluye dos fases, la inspiración y la espiración.

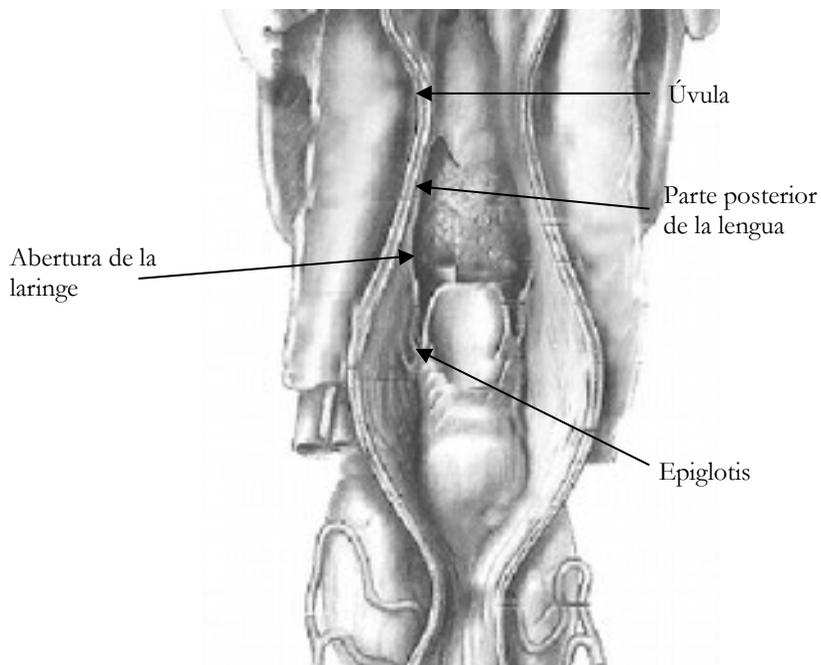
Inspiración: Aumenta el volumen del tórax, para llevar aire dentro de los pulmones.

Espiración: Pasiva, el volumen torácico disminuye, el aire es expulsado.



Senos paranasales

Figura 22



La faringe

Figura 23

Estructura del sistema respiratorio

La nariz: Se considera a la nariz como la vía de entrada de los gases aunque también podemos respirar por la boca. Es preferible considerarla como el analizador del aire que respiramos, es decir de ella depende no sólo la cantidad sino la calidad del mismo. Si por ejemplo el aire no es de buena calidad se obstruye y se cierra. También lo hace si en el ambiente existe algún tipo de sustancia que detecta como perjudicial para la salud, provocando automáticamente junto con el pulmón mucosidad suficiente para detener los cuerpos extraños y provocando estornudos para liberarse de los mismos. La nariz calienta, amolda y clasifica la calidad del aire para guiarlo hacia el interior de nuestro organismo.

Fisiológicamente la nariz es una protuberancia de la cara con unas estructuras las cuales forman una cavidad interna con una serie de pliegues irregulares óseos denominados cornetes y un tabique separador llamado tabique nasal. Esta estructura tan particular, no sólo sirve como conducto de entrada del aire sino también de caja de resonancia de la voz, es decir ayuda a modularla. Una alteración en dicha estructura hace variar el timbre de la voz y su sonoridad, que es lo que ocurre cuando estamos resfriados.

Senos paranasales (Figura 22): En una zona más interna y por detrás de la nariz se alojan los senos paranasales. Éstos son huecos y celdas revestidas por una mucosidad perióstica. Su función es caldear el aire que entra directamente por la nariz. También hacen de caja de resonancia de la voz y últimamente se cree que en esta zona también está alojada la capacidad de orientación.

Los senos paranasales son:

- Seno maxilar
- Seno frontal
- Seno esfenoidal

- Seno etmoidal

Sus funciones son:

- Elaboración de mucosidad para limpiar el aire.
- Actúa de caja de resonancia para producir sonido.
- Actúa de cavidad calentadora del aire inhalado.

La faringe (Figura 23): Esta sirve para dar paso a dos grandes aparatos, el digestivo y el respiratorio. El aire puede entrar proviniendo de las fosas nasales o de la boca. En su extremo inferior el aire continúa hacia la laringe, mientras que los alimentos son deglutidos hacia el estómago.

En la faringe desembocan, la trompa de Eustaquio, y los conductos auditivos que comunican el oído medio con las vías respiratorias superiores. La amígdala y la adenoides se localizan en las paredes de la faringe.

La laringe: (Figura 24) La laringe une la faringe con la tráquea. Esta es ancha en su parte superior y tiene forma de prisma triangular. Esta formada por 9 piezas de cartílago unidas por músculos y ligamentos.

El cartílago tiroides o bocado de Adán (Figura 25): Es el cartílago mayor de la laringe, en el varón aumenta de tamaño en la pubertad. Unida al borde superior del cartílago tiroides encontramos la epiglotis.

La epiglotis: Emanan directamente de la boca y tiene forma de ojo. Se comporta como una puerta con bisagra situada en la entrada de la laringe. Durante la deglución actúa como tapa para evitar que los alimentos entren en la laringe. La función de la laringe es producir sonido.

Las cuerdas vocales: Son bandas cortas fibrosas, se extienden a través de la cavidad laríngea. El tono de la voz viene determinado por la forma y tensión de estas cuerdas.

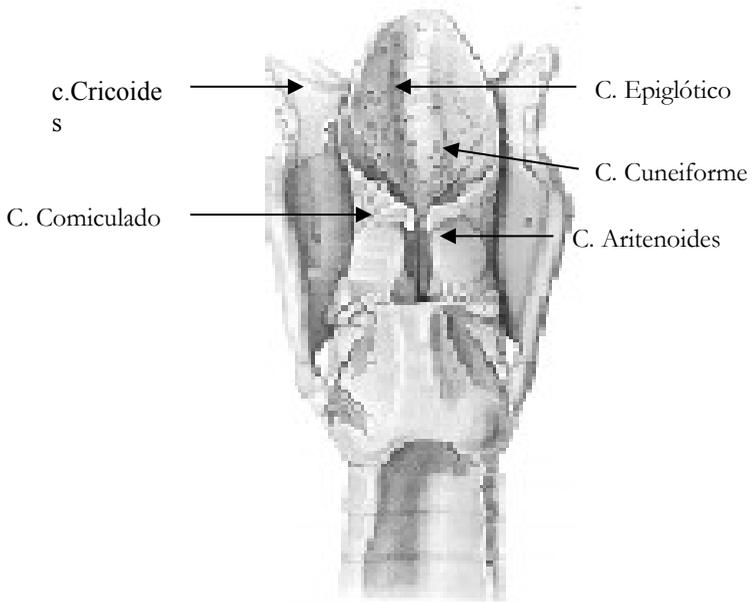
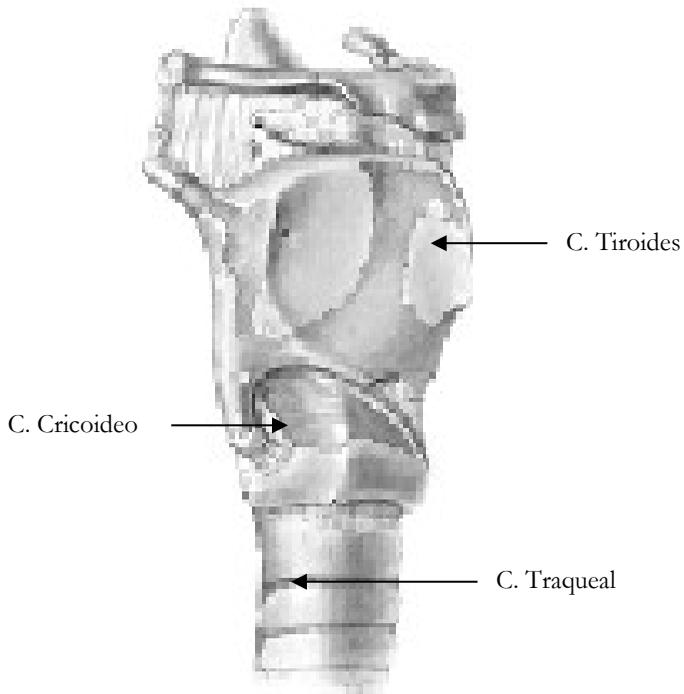


Figura 24

)



Cartilago tiroides

Figura 25

La traquea (Figura 24) (Figura 25): La traquea es una vía de paso para que el aire llegue a los pulmones. El bloqueo de la misma provoca asfixia.

Los bronquios (Figura 26): Los bronquios primarios se originan por la división de la traquea, cada bronquio primario se inserta en uno de los pulmones. El bronquio derecho difiere del izquierdo en que es más corto, ancho y vertical, debido a estas características los cuerpos extraños que entran en la traquea, suelen ir a parar al bronquio derecho. A medida que desciende la traquea hasta los bronquios las paredes son menos cartilaginosas, substituyéndose por músculo liso

Los pulmones (Figura 27): Consisten en dos sacos esponjosos, elásticos y cónicos situados en la cavidad torácica. Estos sacos se encuentran envueltos por una fina capa llamada pleura, y protegidos por las costillas, ya que los pulmones están insertados totalmente dentro de la caja torácica.

En el momento del nacimiento los pulmones están llenos de líquido, al efectuar la primera respiración, los pulmones empiezan a hacerse esponjosos y por último se llenan de aire en un grado semejante al de un adulto.

Los alvéolos (Figura 28): Los tubos branquiales más pequeños (bronquiolos) se subdividen en tubos diminutos llamados conductos alveolares, cada uno de los cuales se abre en varios sacos alveolares (los alvéolos se asemejan a un racimo de uvas). Alvéolo significa cámara o cavidad pequeña. Una red abundante de capilares rodea a cada alvéolo, es en esta unión capilo-alveolar donde tiene lugar el intercambio de gases entre la sangre y el aire inhalado.

Características del sistema respiratorio

Por los pulmones expulsamos CO₂, vapor de agua y calor, pero también otras sustancias gaseosas o líquidas que ayudan a sobrellevar el trabajo del riñón, por ejemplo metano, amoníaco y ciertas cantidades de acetona. Otra

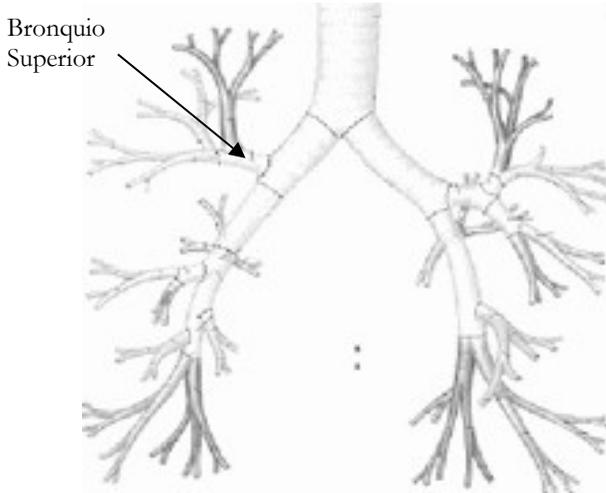
sustancia es el alcohol etílico o etanol, que se evapora en los alvéolos cuando su nivel en la sangre es alto.

Diariamente el cuerpo pierde aproximadamente un litro de agua a través de la respiración. Para facilitar la respiración, el aire que ha de llegar a los alvéolos ha de estar saturado de vapor y la temperatura tiene que ser lo mas cercana a 37°, de esto se encarga la parte superior de los órganos respiratorios que ya hemos visto.

El aparato respiratorio en un embrión aparece tan solo a los 25 días después de la concepción. Su forma es un rudimentario árbol traqueobraquial pero es el primer sistema que puede apreciarse.

Existen formas especiales de mover el aire dentro de nuestro organismo, por ejemplo la tos o el estornudo que expulsan bruscamente aire desde nuestro interior y sirven para liberarnos de cuerpos extraños que han penetrado en nuestros conductos aéreos. Otra manera es el bostezo y el suspiro en el cual se introduce aire dentro de nuestro organismo sin apenas emplear los músculos respiratorios, la risa y el llanto también se acompañan de una respiración anómala pero se desconoce su función.

Casi todo los componentes del árbol respiratorio, excepto las ramificaciones finales están controlados por musculatura lisa, lo que hace que puedan variar su calibre. Su objetivo es poder expulsar mucosidad del organismo o sustancias adheridas. Si se reduce el calibre, el aire pasa más deprisa arrastrando con más fuerza las sustancias a expulsar. La reducción también provoca un sonido característico como un silbido al respirar. Si la contracción es excesiva dificulta la respiración o la invalida a ese estado se le llama respiración asmática.



Los bronquios

Figura 26

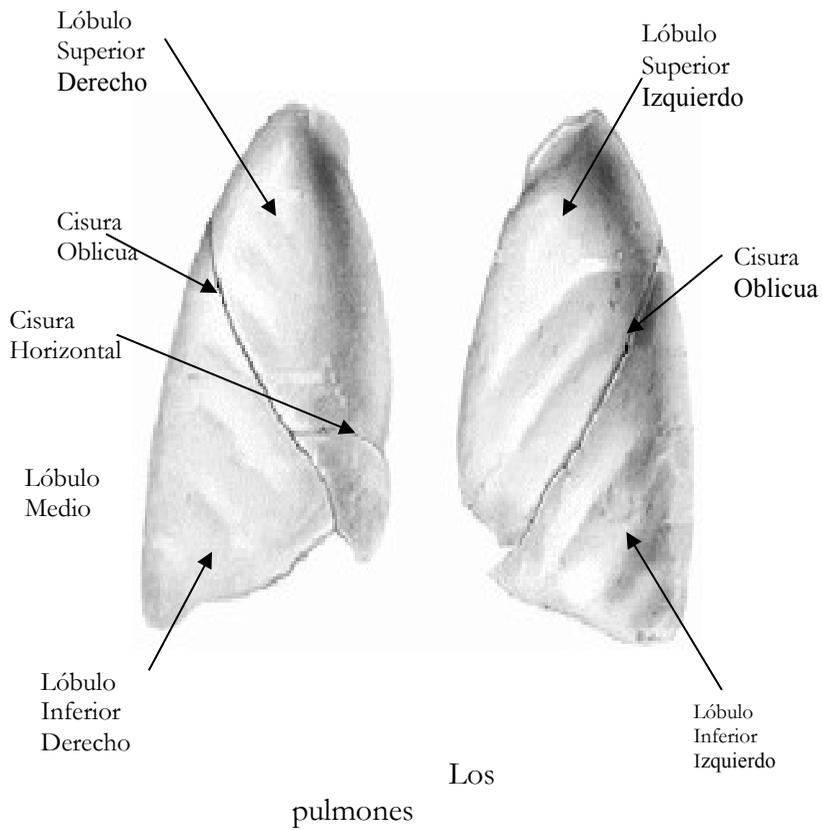
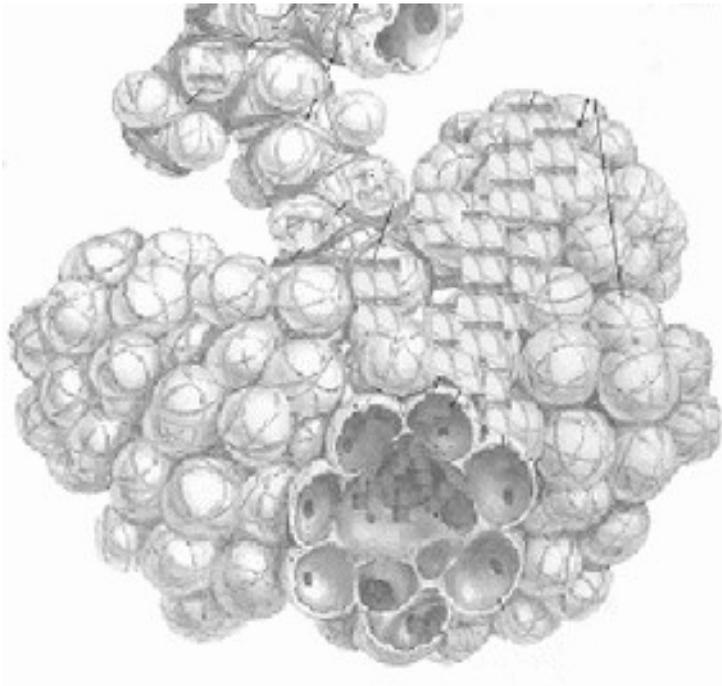


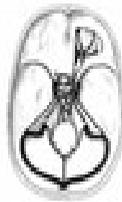
Figura 27



Los alveolos

Figura 28

Sistema digestivo



Introducción al sistema digestivo

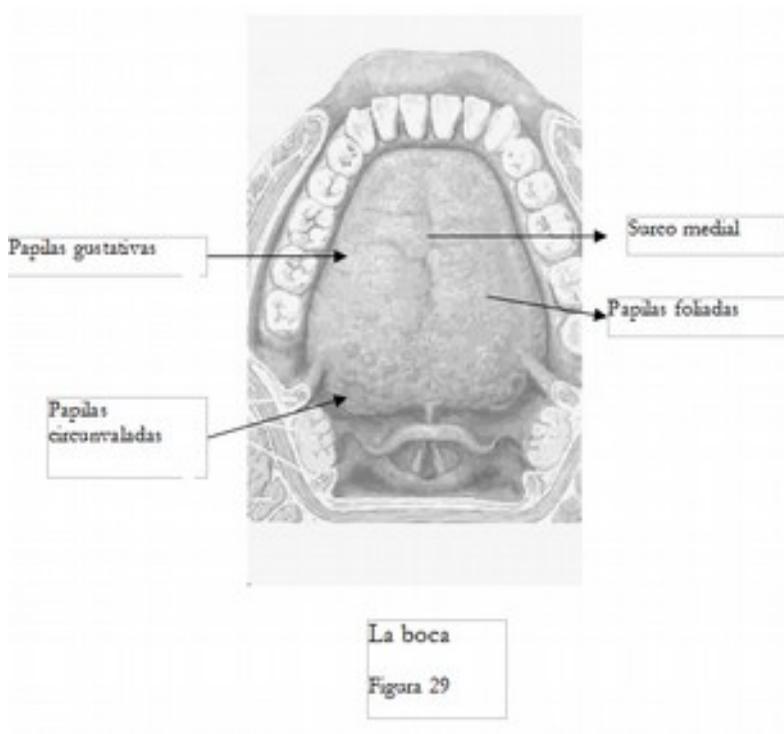
“Al hombre se le conquista por el estomago”, esto da pie para presentar el acto de la alimentación que esta muy relacionado con el amor. De hecho la palabra amor procede de la raíz “*amma*” que significa madre, pero el *ama*, también era la persona que nutría con sus enormes senos al bebe cuando la autentica madre no podía o no quería alimentar a sus hijos.

Uno de los órganos más importantes en la elaboración del alimento es el hígado. Órgano que hemos bajado de categoría ya que los antiguos griegos veían en él el deposito del amor. “Te quiero con todo mi hígado”, se decían los enamorados atenienses.

Es curioso ver a las madres que cuando quieren manifestar el amor que tienen por sus hijos les muerden las piernas, las manos, los pies... mientras dicen con todo el cariño, “a que te como”.

Existen muchas frases hechas que relacionan el amor con el hambre como por ejemplo “ser devorado por la pasión “ o “comerte a besos”, no olvidemos que la primera estructura del sistema digestivo es la boca. La palabra desgana, no sólo hace referencia a la falta de apetito sino también a la falta de líbido sexual, inapetente o directamente sin apetito sexual. Existe otra palabra que relaciona la digestión con el amor, como “caricia”, la cual procede de la raíz indoeuropea “*Ka*” que significa gustar. En persa existe la palabra “*kama*” que significa deseo y en letón “*kamet*” significa tener hambre.

El gusto dulce se relaciona frecuentemente con el amor, los poetas emplean habitualmente la palabra dulce y dulzura para interpretar al amor o a la relación entre dos persona, “estar acaramelados” Curiosamente es el páncreas el órgano que regula la dulzura en el organismo, órgano que es parte importante en la digestión de los alimentos. En consecuencia para amar o ser amado se ha de devorar o ser devorado, es decir que algo forme parte de ti o tu formar parte de algo.



Función de la digestión

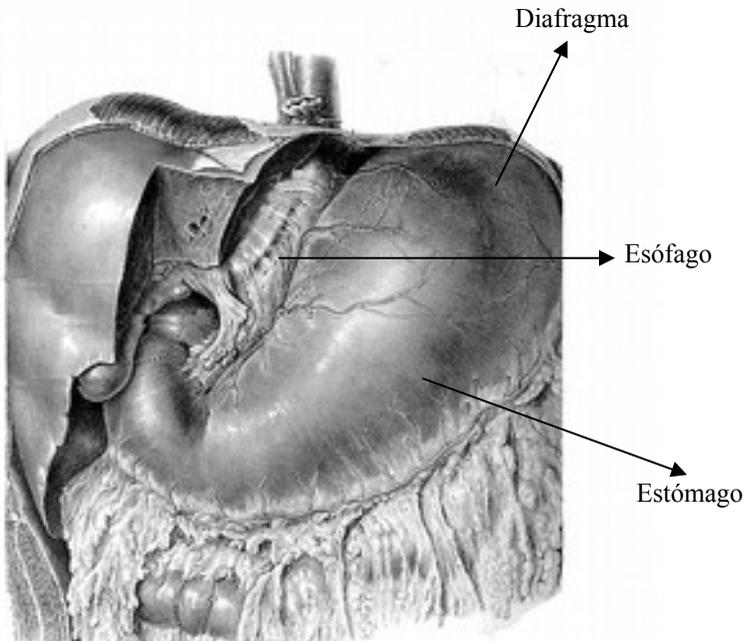
La digestión es un conjunto de reacciones químicas llamadas hidrólisis. Estas consisten en añadir una molécula de agua a una sustancia compleja ya sea una proteína, una grasa o bien un hidrato de carbono para conseguir una descomposición de ésta en otra más simple. El fin de esta transformación química de los alimentos tiene como resultado la formación de nuevas células que restauraran el deterioro de las que mueren.

El sistema celular sólo se alimenta de glucosa extraída de los alimentos que hemos ingerido, ésta gracias a unas reacciones químicas provocadas por sales minerales, penetra en las mitocondrias, que son como aparatos digestivos celulares. En ellas los enlaces de glucosa se rompen liberando por una parte gran cantidad de energía y por otro lado desprendiendo hidrógeno, calor y agua.

Estructura de la digestión

La boca (Figura 29): La boca, está considerada como la primera porción del tubo digestivo. El techo de la cavidad bucal, es el llamado paladar, dividido a su vez en una parte dura, la anterior, y el paladar blando, en la parte posterior. Su tejido, que es similar al de los labios, está formado en su parte interior por la mucosa bucal y contienen una masa grasosa encapsulada que facilita el proceso de succión, más desarrollado en los bebés, llamadas almohadillas succionadoras.

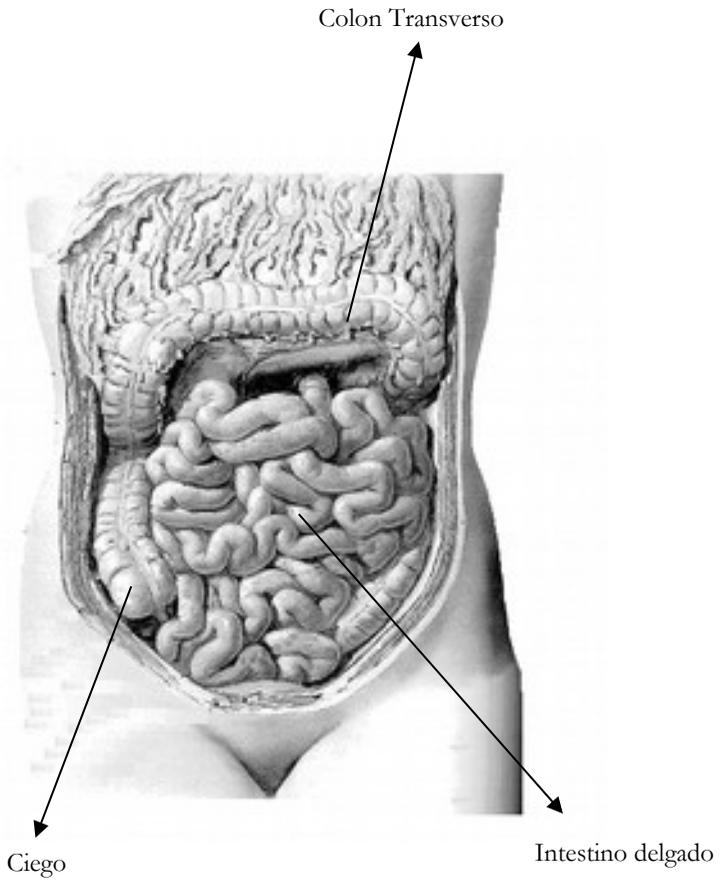
Encontramos en la boca también la lengua, y las piezas dentales que nos ayudan a triturar y romper los alimentos. Las glándulas salivares segregan un líquido acuoso, que contiene enzimas para digerir los alimentos y la lengua, cuya superficie vellosa nos ayuda a distinguir el sabor de los alimentos.



Estómago

Figura 30

)



Intestino delgado

Figura 31

La función o funciones globales de la boca son, la sensibilidad gustativa cuya responsable es la lengua, la disolución y digestión de los alimentos, provocado por la saliva, la descomposición mecánica de la comida que realizamos con los dientes y el acto de masticación, y finalmente el de deglución cuya responsable principal es la lengua. Todas estas funciones crean una masa carnosa de comida llamada bolo que descenderá por la faringe conducto que sirve de paso a los conductos respiratorios y digestivos.

El esófago: El esófago es un simple tubo que conecta la boca con el estómago. Éste está situado profunda e inmediatamente por delante de la columna vertebral. Poco antes de llegar al estómago, tiene que atravesar el músculo diafragmático y en éste el esófago. Los dos nervios vagos forman un plexo alrededor del esófago y se extienden con él al interior de la cavidad abdominal. La función del esófago es la de conducir el bolo desde la faringe al estomago mediante unos movimientos involuntarios reflejos: las ondas peristálticas, hasta el estómago.

El estómago (Figura 30): El estómago es una porción más dilatada del mismo esófago. Está situado por debajo del diafragma y presenta dos curvas, la mayor y la menor. El estómago posee dos esfínteres u oberturas, una en la entrada del esófago llamada cardias y la otra a su salida y unida al intestino delgado llamada píloro. Estas entradas suelen estar cerradas salvo cuando tiene lugar la entrada o salida de comida del estómago.

La función del estómago es la de provocar, con los jugos gástricos y los movimientos y contracciones de la pared muscular, una descomposición y fermentación de los alimentos hasta su transformación en una especie de papilla similar a una sopa espesa de guisantes denominada quimo. Esta descomposición hará que el alimento ingerido esté ahora en condiciones de penetrar a través de las paredes del intestino delgado y junto a las secreciones pancreáticas llegar a convertirse en una sustancia albuminosa capaz de ser ingerida por las células.

El intestino delgado (Figura 31): Es la porción mas larga del tubo digestivo, tiene alrededor de unos 2 metros de longitud. La parte entrante

del intestino está regulada por la válvula pilórica ya mencionada en el apartado del estómago y en la salida tiene la válvula ileocecal.

Dividimos el intestino delgado en tres partes que son los llamados duodeno yeyuno e ílion. Esta distinción se ha hecho por la movilidad de cada parte, por ejemplo el duodeno carece casi de movilidad y tiene forma de c, en su interior se conectan los conductos pancreático y colédoco procedentes de la bilis. El yeyuno e ílion están dotados de una mayor movilidad.

En el intestino delgado se siguen realizando reacciones químico-digestivas, muchas de ellas todavía desconocidas por el ser humano. Esta transformación del quimo en sustancia nutricional para las células se ve ayudada por la secreción de líquidos producida por el páncreas, la llamada secreción pancreática y la vesícula biliar y la bilis.

La mucosa duodenal también segrega dos hormonas, la secretina y la colecistina las cuales intervienen en la regulación de la movilidad, la secreción gástrica, la actividad de la vesícula biliar y del páncreas..

El intestino grueso (Figura 32): El intestino grueso también llamado colon es la parte final del tubo digestivo. Se compone al igual que el delgado de varias partes o segmentos. La parte inicial llamada ciego, es de donde sobresale una bolsita llamada apéndice, que se une al intestino delgado por la válvula ileocecal. El ciego, sube por el llamado colon ascendente, cuando llega a la proximidad de la zona del hígado se dobla dando origen al colon transversal y una vez cruzado todo el abdomen desciende en lo que llamamos colon descendente. Tanto la parte ascendente como el descendente se encuentran fijados a la pared abdominal posterior mediante un entramado ligamentoso.

La parte final del intestino grueso se denomina colon o sigmoide. El intestino grueso se diferencia del delgado por tener tres bandas anchas de musculatura lisa llamadas tenias cólicas.

Una vez que la sustancia alimentaria elaborada, se decanta hacia el intestino grueso a través de la válvula ileocecal, esta empieza a absorber el agua y las

sustancias minerales de la papilla hasta convertirla en una masa sólida amarronada llamada heces.

Las heces se almacenan en el extremo distal del colon hasta que son expulsadas fuera del cuerpo mezcladas con gran cantidad de bacterias que existen en el intestino grueso. Todo ello se realiza por el movimiento peristáltico del colon que sucede en intervalos de varias horas.

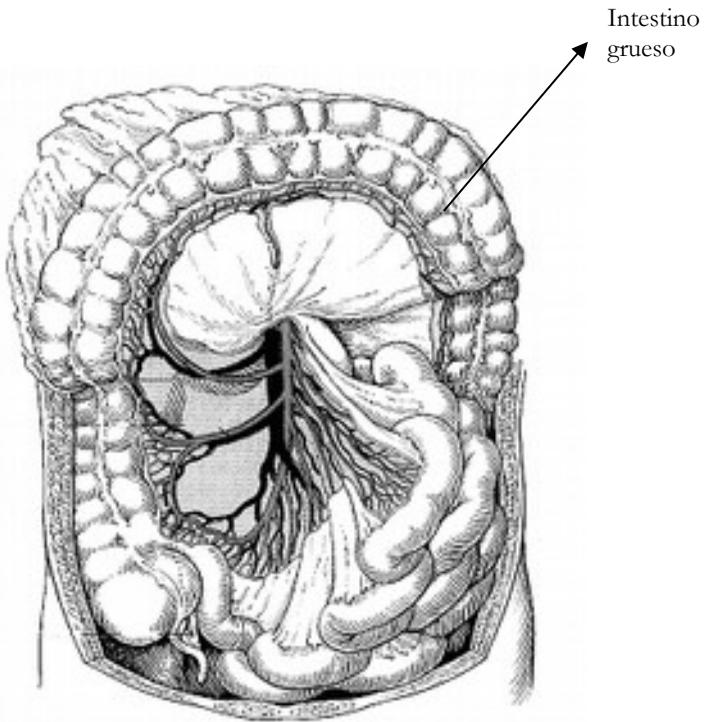
El apéndice (Figura 33): El apéndice es como una pequeña prolongación que sale desde el ciego y que tiene la particularidad de poseer gran cantidad de folículos linfáticos los cuales producen células blancas defensivas para regular el exceso de bacterias intestinales. Al igual que las amígdalas puede inflamarse si existe una infección bacteriana.

El hígado (Figura 34): Se dice que el hígado es la glándula más grande del cuerpo humano. Situado por debajo del diafragma y en el lado superior derecho del abdomen, realiza unas 500 funciones conocidas en el ámbito químico. El hígado se divide en 4 lóbulos siendo el lóbulo derecho el más grande.

La mayor parte del material absorbido por el tubo digestivo pasa a través del hígado antes de que éste lo revierta al sistema circulatorio. Actúa pues como seleccionador de sustancias que intentan penetrar en el organismo procedentes del sistema digestivo, es por ello que se le da la propiedad de desintoxicante del sistema. Esto lo realiza a través de las células llamadas de Kupffer, encargadas de comerse las sustancias extrañas.

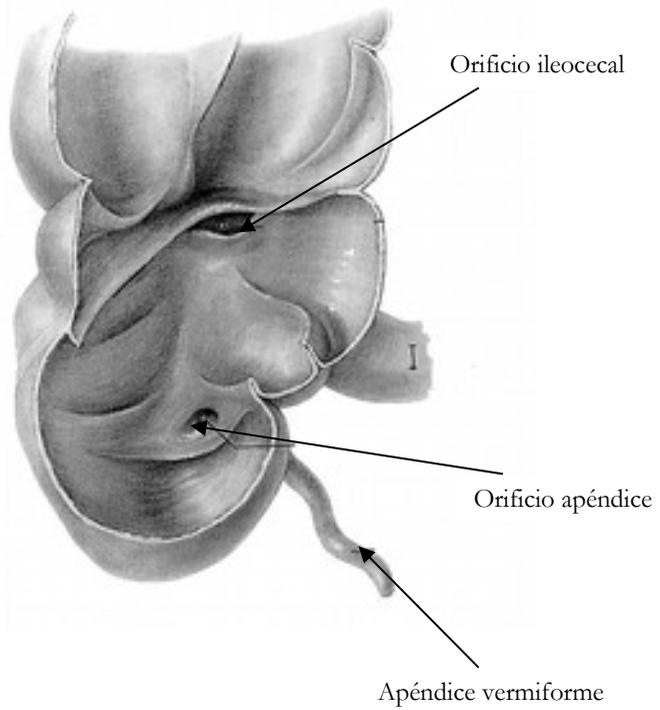
Convierte también la fructosa y la galactosa en glucosa antes de llegar a la circulación sanguínea.

Podemos resumir las funciones del hígado en los siguientes pasos: Metabolización de las proteínas, metabolización de glúcidos y lípidos, formación de la bilis, metabolización de los minerales, desintoxicación del organismo y fagocitosis de cuerpos extraños



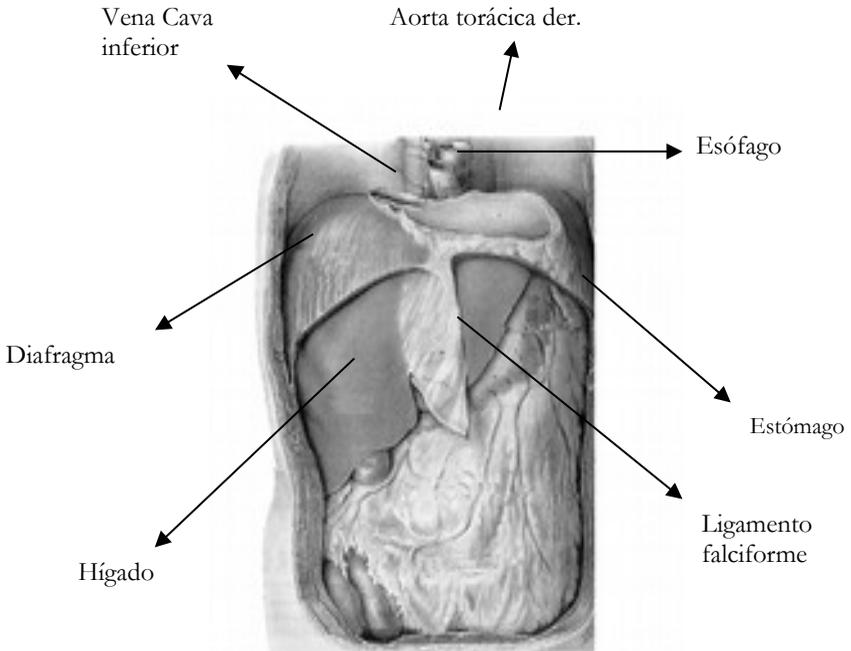
Intestino grueso

Figura 32



El apéndice

Figura 33



El hígado

Figura 34

La vesícula biliar (Figura 35): La vesícula es una bolsita en forma de pera situada por debajo del hígado. Ésta tiene un conducto llamado conducto cístico el cual se junta con el conducto hepático penetrando, juntamente con el conducto pancreático, en el duodeno. La vesícula biliar almacena el llamado líquido biliar o bilis, sustancia necesaria para provocar contracciones espasmódicas en el intestino y que también ayudan a descomponer la grasa de los alimentos.

El páncreas (Figura 36): Al páncreas se le ha dado el denominador de glándula aunque para muchos especialistas tendría la categoría de órgano por la importancia de sus funciones.

Tiene una forma alargada y reposa por detrás del duodeno hasta el bazo. El páncreas, crea el jugo pancreático que contiene gran variedad de enzimas digestivas. También produce insulina y glucagón, dos hormonas que participan en la metabolización del azúcar. La insulina disminuye la glucemia mientras que el glucagón la aumenta

Características de la digestión

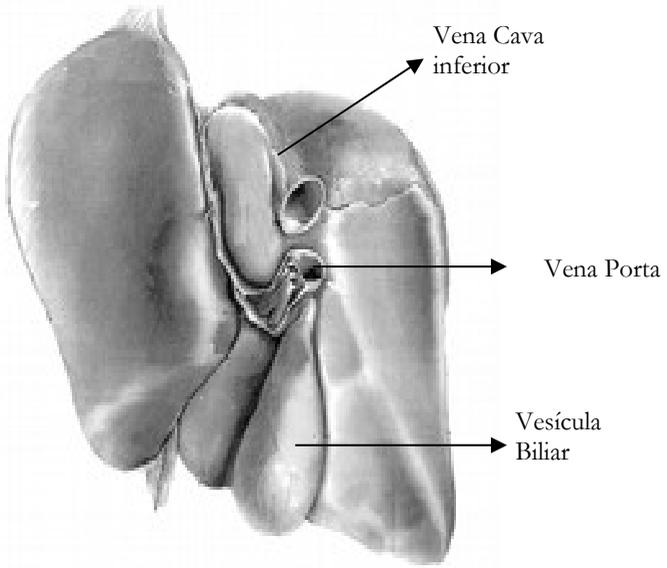
Una célebre frase otorgada a Hipócrates dice: “Se es lo que se come”. Nuestro organismo transforma todo el alimento en información química para que el organismo elabore complejos mensajes que nuestro sistema nervioso tendrá que traducir. Transformar los nutrientes en calor, movimiento o pensamiento, entre otros, es función de nuestro sistema metabólico.

Metabolismo basal es la cantidad de energía que gasta el organismo en estado de reposo. Esta energía se utiliza para mantener la temperatura corporal, la circulación sanguínea, la respiración y todos los procesos vitales que se dan en el cuerpo humano. El promedio de gasto en calorías para mantener estas constantes es de unas 1500 calorías, dependiendo de sexo, edad o clima.

Las principales sustancias que metaboliza el organismo son, hidratos de carbono que son transformados en glucosa, las grasas que tienen la vital

función de ayudar a absorber las vitaminas liposolubles como la A, la D, la E y la K, y las proteínas cuya misión es la de aportar aminoácidos suficientes para que el organismo cree sus propias proteínas.

En cuanto a las proteínas podemos decir que las hay de primera clase y de segunda, las primeras poseen todos los aminoácidos esenciales y se las denomina proteínas de alto valor biológico y se encuentran en los alimentos de origen animal. Las proteínas vegetales son deficitarias en algunos aminoácidos y por ello se llaman proteínas de bajo valor biológico, entre ellas están las legumbres y los cereales.



Vesícula biliar

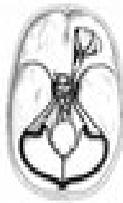
Figura 35



El páncreas

Figura 36

Sistema circulatorio



Introducción al sistema circulatorio

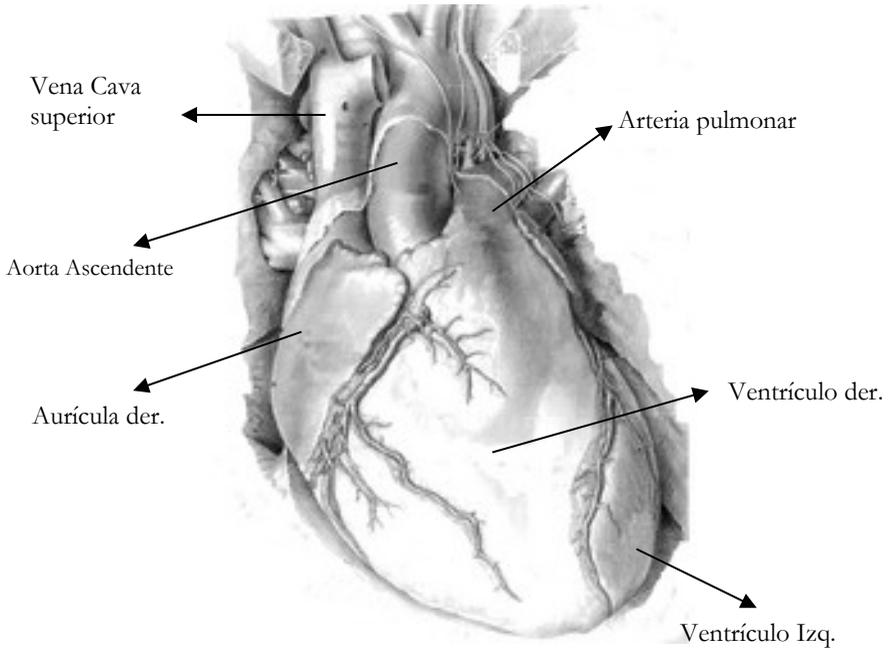
La sangre no sólo es capaz de aportar alimento al organismo, sino también expresiones emocionales ya que la membrana que rodea al corazón, también está sujeta a la laringe lo que hace que un exceso de tensión de éste provoca también una tensión en la laringe la cual aliviamos hablando.

La angustia aparece cuando no hay comunicación o ésta se ha perdido, la palabra significa: angosto, estrecho... lo que la relaciona con la sensación de opresión cuando alguien padece una ataque del corazón “ angor pectoris “ o cuando el bebé ha de salir del útero materno y perder la comunicación con su madre

La sangre es información. Los masais de Kenya beben la sangre del león para adquirir su fuerza y su vigor y en la religión cristiana se bebe la sangre de Cristo, simbolizada en el vino, para transferir la información del ritual sagrado. Las puertas de los israelitas se pintaron con sangre de cordero para avisar al ángel de la muerte que no había que entrar en ellas. La sangre se utiliza para unir “tener lazos de sangre” o “ser hermanos de sangre” o para desunir “ ser de sangre azul” o “tener mala sangre”. El sistema sanguíneo posee el poder de la comunicación y de la expresión.

Otro ejemplo de comunicación sanguínea es la sexualidad. Los hombres, para tener una relación sexual necesitan que la sangre inunde los capilares del pene, de este modo se provoca la erección. En las mujeres, la cantidad de sangre es mayor ya que ha de recubrir gran parte del útero, la vagina y el clítoris. Como vemos para llegar a la gran comunicación es necesario una gran cantidad de sangre que circule por los aparatos genitales masculino y femenino.

Cuando queremos expresar algo sinceramente también utilizamos el aparato circulatorio “Te lo digo con el corazón en la mano” o “Te lo digo de corazón” en el fondo lo que estamos diciendo es que no hemos pensado lo que acabamos de decir es puramente impulsivo como si un golpe de nuestro corazón hubiese escupido las palabras. Hablar con el corazón, es tal vez la frase más descriptiva de la verdadera función del sistema circulatorio.



Corazón

Figura 37

)

Función del sistema circulatorio

La función del sistema circulatorio es la de oxigenar y alimentar a todo el organismo. Se ha comparado el sistema circulatorio a 'las autopistas del cuerpo humano' donde miles de camiones llenos de provisiones recorren estas vías para dar alimento y oxígeno a todas las células del organismo.

Otra función del sistema circulatorio es la de engrosar y aumentar el tamaño de las zonas erógenas y sexuales con la intención de hacerlas más sensibles.

El sistema circulatorio es una densa red de tubos que recorren todo el organismo. En ellos circula la sangre, tejido líquido cuya misión es la de nutrir y oxigenar el sistema celular así como limpiar de las sustancias de desecho que las células crean en su función.

El hombre está constituido por dos secciones circulatorias, la circulación mayor o corporal y la menor o pulmonar. La primera irriga sangre a todo el cuerpo, mientras que la segunda sólo irriga las funciones pulmonares. Ambas secciones coinciden en el corazón, el cual proporciona la energía para hacer fluir la sangre hacia la periferia. Los vasos sanguíneos en su recorrido se van haciendo más estrechos hasta terminar en lo que llamamos capilares, conductos muy delgados donde se provoca la función de intercambio de alimentos y oxígeno de las células.

Los vasos que conducen a la periferia de la sangre (quando ésta se encuentra en su estado de máxima oxigenación) se denominan arterias, mientras que los que hacen el trayecto inverso se llaman venas.

Estructura del sistema circulatorio

El corazón (Figura 37): El corazón es un sistema de cavidades con paredes musculares situado en el cruce de los circuitos del sistema pulmonar. Su función es la de bombear la sangre que circula a través del sistema de venas y arterias del organismo. El corazón está dividido o separado en

dos secciones. Una que está llena de sangre venosa (parte derecha) y otra con sangre arterial (parte izquierda). En cada sección se distinguen dos ventrículos llamados auricular y ventricular, los cuales están combinados por un orificio provisto de una válvula que impide que la sangre vuelva hacia atrás.

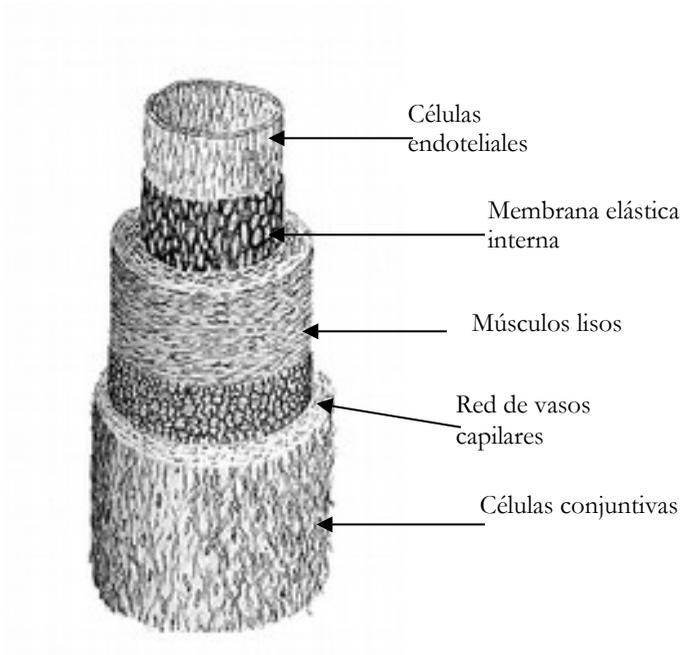
Las arterias (Figura 38): Se denomina arteria a todo vaso o canal que se aleja del corazón. Las arterias presentan tres capas, una formada por fibra muscular y fibra elástica, dispuesta en láminas concéntricas, otra membranosa o fibro elástica y la tercera, que es un tejido conjuntivo de colágeno y fibra elástica el cual está atravesado por vasos y nervios.

En las arterias más cercanas al corazón predomina la membrana fibroelástica predomina en la capa media de los conductos, así, se facilita durante la sístole cardiaca el aumento de tensión sobre ellas evitando que se rompan. También hacen de colchón neumático transformando el impulso continuo de la sangre del corazón en una corriente continua.

En las arterias lejanas predomina el tejido liso en su capa media, eso las hace activas a la hora de impulsar la sangre, produciendo la dilatación y la contracción que regula la irrigación de la zona según se necesite. El tejido liso muscular también se contrae si alguna arteria se desgarró o rompió, evitando así transitoriamente una hemorragia, dando tiempo a las plaquetas para cerrar la herida.

Arterias terminales: Se denominan arterias terminales a aquellas cuya zona de vascularización no puede ser irrigada por ninguna otra, por ejemplo las últimas ramificaciones de las arterias intestinales.

En el caso que alguna de estas arterias se obstruyera se produciría un vacío de sangre de dicha zona creando una destrucción del tejido afectado (infarto), y por consiguiente, la muerte.



Capas de la pared Arterial

Figura 38

)

Arterias de bloqueo: Estas arterias poseen un dispositivo de cierre para poder retener la sangre en una zona determinada y /o acumularla dando a la zona un aspecto abombado de almohadilla (arterias acolchadas). Éstas están presentes en órganos endocrinos y cuerpos cavernosos de los genitales

Arterias helicinas: Estas tienen forma de sacacorchos, son muy sinuosas y serpentuosas. Son arterias de reserva que hacen posible una breve modificación del volumen de algún órgano, por ejemplo del pene o del útero.

Las venas: La pared de las venas es menos gruesa y las tres capas son menos identificables. La particularidad de las venas es que van provistas de unas formaciones valvulares, las cuales impiden el retorno de la sangre. Estos repliegues llamados de nido de golondrina, se oponen al reflujo sanguíneo. La apertura de dichas válvulas, dirigidas hacia el corazón, da paso libre a las corrientes sanguíneas hacia éste e impide el retroceso de la sangre cuando se despliegan.

Dichas válvulas están en todas las venas salvo en las venas de la cabeza, del canal vertebral y de las vísceras. Si disminuye la elasticidad por envejecimiento o enfermedad, la vena se alarga y se hace serpentuosa. Es lo que llamamos una variz.

Vénulas: Se denominan vénulas a las venas más pequeñas que recogen la sangre del lecho capilar. Éstas son mayores que los capilares pero el tubo endotelial de las vénulas está rodeado de células de musculatura lisa que hacen la función de esfínter.

Venas tortuosas: Presentes en zonas capilares poseen tejido muscular liso en forma de anillo longitudinal. La contracción de este músculo anular provoca un estancamiento de la sangre. Las venas tubulares están presentes en glándulas endocrinas, mucosa nasal y órganos sexuales.

Venas colaterales: Son más numerosas que las arteriales, creando auténticas redes venosas. Se pueden distinguir en la pared torácica, en el cuello, en extremidades siguiendo el trayecto de las arterias. El bloqueo de una de ellas no interrumpe el flujo venoso de la región.

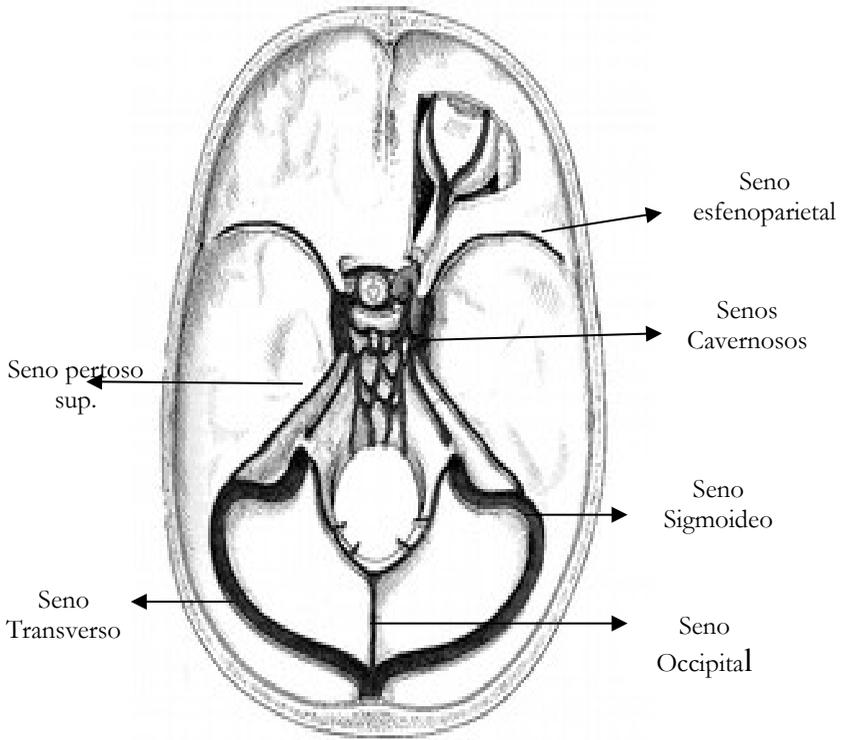
Senos venosos (Figura 39): Son conductos venosos que están rodeados por duramadre y se encuentran en la zona craneal. Se diferencian de las venas en que no poseen tejido muscular en sus paredes, esto provoca que cualquier hemorragia de los senos venosos sea muy difícil de controlar.

La sangre: La sangre es el líquido que circula por el sistema venoso y arterial. Está formada por un medio líquido compuesto de proteína plasmática esencialmente. Su volumen total es de unos 5,6 litros, es decir el 8% del total del peso corporal. En este medio proteínico circulan células defensivas llamadas glóbulos blancos. Los trombocitos o plaquetas, células que ayudan a cerrar heridas y los hematíes o glóbulos rojos, células que transportan oxígeno y nutrientes.

Células sanguíneas: En la sangre se encuentran tres grupos celulares, los eritrocitos, los leucocitos y las plaquetas o trombocitos

Eritrocitos (Figura 40): Los eritrocitos, hematíes o células rojas deben su nombre a un pigmento llamado hemoglobina el cual da ese color rojo tan característico de la sangre. Existe alrededor de 4 a 5 millones de hematíes por milímetro cúbico de sangre. Hay una diferencia entre hombres y mujeres en cuanto a la cantidad, así como el hombre es fácil que supere la cifra de los 5 millones las mujeres es raro que lleguen a ella.

La función principal de estas células es el transporte de gases, función que ejercen gracias a la hemoglobina que es un pigmento capaz de combinarse en los pulmones con el oxígeno y formar un compuesto llamado oxihemoglobina. La sangre que contiene dicha sustancia es enviada por los sistemas arteriales a los distintos tejidos del organismo donde el oxígeno es cedido a las células que forman dichos tejidos y así crear una función de oxidación que les aporta energía.



Senos Venosos

Figura 39

)

Otra función es la de del transporte del dióxido de carbono resultante de la oxidación de las células. Es curioso que mientras el transporte de oxígeno llega a un volumen del 90% el del dióxido solo alcanza el 25%, esto ocurre por que si el transporte de dióxido fuera del 90%, los eritrocitos, que también son células se asfixiarían. Cuando la sangre está muy oxigenada el color que tiene es de un rojo brillante. Cuando está poco oxigenada es de un color rojo más oscuro.

Leucocitos: Son células defensivas también llamadas glóbulos blancos, su misión es la de detectar sustancias nocivas en el torrente sanguíneo y eliminarlas. La sangre humana contiene entre 6000 y 9000 leucocitos por milímetro cúbico pudiendo variar dependiendo de los estados patológicos del individuo. Cuando los glóbulos blancos disminuyen se provoca una leucopenia y cuando aumenta una leucocitosis.

Granulocitos neutrófilos (Figura 41): Son básicamente células fagocitarias, de tipo inespecífico.

Granulocitos eosinófilos: Destruyen productos específicos y pueden activar la histamina.

Granulocitos basófilos (Figura 42): Éstos forman la heparina que es una sustancia anticoagulante.

Monocitos: Son macrófagos que eliminan la sangre descompuesta del torrente sanguíneo. Bajo ciertas circunstancias, como inflamaciones, estas células son capaces de abandonar el torrente sanguíneo y penetrar en los espacios conectivos hísticos.

Trombocitos o plaquetas (Figura 43): Cada milímetro cúbico de sangre contiene entre 200000 y 400000 plaquetas. Estas células tienen la misión de coagular la sangre. Cuando se destruyen liberan una enzima que conduce a la coagulación, la trombocinaza. También liberan serotonina y contienen proteínas contráctiles: la actina y la miosina que intervienen en la retracción del trombo.

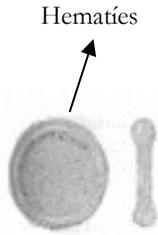
La hematopoyesis: La hematopoyesis es la formación de células rojas, éstas nacen en la médula ósea del esqueleto, para ser más precisos en la médula roja. Inicialmente es todo el esqueleto el que se encarga de producir glóbulos rojos, y a medida que la persona se va haciendo mayor se limita a los huesos cortos y planos así como las epífisis de los huesos largos.

Características del sistema circulatorio

Una persona adulta posee alrededor de unos 5 litros de sangre que tendrá que distribuir por su cuerpo según las necesidades de cada momento y de cada órgano. Esta cantidad no es suficiente para llenar todos los vasos sanguíneos, así que resuelve esta situación llevando más sangre donde más se necesita y menos donde no es tan necesaria.

Una de las pruebas más utilizadas para evaluar la calidad del sistema arterial es la famosa toma de tensión arterial. Con ella podemos valorar la presión en que la sangre circula a través del sistema arterial.

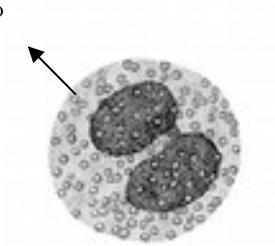
Todas las células que circulan por el sistema venoso flotan en un mar líquido llamado plasma constituido esencialmente por azúcar, agua, grasas, proteínas, sales minerales, vitaminas, hormonas e incluso sustancias de desecho derivadas de la metabolización de las células. La vida media de un glóbulo rojo está entre 100 y 120 días antes de ser destruido en el bazo. El hierro de estos glóbulos destruidos vuelve a la sangre y es reutilizado para la fabricación de nuevos glóbulos rojos. Los glóbulos rojos viven entre 6 y 12 horas, eso sí no entran en batallas infecciosas que entonces se reducen de 2 a 5 horas.



Eritocitos

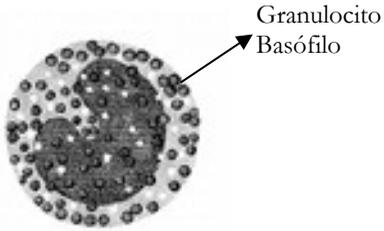
Figura 40

Granulocito
neutrófilo



Granulocitos
Neutrófitos

Figura 41



Granulocitos
basófilos

Figura 42

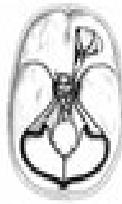
Plaquetas



Plaquetas o
trombocitos

Figura 43

Sistema nervioso



Introducción al sistema nervioso

La idea del cerebro como órgano de la mente, que sepamos, se empezó a gestar hace ya más de 25 siglos, cuando Hipócrates formula la afirmación que todo lo que sentimos y expresamos en nuestro ser, se originaba en el cerebro y sólo en el cerebro. La idea fue contestada inmediatamente por Aristóteles el cual defendía que, de acuerdo con las creencias hindúes, hebreas o chinas era el corazón el que expresaba los sentimientos y emociones. Hay que creer que cuando existen dos teorías o las dos están equivocadas o las dos están en lo cierto. Existe un dicho hindú que dice “la autentica verdad esta hecha de pequeñas mentiras”. No podemos parcializar algo que es un todo, es cierto que el sistema nervioso decide, pero también es cierto que el sistema coronario lo expresa.

Se puede comparar el sistema nervioso con un gran programa informático y ya que éstos están hechos de informaciones binarias, es decir de 1 y 0 o lo que es lo mismo de encendido o apagado. Nuestro sistema nervioso funciona de la misma manera. Cuando queremos responder a una pregunta, según nuestra experiencia, responderemos encendiendo o apagando recuerdos. El sistema nervioso pues es el tejido del recuerdo, de la memoria de la experiencia pero también del rencor, del resentimiento y del olvido. En la palabra ‘resentimiento’ observamos el prefijo ‘re’ que expresa la reiteración del sentimiento. Cuando nuestro sistema nervioso ha de aprender alguna cosa ésta ha de ser reiterativa para no olvidarla.. También tenemos la palabra ‘resentido’ es decir volver a sentir algo que ya conocíamos o habíamos sentido anteriormente, palabra que no solo utilizamos de una manera emocional sino también física. “se resintió de sus heridas”. La palabra ‘nostalgia’ hace referencia al recuerdo ya que deriva de ‘nostos’ que significa regreso y ‘algios’ dolor.

Cuando existe algo que nos altera decimos que estamos muy nerviosos, sobre todo si no sabemos que respuesta dar. ¿Que le sucede?... no lo sé doctor estoy muy nerviosa. El no saber, el no poder dar una respuesta coherente a la información que recibimos nos hace poner muy nerviosos. El sistema nervioso es el analista de la información, procura encontrar la mejor respuesta, pero para ello necesita experiencias, experiencias que le procuran los otros sistemas del cuerpo entre ellos el corazón.

Función del sistema nervioso

El sistema nervioso es una vasta red de comunicaciones que sirve para transmitir señales entre el sistema nervioso central, los músculos y glándulas. Éste puede recibir miles de datos procedentes de distintas partes del cuerpo e integrarlos para dar una respuesta, conducida por el sistema nervioso periférico. A parte de ser un receptor de información también hace la función de organizador y seleccionador de la información.

Estructura del sistema nervioso

La neurona: Se llama neurona a la célula nerviosa y está especializada en la conducción de impulsos eléctricos a grandes velocidades.

Existen diversos tipos de neuronas según sus características peculiares tenemos a las moto neuronas, las neuronas sensitivas y las interneuronas.

Moto neuronas (Figura 44) (Figura 45): Éstas se encargan básicamente de llevar los impulsos nerviosos a los músculos esqueléticos y van desde el sistema nervioso central a las zonas periféricas del organismo. Son básicamente las encargadas del movimiento.

Neuronas sensitivas: Conducen impulsos al sistema nervioso central hasta cualquier lugar periférico, son detectores de las sensaciones como el calor, el frío, el dolor, etc..

Las interneuronas: Son neuronas del sistema nervioso que su función básica es la de asociación, son como pequeñas centralitas de comunicación.

El cerebro: (Figura 46) Al cerebro se le ha dado el papel de órgano rector del cuerpo humano. Su papel es el de transmitir y almacenar información.

El cerebro se compone de tres partes:

1. El cerebro propiamente dicho
2. El cerebelo
3. El tallo o tronco cerebral

La unión de estos, forman lo que se conoce como encéfalo y se encuentra situado en el interior del cráneo.

- Su peso oscila entre los 1400 gr. en un hombre, a los 1250 gr. en las mujeres, pero comparativamente al peso corporal, el cerebro de la mujer pesa 0,5% más que el del hombre.
- El aspecto del cerebro es arrugado como el de una nuez, y está dividido en dos lóbulos o hemisferios por una cisura longitudinal.
- Ambos hemisferios, están unidos internamente por un tejido llamado cuerpo calloso.
- Cada hemisferio está subdividido en cuatro secciones o lóbulos, denominados como: 1 lóbulo frontal, 2 lóbulos parietales, 2 lóbulos temporales y 1 lóbulo occipital. Cada lóbulo cumple una función determinada, así el lóbulo temporal se encarga de la audición, los parietales del tacto, el occipital de la visión y el frontal del pensamiento y la previsión.

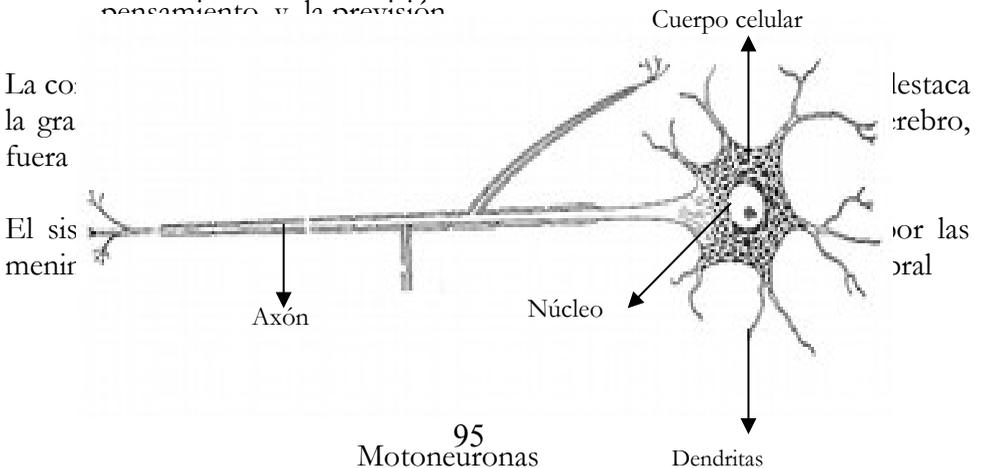


Figura 44



Neurona Piramidal del Tronco cerebral



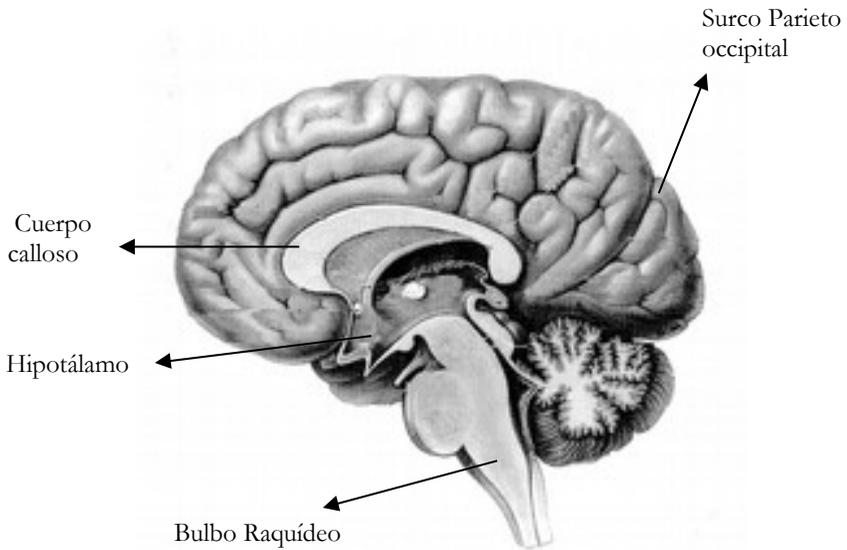
Neurona Tronco encefálico



Neurona Medula Espinal

Motoneuronas

Figura 45



El cerebro

Figura 46

por una parte, y por otra a las bases craneales. Estas membranas dejan un espacio libre, por donde circula el líquido encéfalo-raquídeo, que actúa físicamente como amortiguador. Esta porción del cerebro que se une a la médula espinal, está integrado por el bulbo raquídeo y protuberancia. Su

función básica es el control de la respiración, la deglución, la regulación de la tensión arterial y la frecuencia cardíaca. Esta actividad se realiza en los centros nerviosos.

En todo el tallo cerebral e internamente, se encuentra la sustancia reticular. Ésta se compone de un grupo de células intercaladas que regulan funciones tan importantes como el mantenimiento de la conciencia, la regulación del sueño, así como hacer de filtro de toda información que llega a través de los órganos de los sentidos. La sustancia reticular, puede decidir que información es suficientemente importante para ser tenida en cuenta y cual ha de ser rechazada.

En el interior del cerebro, existen unas cavidades repletas de líquido encéfalo raquídeo, llamados, ventrículos cerebrales. Se sospecha que es en este lugar, donde se crea el líquido encéfalo raquídeo.

Este espacio central, se divide en dos ventrículos laterales, el tercer y cuarto ventrículo.

El tálamo situado al lado del tercer ventrículo, actúa como antena receptora de los impulsos sensitivos antes de llegar al córtex cerebral.

El hipotálamo, situado debajo del tálamo, regula funciones como la sed, el metabolismo del agua, la temperatura, tiene también bajo su control el Sistema Hormonal y las Glándulas Endocrinas.

La hipófisis, es la glándula endocrina más importante del cuerpo, y sus funciones están controladas por el hipotálamo.

La corteza cerebral o sustancia gris, es la destinataria de todos los mensajes que envían todos los receptores sensoriales. Su función es el análisis de dicha información, la memoria y el pensamiento.

La corteza cerebral está dispuesta en diferentes secciones o áreas, representadas gráficamente con el nombre de Homúnculo de Penfiel. Ésta determina las regiones del cuerpo que están bajo su control.

El cerebro está dividido en dos hemisferios, cada uno de ellos, controla actividades mentales diferentes, así en el hemisferio derecho se realizan actividades de tipo artístico, capacidad espacial, emociones y fantasías, por el contrario en el hemisferio izquierdo, predominan las capacidades matemáticas, el lenguaje, la lógica.

EL cerebelo: El cerebelo desempeña el papel de regulador y coordinador de la actividad muscular. Es el responsable de mantener lo que se llama tono del músculo que ayuda a la función del equilibrio con tal fin recibe información procedente de varias partes del organismo. Por un lado la corteza cerebral envía unas cuantas fibra para posibilitar la cooperación entre ambas estructuras. Por otro lado recibe información de los músculos y las articulaciones. Finalmente recibe impulsos del oído interno. Todo ello mantiene al cerebelo informado de la posición que ocupa el cuerpo en el espacio.

División cerebral: Los dos hemisferios cerebrales son, a simple vista iguales, pero cada uno de ellos, tiene una función propia. El hemisferio derecho controla las actividades más relacionadas con la emoción, por el contrario el hemisferio izquierdo, regula más las actividades más científicas o lógicas. Toda persona tiene una parte dominante de su cerebro, lo cual la predispone a un tipo de trabajos u otros.

El sistema nervioso autónomo: El sistema nervioso autónomo es por definición el encargado de conducir los impulsos nerviosos al músculo liso, al músculo cardíaco y al sistema glandular. Se le llama también sistema nervioso involuntario o vegetativo.

El sistema nervioso autónomo es una cadena integrada por dos neuronas que se encargan de llevar el impulso nervioso, mientras que en los nervios somáticos, es tan sólo una neurona la que conduce ese mismo impulso. En su trayectoria el nervio autónomo pasa por los ganglios espinales. El sistema nervioso autónomo se divide en simpático y parasimpático.

Existen tres tipos de ganglios:

1. Los vertebrales
2. Prevertebrales
3. Terminales

Los ganglios vegetativos: Estos ganglios contienen los cuerpos celulares de las neuronas sensitivas, así pues son ganglios sensitivos en los que no se produce ningún intercambio ni sinópsis. Son específicamente ganglios sensitivos.

Ganglios vertebrales: Situada muy cercana a la columna, son los encargados de...

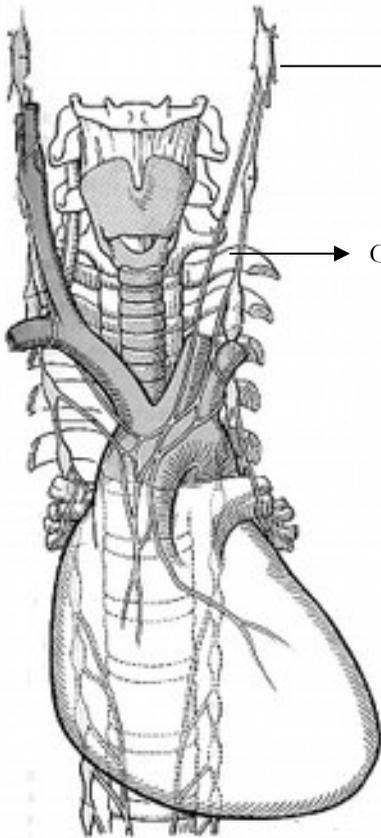
Ganglios cervicales: Constituyen la sinópsis del sistema...

Ganglios simpáticos: Pertenece a la sinópsis de...

Distribución de las fibras...

Empezando por el sistema...

En principio, los conductos de las fibras...



Ganglios terminales

La distribución de las fibras simpáticas son: Los vasos sanguíneos de la piel, las glándulas sudoríparas, los folículos pilosos y los ganglios cervicales superiores, medio e inferior

La distribución de los ganglios parasimpáticos son: Ganglios de la cabeza, músculos ciliares del ojo, el esfínter de la pupila, glándula lacrimal, glándulas nasales, mucosa del palatino, glándulas submaxilares y sublinguales y la glándula parótida.

La función estimulante del sistema simpático es debida a situaciones de peligro, de emergencia, de huida o lucha. Mientras que el sistema parasimpático dirige la acción de los músculos esqueléticos a fin de que la persona pueda desplazarse de un lugar a otro.

En la estimulación del sistema simpático se provoca un aumento de la respiración, una alteración del pulso cardiaco, una vasodilatación que permite más aporte de sangre a los músculos, simultáneamente existe una vasoconstricción en los órganos digestivos, la piel, los riñones, lo cual permite que una parte de la sangre que irriga dichas zonas pueda dirigirse hacia los músculos en una situación de emergencia.

Los vasos cerebrales por el contrario se ven muy poco afectados en una situación donde requiere una estimulación del simpático ya que éste no puede prescindir de la oxigenación.

La estimulación del simpático (Figura 46) se asocia a un estado de hiperexcitación y consumo energético. Por el contrario el parasimpático se asocia a la conservación de dicha energía y es por ello que regula principalmente la actividad de los órganos digestivos.

Características del sistema nervioso

La velocidad de conducción de los impulsos nerviosos varía según el tipo de fibras nerviosas implicadas. Las fibras del sistema nervioso central conducen

los impulsos a una velocidad de 360K/h o lo que es lo mismo, desde la cabeza hasta la punta de los pies un estímulo nervioso tarda 1 centésima de segundo. Muchos nervios no llegan hasta el cerebro sino que se detienen en la zona medular espinal. Ésta realiza un análisis previo de la sensación antes de enviarla al cerebro y en ocasiones, como los actos reflejos, actúa por su cuenta.

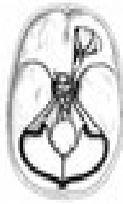
Los nervios craneales gobiernan 4 de los cinco sentidos que nos conectan con el mundo exterior: la visión, el olfato, el gusto y la audición. Muchas de las actividades del hombre pasan sin ser conscientes de ellas, la mayoría de sensaciones que el sistema nervioso registra en el interior del organismo y una buena parte de las exteriores nunca llegarán a la conciencia.

El sistema nervioso simpático recibe este nombre porque antiguamente se creía que respondía a todos los sufrimientos y necesidades humanas. El sistema nervioso responde favorablemente a las vitaminas del grupo B ya que ejercen una función clave en el metabolismo del sistema nervioso. Cuando existe una carencia de esta vitamina el organismo tiene pérdidas de fuerza, hormigueo e incoordinación de los movimientos.

Al contrario de lo que se creía el sistema nervioso tiene poder de auto regeneración, la parte dañada del sistema puede regenerarse a una velocidad de 1 a 2 mm por día.

La esclerosis en placas es una enfermedad que afecta la sustancia blanca que transmite las señales al cerebro y a los músculos, por lo que se altera la sensibilidad, la coordinación y los movimientos de la persona. La sustancia gris queda indemne por lo que ni el pensamiento ni la inteligencia resultan afectados.

Sistema linfático



Introducción al sistema linfático

'Lynpha' es la manera poética que tenían los romanos de llamar al agua, pero la linfa no comparte las mismas propiedades que esta, por ejemplo la linfa puede coagularse como la sangre, cosa que el agua no puede hacer.

El temperamento linfático es aquel que se caracteriza por piel fina y blanca, respiración lenta y superficial, poca presión y tendencia a la obesidad. Esta definición galénica, describe lo que actualmente sugiere el comportamiento linfático, una persona congestionada, mas bien tranquila y pasiva.

El linfa retiene las emociones pasionales, las sumerge o las transforma en deseos vanales.

Las amígdalas, el timo y el bazo son glándulas relacionadas con el sistema linfático y se les atribuye la función defensiva del organismo, también se cree que lo que controlan es la función inexpresiva del organismo. Todo lo que pasa por el corazón se puede expresar, lo que se conduce por otros canales como el linfático no.

La linfa es un agua especial, tan especial que me atrevería a decir que tiene la capacidad de lavar la información.

Función de la linfa

Contribuye a la defensa del organismo, ya que filtra los gérmenes patógenos. Produce glóbulos blancos y genera anticuerpos.

Participa en la distribución de los líquidos y de los nutrientes por todo el cuerpo y recoge el exceso de líquido y de proteínas dejados por los capilares sanguíneos, con lo que evita que estos se congestionen

Estructura del sistema linfático

El sistema linfático se compone de un sistema circulatorio estructurado de la siguiente manera:

Capilares linfáticos: La estructura de los capilares linfáticos, es particularmente simple. Están formados por un simple endotelio hecho de una única capa de células aplastadas, de aproximadamente un micrón de espesor. La red capilar linfática es similar a la sanguínea.

La mayor parte de los líquidos que se filtran a través de los capilares arteriales, regresan a la sangre a través de los capilares venosos, pero cerca de un diez por ciento es recogido por los linfáticos.

Venas linfáticas: Los capilares se reúnen para formar las venas linfáticas. A medida que se dirigen a los precolectores, su estructura recuerda a la de los vasos sanguíneos, sin embargo su diámetro es más pequeño y sus paredes más finas.

Los precolectores: Al juntarse las venas linfáticas van a formar unos vasos más importantes, cuya estructura recuerda a la de las venas del sistema sanguíneo.

Se componen de tres capas: endotelial, muscular y conjuntiva, de válvulas venosas que se oponen a la contracorriente de la linfa y de unas válvulas de volumen más importante para oponerse especialmente a la pesadez. Estas válvulas proporcionan un aspecto abollado a los precolectores.

Observamos que los precolectores de la cara y el cuello, al no tener que luchar contra la gravedad, están desprovistos de estas válvulas, pero conservan su aspecto abollado. Sus direcciones, están condicionadas por las de las venas linfáticas que conectan y por el curso con el que van a reunirse. Para el miembro inferior, los más importantes tendrán una dirección vertical ascendente, rodeando el maléolo, van siguiendo por la parte interna de la pantorrilla hacia el hueco Poplíteo, y desembocando en el grupo ganglionar inguinal. Para el miembro superior sale de la muñeca, se dirige al pliegue del codo pasando por la parte interna del antebrazo, luego hacia el grupo ganglionar axilar.

Para el tronco se disponen a manera de abanico alrededor de los grupos ganglionares. Los más profundos van a juntarse directamente en la cisterna de Pequet para el abdomen, y en la desembocadura del gran colector de la subclavia para el tórax.

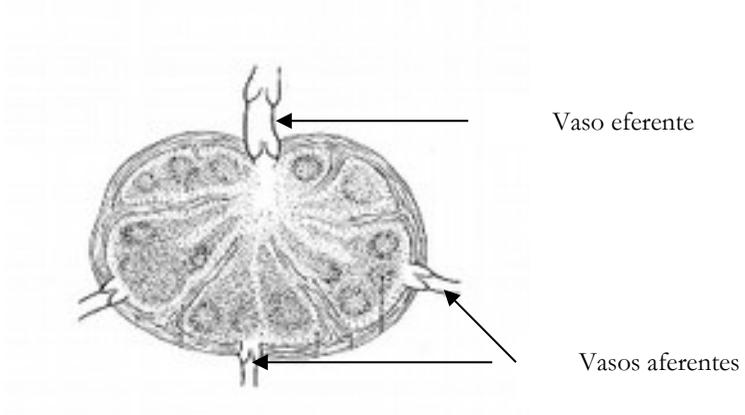
Troncos linfáticos: Los precolectores van a ser conectados por dos grandes troncos:

La gran vena linfática, drena la linfa de la mitad subdiafragmática derecha del cuerpo, desembocando en la vena subclavia derecha, en el confluente que ésta forma con la yugular interna.

El canal torácico, es un vaso flexible y con prominencias, que nace a nivel de las vértebras lumbares. Presenta en su extremo inferior una hinchazón llamada Cisterna de Pequet, cuya presencia no es constante. En efecto, como la longitud del canal torácico puede variar en cada individuo, se ha observado que cuando su dimensión se alargaba, es decir, cuando su nacimiento en el abdomen era más bajo de lo normal, la Cisterna de Pequet desaparecía.

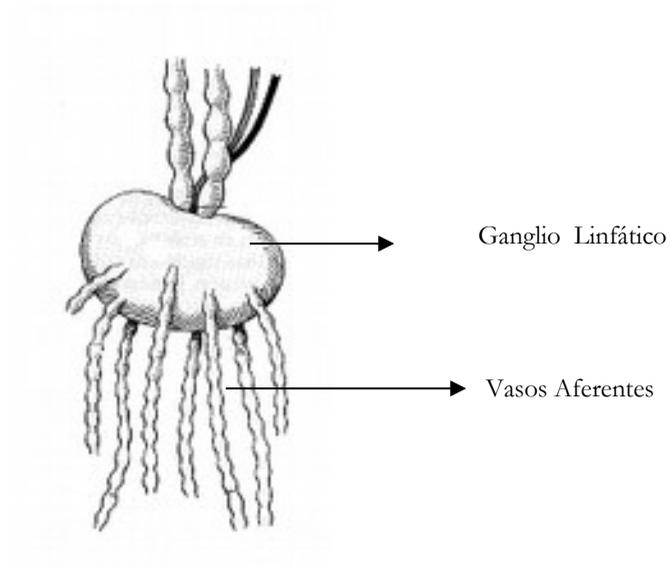
Ganglios linfáticos (Figura 48) (Figura 49): Los ganglios linfáticos, son como pequeños nódulos distribuidos a lo largo del cuerpo, su tamaño puede variar desde el de una cabeza de alfiler, hasta el de una avellana. Son particularmente numerosos en el cuello, en las axilas y en las ingles.

Los ganglios representan las fortalezas que el organismo ha creado para defenderse de las infecciones microbianas, desempeñan también un papel purificador de la misma linfa, por eso se dice que son los cubos de basura del organismo.



Esquema circulatorio de la linfa

Figura 48



Gánglios linfáticos

Figura 49

Las amígdalas: Las amígdalas son agrandamientos de nódulos linfáticos. Situadas por debajo de la cavidad oral y faringe su función es crear linfocitos o células defensivas que alcancen la superficie de la boca y sobre todo la saliva a fin de destruir cualquier sustancia vírica o bacteriana que sea introducida en la boca.

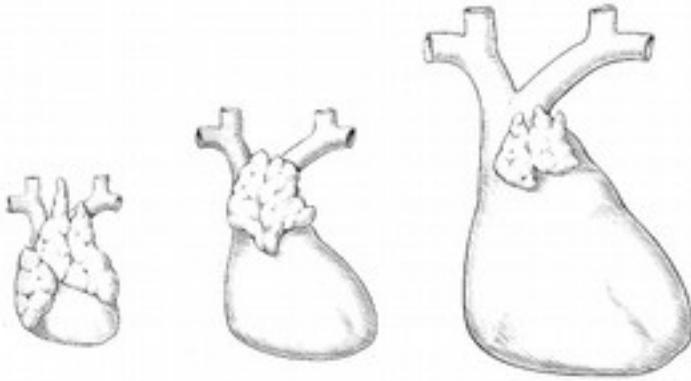
Timo (Figura 50): Localizado en la parte superior de la cavidad torácica, entre los dos pulmones, esta glándula está presente en un tamaño relativamente grande durante el desarrollo fetal, en este periodo se pueden distinguir o apreciar los dos lóbulos del timo bien diferenciados. Después del nacimiento deja de crecer con tanta rapidez permaneciendo bastante voluminosos hasta llegar a la pubertad, etapa a partir de la cual comienzan a involucionar. En esta glándula tiene lugar la formación de linfocitos pero a diferencia de otros tejidos linfoides, el timo no produce anticuerpos.

Bazo (Figura 51): El bazo es un órgano situado a la derecha de la cavidad abdominal, por debajo del diafragma. Su tamaño aproximado es la de un puño y está rodeado de cápsulas de tejido conjuntivo fibrosos desde donde parten una serie de trabéculas que constituyen el armazón fundamental de este órgano.

El bazo desempeña muchas funciones, produce linfocitos, filtra la sangre, metaboliza el hierro, es un almacenador de sangre y produce anticuerpos. De hecho, en muchas enfermedades de naturaleza infecciosa, el primer órgano en avisar de éstas es el bazo ya que este se hincha siendo palpable a la altura del hipocondrio izquierdo

Linfocitos: La función principal de los linfocitos es la defensiva, es lo que los médicos llaman sistema inmunológico, es decir llevan a cabo la respuesta inmunitaria ante una invasión en el cuerpo de sustancias extrañas. Las respuestas inmunológicas o defensivas pueden ser de dos tipos humoral o celular.

La respuesta humoral, consiste en la producción de anticuerpos, la celular consiste en el ataque a las células extrañas.



Glándula timo
de un bebé

Glándula Timo
a los 2 años

Glándula Timo
en adultos

Tímo

Figura 50



El bazo

Figura 51

Los linfocitos creados en la médula ósea, pueden ser de dos tipos los linfocitos tipo T y los de tipo B. Tanto unos como otros, son incapaces de llevar una respuesta inmunológica al salir de la medula ósea. Para adquirir esta propiedad los linfocitos T han de traspasar el timo y una vez han adquirido su propiedad inmunológica se almacenan en pequeñas colonias en los ganglios linfáticos o en el bazo pudiendo sobrevivir durante años como linfocitos competentes. Los linfocitos B se ignora donde adquieren su competencia, aunque se supone que es en la medula ósea antes de entrar en el torrente sanguíneo. Éstos también colonizan los tejidos linfáticos del organismo y son capaces de autoreproducirse. Son especialistas en destruir sustancias antígenas, siendo capaces de transformarse, si se requiere, en células plasmáticas especializadas en producir anticuerpos.

Características del sistema linfático

Los vasos linfáticos son unos conductos de pared delgada que se extiende en forma de malla, son especialmente numerosos en el tejido conjuntivo de la piel y por debajo de ésta. Los capilares linfáticos están constituidos por un revestimiento endotelial, al igual que los capilares sanguíneos, pero son más permeables que estos. Los vasos linfáticos poseen unas válvulas que permiten que la linfa se desplace en un sólo sentido.

El sistema linfático está formado por los capilares linfáticos, otros vasos de mayor calibre, los ganglios o nódulos linfáticos, el bazo, las amígdalas y el timo. El líquido que circula por él se llama linfa y proviene del plasma sanguíneo. La linfa es un líquido trasparente, alcalino, de gusto salado que pasa a través de los capilares y llena los espacios intracelulares. La función de estos capilares es recoger el exceso de líquido y transportarlo a los vasos linfáticos, que terminan por confluír en varios troncos

El conducto linfático de mayor calibre del organismo se llama conducto torácico va desde la cavidad abdominal hasta la vena subclavia izquierda. El conducto torácico drena toda la linfa de la parte izquierda del organismo. El

drenaje de la mitad derecha corre a cargo del conducto linfático derecho que se vacía en la base de la vena subclavia del lado derecho.

A diferencia de la sangre, que es impulsada por el corazón, la linfa circula sin ayuda de un sistema de bombeo. La linfa que llena los vasos linfáticos es empujada por la continua presión del líquido tisular, que está constantemente drenado hacia los espacios intracelulares. La contracción y la expansión de las arterias y de los músculos, entre los que corren los vasos linfáticos, también contribuyen a impulsar la linfa hacia su destino final. Por último, el acto de respirar crea un vacío parcial en el conducto torácico que hace fluir la linfa hacia la vena subclavia derecha (tronco linfático subclavia), para verterse en el torrente circulatorio del que proviene.

Intercalados en el trayecto de los vasos linfáticos, se encuentran más de cien estructuras pequeñas, ovals, encapsuladas: Los ganglios o nódulos linfáticos. Generalmente están bastante dispersos, pero hay algunas regiones del cuerpo, como son el cuello, las axilas, y las ingles, en las que los ganglios se agrupan en mayor número.

Introducción a los sistemas anatómicos

en colaboración con
el Grupo de Investigación
de los Circuitos Corporales

edición y compaginación
Federico Spagnuoli

corrección
Marta Fabregat

edita
GEIFC
www.geifc.org
info@geifc.org

Barcelona 2006

Introducción a los Sistemas Anatómicos

Al principio se abrieron cadáveres para conocer la posición, el volumen de las estructuras y su funcionamiento, luego lo que les impulsaba y poco a poco se fué troceando el cuerpo hasta llegar a la célula, a la molécula, al gen. Cuando nos quisimos dar cuenta, el hombre no sólo no tenía alma, sino que no tenía cuerpo para albergarla. Fue entonces cuando los pensadores abordaron al cuerpo como una racionalización filosófica del ser, interpretando las sensaciones que experimentaban y transformándolas en sentimientos. Sentimientos que hicieron sufrir todavía más al alma ya que no experimentaba sino que racionalizaba el porqué de cada experiencia intentando recordar más la causa que la sensación en sí.

Autor:

Lluis Roda i Fabregas nació en Barcelona en 1961. Su vocación como terapeuta empieza en el año 1985 cursando estudios de osteopatía, quiropráctica y masaje. Su vocación y entrega hace que se le incluya al final de sus estudios como profesor ayudante. Compagina la docencia con la práctica clínica y los estudios de naturopatía y homeopatía diplomándose en este campo en 1991. En 1998 consigue la diplomatura de osteopatía sacrocranial. Realiza algunas conferencias sobre mecánica y bioestructura en Barcelona, Valencia, Sabadell, Méjico, Morelia y Puebla. Actualmente Trabaja como terapeuta en Barcelona, dando esporádicamente cursos sobre Bioestructura en Valencia y Bellaterra.