

**CENTRO DE BACHILLERATO TECNOLÓGICO,
industrial y de servicios #130**

Biología General.

Profesora: Dra. Altagracia Reyes López.

Cruz Fierro Carlos Francisco.

Especialidad: Técnico Laboratorista Clínico.

Semestre: II.

Enero - Junio 1992.



Introducción Al Estudio De La Biología Generalidades

El término BIOLOGÍA viene del griego bios (vida) y logos (estudio o tratado). La BIOLOGÍA es la ciencia que se ocupa de todos los seres vivos y de todos los fenómenos relacionados con ellos.

Un ser vivo es el sistema altamente organizado con capacidad para convertir la materia en energía de acuerdo con procesos fisicoquímicos.

La Biología no es una ciencia aislada, sino que establece relación con muchas otras ciencias cuyo campo de acción establece ciertos nexos con el biológico a través de algunos conocimientos. Ningún fenómeno biológico se realiza aisladamente, por lo que, para estudiarlo, es necesario recurrir a los conocimientos que a la Biología proporcionan las siguientes ciencias:

1. *Geografía:* Proporciona la información acerca de la distribución de los organismos en el planeta y las características del medio ambiente.
2. *Física:* Apoya a la biología con el conocimiento de las propiedades de la materia y las condiciones del medio ambiente, además de las leyes físicas que controlan los procesos biológicos.
3. *Química:* Permite conocer y estudiar las reacciones que ocurren en la materia viva.
4. *Historia:* Informa sobre los acontecimientos biológicos en un orden cronológico desde su comienzo.
5. *Matemáticas:* Proporciona una precisa cuantificación de los fenómenos biológicos.

Ramas De La Biología

Entre las principales divisiones de la biología podemos mencionar:

1. *Zoología:* Ciencia y rama de la Biología que estudia los animales.
2. *Botánica:* Ciencia y rama de la Biología que estudia las plantas.



3. *Microbiología*: Ciencia y rama de la Biología que estudia los microorganismos.
4. *Genética*: Ciencia y rama de la Biología que estudia los genes.
5. *Fisiología*: Ciencia y rama de la Biología que estudia la función de los órganos.
6. *Taxonomía*: Ciencia y rama de la Biología que estudia la clasificación de las especies.
7. *Anatomía*: Ciencia y rama de la Biología que estudia la estructura de los órganos.
8. *Histología*: Ciencia y rama de la Biología que estudia la estructura de los tejidos.
9. *Citología*: Ciencia y rama de la Biología que estudia la estructura de las células.
10. *Embriología*: Ciencia y rama de la Biología que estudia al embrión.
11. *Ecología*: Ciencia y rama de la Biología que estudia las relaciones recíprocas de los seres vivos con su medio ambiente.
12. *Paleontología*: Ciencia y rama de la Biología que estudia los fósiles.
13. *Parasitología*: Ciencia y rama de la Biología que estudia los parásitos.
14. *Patología*: Ciencia y rama de la Biología que estudia las enfermedades.

Características De Seres Vivos

Aun cuando las características de los seres vivos parecen claras, no es sencillo diferenciar entre ellos y los seres inertes. Resumiendo, podemos enumerar las características de.

1. *Organización específica*: Los seres vivos se reconocen por tener una estructura característica. La unidad estructural y funcional de los seres vivos es la célula, fragmento de vida más sencillo que puede vivir independientemente. Las funciones de un organismo son la suma de las funciones de sus células.
2. *Metabolismo*: Con esta palabra se designa la suma de las actividades químicas celulares, que permiten su crecimiento, reparación y conservación. Como hemos afirmado anteriormente, la principal característica de lo vivo consiste en transformar la materia en energía. El metabolismo se divide en anabolismo (almacenaje de energía) y catabolismo (liberación de energía).
3. *Movimiento*: Como tercera característica de lo viviente tenemos la capacidad de desplazamiento. En los animales es muy sencillo notar esta característica. En los vegetales no es tan obvio, pero se manifiesta como fototropismo y algunos otros fenómenos fitokinéticos.
4. *Irritabilidad*: Es la respuesta a los estímulos del medio ambiente. En los organismos inferiores, todo el organismo responde al estímulo, mientras que en los seres más desarrollados existen células altamente especializadas que responden enviando una señal a un centro de control nervioso.



5. **Reproducción:** Es el proceso intrínseco a la vida que permite que los seres se multipliquen, perpetúen la especie y permitan la evolución. La reproducción puede ser de dos tipos: asexual y sexual. La reproducción es la característica más importante de los seres vivos.

6. **Adaptación:** Consiste en la modificación morfológica o fisiológica de una o varias estructuras de un ser vivo para resistir los cambios del medio ambiente.

Teoría Celular

Se llama así al concepto que nos dice que "LA CÉLULA ES LA UNIDAD VITAL". Puede resultar muy elemental, pero tiene un trasfondo histórico muy amplio. Esta teoría nos explica que todas las formas de vida están hechas de células, originadas de células preexistentes. La teoría celular es piedra angular de la Biología. Para el estudio de los orígenes de esta teoría, suele dividirse en tres periodos:

PRIMER PERIODO

Desde la mitad del siglo XVII hasta finales del XIX; incluye el uso del microscopio óptico por primera vez. Observaciones rudimentarias fueron reportadas al inicio de este periodo por Robert Hooke (1665), Piere Borel que observó células sanguíneas en 1656, Marcelo Malpighi que descubrió los capilares en 1661 y Anton van Leeuwenhoek que en 1674 fue la primer persona en observar seres unicelulares. Precisamente fue Hooke quien, al observar cortes de corcho acuñó el término célula...

Los progresos que siguieron a esos fueron impresionantes. Las lentes se perfeccionaron y las observaciones iniciales fueron confirmadas por otros microscopistas: Oken (Alemania, 1805), Lamarck (1809), Dutroche (Francia, 1824), entre otros. Schleiden y Schwann (Alemania, 1838-1839) publicaron el concepto de la Teoría Celular: "Todas las plantas y animales están compuestos por células". Mientras tanto, Robert Brown (1831) descubrió el núcleo y Johannes Purkinje definía al protoplasma como la materia viva de la célula. Rudolph Virchow enunció que las nuevas células se originan de las preexistentes.

Las modernas técnicas de corte y tinción junto con la fijación de células en el portaobjetos dieron como resultado una enorme recopilación de detalles celulares.

SEGUNDO PERIODO

Comienza a finales del siglo XIX y se caracterizó por un trabajo experimental y por la tentativa de interpretar las estructuras celulares en base a su función. Es importante en este periodo el inicio de la Genética en 1900, con la correlación entre el material cromatínico y el comportamiento genético.



TERCER PERIODO

Inició alrededor de 1920 y llega a nuestros días. Puede considerarse extensión del periodo anterior, se diferencia de éste en que la investigación es muy modernizada y a nivel molecular, lo cual nos lleva a un considerable adelanto en el conocimiento de la estructura y funcionamiento celular.

Estructura Celular

MEMBRANA PLASMÁTICA

La superficie externa de la célula está circunscrita por una cubierta delgada y elástica. La membrana es mucho más que una simple cubierta celular, es parte integral y funcional de la misma.

Estructura: Está formada por el sistema funcional proteína-fosfolípido-proteína llamado unidad de membrana.

Función: Brindar paso a alimentos, excreciones y secreciones; mecanismos de transporte activo y pasivo de sustancias; efectuar pinocitosis y fagocitosis.

ORGANITOS CITOPLÁSMICOS

El material situado dentro de la membrana plasmática, pero fuera de la membrana nuclear, recibe el nombre de citoplasma, formado por una sustancia fundamental semilíquida en la cual se encuentran en suspensión gran variedad de organitos.

Mitocondrias:

Estas estructuras se encuentran en casi todas las células y tienen forma variada. Se localizan en cualquier parte del citoplasma, pero suelen concentrarse en las zonas de mayor actividad metabólica.

Estructura: Están formadas de una doble membrana: una exterior, lisa y otra interna bastante plegada en crestas mitocondriales, que contienen las enzimas del sistema transportador de electrones.

Función: El sistema transportador de electrones es el encargado de transformar la energía química de los alimentos en energía biológicamente útil a la célula (Trifosfato de adenosina, ATP). Las mitocondrias también se encargan de la respiración celular.



Aparato De Golgi:

Se encuentra en casi todas las células excepto en los espermatozoides maduros; se suele localizar en la parte apical de la célula.

Estructura: Sacos aplanados de membrana.

Función: Reparar membranas y almacenar productos de secreción.

Ribosomas:

Se manifiestan de tres formas: pueden vagar libremente por el citoplasma, adherirse a las membranas del retículo endoplásmico rugoso o aglutinarse en polirribosomas.

Estructura: Están constituidos por tres tipos de ácido ribonucleico y 55 proteínas.

Función: Participan en la síntesis de proteínas.

Retículos Endoplásmicos:

Pueden ser de dos tipos: rugoso (RER) y liso (REL). La diferencia estriba en que al rugoso se encuentran adheridos gran cantidad de ribosomas. El RER comunica la membrana nuclear con la plasmática.

Estructura: Unidad de membrana muy plegada. El RER tiene gran cantidad de ribosomas en su superficie.

Función: El REL actúa como almacén de líquidos, y el RER tiene fuerte actividad como sintetizador de proteínas y también participa en el transporte de sustancias al exterior.

Plástidos:

Existen tres tipos básicos de plástidos: leucoplastos (almacenan almidón), cromoplastos (almacenan pigmentos varios) y cloroplastos (almacenan clorofila). Sólo nos ocuparemos de los cloroplastos.

Estructura: Los cloroplastos tienen forma de disco, de 5 μ de diámetro y 1 μ de espesor. Internamente se encuentra una disposición laminar de la unidad de membrana modificada: proteína-clorofila/fosfolípido-proteína. Esta modificación permite una mayor eficiencia en la función de este plástido.

Función: Captación de la energía solar para la fotosíntesis en los organismos vegetales.



Microtúbulos:

Estructura: Cadenas de la proteína tubulina.

Función: Mantener o variar la forma de la célula, son también componentes de cilios y flagelos.

Centrosomas:

Están formados por dos centriolos que se encuentran en una disposición perpendicular entre sí.

Estructura: Cada centriolo es cilíndrico, formado por nueve grupos de nueve cilindros más pequeños formados a su vez por membranas.

Función: Importante participación en la cariocinesis, por la formación del aster y el huso, que se encargan de dividir equitativamente el material nuclear entre las dos células hijas.

Lisosomas:

Son pequeños organitos esféricos, que cuando una célula fagocita algún cuerpo, se unen al fagosoma formando una vacuola alimenticia.

Estructura: Sacos de membrana limitante con contenido enzimático.

Función: Contener las enzimas que pueden efectuar la digestión y la lisis celular.

Vacuolas:

Son cavidades llenas de líquido.

Estructura: Poseen una membrana limitante.

Función: Almacenamiento de agua, digestión. En los seres unicelulares permite también el equilibrio hidrostático interno y el movimiento, por medio de una vacuola que expulsa fuertemente su contenido al exterior, impulsando al microorganismo.

NÚCLEO

Estructura: Es un cuerpo por lo general esférico u oval, usualmente ubicado en el centro de la célula. Contiene los factores hereditarios. El núcleo se encuentra separado del citoplasma por una doble membrana, llamada membrana nuclear, que en el exterior se continúa con el retículo endoplásmico y con el aparato de Golgi. Dentro de la sustancia fundamental líquida del núcleo, el carioplasma, se encuentra suspendido un número fijo de filamentos lineales y extendidos, llamados cromosomas y compuestos de ácido desoxirribonucleico y proteínas. En una célula en interfase, los cromosomas aparecen como una red irregular de hebras y gránulos,



denominada cromatina. El nucleolo es un cuerpo esférico que se encuentra en el interior del núcleo, es extraordinariamente variable en cuanto a forma y número se refiere; algunas células no poseen nucleolo.

Función: Se encarga de transmitir las características genéticas; es necesario para los fenómenos metabólicos, fundamentalmente para la síntesis de ácidos nucleicos y proteínas que permiten el crecimiento y la reproducción celular; controla las actividades de otras porciones de la célula.

Procesos Cariocinéticos

MITOSIS

Profase:

Comienza con la condensación de los filamentos de cromatina, lo que da lugar a los cromosomas, los cuales aparecen como una masa apelotonada en el núcleo. Cada mitad de cromosoma doble se llama cromátide; las dos cromátides quedan unidas al centrómero que permanece único hasta la metafase.

Al comienzo de la profase, el centriolo se divide en dos centriolos hijos, los cuales emigra a polos opuestos de la célula. De cada centriolo se proyectan unos filamentos dispuestos en rayos, llamados aster. Entre éstos y los centriolos se forma un huso.

Metafase:

Desaparece la membrana nuclear y los cromosomas se disponen alineados en el plano ecuatorial del huso que se formó a su alrededor. En este momento se divide el centrómero y las dos cromátides se separan por completo en dos cromosomas hijos. La división de los centrómeros ocurre simultáneamente en todos los cromosomas, bajo la dirección de un proceso desconocido.

Anafase:

Los cromosomas se separan y cada grupo de cromosomas se dirige a un polo. Éstos suelen adoptar forma de V con el vértice hacia el polo.

Telofase:

La telofase es aproximadamente la imagen especular de la profase: llegados los cromosomas a los polos, se alargan y vuelven a formar filamentos de cromatina. Reaparece la membrana nuclear y el nucleolo, seguido de la citocinesis.



Interfase:

Entre las divisiones mitóticas se considera que el núcleo está en reposo o en interfase. Este reposo se refiere exclusivamente a la actividad respecto de la mitosis, ya que durante la interfase la actividad metabólica del núcleo puede ser extremadamente elevada.

MEIOSIS

La meiosis es una modificación de la mitosis, que es aplicada sólo a las células reproductoras para la formación de núcleos haploides. Se conforma de dos divisiones con sus sucesivas etapas.

Profase De La Primera División:

Se parece a la profase de la mitosis en el engrosamiento y rearrreglo de los filamentos de la red cromatinica para formar cromosomas. Esto se acompaña de la formación de un huso, desaparición del nucleolo y de la membrana nuclear. La diferencia crítica es que los cromosomas pares están juntos, en íntima asociación pero no fusionados, proceso conocido como sinapsis. El mismo tiempo, se puede observar que cada par de cromosomas está formado por cuatro cromátidas, que se constituyen en una tétrada.

Metafase, Anafase Y Telofase De La Primera División:

En la metafase, que típicamente presenta un huso y carece de membrana nuclear, todos los cromosomas se orientan hacia el ecuador del huso. La anafase de la primera división meiótica está caracterizada por el alejamiento de cada cromosoma homólogo formado por dos cromátidas conectadas por un sólo centrómero. El estado de telofase, como el de la mitosis, se caracteriza por la retransformación de los dos juegos de cromosomas en los dos núcleos hijos.

En la interfase resultante entre las dos divisiones de la meiosis no hay síntesis de ácido desoxirribonucleico.

Segunda División:

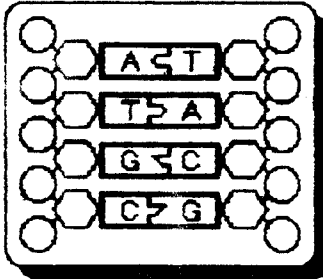
Es esencialmente igual a la mitosis; sus estados son los mismos: profase (los cromosomas se contraen, desaparece el nucleolo, comienza a desaparecer la membrana nuclear y aparece el huso), metafase (colocación de los cromosomas alrededor del ecuador del huso), anafase (duplicación de los centrómeros y separación de las cromátidas, ahora llamados cromosomas hijos, los cuales se dirigen a los polos), telofase (reconversión de los cromosomas hijos para dar un total de cuatro núcleos, conteniendo cada uno un número haploide de cromosomas), seguidos de la división celular para obtener cuatro células hijas.



Ácidos Nucléicos

Ácido DESOXIRRIBONUCLÉICO

El ácido desoxirribonucléico (DNA) está formado por Carbono, Hidrógeno, Oxígeno, Nitrógeno y Fósforo. Se compone de bases purinas (Adenina y Guanina), bases pirimidinas (Citosina y Timina), la pentosa desoxirribosa y grupos fosfato. La unión química de una base, una pentosa y un fosfato conforma un nucleótido, unidad del DNA. La estructura a grandes rasgos del DNA se puede apreciar en la figura de al lado, donde las bases se representan con su letra inicial, la desoxirribosa es un hexágono y el fosfato está marcado como un círculo.

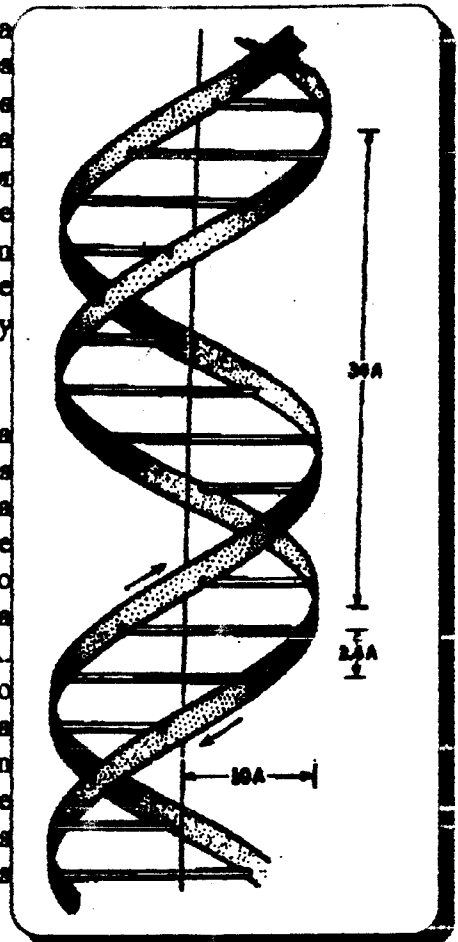


Cada nucleótido se puede unir por medio de puentes de Hidrógeno con otro en las posibles combinaciones AT, TA, CG y GC.

Modelo De Watson-Crick:

En 1953, Watson y Crick sugirieron una estructura en forma de doble hélice para el DNA, con los nucleótidos hacia el interior y el azúcar y los fosfatos apuntando a extremos opuestos de la espiral, en la cual cada peldaño está ubicado a 3.4Å del siguiente, con 10 peldaños por vuelta. El radio de la doble hélice es de 10Å. Los enlaces de hidrógeno mantenían juntas las bases, a la vez que limitaban las posibilidades de combinación. Los dos filamentos de desoxirribosa y grupos fosfato corren en sentidos opuestos y una espiral es la imagen especular de la otra.

Este modelo nos permite explicar de manera satisfactoria la duplicación de la espiral de DNA: las dos cadenas se separan y cada cadena forma una nueva cadena complementaria. Los nucleótidos de la nueva cadena se ensamblan en un orden específico porque cada purina o pirimidina forma enlaces sólo con la pirimidina o purina complementaria, reacción catalizada por la polimerasa DNA. La cadena nueva y la original se enrollan entre sí, resultando una nueva cadena de polinucleótidos. Al enrollarse la cadena nueva con la original se forman dos moléculas de DNA. En otras palabras, cada cadena sirve de molde con la que se sintetiza la nueva cadena asociada. El resultado final es dos moléculas completas de cadena doble, cada una de ellas idéntica a la molécula original.





Ácido Ribonucleico

El ácido ribonucleico (RNA) difiere del DNA en que contiene ribosa en lugar de desoxirribosa y uracilo en vez de timina. El hecho de que las purinas y pirimidinas no se encuentren en proporciones iguales y que su densidad sea sólo la mitad que la del DNA, hace pensar que el RNA no es una espiral doble como el DNA sino una sola cadena. Existen tres tipos básicos de RNA:

1. *RNA Ribosómico (RNAr)*: Se encuentra básicamente en los ribosomas, de los cuales es la mayor parte constitutiva.
2. *RNA Mensajero (RNAm)*: Es una polimerasa RNA dependiente del DNA, transcripción de la información del DNA. Una vez formada la transcripción RNAm, éste sale del núcleo y se adhiere al RNAr para efectuar la síntesis proteica.
3. *RNA de Transferencia (RNAt)*: Es una cadena ribonucleica de alrededor de 70 bases. Las tres últimas determinan el aminoácido que transporta.

Síntesis De Proteínas:

1. La cadena doble de DNA se separa.
2. El RNAm copia la información requerida para la síntesis de una proteína específica.
3. El DNA se reordena y el RNAm sale del núcleo.
4. El RNAm se adhiere al RNAr de un ribosoma.
5. El RNAt existente en el citoplasma se combina con las bases del RNAm de acuerdo con los tripletes indicados.
6. Enzimas específicas se encargan de unir los aminoácidos portados por las moléculas de RNAt.
7. Los enlaces del RNAt se rompen y la proteína queda lista.
8. El RNAm se desintegra, y el RNAt busca aminoácidos libres.



Sistemas Del Organismo Humano

Sistema Digestivo

BOCA

La cavidad bucal está sostenida por las mandíbulas, limitada a los lados por las piezas dentales, las encías y las mejillas, en el suelo por la lengua y en la parte superior por el paladar, el cual es óseo en su porción anterior, con el nombre de paladar duro, y en su parte posterior es blando, o paladar blando. La lengua, dientes y glándulas salivales funcionan en la ingestión y la digestión. La lengua y los dientes sirven también para efectuar el lenguaje.

La lengua consta de varias series de músculos estriados orientados en diferentes planos, de modo que su movilidad es notable en todas direcciones. Los alimentos vienen impelidos por la lengua hasta encontrarse entre las muelas, donde se mastican y sucesivamente el mismo órgano los conforma en una masa esférica llamada bolo, la que se engulle en la deglución. El epitelio que cubre la lengua contiene las papilas gustativas, acúmulos de células sensoriales estimuladas por las sustancias sápidas en solución.

La parte del diente que sobresale de la encía se llama corona; la que está ceñida por la encía es el cuello, y la porción por debajo del cuello, enterrada en el alveolo del maxilar, es la raíz. La capa más externa y dura de un diente es el esmalte, luego viene una capa interna de marfil o dentina, que no es tan dura y una cavidad central, llena de tejidos blandos, vasos y nervios, que es la pulpa. El esmalte cubre sólo la corona y porción superior del cuello. La pieza dental está sujeta al hueso por un material llamado cemento.

El ser humano adulto posee 32 dientes: ocho incisivos (para cortar el bocado), cuatro caninos (para desgarrar los alimentos), ocho premolares y doce molares (para triturar y moler los alimentos).

Las glándulas salivales son glándulas de secreción exócrina. Los tres pares de glándulas salivales secretan dos tipos de saliva. Uno de ellos es acuoso, con fin de disolver ciertos alimentos, en tanto el otro contiene moco, una mucoproteína viscosa que facilita la adherencia mutua de las partículas alimenticias para formar el bolo, además de lubricar dicho bolo en su camino descendente por el esófago. La saliva limpia la mucosa de la boca y la protege contra la sequedad; a la vez que facilita la emisión de la palabra.



Los tres pares de glándulas secretan aproximadamente litro y medio de saliva al día. La glándula parótida, situada en la mejilla, delante del conducto auditivo, produce únicamente saliva acuosa; la glándula submaxilar, delante del ángulo de la mandíbula, emite una mezcla de las dos, lo mismo que la glándula sublingual, situada en el suelo de la boca.

La saliva tiene función en la digestión pues contiene dos enzimas: la amilasa salival hidroliza el almidón y lo convierte en maltosa, y la maltasa salival, que desintegra la maltosa en glucosa.

FARINGE

Los alimentos, después de abandonar la cavidad de la boca, se introducen en la faringe, cavidad detrás del paladar blando, lugar complejo donde se entrecruzan las vías digestiva y respiratoria. Se cuentan por los menos 7 conductos que coinciden en este punto: las dos coanas o ventanas nasales posteriores, la conexión con la boca, la glotis que se abre en la tráquea, el esófago que lleva al estómago y las dos trompas de Eustaquio, que conectan con el oído medio a fin de equilibrar las presiones a cada lado del tímpano. La faringe contiene a las amígdalas palatinas, que son masas de tejido linfático.

Proceso De La Deglución:

El paso de los alimentos, desde la boca al estómago, se logra gracias a una sucesión de reflejos. El primer tiempo del acto es voluntario; la lengua se aplica al cielo de la boca, lo que hace que el bolo alimenticio, entre las dos superficies, sea rechazado a la faringe por un movimiento lingual ondulatorio.

Al comenzar la deglución se detiene momentáneamente la respiración por un mecanismo reflejo que evita el paso irregular de los alimentos a la laringe y tráquea. En condiciones normales, el reflejo impulsa el bolo hacia el esófago en el momento en que la faringe se contrae; los orificios nasales no pueden ser alcanzados gracias a que el paladar blando se eleva. El levantamiento de la laringe se hace perfectamente observable.

ESTRUCTURA DE LAS PAREDES DEL CONDUCTO DIGESTIVO

Todos los sectores del aparato digestivo, desde el esófago hasta el recto, son de estructura parecida, formadas por las mismas tres capas: en la parte interna, la mucosa; en la media, la muscular; y en la externa, el tejido conectivo o serosa.

El revestimiento interno de la mucosa se compone de células epiteliales, algunas de las cuales secretan un moco viscoso lubricante. Las mucosas de estómago e intestinos forman muchos pliegues, para aumentar la superficie. Las glándulas del aparato digestivo aparecen como evaginaciones de la mucosa.

La capa muscular está formada por fibras lisas, excepto en el tercio superior del esófago, donde son estriadas. Se superponen dos capas distintas de músculo. Una interna, de



fibras circulares y una externa, de fibras longitudinales. Estas dos capas permiten gran cantidad de movimientos para revolver las sustancias alimenticias y hacerlas avanzar.

La capa más externa se compone de tejido conectivo elástico, resistente, cubierto de una lámina fina y lisa de peritoneo. Este peritoneo secreta un líquido que lubrica las superficies externas del estómago e intestino. El esófago no tiene envoltura peritoneal.

La peristalsis es la serie de reflejos involuntarios que van a impulsar al contenido del tubo digestivo, desde el esófago hasta el ano.

Esófago

El esófago, tercer órgano involucrado en la digestión, es un tubo muscular colapsable, ubicado detrás de la tráquea. Tiene alrededor de 23 a 25 centímetros de longitud.

Los alimentos son empujados a través del esófago por un conjunto de movimientos musculares denominados peristaltismo. La contracción comprime la pared esofágica e impulsa el bolo hacia abajo. Las contracciones se repiten en ondas que se mueven hacia abajo en el esófago, empujando los alimentos hacia el estómago. El paso del bolo es facilitado por las glándulas secretoras de moco y la gravedad. Los alimentos sólidos y semisólidos tardan de 4 a 8 segundos; los muy blandos y los líquidos, únicamente un segundo.

Un pliegue en la mucosa en la base del esófago, el cardias, regula el paso del bolo del esófago al estómago. El píloro es un esfínter que regula el paso del alimento del estómago al intestino. Un esfínter es una abertura que tiene un círculo muscular grueso a su alrededor.

Al estar bien protegido en la caja torácica, aislado de roces, el esófago carece de capa serosa; en el tercio superior, las fibras musculares son estriadas. El esófago atraviesa el diafragma.

Estómago

El estómago es un agrandamiento en forma de gaita del canal alimenticio, ubicado directamente debajo del diafragma, hacia el lado izquierdo. La parte superior del estómago es continuación de esófago, y la inferior se continúa con el intestino delgado.

Anatómicamente, el estómago se divide en cardias, fondo y región pilórica. El cardias es la porción superior, donde se encuentra el esfínter del cardias, el fondo es la parte intermedia y la región pilórica es aquella en la que se encuentra el esfínter pilórico, conexión con el intestino.

La pared del estómago está compuesta de las mismas tres capas básicas del canal alimentario, con algunas modificaciones. Cuando el estómago está vacío, la mucosa presenta grandes pliegues; la capa de epitelio tiene numerosas aberturas estrechas, llamadas glándulas gástricas, que contienen células zimogénicas (secretan enzimas digestivas), parietales (secretan



ácido clorhídrico) y mucosas (secretan moco y factor intrínseco). Las secreciones de las glándulas gástricas se denominan jugo gástrico.

La capa muscular contiene tres capas de fibras musculares lisas: longitudinal externa, circular media e interior oblicua. Esta disposición permite al estómago contraerse en variadas direcciones.

Varios minutos después que los alimentos entran al estómago se producen movimientos peristálticos suaves y ondulantes, denominados ondas mezcladoras, cada 15 a 20 segundos, y sirven para convertir la mezcla de alimentos, secreciones y enzimas, en un líquido diluido denominado quimo.

La actividad química principal del estómago es iniciar la digestión de las proteínas por medio de la pepsina, que rompe los enlaces peptídicos y forma proteosas y peptonas. Otra enzima gástrica es la renina, agente que coagula la leche y descompone algunos enlaces peptídicos. La tercer enzima es la lipasa gástrica, que descompone algunas grasas.

El estómago desocupa su contenido en el duodeno aproximadamente 2 ó 3 horas después de la ingestión de los alimentos. Los carbohidratos son los primeros, luego las proteínas y finalmente las grasas.

PÁNCREAS

El páncreas es un órgano alargado, colocado a lo largo de la curvatura mayor del estómago y conectado al duodeno por un conducto. El páncreas está constituido de pequeños acúmulos de células epiteliales glandulares. Algunos de los acúmulos, denominados Islotes de Langerhans, forman la porción endocrina del páncreas y constan de células alfa y beta que secretan glucagón e insulina.

Las otras masas similares, denominadas acinos, son porciones exocrinas del órgano; liberan una mezcla de enzimas digestivas denominada jugo pancreático, que es vertido en el interior de pequeños conductos unidos a los acinos. El jugo pancreático sale a través de un tubo grande denominado conducto pancreático, antes llamado canal de Wirsung. Se une con frecuencia con el conducto biliar común del hígado y la vesícula biliar y entra al duodeno en un área pequeña levantada denominada ampolla hepato-pancreática.

Las funciones del páncreas son dobles. Los acinos secretan enzimas que digieren los alimentos en el intestino delgado; y las células alfa y beta secretan glucagón e insulina, que controla el destino de los carbohidratos digeridos y absorbidos. El pH del jugo pancreático es de 8.5 y su secreción es estimulada por hormonas como la colecistocinina.



Hígado

El hígado desempeña tal cantidad de funciones vitales. Las más importantes de éstas se enumeran en seguida:

1. Produce el anticoagulante heparina y la mayoría de las otras proteínas plasmáticas.
2. Las células reticuloendoteliales del hígado fagocitan glóbulos rojos envejecidos y algunas bacterias.
3. Las células hepáticas contienen enzimas que descomponen los venenos o los transforman en componentes menos nocivos.
4. Los nutrientes recientemente absorbidos se depositan en el hígado. Éste puede transformar cualquier exceso de monosacáridos en glucógeno o grasa y ambos pueden ser almacenados. Además, puede transformar el glucógeno, la grasa y las proteínas en glucosa y a la inversa, dependiendo de las necesidades corporales.
5. El hígado almacena glucógeno, cobre, hierro y vitaminas A, D, E y K.
6. También almacena algunos venenos que no puede descomponer y excretar, como el DDT.
7. Finalmente, el hígado produce bilis, la cual se emplea en el intestino delgado para la digestión y absorción de las grasas.

Pesa alrededor de 1.4 kilogramos. Está localizado por debajo del diafragma del lado derecho. Se divide en dos lóbulos principales: derecho e izquierdo, separados por el ligamento falciforme.

La bilis es producida por las células hepáticas y secretada a los capilares biliares que se vacían en conductos pequeños. Su pH es de 8 y su función es ayudar en la digestión y absorción de las grasas. Estos conductos emergen finalmente para formar los conductos hepáticos mayores, que se unen para abandonar el hígado como el conducto hepático común. Más adelante, éste se une con el conducto cístico de la vesícula biliar y los dos tubos se convierten en el conducto biliar común, que se vacía en el duodeno. Cuando el intestino delgado está vacío, la bilis es forzada hacia arriba al conducto cístico y a la vesícula biliar, donde se almacena.

INTESTINO DELGADO

La mayor parte de la digestión y absorción ocurre en el interior de un tubo largo denominado intestino delgado. Empieza en el píloro del estómago, da vuelta en la parte central e inferior de la cavidad abdominal y desemboca en el intestino grueso. Tiene alrededor de 2.5 centímetros de diámetro y de seis a ocho metros de longitud.

Está dividido en tres segmentos: duodeno, yeyuno e íleon. El duodeno, la parte más ancha del intestino delgado, se origina en el píloro y después de un recorrido de 25 centímetros se continúa con el yeyuno. Es en el duodeno donde se unen los conductos provenientes del hígado y páncreas. El yeyuno tiene alrededor de un metro de longitud y se



extiende hasta el ileon. La porción final, el ileon, mide alrededor de seis metros y se une al intestino grueso en la valva ileocecal.

Las paredes del intestino están constituidas por las mismas capas que forman el canal alimentario. Sin embargo, la túnica mucosa se modifica para permitir completar los procesos de digestión y absorción. La mucosa contiene muchas fosetas; estas son la desembocadura de las glándulas intestinales (glándulas de Liebrekühn), que secretan enzimas digestivas intestinales. La submucosa contiene las glándulas duodenales (glándulas de Brunner), que secretan moco para proteger las paredes del intestino delgado contra la acción de la pepsina. El jugo entérico es el nombre para la mezcla de todas estas secreciones intestinales.

Casi toda la absorción de los nutrientes se presenta en el intestino delgado. Algunas células del epitelio se transforman en células caliciformes que producen moco adicional. El resto tiene microvellosidades, proyecciones en forma de dedo de la membrana plasmática. Los nutrientes digeridos se difunden más rápidamente en la pared intestinal porque las microvellosidades aumentan el área de las membranas plasmáticas.

La túnica mucosa tiene series de proyecciones altas denominadas vellosidades, que dan a la mucosa intestinal una apariencia aterciopelada. El enorme número de vellosidades aumenta inmensamente el área disponible para la absorción. En el interior de este tejido conjuntivo están una arteria, una vénula, un capilar y un quilífero. Los nutrientes se difunden a través del epitelio adyacente y son capaces de atravesar las paredes del capilar y del quilífero y penetrar a la sangre. Un tercer grupo de prolongaciones llamadas pliegues circulares aumentan aún más el área de absorción.

La muscular del intestino delgado consta de dos capas de músculo liso. Existe abundancia de tejido linfático en las paredes del intestino delgado.

INTESTINO GRUESO

Las funciones del intestino grueso son completar la absorción, manufacturar algunas vitaminas, formar las heces y expulsarlas del cuerpo humano.

Mide alrededor de metro y medio de longitud y un promedio de seis y medio centímetros de diámetro. Se extiende desde el ileon hasta el ano y está unido a la pared abdominal posterior. Estructuralmente, el intestino grueso está dividido en cuatro regiones principales: el ciego, el colon, el recto y el canal anal.

La abertura del ileon se denomina valva ileocecal y permite el paso de materiales del intestino delgado pero impide su desplazamiento en la dirección opuesta. Debajo de la valva ileocecal se encuentra el ciego, bolsa cerrada de alrededor de seis centímetros de longitud. Unido al ciego se encuentra un tubo enrollado y tortuoso, denominado apéndice vermiforme.

El extremo abierto del ciego se continúa con un tubo largo denominado el colon. El colon ascendente sube por el lado derecho del abdomen, llega a la superficie inferior del hígado



y da vuelta abruptamente a la izquierda. El colon continúa a través del abdomen hasta el lado izquierdo como colon transversal. Se curva debajo del extremo inferior del bazo al lado izquierdo y se dirige hacia abajo hasta el nivel de la cresta iliaca como colon descendente. El colon sigmoideo es la región en forma de "S" que empieza en la cresta iliaca, se proyecta hacia adentro en dirección a la línea media y termina en el recto a nivel de la tercera vértebra sacra.

El recto, de veinte centímetros de longitud, está por delante del sacro y del coxis. Los dos o tres últimos centímetros del recto se conocen como canal anal. La abertura del canal anal al exterior es el ano. Está custodiado por un esfínter interior de músculo liso y uno exterior de músculo esquelético.

No se encuentran vellosidades o pliegues circulares en la mucosa del intestino grueso. Si se encuentran folículos linfáticos en la mucosa. La submucosa es similar a la del resto del canal alimentario. La muscular consta de una capa exterior de músculo longitudinal y una interior de músculo circular. A diferencia de otras partes del tracto digestivo, las fibras musculares longitudinales no forman una hoja continua en torno a la pared, sino que se disponen en tres bandas planas denominadas tenias del colon. Cada banda corre a lo largo del intestino grueso. Las contracciones tónicas de las bandas fragmentan el colon en una serie de bolsas denominadas segmentos, que dan al colon su apariencia plegada. La serosa del intestino grueso es parte del peritoneo visceral.

Sistema Respiratorio

NARIZ

La nariz tiene una porción anterior que sobresale de la cara y una porción interior que se oculta en el cráneo. Exteriormente, la nariz consta de un esqueleto de soporte formado por hueso y cartilago y cubierto por piel y revestido de una túnica mucosa. El puente nasal está formado por los huesos nasales que la mantienen en posición fija. Ya que posee un esqueleto con cartilago plegable, el resto de la parte exterior de la nariz es muy flexible. En la superficie interior de la parte exterior de la nariz hay dos aberturas llamadas ventanas nasales exteriores o nares.

La región interior de la nariz es una gran cavidad dentro de la cabeza que se encuentra por debajo del cráneo y encima de la boca. Hacia atrás se comunica con la garganta a través de dos aberturas denominadas coanas. Cuatro senos paranasales (frontal, esfenoidal, maxilar y etmoidal) y los conductos nasolagrímales también se abren en la cavidad nasal.

El interior de la nariz está dividido en cavidades nasales derecha e izquierda por una separación vertical denominada tabique nasal. Las partes anteriores de las cavidades nasales, precisamente encima de las nares se llaman vestibulos. Las estructuras interiores de la nariz tienen tres funciones: calentar, humedecer y filtrar el aire que entra; recibir los impulsos olfatorios y formar cámaras huecas para la resonancia de la voz.



Cuando el aire entra por las nares pasa a través del vestíbulo, que filtra las grandes partículas de polvo. De la pared interior de la cavidad se extienden tres tabiques denominados cornetes superior, medio e inferior. Debajo de cada cornete existen espacios, llamados meatos superior, medio e inferior. Tanto los cornetes como los meatos reciben los impulsos olfatorios. Los capilares y el moco calientan y humedecen el aire y este último atrapa las partículas finas de polvo.

LARINGE

La laringe es una vía corta que une la faringe con la tráquea y se encuentra en la parte media del cuello. Las paredes de la laringe están sostenidas por piezas de cartilago; las tres piezas principales son el cartilago tiroideo, el cricoideo y la epiglotis.

El cartilago tiroideo o manzana de Adán consta de dos láminas fusionadas que forman la pared anterior de la laringe y le dan su forma triangular. La epiglotis es una pieza grande de cartilago en forma de hoja que se encuentra en la parte alta de la laringe. Cuando la laringe se mueve hacia arriba y hacia abajo, el extremo libre de la epiglotis se mueve hacia abajo y tapa la laringe. De esta manera, los alimentos se dirigen al esófago. El cartilago cricoideo es un anillo cartilaginoso que conforma las paredes de la laringe. Está unido al primer anillo de la tráquea.

La túnica mucosa de la laringe está dispuesta en dos pares de pliegues, uno superior denominado pliegue vestibular (antes falsa cuerda vocal) y otro inferior denominado pliegue vocal (antes cuerda vocal verdadera). La vía aérea que pasa en el espacio entre los pliegues se llama glotis. Debajo de la túnica mucosa de los pliegues vocales hay bandas de cartilago elástico llamados cuerdas vocales. Si el aire se dirige contra éstas, vibran y producen ondas sonoras. El tono es controlado por la tensión en las cuerdas vocales: si están tensas, el tono es agudo; si se relajan se vuelve grave. Se origina pues, una columna vibrante de aire que asciende a la nariz y boca. Estas estructuras, junto con otras, facilitan la pronunciación de la palabra.

TRÁQUEA

La tráquea es una vía tubular para el paso del aire, de 11 centímetros de longitud y dos y medio de diámetro. Está localizado por delante del esófago y se extiende desde la laringe hasta la quinta vértebra torácica, donde se divide en los bronquios primarios derecho e izquierdo. Las paredes de la tráquea están compuestas de músculo liso y tejido conjuntivo elástico. Están rodeadas por series de anillos horizontales de cartilago en forma de herradura. Las paredes abiertas de la herradura se hallan frente al esófago y le permiten expandirse hacia la tráquea durante la deglución. Las partes sólidas constituyen un soporte rígido de tal manera que las paredes traqueales no se colapsen hacia dentro y no obstruyan el paso del aire. La tráquea consta aproximadamente de veinte anillos de cartilago.



BRONQUIOS

La tráquea termina dividiéndose en un bronquio primario derecho y un bronquio primario izquierdo. El bronquio primario derecho es más vertical, más corto y más ancho que el izquierdo. Como la tráquea, los bronquios tienen anillos incompletos de cartilago. Después de entrar a los pulmones, los bronquios se dividen cada uno en diez bronquios secundarios y éstos se subdividen en bronquiolos y así sucesivamente hasta los bronquiolos terminales. Cada bronquiolo terminal penetra entonces en un lobulillo pulmonar y se divide en varios bronquiolos respiratorios.

PULMONES

Los pulmones son órganos de forma cónica que se encuentran en la cavidad torácica. Están separados entre sí por el corazón y otras estructuras del mediastino. Cada pulmón se encuentra protegido por una membrana serosa llamada pleura.

Los pulmones se extienden desde el diafragma hasta cuatro centímetros por encima de las clavículas. La parte inferior, la base, es ancha y se acomoda a la superficie del diafragma. La parte superior, el vértice, es estrecha.

El pulmón derecho es más amplio, grueso y corto que el izquierdo, delgado, estrecho y largo. El pulmón derecho se divide en tres lóbulos y el izquierdo en dos. Pero ambos se dividen en diez segmentos:

Pulmón Derecho		Pulmón izquierdo	
Lóbulo	Segmento	Lóbulo	Segmento
Superior	1. Apical.	Superior	División superior
	2. Posterior.		
	3. Anterior.		3. Anterior.
Medio	4. Lateral.		División inferior
	5. Medial.		
Inferior	6. Superior.	Inferior	6. Superior.
	7. Medial basal.		7+8. Anterior medial basal
	8. Anterior basal.		
	9. Lateral basal.		9. Lateral basal.
	10. Posterior basal.		10. Posterior basal.



Cada uno de éstos se divide en muchos lobulillos a los que llega un vaso linfático, una arteriola, una vénula y un bronquiolo terminal. Este último se divide en ramas microscópicas llamadas bronquiolos respiratorios que desembocan en los sacos alveolares, lugar del intercambio gaseoso.

Sistema Circulatorio

CORAZÓN

El corazón es un poderoso órgano muscular situado en la cavidad torácica directamente atrás del esternón. Está situado entre los pulmones en el mediastino, y alrededor de dos tercios de su masa están a la izquierda de la línea media del cuerpo. La punta llamada ápex se proyecta hacia abajo, hacia adelante y hacia la izquierda y se halla encima de la depresión central del diafragma. La base se proyecta hacia arriba, atrás y derecha y está inmediatamente por debajo de la segunda costilla.

Divisiones Del Corazón:

El interior del corazón se encuentra dividido en cuatro espacios o cámaras que reciben la sangre circulante. Las dos cámaras superiores se llaman aurículas y están separadas por un tabique llamado septum interauricular. Las dos cámaras inferiores se llaman ventrículos y están separados por el septum interventricular.

Válvulas Del Corazón:

El funcionamiento tipo "bomba" del corazón le obliga a tener dos tipos diferentes de válvulas, las de cúspide y las semilunares. Su función es evitar que la sangre retroceda y se invierta la dirección del flujo sanguíneo. Las válvulas de cúspide se ubican entre las aurículas y sus correspondientes ventrículos y las semilunares entre los ventrículos y las arterias que emergen del corazón. Por lo tanto, entre la aurícula derecha y el ventrículo derecho se encuentra la válvula tricúspide, y entre la aurícula izquierda y el ventrículo izquierdo está la válvula bicúspide, generalmente llamada mitral.

Paredes Del Corazón:

El corazón se divide, del exterior a interior en tres capas: pericardio, miocardio y endocardio. El pericardio es un par de capas de tejido conectivo, la lámina parietal (externa) y la lámina visceral (unida al miocardio). Su función es minimizar las fricciones debidas al movimiento del corazón gracias a la serosidad, líquido lubricante ubicado entre las dos capas de pericardio. El miocardio está constituido de músculo estriado, constituye la mayor parte de tejido del corazón y su contracción impulsa la sangre. El endocardio es el revestimiento interno del corazón e impide que la sangre se coagule al entrar en contacto con el miocardio. Cualquier lesión en el endocardio que ocasione que éste presente una superficie rugosa puede formar un trombo. El endocardio se continúa con el endotelio de arterias y venas.



Tejido Nodal

El latido cardíaco es desencadenado por un tipo de tejido muscular denominado tejido nodal, formado por fibras musculares especializadas llamadas tejido de Purkinje, cuya función es mantener el ritmo de las contracciones. La contracción se origina en el nodo sinusal (marcapaso), ubicado en la desembocadura de la vena cava superior y se propaga a través del nodo auriculoventricular (entre las aurículas y sobre el ventrículo) y del nodo atrioventricular o haz de His (en el septum interventricular).

CIRCULACIÓN SANGUÍNEA

La aurícula derecha recibe sangre de todas las partes del cuerpo por medio de tres venas: la vena cava superior (parte superior del cuerpo), la vena cava inferior (parte inferior del cuerpo) y la vena coronaria (corazón). La contracción de la aurícula derecha abre la válvula tricúspide y llena de sangre el ventrículo derecho. La contracción del ventrículo derecho cierra la válvula tricúspide, abre la válvula semilunar pulmonar e impulsa la sangre venosa a través de las arterias pulmonares a los pulmones, donde se oxigena.

La sangre arterial regresa de éstos por las venas pulmonares, pasa a la aurícula izquierda, que al contraerse abre la válvula mitral y manda la sangre al ventrículo izquierdo. Luego, la contracción del ventrículo izquierdo cierra la válvula mitral y abre la semilunar aórtica. La sangre se distribuye a todo el cuerpo excepto a los pulmones por vía de la aorta.

Sistema Urinario

La función principal del sistema urinario es mantener al cuerpo en homeostasis, controlando la conservación y el volumen de la sangre, removiendo y restaurando cantidades seleccionadas de agua y solutos. También excreta cantidades seleccionadas de diversos desechos.

El sistema comprende dos riñones, dos uréteres, una vejiga urinaria y una uretra.

RIÑONES

Los riñones son órganos pares, rojizos que parecen habas por su forma. Se encuentran encima de la cintura, entre el peritoneo parietal y la pared posterior del abdomen, entre los niveles de la última vértebra torácica y la tercera vértebra lumbar, con el riñón derecho ligeramente más abajo que el izquierdo.

El riñón adulto promedio tiene alrededor de 11.25 centímetros de longitud, 5.0 a 7.5 centímetros de ancho y 2.5 centímetros de espesor. Su borde medial es cóncavo hacia la columna vertebral. Hacia el centro del borde cóncavo hay una incisura denominada hilio, a través de la cual el uréter sale del riñón y entran y salen vasos sanguíneos, linfáticos y nervios.



El riñón está rodeado por tres capas de tejido. La más interior, la cápsula renal, es una membrana fibrosa, transparente que sirve como barrera contra el trauma y contra la diseminación de infecciones hacia el riñón. La segunda capa, cápsula adiposa, es una masa de tejido adiposo que rodea la cápsula renal. La capa más exterior, la fascia renal, es una capa delgada de tejido conjuntivo fibroso, que ancla los riñones a sus estructuras circundantes y a la pared abdominal.

El riñón tiene un área exterior rojiza, denominada corteza y una región interior café oscuro denominada la médula. Dentro de la médula hay de 8 a 10 estructuras triangulares, estriadas, llamadas pirámides renales. La corteza es el área que se extiende desde la cápsula renal a las bases de las pirámides y en los espacios entre las pirámides. Cada riñón consta de aproximadamente un millón de unidades microscópicas llamadas nefronas, conductos colectores y su aporte correspondiente. Las nefronas son las unidades funcionales del riñón, forman la orina y regulan la composición de la sangre.

En el interior del riñón hay una cavidad grande denominada pelvis renal. El borde de la pelvis está dividido en cálices mayores y cálices menores. Cada cáliz menor recibe la orina de los conductos colectores y la drena en el cuerpo de la pelvis y a través del uréter.

NEFRONA

Las partes de una nefrona son la capsula glomerular, el tubo contorneado proximal, la rama descendente de Henle, el asa de Henle, la rama ascendente de Henle y el tubo contorneado distal.

La nefrona se inicia con un globo de doble pared denominado capsula glomerular (capsula de Bowman), que se encuentra en la corteza del riñón, y rodea a una red capilar denominada glomérulo. Las paredes de la capsula de Bowman están formadas de epitelio escamoso simple. El agua y los solutos de la sangre se filtran fácilmente a través de la pared interna de la capsula glomerular y pasan al espacio entre las paredes interior y exterior.

De aquí, el líquido drena al tubo contorneado proximal, formado por epitelio cuboidal con microvellosidades, luego a la rama descendente de Henle, la cual penetra en la médula y consta de epitelio escamoso. El tubo enseguida se dobla en forma de "C" denominada asa de Henle. A medida que el tubo se endereza aumenta de diámetro y asciende hacia la corteza como la rama ascendente de Henle, que consta de epitelio cuboidal y columnar.

En la corteza de nuevo el tubo se vuelve a contornear formando el tubo contorneado distal, con epitelio cuboidal con microvellosidades. El tubo distal termina desembocando en un tubo colector recto, que recibe los tubos distales de varias nefronas y se abre en los cálices de la pelvis a través de series de conductos papilares.

Las nefronas llevan a cabo tres funciones importantes. Controlan la concentración y el volumen de la sangre removiendo cantidades seleccionadas de agua y solutos, contribuyen a regular el pH de la sangre y remueven algunos tipos de desechos tóxicos de ella. A medida que



las nefronas desempeñan estas actividades, remueven muchos materiales de la sangre, regresan aquellos que el cuerpo requiere y eliminan los restantes. Los materiales eliminados se denominan conjuntamente orina.

La formación de orina requiere tres procesos principales: filtración glomerular, reabsorción tubular y secreción tubular.

Filtración Glomerular:

Cuando la sangre entra al glomérulo, la presión sanguínea obliga el paso del agua y los componentes disueltos de la sangre a través de las paredes de los capilares y a través de la pared interna de la cápsula de Bowman. El líquido resultante se denomina filtrado glomerular.

Reabsorción Tubular:

A medida que el filtrado pasa a través de los túbulos renales es reabsorbido hacia la sangre. Sólo un mililitro de orina es formado por cada 125 mililitros de filtrado. La reabsorción tubular es realizada por las células epiteliales a lo largo del túbulo renal. Sólo cantidades específicas de sustancias determinadas se reabsorben, dependiendo de las necesidades corporales.

La reabsorción se lleva a cabo a través de los mecanismos pasivo y activo de transporte. La glucosa se reabsorbe mediante un proceso activo. Los iones sodio son transportados activamente a lo largo de todas las partes del túbulo. La reabsorción de cloro y otros aniones es controlada por el transporte activo de iones sodio. La reabsorción de agua es controlada por el transporte de sodio y por moléculas portadoras de agua.

Secreción Tubular:

La secreción (o excreción) tubular agrega materiales al filtrado. En el hombre, estas sustancias secretadas incluyen iones potasio e hidrógeno, amoníaco, creatina y drogas como la penicilina y el ácido paraminohipúrico.

La secreción tubular tiene dos efectos principales: libera el cuerpo de ciertos materiales y controla el pH sanguíneo. Para elevar el pH sanguíneo, los tubos renales secretan hidrógeno y amoníaco en el filtrado. Ambas sustancias hacen la orina ácida, normalmente con pH de 6.

URÉTERES

El cuerpo tiene dos uréteres, uno para cada riñón. Cada uréter es una extensión de la pelvis renal y tiene 25 a 30 centímetros hasta la vejiga. A medida que el uréter desciende, sus paredes se engruesan y aumentan en diámetro. Los uréteres están ubicados retroperitonealmente. La pared de los uréteres está formada por tres capas de tejidos. Una membrana de revestimiento, la túnica mucosa, con epitelio transicional en su capa interior.



El moco secretado por la mucosa evita el contacto de las células con la orina. En la mayor parte de la longitud de los uréteres, la segunda capa o capa-media, muscular, está formada por una capa interior longitudinal y una exterior circular de tejido liso. Esta muscular, en el tercio proximal de los uréteres, también tiene capa exterior longitudinal. La función principal de la capa muscular es el peristaltismo. La tercera capa o capa exterior es la fibrosa, que mantiene los uréteres en su lugar.

La principal función de los uréteres es llevar la orina de la pelvis renal a la vejiga urinaria. La orina es transportada principalmente por contracciones peristálticas, pero también contribuyen la presión hidrostática y la gravedad. Las ondas peristálticas van del riñón a la vejiga urinaria, variando en frecuencia de una a cinco por minuto.

VEJIGA URINARIA

Es un órgano muscular hueco, situado en la cavidad pélvica por detrás de la sínfisis púbica. Es un órgano que se mueve libremente pero está sostenido en su posición por el peritoneo. Sobre la base de la vejiga hay una pequeña área triangular con su vértice dirigido hacia adelante. La abertura de la uretra se encuentra en el vértice de este triángulo y en los puntos que forman la base desembocan los uréteres.

Las paredes de la vejiga comprenden cuatro capas. La túnica mucosa, capa más interior, es una membrana que contiene epitelio transicional capaz de distenderse. La segunda capa, submucosa, es una capa de tejido conjuntivo denso que une la mucosa a las capas musculares. La tercera capa muscular denominada músculo detrusor, consta de tres subcapas: interior longitudinal, media circular y exterior longitudinal. En el área alrededor de la abertura de la uretra, las fibras lisas circulares forman un músculo esfínter interior. Por debajo de este esfínter hay otro compuesto por músculo esquelético. La capa más superficial, serosa, está formada por el peritoneo y cubre solamente la parte superior del órgano.

Micción:

La orina es expelida de la vejiga mediante un acto denominado micción, que se efectúa mediante una combinación de impulsos nerviosos voluntarios e involuntarios. Cuando la cantidad de orina en la vejiga excede el volumen apropiado, los receptores para la distensión transmiten impulsos a la parte inferior de la médula espinal. Estos impulsos inician un deseo conciente de expulsar la orina y un reflejo inconsciente conocido como reflejo de la micción.

En el reflejo de la micción, los impulsos parasimpáticos llegan a la pared vesical y al esfínter interior de la uretra, produciendo contracción de la vejiga y relajación de este esfínter. Luego, la parte conciente del cerebro envía impulsos al esfínter exterior, el esfínter se relaja y tiene lugar la micción.



URETRA

Es un tubo pequeño que va del piso de la vejiga al exterior del cuerpo. En las mujeres está colocada directamente detrás de la sínfisis púbica. Su diámetro no dilatado es de alrededor de seis milímetros y su longitud es aproximadamente 3.8 centímetros. Se dirige oblicuamente hacia abajo y hacia adelante y su abertura al exterior, el meato urinario, está localizado entre el clítoris y la abertura vaginal.

En el hombre, la uretra tiene alrededor de 20 centímetros de longitud y sigue un curso diferente al de la uretra femenina. Inmediatamente debajo de la vejiga corre verticalmente a través de la glándula prostática. Luego penetra en el pene y toma un curso incurvado a través de su cuerpo. A diferencia de la uretra femenina, la uretra masculina sirve como un tubo común para los sistemas urinario y reproductor.

Las paredes de la uretra femenina constan de tres capas: una capa interior mucosa que se continúa con la de la vulva; una delgada intermedia de tejido esponjoso que contiene un plexo de venas y una capa exterior muscular que es continua con la de la vejiga, que consta de fibras musculares lisas dispuestas circularmente. La uretra masculina está compuesta por una membrana interior mucosa que es continuación de la membrana mucosa de la vejiga y un tejido submucoso exterior que une la uretra con las estructuras a través de las cuales pasa.

Como la uretra es la porción terminal del sistema urinario, sirve como vía de paso para descargar la orina del cuerpo. La uretra masculina también sirve como un conducto a través del cual el líquido reproductor (semen) sale del cuerpo.



CAPÍTULO 1

El estudio de la biología general se centra en comprender los principios fundamentales de la vida y sus procesos. Este capítulo introduce los conceptos básicos de la biología, desde la estructura celular hasta la interacción de los organismos con su entorno. Se exploran temas como la homeostasis, la reproducción y la evolución, proporcionando una base sólida para el estudio de la biología en sus diversas ramas.

La biología general es una disciplina que busca entender la vida en su totalidad. A través de este capítulo, se abordan los aspectos más esenciales de la biología, incluyendo la estructura y función de las células, los procesos metabólicos y la herencia genética. El objetivo es proporcionar una visión integral de la vida y sus mecanismos subyacentes.

Este capítulo también cubre temas como la fisiología de los organismos y la interacción entre ellos y su entorno. Se discuten los mecanismos de adaptación y los factores que influyen en la supervivencia y el éxito reproductivo de las especies. La comprensión de estos principios es fundamental para avanzar en el estudio de la biología y sus aplicaciones en campos como la medicina y la agricultura.

Finalmente, se exploran los aspectos más recientes de la biología, como la biotecnología y la genética molecular. Se discuten las implicaciones éticas y sociales de estos avances y se destacan las oportunidades que ofrecen para mejorar la calidad de vida y comprender mejor la naturaleza. Este capítulo sirve como una introducción completa a la biología general, preparando al lector para el estudio de temas más especializados en las siguientes páginas.