un órgano como la combinación de tejidos en una unidad para efectuar una función específica o una serie de funciones relacionadas.

La estructura tubular de una arteria puede tomarse como ejemplo clásico de un órgano. La función específica de las arterias es distribuir sangre a los tejidos del cuerpo. Esta función impone ciertos requisitos. El órgano debe ser un tubo con revestimiento interno completamente liso para reducir la fricción. Debe ser elástico para recibir el chorro de sangre a presión y darle paso con un movimiento pulsátil, como onda.

El vaso debe tener un mecanismo para cambiar su diámetro, de manera que el volúmen de sangre que rige en una zona corporal puede ser regulado, así como la presión de su flujo. Ninguna célula o clase de tejido aislados puede realizar todas esas funciones relacionadas, pero sí puede hacerlo un grupo de tejidos fundamentales combinados. El endotelio proporciona el revestimiento interno liso. Una variante elástica de tejido conectivo sirve para resistir la fuerza física y ayudar al movimiento ondulatorio. La contracción del músculo liso cambia el diámetro del vaso.

4-3 SISTEMAS ORGÁNICOS.

las estructuras y órganos específicos del cuerpo pueden agruparse según sus semejanzas de estructura o función general. Cada grupo es un sistema orgánico. Los órganos se agrupan en sistemas porque algunos de ellos pueden participar en la realización de una función general. Por ejemplo, varios músculos de formas, tamaños y localizaciones muy diferentes poseen en común la propiedad de contraerse. Se unen como un sistema orgánico por su función, mover partes del cuerpo. Por otra parte, un gupo de órganos que varían en volúmen, estructura y localización se reunen como sistema alimentario. Por sus funciones en las etapas relacionadas de la digestión de alimentos.

Agrupar órganos en sistemas también proporciona un método para el estudio de la estructura y función del cuerpo humano. Ya describimos este método como anatomía sistemática. Los sistemas del cuerpo son varios, a saber:

Sistemas esqueléticos, disposición de los huesos y cartílagos para la rigidez y protección del cuerpo.

Sistema articular, medios para que los huesos se unan o muevan unos sobre otros.

Sistema muscular, grupo de músculos para mover partes del cuerpo, y para conservar y cambiar la posición del cuerpo en el espacio.

Sistema nervioso, que hace posible el estado de alerta par los cambios en el medio ambiente, el control de las actividades corporales y la edaptación.

Sistema circulatorio, la sangre y los órganos que la impulsan y distribuyen en los tejidos corporales.

Sistema integumentario, piel y sus estructuras modificadas que cubren el cuerpo y efectúan funciones especiales de secreción, excreción y recepción de estímulos del medio externo y protección.

Sistema digestivo, (alimento): órganos y conductos que reciben, digieren y absorben alimentos. Algunos de los órganos producen enzimas digestivas otros, excretan los residuos de alimentos y además productos de desecho.

Sistema respiratorio, vías y órganos que conducen el aire del medio ambiente hasta ponerlo en relación íntima con el sistema circulatorio para el intercambio de oxígeno y bióxido de carbono.

Sistema urinario, órganos que extraen de la sangre productos de desecho y los eliminan del cuerpo por la orina.

Sistema reproductor, órganos que forman y preparan las células sexuales para la fertilización del huevo. En la mujer los órganos de este sistema nutren y protegen el embrión desde su concepción hasta que nace.

Sistema linfático, sistema de órganos que combinan una red de tubos par el regreso de parte del líquido al sistema venoso con órganos que filtran el líquido y forman ciertos tipos de células sanguíneas maduras (linfocitos y células plasmáticas).

Sistema endócrino, gupo de glándulas muy esparcidas que distribuyen sus productos, hormonas, por medio del sistema circulatorio. Las hormonas pueden ser necesarias para el metabolismo de todos los tejidos corporales.

4-4 TEJIDO MUSCULAR.

Todos los movimientos de las distintas partes del organismo, al menos en las formas superiores de vida animal, se realiza por medio de músculos. El tejido muscular está dotado de una contractilidad mucho mayor que ningún otro tejido del organismo.

Se distinguen tres tipos de tejido muscular: estriado, también llamado voluntario o esquelético; liso o involuntario y cardíaco.

Terminología. Los músculos lisos o involuntarios se disponen en capas continuas, como en las paredes del tubo digestivo. No se disecan con facilidad. Los músculos voluntarios, en cambio, forman masas independientes que se separan fácilmente unas de otras. Los extremos del músculo voluntario se insertan en alguna estructura del cuerpo, pero su parte media, o vientre, suele ser libre. Aunque la mayoría de

los músculos se inserten en partes esqueléticas, óseas o cartilaginosas, esto no curre siempre. En general, uno de los extremos se une a la parte de menor movilidad. El primero se denomina origen, y el segundo inserción. En la mayoría de los casos la unión se realiza por medio de tendones, que son cordones fibrosos de tejido conjuntivo, resistentes y sin elasticidad. A los tendones anchos, planos y en forma de cinta se les denomina aponeurosis. En ciertas regiones puede desarrollarse un pequeño hueso en el interior de un tendón, en el punto donde este último se desliza sobre una superficie ósea. Estos huesos se llaman huesos sesamoideos: La rótula pertenece a este tipo de huesos.

Las fascias son láminas o bandas de tejido conjuntivo que cubren a los músculos, grupos de músculos y el conjunto de la musculatura del organismo. Tienden a unir partes del cuerpo y en algunos casos también sirven como puntos de origen y la inserción del músculo.

Los músculos suelen estar en grupos de dos, cada uno actúa de manera opuesta al otro. Estos grupos se denominan atendiendo a su acción, así:

Flexores son los que tienden a doblar una extremidad, o una parte de ella, sobre la otra.

Extensores son los que tienden a extender un miembro o sus partes.

Los abductores Alejan una parte de la línea media del cuerpo o de un miembro vecino. Los abductores de una extremidad hacen oscilar el miembro, alejándolo del eje longitudinal del cuerpo; los abductores de los dedos hacen que éstos se muevan alejándose del eje longitudinal de la extremidad a que pertenecen.

Adductores son lo que mueven una parte acercándola a la línea media o hacia un miembro vecino. Los adductores de una extremidad la mueven acercándola al eje longitudinal del cuerpo; los adductores

de los dedos los mueven acercándolos al eje lontitudinal medio de la extremidad.

Los rotatores son los músculos que hacen girar una parte sobre su eje. Algunos rotatores se denominan pronadores cuando, como en el caso del brazo, pueden girar la palma de la mano hacia atrás o abajo. Otros, llamados supinadores, sirven para girar la palma de la mano hacia adelante y arriba.

Los elevadores hacen subir una parte, como al cerrar la boca por elevación de la mandíbula inferior.

Depresores son los que bajan o hacen descender una parte, como el movimiento de la mandíbula inferior, al abrir la boca.

Los constrictores. constriñen distintas partes o contraen una parte. Cuando el constrictor rodea una abertura, como la boca, píloro o ano se denomina esfínter.

4-5 TEJIDO NERVIOSO.

En un protozoario, la misma célula recibe las sensaciones y responde a ellas. En los metazoarios, tiende a aparecer, en grado cada vez mayor, diferenciación entre células especializadas en recibir sensaciones (receptores) y otras que realizan la respuesta apropiada (efectores). En las formas inferiores, las relaciones entre estos dos tipos de células pueden ser relativamente simples. Las células receptoras, mediante actividades físicas y químicas, pueden producir respuestas de las células vecinas. Aún en los vertebrados, se conserva este tipo primitivo de estimulación en el caso de la circulación de hormonas. Pero en casi todos los metazoarios hay un medio más directo y específico para transmitir estímulos: sistema nervioso.

En los protozoarios primitivos, por ejemplo los celentéreos, este sistema puede ser simplemente una red difusa de células y fibras diseminadas en un tejido. Pero en la mayor parte de animales de cierto grado de complejidad, el sistema nervioso se encuentra más organizado, y posee centros y troncos nerviosos en donde los impulsos pasan de unas a otras fibras. En casi todos los grupos aparece un centro dominante (algún tipo de "cerebro"). En los vertebrados, el cerebro tiene posición anterior, cerca de los principales órganos de los sentidos, y se extiende hacia atrás por todo el cuerpo un cordón nervioso hueco dorsal, único, la médula espinal. El cerebro y la médula espinal forman el sistema nervioso central. De ellos salen muchos pares de nervios en cuyo trayecto hay ganglios (acúmulos de células nerviosas); estos nervios y ganglios constituyen el sistema nervioso periférico. Hemos visto que embriológicamente, el tejido nervioso tenía origen ectodérmico- proviene principalmente del neuroectodermo del tubo neural y de las crestas neurales, con adiciones originadas en placodas ectodérmicas.

ELEMENTOS ESTRUCTURALES.

La neurona. El sistema nervioso contiene muchísimos cuerpos celulares, pero la mayor parte de su "masa" corresponde a haces de fibras delgadas y largas. Se pensó en un tiempo que las fibras y cuerpos celulares eran independientes; pero pronto se vió que no era así, y que tales fibras son siempre prolongaciones de las células, y no estructuras independientes. Las unidades básicas del sistema nervioso son las neuronas. Cada una está formada por un cuerpo celular y sus prolongaciones de longitud variable.

Casi todos los cuerpos celulares de las neuronas están dentro del sistema nervioso central. A menudo tienen forma de estrella, por la presencia de múltiples prolongaciones; con tinciones especiales, pueden verse al microscopio varias estructuras características en el protoplasma. Las principales son los cuerpos de Nissl, que contienen

grandes cantidades del ácido nucléico RNA; esto indica que el cuerpo celular es la "planta de fabricación" para toda la neurona, y que las sustancias que se forman en él fluyen al axón y a las demás prolongaciones.

En el adulto existen muy pocas pruebas de división celular de las neuronas, lo que indica (y esto es exclusivo del sistema nervioso) que en el momento del nacimiento o la salida del huevo, el animal posee ya todas las células nerviosas que le corresponden. La destrucción de una neurona por enfermedad o lesión representa pérdida irreparable (aunque las prolongaciones de la misma pueden regenerar).

Fibras nerviosas. Del cuerpo de la neurona parten prolongaciones delgadas cuya distribución y longitud varían mucho. Se suele considerar neurona típica aquella que inerva a un músculo estriado. En estas neuronas motoras, existen muchas prolongaciones cortas, delgadas, ramificadas, que llevan los impulsos hacia el cuerpo celular; se llaman dendritas por su aspecto "de árbol". Hay sólo un axón, prolongación relativamente gruesa y larga, que puede medir varios metros en los animales grandes, y que lleva los impulsos de la región del cuerpo celular hacia la periferia. Otro tipo común es el de las neuronas aferentes que llevan estímulos sensitivos hacia adentro, al interior del sistema nervioso central; en este caso, la prolongación larga que va del receptor al cuerpo celular, acerca de la médula, así como otra prolongación larga que penetra a dicha médula, tienen la misma estructura que el axón de la neurona motora. Las neuronas motoras pueden considerarse monopolares, y las neuronas sensitivas típicas bipolares (pueden existir además en el sistema nervioso central neuronas multipolares).

Funcionalmente, la parte más importante de una fibra nerviosa es su estructura central, llamada cilindroeje; es un filamento de protoplasma que se continúa con el del cuerpo celular. En preparaciones no teñidas, tiene aspecto homogéneo; sin embargo, con tinciones adecuados o utilizando el microscopio electrónico, pueden verse en su interior muchísimas neurofibrillas longitudinales

delgadísimas. La fibra nerviosa está cubierta por una vaina muy delgada, que le es propia. Habitualmente existen otras cubiertas. Salvo en los ciclóstomos, todas las fibras de cierto tamaño, centrales o periféricas, van cubiertas de una vaina de mielina (una sustancia grasa). Cuando la vaina está bien formada, da a las fibras aspecto brillante y lustroso. En ciertos casos (por ejemplo en las fibras posganglionares del sistema autónomo) la vaina es muy delgada, o una sola vaina puede cubrir varias fibras pequeñas. En tales circunstancias, no suele verse la vaina y se dice que no la hay (lo cual no es cierto). En el caso de fibras situadas dentro de la médula espinal o en el cerebro, se encuentra una vaina formada por elementos celulares adyacentes de soporte. En las fibras periféricas, la vaina está formada por células en vaina especiales (células de Schwann) que se enrollan alrededor de segmentos de cilindroeje en una forma que recuerda a una "hojuela" enrollada o un "taco" (salvo que en este caso las capas formada son muchísimas, y muy delgadas). En los intervalos entre los territorios correspondientes a dos células de Schwann sucesivas, las vaina de mielina de las fibras periféricas se interrumpe, formándose un nodo o nódulo de Ranvier. En las fibras situadas afuera del sistema nervioso central, existe otra cubierta continua, formada por una membrana resistente y poco elástica, el neurilema; también es formada por las células de Schwann.

Cuando se corta una fibra, la porción distal en relación al corte degenera, y la región proximal y el cuerpo celular, pueden mostrar signos de lesión. Con frecuencia las fibras periféricas se regeneran a partir del muñón que sigue unido al cuerpo celular; al parecer, les ayuda a encontrar su trayecto primitivo la persistencia de la vaina que rodeaba al cilindroeje antes de ocurrir la lesión. La sección experimental de haces de fibras en el cerebro o la médula puede ayudar (por tinción diferencial de fibras de degeneración) a la difícil tarea de establecer el complicado "alambrado" del sistema nervioso.

Por analogía, se tiende a comparar la transmisión nerviosa a un impulso eléctrico; puede demostrarse que cuando un impulso nervioso se desplaza a lo largo de una fibra se produce un cambio

momentáneo de potencial eléctrico sobre la superficie de la fibra, que se desplaza a lo largo de la membrana una "onda de permeabilidad". Simultáneamente se producen en el cilindroeje cambios metabólicos muy rápidos, análogos a los que acompañan a la contracción muscular y que permiten la liberación instantánea de energía. Sin embargo, aunque sea muy rápido el impulso nervioso, no es posible compararlo con la electricidad bajo este punto de vista. Aún en las fibras más rápidas del mamífero, la velocidad solo es de unos 100 metros por segundo; en los grupos inferiores, suele ser muy inferior. Es evidente que en un animal grande (por ejemplo el elefante) el intervalo entre la recepción del estímulo y la reacción, aun por vía del reflejo más simple, hace de la coordinación una tarea muy difícil.

Conviene que señalemos rápidamente las principales características de los impulsos nerviosos. El impulso es anónimo e inespecífico. La naturaleza de la sensación que "siente" el cerebro depende de los centros que la reciben, no de diferencias en el tipo de impulso recibido; si pudiéramos modificar estas conexiones", los impulsos nerviosos de la nariz, por ejemplo, darían una sensación del ruido al llegar al centro auditivo. Una fibra nerviosa es perfectamente capaz de transmitir un impulso en ambas direcciones. La transmisión unidireccional normal se debe a la estructura de las uniones entre las fibras; en las neuronas existe una "polaridad" anatómica. Igual que para la contracción de la fibra muscular, el impulso nervioso es un fenómeno "todo o nada". Sin embargo, puede variar la "fuerza" global de los impulsos sobre los nervios. Puede haber diferencias en el número de fibras estimuladas; además, los impulsos no suelen presentarse aisladamente, y una serie rápida de impulsos puede (como vivimos antes) tener efecto acumulativo sobre, digamos, una fibra muscular.

La sinapsis. La distancia total entre el receptor sensorial y un impulso inicial y el músculo o la glándula estimulada, nunca es cubierta por una sola neurona; la acción tiene lugar a través de una cadena de neuronas, cuando menos dos, y en general muchas más. El punto de contacto entre neuronas sucesivas se llama sinapsis. Típicamente, el

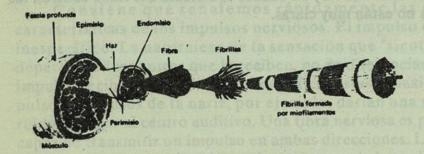
extremo de un axón se divide en finas fibrillas que se acercan mucho a las dendritas o al cuerpo celular de la neurona siguiente, pero sin hacer contacto real.

El estudio de la transmisión en el tiempo muestra que se requiere un intervalo fijo, una pequeña fracción de segundo para "brincar" el espacio sináptico. Existen varias teorías acerca de cómo se hace este brinco; unos piensan que se trata de un fenómeno eléctrico, mediante una "chispa"; la mayor parte de los autores en la actualidad opinan que se trata de una transmisión química; las fibrillas liberan pequeñas cantidades de una sustancia (generalmente acetilcolina) que estimula la fibra siguiente. En ciertos casos de transmisión periférica, se ha demostrado con toda seguridad la liberación de tales sustancias químicas (neurosecreciones) en cuanto al sistema nervioso central, las cosas todavía no están muy claras.



Músculo voluntario





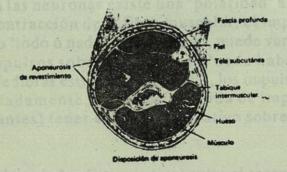


Fig. 2.

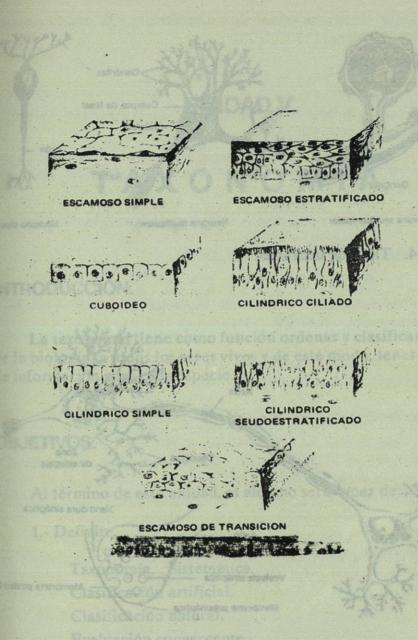


Fig. 3. Tipos de tejido epitelial, clasificados según la forma y disposición de las capas celulares.

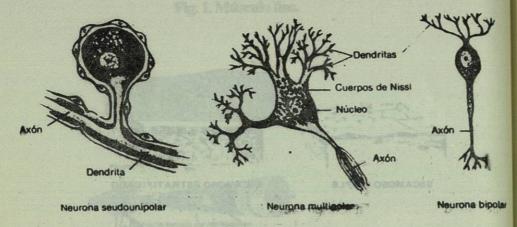


Fig. 4. Tipos de neuronas.

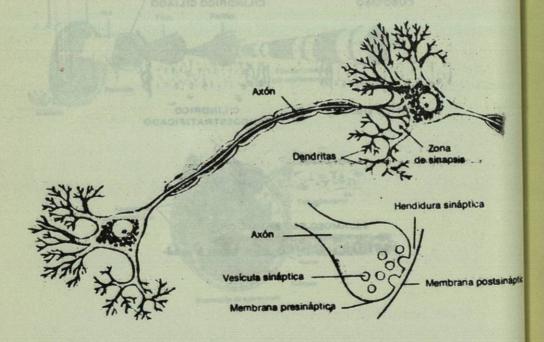


Fig. 5. Sinapsis and the Marian obligat ob soul E. aid.

UNIDAD V.

TAXONOMÍA.

INTRODUCCIÓN.

La taxonomía tiene como función ordenar y clasificar en el caso de la biología, a todos los seres vivos y de este modo, tener un archivo de información para cada especie.

OBJETIVOS.

Al término de esta unidad, el alumno será capaz de:

1.- Definir:

Taxonomía. Sistemática.

Clasificación artificial.

Clasificación natural.

Evaluación convergente.

Especie.

Raza (variedad o subespecie).