

UNIDAD V.

ESTUDIO DE LA CÉLULA.

LAS CÉLULAS PUEDEN SER ORGANISMOS INDIVIDUALES.

En su libro de texto de Anatomía que escribió en 1845, el biólogo alemán Karl von Seibol, mencionó sus dos grandes contribuciones a la biología. La contribución más importante fue el establecimiento formal de que existía un gran número de microorganismos que se podían considerar como organismos independientes, cuyos cuerpos estaban constituidos por una sola célula. Otra contribución fue un estudio de las células delimitadas por una estructura muy fina, como un cabello, llamada *cilio*. Algunas células ciliadas son organismos independientes y otras forman parte de un organismo multicelular. Seibol observó en ambos tipos de células ciliadas, una estructura básica. Estos organismos unicelulares presentan cilios que generalmente son móviles, es decir, capaces de moverse. El movimiento pulsativo de los cilios les permite moverse en el agua. Estos cilios también barren las partículas alimenticias en los surcos que están a un lado del organismo.

Los investigadores buscaban un mejor conocimiento de la estructura celular para resolver varios problemas. El primero fue el de tener que enfrentarse con el tamaño tan pequeño de la mayoría de las células. En realidad son demasiado pequeñas para poderlas estudiar a simple vista. Por eso eran necesarios aparatos de aumento para verlas. Otro problema al que se enfrentaron los investigadores fue el de la preparación de material para observarlo fácilmente, la mayoría de los especímenes se matan se fijan (o preservan) y se cortan en películas muy finas, y todavía otro problema, determinar si la especie que se observa es idéntica al espécimen cuando está vivo.

Es decir, ¿la especie que estamos viendo es el resultado de los cambios que ha sufrido durante la fijación, teñido y corte?

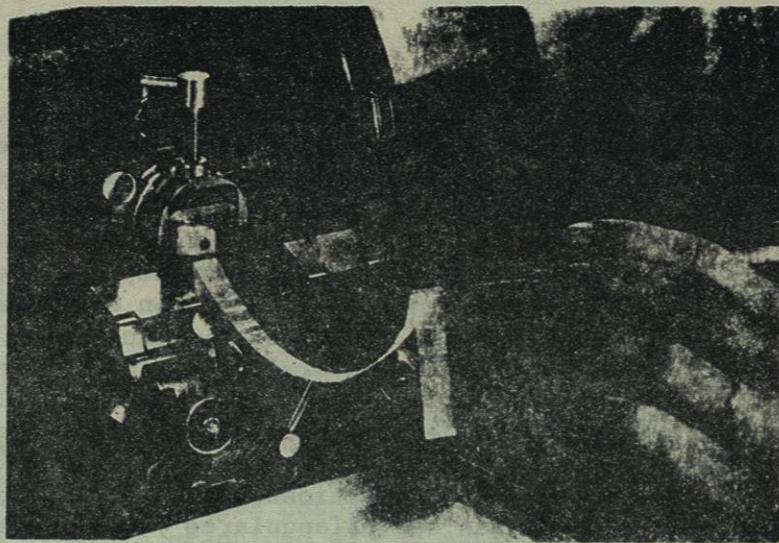
A principios de 1800 los investigadores, trabajando con equipo rudimentario y con técnicas de preparación primitivas, observaron las células y aprendieron varios hechos básicos. Desde entonces, el hombre ha ido ampliando sus conocimientos sobre la estructura celular. Cada uno de los nuevos descubrimientos ha surgido de uno o más perfeccionamientos logrados en la tecnología de la investigación a nivel celular.

Si se mira a través de una lupa o de una lente de aumento barata, se notarán defectos en el objeto observado. Por decir algo, es muy frecuente ver el objeto en colores más vivos de los que realmente tienen. Este defecto, que fue común en las primeras lentes, recibe el nombre de *aberración cromática*. Los técnicos aprendieron a corregir este defecto utilizando una combinación de cristal de varios tipos en la fabricación de las lentes.

Otro defecto muy común de las lentes baratas es la producción de imágenes distorsionadas. Este defecto ocurre debido a que los rayos de luz, al pasar por el centro de la lente, no coinciden con el mismo foco de los rayos que pasan próximos a los bordes. Esta *aberración esférica* se ha podido corregir en los instrumentos finos con el uso de lentes que se pulen y curvan de manera especial.

Otro perfeccionamiento técnico importante en el microscopio fotónico se efectuó en 1873. En ese año Ernest Abbe descubrió un sistema de lentes muy práctico, en el cual se podía enfocar toda la luz hacia el objeto que estaba en la platina. Este descubrimiento recibió el nombre de *condensador Abbe*. Este control de la luz vino a mejorar gradualmente la visión.

A mediados de 1800, la industria química alemana descubrió varios colorantes. A partir de 1870, los biólogos comenzaron a experimentar con esos colorantes para ver si eran aceptados por las partes constituyentes de la célula. Entre esos colorantes se vio que unos eran aceptados por el núcleo de las células y otros servían para otras estructuras.



En lugar de obtener un gran número de cortes separados, el micrótopo puede cortar el tejido en una cinta continua. El tejido que se está cortando corresponde a la mancha oscura montada en el centro del cubo de parafina. La hoja de corte, es la parte brillante y oblicua en la que descansa la cinta. Los microscopistas podrán una parte de esta cinta sobre un portaobjetos para teñirla y fijarla.



Primer microscopio compuesto.

Microtopo. es un aparato que sirve para hacer cortes sumamente finos y delgados

MORFOLOGÍA CELULAR.

El tamaño de las células. Las células varían en tamaño desde cerca de la menor visibilidad microscópica (alrededor de .5 micras), hasta el tamaño de una yema en los huevos de las aves más grandes.

La forma de las células. Las células que se encuentran suspendidas libremente en un medio líquido, son esféricas (debido a las leyes de la tensión superficial). Cuando se encuentran en grupos, las diferencias en presión de los distintos lados dan por consecuencia formas irregulares. Si todas las células de una masa dada son del mismo tamaño y están sujetas a una misma presión por todos los lados, se aplastarán mutuamente, y de acuerdo con algunas sugerencias, tendrán catorce caras. Ocho de ellas podrían ser triangulares y seis rectangulares, u ocho podrían ser hexagonales y seis rectangulares.

Estructuras Celulares. Las partes principales de una célula típica son: (a) membrana, (b) citoplasma, y (c) núcleo.

MEMBRANA CELULAR.

Es una delgada membrana de protoplasma vivo, que se encuentra en los límites externos de todas las células. Esta formada principalmente de proteínas y lípidos, sus funciones básicas son las de contener los componentes celulares y servir como límite a través del cual las sustancias deben pasar para entrar o salir de la célula. Una característica importante de la membrana celular es que permite el paso de ciertas moléculas, pero restringe el paso de otras; por esta razón la membrana celular se considera como semipermeable.

PARED CELULAR.

Cubierta externa de material muerto, que es secretada por el protoplasma que se encuentra dentro de ella, solo se encuentra en células vegetales y esta formada en la mayoría de los casos, de celulosa, pero algunas veces además tiene lignina o ceras.

CITOPLASMA.

Material que llena el espacio entre el núcleo y la membrana celular, se considera como la matriz o sustancia fundamental de la célula, en la cual se encuentran contenidos los diferentes organelos, consta de una porción interna, el endoplasma, que es granular y líquida y una porción externa, el ectoplasma, que es rígida y clara.

RETÍCULO ENDOPLASMÁTICO.

Es un laberinto de membranas con aspecto de filamentos o canales, que se extienden desde la membrana nuclear hasta la membrana celular. Existen dos tipos: el retículo endoplasmático liso, que esta desprovisto de ribosomas y el retículo endoplasmático granuloso al que están ligadas una cantidad de ribosomas, que son partículas constituidas de RNA sobre las cuales se sintetizan las proteínas.

VACUOLAS.

Las regiones en el citoplasma que están ocupadas por líquido, principalmente agua, con algunos compuestos en solución, son denominadas vacuolas, se presentan tres clases:

- a) Vacuolas de savia. Presentes en células vegetales, cuando pequeñas son esféricas, pero incrementan su tamaño con la edad de la célula, ocupando la mayor parte del espacio fuera del núcleo.
- b) Vacuolas contráctiles. Se encuentran en algunos organismos unicelulares, y regulan la concentración de líquidos del organismo.
- c) Vacuolas alimenticias. Se encuentran en algunos organismos unicelulares y en algunas células multicelulares, estas vacuolas contienen alimentos en proceso de digestión.

MITOCONDRIAS.

Su tamaño oscila entre 0.2 y 5 micras, tienen forma de filamentos, bastoncitos o esferas. Cada mitocondria está rodeada por una doble membrana, cuya capa externa lisa sirve de límite exterior, mientras que la interna aparece plegada en placas o láminas. Los pliegues internos en forma de anaqueles se llaman crestas. El material semilíquido del compartimiento interior se llama matriz y contiene las enzimas del ciclo del ácido cítrico de Krebs. Las mitocondrias son los centros de la actividad de las enzimas en varias fases del metabolismo celular y se les considera como las centrales de energía de la célula.

COMPLEJO DE GOLGI.

Presente en casi todas las células, excepto en los espermatozoides maduros y los glóbulos rojos; es un grupo de granulos y varillas o red, situado cerca del núcleo, se cree involucrado en proceso de secreción, en células vegetales secreta la celulosa de las paredes de la célula.

PLASTIDOS.

Especialmente característicos de células vegetales, existen ciertos cuerpos de tamaño moderadamente grande, de forma característica, que funcionan como centros de la actividad química, que son los plastidos. Los productos de su actividad son alimentos o pigmentos que pueden ser depositados en forma de granulos en el citoplasma. Los plastidos más importantes son:

- a) Cloroplastos. Se consideran los más importantes, ya que contienen el pigmento verde llamado clorofila, primordial en la fotosíntesis.
- b) Leucoplastos. Sirven como centro de almacenamiento de almidón.

- c) Cromoplastos. Poseen pigmentos, de ellos depende el color de flores y frutas.

LISOSOMAS.

En células animales, tamaño aproximado a la mitocondria pero menos denso, posee una estructura membranosa limitante que contiene diversas enzimas capaces de hidrolizar los constituyentes macromoleculares de la célula, proteínas, polisacáridos y ácidos nucleicos. Sirven para secretar estas enzimas en la célula intacta y evitan que digieran el contenido de la célula. La rotura libera las enzimas y provoca la lisis de las células muertas.

NÚCLEO.

Forma esferoidal u ovalado, es un centro de control importante que contiene los factores hereditarios que fijan los rasgos característicos del organismo; está separado del citoplasma por la membrana nuclear que regula la corriente de materiales que entran en el núcleo y salen de él. Estructuras internas: la sustancia fundamental semilíquida llamada carioplasma, un número fijo de cuerpos semejantes a filamentos lineales y extendidos, llamados cromosomas, compuestos de DNA y proteína, que contienen las unidades hereditarias o genes. En una célula que no se divide, los cromosomas aparecen como una red irregular de hebras y granulos llamada cromatina. El maíz posee 20 cromosomas, la rata 42 y el hombre 46. Los 46 cromosomas de cada célula humana incluyen 23 grupos diferentes de dos cromosomas cada uno. Una célula con dos series completas de cromosomas se dice que es diploide. La célula espermatozoide y óvulo, que solo tiene una de cada clase de cromosomas, una serie completa de cromosomas, se dice que son haploides. Tienen exactamente la mitad de cromosomas que las células somáticas de la misma especie.

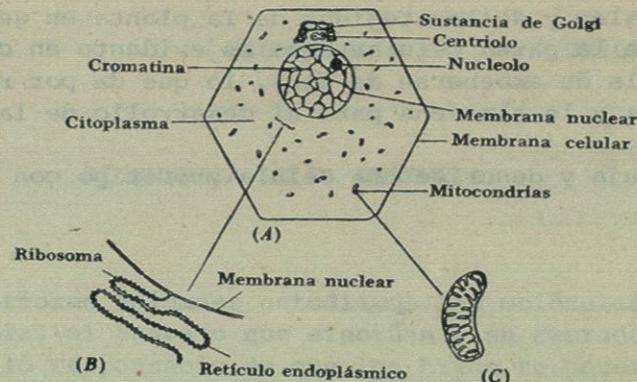
NUCLEOLO.

Esférico, se encuentra en el núcleo, es extraordinariamente variable en la mayor parte de las células, apareciendo y desapareciendo, cambiando de forma y estructura. Los nucleolos desaparecen cuando una célula está a punto de dividirse y reaparecen después. Parece que desempeñan algún papel en la síntesis del ácido ribonucleico (RNA) constitutivo de los ribosomas.

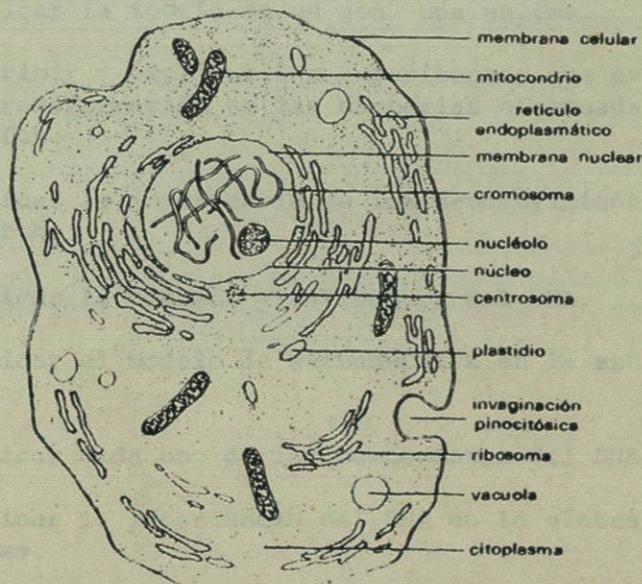
FISIOLOGÍA CELULAR.

Propiedades de la membrana celular. La membrana celular está formada de protoplasma vivo. Presenta una permeabilidad diferencial (algunas veces incorrectamente referida como "semipermeabilidad"), por lo que ciertas sustancias en solución son capaces de penetrar a través de ella: otras no lo son. De manera general, las sustancias que disuelven a las grasas penetran con mayor rapidez. Esto hace sugerir que la membrana, en su constitución, contiene concentraciones de grasa o sustancias similares a las grasas, quizá lecitina, una grasa fosforilada que es un componente común de las células. El bióxido de carbono y el amoníaco penetran a través de la membrana con gran rapidez, pero aparentemente los ácidos fuertes y las bases no lo hacen sino hasta que han destruido a la membrana. Después de la muerte, la membrana celular se transforma en permeable a todas las sustancias en solución. Si la concentración de un soluto la cual la membrana viva es impermeable, y la concentración interior de la célula es mayor que en el exterior, esto da por resultado una mayor presión osmótica de la célula, tendiendo a salir el agua de ella.

Propiedades de la pared celular. La pared celular es una sustancia no viva. Es permeable a todas las sustancias disueltas. Su principal función, aparentemente, es la de mantener la *turgencia* o rigidez en las células vegetales. El protoplasma tiende a hincharse por el agua que toma, debido a las diferencias de presión osmótica, pero la pared celular previene cualquier incremento en tamaño. La presión resultan

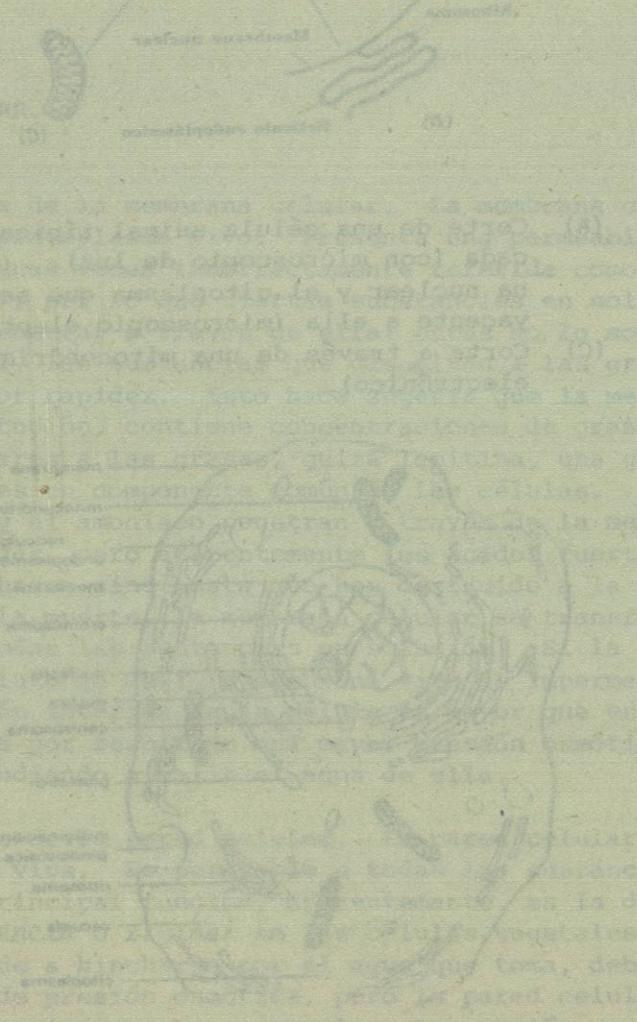


- (A) Corte de una célula animal típica muy ampliada (con microscopio de luz). (B) La membrana nuclear y el citoplasma que se encuentra adyacente a ella (microscopio electrónico). (C) Corte a través de una mitocondria (microscopio electrónico).



te da, por consecuencia la característica rigidez de las células vegetales y de los tejidos de la planta en general. Otra función de la pared celular, que es evidente en ciertas semillas, es la de embeberse de agua, lo que da por resultado que la absorba y la almacena para el desarrollo de la planta.

Dibuja y describe una célula prototipo con sus partes.



1er. SEMESTRE.

BIOLOGÍA.

UNIDAD VI.

BIOQUÍMICA DE LA HERENCIA.

En anteriores unidades estudiamos las moléculas que componen la célula, el trabajo que efectúan y su reproducción. Pero ¿qué es lo responsable de que los hijos se parezcan a sus padres?

OBJETIVOS.

- 1.- Describir y explicar los experimentos que se efectuaron con acetabularia para conocer el papel que desempeña el núcleo y el citoplasma en el control celular.
- 2.- Explicar la teoría de un gen, una enzima.
- 3.- Describir y explicar los experimentos que evidenciaron la transformación en las bacterias efectuadas por Fred Griffith.
- 4.- Explicar la importancia de los descubrimientos de Griffith.
- 5.- Explicar la función y estructura del DNA.
- 6.- Explicar el modelo de Watson-Crick en la estructura del DNA.
- 7.- Explicar cada uno de los componentes del DNA.
- 8.- Explicar la importancia del DNA en la síntesis de proteínas.
- 9.- Describir el RNA y la síntesis de proteínas.