

TEMA 6: LA CÉLULA: ORIGEN, ORGANIZACIÓN Y ESTRUCTURA

1. Teoría Celular

- 1.1.- Resumen histórico
- 1.2.- Principios de la Teoría Celular

2. Métodos de estudio

- 2.1.- Microscopía
- 2.2.- Otros métodos

3. Modelos de organización celular

- 3.1. La célula
- 3.2. Célula procariota y célula eucariota

4. Evolución celular

- 4.1.- De la bioquímica a las primeras células
- 4.2.- De la célula procariota a la célula eucariota (Teoría de la Endosimbiosis)

INTRODUCCIÓN

La **teoría celular** es una teoría unificadora que se ha nutrido de las aportaciones y descubrimientos de muchos naturalistas y científicos que trabajaron desde enfoques morfológicos, químicos y experimentales (de cultivo). Así mismo, **el conocimiento de la célula, su estructura y funcionamiento** ha ido avanzando paralelamente al desarrollo de la **microscopía y otras técnicas de estudio**. Todo el trabajo realizado por cada investigador e investigadora ha permitido el conocimiento de la composición celular y el establecimiento de diversos **modelos de organización celular**, que abarcan toda la diversidad vital que se conoce hasta la fecha. Por último, otras personalidades de la ciencia se han centrado en investigar sobre **los orígenes de la célula** a partir de la “sopa primitiva”, y su evolución posterior según su organización celular. Sin embargo, a pesar de las hipótesis generadas, más o menos aceptadas, seguimos sin tener la certeza de **cómo, cuándo y dónde surgió la primera célula** (primera célula procariota y primera célula eucariota)

1. Teoría Celular

1.1.-Resumen histórico

Desde la aparición del primer microscopio óptico, atribuido a JANSEN (1590) hasta la hipótesis de la endosimiosis sobre el origen de la célula eucariota las mayores aportaciones a la teoría celular han sido las siguientes:

1.2.-Principios de la Teoría Celular

La teoría celular se fundamenta en tres principios:

1.- Todos los organismos vivos están formados por una o varias células; la célula es, por tanto _____

2.- Las funciones vitales ocurren dentro de las células o en su entorno inmediato, por tanto, la célula constituye

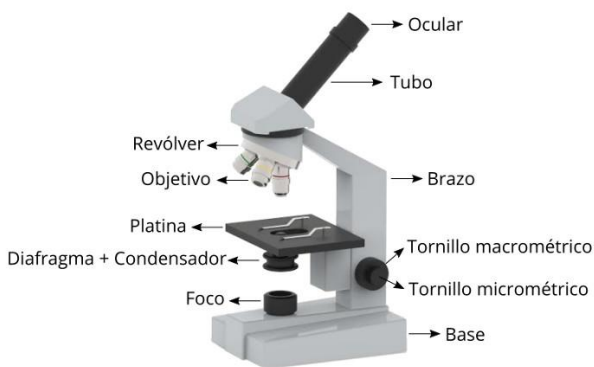
3.- Toda célula proviene de otra célula ya existente, de modo que constituye

Además, la célula contiene la información hereditaria y todas las biomoléculas se encuentran en ella, por lo que la célula es

2. Métodos de estudio

2.1.- Microscopía

Microscopio óptico

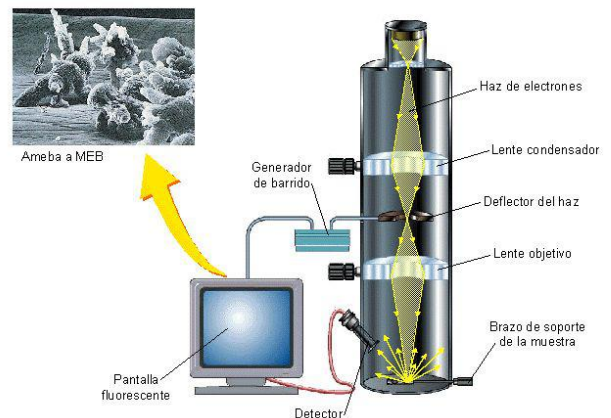


Microscopio electrónico

Microscopio electrónico de transmisión (MET)



Microscopio electrónico de barrido (MEB)



2.2.- Otros métodos

Pruebas histológicas o de preparación de tejidos

Fraccionamiento celular mediante ultracentrifugas

Cromatografía

Electroforesis

Bioquímicas

Inmunológicas

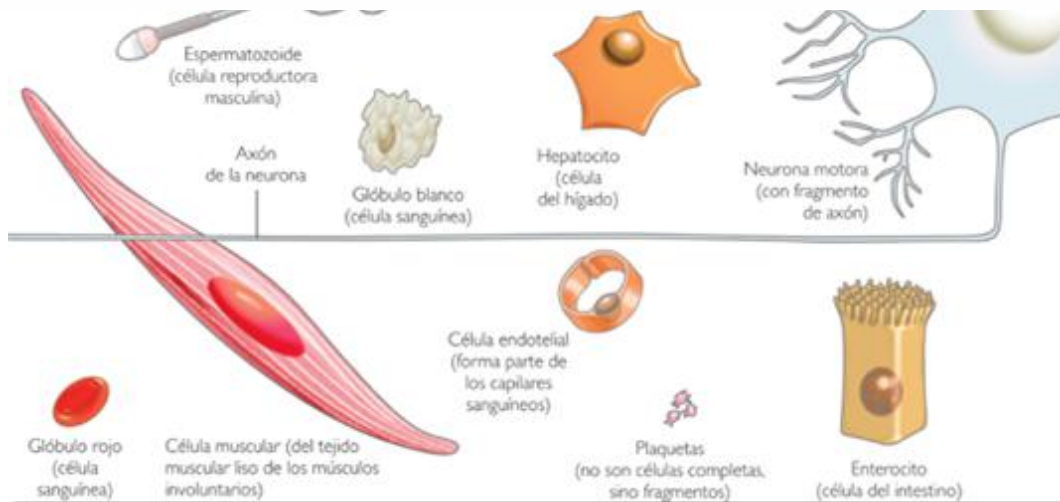
3. Modelos de organización celular

3.1. La célula

La célula es un sistema complejo y abierto, que intercambia materia y energía con el medio que la rodea; cada célula está dotada de autonomía en el empleo de energía e información gracias a procesos homeostáticos de autorregulación.

Todas las células se componen de _____ que separa el contenido interno del exterior y regula el intercambio de sustancias; un interior celular llamado _____ compuesto por el citosol o hialoplasma + orgánulos celulares, y el _____, que dirige las actividades celulares y posibilita la transmisión de los caracteres hereditarios a las células hijas.

En general podemos decir que la forma de las células está determinada básicamente por su función. También depende de sus elementos más externos (pared celular, prolongaciones como cilios y flagelos) y de otros internos (citoesqueleto). Si aislamos una célula de todas sus vecinas, y además le retiramos sus cubiertas y luego la introducimos en un medio isotónico, la célula adquiere una forma esférica. Esa es la forma de las células embrionarias por lo que podríamos deducir que la forma básica de una célula es esta. Si por el contrario consideramos la forma de una célula en su medio natural, en su contexto biológico, veremos una gran variabilidad. Solemos clasificar las células como fusiformes (forma de huso), estrelladas, prismáticas, aplanadas, elípticas, globosas o redondeadas.



La mayoría de las células que constituyen el cuerpo de una planta o de un animal miden entre 10 y 30 micrómetros de diámetro. La principal restricción al tamaño de la célula es la que impone la relación entre el volumen y la superficie. En células grandes, la relación superficie-volumen es menor que en células más chicas, es decir, las células de mayor tamaño disponen de una superficie de intercambio con el medio ambiente proporcionalmente menor. Por ese motivo y, dado que una célula más grande requiere del intercambio de cantidades mayores de materiales para satisfacer sus necesidades, el tamaño de las células se ve así limitado. Una estrategia que permite aumentar la superficie de intercambio con el entorno es el plegamiento de la membrana.

Una segunda limitación al tamaño de una célula eucariótica parece estar relacionada con la capacidad del núcleo -el centro de control de la célula- para suministrar suficientes copias de moléculas con la información necesaria para regular los procesos que ocurren en una célula grande, metabólicamente activa.



3.2. Célula procaríota y célula eucariota

A pesar de las características universales citadas anteriormente, existen diferencias fundamentales en tres aspectos: estructura celular, organización del material genético y mecanismo de división, distinguiéndose 2 modelos de organización celular: procaríota y eucariota.

Células Procaríotas	Células Eucariotas

Todas las bacterias presentan organización procarionte, es decir, el Reino Monera, representado por sus dos dominios, Eubacteria y Archaeobacteria.

El dominio Eukarya y todos los organismos de los 4 reinos restantes: Protocista, Fungi, Animal y Vegetal, presentan organización eucarionte o eucariótica.

4. Evolución celular

4.1.- De la bioquímica a las primeras células

Se le llama síntesis prebiótica al proceso por el cual se formaron las moléculas orgánicas que posibilitaron la aparición de la vida sobre la Tierra. Fue un término utilizado en 1924, por el bioquímico ruso Alexander Oparin y el químico inglés Haldane, quienes, de manera independiente, lo utilizaron para elaborar una teoría para explicar el origen de la vida. A partir de los gases que existían en una atmósfera primitiva y anoxigénica (H_2O , CH_4 , NH_3) y mediante la energía procedente de las radiaciones y las descargas eléctricas, se formaron moléculas orgánicas sencillas como aminoácidos. Miller comprobó experimentalmente dicha teoría bombardeando ciertos gases con luz U.V y descargar eléctricas durante meses hasta conseguir la formación de glúcidos sencillos y aminoácidos; merito merecedor del Nobel en 1953.

La evolución de estas moléculas primitivas ha inspirado diversas teorías, a veces complementarias, a veces alternativas (según el proceso que intenten explicar):

- Según Fox, la vida surgió en las fumarolas oceánicas, gracias a la temperatura y gasificación de dichas chimeneas, se formarían unas microesferas similares a las células más primitivas.
- Según Oparin las arcillas actuarían de catalizadores para la formación de polímeros., algunos de los cuales formarían una primitiva bicapa formando coacervados.
- Según la hipótesis del metabolismo primero, las primeras biomoléculas iniciaron procesos químicos cada vez más complejos, hasta producir polímeros con capacidad de almacenar la información genética.
- Según la hipótesis del mundo del ARN, primero surgirían unas moléculas sencillas con capacidad de almacenar información a la vez de autorreplicación, que provocaría la evolución del metabolismo.

4.2.- De la célula procarionte a la célula eucariota (Teoría de la Endosimbiosis)

La teoría endosimbiótica fue formulada por la bióloga norteamericana Lynn Margulís en los años 60 y básicamente postula que las células eucariotas se originaron hace unos 2000 millones de años a partir de primitivas células procariotas. Esta teoría propone que una célula procariota, anaerobia y heterótrofa perdió su pared celular lo que permitió aumentar de tamaño y evolucionar al citoesqueleto. Ésta célula podría invaginar ahora su membrana interna, dando lugar a diversos orgánulos membranosos. Además, adquiriría la capacidad fagocitaria, engullendo a otras células que pasaron a establecer una relación de simbiosis con la célula originaria, sin ser digeridas, debido a los beneficios mutuos (bacterias aeróbicas → mitocondrias; cianobacterias → cloroplastos; espiroquetas → cilios y flagelos).

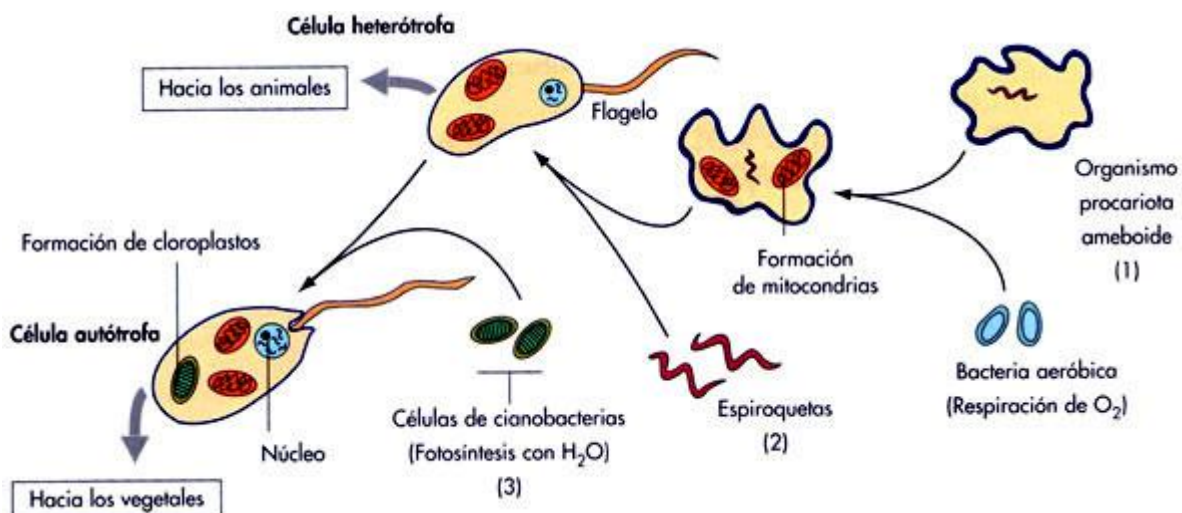
Ventajas fundamentales que le proporcionaron dichas bacterias a la bacteria origen:

- Metabolismo oxidativo
- Fotosíntesis

Ventajas que proporcionó la bacteria origen:

- Entorno seguro
- Alimento

El éxito de las células eucariotas condujo a la reproducción sexual y permitió algo desconocido hasta entonces, los organismos pluricelulares (establecimiento de colonias que posteriormente especializaron el trabajo: tejidos).



Pruebas a favor de la teoría endosimbiótica:

- 1.-
- 2.-
- 3.-
- 4.-
- 5.-

