

UNIVERSIDAD DEL SURESTE

Presenta:

Ana Luisa Ortiz Rodríguez

Materia:

Microbiología y parasitología

Docente:

Ing. Enrique Eduardo Arreola

Tema:

Células eucariotas y procariontas

Introducción

Nuestras propias células eucariotas protegen el ADN de los cromosomas con una membrana nuclear, crean ATP con las mitocondrias, se mueven con los flagelos (en caso de los espermios), y se alimentan de células que hacen nuestra comida con cloroplastos. Todos los organismos multicelulares y los protistas unicelulares comparten esta complejidad celular. Las células bacteriales (procariotas) son órdenes de menor magnitud y no poseen esta complejidad.

Las primeras **células eucariotas** células con un **núcleo** y **organelos** dentro de una membrana- probablemente evolucionaron hace 2 mil millones de años. Esto se explica en la **teoría endosimbiótica**, la **endosimbiosis** apareció cuando las células grandes envolvieron a las células pequeñas. Las células pequeñas no fueron digeridas por las células grandes. En cambio, vivieron dentro de las células grandes y evolucionaron en organelos.

Las células grandes y pequeñas formaron una **relación simbiótica** en la cual se beneficiaron ambas células. Algunas células pequeñas fueron capaces de acabar con el desperdicio de energía de las células grandes. Ellas suministraron energía no solo para ellas sino que también para las células grandes. Se convirtieron en la mitocondria de las células eucariotas. Otras células pequeñas eran capaces de usar la luz solar para producir alimento. Éstas compartieron el alimento con la célula grande. Se convirtieron en los cloroplastos de las células eucariotas.

Célula eucariota

Se llama célula eucariota (del vocablo griego eukaryota, unión de eu “verdadero” y karyon “nuez, núcleo”) a todas aquellas células en cuyos citoplasmas puede hallarse una membrana que delimita al núcleo celular, que contiene la mayor parte de su material genético (ADN). En esto se distingue de la célula procariota, mucho más primitiva y cuyo material genético está disperso en el citoplasma. Además, a diferencia de las procariotas, las células eucariotas poseen orgánulos u organelas, estructuras subcelulares especializadas que pueden identificarse en su interior y están delimitadas por membranas (por ejemplo, las mitocondrias y los cloroplastos). La aparición de las células eucariotas constituyó un paso importante en la evolución de la vida, pues sentó las bases para una diversidad biológica mucho mayor, incluido el surgimiento de células especializadas dentro de organizaciones pluricelulares. Esto dio origen a los reinos: protistas, hongos, plantas, y animales. Los seres vivos formados por células eucariotas se denominan eucariontes. Si bien la comunidad científica no duda acerca de la relevancia de la aparición de las células eucariotas, aún no se ha podido dar una explicación muy clara sobre su surgimiento. La teoría más aceptada plantea la posible simbiogénesis entre dos procariotas, es decir, un proceso de simbiosis entre una bacteria y una arquea que, cohabitando de manera muy estrecha, habrían compuesto un mismo organismo con el pasar de las generaciones, de tan dependientes que se hicieron la una de la otra. Esta teoría sobre el surgimiento de las células eucariotas fue planteada por la bióloga evolucionista estadounidense Lynn Margulis en 1967, y es conocida como “Teoría endosimbiótica” o “Teoría de la endosimbiosis seriada”.

Tipos de célula eucariota

Existen diversos tipos de células eucariotas, pero fundamentalmente se reconocen cuatro, cada una con estructuras y procesos diferentes:

Células vegetales. Cuentan con una pared celular (compuesta de celulosa y proteínas) que recubre su membrana plasmática y les otorga rigidez, protección y resistencia. Además, las células vegetales tienen cloroplastos, es decir, organelas que contienen la clorofila necesaria para llevar a cabo el proceso de fotosíntesis; y una vacuola central grande, que mantiene la forma celular y controla el movimiento de las moléculas en el citoplasma.

Células animales. No tienen cloroplastos (ya que no realizan fotosíntesis) ni pared celular. Pero, a diferencia de las células vegetales, tienen centríolos (organelas que participan en la división celular) y presentan vacuolas de menor tamaño, aunque más abundantes, llamadas vesículas. Debido a la carencia de pared celular, las células animales pueden adoptar una gran cantidad de formas variables, e incluso fagocitar otras células.

Células de los hongos. Se asemejan a las células de los animales, aunque difieren de ellas por la presencia de una pared celular compuesta de quitina (que las células animales no tienen). Otra característica que las distingue es que las células de los hongos tienen una menor especialización celular que las células animales. Aunque no es lo más frecuente, existen hongos unicelulares, como las levaduras.

Células de protistas. Las células eucariotas suelen formar parte de organismos pluricelulares. Sin embargo, existen protistas que son organismos eucariotas unicelulares o pluricelulares simples que no forman tejidos. Si bien los eucariotas unicelulares son seres más sencillos que los animales y las plantas, el hecho de estar constituidos por una única célula que tiene que llevar a cabo todas las funciones del organismo hace que la célula tenga una organización compleja. Además, pueden alcanzar tamaños macroscópicos. Algunos ejemplos de este tipo de organismos son las euglenas y los paramecios.

Partes de una célula eucariota

Los principales componentes de las células eucariotas son:

Membrana celular o plasmática. Es una doble barrera compuesta de lípidos y proteínas que delimita a la célula, para aislarla del medio que la rodea. La membrana plasmática tiene permeabilidad selectiva: permite solo el ingreso de sustancias necesarias al citoplasma y también la expulsión de los desechos metabólicos. Esta estructura está presente en todas las células eucariotas e incluso en las procariontas.

Pared celular. Es una estructura rígida que se encuentra por fuera de la membrana plasmática y le otorga a la célula forma, sostén y protección. La pared celular está presente solo en las células vegetales y en la de los hongos, aunque su composición varía entre ambos tipos celulares: en las plantas se compone de celulosa y proteínas, mientras que en los hongos está formada por quitina. Si bien esta estructura le brinda protección a la célula, le impide su crecimiento y la limita a estructuras fijas.

Núcleo celular. Es un orgánulo central, limitado por una doble membrana porosa que permite el intercambio de material entre el citoplasma y su interior. En el núcleo se aloja el material genético (ADN) de la célula, que se organiza en cromosomas. Además, dentro del núcleo existe una región especializada llamada nucleolo, donde se transcribe el ARN ribosomal que luego formará parte de los ribosomas. El núcleo está presente en todas las células eucariotas.

Ribosomas. Son estructuras formadas por ARN y proteínas, en las cuales se lleva a cabo la síntesis de proteínas. Los ribosomas se encuentran en todos los tipos de células, incluso en las procariotas (aunque son menores). Algunos ribosomas están libres en el citoplasma y otros adheridos al retículo endoplasmático rugoso.

Citoplasma. Es el medio acuoso en el que están los distintos orgánulos de la célula. El citoplasma está formado por el citosol, la parte acuosa libre de organelas que contiene sustancias disueltas, y el citoesqueleto, una red de filamentos que le da forma a la célula.

Además de la presencia del núcleo, una de las características distintivas de la célula eucariota es la presencia de organelos o compartimentos subcelulares rodeados por una membrana, que tienen funciones especializadas. Algunos son:

Lisosomas. Son vesículas llenas de enzimas digestivas, presentes exclusivamente en las células animales. En los lisosomas se llevan a cabo procesos de digestión celular, catalizados por las enzimas que contienen en su interior.

Mitocondrias. Son las organelas donde se lleva a cabo el proceso de respiración celular. Están rodeadas por una doble membrana, que le permite a la célula obtener la energía que necesita para llevar a cabo sus funciones. Las mitocondrias están presentes en todos los tipos de células eucariotas y su número varía en función de las necesidades que tengan: las células con altos requerimientos energéticos suelen tener una mayor cantidad de mitocondrias.

Cloroplastos. Son los organelos en los cuales se lleva a cabo la fotosíntesis, y presentan un sistema complejo de membranas. El componente fundamental de estas organelas es la clorofila, un pigmento verde que participa en el proceso fotosintético y le permite captar la luz solar. Los cloroplastos son exclusivos de las células fotosintéticas, por lo que están

presentes en todas las plantas y las algas, cuyo color verde característico viene dado por la presencia de la clorofila.

Vacuola. Son un tipo de vesícula de gran tamaño que almacena agua, sales minerales y otras sustancias, y que se encuentran solamente en las células vegetales. La vacuola mantiene la forma celular y le proporciona sostén a la célula, además de participar en el movimiento intracelular de las sustancias. Las células animales poseen vacuolas pero de menor tamaño y en mayor cantidad.

Centríolos. Son estructuras tubulares que se encuentran exclusivamente en las células animales. Participan en la separación de los cromosomas durante el proceso de división celular.

Retículo endoplasmático. Es un sistema de membranas que se continúa con el núcleo celular y se extiende por toda la célula. Su función se relaciona con la síntesis de compuestos destinados principalmente al exterior de la célula. El retículo endoplasmático se divide en rugoso y liso, según la presencia o no de ribosomas sobre su superficie: el retículo rugoso contiene ribosomas y se encarga principalmente de la síntesis de proteínas para exportar, mientras que el retículo liso se relaciona principalmente con las vías metabólicas de los lípidos.

Aparato de Golgi. Es una organela compuesta por un conjunto de discos y sacos aplanados que se denominan cisternas. La función del aparato de Golgi se relaciona con la modificación y empaquetamiento de las proteínas y otras biomoléculas (como hidratos de carbono y lípidos) para su secreción o transporte.

Las células procariotas

Las **células procariotas** constituyen a organismos simples, unicelulares y que carecen de membrana que rodee al núcleo para separarlo del citoplasma. Estos organismos son tan sencillos y pequeños, que seguramente los primeros microorganismos que aparecieron en la Tierra tuvieron características parecidas a las bacterias actuales, que a su vez son un ejemplo de célula procariota. Son tan pequeños que **se podrían comparar con el tamaño de una mitocondria.**

La principal característica de las células procariotas es que **no tienen núcleo** como tal, es decir, poseen ADN pero no está envuelto por una membrana nuclear; de hecho, de esta característica le da su nombre, del griego pro- (πρό-, antes de) y -cariota (καρυόν, entendido

como núcleo). Esto significa que se encuentra “flotando” libremente por el citosol, y pese a ser ADN como el humano, tiene un doble filamento con estructura circular en una zona denominada **nucleoide**. Sumado a su material genético principal, pueden tener otros pequeños fragmentos circulares, conocidos como **plásmidos**.

Además, aparte de los cuatro componentes básicos que explicamos en “Qué es una célula”, algunas procariontes pueden moverse por sí mismas, gracias a la presencia de unas estructuras llamadas **flagelos, pili o fimbrias**. Si bien los flagelos se usan para la locomoción, los pili suelen estar implicados en el intercambio de material genético mediante un tipo de reproducción, denominada **conjugación**.

Para separarla del medio, darle forma y protegerla, las células procariontes no solo cuenta con una membrana plasmática, sino que también **poseen una pared celular**; e incluso, en algunos casos, **una cápsida mucosa** para una mayor protección. Por tanto, de dentro a fuera de las células procariontes se encontraría la membrana plasmática, la pared celular y la cápsida.

Las principales diferencias entre estos dos tipos de células son:

- **Presencia de núcleo.** La diferencia más importante radica en que en las procariontes el material genético está disperso en el citoplasma en una región llamada nucleoide, en lugar de encontrarse dentro del núcleo, como sucede en las eucariotas.
- **Tipo de ADN.** Las procariontes tienen una única molécula de ADN de forma circular, que no se asocia a proteínas, por lo que se lo suele denominar “ADN circular y desnudo”. Por su parte, el material genético de las eucariotas tiene forma lineal y se encuentra asociado a proteínas, formando la cromatina (o cromosomas, cuando la célula está por entrar en división celular). Cada especie de organismo eucariota tiene una cantidad de cromosomas característica.
- **Tamaño.** Las células eucariotas tienen tamaños bastante más grandes (10-100 μm) que el común de las procariontes (0,2-2,0 μm).
- **Constitución.** La mayoría de los organismos eucariotas son pluricelulares, mientras que todos los procariontes son unicelulares. Sin embargo, vale recordar que existen algunos organismos eucariotas unicelulares, como los paramecios y las levaduras.

- **Reproducción.** Las procariotas se reproducen asexualmente (por fisión binaria), mientras las eucariotas presentan tanto reproducción sexual (por meiosis, dando lugar a los gametos o células sexuales) como asexual (por mitosis).
- **Orgánulos celulares.** Las células eucariotas presentan orgánulos con membranas y funciones específicas, como las mitocondrias, los lisosomas o los cloroplastos.

FUNCIONES

Funciones de la célula eucariota

Nutrición. Comprende la incorporación de los nutrientes al interior de la célula y su transformación en otras sustancias, que son utilizadas para formar y reponer las estructuras celulares y también para obtener la energía necesaria para llevar a cabo todas sus funciones. Según su nutrición, las células pueden ser autótrofas (fabrican su propio alimento a partir de materia inorgánica por procesos como la fotosíntesis) o heterótrofas (deben incorporar la materia orgánica porque no son capaces de fabricarla). La suma de todas las actividades químicas de la célula es su metabolismo.

Crecimiento. Implica un aumento en el tamaño de las células individuales de un organismo, en el número de células o en ambos. El crecimiento puede ser uniforme en las diversas partes de un organismo o puede ser mayor en algunas partes que en otras, lo que hace que las proporciones del cuerpo cambien a medida que se produce el crecimiento.

Respuesta a estímulos. Las células se relacionan con el medio que las rodea, recibiendo distintos estímulos (como variaciones de temperatura, humedad o acidez) y elaborando las respuestas correspondientes a cada uno de ellos (como la contracción o la traslación). Esta capacidad de reaccionar a los estímulos del medio se conoce como irritabilidad.

Reproducción. Es el proceso de formación de nuevas células (o células hijas) a partir de una célula inicial (o célula madre). Existen dos tipos de procesos de reproducción celular: mitosis y meiosis. Mediante la mitosis, una célula madre da lugar a dos células hijas idénticas, es decir, con la misma cantidad de material genético e idéntica información hereditaria. Por otra parte, mediante la meiosis, una célula madre da lugar a cuatro células hijas genéticamente distintas entre sí y que además tienen la mitad del material genético que la célula inicial. La mitosis interviene en los procesos de crecimiento y reparación de

tejido, y en la reproducción de los seres vivos que se reproducen asexualmente. La meiosis tiene otro objetivo: únicamente ocurre para dar lugar a los gametos.

Adaptación. La capacidad de las células para evolucionar durante muchas generaciones y adaptarse a su entorno les permite sobrevivir en un mundo cambiante. Las adaptaciones son características que se heredan y que aumentan la capacidad de un organismo para sobrevivir en un entorno particular. Las adaptaciones pueden ser estructurales, fisiológicas, bioquímicas, de comportamiento o una combinación de las cuatro. Todos los organismos biológicamente exitosos son una compleja colección de adaptaciones coordinadas que se han producido a través de los procesos evolutivos.

Las funciones de metabolismo, crecimiento, respuesta a estímulos, reproducción y adaptación son llevadas a cabo por todas las células pertenecientes tanto a organismos procariotas como eucariotas. Sin embargo, estas no son las únicas funciones celulares: existen otras funciones según cada tipo de célula y el tejido u organismo al cual pertenecen. Por ejemplo, las neuronas (que forman parte del tejido nervioso) son capaces de comunicarse a través de impulsos eléctricos.

Las tres funciones vitales en células procariotas

Como comentamos en artículos anteriores, todo ser vivo tiene que ser capaz de realizar tres funciones: nutrición, relación y reproducción. En el caso de las procariotas ocurrirían de la siguiente manera.

Nutrición

Pueden producir su propio alimento (autótrofos), o bien obtener la materia y energía que necesitan de otro ser vivo (heterótrofo).

En el primer caso, existen células procariotas que tienen estructuras parecidas a la de las células vegetales, lo que les permite realizar la fotosíntesis. Pese a esto, hay muchas que habitan en zonas donde no accede la luz y aún así sintetizan su propio alimento, ¿cómo lo hacen? Por otro proceso denominado quimiosíntesis. En este caso, en vez de utilizar la luz del Sol como fuente de energía, provocan reacciones químicas que liberan dicha energía para poder utilizarla.

Un ejemplo de esta diferencia la podemos ver en nuestras casas. Podemos poner paneles solares y aprovechar la luz del Sol para obtener energía (como en la fotosíntesis); sin

embargo, también podemos coger madera, carbón, gases u otros combustibles químicos para que reaccionen y liberen energía (parecido a la quimiosíntesis).

Relación

Depende mucho de la especie de procariontes y del ambiente que les rodee, pero pueden vivir tanto independientemente como pueden llegar a agruparse en forma de colonias.

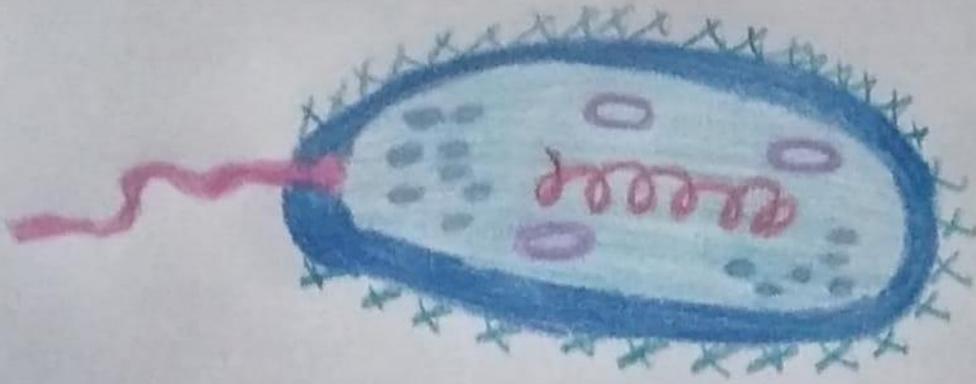
Reproducción

La reproducción asexual más común se da por bipartición o fisión binaria, es decir, la célula procarionte madre se “rompe” (de aquí proviene la parte de fisión) en dos células hijas (de ahí lo de binaria).

Además, algunas procariontes también cuentan con unos filamentos llamados pili, que permiten la movilidad del material genético entre ellas en el proceso llamado conjugación. Sin embargo, ¿se puede considerar este sistema como reproducción? Depende del enfoque, pero es un acercamiento a la reproducción sexual. Pese a no haber una división en dos células hijas como tal, permite que el ADN de una bacteria pueda pasar a otra. Esto significa que, si la bacteria que ha recibido material genético de otra se reproduce asexualmente por bipartición, entonces las células procariontes hijas no serán iguales a la de la madre original; algo relativamente parecido a la reproducción sexual.

ANEXO

PROCARIOTA



EUCARIOTA



CONCLUSION

Todas las células se dividen en dos grandes grupos: eucariotas y procariontes. Las células de los animales, las plantas y los hongos son eucariotas (palabra de origen griego que significa «núcleo verdadero»), mientras que las bacterias, las archaea y las algas azulverdosas son miembros de las procariontes (del griego «núcleo primitivo»). Descubre las principales características y diferencias entre ellas de la mano de Microbiología Médica.

Aquí la importancia de que como médicos sepamos del tema para relacionarlo a las enfermedades que cubren al mundo.

Bibliografía

dodociencia, p. (2021). *hidden nature*. Obtenido de hidden nature: <https://www.hidden-nature.com/dodociencia/1o-eso/biologia-y-geologia/la-biodiversidad-en-el-planeta-tierra/caracteristicas-celulas-procariotas-partes-tipos/>

murray. (s.f.). *microbiología medica*. elsevier.