



Universidad del sureste
Campus Comitán



Licenciatura en Medicina Humana

“Función y características de los orgánulos”

Microanatomía

Nombre: Lizeth Pérez Aguilar

Grado: 1ro

Grupo: “C”

Docente: Dr. Agenor Abarca Espinosa

Comitán de Domínguez Chiapas a 14/ 09 /2024

¿Qué son?

Los organelos, u orgánulos celulares son unidades estructurales de las células que tienen funciones especializadas y permiten su funcionamiento. Pueden variar en forma, tamaño, composición y estructura dependiendo del tipo de célula. Algunos ejemplos son el núcleo celular, la membrana plasmática, los ribosomas, las mitocondrias, las vacuolas y el aparato de Golgi.

Funciones de los organelos celulares

Los organelos celulares son los encargados de realizar todos los procesos celulares. Sin organelos, las células no podrían llevar a cabo sus ciclos vitales ni cumplir sus funciones dentro de un organismo (esto último en el caso de las células que conforman organismos pluricelulares). Dependiendo del reino, la especie y el tipo de célula, esta tendrá determinados organelos celulares específicamente adaptados para suplir sus necesidades y permitir que cumpla sus funciones. Un ejemplo de ello son los organelos de la célula animal y los organelos de la célula vegetal.

Todas las células, sin excepción, respiran, se nutren, se reproducen, sintetizan compuestos, se comunican con otras células, interactúan con su entorno y realizan otros tipos de procesos metabólicos varios el catabolismo o la digestión. Estos procesos “genéricos” vienen dados por los mismos tipos de organelos celulares en la gran mayoría de los casos:

El núcleo celular o el nucleoide: dependiendo de si hablamos de células eucariotas o de las células procariotas. Ambos contienen el ADN que permite que la célula se reproduzca.

La membrana plasmática: permite la nutrición, la excreción, la interacción con el entorno y la comunicación celular. Aquí puedes conocer más acerca de la Membrana plasmática: qué es, funciones y estructura.

Los ribosomas: sintetizan las proteínas necesarias para la reproducción de las células. En este enlace puedes aprender más acerca de los Ribosomas: función y estructura.

El citosol y citoplasma celular: donde se encuentran contenidas todas las sustancias y organelos vitales para la célula. En este artículo puedes ampliar tus conocimientos sobre el Citoplasma: qué es, función y estructura.

Núcleo celular: qué es, características, partes y función

El núcleo celular es un organelo celular propio de las células eucariotas, que son aquellas con un núcleo definido y separado del resto de la célula por una membrana nuclear. El núcleo contiene y protege el material genético de la célula, que generalmente está formado por moléculas de ADN.

Características del núcleo celular

Lo más importante de núcleo celular es que contiene casi todo el ADN de la célula, es decir, el material genético. Aquí está empaquetada dicha información genética condensada en algo llamado cromatina, junto con proteínas e histonas. Esta pasa a cromosomas solamente cuando llega el momento de la división celular.

Se trata del organelo más grande de toda la célula, tanto que puede llegar a verse en el microscopio óptico. Mide 10 micras de diámetro.

Podemos diferenciar entre el núcleo celular animal y el núcleo celular vegetal. Ambas son células eucariotas, pero hay ciertos elementos que no son iguales. El núcleo vegetal suele ser más grande que el animal, y está ubicado a uno de los lados cercano a la pared celular, por lo que el núcleo celular animal es más pequeño y está al centro de la célula.

Partes del núcleo celular

La estructura del núcleo celular varía según la fase en la que esté. Si no está en división, tiene las siguientes partes:

Envoltura nuclear: es lo que delimita al núcleo. Consta de una membrana nuclear externa que lo separa del citoplasma, y al interior por una membrana nuclear

interna. Entre ambas está una separación llamada hendidura peri nuclear. La membrana nuclear externa se continúa con el retículo endoplásmico rugoso, pero la membrana interna está unida a la superficie interna que se conoce como lámina nuclear fibrosa. Esta envoltura nuclear sirve como barrera al exterior, pero también es permeable y selectiva.

Poros nucleares: estos poros se ubican en la envoltura nuclear, atravesándola para que haya comunicación entre el interior y exterior, es decir entre el núcleo y el citoplasma. Son selectivos, y transportan moléculas como por ejemplo es el ARN hacia fuera, o lípidos hacia dentro. Esto lo logran por canales hechos por proteínas. No son simples poros, sino que al verlos bajo microscopía electrónica se puede observar que se forma por 8 subunidades proteicas, formando un cilindro también llamado complejo de poro nuclear.

Lámina nuclear fibrosa: sirve como una capa de sostén para el núcleo, especialmente para la cromatina. Tiene forma de red.

Nucléolo: es una región grande dentro del núcleo, y es la parte más grande dentro del núcleo. Aquí se fabrican los ribosomas a través de la síntesis del rRNA, es decir, el RNA ribosómico.

Nucleoplasma: es el medio líquido que contiene el núcleo. Se encuentra entre la membrana y el nucléolo. En su mayoría es agua, y tiene partículas suspendidas como enzimas para síntesis del ARN, sales, lípidos, hormonas, entre otros.

Cromatina: este es el ADN acomodado dentro del núcleo. Por tanto, está formado por ADN y proteínas. Estas últimas se llaman histonas, y proteínas no histonas. Puede encontrarse en diferentes niveles de compactación. Las zonas que están muy compactadas se denominan heterocromatina, y las que están dispersas se llaman eucromatina.

Función del núcleo celular

Almacenamiento de información genética: la información genética está compactada dentro del núcleo, específicamente en la cromatina como recién revisamos.

Esto sirve para organizar y optimizar el espacio que ocuparía 100 mil veces el diámetro del núcleo celular. Dicho ADN está hecho por pares de bases, y se unen en llamados nucleosomas. No solamente tiene el núcleo la función de almacenar la información, sino que también tiene la maquinaria necesaria para que sea funcional.

Replicación: es el proceso por el que el ADN se multiplica a sí mismo, en una copia idéntica a la primera.

Expresión genética: este es el proceso en el que la información codificada en los genes es formada en proteínas, que serán usadas por las células para estructuras y para llevar a cabo procesos. Esto se completa en tres pasos comenzando por la transcripción, donde el ADN se convierte en ARN mensajero, y finalmente este se traduce a la proteína.

Regula el ciclo celular: el nucléolo tiene entre sus funciones la de mediar la diferenciación celular, es decir, en el ciclo celular.

Mitocondrias: función y estructura

Las mitocondrias, conocidas a veces como condriosomas, son organelos muy especializados que se encuentran en el citoplasma de las células eucariotas, tanto animales, vegetales, hongos y protistas. Son unidades pequeñas dentro de la célula y que llevan a cabo funciones específicas para el desarrollo de las mismas. Se asocian a la membrana celular con ayuda de una doble membrana. La forma de este organelo puede ser diferente según el tipo de célula del que se trate, pudiendo ser como bastones, filamentos largos o gránulos.

Función de las mitocondrias

Aunque nos pregunten cuál es la función de las mitocondrias, no podemos decir que es solo una. Más bien estamos hablando de las funciones de dicho organelo celular. Por lo tanto, ocurren dos importantes procesos.

La función principal de la mitocondria como organelo celular es la respiración celular mediante el uso de oxígeno y, además, la producción de energía química necesaria para que la célula lleve a cabo sus reacciones bioquímicas. A continuación, vamos a verlos más detalladamente.

Respiración celular mediante el uso de oxígeno: son el ciclo de Krebs, una ruta metabólica en la que se libera energía por la oxidación del acetyl coenzima A, el ya mencionado proceso de fosforilación oxidativa y la cadena de transporte de electrones.

Producción de energía química: se guarda en forma de ATP o adenosintrifosfato, ya que este fosfato genera un enlace de gran energía. Este ATP es catalizado con ayuda de la enzima transmembranal ATP sintasa, a partir de la oxidación de aminoácidos, ácidos grasos y azúcares, y es esto a lo que se le conoce como fosforilación oxidativa.

En la membrana interna de las mitocondrias hay complejos enzimáticos compuestos por varias proteínas que tienen múltiples actividades:

Uso de oxígeno molecular.

Reducción y oxidación de diferentes compuestos orgánicos: de esta manera se genera una cadena por la que se transportan electrones.

Bombeo de los protones: hacia el espacio intermembranal mitocondrial.

Estructura de las mitocondrias

Aunque la estructura de las mitocondrias puede ser variable, por lo general siempre presentan unas básicas. Estas son las partes de la mitocondria:

Membrana externa

La primera parte de las mitocondrias que vemos es la membrana externa, con la que se delimitan del exterior y permiten al mismo tiempo estar comunicadas. Las mitocondrias reciben mucha información de la célula y para esto tienen proteínas con orificios llamadas porinas para permitir el paso de iones y otras proteínas de menor tamaño hacia el espacio intermembranal. Todas las proteínas que entran deben estar desplegadas, cosa que ocurre gracias a las proteínas chaperonas. También se ayudan de complejos proteicos para introducir proteínas.

Membrana interna

Por dentro, la siguiente parte de las mitocondrias es la membrana interna que forma la matriz. Es análogo al citoplasma de la célula. De esta región proviene la energía en forma de ATP. Aquí ocurren procesos metabólicos como:

La fosforilación oxidativa.

La producción de ATP.

El ciclo de Krebs.

La oxidación del piruvato.

La oxidación de aminoácidos.

La oxidación de ácidos grasos.

También tiene función estructural porque es aquí donde se disponen los demás micro orgánulos de las mitocondrias como los ribosomas, ADN, iones, y metabolitos. La membrana interna está configurada por una bicapa lipídica donde hay complejos enzimáticos compuestos por diferentes proteínas necesarias para la cadena de transporte de electrones.

Crestas

Las membranas externas e internas son partes de la mitocondria que se doblan para formar crestas, en forma de plegamientos. Se localizan principalmente a las orillas de la mitocondria, pero delimitadas hacia afuera por la membrana externa. Se acomodan de modo perpendicular a la delimitación de la mitocondria. En las membranas de estas crestas es donde ocurren las funciones más importantes de la mitocondria:

El transporte de electrones: con ayuda de los complejos enzimáticos que transfieren los electrones de un sitio a otro.

La fosforilación oxidativa.

El aumento y la maximización de la transferencia de electrones.

Espacio intermembranal mitocondrial

Entre la membrana interna y la externa existe un espacio llamado espacio intermembranal mitocondrial, que es de vital importancia para la actividad celular. Tiene un alto contenido de enzimas necesarias para la respiración. Su función principal es la recepción de protones provenientes del bombeo de los complejos enzimáticos. Es de consistencia acuosa. Aquí hay enzimas y proteínas que asisten en el proceso celular. También ocurre aquí la translocación, proceso donde las

proteínas de la matriz mitocondrial son transportadas desde fuera de la mitocondria. Por último, transportan ácidos grasos.

Mito ribosomas

La mitocondria también tiene ribosomas, llamados mito ribosomas o ribosomas mitocondriales, con la misma función de los ribosomas: sintetizar proteínas mediante la traducción genética. Ellos reciben la información en forma de ARN para traducirla a ADN.

Mito genoma o mtADN

Las mitocondrias tienen su propio ADN. De hecho, son el único organelo con ADN particular. Siempre trabaja en conjunto con el ADN del núcleo para lograr coordinar actividades y tiene una forma pequeña y circular. Este ADN mitocondrial se hereda únicamente de la madre, no del padre y tampoco por recombinación genética.

En este ADN mitocondrial pueden presentarse fallas genéticas con resultados patógenos de enfermedades como por ejemplo el Parkinson, a causa de su cercanía con el metabolismo oxidativo. También, carece de histonas protectoras, a diferencia del ADN del núcleo celular, que sí que lo tiene.

Este ADN ha sido de gran interés evolutivo, ya que se explicó mediante los principios de la teoría de la endosimbiosis: donde una célula procariota engulló a una bacteria de respiración aeróbica para obtener sus organelos, creando una célula eucarionte y de relación simbiótica. Es comprensible entonces que la mitocondria sea un organelo especial con varios micro organelos dentro de ella, como si se tratara de una pequeña célula por sí misma.

Aparato de Golgi: definición y función

El aparato de Golgi es un organelo celular de las células eucariotas, es decir, es exclusivo de este tipo de células y tienen un núcleo verdadero. En las células

animales es donde están propiamente formados, con cisternas de buen tamaño. En células vegetales hay aparatos de Golgi poco desarrollados, dispersos y sus cisternas son pequeñas. En levaduras no hay cisternas como tal.

Se encuentra dispuesto sobre el citoplasma celular, cerca de la membrana plasmática, del retículo endoplásmico y del núcleo y se distingue por tener forma de luna compuesta por varios sacos, cuyo número varía dependiendo del tipo y origen de la célula.

El aparato de Golgi es derivado del sistema de endomembranas, que ayuda a compartimentar a las células en diferentes organelos funcionales. Tiene una estructura muy compacta y plegada para hacer más eficientes a sus funciones.

Estructura del aparato de Golgi

La estructura del aparato de Golgi consta de cisternas, vesículas y lumen, con dos caras: la que recibe las vesículas y la que las expulsa.

Cisternas: son sacos aplanados agrupados, a los que se les llaman cisternas. Suelen agruparse de 4 a 8 sacos. Cada una es independiente, no están conectadas y están delimitadas por una membrana. Una célula puede tener varios de estos sacos apilados, pero depende del tipo de célula, y de su estado. Las cisternas se encuentran sobre proteínas fibrosas. Este espacio se llama matriz.

Vesículas: dentro de sus cisternas transitan vesículas. Las que entran se denominan vesículas entrantes, y las que son enviadas son las vesículas salientes. Están fabricadas a partir de la membrana del aparato de Golgi.

Lumen: la región que se encuentra al centro de las cisternas.

Cara-cis y cara-trans: dicho lumen tiene dos caras. La cis es el lado receptor de vesículas, y la trans es la cara que las envía hacia fuera. En medio de ambos polos están las cisternas intermedias. Dado el nombre de estas caras, el movimiento de las vesículas tiene una dirección de cis a trans. La cara cis suele quedar más cerca del retículo endoplasmático. Cada cara tiene polaridad, grosor y composición molecular diferente

Función del aparato de Golgi

El aparato de Golgi es el encargado de empaquetar, etiquetar, guardar y enviar los productos que provienen del retículo endoplasmático, otro organelo que se encuentra dentro de la célula. Dichos productos que procesa pueden ser:

Proteínas

Lípidos

Suelen ser modificados eliminando monómeros de azúcar, sustituyendo o modificando porciones, todo con la finalidad de que pueda ser usado dentro de las actividades celulares.

Por ejemplo, pueden añadirse carbohidratos a las proteínas para que se conviertan en glicoproteínas. Pueden formarse también glucolípidos, proteoglicanos y polisacáridos. A este proceso se le llama glicosilación proteica, y tiene la función de ser llevadas a otras estructuras celulares, o para ser secretada. Esta secreción es muy importante en el sistema de glándulas y para la regulación de los organismos.

Función de empaquetado

El proceso que ocurre dentro del aparato de Golgi sigue el siguiente orden:

Primero recibe vesículas con macromoléculas dentro: provienen del retículo endoplasmático.

Estas vesículas se unen a las cisternas de la cara cis del aparato de Golgi: cada cisterna completa diferentes etapas del procesamiento y del empaquetamiento.

Después maduran y son transportadas hasta la cara trans: cuando llegan a esta zona abandonan el aparato de Golgi y transportan los productos a otras zonas dentro de la célula. En el mayor de los casos, la membrana plasmática es el destino final de las vesículas ya procesadas.

También hay un movimiento hacia el sentido contrario, en el que se reciclan las moléculas para ser reinsertadas hacia la cara cis. El proceso no es estático, sino que se ha descubierto que durante la maduración las cisternas se mueven.

Función de etiquetado

Para saber a dónde tienen que enviarse las moléculas, si ya se procesaron o si deben ser almacenadas, hay un sistema de etiquetado que funciona con rótulos de identificación molecular, donde se añaden grupos de fosfato. Esto sirve como etiquetas de envío para orientar al aparato de Golgi. Después de este etiquetado, se guardan y se envían los productos a otro organelo.

Función de fabricación y secreción

Otra importante función es la fabricación de macromoléculas, como polisacáridos que son excretadas para completar importantes funciones. Un tipo de polisacárido que es creado por el dictiosoma es la pectina de las frutas, que es muy usada en la industria como espesante. Además, este organelo asiste durante la formación de los lisosomas primarios, que son los organelos que completan la digestión celular.

Al tener una función secretora, las células especializadas para secreción tienen un gran número de aparatos de Golgi. Se encuentra en todas las células exceptuando a las sanguíneas.

Retículo endoplasmático rugoso: qué es y función

El retículo endoplasmático rugoso (RER) se caracteriza por su estructura formada por una red de túbulos alargados y sacos aplanados, los cuales están apilados de manera más o menos regular. Estas estructuras contienen numerosos ribosomas unidos a sus membranas. La cantidad de ribosomas asociados condiciona la forma del RER, es por eso cuando aumenta el número de ribosomas, los túbulos se expanden y adoptan la forma de cisternas aplanadas.

El RER se encuentra presente en todas las células, excepto en los eritrocitos. La distribución del RER varía según el tipo de célula y su actividad:

En las células glandulares de los acinos pancreáticos, el RER adopta una forma de hoja plegada en la parte basal de la célula.

En los hepatocitos, forma los cuerpos de BERG, que presentan una disposición concéntrica.

En las neuronas, se forman los gránulos de NISSL, que son teñidos con colorantes básicos.

En los plasmocitos, el RER se distribuye por todo el citoplasma y se encuentra alrededor del núcleo.

En células poco activas, el RER está poco desarrollado y disperso por el citoplasma.

Función del retículo endoplasmático rugoso

La función principal del retículo endoplasmático rugoso es ser centros especializados en la síntesis de proteínas, esto gracias a los ribosomas incrustados en el orgánulo. A parte de la síntesis de proteínas, el RER tiene otras funciones importantes como:

La glicosilación: es el proceso principal de modificación post-traducciona que experimentan las proteínas en la vía secretora. La N-glicosilación es esencial para la supervivencia celular y desempeña un papel fundamental en la actividad biológica y en las propiedades físico-químicas de las proteínas.

La síntesis de proteínas unidas a la membrana mediante anclajes con fosfoinositol: algunas proteínas se unen a la membrana mediante un ancla GPI. Después de que se completa la síntesis de la proteína, la proteína precursora permanece unida a la membrana del RER a través de una secuencia hidrofóbica C-terminal de 15-20 residuos del péptido señal, mientras que el resto de la proteína se encuentra en el lumen del RER.

Respuesta a proteínas mal plegadas: la acumulación de proteínas mal plegadas en el lumen del RER desencadena una respuesta adaptativa conocida como la UPR (respuesta a proteínas mal plegadas), que coordina diferentes programas celulares.

Modificaciones post-traduccionales: dentro de las modificaciones post-traduccionales, se incluyen las modificaciones covalentes a grupos funcionales (R) y a las cadenas laterales amino y carboxilo terminales.

Estructura del retículo endoplasmático rugoso

La estructura del retículo endoplasmático rugoso (RER) se caracteriza por estar formada por una red de membranas interconectadas que forman sacos aplanados y túbulos, distribuidas en el citoplasma de la célula. Estos sacos aplanados contienen ribosomas unidos a su superficie, lo que confiere al RER una apariencia rugosa al observarse bajo un microscopio.

A continuación, se describe la estructura del RER:

Membranas: la red de membranas interconectadas del RER forma sacos aplanados y túbulos, y está compuesta por una bicapa lipídica que contiene diversas proteínas y enzimas asociadas.

Ribosomas: se encuentran unidos a la superficie externa del RER. Estos ribosomas están dispuestos en la cara citosólica de la membrana, a una distancia aproximada de 15 nm entre ellos. La unión de los ribosomas al retículo endoplasmático rugoso se da mediante la subunidad 60S, y está mediada por glucoproteínas transmembranales, específicamente la riboforina I y II.

Cisternas y túbulos: el RER se organiza en forma de cisternas, que son estructuras planas y alargadas, y túbulos interconectados. Las cisternas presentan una forma aplanada, mientras que los túbulos son cilíndricos y estrechos.

Lumen del RER: es el espacio interno rodeado por las membranas del RER. En este lumen, se llevan a cabo importantes procesos, como el plegamiento y la modificación de las proteínas recién sintetizadas, antes de ser transportadas hacia otras partes de la célula.

Diferencia entre el retículo endoplasmático rugoso y liso

A continuación, te presentamos algunas de las principales distinciones entre ellos:

Características morfológicas: el retículo endoplasmático rugoso (RER) exhibe una apariencia rugosa bajo el microscopio electrónico debido a los ribosomas unidos a su superficie externa. Por otro lado, el retículo endoplasmático liso (REL) carece de ribosomas y presenta una apariencia lisa en el microscopio electrónico.

Funciones primarias: el RER se involucra principalmente en la síntesis y modificación de proteínas, mientras que el REL desempeña una amplia gama de funciones, como la síntesis de lípidos, la desintoxicación celular, el almacenamiento de calcio y la regulación del metabolismo de carbohidratos.

Localización celular: el RER se encuentra comúnmente en células que sintetizan y secretan grandes cantidades de proteínas, como las células pancreáticas o las células productoras de anticuerpos. En cambio, el REL es especialmente abundante en células hepáticas y musculares, donde realiza funciones metabólicas específicas.

Composición y estructura de membranas: tanto el RER como el REL están compuestos por membranas lipídicas y proteínas asociadas, pero la presencia de ribosomas en el RER confiere una estructura distintiva y una composición proteica diferente.

Centrosoma: función y estructura

El centrosoma, también conocido como citocentro, es una estructura cercana al núcleo celular que desempeña un papel crucial en la división celular. En las células animales, el centrosoma consta de dos centriolos, los cuales son estructuras compuestas por microtúbulos. Estos centriolos son de gran importancia, ya que contribuyen a la formación del huso mitótico, el cual es necesario para la citocinesis.

Aunque los centrosomas no poseen membranas propias, están asociados a la envoltura nuclear. Es importante destacar que los dos centriolos que componen el centrosoma se encuentran emparejados e inmersos en un conjunto de proteínas llamado "material pericentriolar". Este material pericentriolar es un material ópticamente denso.

Función del centrosoma

Funciones principales:

Organización de los microtúbulos: el centrosoma desempeña un papel fundamental como el "centro organizador de los microtúbulos". Su función principal consiste en organizar y promover la polimerización de la tubulina, la proteína principal de los microtúbulos.

Segregación de los cromosomas: durante la división celular, los centrosomas participan en la formación del huso mitótico, el cual conecta los cromosomas con los polos de la célula. Esto es esencial para lograr una segregación equitativa de los cromosomas en las células hijas.

Funciones secundarias:

Mantenimiento de la forma celular: los centrosomas desempeñan un papel en el mantenimiento de la forma celular.

Movimientos celulares: participan en los movimientos de las membranas, ya que están relacionados con los microtúbulos y otros componentes del citoesqueleto.

Estabilidad del genoma: estudios recientes sugieren que los centrosomas también están implicados en la estabilidad del genoma.

Ciclo del centrosoma

FASE G1

Durante la fase G1 del ciclo celular, cada célula contiene un solo centrosoma. Sin embargo, cuando la célula ingresa a la fase S y se inicia la replicación del ADN, también ocurre la replicación del centrosoma. En esta fase los centriolos del centrosoma pierden su disposición ortogonal.

FASE S

Al comienzo de la fase S, se inicia la duplicación de los centriolos, tanto del centriolo madre como del centriolo hijo. Se forman estructuras llamadas pro centriolos. Al final de la fase S, se produce la elongación de los pro centriolos.

FASE G2

Durante la fase G2, se produce una separación de los dos centriolos originales y su respectivo pro centriolos en formación. Esta separación da lugar a la distribución del material pericentriolar, lo que resulta en la formación de dos centrosomas. En la transición entre la fase G2 y la fase M, se produce un cambio importante en los centrosomas conocido como maduración del centrosoma. Antes de la mitosis, los centriolos comienzan a reclutar más material pericentriolar; por ejemplo, un aumento en el número de anillos de γ -tubulina, lo que aumenta su capacidad para generar microtúbulos.

FASE M

Durante la fase M, los centrosomas desempeñan un papel fundamental en la formación del huso mitótico. Desde la matriz pericentriolar de cada centrosoma se forman microtúbulos que se extienden y se conectan con los cinetocoros de los cromosomas (microtúbulos cinetocóricos) o se entrecruzan con otros microtúbulos que se originan desde el centrosoma opuesto (microtúbulos polares). El plano de división celular por el cual la célula madre se divide en dos siempre es perpendicular al eje del huso mitótico y generalmente se encuentra equidistante entre los dos centrosomas.

Los microtúbulos en el centriolo se dividen en tres tipos:

Micro túbulo A (interno): presenta una sección circular (13 protofilamentos) y está más próximo al eje del cilindro.

Micro túbulo B: se encuentra entre los microtúbulos A y C. Su sección tiene forma de media luna y comparte tres protofilamentos con el micro túbulo A.

Micro túbulo C (externo): tiene una sección en forma de media luna y comparte tres protofilamentos con el micro túbulo B.

Lisosomas: definición, características y función

Los lisosomas son organelos que se encuentran dentro de la célula. Tienen la función análoga al estómago: son ellos los que llevan a cabo la digestión celular. Dentro de ellos hay enzimas hidrolasas encapsuladas que ayudan a romper los enlaces de proteínas, ácidos nucleicos y azúcares, con la finalidad de crear partículas más sencillas

y de menor peso molecular que puedan ser ingresadas de nuevo a las rutas metabólicas.

Características de los lisosomas

Son de forma esférica y derivan del aparato de Golgi.

Son polimórficos: es decir que no tienen un tamaño determinado. Esto se debe a que pueden tener diferentes contenidos en su interior.

Existe más de un lisosoma por célula: no puede existir tan solo un lisosoma, sino que tienen que ser varios.

Están delimitados del exterior por una membrana sencilla: es impermeable a sustancias externas.

Requieren de proteínas intermediarias: se encuentran insertadas en la membrana y las utilizan para poder comunicarse con el exterior.

Engloban una gran cantidad de enzimas.

Sus matrices internas tienen un pH muy ácido de 5: esto tiene la finalidad de que las enzimas que contienen puedan ser funcionales.

Cuentan con una hemimembrana interna muy glicosilada: les sirve para protegerse del pH tan ácido, lo que quiere decir que las proteínas se unen a oligosacáridos.

Tipos de lisosomas

Lisosomas primarios: son los que se forman primero y son muy jóvenes. No han comenzado su proceso de digestión y son de pequeño tamaño y homogéneo, de aproximadamente 0,05 a 0,5 micras de diámetro. Se encuentran cerca de la cara trans del aparato de Golgi, que es la zona que envía las vesículas.

Lisosomas secundarios: estos son los lisosomas que ya están activos y digiriendo. Son de tamaños diferentes entre ellos. Son más grandes que los lisosomas primarios debido a que ya están procesando moléculas.

Según lo que engullen, los lisosomas también pueden clasificarse en:

Heterolisosoma: son los que digieren moléculas de digestión, bacterias y virus. Si quieres conocer la Diferencia entre virus y bacteria te dejamos este artículo para que lo averigües.

Autolisosoma: son los que digieren a la célula por completo mediante apoptosis.

Función de los lisosomas

La función de estos organelos es digerir las sustancias (digestión celular) que están dentro de la célula y también a las que entran desde fuera. Esta digestión tiene cuatro finalidades:

Reciclaje

La primera es que procesan las moléculas para reciclarlas en el metabolismo de la célula. Al convertirlos en moléculas más simples pueden ser utilizadas de nuevo. Esta es una gran estrategia de eficiencia para evitar el desperdicio y el gasto energético. Convierten, por ejemplo, las proteínas en aminoácidos, moléculas grandes de azúcar en azúcares simples, y lípidos en ácidos grasos sencillos.

Eliminación

La segunda finalidad de la digestión es que se eliminan organelos o proteínas que se hayan deteriorado con el tiempo. Los organelos deteriorados pueden generar especies reactivas de oxígeno, causantes del envejecimiento. Los lisosomas tienen la capacidad de englobar a estos organelos por completo e incluso porciones de citoplasma que necesiten ser renovados.

Regulación

Por otro lado, el proceso ayuda también a regular el crecimiento celular, dando balance a la célula y regulando también a la homeostasis celular, que mantiene a la célula en balance ante posibles cambios externos. En caso de que la célula esté completamente deteriorada, los lisosomas llevan a apoptosis o muerte celular programada, donde autodestruyen a la célula.

Colaboración

Por último, los lisosomas colaboran para deshacerse de amenazas externas como bacterias o virus, procesándolos para deshacerlos y expulsarlos ya inactivos.

Estructura de los lisosomas

Los lisosomas son organelos relativamente sencillos en cuanto a estructura. Se componen de una bicapa lipídica, donde se insertan proteínas transportadoras que permiten el paso de partículas al interior y al exterior. Dentro de dicha capa se encuentran los numerosos enzimas que procesan las partículas, que pueden ser:

Alfa glucosidasa

Colágenas

Elastasa

Ribonucleasa

Lipasas

Bibliografía

Koolman, J., & Röhm, K. (2004). Bioquímica: texto y atlas. Editorial Médica Panamericana.

Ross, M. H., & Pawlina, W. (2007). Histología: texto y atlas color con biología celular y molecular. Médica Panamericana.

Gómez-Pompa, A., Barrera, A., Gutiérrez-Vázquez, J., & Halffter, G. (1980). *Biología: Unidad, Diversidad y Continuidad de los Seres Vivos*. Consejo Nacional para la Enseñanza de la Biología.

Medawar, P., & Medawar, J. (1988). *De Aristóteles a Zoológicos: Un diccionario filosófico de biología*. Fondo de Cultura Económica.

Gahl, W. (2018). Mitocondria. Retrieved from <https://www.genome.gov/es/genetics-glossary/Mitocondria>

Méndez, O., & Muhlia, A. (2018). Mitocondrias, el ying-yang de la vida. *Recursos Naturales y Sociedad*, 4(1), 12-21.

Alberts, B., Johnson, A., Lewis, J., Raff, M., Roberts, K., & Walter, P. (2002). *Molecular Biology of the Cell* (4th ed.). Garland Science.

Resino, S. (2013). Retículo endoplásmico. Retrieved from <https://epidemiologiamolecular.com/reticulo-endoplasmico/>

Bornens, M. (2012). The centrosome in cells and organisms. *Science*, 335, 422-426.

Fu, J., Hagan, I. M., & Glover, D. M. (2015). The centrosome and its duplication cycle. *Cold Spring Harbour Perspectives in Biology*, 7, a015800.

Devlin, T. (2015). *Bioquímica con aplicaciones clínicas*. Editorial Reverté.

Universidad Miguel Hernández. (2003). Organización general de las células: Citosol y sistema de endomembranas. Retrieved from http://retina.umh.es/docencia/confsvivos/temas/TEMA_14_lisosomas.pdf

