Las células y la estructura celular

Printed from https://www.cancerquest.org/es/biologia-del-cancer/estructura-de-la-celula on 05/20/2024

Todos los seres vivos están compuestos de células. Algunos organismos, como las bacterias, pueden existir simplemente como entes unicelulares. Otros, incluyendo a los humanos, contienen una cantidad incontable de células que trabajan en conjunto para formar el cuerpo integrado del individuo . Los seres humanos tienen trillones de células que se organizan para componer estructuras complejas como los tejidos, por ejemplo los músculos y la piel, o los órganos, como el hígado y el pulmón. La siguiente animación ilustra la relación entre un órgano (el hígado en este caso) y las células por las cuales está compuesto. La imagen final es un vistazo cercano a una sola célula.

La función adecuada de los cuerpos humanos depende de estructuras más pequeñas, u órganos, como el corazón y los pulmones. Las células diminutas que construyen estos órganos tienen dentro de ellas estructuras aún más pequeñas conocidas como los organelos. Estos organelos ayudan a las células a realizar su trabajo. En términos del cáncer, cambios en estos organelos pueden hacer que cada célula y por ende el organismo entero tengan problemas serios. Para entender mejor cómo funcionan las células, nos tomaremos el tiempo para examinar algunas de estas estructuras subcelulares.

Los organelos que vamos a discutir están involucrados en el flujo de información biológica dentro de las células y en la producción de energía. Adicionalmente, vamos a ver la estructura que le da forma a las células y les permite reproducirse. Todos los organelos y procesos que van se mencionarán tienen relevancia directa al cáncer, pues son las estructuras/actividades celulares que se alteran con la enfermedad.

La imagen debajo muestra dos células vivas de ratones. Las mitocondrias están de color rojo y los núcleos (con cromosomas brillantes) de color azul. La región verde cerca de los núcleos representa el aparato de Golgi, un organelo involucrado en el procesamiento y en el embalaje de las moléculas dentro de la célula.

La imagen de arriba fue usada con el permiso del dueño de los derechos, Pruebas Moleculares.

Más información sobre los temas discutidos en esta página se encuentra en la mayoría de los textos de introducción a la biología; nosotros recomendamos Campbell Biology, 11ma edición.[1]

Los organelos responsables de mantener una función celular correcta serán descritos en las siguientes secciones:

- Estructura celular: Organelos
- Núcleo
- Mitocondria
- Ribosoma
- Citoesqueleto
- Resumen de la Estructura de la Célula
- Juego Interactivo: Conozca el Flujo

Estructura celular: Organelos

Las funciones que realiza el cuerpo humano se dividen en partes llevadas a cabo por diferentes órganos y tejidos. Por ejemplo, la comida se digiere en el estómago y en los intestinos, los huesos proveen la fuerza y estructura del cuerpo, y el cerebro procesa la información y los estímulos que recibe el individuo además de reaccionar correspondientemente al enviar comandos a todas las partes del cuerpo.

Similarmente, las funciones dentro de la célula se dividen en diferentes combinaciones de biomoléculas bien organizadas. Estas estructuras son análogas a los órganos del cuerpo y se les llama organelos.

Los organelos se encuentran suspendidos en un líquido a base de agua de consistencia viscosa. A este fluido se lo conoce como citosol. El conjunto del fluido y los organelos que se encuentran fuera del nucleo se denomina citoplasmo. El citoplasma se organiza de modo que controla las posiciones de los organelos son activamente.

Vea la imagen de abajo para obtener una breve descripción de las funciones de algunos de los orgánulos presentes en una célula típica.

cellrollover.png

Núcleo

Al núcleo se lo considera como el cerebro de la célula. Nuestro material genético (ADN), en forma de cromosomas, está encapsulado dentro de este organelo. El núcleo es esférico y está rodeado por dos membranas. Como se estipuló en el capítulo anterior, las membranas celulares están conformadas por dos capas de lípidos, una frente a la otra.

Como se muestra en la figura, el núcleo es el hogar de los cromosomas. Los cromosomas están compuestos por fragmentos largos de ADN. En la animación previa, podemos observar que el ADN en un cromosoma está altamente organizado y serpenteado. Los cromosomas en forma de X que se muestran en ambas animaciones representan un cromosoma que se ha copiado o replicado para la división celular. Un cromosoma sin replicar consiste de una sola molécula de ADN que contiene miles de genes. El ADN en los cromosomas actúa como un mapa que guía a todas las actividades de la célula.

A seguir se encuentran los puntos clave de nuestra composición genética:

1° Tenemos una pareja para cada cromosoma; las dos unidades provienen de cada padre (madre y padre) en forma de gameto (óvulo o espermatozoide). Las células humanas suelen contener 46 cromosomas, 23 de cada padre.
2° Los cromosomas están formados por un complejo de ADN y proteínas. A este complejo se le llama cromatina.
3° Los genes son secciones de ADN que contienen información para la producción de moléculas específicas, como las proteínas. Son importantes en el desarrollo del cáncer, ya que pequeños cambios en la secuencia nucleótida de un gen pueden alterar el comportamiento de la célula.

Los cambios en el material genético son esenciales en el desarrollo del cáncer.

Mitocondria

Las mitocondrias sirven como fuentes de energía para las células. Una gran parte de la energía que las células (y por lo tanto todos los individuos) requieren para funcionar proviene de biomoléculas, como los azucares y las grasas que son obtenidas de la comida. La mitocondria convierte a estos alimentos en energía. Al igual que el núcleo, una membrana doble rodea la mitocondria.

Como la quema de gasolina en un motor de combustión, el proceso de la producción de energía no es completamente eficiente y produce sub-productos que frecuentemente tienen efectos no deseados. La producción de energía en la mitocondria deja rastros de químicos que pueden dañar el ADN y por lo tanto causar cambios genéticos. Se considera que estos sub-productos peligrosos pueden contribuir a las mutaciones observables en las células cancerosas.

El diagrama debajo nos muestra a la mitocondria, ilustrando las dos membranas separadas y el compartimento interno donde se produce la energía.

Mitochondria Diagram

En la siguiente imagen, la mitocondria en células de ratones se han pintando de rojo. Los núcleos y los cromosomas de las células están de azul. Note la amplia distribución, la gran cantidad y las formas irregulares de las mitocondrias. Las regiones verdes cerca del núcleo en cada célula son estructuras que componen el organelo como el aparato de golgi que participa en la modificación y en el embalaje de biomoléculas como las proteínas.

La imagen de arriba fue utilizada con el permiso del autor,Pruebas Moleculares.

Ribosoma

Los ribosomas cuentan con dos complejos que contienen ARN y proteína. Los ribosomas están ubicados en el citosol y son abundantes. Estos son responsables de decodificar el ARN para producir proteínas en un proceso llamado traducción. La traducción se discutirá con mayor detalle en la sección de la Función del gen.

El diagrama a continuación, presenta las dos sub-unidades del ribosoma (la grande y la pequeña) unidas al ARNm.

.

Citoesqueleto

El citoesqueleto es una red compleja de proteínas que se entrecruzan en el citoplasma de las células. El citoesqueleto está compuesto de una gran variedad de proteínas. Estas proteínas suelen formar largas hebras retorcidas que se parecen a un cable eléctrico o a los cables que sujetan los puentes. Las proteínas que componen al citoesqueleto son igual de fuertes como flexibles.

Un tipo importante de filamento, la actina, está compuesta de hilos largos (polímeros) de la proteína actina. La imagen debajo demuestra los filamentos de actina en una célula endotelial (vaso sanguíneo) de una vaca. Los hilos de color amarillo son las formas polimerizadas de la proteína (actina) y el rojo indica la presencia de unidades individuales de la proteína.

Otros filamentos críticos del citoesqueleto son los microtúbulos, polímeros,compuestos por la proteína tubulina. La imagen debajo muestra los microtúbulos en una célula endotelial bovina.

.

Como puede ser visto en las imágenes superiores, el citoesqueleto se distribuye extensivamente a través de las células.

Las imágenes en esta página fueron usadas con el permiso del dueño legal,Molecular Probes®.

Función del Citoesqueleto

La imagen debajo ilustra las fibras de actina y los microtúbulos en células endoteliales de vaca, mostrando su prevalencia y estructura. Las fibras de actina aparecen rojas, los microtúbuluos son verdes, y los núcleos de las células son azules.

El citoesqueleto tiene varias funciones clave:

- Provee la estructura celular y actúa como andamiaje para la fijación de varios organelos.
- Es responsable por la movilidad de las células
- Se lo requiere para llevar a cabo una división apropiada de las células durante la reproducción celular.

Como veremos, dentro de las células cancerígenas se pueden observar cambios en el citoesqueleto. A menudo, las células cancerígenas muestran un aumento en su movilidad. De hecho, la propagación metastática del cáncer depende de la invasión a tejidos vecinos de parte de las células tumorales.

El rol esencial del citoesqueleto en laproliferación de las células ha impulsado el uso de fármacos que inhiben la función del citoesqueleto, como lo hacen algunos medicamentos contra el cáncer. Ejemplos de fármacos que interfieren con la función citoesquelética incluyen Taxol® y vinblastina.

Más sobre inhibidores citoesqueletales en los tratamientos del cáncer.

La imagen en esta página fue utilizada con el permiso del dueño legal,Molecular Probes®.

Resumen

Organelos

- Los organelos son estructuras que llevan a cabo diferentes funciones dentro de la célula.
- Los organelos en una célula son análogos a los órganos del cuerpo.
- Los organelos están suspendidos en un fluido a base de agua llamado citosol.

Núcleo

- El núcleo guarda toda la información genética (cromosomas) de una célulaeucariota.
- El núcleo es esférico y está rodeado por dos membranas.
- El núcleo es el "cerebro" de la célula.

Mitocondria

- La mitocondria sirve como fuente de energía para la célula.
- La mitocondria convierte biomoléculas (como grasas y azúcar) en energía.
- Los sub-productos de la producción de energía en la mitocondria pueden dañar al ADN y causar mutaciones.

Ribosomas

- Los ribosomas están hechos de 2 complejos grandes de ARN y proteína.
- Los ribosomas se encuentran en el citosol. Su función es leer el ARN y producir proteínas. A este proceso se le llama traducción.

Citoesqueleto

- El citoesqueleto es una red extensa de proteínas que entrecruzan el citoplasma de una célula.
- La actina y la tubilina son las proteínas empleadas para crear las fibras principales del citoesqueleto (microfilamentos y microtubulos, respectivamente).
- El citoesqueleto tiene varias fuciones clave:
    - Da estructura a la célula y un lugar donde anclar a los organelos
    - Movilidad a la célula
    - Control de la división celular durante lamitosis.
- Cambios en el citoesqueleto que permiten un incremento en el movimiento de la célula son observados en células con cáncer.
- Muchas de las medicinas anti-cáncer trabajan al interferir con la actividad de proteínas del citoesqueleto.

Juego Interactivo: Conozca el Flujo

Conozca el flujo es un juego interactivo para poner a prueba su conocimiento sobre el tema. Para jugar:

- Mueva las respuestas adecuadas de la columna a la derecha y póngalas en orden en las cajas a la izquierda, de la más pequeña a la más grande. Fíjese que sólo usará cinco de las seis opciones para completar el juego.
- Cuando termine, haga click en 'Verificar' para ver cuántas de sus respuestas están correctas.
- Para ver las respuestas incorrectas, haga clic sobre 'Descripción' para repasar la información sobre los procesos.
- Para intentar de nuevo, seleccione 'Reiniciar' y empiece de nuevo.

Conozca el Flujo: Estructura Celular
Los procesos en orden

- 1
- 2
- 3
- 4
- 5

Procesos

- Aprende más

Organela
- Aprende más

Célula
- Aprende más

Tejido
- Aprende más

Órgano
- Aprende más

Sistema corporal
- Aprende más

Esqueleto

Verificar Reiniciar

¡Lo hiciste!
El proceso está en el orden correcto!

Juega de nuevo

This game does not currently fit on this width of screen.
Please visit us on a larger screen to play this game.

Si encuentra el material útil, por favor considere crear un enlace a nuestro sitio.

- 1Urry, L. A., Cain, M. L., Wasserman, S. A., Minorsky, P. V., & Reece, J. B. (2017). Campbell Biology (11th ed.). Pearson.