Los bloques fundamentales de la biología

Printed from https://www.cancerquest.org/es/biologia-del-cancer/bloques-fundamentales-de-biologia on 05/20/2024

Cell Building Blocks

Como discutiremos después, los seres humanos están compuestos por muchos millones de células. Para comprender lo que occure en el cáncer, es importante comprender cómo trabajan las células normales. La primera fase es discutir la estructura y funciones básicas de las células.La célula es la unidad básica de la vida. Todos los organismos están compuestos de una o más células.

Primero, presentaremos los bloques fundamentales de las células. Todas las células, independientemente de su función o ubicación en el cuerpo, comparten características y procesos comunes. Sorprendentemente, las células están compuestas casi en su totalidad por solo cuatro tipos básicos de moléculas. Mostrada arriba se encuentra una célula rodeada de ejemplos de estas moléculas fundamentales.

Dado que están presentes en los seres vivos, estos componentes básicos se denominan biomoléculas. Las siguientes secciones describen las estructuras y funciones de cada uno de estos bloques fundamentales básicos. Más información sobre los temas de esta página también se puede encontrar en la mayoría de los libros de texto introductorio de biología, recomendamos Campbell Biología, 11ª edición.[1]

- Carbohidratos
- Proteínas
- Lípidos
- Ácido nucléico
- Combinaciones

Carbohidratos

La primera clase de biomoléculas que discutiremos son los carbohidratos. Estas moléculas están compuestas por los elementos carbono (C), hidrógeno (H) y oxígeno (O). Comúnmente, estas moléculas se conocen como azúcares. Los carbohidratos pueden variar en tamaño desde muy pequeños hasta muy grandes. Como todas las otras biomoléculas, los carbohidratos a menudo se construyen en largas cadenas agregando unidades más pequeñas. Esto funciona como agregar cuentas a una pulsera para alargarla. El término general para una sola unidad o cuenta es un monómero. El término para una larga cadena de monómeros es un polímero.

Los ejemplos de carbohidratos incluyen los azúcares que se encuentran en la leche (lactosa) y el azúcar de mesa (sacarosa). A continuación se muestra la estructura del azúcar monómero glucosa, una fuente importante de energía para nuestro cuerpo.

Sphere Stick Surface Rotate

Los carbohidratos tienen varias funciones en las células. Son una excelente fuente de energía para las diferentes actividades que tienen lugar en nuestras células. Algunos carbohidratos pueden tener una función estructural. Por ejemplo, el material que hace que las plantas se mantengan altas y le da a la madera sus propiedades resistentes es una forma polimérica de glucosa conocida como la celulosa. Otros tipos de polímeros de azúcar componen las formas almacenadas de energía conocidas como almidón y glucógeno. El almidón se encuentra en productos vegetales como las patatas y el glucógeno se encuentra en los animales. A continuación se muestra una pequeña molécula de glucógeno. Puede manipular la molécula usted mismo para observarla bien.

Stick Line Space-Filling Rotate

Los carbohidratos son esenciales para que las células se comuniquen entre sí. También ayudan a que las células se adhieran entre sí y al material que las rodea en el cuerpo. La capacidad del cuerpo para defenderse de los microbios invasores y la eliminación de material extraño del cuerpo (como la captura de polvo y polen por el moco de la nariz y la garganta) también

depende de las propiedades de los carbohidratos.

Obtenga más información sobre cómo el Dr. Michael Pierce utiliza los carbohidratos para investigar el cáncer.

Proteínas

Al igual que los carbohidratos, las proteínas se componen de unidades más pequeñas. Los monómeros que forman las proteínas se denominan aminoácidos. Hay alrededor de veinte aminoácidos diferentes. La estructura del aminoácido más simple, la glicina, se muestra a continuación.

Sphere Stick Rotate

Las proteínas tienen numerosas funciones dentro de los seres vivos, incluidas las siguientes:

- Ayudan a formar muchas de las características estructurales del cuerpo, incluidos el cabello, las uñas y los músculos. Las proteínas son un componente estructural importante de las células y las membranas celulares.
- Ayudan a transportar materiales a través de las membranas celulares. Un ejemplo sería la captación de glucosa en las células del flujo sanguíneo. Volveremos a esta importante capacidad cuando analicemos la resistencia de las células cancerosas a los agentes de quimioterapia.
- Actúan como catalizadores biológicos. Un gran grupo de proteínas, conocidas como enzimas, pueden acelerar las reacciones químicas que son necesarias para que las células funcionen correctamente. Por ejemplo, existen numerosas enzimas que intervienen en la descomposición de los alimentos que ingerimos y en la disponibilidad de los nutrientes.
- Las interacciones entre las células son muy importantes para mantener la organización y función de las células y los órganos. Las proteínas a menudo son responsables de mantener el contacto entre las células adyacentes y entre las células y su entorno local. Un buen ejemplo serían las interacciones intercelulares que mantienen las células de nuestra piel juntas. Estas interacciones dependen de las proteínas de las células vecinas que se unen estrechamente entre sí. Como veremos, se requieren alteraciones en estas interacciones para el desarrollo de cáncer metastásico.
- Las proteínas funcionan para controlar la actividad de las células, incluidas las decisiones relacionadas con la división celular. Las células cancerosas tienen invariablemente defectos en este tipo de proteínas. Volveremos sobre estas proteínas en detalle cuando hablemos de la regulación de la división celular.
- Muchas hormonas, señales que viajan por el cuerpo para cambiar el comportamiento de células y órganos, están compuestas de proteínas. A continuación se muestra la insulina, una pequeña hormona proteica que regula la absorción de glucosa del torrente sanguíneo.

Space Filling Ribbon Wire Frame Rotate

Lipidos

El término lípido se refiere a una amplia variedad de biomoléculas que incluyen grasas, aceites, ceras y hormonas esteroides. Independientemente de su estructura, ubicación o función en una célula/cuerpo, todos los lípidos comparten características comunes que les permiten agruparse.

- No se disuelven en agua; son hidrofóbicos.
- Como los carbohidratos, están compuestos principalmente de carbono, hidrógeno y oxígeno.

La naturaleza hidrofóbica de los lípidos dicta muchos de sus usos en sistemas biológicos. Las grasas son una buena fuente de energía almacenada, mientras que los aceites y las ceras se utilizan para formar capas protectoras en nuestra piel, previniendo infecciones. Algunos lípidos, las hormonas esteroides, son importantes reguladores de la actividad celular. Revisaremos esto durante nuestra discusión sobre el flujo de información en las células. Las actividades de las hormonas esteroides como el estrógeno se han relacionado con cánceres del sistema reproductor femenino. Los tratamientos basados en este conocimiento se discutirán en detalle en la sección de tratamiento en estas áreas.

Space-Filling Stick Wire Frame Rotate

Representado arriba es un ejemplo de un triacilglicerol o grasa. Las tres cadenas largas están compuestas solo de carbono e hidrógeno y esto le da a la molécula sus propiedades hidrófobas. Cuando usted lee sobre el contenido de grasas saturadas e insaturadas en la etiqueta de un alimento, ésta se refiere a las diferencias en las largas cadenas de hidrocarburos.

Una función principal de los lípidos es la formación de membranas biológicas. Las células están rodeadas por una fina capa de lípidos. La capa está formada por un tipo especial de lípido que tiene propiedades hidrofóbicas e hidrofílicas. Los extremos hidrófilos de estas moléculas se enfrentan al entorno lleno de agua dentro de las células y al entorno acuoso fuera de las

células. Existe una región hidrofóbica dentro de las dos capas. La membrana que rodea a las células es rica en proteínas y otros lípidos como el colesterol.

La mayoría de los productos químicos no pueden atravesar la bicapa lipídica. El agua y algunas otras moléculas pequeñas pueden atravesar libremente la membrana, mientras que otras moléculas deben transportarse activamente a través de canales de proteínas incrustados en la membrana. Las membranas también contienen una combinación de las biomoléculas que se han descrito hasta ahora. Como se vio anteriormente, las proteínas se pueden unir a los carbohidratos para formar glicoproteínas. Las glicoproteínas son importantes en la célula: las interacciones intercelulares discutidas anteriormente y los cambios en las cantidades o tipos de estas proteínas se observan en el cáncer. Del mismo modo, una combinación de lípidos y carbohidratos conduce a la formación de glicolípidos.

Ácido nucléico

Toda la información necesaria para controlar y construir células se almacena en estas moléculas.

Hay dos tipos principales de ácido nucleico, ácido desoxirribonucleico (ADN) y ácido ribonucleico (ARN). Ambas moléculas son polímeros. Están compuestos por subunidades de monómeros como los carbohidratos y proteínas descritas anteriormente. Los monómeros que se utilizan para construir ácidos nucleicos se denominan nucleótidos. Los nucleótidos a menudo se denominan abreviaturas de una sola letra A, C, G, T y U. Como todos los monómeros descritos hasta ahora, los monómeros utilizados para construir ADN son similares entre sí pero no exactamente iguales. Una de las diferencias entre el ADN y el ARN es el subconjunto de nucleótidos utilizados para construir los polímeros. El ADN contiene A, C, G y T, mientras que el ARN contiene A, C, G y U.

Acido deoxiribonucleico (ADN)

El ADN está compuesto por dos cadenas largas (polímeros) de nucleótidos retorcidos entre sí para formar la estructura en espiral o helicoidal que se muestra a continuación. Las moléculas retorcidas están dispuestas de una manera particular, con nucleótidos específicos que siempre se encuentran uno frente al otro. El nucleótido que contiene adenina (A) siempre se empareja con el nucleótido que contiene timina (T). Asimismo, la guanina (G) siempre se empareja con la citosina (C). Si observa de cerca los gráficos a continuación, puede ver los pares de nucleótidos interactuando en el medio de la hélice. Los polímeros que forman el ADN pueden ser extremadamente largos, alcanzando millones de nucleótidos por cada molécula de ADN individual. El siguiente gráfico muestra una hebra corta de ácido desoxirribonucleico. 2

Sphere Stick Surface Rotate

El ADN está ubicado en el núcleo de las células, una estructura que se describirá en la siguiente sección del sitio. Todas las células nucleadas del cuerpo humano tienen el mismo contenido de ADN independientemente de su función. La diferencia es qué partes del ADN se utilizan en una célula determinada. Por ejemplo, las células que forman el hígado contienen el mismo ADN que las células que forman los músculos. Las actividades dramáticamente diferentes de estos dos tipos de células dependen de las porciones de ADN que están activas en las células. El ADN es la forma de almacenamiento de información genética y actúa como modelo para las células. Como veremos, los cambios en la secuencia del ADN pueden provocar alteraciones en el comportamiento celular. El crecimiento no regulado, así como muchos de los otros cambios observados en el cáncer, son en última instancia el resultado de mutaciones, cambios en la estructura del ADN.

Ácido ribonucleico (RNA)

El ácido ribonucleico (ARN) es similar al ADN en muchos aspectos. Es un polímero de nucleótidos que transporta la información presente en los genes. Además de algunas diferencias químicas entre el ARN y el ADN, existen importantes diferencias funcionales.

- El ARN se copia del ADN en el núcleo y gran parte se envía al citosol.
- El ARN es la forma de trabajo de la información almacenada en el ADN.
- El ARN es de cadena simple, no de cadena doble

La información que reside en el ADN funciona para las células de la misma manera que un arquitecto usa un plano. La producción específica de ARN permite a la célula utilizar solo las páginas del "plano" que se requieren en un momento determinado. Es muy importante que se produzcan los ARN correctos en el momento correcto. En el cáncer, la producción o regulación de determinados ARN no se produce correctamente. Así como una lectura incorrecta de un plano hará que un edificio desarrolle fallas, la producción incorrecta de ARN provoca cambios en el comportamiento celular que pueden conducir

al cáncer. Este importante tema se tratará en profundidad en la sección sobre función genetica. Primero, examinaremos formas más complejas de biomoléculas y luego presentaremos algunos de los componentes funcionales clave de las células eucariotas.

Combinaciones

Ahora hemos introducido las principales clases de biomoléculas.

- carbohidratos
- lípidos
- proteinas
- ácidos nucleicos

Estas biomoléculas trabajan juntas para realizar funciones específicas y construir importantes características estructurales de las células. Por ejemplo, en la sección de lípidos, primero vimos el diagrama de abajo de una membrana.

Además de la bicapa lipídica, compuesta por un tipo especial de lípido, la membrana contiene numerosas proteínas y azúcares. Como se muestra, las proteínas y los azúcares se pueden combinar para formar glicoproteínas. También se pueden agregar azúcares a los lípidos para formar glicolípidos.

Muchas de las proteínas que son importantes en el desarrollo y / o detección del cáncer son glicoproteínas. Por ejemplo, las pruebas de diagnóstico para el cáncer de próstata implican analizar muestras de sangre para detectar la presencia de una glicoproteína llamada PSA, o antígeno específico de la próstata (*prostate specific antigen* en inglés). El cáncer de los ovarios también puede ser monitoreado con la producción de otra glicoproteína conocida como CA-125. CA significa "asociado con el cáncer" (*cancer associated* en inglés).

Más sobre el examen del CA-125

A menudo, muchas proteínas y otras biomoléculas se unen para formar estructuras funcionales en las células. A continuación, investigaremos algunas de estas estructuras más complejas, llamadas orgánulos.

Resumen: Los bloques fundamentales

Todos los seres vivos, incluidas las células que componen el cuerpo humano, están compuestos por un pequeño subconjunto de biomoléculas diferentes. Hay cuatro clases principales, como se describen a continuación:

1. **Carbohidratos**
    - Los carbohidratos están compuestos por los elementos carbono (C), hidrógeno (H) y oxígeno (O).
    - Los azúcares son carbohidratos comunes.
    - Los carbohidratos cumplen varias funciones dentro de las células:
        - Fuente de energía principal
        - Proporcionar estructura
        - Comunicación
        - Adhesión celular
        - Defensa y remoción de material extraño
2. **Proteínas**
    - Las proteínas están compuestas por amino ácidos.
    - Las proteínas tienen distintas funciones dentro de los seres vivos:
        - Transporte celular
        - Estructura del pelo, músculo, uñas, componentes celulares y membranas celulares
        - Catalizadores biológicos o enzimas
        - Mantener contacto celular
        - Controlar actividad celular
        - Señalización a través de hormonas
3. **Lípidos**
    - Una amplia variedad de biomoléculas incluyendo grasas, aceites, ceras y hormonas esteroides.
    - Los lípidos no se disuelven en agua (son hidrofóbicos) y están compuestos principalmente por carbono (C), hidrógeno (H) y oxígeno (O).
    - Los lípidos tienen distintas funciones en los seres vivos:
    -
        - Forman membranas biológicas
        - Las grasas pueden ser almacenadas como fuente de energía
        - Los aceites y ceras brindan protección al recubrir áreas que podrían ser invadidas por microbios (es decir, piel

u oídos)
        - Las hormonas esteroides regulan la actividad celular alterando laexpresión genética
4. **Ácidos Nucléicos**
    - Toda la información necesitada para controlar y construir las células está almacenada en estas moléculas.
    - Los ácidos nucléicos están compuestos por nucleótidos abreviados como A,C,G, T y U.
    - Hay dos grupos principales de ácidos nucléicos, ácido desoxirribonucléico (ADN) y ácido ribonucléico (ARN):
    -
        - ADN
            - El ADN tiene una estructura de doble hélice compuesta por los nucleótidos A,C,G y T.
            - El ADN está localizado en el núcleo de la célula.
            - El ADN es la forma de almacenamiento de la información genética.
        - ARN
            - La estructura del ARN es típicamente de una hebra formada por nucleótidos A,G,C y U.
            - El ARN es copiado del ADN y es la forma de trabajo de la información.
            - El ARN es formado en el núcleo y elARNm es exportado al citosol.

Biomoléculas adicionales pueden formarse combinando estos cuatro tipos. Como ejemplo, muchas proteínas son modificadas por la adición de cadenas de carbohidratos. El producto es llamado glicoproteína.

Si encuentra útil el material, considere la posibilidad de vincular nuestro sitio web.

- 1Urry, L. A., Cain, M. L., Wasserman, S. A., Minorsky, P. V., & Reece, J. B. (2017). Campbell Biology (11th ed.). Pearson.
- 2Kuszewski J,Schwieters C, Clore G.M. "Improving the accuracy of NMR structures of DNA by means of a database potential of mean force describing base-base positional interactions." Journal of the American Chemical Society (2001) 123:3903 [PUBMED]