**GLOSARIO**

* **ADN**: (ácido desoxirribonucleico) polinucleótido con una secuencia específica de unidades de desoxirribonucleótidos unidos covalentemente mediante enlaces 3',5'-fosfodiéster, actúa de portador de la información genética.
* **Angiogénesis:** proceso por el que se da la formación de nuevos vasos sanguíneos a partir de los preexistentes.
* **Amplificación génica:**alteración cromosómica que se caracteriza por la repetición de secuencias de ADN por errores que se producen durante la replicación del ADN. En algunos casos las copias de amplificación de ADN se presentan como pequeños cromosomas que se conocen como dobles diminutos, que son estructuras de pequeños cromosomas que han perdido los centrómeros. En otros casos se encuentran integrados en el cromosoma normal, que presenta áreas anormales que se caracterizan por presentar regiones de tinción homogénea en vez de las alternativas bandas oscuras y claras de los cromosomas normales.
* **Antioncogen o supresor tumoral:** gen cuya proteína inhibe el crecimiento celular o interviene en el proceso de apoptosis, y cuando se deja de expresar en un tejido induce la aparición del cáncer.
* **Apoptosis:**proceso por el que se produce la muerte programada de una célula, es una muerte fisiológica, en la que se procede de manera ordenada y controlada y que parece seguir un programa definido.
* **ARN:**(ácido ribonucleico) polinuleótido de secuencia específica de unidades de ribonucleótidos unidos covalentemente mediante enlaces 3',5'-fosfodiester.
* **ARNm:**(ácido ribonucleico mensajero) polinuleótido de secuencia específica de unidades de ribonucleótidos unidos covalentemente mediante enlaces 3',5'-fosfodiester. Cadena complementaria de una cadena de ADN, es portador del mensaje genético desde el crosoma a los ribosomas donde tiene lugar la síntesis de las proteínas.
* **Cáncer:** es sinónimo de crecimiento descontrolado de un grupo de células que no responden a los controles de proliferación celular y diferenciación que rigen a todos los tejidos del organismo.
* **Cáncer*in situ* o localizado:** fase en el desarrollo del cáncer en la que el tumor no ha traspasado aún ninguna barrera para invadir otro tejido.
* **Cáncer invasivo:** tumor que presenta la característica de invadir el tejido circundante y la entrada de las células en el torrente sanguíneo o en la linfa.
* **Caspasas:** proteínas que ejecutan el proceso de apoptosis dan lugar a la formación de los cuerpos apoptóticos.
* **Cdk:** proteína quinasa dependiente de ciclina. Proteína que fosforila la proteína del retinoblastoma durante el ciclo celular.
* **Ciclina:** proteína que periódicamente aumenta y disminuye de concentración, de forma coordinada con el ciclo de división celular eucariota. Las ciclinas activan proteínas quinasas cruciales (denominadas proteínas quinasas dependientes de ciclina), colaborando de esta manera en el control de la progresión del ciclo celular.
* **Ciclo celular:** ciclo reproductor de la célula, secuencia ordenada de acontecimientos mediante los cuales la célula duplica su contenido y se divide en dos.

El proceso que atraviesa un célula cada vez que se divide. El ciclo celular consiste en una serie de pasos, en los cuales los cromosomas y otros componentes celulares se duplican y posteriormente se divide en dos células hijas

* **Citocinesis:**proceso de la división celular donde tiene lugar la división citoplasmática.
* **Codificación:**proceso por el cual los datos son codificados según sistemas estandardizados. Para la codificación de los cáncers (topográfica y morfológica), el registro utiliza la primera edición de la Clasificación Internacional de Enfermedades para la Oncología.
* **Cromosoma:** molécula única y grande de ADN y sus proteínas asociadas, que contienen muchos genes, almacena y trasmite información genética.
* **Cromosoma Filadelfia:** cromosoma que se forma por la translocación entre el cromosoma 9 y 22, en la que un fragmento del brazo largo del cromosoma 9 se transloca con el brazo largo del cromosoma 22. El resultado del cromosoma Filadelfia es la expresión de la proteína fusión bcr-abl que presenta una elevada actividad tirosina quinasa, esta nueva proteína interviene en la cascada de activación mitógena. El gen *abl* se encuentra implicado en más del 90% de las leucemias mieloides crónicas.
* **Deleción:** mutación del material genético que implica perdida de parte de la información del ADN.
* **Displasia:**fase en el desarrollo del cáncer en la que las células presentan un aspecto anormal en su morfología.
* **Fase G0:** fase del ciclo celular la en la cual la célula no se divide y pueden producirse los procesos de diferenciación.
* **Fase G1:** fase del ciclo celular en la que las actividades biosintéticas, que se habían reducido durante la mitosis, adquieren de nuevo la velocidad adecuada para duplicar el genoma y acumular otros ingredientes para aportar a las células hijas los recursos necesarios.
* **Fase G1:** fase del cilco celular en la que una vez replicado todo el ADN se produce la preparación para la mitosis, y en la que se comprueba que la replicación del ADN ha sido correcta.
* **Fase M:** fase del ciclo celular en el que se da la mitosis, se construye el huso mitótico y se produce la separación de las dos copias de ADN (empaquetado en forma de cromosomas), dándose también la citocinesis (o división del citoplasma).
* **Fase S:** (fase de síntesis) fase del ciclo celular en la cual la célula se encarga de replicar su ADN de forma correcta.
* **Fenotipo:** características observables de un organismo.
* **Gen:** segmento de un cromosoma que codifica una sola cadena polipeptídica funcional o molécula de ARN.
* **Genoma:** toda la información genética en forma codificada contenida en una célula o virus.
* **Genotipo**: constitución genética de un organismo a diferencias de sus características físicas o fenotipo.
* **Hiperplasia:** fase en el desarrollo del cáncer en el que una célula alterada y su progenie conservan su apariencia normal pero se reproducen en exceso. O proceso de crecimiento que se caracteriza por un incremento en el número de células del órgano involucrado.
* **Hipertrofia**: consiste en un incremento en el tamaño de los componentes individuales de la célula, normalmente estructuras que no se dividen normalmente.
* **Incidencia:** es el número de casos nuevos que se diagnostican en la población de referencia durante un período de tiempo (generalmente un año).
* **Metaplasia:** fase del desarrollo del cáncer en el que una célula adquiere una alteración génica o mutación.
* **Metastasis:**fase en el desarrollo del cáncer que se caracteriza por la capacidad de invadir otros tejidos lejanos.
* **Mitosis:** proceso de multiples pasos en las células eucariotas que da como resultado la replicación del cromosomas y la división celular.
* **Mortalidad:** es el número de casos que se mueren anualmente en la población de referencia.
* **Mutación:** alteración en la secuencia del ADN.
* **Onco:** masa.
* **Oncogen:** gen cuya proteína activa el crecimiento celular, y cuando se expresa inapropiadamente en un tejido induce la aparicón del cáncer.
* **Proteína**:macromolécula compuesta por una o varias cadenas polipeptídicas cada una de las cuales tiene una secuencia característica de aminoácidos unidos por enlace peptídico.
* **Punto R:** punto de restricción o de no retorno del ciclo celular. Una vez superado el punto R debe continuarse el ciclo celular de forma irremediable.
* **Translocación génica:** mutación del genoma que implica un intercambio de la información génica entre los cromosomas.
* **Tumor:**significa nuevo crecimiento, y hace referencia a un crecimiento descontrolado de células, que se reproducen muy rápidamente

|  |
| --- |
| * **ADN** (ácido desoxirribonucleico)
 |

Un ácido nucleico compuesto de dos cadenas polinucleotídicas que se disponen alrededor de un eje central formando una doble hélice, capaz de autorreplicarse y codificar la síntesis de ARN.

Lugar donde esta "depositada" la información genética.

Ácido nucleico que funciona como soporte físico de la herencia en el 99% de las especies. La molécula, bicatenaria, esta formada por dos cadenas antiparalelas y complementarias entre si. Su unidad básica, el nucleótido, consiste en una molécula del azúcar desoxirribosa, un grupo fosfato, y una de estas cuatro bases nitrogenadas: adenina, timina, citosina y guanina. [**Fórmula**](http://www.biblioteca.org.ar/libros/hipertextos%20de%20biologia/adn.htm)

|  |  |
| --- | --- |
| http://www.biblioteca.org.ar/libros/hipertextos%20de%20biologia/indbul2a.gif | **Apoptosis**: muerte celular programada, suicidio celular. Cuando ello ocurre la célula se encoge y desprende de sus vecinas. En su superficie aparecen burbujas (la célula parece hervir) y la cromatina se condensa formando una o varias manchas cerca de la membrana nuclear. Poco después se fragmenta en numerosos cuerpos apoptósicos que engloban fracciones de las células siendo finalmente fagocitados. |
| http://www.biblioteca.org.ar/libros/hipertextos%20de%20biologia/indbul2a.gif | **ATP** (adenosín trifosfato): El principal producto químico utilizado por los sistemas vivientes para almacenar energía, consiste en un una base (adenina) unida a un azúcar (ribosa) y a tres fosfatos.  |
| http://www.biblioteca.org.ar/libros/hipertextos%20de%20biologia/indbul2a.gif | **Ciclinas**: proteínas sintetizadas continuamente durante la interfase y degradadas súbitamente por enzimas al final de cada mitosis. Durante el ciclo celular su concentración fluctua. Y, al hacerlo actúan como reguladores de la actividad enzimática de las quinasas. |
| http://www.biblioteca.org.ar/libros/hipertextos%20de%20biologia/indbul2a.gif | **Citocinesis**: es el proceso por el cual una célula se separa de la célula "hermana", lo que usualmente ocurre al final de la división celular. |
| http://www.biblioteca.org.ar/libros/hipertextos%20de%20biologia/indbul2a.gif | **CDK**: iniciales del inglés para *cyclin - dependent - kinases*, que se traducen como quinasas dependientes de ciclinas |
| http://www.biblioteca.org.ar/libros/hipertextos%20de%20biologia/indbul2a.gif | **Endocitosis**(del griego endon = dentro; kytos = célula): La incorporación de material desde el exterior de la célula hacia el interior por la formación, en la membrana plasmática, de una vesícula que rodea al material en manera tal que la célula lo pueda incorporar. Incluye 1) [**fagocitosis**](http://www.biblioteca.org.ar/libros/hipertextos%20de%20biologia/ciclo.htm#fagocitosis) 2) pinocitosis 3) endocitosis mediada por receptor. |
| http://www.biblioteca.org.ar/libros/hipertextos%20de%20biologia/indbul2a.gif | **Eucariotas** (del griego *eu* = bueno, verdadero; *karyon* = núcleo, nuez): organismos caracterizados por poseer células con un núcleo verdadero rodeado por membrana. El registro arqueológico muestra su presencia en rocas de aproximadamente 1.200 a 1500 millones de años de antigüedad |
| http://www.biblioteca.org.ar/libros/hipertextos%20de%20biologia/indbul2a.gif | **Fagocito**(del griego phagos = comilón; kytos = célula): literalmente "célula comilona" deriv. fagocitosis, forma de [**endocitosis**](http://www.biblioteca.org.ar/libros/hipertextos%20de%20biologia/ciclo.htm#endocitosis) en la cual la célula rodea a partículas sólidas, bacterias o virus que son introducidas para su destrucción.  |
| http://www.biblioteca.org.ar/libros/hipertextos%20de%20biologia/indbul2a.gif | **p16** y **p21**: proteínas que tienen esa denominación a causa de su peso molecular. Inhiben la actividad de fosforilación de los complejos cdk-ciclinas |
| http://www.biblioteca.org.ar/libros/hipertextos%20de%20biologia/indbul2a.gif | **pRB**: proteína que bloquea la transcripción de genes necesarios para la proliferación celular. Su nombre deriva de una enfermedad genética: el **R**etino**B**lastoma, donde su ausencia está relacionada con el desarrollo del tumor (hoy se sabe que esta relacionada con diferentes tumores) |
| http://www.biblioteca.org.ar/libros/hipertextos%20de%20biologia/indbul2a.gif | **Mitosis** (del griego *mitos* = hebra): La división del núcleo y del material nuclear de una célula; se la divide usualmente en cuatro etapas: profase, metafase, anafase, y telofase. La copia de una célula. La mitosis ocurre únicamente en [**eucariotas**](http://www.biblioteca.org.ar/libros/hipertextos%20de%20biologia/ciclo.htm#Eucariotas). El[**ADN**](http://www.biblioteca.org.ar/libros/hipertextos%20de%20biologia/ciclo.htm#adn) de la célula se duplica en la interfase y se distribuye durante las fases de la mitosis en las dos células resultantes de la división. |
| http://www.biblioteca.org.ar/libros/hipertextos%20de%20biologia/indbul2a.gif | **Procariotas** (del latín *pro* = antes, del griego *karyon* = núcleo, nuez): Tipo de célula que carece de núcleo rodeado por membrana, posee un solo cromosoma circular y ribosomas que sedimentan a 70 S (los de los eucariotas lo hacen a 80S). Carecen de organelas rodeadas por membranas. Se consideran las primeras formas de vida sobre la Tierra, existen evidencias que indican que ya existían hace unos 3.500.000.000 años |
| http://www.biblioteca.org.ar/libros/hipertextos%20de%20biologia/indbul2a.gif | **Replicar**: producir una copia muy parecida (facsímil) |
| http://www.biblioteca.org.ar/libros/hipertextos%20de%20biologia/indbul2a.gif | **Senescencia** (del latín *senectus* = vejez) |

|  |
| --- |
| **Interfase** La vida de las células transita por dos etapas que se alternan cíclicamente: **interfase** y**división**, la interfase se subdivide en tres períodos **G1**, **S** y **G2**.  |
| **G1** | **S**: | **G2** |
| **G1**: (G por gap: intervalo) en esta fase tienen lugar las actividades de la célula: secreción, conducción, endocitosis, etc. Comenzando a partir de la [**citocinesis**](http://www.biblioteca.org.ar/libros/hipertextos%20de%20biologia/ciclo.htm#Citocinesis) de la división anterior, la célula hija resulta pequeña y posee un bajo contenido de **[ATP](http://www.biblioteca.org.ar/libros/hipertextos%20de%20biologia/ciclo.htm%22%20%5Cl%20%22atp)**resultante del gasto experimentado en el ciclo anterior, por lo que en este período se produce la acumulación del ATP necesario y el incremento de tamaño celular.Es el período que mas variación de tiempo presenta, pudiendo durar días, meses o años. Las célula que no se dividen nuevamente (como las nerviosas o del músculo esquelético) pasan toda su vida en este período, que en estos casos se denomina **G0**, ya que las células se retiran del ciclo celular.  | **S**: fase de síntesis o [**replicación**](http://www.biblioteca.org.ar/libros/hipertextos%20de%20biologia/ciclo.htm#replicar) del ADN, comienza cuando la célula adquiere el tamaño suficiente y el ATP necesario.  Dado que el ADN lleva la información genética de la célula, antes de la mitosis deben generarse dos moléculas idénticas para ser repartidas entre las dos células hijas. Durante la interfase el ADN asociado a las histonas constituye la cromatina, que se encuentra desenrollada en largas y delicadas hebras. El ADN es una doble hélice que se abre y cada cadena es usada como molde para la producción de una nueva cadena, que queda unida a la original usada como molde. Por esta razón la replicación del ADN se denomina **Semiconservativa**. Estos ADNs nuevos quedan unidos por el centrómero hasta la mitosis, recibiendo el nombre de CROMÁTIDAS HERMANAS. | **G2**: es el tiempo que transcurre entre la duplicación del ADN y el inicio de la mitosis. Dado que el proceso de síntesis consume una gran cantidad de energía la célula entra nuevamente en un proceso de crecimiento y adquisición de ATP. La energía adquirida durante la fase G2 se utiliza para el proceso de mitosis. |

|  |
| --- |
| Mitosis es la división nuclear más citocinesis, y produce dos células hijas idénticas durante la profase, prometafase, metafase, anafase y telofase.  La interfase frecuentemente se incluye en discusiones sobre mitosis, pero la interfase técnicamente no es parte de la mitosis, más bien incluye los etapas G1, S y G2 del ciclo celular.  |
| **Interfase**  http://www.biologia.arizona.edu/cell/tutor/mitosis/graphics/interphaseB.gif  | La célula está ocupada en la actividad metabólica preparándose para la mitosis (las próximas cuatro fases que conducen e incluyen la división nuclear).  Los cromosomas no se disciernen claramente en el núcleo, aunque una mancha oscura llamada nucleolo, puede ser visible.  La célula puede contener un par de centriolos ( o centros de organización de microtubulos en los vegetales ) los cuales son sitios de organización para los microtubulos.  |
| **Profase**  http://www.biologia.arizona.edu/cell/tutor/mitosis/graphics/prophase.gif  | La cromatina en el núcleo comienza a condensarse y se vuelve visible en el microscopio óptico como cromosomas.  El  núcleolo desaparece.  Los centríolos comienzan a moverse a polos opuestos de la célula y  fibras se extienden desde los centrómeros. Algunas fibras cruzan la célula para formar el huso mitótico. |
| **Prometafase**  http://www.biologia.arizona.edu/cell/tutor/mitosis/graphics/prometaphase.gif  | La membrana nuclear se disuelve, marcando el comienzo de la prometafase.  Las proteínas de adhieren a los centrómeros creando los cinetocoros.  Los microtubulos se adhieren a los cinetocoros y los cromosomas comienzan a moverse. |
| **Metafase**  http://www.biologia.arizona.edu/cell/tutor/mitosis/graphics/metaphase.gif  | Fibras del huso alinean los cromosomas a lo largo del medio del núcleo celular.  Esta línea es referida como, el plato de la metafase.  Esta organización ayuda a asegurar que en la próxima fase, cuando los cromosomas se separan, cada nuevo núcleo recibirá una copia de cada cromosoma. |
| **Anafase**  http://www.biologia.arizona.edu/cell/tutor/mitosis/graphics/anaphase.gif  | Los pares de cromosomas se separan en los cinetocoros y se mueven a lados opuestos de la célula.  El  movimiento es el resultado de una combinación de: el movimiento del cinetocoro a lo largo de los microtubulos del huso y la interacción física de los microtubulos polares.  |
| **Telofase**  http://www.biologia.arizona.edu/cell/tutor/mitosis/graphics/telophase.gif  | Los cromatidos llegan a los polos opuestos de la célula, y nuevas membranas se forman alrededor de los núcleos hijos. Los cromosomas se dispersan y ya no son visibles bajo el microscopio óptico.  Las fibras del huso se dispersan, y la citocinesis o la partición de la célula puede comenzar también durante esta etapa. |
| **Citocinesis**  http://www.biologia.arizona.edu/cell/tutor/mitosis/graphics/telophase2.gif | En células animales, la citocinesis ocurre cuando un anillo fibroso compuesto de una proteína llamada actína, alrededor del centro de la célula se contrae pellizcando la célula en dos células hijas, cada una con su núcleo.  En células vegetales, la pared rígida requiere que un placa celular sea sintetizada entre las dos células hijas.  |

### Mitosis

La [**mitosis**](http://www.biblioteca.org.ar/libros/hipertextos%20de%20biologia/mitosis.htm#mito) es el proceso de formación de dos células  idénticas (generalmente) por replicación y división de los cromosomas de la original que da como resultado una "copia" de la misma.

Las células eucariotas poseen un mayor número de cromosomas que por otra parte son mucho más grandes que los de los procariotas.

Los estructura de los cromosomas replicados y condensados tiene varios aspectos de interés. El **cinetocoro** es el punto donde "anclan" los microtúbulos del huso. Los cromosomas replicados consisten en dos moléculas de ADN (junto con sus proteínas asociadas: las [**histonas**](http://www.biblioteca.org.ar/libros/hipertextos%20de%20biologia/mitosis.htm#Histonas)) que se conocen con el nombre de **cromátidas**. El área donde ambas cromátidas se encuentran en contacto se conoce como **centrómero**, el cinetocoro se encuentra en la parte externa del centrómero. Se debe hacer hincapié en que los cromosomas son [**cromatina**](http://www.biblioteca.org.ar/libros/hipertextos%20de%20biologia/mitosis.htm#Cromatína) (ADN más histonas) y señalar la particularidad  que en los extremos del cromosoma (que toman el nombre de telómero) se encuentran secuencias repetidas de ADN.



Esquema de un cromosoma. Modificada de: http://www.whfreeman.com/life/update/.

|  |
| --- |
|  |

Las proteínas asociadas al ADN se conocen colectivamente con el nombre de histonas. Son polipéptidos relativamente cortos cargados positivamente (básicos) y por lo tanto son atraídos por las cargas negativas del ADN (ácido)  Las histonas son sintetizadas en cantidad durante la fase S ( S por síntesis) del ciclo celular. Una de las funciones de esas proteínas está relacionada con el empaquetamiento del ADN en la forma del cromosoma: los 2 metros de ADN de la célula humana son empaquetados en **46 cromosomas** de un largo combinado de aproximadamente 200 nm. La célula tiene unas 90 millones de moléculas de histonas siendo la mayoría perteneciente a un tipo conocido como H1. Se conocen cinco tipos de las siguientes histonas (H1, H2A, H2B, H3, y H4 , 8 moléculas en total); con la excepción de la H1 la mayor parte de las histonas de los eucariotas son muy similares.

Durante la mitosis los cromosomas replicados se posicionan cerca de la mitad de la célula y luego se [**segregan**](http://www.biblioteca.org.ar/libros/hipertextos%20de%20biologia/mitosis.htm#segregacion) en manera tal que cada célula resultante recibe una copia de cada cromosoma original (si se comienza con 46 cromosomas en la célula original se termina con 46 cromosomas en las 2 células resultantes). Para realizar esto las células utilizan microtúbulos (que en este caso en conjunto forman el huso mitótico) que "tiran" de los cromosomas para llevarlos a cada futura célula. Las células animales (excepto un grupo de gusanos conocidos con el nombre de nematodos) poseen **[centríolos](http://www.biblioteca.org.ar/libros/hipertextos%20de%20biologia/mitosis.htm%22%20%5Cl%20%22Centr%C3%ADolo)**. Las plantas y la mayor parte de los otros eucariotas no poseen centríolos y los procariotas, por supuesto, carecen de huso y centríolos; en procariotas la membrana celular suple esta función al arrastrar los cromosomas pegados a ella durante la citocinesis de la fisión binaria. Las células que contienen centríolos también poseen una "corona" de pequeños microtúbulos, el aster, que se extienden desde los centríolos a la membrana nuclear.

|  |
| --- |
| http://www.biblioteca.org.ar/libros/hipertextos%20de%20biologia/spindle.gif |
| Esquema del huso. Modificado de: http://www.whfreeman.com/life/update/. |

Las fases de la mitosis son en realidad difíciles de separar. Se debe tener en cuenta que el proceso no es el estático que se describe en el texto, sino dinámico como el que se puede seguir en [**esta animación**](http://www.biblioteca.org.ar/libros/hipertextos%20de%20biologia/mitosis.html).