

04/11/2024

APELLIDO:	CALIFICACIÓN:
NOMBRE:	
DNI (registrado en SIU Guaraní):	
E-MAIL:	
TEL:	
AULA:	DOCENTE (nombre y apellido):

Duración del examen: 1:30h. Completar con letra clara, mayúscula imprenta y en tinta.

1- Elija la respuesta correcta de cada pregunta y **márquela** con una **X** en el casillero (0,25 puntos cada pregunta correcta).

<b>1 A través del complejo del poro nuclear pueden ingresar al núcleo:</b>
a) Las proteínas sintetizadas por los ribosomas. <b>Correcto: Las proteínas sintetizadas por los ribosomas se dirigen al nucléolo para formar parte de las subunidades ribosómicas.</b>
b) Los ARN mensajeros y de transferencia. <b>Incorrecto: Estos ARN presentan únicamente señales de exportación nuclear, no reingresan al núcleo.</b>
c) Las proteínas provenientes del REG. <b>Incorrecto: Estas proteínas tendrán otros destinos como exportación o SVC.</b>
d) Las enzimas que participan del Ciclo de Krebs. <b>Incorrecto: El ciclo de Krebs se lleva a cabo en la matriz mitocondrial, y, por tanto, las enzimas que participan del proceso no ingresan al núcleo.</b>
<b>2 La aberración cromosómica que implica pérdida de material genético, es conocida como:</b>
a) Inversión. <b>Incorrecto: En la inversión un segmento del cromosoma se invierte 180°, pero no se pierde un segmento cromosómico.</b>
b) Translocación. <b>Incorrecto: Esta aberración cromosómica se produce al romperse dos cromosomas no homólogos e intercambiarse sus segmentos, sin pérdida de ellos.</b>
c) Duplicación. <b>Incorrecto: En la duplicación un segmento cromosómico se encuentra por duplicado, sin que se pierdan segmentos cromosómicos.</b>
d) Delección. <b>Correcto: El mecanismo por el cual las células pierden material genético, a nivel cromosómico, se denomina delección, quedando un cromosoma más corto.</b>
<b>3 En relación a la fosforilación oxidativa puede afirmarse que:</b>
a) Ocurre en el citosol y resulta en la producción de glucosa. <b>Incorrecto: La fosforilación oxidativa tiene lugar en la membrana interna de las mitocondrias y resulta en la producción de ATP.</b>
b) Es una fase temprana de la glucólisis. <b>Incorrecto: La fosforilación oxidativa es la fase final de la respiración celular.</b>
c) Tiene a la fermentación láctica como producto principal. <b>Incorrecto: Se produce ATP como producto principal.</b>
d) Se sintetizan directamente moléculas de ATP en la mitocondria. <b>Correcto: La fosforilación oxidativa es el proceso final de la respiración celular que se lleva a cabo en la membrana interna de las mitocondrias. Durante este proceso, se utiliza la energía liberada en las reacciones de la cadena de transporte de electrones para sintetizar moléculas de ATP directamente en la matriz mitocondrial.</b>
<b>4 La inducción paracrina ocurre cuando:</b>
a) La sustancia inductora es secretada y recibida por la propia célula. <b>Incorrecta: Esta descripción corresponde a la inducción autocrina, donde una célula produce una sustancia inductora que afecta a sí misma o a otras células de la misma clase.</b>
b) La sustancia inductora debe recorrer una corta distancia para alcanzar a la célula blanco. <b>Correcto: Esta es la descripción adecuada de la inducción paracrina. En la inducción paracrina, la célula inductora libera señales químicas que afectan a células cercanas en el tejido local.</b>
c) La sustancia inductora ingresa en la sangre para llegar a la célula inductora. <b>Incorrecto: Esta descripción se ajusta más a la inducción endocrina, en la cual las señales inductoras se liberan al torrente sanguíneo y pueden afectar a células distantes en el cuerpo.</b>
d) La sustancia inductora es retenida en la membrana de la célula inductora y no se secreta. <b>Incorrecto: Esta afirmación se refiere a la inducción por contacto. En la inducción paracrina, la célula inductora libera señales químicas que afectan a células cercanas en el tejido local.</b>
<b>5 Las células resultantes de una división meiótica completa son:</b>
a) Haploides, con la mitad del ADN que la célula madre en G1. <b>Correcto: La meiosis es un proceso de división celular en el que se reduce a la mitad el número de cromosomas.</b>
b) Haploides, con igual cantidad de ADN que la célula madre en G1. <b>Incorrecto: La meiosis es un proceso de división celular en el que se reduce a la mitad el número de cromosomas, por lo cual las células resultantes tienen la mitad del ADN de la célula madre.</b>
c) Haploides, con el doble de ADN que la célula madre en G1. <b>Incorrecto: La meiosis es un proceso de división celular en el que se reduce a la mitad el número de cromosomas, por lo tanto, las células resultantes son haploides y tienen la mitad del ADN que la célula madre en G1.</b>

<b>11 En presencia de oxígeno, durante la respiración celular:</b>
a) Se produce ácido láctico o etanol. <b>Incorrecto: Estas vías anaeróbicas, fermentación láctica o alcohólica respectivamente, permiten regenerar los NAD+ para que la glucólisis siga teniendo lugar en ausencia de oxígeno.</b>
b) El aceptor final de electrones es el oxígeno. <b>Correcto: El oxígeno es el aceptor final de electrones.</b>
c) Se forma Acetil-CoA por descarboxilación oxidativa. <b>Incorrecto: En presencia de oxígeno, el piruvato sufre descarboxilación oxidativa para formar Acetil-CoA.</b>
d) La glucólisis deja de llevarse a cabo. <b>Incorrecto: La glucólisis ocurre igual, solo que el ácido pirúvico continúa por una de las posibles vías anaeróbicas.</b>
<b>12 En la mitosis, la reconstrucción de la carioteca, se produce durante:</b>
a) La prometafase. <b>Incorrecto: Durante la telofase se reconstituye la envoltura nuclear o carioteca.</b>
b) La telofase. <b>Correcto: Durante la telofase se reconstituye la envoltura nuclear o carioteca.</b>
c) La anafase. <b>Incorrecto: Durante la telofase se reconstituye la envoltura nuclear o carioteca.</b>
d) La metafase. <b>Incorrecto: Durante la telofase se reconstituye la envoltura nuclear o carioteca.</b>
<b>13 Los receptores con actividad enzimática se caracterizan por:</b>
a) Reclutar proteínas con actividad quinasa. <b>Correcto: Estos receptores reclutan enzimas con actividad quinasa que comienzan una cascada de señalización intracelular.</b>
b) Presentar siete pasos transmembrana. <b>Incorrecto: Son los receptores acoplados a proteínas G los que poseen siete pasos transmembrana.</b>
c) Permitir el paso de iones al activarse. <b>Incorrecto: Los receptores ionotrópicos son quienes permiten el paso de iones al activarse.</b>
d) Actuar como factores de transcripción. <b>Incorrecto: Los receptores citosólicos actúan como factores de transcripción una vez que se unen a la sustancia inductora.</b>
<b>14 De las siguientes secuencias de transducción de señales, la correcta es la que inicia por:</b>
a) La activación de proteína Gs, que lleva a la activación de la AC, que genera la disminución del AMPc. <b>Incorrecto: La adenilato ciclasa cataliza la formación de AMPc aumentando su concentración.</b>
b) La activación de proteína Gq, continuada por la activación de PLC, que produce la disminución de DAG e IP3. <b>Incorrecto: La activación de la PLC induce el aumento de DAG e IP3.</b>
c) La activación de la proteína Gi, que produce la inactivación de AC, y la consecuente disminución de AMPc. <b>Correcto: Esta es la secuencia correcta.</b>
d) La activación de la proteína Gs, seguida por la activación de PLC, que lleva a el aumento de DAG e IP3. <b>Incorrecto: Esta cascada ocurre ante la activación de la proteína Gq, no Gs.</b>
<b>15 Se considera pluripotente a una célula que:</b>
a) Es capaz de generar un organismo completo. <b>Incorrecto: La célula totipotente puede generar un organismo completo, como es el ejemplo de la célula huevo o cigoto.</b>
b) Se ha diferenciado convirtiéndose en una célula especializada. <b>Incorrecto: Una célula pluripotente no ha sufrido múltiples diferenciaciones y no es una célula especializada.</b>
c) Por su diferenciación ha adquirido funciones específicas de un tejido. <b>Incorrecto: La célula pluripotente no ha sufrido diferenciación a un tipo celular específico.</b>

d) Haploides, con un cuarto de ADN que la célula madre en G1. <b>Incorrecto: La meiosis es un proceso de división celular en el que se reduce a la mitad el número de cromosomas, por lo tanto, las células resultantes son haploides y tienen la mitad del ADN que la célula madre en G1.</b>
<b>6 Durante la replicación del ADN, la ADN polimerasa:</b>
a) Sintetiza ADN en sentido 5'-3' a partir de ADN de la hebra molde. <b>Correcto: La síntesis de ADN es llevada a cabo por la ADN polimerasa.</b>
b) Rompe los enlaces de hidrógeno entre las bases nitrogenadas de las dos hebras complementarias. <b>Incorrecto: Es la helicasa quien rompe los puentes de hidrógeno que unen las bases nitrogenadas, haciendo así posible que otras enzimas puedan copiar la secuencia del ADN.</b>
c) Sintetiza fragmentos de ARN para la replicación. <b>Incorrecto: La síntesis de fragmentos de ARN para la replicación es realizada por la primasa, no por la ADN polimerasa.</b>
d) Sintetiza ADN en sentido 3'-5' a partir de ADN de la hebra molde. <b>Incorrecto: La síntesis de ADN es llevada a cabo por la ADN polimerasa.</b>
<b>7 Una característica de las mitocondrias es que:</b>
a) Presentan pliegues en forma de crestas en su membrana interna. <b>Correcto: La membrana interna de las mitocondrias se pliega formando las crestas mitocondriales, para aumentar la superficie funcional de la misma.</b>
b) Son organelas presentes en células procariotas. <b>Incorrecto: Las mitocondrias se encuentran en las células eucariotas, tanto animales como vegetales. Pero no se encuentran presentes en células procariotas.</b>
c) Tienen forma esférica. <b>Incorrecto: Las mitocondrias tienen forma cilíndrica.</b>
d) Participan en la fotosíntesis. <b>Incorrecto: Las mitocondrias no participan en la fotosíntesis; en cambio, están involucradas en la producción de energía a través de la respiración celular.</b>
<b>8 Cuando la concentración del ión calcio alcanza niveles peligrosos en la célula:</b>
a) Es removido por un mecanismo de exocitosis. <b>Incorrecto: Tanto el retículo endoplasmático, como las mitocondrias, ayudan a disminuir los niveles de calcio citosólicos.</b>
b) Es removido por la acción del aparato de Golgi. <b>Incorrecto: Tanto el retículo endoplasmático, como las mitocondrias, ayudan a disminuir los niveles de calcio citosólicos. El REL no participa del proceso.</b>
c) Es removido por las mitocondrias mediante una bomba $Ca^{2+}$ ATPasa presente en su membrana externa. <b>Incorrecto: Dicha bomba se encuentra en la membrana mitocondrial interna.</b>
d) Es removido por las mitocondrias mediante una bomba $Ca^{2+}$ ATPasa presente en su membrana interna. <b>Correcto: Al bombear el calcio hacia la matriz mitocondrial lo retira del citosol.</b>
<b>9 Puede decirse sobre la replicación del ADN que:</b>
a) Sucede en el núcleo de las células eucariotas y en el protoplasma de las células procariotas. <b>Correcto: La replicación del ADN ocurre en el núcleo de todas las células eucariotas, y en el protoplasma de las células procariotas.</b>
b) La helicasa es una enzima responsable de unir las hebras de ADN durante la replicación. <b>Incorrecto: La helicasa es una enzima que desenrolla y separa las hebras de ADN durante la replicación, pero no es responsable de unir las hebras.</b>
c) Es un proceso no conservativo en el que todas las moléculas de ADN sintetizadas son nuevas. <b>Incorrecto: La replicación del ADN es un proceso semiconservativo en el que una hebra de ADN antigua se empareja con una hebra nueva.</b>
d) La enzima ADN polimerasa agrega bases de forma aleatoria en la nueva hebra de ADN. <b>Incorrecto: La ADN polimerasa agrega bases de manera precisa y complementaria a la plantilla de ADN antiguo durante la replicación, siguiendo las reglas de apareamiento de bases (A con T y C con G).</b>
<b>10 El primer paso en la cadena de reacciones químicas de la comunicación intercelular implica:</b>
a) La participación de enzimas de tipo fosforilasas y fosfatasa. <b>Incorrecto: Si bien la cascada de señalización producida por un determinado ligando puede involucrar la fosforilación o desfosforilación de ciertos sustratos, esto ocurre solo cuando el ligando se ha unido a su receptor.</b>
b) La transcripción de genes diana. <b>Incorrecto: Si bien la activación (transcripción), o bien la represión, de un determinado gen puede formar parte de la cascada de señalización, este es el último paso de la cascada.</b>
c) La entrada del ligando al núcleo de la célula blanco. <b>Incorrecto: Generalmente, al núcleo ingresa un producto de la cascada de</b>

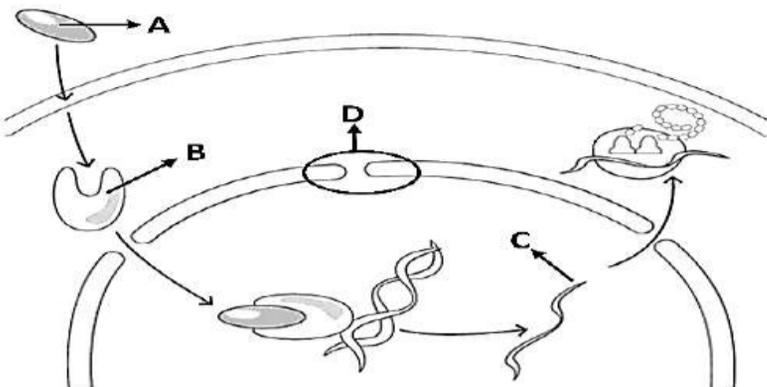
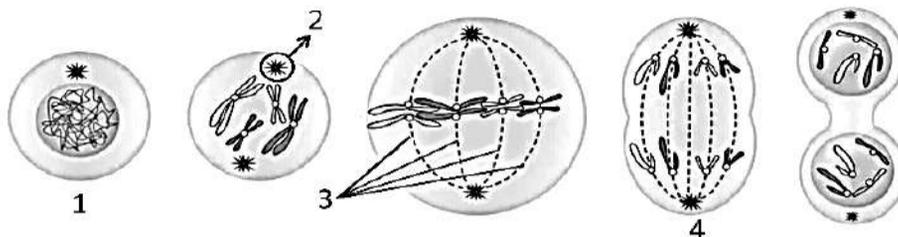
d) Tiene la capacidad de generar células multipotentes. <b>Correcto: Las células pluripotentes generan multipotentes.</b>
<b>16 En relación a un gen eucariota puede afirmarse que:</b>
a) Posee un promotor al cual se unen los factores de transcripción específicos. <b>Incorrecto: Los factores de transcripción específicos se unen al regulador de un gen, y los basales al promotor.</b>
b) Está compuesto de ADN codificante y no codificante. <b>Correcto: Además del ADN codificante que será transcrito, posee un promotor, secuencias reguladoras, una secuencia de poliadenilación y una secuencia de terminación.</b>
c) Posee secuencias reguladoras a las que se unen los factores de transcripción basales. <b>Incorrecto: Los factores de transcripción específicos se unen al regulador de un gen, y los basales al promotor.</b>
d) Contiene la información para fabricar una molécula de ARN, que indefectiblemente se traducirá a proteína. <b>Incorrecto: Muchos ARNm serán traducidos a proteínas, pero otros ARN como los ARNt y ARNr, no serán traducidos, pero también son codificados por genes.</b>
<b>17 Puede afirmarse que un cromosoma es:</b>
a) Una estructura helicoidal de ADN de 30 nm de diámetro. <b>Incorrecto: Esto corresponde al solenoide. El cromosoma corresponde al complejo formado por el nucleosoma unido a la histona H1.</b>
b) Un segmento de ADN asociado a proteínas no histónicas. <b>Incorrecto: El cromosoma corresponde al complejo formado por el nucleosoma unido a la histona H1.</b>
c) Una secuencia de ADN unido a las histonas H2A, H2B, H3 y H4. <b>Incorrecto: El cromosoma corresponde al complejo formado por el nucleosoma unido a la histona H1.</b>
d) Un complejo constituido la histona H1 unida a un nucleosoma. <b>Correcto: De esta manera se define al cromosoma.</b>
<b>18 El estadio posterior al embrión constituido por 16 células se denomina:</b>
a) Blastómero. <b>Incorrecto: Cuando el embrión alcanza el estadio de 16 células, adquiere la forma de esfera sólida con aspecto de mora, por lo que recibe el nombre de mórula. El blastocisto es un estadio posterior al de mórula. Blastómeros son las células embrionarias resultantes de la segmentación del cigoto después de la fecundación.</b>
b) Trofoblasto. <b>Incorrecto: Cuando el embrión alcanza el estadio de 16 células, adquiere la forma de esfera sólida con aspecto de mora, por lo que recibe el nombre de mórula. El trofoblasto es un tejido que se evidencia en el estadio de blastocisto.</b>
c) Mórula. <b>Incorrecto: Cuando el embrión alcanza el estadio de 16 células, adquiere la forma de esfera sólida con aspecto de mora, por lo que recibe el nombre de mórula. El blastocisto es un estadio posterior al de mórula.</b>
d) Blastocisto. <b>Correcto: Cuando el embrión alcanza el estadio de 16 células, adquiere la forma de esfera sólida con aspecto de mora, por lo que recibe el nombre de mórula. El blastocisto es un estadio posterior al de mórula.</b>
<b>19 Los centrómeros se diferencian de los telómeros en que:</b>
a) Los primeros están formados por heterocromatina. <b>Incorrecto: Tanto los centrómeros como los telómeros son estructuras constituidas por heterocromatina, que es la cromatina con mayor grado de compactación.</b>
b) Los primeros participan en el reparto de los cromosomas a las células hijas. <b>Correcto: El centrómero o constricción primaria es la estructura del cromosoma que participa en el reparto de las copias de los cromosomas a las células hijas luego del proceso de replicación.</b>
c) Los primeros están protegidos por un capuchón de proteínas llamadas TRF. <b>Incorrecto: El ADN de los telómeros se dobla sobre sí mismo en los extremos del cromosoma y es protegido por unas proteínas, a modo de capuchón, llamadas TRF (del inglés, telomeric repeat binding factor). Esto no está presente en los centrómeros.</b>
d) Los primeros contienen secuencias de ADN repetitivas. <b>Incorrecto: Tanto los centrómeros como los telómeros contienen secuencias repetitivas de ADN en tandas (tándem).</b>
<b>20 El proceso de traducción ocurre en la secuencia:</b>
a) Iniciación, unión de la aminoacil-ARNt sintetasa al aminoácido, elongación y terminación. <b>Incorrecto: El orden correcto del proceso es que los aminoácidos primero se unen a la enzima aminoacil-ARNt sintetasa y comienza la iniciación, luego la elongación y, por último, la terminación de la síntesis proteica.</b>
b) Unión de la aminoacil-ARNt sintetasa al aminoácido, iniciación, elongación y terminación. <b>Correcto: Este es el orden correcto del proceso. Los aminoácidos primero se unen a la enzima aminoacil-ARNt sintetasa y luego comienza la iniciación, luego la elongación y, por último, la terminación de la síntesis proteica.</b>
c) Iniciación, elongación, unión de la aminoacil-ARNt sintetasa al aminoácido y terminación. <b>Incorrecto: El orden correcto del</b>

	señales producidas por la unión del ligando al receptor. Sin embargo, el ligando por sí solo no es capaz de ingresar al núcleo.
d)	La interacción del ligando a su receptor. <b>Correcto: Esta es la primera de una serie de reacciones de una cascada de señalización.</b>

	proceso es que los aminoácidos primero se unen a la enzima aminoacil-ARNt sintetasa y comienza la iniciación, luego la elongación y, por último, la terminación de la síntesis proteica.
d)	Unión de la aminoacil-ARNt sintetasa al aminoácido, iniciación y terminación. <b>Incorrecto: El orden correcto del proceso es que los aminoácidos primero se unen a la enzima aminoacil-ARNt sintetasa y comienza la iniciación, luego la elongación y, por último, la terminación de la síntesis proteica.</b>

2- Complete con el concepto adecuado los espacios que se indican con un número o letra en los siguientes esquemas (0,50 puntos cada esquema correcto. Conceptos contradictorios anulan el puntaje obtenido).

- 1 ..... Profase .....
- 2 ..... Centriolos .....
- 3 ..... Huso mitótico .....
- 4 ..... Anafase .....
- 5 El esquema representa: ..... Mitosis .....



- A: ..... Ligando .....
- Una propiedad química de A: ..... Pequeña, no polar, liposoluble ...
- B: ... Receptor citosólico .....
- C: ..... ARNm .....
- D: ..... Poro nuclear .....

3a) Mencione las etapas del proceso de transcripción (0,30 puntos). Explique los principales eventos que ocurren en ellas indicando los factores que participan (0,90 puntos).

Las etapas de la transcripción son: **Iniciación, elongación y terminación.**

**INICIACIÓN:** Para que inicie la transcripción deben actuar factores de iniciación específicos sobre secuencias reguladoras y factores basales sobre la caja TATA de la región promotora en el extremo 5' del gen. Esto permite la unión de la ARN polimerasa II. La fosforilación de la ARN polimerasa II por un factor de activación (TFIIH) induce que esta abra la doble hélice de ADN a continuación de la región promotora creando la burbuja de transcripción permitiendo que el primer ribonucleósido trifosfato complementario a la hebra molde se sitúe mediante uniones no covalentes entre las bases. Luego se sitúa el segundo y la ARN polimerasa II cataliza el primer enlace fosfodiéster, iniciando la etapa de elongación.

**ELONGACIÓN:** La ARN polimerasa II avanza por la hebra de ADN (de 5' a 3') catalizando las uniones fosfodiéster en el ARNm naciente y haciendo avanzar la burbuja de transcripción a su paso. Para ello la enzima requiere la unión de factores de elongación (SII Y SIII).

**TERMINACIÓN:** Cuando la ARN polimerasa alcanza la secuencia de terminación hacia el extremo 3' del gen, la misma se desprende del ADN, y se libera el transcrito primario.

3b) Indique las diferencias estructurales entre el transcrito primario y el ARNm maduro (0,40 puntos).

A diferencia del transcrito primario, el ARNm maduro posee en su estructura un capuchón CAP en el extremo 5' y una cola poliA en su extremo 3'. Entre estas estructuras, el ARNm maduro posee solo exones, a diferencia del transcrito primario que también presenta intrones.

3c) Mencione dos diferencias entre el proceso de transcripción en organismos eucariotas y en procariotas (0,20 puntos) y explique una de ellas (0,20 puntos).

En organismos eucariotas la transcripción ocurre en el núcleo donde el ADN y el transcrito se encuentran protegidos, mientras que, en procariotas, ante la ausencia de esta estructura, el proceso ocurre en el citoplasma.

En procariotas solo hay un tipo de ARN polimerasa, mientras que en eucariotas existen las ARN polimerasa I, II y III que poseen diferentes funciones de síntesis de ARN mensajero, ribosomal y de transferencia.

En procariotas la transcripción no requiere factores de iniciación ya que es controlada por otros mecanismos presentes en los operones. En eucariotas, en cambio, existen factores de activaciones basales y específicos.

En eucariotas el transcrito primario es procesado a ARNm maduro, mientras que en procariotas no es procesado y es policistrónico.

4a) Explique en qué circunstancias y cómo ocurre la activación de la vía extrínseca de la apoptosis (0,40 puntos) mencionando dos sustancias inductoras (0,20 puntos) y tres proteínas intracelulares involucradas en la misma (0,30 puntos).

En general la vía extrínseca de la apoptosis se activa ante infecciones o en presencia de células cancerosas, y ocurre por la unión de sustancias inductoras de muerte celular a receptores específicos. Las señales que la inician son TNF y FasL. Las proteínas involucradas que se pueden mencionar son TRADD, TRAF, RIP, FADD, C8, C9, C3.

4b) **Explique** qué es la necrosis celular (0,30 puntos). **Explique** por qué durante la necrosis de una célula se daña la estructura de los tejidos vecinos (0,40 puntos) y cuál es la diferencia si la célula sufre apoptosis (0,40 puntos).

La necrosis es la muerte celular que siempre patológica y que genera alteración de los tejidos circundantes (se estimulan las células de defensa, formándose un infiltrado inflamatorio, generando lesión y muerte celular en células adyacentes), que puede darse por una lesión irreversible de la misma ante por ejemplo traumatismos o sustancias tóxicas.

Cuando la célula sufre necrosis, la membrana plasmática pierde su integridad, por lo que el contenido celular se escapa al medio extracelular. Esto genera una inflamación local que afecta los tejidos aledaños.

Durante la apoptosis se generan fragmentos celulares llamados cuerpos apoptóticos. Los cuerpos apoptóticos presentan moléculas de fosfatidilserina en sus membranas (en células normales ese fosfolípido se encuentra en la cara interna o citosólica de la membrana plasmática). Estas atraen macrófagos que fagocitan los cuerpos apoptóticos y evitan que se den reacciones inflamatorias en el sitio.