

Associazione Studenti e Prof di Medicina Uniti Per

24 ottobre 2026

Giornate Tematiche

PER MEDICINA E PROFESSIONI SANITARIE



Studenti e Prof Uniti Per



@studentieprofunitiper



info@studentieprofunitiper.it

In collaborazione con Servizio Tutor della Scuola di Medicina



Associazione Studenti e Professori di Medicina Uniti Per

BIOLOGIA

GIORNATE TEMATICHE PER MEDICINA E PROFESSIONI
SANITARIE

In collaborazione con Servizio Tutor della Scuola di Medicina



1. La parete cellulare dei batteri è costituita principalmente da:

- A) Cellulosa
- B) Chitina
- C) Peptidoglicano (mureina)
- D) Cheratina
- E) Collagene



Peptidoglicano (mureina) è un polimero di catene di zuccheri alternati (NAG e NAM), unite da brevi ponti peptidici. Forma una rete rigida che dà forma alla cellula e la protegge dalla lisi osmotica. È il bersaglio di antibiotici come la penicillina e del lisozima.

- **Gram positivi:** strato di peptidoglicano spesso → trattengono il cristalvioletto e appaiono viola
- **Gram negativi:** strato sottile più membrana esterna con LPS → appaiono rosa

Perché le altre risposte sono sbagliate:

- La cellulosa forma la parete delle piante
- La chitina forma la parete dei funghi
- Cheratina e collagene sono proteine animali

Risposta corretta: C



1. La parete cellulare dei batteri è costituita principalmente da:

- A) Cellulosa
- B) Chitina
- C) Peptidoglicano (mureina)
- D) Cheratina
- E) Collagene

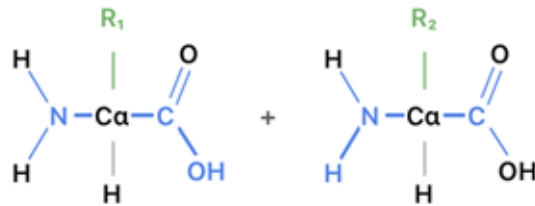
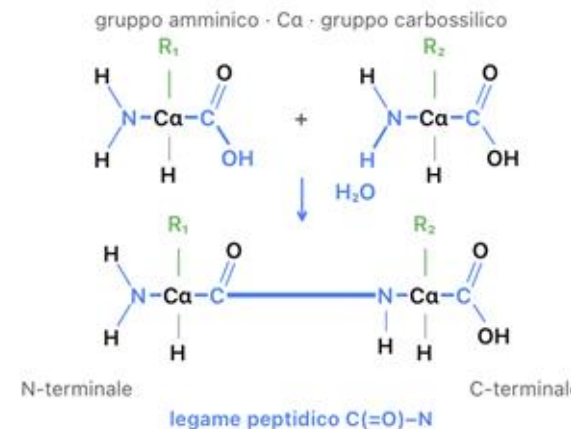
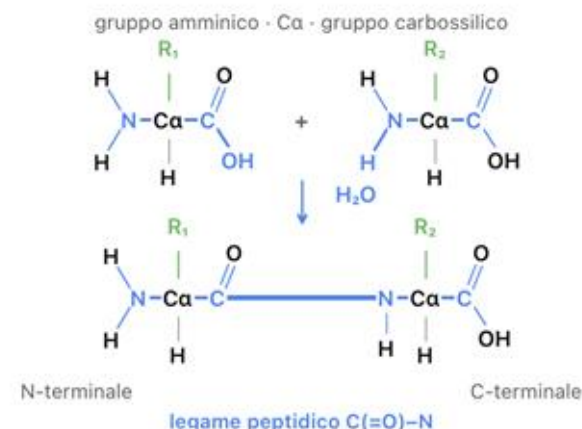


2. Secondo la struttura del legame peptidico:

- A) Il legame peptidico si forma tra 2 gruppi amminici con eliminazione di CO_2
- B) Il legame peptidico si forma tra 2 gruppi amminici con eliminazione di H_2O
- C) Il legame peptidico si forma tra il gruppo carbossilico di un aminoacido e il gruppo amminico di un altro, con eliminazione di H_2O
- D) Il legame peptidico si forma direttamente tra i 2 carboni alfa degli aminoacidi
- E) Nessuna delle precedenti affermazioni è corretta



Il gruppo carbossilico di un amminoacido reagisce con il gruppo amminico di un altro: dal gruppo -OH del carbossilico e dall'H del gruppo amminico si forma H₂O. Rimane il legame peptidico.



Risposta corretta:C



2. Secondo la struttura del legame peptidico:

- A) Il legame peptidico si forma tra 2 gruppi amminici con eliminazione di CO_2
- B) Il legame peptidico si forma tra 2 gruppi amminici con eliminazione di H_2O
- C) Il legame peptidico si forma tra il gruppo carbossilico di un aminoacido e il gruppo amminico di un altro, con eliminazione di H_2O
- D) Il legame peptidico si forma direttamente tra i 2 carboni alfa degli aminoacidi
- E) Nessuna delle precedenti affermazioni è corretta



3. Quali di questi meccanismi strutturali o proteine non sono coinvolti nella protezione delle estremità dei cromosomi, i telomeri?

- A) Complesso della Shelterina
- B) POT1
- C) ATM
- D) T-loop
- E) TRF2



Nella domanda, le opzioni B ed E sono proteine frequentemente menzionate quando si parla del **complesso della Shelterina**, un complesso proteico che protegge i telomeri dalle proteine sensori del danno del DNA. Il **T-loop** è invece un meccanismo strutturale che favorisce la protezione dei telomeri tramite il ripiegamento degli stessi sulla sequenza di DNA a monte. La risposta C, **ATM** fa invece riferimento ai sensori di danno del DNA, che riconoscono la sequenza danneggiata e avviano i meccanismi di riparazione. Shelterina e T-loop agiscono proprio per impedire il riconoscimento erroneo dei telomeri.

Risposta corretta: C



3. Quali di questi meccanismi strutturali o proteine non sono coinvolti nella protezione delle estremità dei cromosomi, i telomeri?

- A) Complesso della Shelterina
- B) POT1
- C) ATM
- D) T-loop
- E) TRF2



4. In merito all'organizzazione della cromatina, agli istoni e ai meccanismi epigenetici, quale affermazione è corretta?

- A) L'istone H1 fa parte dell'ottamero istonico centrale attorno cui si avvolgono circa 146 paia di basi di DNA
- B) L'acetilazione delle code istoniche da parte delle HAT aumenta la carica positiva delle proteine istoniche, stringendo il legame con il DNA
- C) L'istone H1 si lega al DNA linker, favorendo il ripiegamento della cromatina nella fibra di 30 nm
- D) La metilazione del DNA nei siti CpG è associata esclusivamente a regioni di DNA altamente attive dal punto di vista trascrizionale
- E) Il rimodellamento della cromatina dipendente da ATP serve unicamente a degradare i nucleosomi per liberare i geni



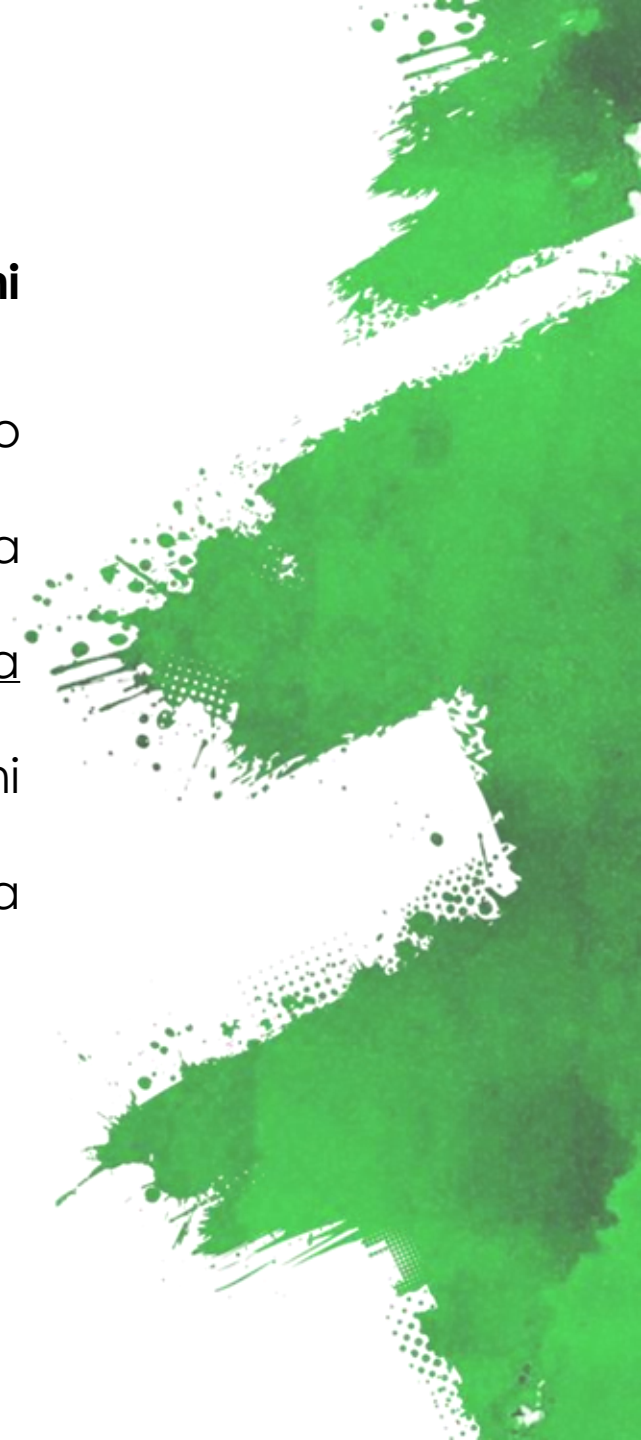
L'**istone H1** (detto anche istone linker) si lega al DNA di collegamento (linker DNA) che si trova tra un nucleosoma e l'altro, aiutando a compattare ulteriormente la catena di nucleosomi ("collana di perle") nella fibra di 30 nm (struttura a solenoidi o a zig-zag). L'opzione B è errata perché l'acetilazione *riduce* (non aumenta) la carica positiva degli istoni, allentando il legame con il DNA.

Risposta corretta: C



4. In merito all'organizzazione della cromatina, agli istoni e ai meccanismi epigenetici, quale affermazione è corretta?

- A) L'istone H1 fa parte dell'ottamero istonico centrale attorno cui si avvolgono circa 146 paia di basi di DNA
- B) L'acetilazione delle code istoniche da parte delle HAT aumenta la carica positiva delle proteine istoniche, stringendo il legame con il DNA
- C) L'istone H1 si lega al DNA linker, favorendo il ripiegamento della cromatina nella fibra di 30 nm
- D) La metilazione del DNA nei siti CpG è associata esclusivamente a regioni di DNA altamente attive dal punto di vista trascrizionale
- E) Il rimodellamento della cromatina dipendente da ATP serve unicamente a degradare i nucleosomi per liberare i geni



5. Quale delle seguenti affermazioni riguardo alla trascrizione negli eucarioti è corretta?

- A) La RNA polimerasi II trascrive principalmente i geni che codificano per gli rRNA
- B) La TATA box è riconosciuta direttamente dal ribosoma durante l'inizio della traduzione
- C) Gli enhancer sono elementi regolativi che possono aumentare la trascrizione di un gene
- D) I fattori di trascrizione specifici sono necessari esclusivamente per la terminazione della trascrizione
- E) La terminazione della trascrizione da parte della RNA polimerasi II avviene grazie all'interruzione immediata della sintesi dell'RNA non appena viene riconosciuta e trascritta la sequenza consenso di poliadenilazione AAUAAA



Gli enhancer sono sequenze regolatrici del DNA che, legandosi a specifici fattori di trascrizione, possono aumentare l'espressione di un gene. La RNA polimerasi II trascrive principalmente i geni che codificano per gli mRNA, mentre gli rRNA sono trascritti principalmente dalla RNA polimerasi I. La TATA box è riconosciuta da fattori di trascrizione, non dal ribosoma.

Risposta corretta: C



5. Quale delle seguenti affermazioni riguardo alla trascrizione negli eucarioti è corretta?

- A) La RNA polimerasi II trascrive principalmente i geni che codificano per gli rRNA
- B) La TATA box è riconosciuta direttamente dal ribosoma durante l'inizio della traduzione
- C) Gli enhancer sono elementi regolativi che possono aumentare la trascrizione di un gene
- D) I fattori di trascrizione specifici sono necessari esclusivamente per la terminazione della trascrizione
- E) La terminazione della trascrizione da parte della RNA polimerasi II avviene grazie all'interruzione immediata della sintesi dell'RNA non appena viene riconosciuta e trascritta la sequenza consenso di poliadenilazione AAUAAA



6. Considerando le caratteristiche del codice genetico e il meccanismo della traduzione, quale delle seguenti affermazioni descrive accuratamente il processo?

- A) La "degenerazione" del codice genetico indica che un singolo codone può codificare per amminoacidi diversi a seconda del contesto cellulare
- B) Le regioni non tradotte (UTR) dell'mRNA vengono rimosse dal ribosoma prima dell'inizio dell'allungamento della catena polipeptidica
- C) La terminazione della traduzione si verifica quando uno specifico tRNA di terminazione, privo di amminoacido, entra nel sito A del ribosoma
- D) L'amminoacil-tRNA sintetasi consuma ATP per catalizzare il legame covalente tra l'amminoacido specifico e l'estremità 3' del tRNA corrispondente
- E) Nessuna risposta/tutte le risposte



Prima che la traduzione inizi, i tRNA devono essere "caricati" con il giusto amminoacido. Questo processo è svolto dalla famiglia di enzimi amminoacil-tRNA sintetasi. Il processo consuma energia (ATP) per formare un legame ad alta energia all'estremità 3' del tRNA, energia che verrà poi usata dal ribosoma per formare il legame peptidico.

Perché le altre sono errate:

- la A è falsa perché più codoni specificano lo stesso amminoacido;
- la B è falsa perché le UTR non vengono rimosse;
- la C è falsa perché la terminazione è mediata da fattori di rilascio proteici;
- la E è falsa perché la risposta D è quella corretta.

Risposta corretta: D



6. Considerando le caratteristiche del codice genetico e il meccanismo della traduzione, quale delle seguenti affermazioni descrive accuratamente il processo?

- A) La "degenerazione" del codice genetico indica che un singolo codone può codificare per amminoacidi diversi a seconda del contesto cellulare
- B) Le regioni non tradotte (UTR) dell'mRNA vengono rimosse dal ribosoma prima dell'inizio dell'allungamento della catena polipeptidica
- C) La terminazione della traduzione si verifica quando uno specifico tRNA di terminazione, privo di amminoacido, entra nel sito A del ribosoma
- D) L'amminoacil-tRNA sintetasi consuma ATP per catalizzare il legame covalente tra l'amminoacido specifico e l'estremità 3' del tRNA corrispondente
- E) Nessuna risposta/tutte le risposte



7. Quale delle seguenti affermazioni sulla maturazione dell'mRNA eucariotico è corretta?

- A) Lo splicing consiste nell'aggiunta di una coda poli-A all'estremità 5'
- B) Il capping consiste nella rimozione degli introni da parte dello spliceosoma
- C) Lo splicing alternativo permette di ottenere differenti trascritti maturi a partire dallo stesso pre-mRNA
- D) L'editing dell'RNA consiste esclusivamente nella degradazione del trascritto da parte dei ribosomi
- E) Nessuna delle risposte precedenti



Lo splicing alternativo combina in modo diverso gli esoni dello stesso pre-mRNA, producendo più mRNA maturi e quindi più proteine da un solo gene.

Perché le altre sono errate:

- la **A è falsa** perché la coda poli-A viene aggiunta all'estremità 3' (poliadenilazione) e non con lo splicing;
- la **B è falsa** perché il capping è l'aggiunta del cappuccio al 5', mentre la rimozione degli introni è lo splicing;
- la **D è falsa** perché l'editing modifica nucleotidi specifici dell'RNA, non è una degradazione da parte dei ribosomi;
- la **E è falsa** perché la risposta C è quella corretta.

Risposta corretta: C



7. Quale delle seguenti affermazioni sulla maturazione dell'mRNA eucariotico è corretta?

- A) Lo splicing consiste nell'aggiunta di una coda poli-A all'estremità 5'
- B) Il capping consiste nella rimozione degli introni da parte dello spliceosoma
- C) Lo splicing alternativo permette di ottenere differenti trascritti maturi a partire dallo stesso pre-mRNA
- D) L'editing dell'RNA consiste esclusivamente nella degradazione del trascritto da parte dei ribosomi
- E) Nessuna delle risposte precedenti



8. Quale delle seguenti affermazioni distingue correttamente dominanza incompleta e codominanza?

- A) Nella dominanza incompleta entrambi gli alleli vengono espressi contemporaneamente, mentre nella codominanza il fenotipo dell'eterozigote è intermedio rispetto ai due omozigoti
- B) Nella dominanza incompleta l'eterozigote presenta un fenotipo intermedio tra quelli dei due omozigoti, mentre nella codominanza entrambi gli alleli contribuiscono pienamente al fenotipo dell'eterozigote
- C) Nella dominanza incompleta l'allele dominante maschera completamente quello recessivo, mentre nella codominanza entrambi gli alleli vengono silenziati
- D) Dominanza incompleta e codominanza sono due forme di interazione tra più geni e non possono essere osservate quando il carattere dipende da un singolo locus
- E) Nella codominanza l'eterozigote presenta sempre un fenotipo intermedio, mentre nella dominanza incompleta vengono espressi entrambi i fenotipi contemporaneamente



Nella **dominanza incompleta**, nessuno dei due alleli prevale completamente e l'eterozigote presenta un fenotipo intermedio tra i due omozigoti.

Nella **codominanza**, invece, entrambi gli alleli sono espressi contemporaneamente nell'eterozigote.

Un esempio classico è il sistema ABO dei gruppi sanguigni: gli alleli I^A e I^B e sono codominanti e l'eterozigote $I^A I^B$ presenta il gruppo sanguigno AB.

Genotipo	Fenotipo
$I^A I^A$	Gruppo A
$I^A I^0$	Gruppo A
$I^B I^B$	Gruppo B
$I^B I^0$	Gruppo B
$I^A I^B$	Gruppo AB
$I^0 I^0$	Gruppo 0

Risposta corretta: B



8. Quale delle seguenti affermazioni distingue correttamente dominanza incompleta e codominanza?

- A) Nella dominanza incompleta entrambi gli alleli vengono espressi contemporaneamente, mentre nella codominanza il fenotipo dell'eterozigote è intermedio rispetto ai due omozigoti
- B) Nella dominanza incompleta l'eterozigote presenta un fenotipo intermedio tra quelli dei due omozigoti, mentre nella codominanza entrambi gli alleli contribuiscono pienamente al fenotipo dell'eterozigote
- C) Nella dominanza incompleta l'allele dominante maschera completamente quello recessivo, mentre nella codominanza entrambi gli alleli vengono silenziati
- D) Dominanza incompleta e codominanza sono due forme di interazione tra più geni e non possono essere osservate quando il carattere dipende da un singolo locus
- E) Nella codominanza l'eterozigote presenta sempre un fenotipo intermedio, mentre nella dominanza incompleta vengono espressi entrambi i fenotipi contemporaneamente



**9. Una mutazione puntiforme trasforma un codone che specifica un amminoacido in un codone di terminazione.
Come viene classificata?**

- A) Mutazione sinonima
- B) Mutazione missenso conservativa
- C) Mutazione frameshift
- D) Mutazione di splicing obbligatoria
- E) Mutazione non senso



Una **mutazione nonsense** si verifica quando una sostituzione di nucleotide trasforma un codone che normalmente specifica un amminoacido in uno dei **tre codoni di terminazione**: UAA, UAG o UGA nell'mRNA.

Di conseguenza, durante la traduzione, il ribosoma incontra un segnale di stop prima della posizione prevista e interrompe la sintesi della proteina. Il **risultato** può essere una proteina tronca, spesso non funzionale, oppure la degradazione dell'mRNA attraverso meccanismi di controllo della qualità, come la nonsense-mediated decay (NMD).

Risposta corretta: E



**9. Una mutazione puntiforme trasforma un codone che specifica un amminoacido in un codone di terminazione.
Come viene classificata?**

- A) Mutazione sinonima
- B) Mutazione missenso conservativa
- C) Mutazione frameshift
- D) Mutazione di splicing obbligatoria
- E) Mutazione non senso



10. Qual è il cariotipo tipico della sindrome di Klinefelter?

- A) Presenza di un solo cromosoma X negli individui di sesso femminile (45,X)
- B) Presenza di un cromosoma 21 soprannumerario (47,XX,+21)
- C) Presenza di un cromosoma X soprannumerario negli individui di sesso maschile (47,XXY)
- D) Assenza totale di un cromosoma Y negli individui di sesso maschile (45,X0)
- E) Presenza di tre cromosomi 18 (47,XX,+18)



La **sindrome di Klinefelter** è una condizione genetica che interessa i soggetti di sesso maschile ed è causata dalla presenza di **almeno un cromosoma X in più** rispetto al normale assetto maschile (XY). Il cariotipo più comune associato a questa sindrome è infatti **47,XXY**.

Perché le altre risposte sono errate?

- **A** descrive la **sindrome di Turner** (monosomia X).
- **B** descrive la **sindrome di Down** (trisomia 21).
- **D** non corrisponde a un assetto vitale maschile (il cromosoma Y definisce il sesso maschile).
- **E** descrive la **sindrome di Edwards** (trisomia 18).

Risposta corretta: C



10. Qual è il cariotipo tipico della sindrome di Klinefelter?

- A) Presenza di un solo cromosoma X negli individui di sesso femminile (45,X)
- B) Presenza di un cromosoma 21 soprannumerario (47,XX,+21)
- C) Presenza di un cromosoma X soprannumerario negli individui di sesso maschile (47,XXY)
- D) Assenza totale di un cromosoma Y negli individui di sesso maschile (45,X0)
- E) Presenza di tre cromosomi 18 (47,XX,+18)



11. La lamina nucleare è disassemblata:

- A) Dalle dineine citoplasmatiche
- B) Quando la sua integrità è distrutta meccanicamente dalla formazione di fori da parte delle dineine
- C) Dai microtubuli e microfilamenti citoplasmatici
- D) Quando sono impediti le interazioni tra le nucleoporine e le proteine si dissociano nel mezzo circostante
- E) Dalla depolimerizzazione dei filamenti di lamina



La **lamina nucleare** è costituita da filamenti formati dalle **lamine** (proteine di tipo filamento intermedio).

Durante la **mitosi**, soprattutto all'inizio della fase M, le lamine vengono **fosforilate** dalle chinasi mitotiche, in particolare **CDK1**. La fosforilazione impedisce alle lamine di rimanere polimerizzate → i filamenti si **depolimerizzano** → la lamina nucleare si disassembla.

Risposta corretta: E



11. La lamina nucleare è disassemblata:

- A) Dalle dineine citoplasmatiche
- B) Quando la sua integrità è distrutta meccanicamente dalla formazione di pori da parte delle dineine
- C) Dai microtubuli e microfilamenti citoplasmatici
- D) Quando sono impediti le interazioni tra le nucleoporine e le proteine si dissociano nel mezzo circostante
- E) Dalla depolimerizzazione dei filamenti di lamina



12. Quale delle seguenti affermazioni sulla mitofagia è CORRETTA?

- A) La mitofagia consiste nella degradazione delle proteine mitocondriali direttamente da parte del proteasoma, senza coinvolgimento dei lisosomi
- B) In presenza di un mitocondrio danneggiato e depolarizzato, PINK1 si accumula sulla membrana mitocondriale esterna e favorisce il reclutamento e l'attivazione di Parkin, promuovendo l'ubiquitinazione delle proteine mitocondriali
- C) Parkin viene normalmente localizzato sulla membrana interna del mitocondrio e, in seguito alla depolarizzazione, viene trasferito nel citoplasma
- D) La mitofagia determina esclusivamente la degradazione delle proteine della membrana mitocondriale interna, senza eliminare l'intero organello
- E) PINK1 viene rapidamente degradata nei mitocondri depolarizzati, impedendo l'attivazione della mitofagia

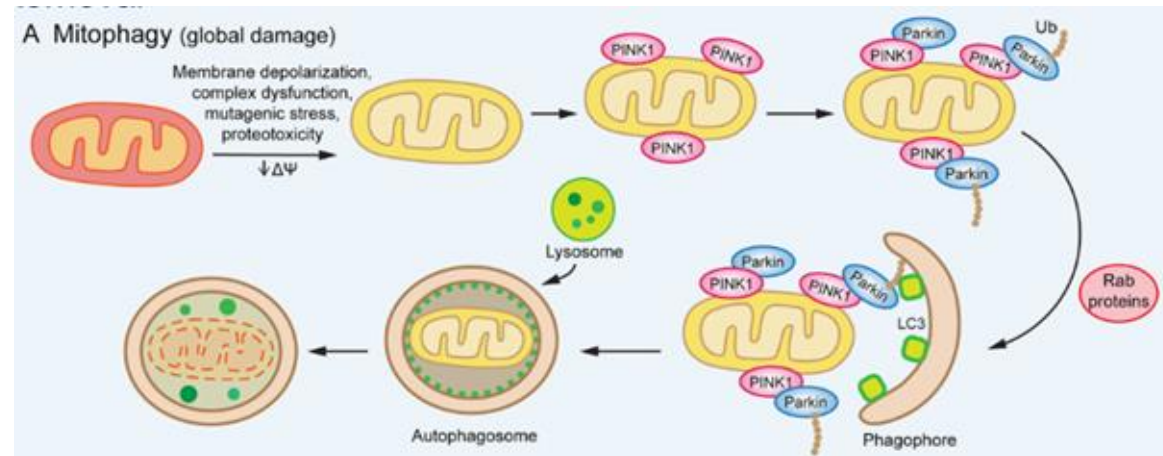


La **mitofagia** consiste nella degradazione selettiva dei mitocondri danneggiati o superflui attraverso l'autofagia.

Quando un mitocondrio è danneggiato, perde il suo potenziale di membrana. La proteina **PINK1** si accumula sulla superficie del mitocondrio malato e recluta l'enzima **Parkin**, che "marca" l'organello con molecole di ubiquitina.

Una vescicola chiamata autofagosoma avvolge il mitocondrio marcato. L'autofagosoma si fonde con un lisosoma, i cui enzimi acidi digeriscono il mitocondrio, riciclando i suoi componenti di base per la cellula.

Risposta corretta: B



12. Quale delle seguenti affermazioni sulla mitofagia è CORRETTA?

- A) La mitofagia consiste nella degradazione delle proteine mitocondriali direttamente da parte del proteasoma, senza coinvolgimento dei lisosomi
- B) In presenza di un mitocondrio danneggiato e depolarizzato, PINK1 si accumula sulla membrana mitocondriale esterna e favorisce il reclutamento e l'attivazione di Parkin, promuovendo l'ubiquitinazione delle proteine mitocondriali
- C) Parkin viene normalmente localizzato sulla membrana interna del mitocondrio e, in seguito alla depolarizzazione, viene trasferito nel citoplasma
- D) La mitofagia determina esclusivamente la degradazione delle proteine della membrana mitocondriale interna, senza eliminare l'intero organello
- E) PINK1 viene rapidamente degradata nei mitocondri depolarizzati, impedendo l'attivazione della mitofagia



13. Quale delle seguenti affermazioni riguardo la fluidità della membrana plasmatica è corretta?

- A) L'aumento della temperatura riduce la fluidità della membrana perché aumenta l'interazione tra le code idrofobiche
- B) Gli acidi grassi saturi aumentano la fluidità della membrana perché le loro catene presentano numerose interruzioni
- C) Il colesterolo aumenta sempre la fluidità della membrana, indipendentemente dalla temperatura
- D) La fluidità dipende esclusivamente dalle proteine di membrana e non dalla composizione lipidica
- E) Gli acidi grassi insaturi nelle code fosfolipidiche aumentano la fluidità della membrana



Gli **acidi grassi insaturi** presentano doppi legami che introducono delle “**pieghe**” nelle catene idrocarburiche, impedendo un impacchettamento stretto dei fosfolipidi e aumentando quindi la **fluidità** della membrana.

Al contrario, gli acidi grassi saturi, con catene più lineari, favoriscono un maggiore impacchettamento.

L'opzione A risulta errata perché l'aumento di temperatura non riduce la fluidità della membrana ma anzi la aumenta. Anche l'opzione è errata, in quanto l'azione del colesterolo dipende dalla temperatura.

Risposta corretta: E



13. Quale delle seguenti affermazioni riguardo la fluidità della membrana plasmatica è corretta?

- A) L'aumento della temperatura riduce la fluidità della membrana perché aumenta l'interazione tra le code idrofobiche
- B) Gli acidi grassi saturi aumentano la fluidità della membrana perché le loro catene presentano numerose interruzioni
- C) Il colesterolo aumenta sempre la fluidità della membrana, indipendentemente dalla temperatura
- D) La fluidità dipende esclusivamente dalle proteine di membrana e non dalla composizione lipidica
- E) Gli acidi grassi insaturi nelle code fosfolipidiche aumentano la fluidità della membrana



14. La perdita del “cappuccio” di tubulina legata a GTP all’estremità positiva di un microtubulo determina più probabilmente:

- A) Una rapida depolimerizzazione del microtubulo
- B) La trasformazione del microtubulo in un filamento intermedio
- C) L’attivazione del complesso Arp2/3
- D) La formazione di un nuovo centrosoma
- E) La stabilizzazione permanente del microtubulo



La presenza di un **GTP cap** all'estremità positiva stabilizza il microtubulo in crescita. La sua perdita espone tubulina-GDP, meno stabile, determinando una rapida depolimerizzazione detta **catastrofe**. Questo comportamento prende il nome di **instabilità dinamica**.

Le altre opzioni sono errate perché:

B: microtubuli e filamenti intermedi sono composti da proteine completamente diverse e non possono trasformarsi l'uno nell'altro.

C: Arp2/3 è coinvolto nella nucleazione e ramificazione dei filamenti di *actina*, non dei microtubuli.

D: Il centrosoma è il centro organizzatore dei microtubuli, non si forma dalla perdita del cappuccio di GTP.

E: La perdita del cappuccio causa l'esatto opposto della stabilizzazione permanente.

Risposta corretta: A



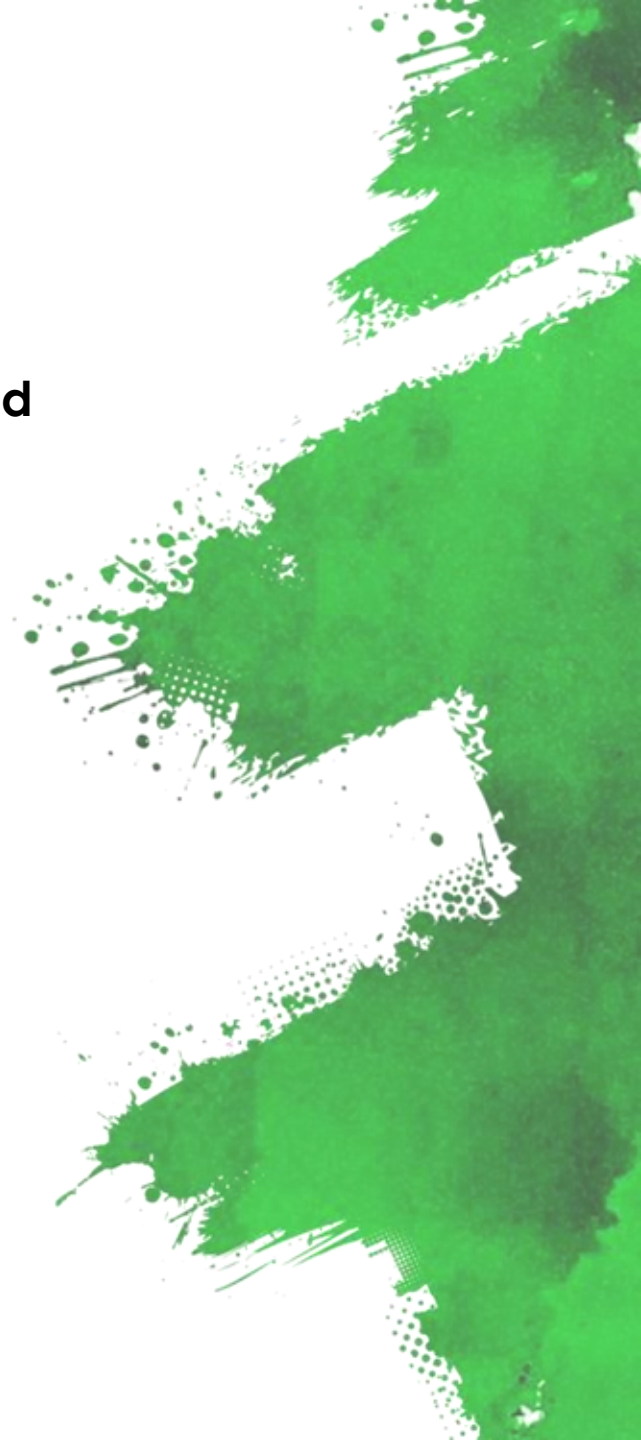
14. La perdita del “cappuccio” di tubulina legata a GTP all’estremità positiva di un microtubulo determina più probabilmente:

- A) Una rapida depolimerizzazione del microtubulo
- B) La trasformazione del microtubulo in un filamento intermedio
- C) L’attivazione del complesso Arp2/3
- D) La formazione di un nuovo centrosoma
- E) La stabilizzazione permanente del microtubulo



15. Quale delle seguenti affermazioni riguardo alla risposta UPR (Unfolded Protein Response) è CORRETTA?

- A) Viene attivata esclusivamente dalla presenza di DNA danneggiato nel nucleo
- B) Promuove immediatamente la degradazione dell'intero reticolo endoplasmatico
- C) È attivata dall'accumulo di proteine non correttamente ripiegate nel reticolo endoplasmatico
- D) Determina sempre un aumento globale della sintesi proteica
- E) È un processo specifico dei mitocondri



La **UPR (Unfolded Protein Response)** è una risposta allo stress del RE causato dall'accumulo di proteine mal ripiegate. Riduce temporaneamente la sintesi proteica, aumenta la produzione di chaperon e favorisce l'eliminazione delle proteine difettose, anche attraverso il sistema **ERAD**.

A: Non c'entra con il DNA nucleare danneggiato (quella è la *DDR*).

B: Non promuove la degradazione dell'intero organello immediatamente, ma cerca prima di salvarlo aumentando i chaperoni o degradando le singole proteine difettose (tramite ERAD). Solo se lo stress è prolungato e insanabile induce l'apoptosi .

D: Determina una **riduzione globale** della sintesi proteica per alleggerire il carico di lavoro del RE

E: È un processo specifico del RE, i mitocondri hanno una loro risposta specifica chiamata UPRmt.

Risposta corretta: C



15. Quale delle seguenti affermazioni riguardo alla risposta UPR (Unfolded Protein Response) è CORRETTA?

- A) Viene attivata esclusivamente dalla presenza di DNA danneggiato nel nucleo
- B) Promuove immediatamente la degradazione dell'intero reticolo endoplasmatico
- C) È attivata dall'accumulo di proteine non correttamente ripiegate nel reticolo endoplasmatico
- D) Determina sempre un aumento globale della sintesi proteica
- E) È un processo specifico dei mitocondri



16. Quale delle seguenti affermazioni riguardo il traffico vescicolare è corretta?

- A) Le proteine SNARE partecipano alla fusione delle vescicole con le membrane bersaglio
- B) Le vescicole trasportano esclusivamente lipidi e mai proteine
- C) L'apparato di Golgi è responsabile della sintesi di tutto l'ATP cellulare
- D) Le proteine RAB impediscono l'attracco delle vescicole ai compartimenti bersaglio
- E) Il reticolo endoplasmatico non partecipa alla via secretoria



Le proteine SNARE permettono la fusione delle vescicole con le membrane bersaglio. Le proteine RAB regolano il riconoscimento e l'attracco delle vescicole. Il reticolo endoplasmatico e l'apparato di Golgi partecipano alla sintesi, alla maturazione e al trasporto di proteine e lipidi.

Risposta corretta: A



16. Quale delle seguenti affermazioni riguardo il traffico vescicolare è corretta?

- A) Le proteine SNARE partecipano alla fusione delle vescicole con le membrane bersaglio
- B) Le vescicole trasportano esclusivamente lipidi e mai proteine
- C) L'apparato di Golgi è responsabile della sintesi di tutto l'ATP cellulare
- D) Le proteine RAB impediscono l'attracco delle vescicole ai compartimenti bersaglio
- E) Il reticolo endoplasmatico non partecipa alla via secretoria



17. La meccanotrasduzione è:

- A) Il processo attraverso cui la cellula produce esclusivamente proteine del citoscheletro
- B) Il processo attraverso cui uno stimolo meccanico viene trasformato dalla cellula in un segnale biologico capace di modificare la sua risposta
- C) Il processo attraverso cui le cellule eliminano le sostanze di rifiuto attraverso la matrice extracellulare
- D) Il processo attraverso cui le integrine distruggono la matrice extracellulare in risposta a una forza meccanica
- E) Il processo attraverso cui il nucleo produce direttamente le forze meccaniche che deformano la matrice extracellulare



La meccanotrasduzione è la capacità della cellula di trasformare uno stimolo meccanico in una risposta biologica; il citoscheletro è fondamentale perché collega le strutture esterne della cellula al suo interno e permette di trasmettere le forze e attivare segnali intracellulari

Risposta corretta: B



17. La meccanotrasduzione è:

- A) Il processo attraverso cui la cellula produce esclusivamente proteine del citoscheletro
- B) Il processo attraverso cui uno stimolo meccanico viene trasformato dalla cellula in un segnale biologico capace di modificare la sua risposta
- C) Il processo attraverso cui le cellule eliminano le sostanze di rifiuto attraverso la matrice extracellulare
- D) Il processo attraverso cui le integrine distruggono la matrice extracellulare in risposta a una forza meccanica
- E) Il processo attraverso cui il nucleo produce direttamente le forze meccaniche che deformano la matrice extracellulare



18. In quale dei seguenti tessuti le giunzioni comunicanti non sono tipiche?

- A) Tessuto cardiaco
- B) Tessuto epiteliale
- C) Tessuto muscolare striato scheletrico
- D) Tessuto muscolare liscio
- E) Tessuto adiposo



Le giunzioni comunicanti (gap junctions) consentono la comunicazione diretta tra cellule adiacenti attraverso il passaggio di ioni e piccole molecole.

Nel muscolo striato scheletrico, le fibre **non sono normalmente collegate** tra loro tramite gap junctions. Ogni fibra viene attivata attraverso la propria giunzione neuromuscolare, permettendo il controllo della contrazione da parte del motoneurone. Sono invece particolarmente importanti nel tessuto cardiaco e nel muscolo liscio, dove contribuiscono alla coordinazione dell'attività cellulare.

Risposta corretta: C



18. In quale dei seguenti tessuti le giunzioni comunicanti non sono tipiche?

- A) Tessuto cardiaco
- B) Tessuto epiteliale
- C) Tessuto muscolare striato scheletrico
- D) Tessuto muscolare liscio
- E) Tessuto adiposo



19. Quale associazione tra struttura di adesione e componente citoscheletrica è corretta?

- A) Desmosomi - filamenti di actina
- B) Giunzioni aderenti - filamenti intermedi
- C) Emidesmosomi - filamenti intermedi
- D) Giunzioni comunicanti - microtubuli
- E) Giunzioni occludenti - filamenti intermedi



Gli emidesmosomi ancorano le cellule epiteliali alla lamina basale, collegando le integrine ai filamenti intermedi del citoscheletro. Questa struttura garantisce un'adesione stabile tra la cellula e la matrice extracellulare.

Risposta corretta: C



19. Quale associazione tra struttura di adesione e componente citoscheletrica è corretta?

- A) Desmosomi - filamenti di actina
- B) Giunzioni aderenti - filamenti intermedi
- C) Emidesmosomi - filamenti intermedi
- D) Giunzioni comunicanti - microtubuli
- E) Giunzioni occludenti - filamenti intermedi



20. Quale delle seguenti affermazioni è corretta riguardo alla meiosi e alle sue conseguenze genetiche?

- A) Il crossing over avviene durante la profase II e coinvolge cromatidi fratelli
- B) La meiosi produce quattro cellule geneticamente identiche a partire da una cellula diploide
- C) La non-disgiunzione durante la meiosi può determinare la formazione di gameti con un numero anormale di cromosomi e quindi causare aneuploidia nella progenie
- D) Nella meiosi I si separano i cromatidi fratelli, mentre nella meiosi II si separano i cromosomi omologhi
- E) Nell'uomo, l'ovocita completa normalmente entrambe le divisioni meiotiche prima della fecondazione



- A) il crossing over avviene durante la profase I della meiosi (in particolare nella sottofase di pachitene), e coinvolge i cromosomi omologhi, i quali si appaiano e si scambiano segmenti di DNA tra cromatidi non fratelli.
- B) la meiosi è fatta appositamente per NON ottenere cellule geneticamente identiche come nella mitosi, ma 4 cellule geneticamente diverse tra loro
- D) è il contrario
- E) a differenza della spermatogenesi, nell'ovogenesi la meiosi II, che trasforma l'ovocita secondario in cellula uovo matura, si completa solamente se avviene la fecondazione

Risposta corretta: C



20. Quale delle seguenti affermazioni è corretta riguardo alla meiosi e alle sue conseguenze genetiche?

- A) Il crossing over avviene durante la profase II e coinvolge cromatidi fratelli
- B) La meiosi produce quattro cellule geneticamente identiche a partire da una cellula diploide
- C) La non-disgiunzione durante la meiosi può determinare la formazione di gameti con un numero anomalo di cromosomi e quindi causare aneuploidia nella progenie
- D) Nella meiosi I si separano i cromatidi fratelli, mentre nella meiosi II si separano i cromosomi omologhi
- E) Nell'uomo, l'ovocita completa normalmente entrambe le divisioni meiotiche prima della fecondazione



21. Quale evento caratterizza la via apoptotica intrinseca?

- A) Attivazione diretta di CDK1
- B) Rilascio di citocromo c e attivazione della capsasi-9
- C) Duplicazione dei cromosomi
- D) Attivazione della DNA polimerasi
- E) Blocco dell'apoptosoma



La via intrinseca è regolata dai mitocondri: il rilascio del citocromo c favorisce la formazione dell'apoptosoma, che attiva la caspasi-9 e avvia la cascata delle caspasi responsabile della morte cellulare programmata.

Risposta corretta: B



21. Quale evento caratterizza la via apoptotica intrinseca?

- A) Attivazione diretta di CDK1
- B) Rilascio di citocromo c e attivazione della capsasi-9
- C) Duplicazione dei cromosomi
- D) Attivazione della DNA polimerasi
- E) Blocco dell'apoptosoma



22. Si chiama _____ la modificazione post traduzionale che porta all'aggiunta di zuccheri alla proteina.



La glicosilazione è una modificazione post-traduzionale che consiste nell'aggiunta di residui zuccherini alle proteine, principalmente nel reticolo endoplasmatico e nell'apparato di Golgi, e può influenzarne struttura, stabilità, funzione, localizzazione e riconoscimento cellulare.

Glicosilazione	→	aggiunta	di	zuccheri
Fosforilazione	→	aggiunta	di	fosfato
Acetilazione	→	aggiunta	di	acetile
Lipidazione	→ aggiunta di lipidi			

Risposta corretta: GLICOSILAZIONE



22. Si chiama **GLICOSILAZIONE** la modificazione post traduzionale che porta all'aggiunta di zuccheri alla proteina.



23. I _____ sono brevi sequenze di DNA ripetute in tandem, caratterizzate da instabilità e suscettibili di errori durante la replicazione.



I microsatelliti sono brevi sequenze di DNA (generalmente da 1 a 6 coppie di basi) **ripetute in tandem molte volte all'interno del genoma**. Essendo costituiti da unità ripetute identiche o molto simili, sono particolarmente **soggetti a errori durante la replicazione del DNA** (per slittamento della forcella di replicazione).

Questo fenomeno può causare **l'aggiunta o la rimozione** di una o più unità ripetute, generando **un'alta frequenza di mutazioni** e conferendo una **marcata instabilità genetica**.

Risposta corretta: MICROSATELLITI



23. I **MICROSATELLITI** sono brevi sequenze di DNA ripetute in tandem, caratterizzate da instabilità e suscettibili di errori durante la replicazione.



24. Nei procarioti più geni, spesso coinvolti nella stessa funzione o via metabolica, possono essere organizzati in un _____, sotto il controllo di un promotore comune, e trascritti in un unico mRNA policistronico.

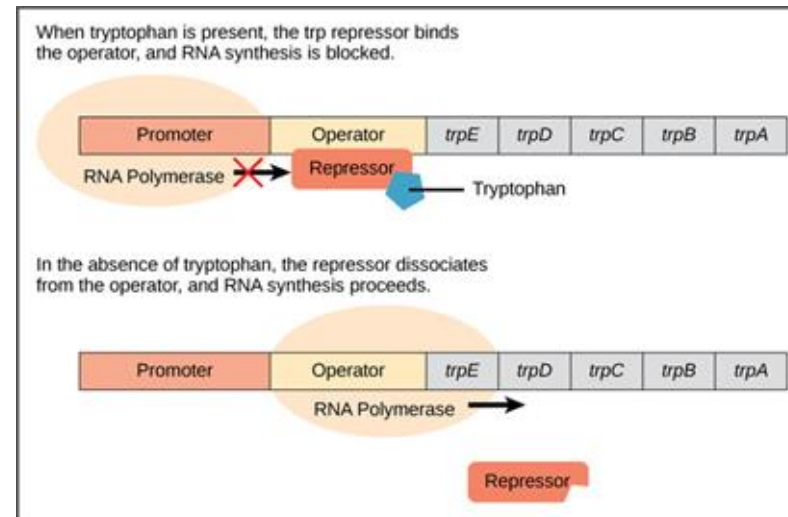


Nei batteri, l'operone è un gruppo di geni metabolicamente correlati, con un promotore comune, la cui trascrizione in un singolo RNA messaggero policistronico è sotto il controllo di una regione operatrice.

Struttura dell'operone

- **Promotore:** permette l'inizio della trascrizione, riconosciuto dall'RNA polimerasi;
- **Operatore:** un frammento di DNA, che può essere situato a monte, a valle o anche lontano dal promotore, che regola l'espressione dei geni strutturali (qui si legano attivatore o repressore)
- **Geni strutturali**

Risposta corretta: OPERONE



24. Nei procarioti più geni, spesso coinvolti nella stessa funzione o via metabolica, possono essere organizzati in un **OPERONE**, sotto il controllo di un promotore comune, e trascritti in un unico mRNA policistronico.

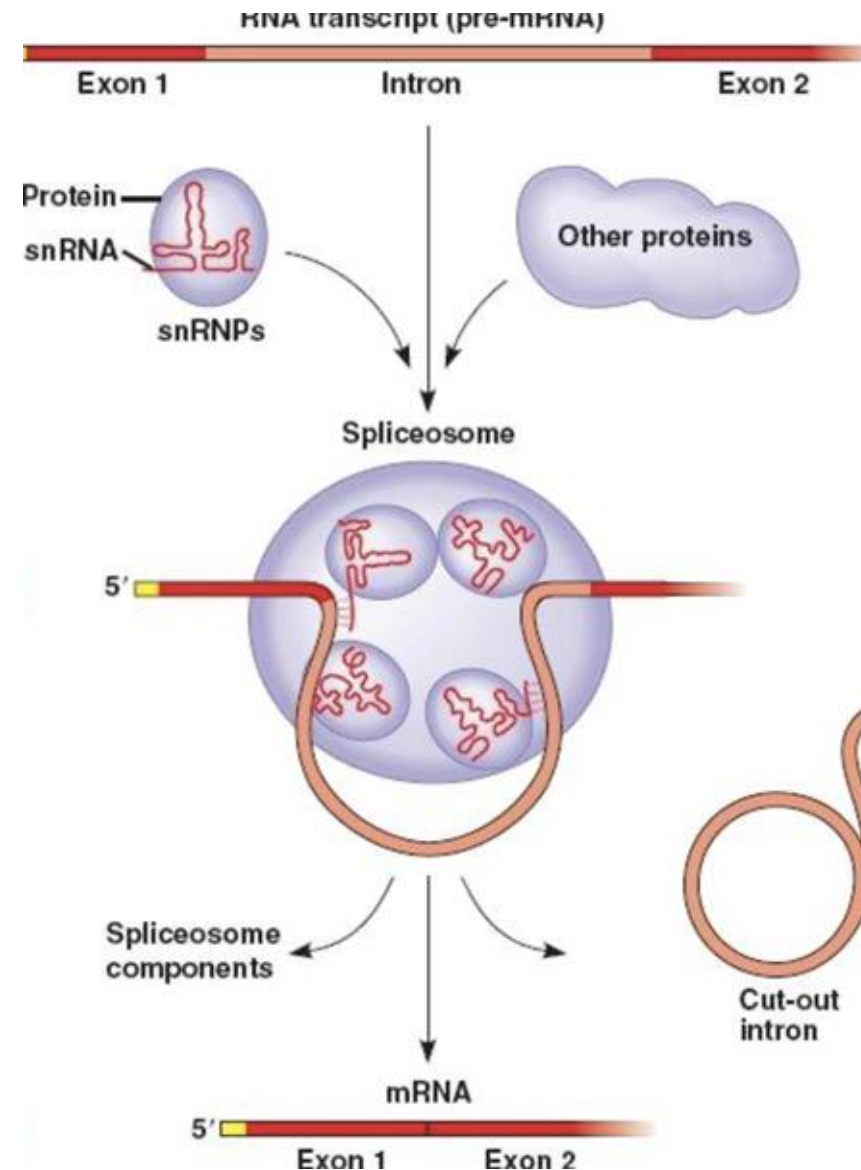


25. Il complesso ribonucleoproteico responsabile della rimozione degli introni dal pre-mRNA eucariotico prende il nome di _____.



Lo **spliceosoma** è formato da **snRNA associati a proteine**, organizzati in snRNP. Riconosce specifiche sequenze del pre-mRNA, rimuove gli **introni** e unisce gli **esoni**. Lo **splicing alternativo** permette inoltre di ottenere mRNA e quindi proteine differenti a partire dallo stesso gene.

Risposta corretta: SPLICEOSOMA



25. Il complesso ribonucleoproteico responsabile della rimozione degli introni dal pre-mRNA eucariotico prende il nome di **SPLICEOSOMA**.



26. La trisomia 21 (responsabile della sindrome di Down) è causata dalla presenza di un cromosoma 21 soprannumerario. Nella maggior parte dei casi, questo assetto cromosomico nasce da un fenomeno di non- _____ meiotica.



Nella maggior parte dei casi, la **trisomia 21** (responsabile della sindrome di Down) nasce da un fenomeno di **non-disgiunzione meiotica**: durante la formazione dei gameti, la coppia di cromosomi 21 non si separa correttamente. Di conseguenza, si produce una cellula uovo contenente due cromosomi 21 che, al momento della fecondazione con lo spermatozoo, dà origine a uno zigote con **47 cromosomi totali**.

Risposta corretta: DISGIUNZIONE



26. La trisomia 21 (responsabile della sindrome di Down) è causata dalla presenza di un cromosoma 21 soprannumerario. Nella maggior parte dei casi, questo assetto cromosomico nasce da un fenomeno di non-**DISGIUNZIONE** meiotica.



27. Nel traffico intracellulare, gli enzimi idrolitici destinati ai lisosomi vengono smistati correttamente a partire dal trans-Golgi network grazie al riconoscimento di un marcatore specifico costituito da una molecola di _____ fosforilato.



Gli enzimi destinati ai lisosomi (idrolasi acide) richiedono un'etichetta specifica per non essere secreti all'esterno della cellula per errore. Nel cis-Golgi, questi enzimi vengono modificati con l'aggiunta di un gruppo fosfato su un residuo di mannosio, formando il mannosio-6-fosfato. Giunti nel trans-Golgi network (TGN), appositi recettori riconoscono questo marcatore e impacchettano le idrolasi in vescicole dirette agli endosomi e successivamente ai lisosomi.

Risposta corretta: MANNOSIO



27. Nel traffico intracellulare, gli enzimi idrolitici destinati ai lisosomi vengono smistati correttamente a partire dal trans-Golgi network grazie al riconoscimento di un marcatore specifico costituito da una molecola di **MANNOSIO** fosforilato.



28. La _____ è il processo biologico attraverso il quale i leucociti attraversano la parete dei vasi sanguigni per migrare dal sangue ai tessuti circostanti.



La **diapedesi** è solo uno dei processi che permettono la migrazione dei leucociti dal comparto vascolare al focolaio infiammatorio:

1. **Marginazione e rotolamento:** i leucociti si spostano verso la periferia del vaso e iniziano a "rotolare" lungo l'endotelio grazie a specifiche proteine di superficie.
2. **Adesione salda:** grazie all'attivazione delle integrine, i leucociti si legano saldamente alle cellule endoteliali bloccando il loro movimento.
3. **Diapedesi:** il leucocita modifica la propria forma e si infila attraverso le giunzioni tra una cellula endoteliale e l'altra, superando la membrana basale.
4. **Chemiotassi:** i leucociti si muovono nello spazio extracellulare seguendo un gradiente chimico per arrivare dritti al focolaio dell'infezione.

Risposta corretta: DIAPEDESI



28. La **DIAPEDESI** è il processo biologico attraverso il quale i leucociti attraversano la parete dei vasi sanguigni per migrare dal sangue ai tessuti circostanti.



29. Il complesso proteico responsabile dell'importazione della maggior parte delle proteine destinate alla matrice mitocondriale attraverso la membrana mitocondriale esterna è chiamato ____.



La maggior parte delle proteine mitocondriali è codificata dal DNA nucleare, viene sintetizzata nel citosol e deve quindi essere importata nell'organello. Le proteine destinate alla matrice hanno una sequenza segnale N-terminale (pre-sequenza) che viene riconosciuta dai recettori del **complesso TOM** (Translocase of the Outer Membrane), il quale forma il canale che permette di attraversare la membrana mitocondriale esterna. Da qui le proteine passano al complesso TIM23, che le trasloca attraverso la membrana interna fino alla matrice, dove la pre-sequenza viene rimossa da una peptidasi.

Perché gli altri complessi non sono la risposta:

- TIM è responsabile del passaggio attraverso la membrana mitocondriale interna, non di quella esterna;
- SAM è coinvolto nell'inserzione delle proteine a barile β nella membrana mitocondriale esterna;
- OXA è coinvolto nell'inserzione di proteine nella membrana mitocondriale interna (comprese quelle sintetizzate nella matrice).

Risposta corretta: TOM



29. Il complesso proteico responsabile dell'importazione della maggior parte delle proteine destinate alla matrice mitocondriale attraverso la membrana mitocondriale esterna è chiamato **TOM**.



30. Le integrine sono proteine di membrana che permettono l'adesione delle cellule alla matrice extracellulare e collegano quest'ultima al _____ cellulare.



Le integrine sono proteine transmembrana che collegano la matrice extracellulare al citoscheletro cellulare, permettendo l'adesione della cellula e la trasmissione di segnali tra l'ambiente esterno e quello interno. A seconda del tipo di adesione, possono collegarsi ai filamenti di actina o ai filamenti intermedi.

Risposta corretta: CITOSCHELETRO



30. Le integrine sono proteine di membrana che permettono l'adesione delle cellule alla matrice extracellulare e collegano quest'ultima al **CITOSCHELETRO** cellulare.



31. Durante l'apoptosi per via intrinseca, il _____ viene rilasciato dai mitocondri e, insieme ad Apaf-1, forma l'apoptosoma.



Il **citocromo c** si trova normalmente nello spazio intermembrana del mitocondrio.

In caso di stress interno, per esempio un **danno al DNA**, le proteine pro-apoptotiche **BAX e BAK** permeabilizzano la membrana mitocondriale esterna (MOMP), e il citocromo c esce nel citosol.

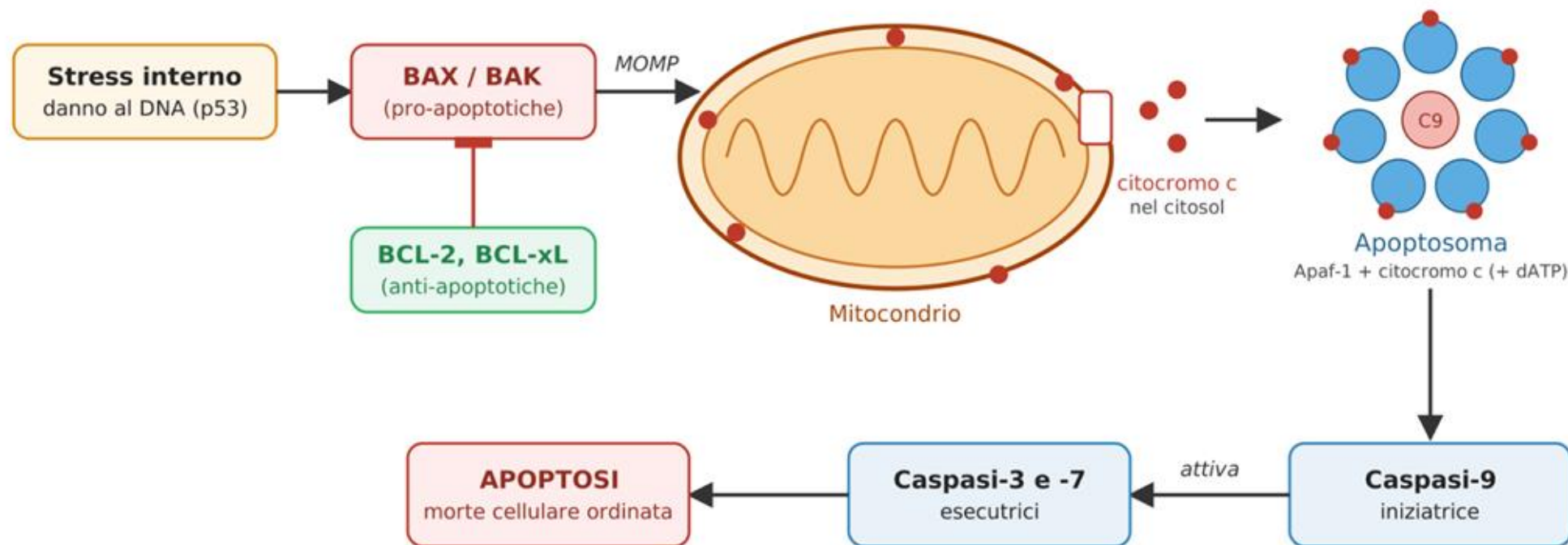
Nel citosol si lega ad **Apaf-1** e forma l'**apoptosoma**, che attiva la **caspasi-9**. La caspasi-9 attiva a sua volta le caspasi esecutrici 3 e 7, che smontano la cellula.

Le proteine anti-apoptotiche come **BCL-2** bloccano questo processo, perché impediscono il rilascio del citocromo c.

Risposta corretta: CITOCROMO-C



Via apoptotica intrinseca: citocromo c e apoptosoma



Se prevalgono BCL-2 / BCL-xL non c'è MOMP: il citocromo c resta nel mitocondrio e la cellula sopravvive

31. Durante l'apoptosi per via intrinseca, il **CITOCROMO-C** viene rilasciato dai mitocondri e, insieme ad Apaf-1, forma l'apoptosoma.



Associazione Studenti e Prof di Medicina Uniti Per

**Grazie per
l'attenzione!**

Alla prossima!



Studenti e Prof Uniti Per



@studentieprofunitiper



info@studentieprofunitiper.it