



Anisn

HUMANITAS
UNIVERSITY

ZANICHELLI

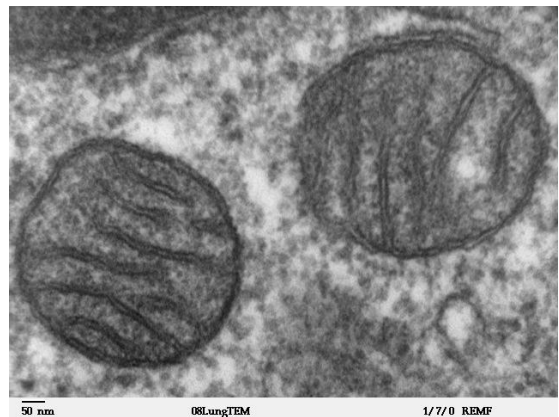
La vita segreta degli organelli

DALLA PROVA DELLE OLIMPIADI DELLE SCIENZE NATURALI 2019 - XVII EDIZIONE
FASE NAZIONALE (TRIENNIO BIOLOGIA)

Le 6 domande che seguono riguardano la dinamicità degli organelli nelle cellule viventi. Le domande sono introdotte da un testo al quale potrai fare riferimento per fornire le risposte. Scrivi la risposta a ciascuna domanda nel foglio risposte allegato.

Le immagini, ottenute tramite tecniche di microscopia ottica e soprattutto elettronica, che ritraggono sezioni degli organelli con le loro particolari morfologie, non riescono a mostrare la **dinamicità** di questi organelli.

Un caso eclatante è quello dei mitocondri: siamo abituati a immaginarli come organelli statici a forma di salsicciotti, come in effetti risultano da molte immagini al TEM (microscopio elettronico a trasmissione); invece, nelle cellule viventi i mitocondri vanno incontro a continua **fusione** e **fissione** (cioè divisione, con un processo simile alla scissione binaria tramite la quale si riproducono i batteri). Nelle cellule sane i mitocondri tendono a essere presenti sotto forma di un reticolo interconnesso e di aspetto filamentoso.

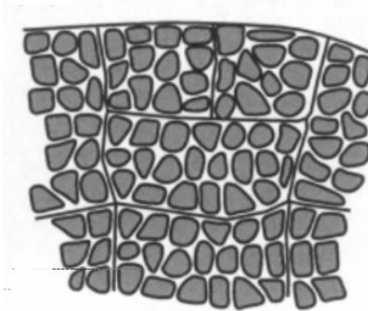
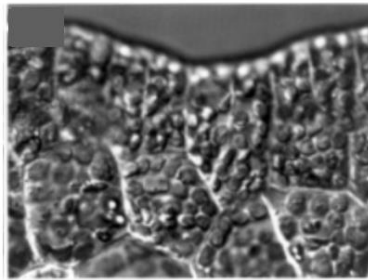


- Da quale caratteristica dei mitocondri può derivare la capacità di fissione?
 - Origine endosimbiontica dei mitocondri.
 - Presenza di doppia membrana.
 - Presenza di ribosomi mitocondriali.
 - Ruolo nella produzione di ATP.
- In base alla morfologia mitocondriale, cosa si deve verificare per permettere una fusione?
 - Gemmazione della membrana mitocondriale.
 - Due distinti momenti di fusione di membrane lipidiche.
 - Costrizione e separazione della membrana mitocondriale.
 - Fusione delle membrane tilacoidali.
- L'osservazione al microscopio elettronico necessita di una lunga e laboriosa preparazione dei materiali da osservare, comprendente la fissazione con composti chimici come la formaldeide (per evitare il deterioramento e l'alterazione delle cellule), la colorazione e il sezionamento del campione biologico. Ciò che si osserva è quindi una sezione di cellule e tessuti morti, in condizioni molto diverse da quelle delle cellule vive. Quali dei seguenti passaggi, nel contesto della preparazione di campioni per la visione al microscopio elettronico, può essere maggiormente rilevante nel perturbare la struttura degli organelli?
 - Prelievo di una biopsia di tessuto per la preparazione di campione.
 - Preparazione di una coltura cellulare in vitro.
 - Trattamento del campione con soluzioni isotoniche.
 - Fissazione e colorazione delle cellule.
- Molti organelli cellulari sono in grado di modificare la loro forma nel tempo e di spostarsi all'interno delle cellule. Le vescicole sono piccoli compartimenti membranosi che possono originarsi per gemmazione da vari organelli oppure per endocitosi dalla membrana plasmatica e che possono muoversi lungo i cavi costituiti dai filamenti del citoscheletro. In quali di questi processi non è coinvolto il movimento di vescicole?
 - Trasmissione sinaptica degli impulsi nervosi.
 - Secrezione o esocitosi di proteine da parte di una cellula.
 - Produzione di proteine dal mRNA e loro importo nel nucleo.
 - Fagocitosi e digestione lisosomiale.

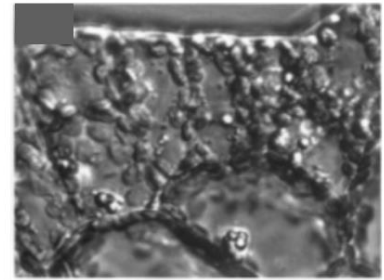
5. Gli organelli si muovono lungo i filamenti citoscheletrici grazie a proteine motrici, che si legano agli organelli da trasportare e “camminano” lungo i filamenti, ricavando energia per il movimento grazie all'idrolisi di ATP. Proteine come dyneina e chinesina sono in grado di spostare organelli verso il centro della cellula o verso la periferia, muovendosi lungo uno dei tipi di cavi citoscheletrici. Questi filamenti sono disposti radialmente dal centrosoma alla periferia cellulare, hanno un diametro di circa 25 nm e sono composti da subunità dimeriche, assemblate a spirale in un lungo cilindro cavo. Di che tipo di filamenti si tratta?

- a) Filamenti intermedi.
- b) Filamenti di actina.
- c) Microfilamenti.
- d) Microtubuli.

6. Anche i cloroplasti sono coinvolti in un continuo movimento citoplasmatico. I cloroplasti possono cambiare posizione nella cellula in risposta alla quantità di luce disponibile: quando la luce è scarsa ottimizzano la cattura di radiazioni per un'efficiente fotosintesi, mentre quando la luce è intensa minimizzano l'assorbimento per evitare danni indotti dalla luce. L'immagine raffigura cellule con cloroplasti all'interno (luce in direzione perpendicolare al foglio). Sotto a ogni microfotografia un disegno schematizza la disposizione dei cloroplasti. Quale delle seguenti affermazioni è corretta?



A



B

- a) La disposizione dei cloroplasti in A ottimizza la dispersione di luce.
- b) La disposizione dei cloroplasti in B ottimizza l'assorbimento di luce.
- c) La disposizione dei cloroplasti in B è la risposta a una luce eccessiva.
- d) La disposizione dei cloroplasti in B potrebbe verificarsi in una foglia all'ombra di altre.

