

# Membrana e Organelas

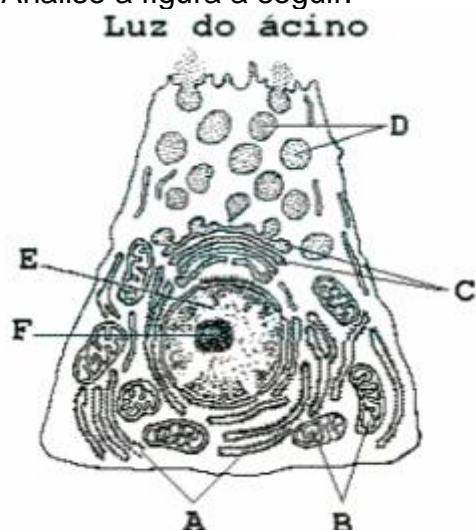
1. Os lipídios têm papel importante na estocagem de energia, estrutura de membranas celulares, visão, controle hormonal, entre outros. São exemplos de lipídios: fosfolipídios, esteróides e carotenóides.

a) Como o organismo humano obtém os carotenóides? Que relação têm com a visão?

b) A quais das funções citadas no texto acima os esteróides estão relacionados? Cite um esteróide importante para uma dessas funções.

c) Cite um local de estocagem de lipídios em animais e um em vegetais.

2. Analise a figura a seguir:



O esquema representa um corte de célula acinosa do pâncreas, observado ao microscópio eletrônico de transmissão.

a) Identifique as estruturas apontadas pelas setas A, B, e C, e indique suas respectivas funções no metabolismo celular.

b) Por meio da ordenação das letras indicadoras das estruturas celulares, mostre o caminho percorrido pelas enzimas componentes do suco pancreático desde seu local de síntese até sua secreção pela célula acinosa

3. Os protozoários de água doce, em geral, possuem vacúolos pulsáteis, que constantemente se enchem de água e se esvaziam, eliminando água para o meio externo. Já os protozoários de água salgada raramente apresentam essas estruturas.

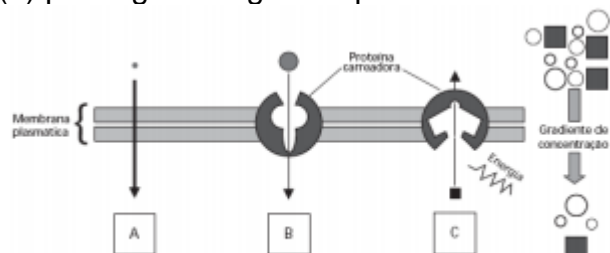
Explique:

a) a razão da diferença entre protozoários de água doce e de água salgada, quanto à ocorrência dos vacúolos pulsáteis.

b) o que deve ocorrer com um protozoário de água salgada, desprovido de vacúolo pulsátil, ao ser transferido para água destilada.

4. Ao estudar para o vestibular, um candidato percebeu que ainda tinha dúvidas em relação aos processos de difusão simples, transporte passivo facilitado e transporte ativo através da membrana plasmática e pediu ajuda para outro vestibulando. Este utilizou a figura abaixo para explicar os processos. Para testar se o colega havia compreendido, indicou os processos como A, B e C e solicitou a ele que os associasse a três exemplos. Os exemplos foram:

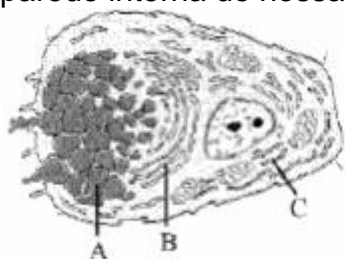
- (1) transporte iônico nas células nervosas;
- (2) passagem de oxigênio pelas brânquias de um peixe;
- (3) passagem de glicose para o interior das células do corpo humano.



(Figura adaptada de Alberts, B. et al. Molecular Biology of the Cell. 4ª ed., New York: Garland Publ. Inc., 2002, p. 618.)

- a) Indique as associações que o candidato deve ter feito corretamente. Explique em que cada um dos processos difere em relação aos outros.
- b) Em seguida, o candidato perguntou por que a alface que sobrou do almoço, e tinha sido temperada com sal, tinha murchado tão rapidamente. Que explicação correta o colega apresentou?

5. O desenho representa um corte longitudinal de uma célula secretora de mucopolissacarídeos da parede interna de nossa traquéia.



- a) De que maneira o muco produzido por esse tipo celular protege nosso aparelho respiratório?
- b) Que estruturas celulares estão indicadas pelas linhas A, B e C, respectivamente? Quais são as funções das estruturas B e C?

6. Certas doenças hereditárias decorrem da falta de enzimas lisossômicas. Nesses casos, substâncias orgânicas complexas acumulam-se no interior dos lisossomos e formam grandes inclusões que prejudicam o funcionamento das células.

- a) O que são lisossomos e como eles contribuem para o bom funcionamento de nossas células?
- b) Como se explica que as doenças lisossômicas sejam hereditárias se os lisossomos não são estruturas transmissíveis de pais para filhos?

**7.** Os ribossomos são encontrados livres no citoplasma, associados à superfície do retículo endoplasmático e dentro de mitocôndrias e cloroplastos, desempenhando sempre a mesma função básica.

- a) Que função é essa?
- b) Por que alguns dos ribossomos se encontram associados ao retículo endoplasmático?
- c) Por que as mitocôndrias e cloroplastos também têm ribossomos em seu interior?

**8.** A consistência firme (turgor) dos olhos dos vertebrados aquáticos é consequência da pressão do fluido em seu interior. A estabilidade do turgor dos olhos dos tubarões, por exemplo, se deve à elevada concentração de sais de uréia no sangue e no interior dos olhos. Explique de que maneira essa alta concentração de sais contribui para o turgor dos olhos dos tubarões.

**9.** Os peroxissomos são pequenas vesículas citoplasmáticas, presentes principalmente em células hepáticas, que participam da eliminação de substâncias tóxicas do meio celular. Em algumas reações químicas, que ocorrem nos peroxissomos a fim de eliminar substâncias tóxicas, há formação de água oxigenada ( $\text{H}_2\text{O}_2$ ). Esta substância é importante para uma outra função desempenhada por estas vesículas e que pode, por analogia, ser comparada com o que ocorre quando se aplica água oxigenada em ferimentos e lesões cutâneas. Na maioria dos tecidos, encontra-se uma enzima denominada catalase, que facilita a decomposição da água oxigenada conforme a seguinte reação:  $2\text{H}_2\text{O}_2 + \text{catalase} \rightarrow 2\text{H}_2\text{O} + \text{O}_2$

- a) Considerando-se estas informações, justifique a finalidade da aplicação de água oxigenada em ferimentos e lesões cutâneas.
- b) Qual organela citoplasmática encontrada em todas as células animais, principalmente em macrófagos, apresenta uma grande variedade de enzimas em seu interior? Cite o nome do processo que ocorre no interior dessas organelas após o englobamento de partículas estranhas.

**10.** Suponha que aminoácidos que entram na composição das enzimas digestivas de um macrófago tenham sido marcados com isótopos radioativos, o que permite acompanhar seu trajeto pela célula. Em que organela do macrófago haverá maior concentração desses aminoácidos? Justifique.

## Gabarito

1. a) Os carotenóides são obtidos através da alimentação, quando ingerimos vegetais. Os carotenóides são utilizados pelo organismo na síntese do pigmento visual, a rodopsina.  
b) Os esteróides estão relacionados ao controle hormonal. Um exemplo importante é a testosterona, hormônio masculino.  
c) Em animais, os lipídios podem ser estocados na hipoderme (aves e mamíferos). Em vegetais, são estocados nas sementes. E
2. a) A corresponde ao retículo endoplasmático rugoso - síntese e transporte de proteínas; B corresponde à mitocôndria - respiração celular; C corresponde ao complexo de golgi - armazenamento e processamento de secreções celulares  
b) O caminho percorrido pelas enzimas desde seu local de síntese até sua secreção é: A, C, D.
3. a) A razão da diferença entre os dois tipos de protozoários é que os de água salgada são praticamente isotônicos em relação ao meio e não têm problemas de regulação osmótica. Já os protozoários de água doce, sendo hipertônicos em relação ao meio, recebem constantemente água por osmose, eliminando o excesso por meio dos vacúolos pulsáteis.  
b) Em tal situação, esse protozoário deverá sofrer lise (ruptura) provocada pela excessiva entrada de água por osmose.
4. a) Processo A → exemplo 2  
A passagem de oxigênio pelas brânquias de um peixe é realizada por difusão simples, sem gasto de energia, a favor do gradiente de concentração; o oxigênio passa diretamente pela membrana sem a participação de proteínas carreadoras.  
Processo B → exemplo 3  
A passagem de glicose para o interior das células é um transporte passivo facilitado, sem gasto de energia, a favor do gradiente de concentração e que utiliza uma proteína carreadora.  
Processo C → exemplo 1  
O transporte iônico nas células nervosas é um exemplo de transporte ativo, com gasto de energia, contra o gradiente de concentração e com a participação de uma proteína carreadora.  
b) A alface murcho rapidamente porque suas células perderam água para o meio salino (hipertônico) por osmose, na qual o solvente (água) passa da solução de menor concentração em soluto para a de maior concentração, através de uma membrana semipermeável.
5. a) A camada de muco que reveste o epitélio respiratório retém partículas de sujeira do ar. O muco é posteriormente eliminado graças ao batimento dos cílios existentes na superfície desse epitélio.  
b) A = grânulos de secreção (muco); B = sistema golgiense; C = retículo endoplasmático rugoso. O sistema golgiense (B) armazena, processa e “empacota” materiais de secreção celular; o retículo rugoso (C) é o local da síntese de proteínas.
6. a) Lisossomos são pequenas bolsas derivadas do complexo golgiense que contêm grande quantidade de enzimas hidrolíticas. São responsáveis pela digestão intracelular de partículas estranhas à célula, englobadas geralmente por fagocitose (defesa imunológica); substâncias orgânicas complexas produzidas na própria célula; organelas da própria célula

que eventualmente estejam desgastadas, anômalas ou lesadas. Esse fenômeno é denominado autofagia; substâncias orgânicas complexas englobadas pela célula, por exemplo uma gota lipídica. Dessa forma, os lisossomos proporcionam grande contribuição para o bom funcionamento das nossas células.

b) Doenças lisossômicas são hereditárias não pelos lisossomos em si, pois não possuem material genético, mas pelas enzimas lisossômicas. As enzimas são proteínas e como tais necessitam de informação genética para serem produzidas. Na falta dessa informação (gene) as enzimas não serão produzidas e, portanto, o funcionamento dos lisossomos estará comprometido, possibilitando então a "doença lisossômica".

7. a) Síntese de proteínas.

b) Ribossomos, quando associados ao retículo, produzem normalmente proteínas destinadas à exportação. Uma vez produzida, a proteína é armazenada nas cisternas do retículo, depois transferida ao complexo de Golgi (ou sistema golgiense, pela nova nomenclatura) e, em seguida, expulsa da célula através de vesículas de secreção.

c) Segundo se acredita atualmente, mitocôndrias e cloroplastos originaram-se, em termos evolutivos, de seres unicelulares procariontes (como bactérias e cianofíceas), que se associaram a células eucarióticas, num processo simbiótico. Ao longo da evolução, perderam a independência, porém mantiveram seu DNA, seus ribossomos e, portanto, a capacidade de produzir proteínas.

8. A alta concentração intraocular de sais de uréia aumenta a pressão osmótica do globo ocular, aproximando-a daquela da água do mar. A forma se mantém estável porque os dois meios se tornam aproximadamente isotônicos.

9. a) A catalase liberada em tecidos feridos atua na água oxigenada e provoca a liberação de oxigênio, que é tóxico para as bactérias anaeróbias causadoras de infecção.

b) A organela é o lisossomo. O processo do qual essa organela participa é a digestão intracelular, que ocorre no interior dos vacúolos digestivos, também chamados de lisossomos secundários.

10. O material radioativo está concentrado nos lisossomos, organelas responsáveis pela digestão de material exógeno fagocitado pelo macrófago. Comentário: Inicialmente, o material pode ser detectado no retículo rugoso, onde as enzimas são sintetizadas; mais tarde, no sistema golgiense, que finalmente as libera sob a forma de vesículas, os lisossomos. Assim, a concentração do material