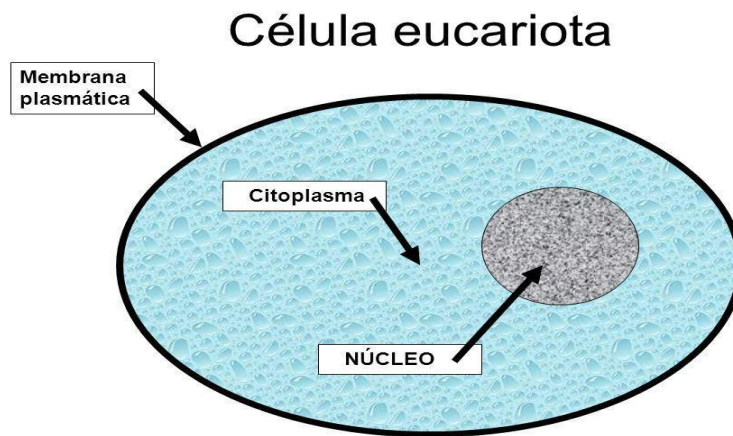


Citoplasma e organelas não produtoras de ATP

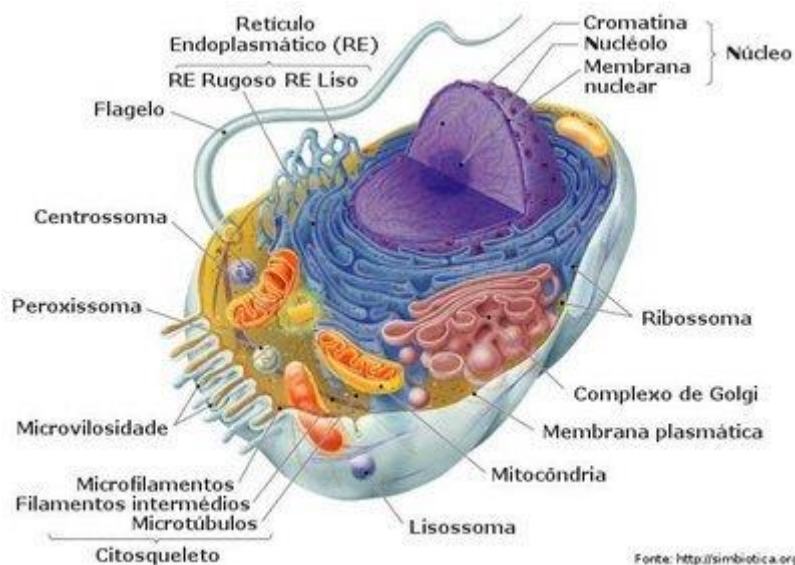
RESUMO

O citoplasma consiste no material contido no interior da célula, delimitado pela membrana plasmática, e contém as organelas celulares.



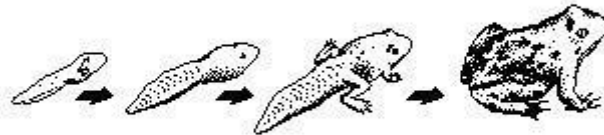
É composto por uma porção viscosa (citossol, ou hialoplasma), onde ocorre a maioria das reações químicas necessárias para a manutenção da vida. O fluido citoplasmático é composto principalmente por água, proteínas, sais minerais e açúcares, e pode armazenar, no caso de animais, gordura e glicogênio.

ORGANELAS

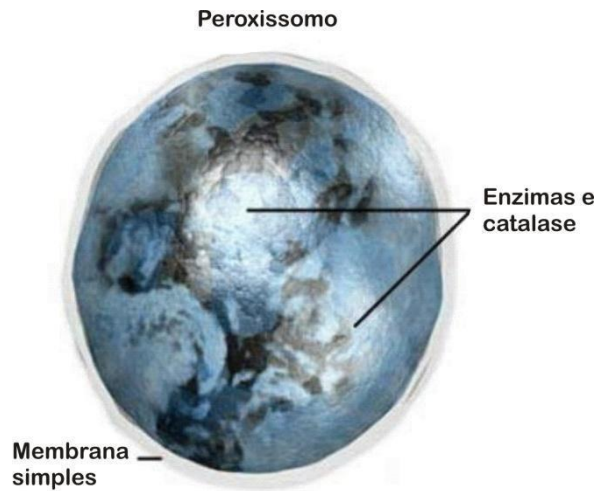


- Reticulo Endoplasmático Rugoso: Formado por uma série de sacos achatados, com ribossomos aderidos a sua membrana. Sua principal função é a síntese de proteínas, que serão enviadas ao meio extracelular através do Complexo Golgiense.

- **Retículo Endoplasmático Liso:** Composto por cisternas membranosas, e apresenta mais de uma função. Sintetiza lipídios, age na desintoxicação do organismo (metabolização de álcool, por exemplo), possível função de armazenamento, como nos vegetais, produzindo os vacúolos.
- **Complexo Golgiense:** Uma série de bolsas membranosas que lembram pratos empilhados, tem função de armazenamento de substâncias, empacotamento, secreção de substâncias recebidas, organização do acrossomo nos espermatozoide e síntese de glicídios. Também forma lisossomos.
- **Lisossomos:** Bolsas membranosas que contém enzimas digestivas capazes de realizar a digestão intracelular. Materiais fagocitados são digeridos pela fusão do fagossomo ao lisossomo, formando assim um vacúolo digestivo para digerir aquele material. Os lisossomos também realizam o papel de autofagia, destruindo as organelas desgastadas para aproveitar sua matéria-prima, bem como a apoptose, o processo de morte programada da célula e autólise, em que a célula é digerida por completo.



- **Centríolos:** Não envolvidos por membrana e, portanto, não são considerados como organelas por alguns autores, mas ainda são de fundamental importância na célula animal, tendo em vista que auxiliam na divisão celular, auxiliando na movimentação dos cromossomos. Também formam cílios e flagelos. A organização de microtúbulos no citoplasma se dá pelo centrosomo, que é composto por dois centríolos dispostos juntos, cada um com estrutura em forma de cilindro.
- **Ribossomos:** Assim como os centríolos, não são considerados como organelas por alguns, tendo em vista que não são envolvidos por membrana. Sua função é a síntese de proteínas. Os ribossomos acoplados ao RER têm função de sintetizar proteínas para exportação, enquanto ribossomos livres no citoplasma sintetizam proteínas para uso interno da célula.
- **Peroxissomos:** Organelas esféricas responsáveis por metabolizar o H₂O₂, um dos principais radicais livres. São vesículas repletas de catalase, uma enzima capaz de quebrar H₂O₂ em H₂O + O₂ na seguinte reação: $2 \text{H}_2\text{O}_2 + \text{Catalase} \rightarrow 2 \text{H}_2\text{O} + \text{O}_2$.



EXERCÍCIOS

1. Leia as descrições seguintes.
 - I. Organela constituída por numerosos sáculos interligados, normalmente localizada nas proximidades do núcleo e do retículo endoplasmático granuloso.
 - II. Organela do tipo vacúolo, rica em enzimas.
 - III. Rede de canais delimitados por membranas lipoprotéicas.

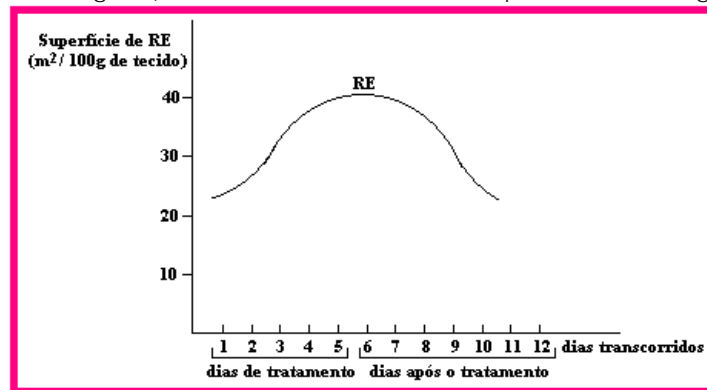
Pode-se afirmar corretamente que o item

 - a) I refere-se ao retículo endoplasmático não-grnuloso, que tem a função de transporte de substâncias dentro das células.
 - b) I e o item III referem-se, respectivamente, ao complexo golgiense e ao retículo endoplasmático, os quais estão particularmente desenvolvidos em células com função de secreção.
 - c) II refere-se aos lisossomos, que são vacúolos responsáveis pela produção de proteínas.
 - d) II e o item III referem-se, respectivamente, aos lisossomos e ao complexo golgiense, os quais são responsáveis pelo processo de fagocitose dentro da célula.
 - e) III refere-se aos centríolos, que são responsáveis pela formação de cílios e flagelos celulares.

2. Células de glândulas de animais apresentam nucléolo, retículo endoplasmático rugoso e complexo golgiense complexo de Golgi bem desenvolvidos.
 - a) Que relação existe entre o retículo endoplasmático rugoso e o nucléolo?
 - b) Qual é o papel do complexo golgiense na função dessas células?

3. **É comum, nos dias de hoje, ouvirmos dizer: “estou com o colesterol alto no sangue”. A presença de colesterol no sangue, em concentração adequada, não é problema, pois é um componente importante ao organismo. Porém, o aumento das partículas LDL (lipoproteína de baixa densidade), que transportam o colesterol no plasma sanguíneo, leva à formação de placas ateroscleróticas nos vasos, causa freqüente de infarto do miocárdio. Nos indivíduos normais, a LDL circulante é internalizada nas células através de pinocitose e chega aos lisossomos. O colesterol é liberado da partícula LDL e passa para o citosol para ser utilizado pela célula.**
 - a) O colesterol é liberado da partícula LDL no lisossomo. Que função essa organela exerce na célula?
 - b) A pinocitose é um processo celular de internalização de substâncias. Indique outro processo de internalização encontrado nos organismos e explique no que difere da pinocitose.
 - c) Cite um processo no qual o colesterol é utilizado.

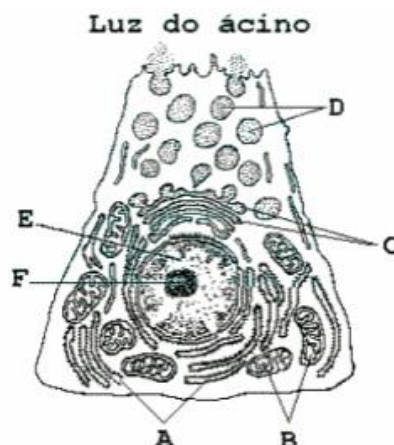
4. Muitas gelatinas são extraídas de algas. Tais gelatinas são formadas a partir de polissacarídeos e processadas no complexo golgiense sendo, posteriormente, depositadas nas paredes celulares.
- Cite o processo e as organelas envolvidos na formação desses polissacarídeos.
 - Considerando que a gelatina não é difundida através da membrana da célula, explique sucintamente como ela atinge a parede celular
5. Numa célula animal, a sequência temporal da participação das organelas citoplasmáticas, desde a tomada do alimento até a disponibilização da energia, é:
- lisossomos à mitocôndrias à plastos.
 - plastos à peroxissomos à mitocôndrias.
 - complexo golgiense à lisossomos à mitocôndrias.
 - mitocôndrias à lisossomos à complexo golgiense.
 - lisossomos à complexo golgiense à mitocôndrias.
6. Uma droga qualquer de efeito tóxico (fenobarbital, por exemplo, que é um sedativo usado como medicamento) foi fornecida a ratos adultos por 5 dias consecutivos. O retículo endoplasmático (RE) de hepatócitos (células do fígado), analisado durante 12 dias, apresentou os seguintes resultados:



O que sugerem os resultados obtidos? Por quê?

7. Numa célula eucariótica, a síntese de proteínas, a síntese de esteroides e a respiração celular estão relacionadas, respectivamente:
- ao Complexo de Golgi, às mitocôndrias, aos ribossomos;
 - ao retículo endoplasmático liso, ao retículo endoplasmático granular, ao Complexo de Golgi;
 - aos ribossomos, ao retículo endoplasmático liso, às mitocôndrias;
 - ao retículo endoplasmático granular, às mitocôndrias, ao Complexo de Golgi;
 - ao retículo endoplasmático liso, ao Complexo de Golgi, às mitocôndrias.

8.



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

9. Fibroblasto é um tipo de célula do tecido conjuntivo que sintetiza e secreta glicoproteínas como o colágeno. Algumas organelas citoplasmáticas, como o retículo endoplasmático rugoso, o complexo de Golgi e as vesículas, participam de forma interativa nessas funções.

- a) Qual é o papel de cada uma das organelas citadas?
- b) Indique duas funções do tecido conjuntivo.

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

Exercícios

1. B

Na afirmativa I, os sáculos que são chamados de dictiossomos são típicos do complexo golgiense. A afirmativa II está relacionada aos lisossomos, já que é onde possuem enzimas. Por fim, a afirmativa III que menciona rede de canais está relacionada ao retículo endoplasmático.

2. a) O retículo endoplasmático rugoso tem esse nome por causa dos ribossomos encontrados ao longo de sua estrutura. Os ribossomos, por sua vez, são estruturas formadas nos nucléolos. Aliás, ambos são constituídos basicamente por RNA.

b) Como as células glandulares têm a função secretora, o complexo golgiense é responsável pelo armazenamento e liberação (em grãos) das secreções.

3. a) Sua função é promover a quebra de moléculas complexas no interior da célula (digestão intracelular).

b) Um outro processo é a fagocitose. Na pinocitose há internalização de partículas por meio de invaginação da membrana plasmática, enquanto na fagocitose a internalização ocorre por meio de pseudópodes. Pode-se dizer, ainda, que a pinocitose permite a internalização de partículas líquidas, menores; já a fagocitose permite a internalização de partículas maiores, sólidas.

c) O colesterol é usado na síntese dos hormônios esteróides.

4. a) A formação de polissacarídeos inicia-se com a formação de monossacarídeos como, por exemplo, a glicose, obtida nos cloroplastos através do processo da fotossíntese. A polimerização ocorre no complexo golgiense.

b) Os polissacarídeos que compõem a parede celular são eliminados do complexo golgiense a partir de vesículas que, ao atingirem a membrana plasmática, fundem-se a ela e eliminam seu conteúdo no meio externo.

5. C

Primeiro o complexo golgiense produz lisossomos que irão digerir os nutrientes e por fim as mitocôndrias geram ATP.

6. Devido à sua função na destoxificação celular o RE sofre hipertrofia.

7. C

Os ribossomos fazem a síntese de proteínas e podem ou não estar associados a um retículo. Já a síntese de lipídios esteróides é feita pelo retículo endoplasmático liso e a respiração celular é feita nas mitocôndrias.

8. a) A - Retículo endoplasmático rugoso; Síntese e transporte de proteínas

B – Mitocôndria; Respiração celular

C - 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.

9. a) Retículo endoplasmático rugoso: síntese das proteínas que irão fazer parte das glicoproteínas, como o colágeno. Complexo de Golgi: recebe as proteínas sintetizadas pelo retículo rugoso e as une a polissacarídeos por ele sintetizados, originando as glicoproteínas propriamente ditas. Além disso, empacota a substância produzida em vesículas, liberadas no hialoplasma.

Vesículas: deslocam-se pelo hialoplasma, fundindo-se à membrana plasmática, o que permite a secreção (exportação) da substância para o meio.

b) No caso do tecido conjuntivo, poderiam ser citadas duas das seguintes funções: união de outros tecidos, nutrição do tecido epitelial, sustentação (no caso de ossos e cartilagens), transporte (no caso do sangue), etc.

10. O material radioativo estar concentrado nos lisossomos, organelas responsáveis pela digestão de material exógeno fagocitado pelo macrófago