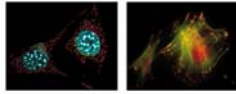


Introdução à Citologia



Introdução

- A invenção do microscópio, no final do século XVI, revolucionou as ciências biológicas. Esse instrumento permitiu descobrir que os seres vivos, apesar de tão distintos quando observados a olho nu, têm em comum o fato de serem formados por células.
- O aperfeiçoamento dos microscópios vem possibilitando aos cientistas conhecer detalhadamente a estrutura interna das células vivas, e esse conhecimento tem sido de fundamental importância para o desenvolvimento de todos os ramos da Biologia.

A Descoberta da Célula

- Influenciado pelas investigações de **Leeuwenhoek**, o inglês **Robert Hooke** (1635-1703) construiu um microscópio dotado de duas lentes ajustadas nas extremidades de um tubo de metal. Ao contrário dos microscópios simples de **Leeuwenhoek**, de uma só lente, Hooke usou microscópios compostos, dotados de uma lente ocular, pela qual se olha, e uma lente objetiva, que vai próxima ao objeto observado.
- Em 1665, Hooke observou fatias muito finas de cortiça (casca de certas árvores) e descobriu que a leveza desse material se deve ao fato de ele ser formado por grande número de caixinhas microscópicas vazias. Hooke chamou cada caixinha oca de *cella*, palavra inglesa que significa cela ou cavidade. Daí veio o termo célula, diminutivo de *cella*.

A Descoberta da Célula

- Em 1667, o botânico inglês **Nehemiah Grew** (1647-1712), na Inglaterra, e **Marcello Malpighi** (1628-1694), na Itália, descobriram que a parte interna e succulenta das plantas constituía-se de estruturas microscópicas semelhantes às células que Hooke observara na cortiça. Essas células, porém, eram cheias de um fluido gelatinoso e semitransparente, no início denominado protoplasma e, posteriormente, citoplasma. Malpighi verificou que os animais também compunham-se de células, porém mais moles e flexíveis que as das plantas.

A Teoria Celular

- Em 1838, depois de estudar os trabalhos de diversos pesquisadores, o botânico **Matthias Jakob Schleiden** (1804-1881) concluiu que todas as plantas eram formadas por células.
- Um ano depois o zoólogo **Theodor Schwann** (1810-1882) chegou à mesma conclusão para os animais: todos se compunham de células.
- Fortalecia-se, assim, a idéia de que a célula era a unidade de que constituía todos os seres vivos. Essa generalização atribuída a Schleiden e Schwann, ficou conhecida como **Teoria Celular**.

A Teoria Celular

- A formulação da teoria celular teve importância decisiva para o desenvolvimento da Biologia, porque permitiu reconhecer que seres tão diversos como a ameiba e o ser humano têm grande semelhança no nível microscópico. Ambos são constituídos por células bastante parecidas, embora a ameiba seja unicelular, isto é, formada por uma única célula, e uma pessoa seja multi ou pluricelular, formada por cerca de 10 quadrilhões de células.

A Teoria Celular

- Segundo a teoria celular, a célula é a unidade morfológica dos seres vivos. Em outras palavras, ela é o bloco básico estrutural (ou morfológico) e funcional (ou fisiológico) de qualquer organismo.
- Assim, a partir do conhecimento dos processos vitais que ocorrem em todas as células, poderemos vir a entender melhor o funcionamento dos organismos como um todo.

Os Virus

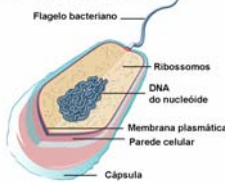
- Os vírus são os únicos seres que não apresentam organização celular.
- Eles são organismos relativamente simples, constituídos por uma única molécula de ácido nucléico (DNA ou RNA) associada a proteínas e, embora não sejam formados por células, não são exceções à Teoria Celular, pois necessitam obrigatoriamente de uma célula viva para se reproduzir.



A Ultra-Estrutura das Células

- O microscópio eletrônico revelou que existem dois tipos fundamentais de células: as procariontes, presentes em bactérias e cianobactérias (também chamadas cianofíceas), e as eucariontes, presentes em todos os outros seres vivos, incluindo algas, fungos, protozoários, plantas e animais.

As Células Procariontes São Pobres em Membranas



Células Procariontes

Escherichia coli (E. coli)



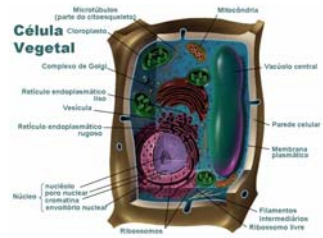
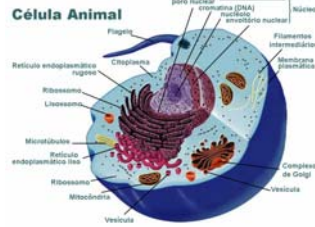
Cianobactéria



As Células Eucariontes São Compartimentadas

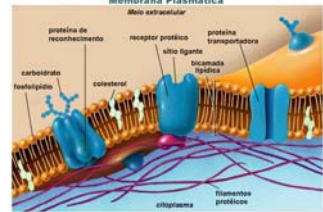
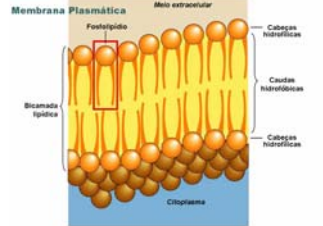
- Essas células apresentam duas partes morfológicamente bem distintas – o citoplasma e o núcleo.
- O citoplasma é envolto pela membrana plasmática, e o núcleo, pelo envoltório nuclear.
- Uma característica importante das células é sua riqueza em membranas, formando compartimentos que separam os diversos processos metabólicos graças ao direcionamento das moléculas absorvidas e às diferenças enzimáticas entre as membranas dos vários compartimentos.

Célula Animal



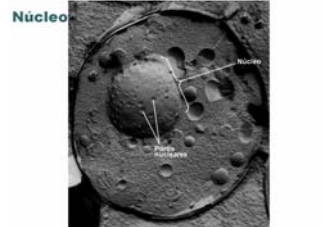
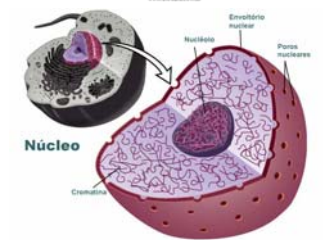
Estrutura da Célula Eucarionte

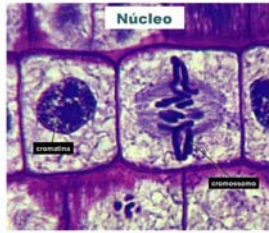
- Membrana Plasmática**
É a parte mais externa do citoplasma e, portanto, separa-o do meio extracelular.
Tem cerca de 7 a 10 nm de espessura.
Aparece nas eletrofotomicrografias como duas linhas escuras separadas por uma linha central clara. Esta estrutura trilaminar é comum às outras membranas encontradas nas células, sendo por isso chamada de unidade de membrana ou membrana unitária.



Estrutura da Célula Eucarionte

- Núcleo**
 - Envoltório nuclear (sistema duplo de membranas)
 - Nucléolo: RNA ribossômico + proteínas básicas
 - Cromatina (DNA e proteínas)





Estrutura da Célula Eucarionte

• Reticulo Endoplasmático

Rede de vesículas achatadas, vesículas esféricas e tubulos que se interconectam. Esses elementos possuem uma parede formada por uma unidade de membrana que delimita cavidades, as câmaras do reticulo endoplasmático. Distinguem-se o reticulo endoplasmático rugoso, ou granular, e o liso.

Reticulo Endoplasmático

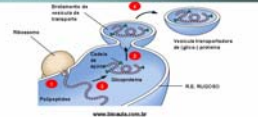


Reticulo Endoplasmático Liso

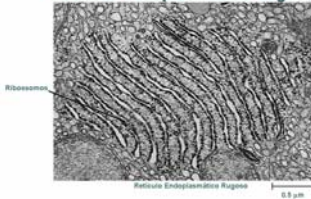


Reticulo Endoplasmático Rugoso

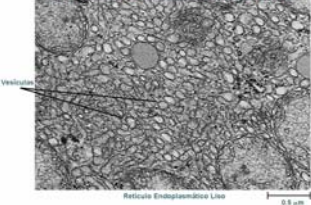
A principal função de reticulo endoplasmático rugoso é produzir e secretar proteínas destinadas à exportação, ou para uso intracelular em organelas como os lisossomos, por exemplo.



Reticulo Endoplasmático Rugoso



Reticulo Endoplasmático Liso



Estrutura da Célula Eucarionte

• Ribossomos

- Associados com o RER.
- Associados ao RNA mensageiro: polirribossomo.
- Livres no citoplasma.

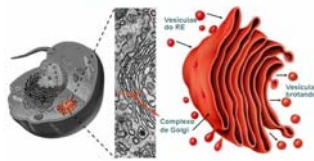
Estrutura da Célula Eucarionte

• Complexo de Golgi

É constituído por um número variável de vesículas circulares achatadas e por vesículas esféricas de diversos tamanhos.

- Processamento e transporte de proteínas e lipídios.
- Síntese e transporte de polissacarídeos.
- Armazenamento, embalagem e eliminação de secreções.

Complexo de Golgi

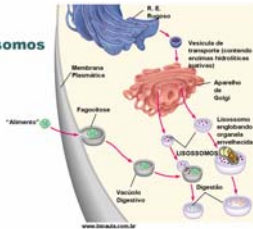


Estrutura da Célula Eucarionte

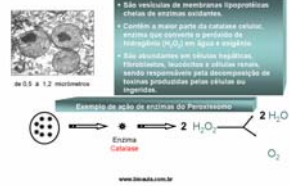
• Lisossomos

São vesículas derivadas do complexo de Golgi, de forma e tamanho variáveis e contendo diversas enzimas hidrolíticas.

Lisossomos



Estrutura da Célula Eucarionte: Peroxisomas Animais

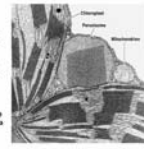


Estrutura da Célula Eucarionte: Glioxissomos

- São peroxissomos encontrados em certos protistas (Euglena, Tetrahymena) e sementes oleaginosas de vegetais superiores.
- Contém principalmente as enzimas do ciclo do ácido glicólico, que participam da síntese de hidratos de carbono a partir de triglicéridos acumulados nas sementes, ou então de acetato, no caso de protistas.
- Os hidratos de carbono são usados como fonte de energia pela semente durante a germinação e para as necessidades energéticas usuais dos protistas.

Estrutura da Célula Eucarionte: Peroxisomas Vegetais

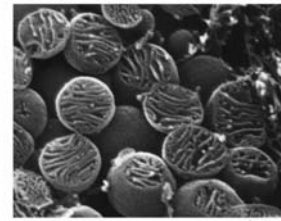
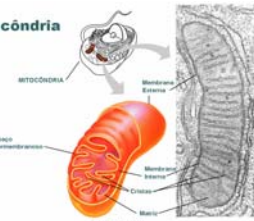
- Os peroxissomos das folhas das plantas participam, junto com os cloroplastos, da fotossíntese.
- A fotossíntese é um processo de oxidação de compostos resultantes da atividade fotossintética dos cloroplastos, formando principalmente hidratos de carbono como produtos finais.
- Na fotossíntese há consumo de oxigênio e produção de gás carbônico.
- Esses peroxissomos possuem, entre outras enzimas, catalase, enzimas da β-oxidação dos ácidos graxos e ácido glicólico-oxidação.



Células Eucariontes: Organelas Fontes de energia para as atividades celulares

- Mitocôndrias liberam energia gradualmente das moléculas de ácidos graxos e glicose, provenientes dos alimentos, produzindo calor e, principalmente moléculas de ATP (adenosina-trifosfato).
- Membranas externa e interna
- Matriz/cristas
- DNA e ribossomos próprios (auto-duplicação)

Mitocôndria

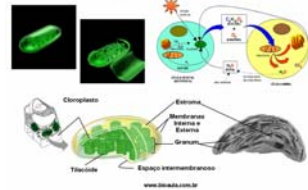


Células Eucariontes: Organelas Fontes de energia para as atividades celulares

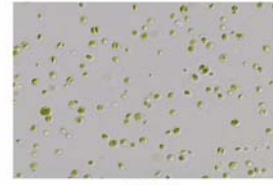
• Cloroplastos – fotossíntese

- Verde – contém o pigmento clorofila
- estroma/granum (pilha de tilacóides)
- DNA e ribossomos próprios (auto-duplicação)
- Até 100 por célula

Cloroplastos



Cloroplastos isolados de Acetabularia acetabulum



Células Eucariontes: Vacúolos

Qualquer região do citoplasma envolvida por membrana lipoprotéica

Tipos:

- Vac. digestivos** - L. absorção, processo, res. metabó. res. autolítico
- Vac. Vegetais** - Amido, celulose e outros açúcares e sais orgânicos
- Vac. de Reserva** - nas células animais acumulam glicogênio, gordura
- Vac. Pulsátil ou Contractil** - Controla a pressão osmótica e controla a osmose.

www.3b1b.com.br

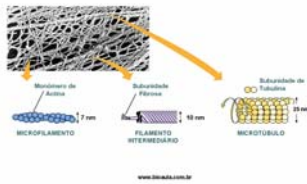
Células Eucariontes

• Citoesqueleto

- Papel mecânico, de suporte, mantendo a forma celular e a posição de seus componentes.
- Estabelece, modifica e mantém a forma das células.
- É responsável também pelos movimentos celulares como contração, formação de pseudópodos e deslocamentos intracelulares de organelas, cromossomos, vesículas e grânulos diversos.
- Os principais elementos do citoesqueleto são: os microtúbulos, filamentos de actina e filamentos intermediários.

www.3b1b.com.br

Filamentos do Citoesqueleto



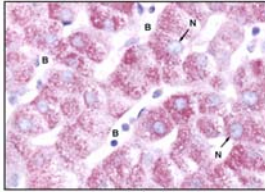
Células Eucariontes

• Depósitos citoplasmáticos

- Glicogênio
- Gotículas lipídicas
- Pigmentos (ex: melanina e lipofuscina)

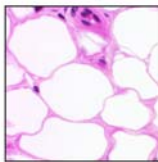
www.3b1b.com.br

Glicogênio



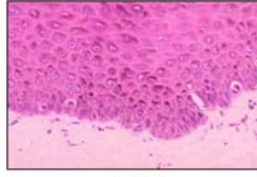
www.3b1b.com.br

Gotículas Lipídicas



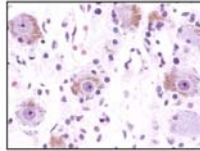
www.3b1b.com.br

Melanina



www.3b1b.com.br

Lipofuscina



www.3b1b.com.br