

# TEMA 7 → RESUMO

10/11/2017

## A CÉLULA COMO NIVEL DE ORGANIZACIÓN

### ■ CIENTÍFICOS QUE CONTRIBUYERON A LA T. CELULAR

- Robert Hooke → foi o primeiro en utilizar a palabra célula e fixo observacións en tecidos vexetais.
- Van Leeuwenhoek → construíu un microscopio co que visualizou organismos vivos animais e glóbulos vermello.
- Schleiden e Schwann → expuxeron a teoría celular.
- Rudolf Virchow → considerou que as células só se crean a partir de outras células xa existentes.
- Brown → descubriu o núcleo.
- Ramón y Cajal → universalizou a teoría celular.

### ■ TEORÍA CELULAR

Foi enunciada por Schleiden e Schwann, aínda que Virchow tamén axudou. Principios:

- A célula é a unidade morfolóxica dos seres vivos.
- A célula é a unidade fisiolóxica dos seres vivos.
- As células só poden existir a partir de outras células preexistentes (Virchow).
- A célula é a unidade xenética autónoma dos seres vivos (Sutton e Boveri).

### ■ FUNCIONES CELULARES

Todos os seres vivos están constituídos por células. Cada célula ten que levar a cabo 3 funcións: nutricional, relación e reprodución, para manter e perpetuar a célula no espazo e no tempo.

Nos organismos unicelulares a única célula realiza todas as funcións. Nos pluricelulares hai un reparto especializado das funcións.

## ● NUTRICIÓN

Son un conjunto de procesos que realizan os células coa materia e a enerxía para manter a vida.

Hai 3 etapas:

### ● Inxestión

A entrada de materia na célula. Hai varias formas según o tamaño:

● Sóns e moléculas pequenas atravesan directamente a membrana celular. (PERMEABILIDADE)

● As moléculas maiores entran rodeadas da membrana citoplasmática por ENDOCITOSE; que pode ser:

- FAGOCITOSE → a célula emite unhas prolongacións chamadas pseudopodios.

- PINOCTOSE → a substancia tomada é líquida.

### ● Metabolismo

Conxunto de transformacións que experimenta a materia

● Anabolismo → transformacións a partir de células sinxelas, resultando outras máis complexas. (P.ex: fotosíntese)

● Catabolismo → transformacións que degrada a materia, liberando enerxía e dando lugar substancias máis sinxelas. (P.ex: respiración)

A enerxía das células almacénase en forma de ATP e libérase cando a molécula se rompe.  $ATP \rightleftharpoons ADP + P$

Este proceso é inverso almacena de novo enerxía

A célula intenta aproveitar toda a enerxía pero algunha se perde en forma de calor.

### ● Excreción e secreción

- Excreción → é a materia que sae da célula que é produto dun proceso metabólico de degradación. É tóxica.

- Secreción → cando a materia que sae foi elaborada pola célula e ten utilidade para ela ou para outra.



## TIPOS DE NUTRICIÓN (según a natureza da materia)

• A materia pode ser orgánica ou inorgánica.

(según a enerxía capturada)

• Pode ser enerxía química ou luminosa.

• As células que inxiren materia orgánica e inorgánica son de nutrición heterótrofa. As células que inxiren só materia inorgánica son autótrofas.

## REPRODUCCIÓN

Comprende os diferentes procesos que dan lugar a novas células. A célula é a unidade reproductora dos seres vivos. Este proceso ven condicionado pola división celular.

• Mitose → divídense todas as células agás as sexuais.

• Meiose → divídense só as células sexuais.

## RELACIÓN CELULAR

É a facultade que posúen as células de reaccionar fronte ós estímulos ou cambios do medio que lles rodea ou do seu interior.

Normalmente as reaccións de resposta son cambios no metabolismo, contraccións ou movementos. Tipos de mov:

- Ameboide → emite prolongacións do citoplasma, chamados pseudópodos.

- Vibrátil → a célula presenta órganos locomotores, cílios ou flagelos.

As células que forman os tecidos perden a capacidade de movemento pero conservan a sensibilidade.

Nos organismos pluricelulares existen células especializadas en captar estímulos, por exemplo as células nerviosas.



# ORIXE E EVOLUCIÓN DOS SERES VIVOS

## AS PRIMEIRAS MOLÉCULAS

Oparin propuxo a teoría de aparición das <sup>as</sup> moléculas nos océanos. Debido aos gases da atmosfera e as condicións do planeta de alta temperatura, raios ultravioleta e descargas orixináronse os aminoácidos, que espontaneamente producirían proteínas a través de enlaces peptídicos.

Esta teoría foi levada á práctica por Miller. O experimento de Miller consistiu en levar a cabo unha máquina que simulaba as condicións da Terra primitiva, finalmente conseguiu crear materia orgánica a partir de inorgánica.

## A ORIXE DAS PRIMEIRAS CÉLULAS

As moléculas orgánicas foron evolucionando a células debido a cambios atmosféricos <sup>e océanos</sup>. Estas primeiras células son os protobiontes, que son vesículas membranosas con proteínas e ARN <sup>e máis tarde ADN</sup>. Os primeiros protobiontes eran heterótrofos y anaeróbicos e pouco a pouco foi aumentando a súa complexidade ata ~~ser~~ aeróbicos polos cambios na atmosfera e a desaparición <sup>de máis</sup> das <sup>que se alimentaban</sup> que se alimentaban.

## EVOLUCIÓN DAS CÉLULAS PRIMITIVAS

Algunhas células utilizaron como alimento outras células, outras células desenvolveron grosas paredes. Nalgun momento as células conseguiron producir materia orgánica a partir de  $CO_2$ , isto foi chamado fotosíntese.

Máis adiante a atmosfera pasou a estar composta de  $O_2$ . Con isto moitas células desapareceron e outras adaptáronse, desenvolvendo a Respiración aeróbica.

Hoy  
3800 millones  
de años



## ■ TEORÍA DA ENDOSIMBIÓSE DE LYNN MARGULIS

A hipótese endosimbiótica propón a orixe procariota para mitocondrias e cloroplastos.

As células eucariotas apareceron como organismos anaeróbicos sen mitocondrias nin cloroplastos, e despois dunha relación endosimbiótica con outras bacterias dando lugar aos orgánulos.

● MITOCONDRIAS → A partir dunha bacteria aeróbica que estableceu unha relación simbiótica permanente cunha eucariota anaeróbica primitiva (etapa fundamental para a respiración celular).

● CLOROPLASTOS → Máis tarde, a partir de procariotas cianobacterias que pasaron a vivir dentro de células eucariotas primitivas.

● NÚCLEO → Hai autores que o explican como a captura de arqueobacterias no interior da eucariota. O xenoma da célula eucariota sería o resultado da fusión do material xenético de ambas as dúas células.

## ■ FEITOS QUE AVALAN A TEORÍA ENDOSIMBIÓTICA

- As mitocondrias e os cloroplastos teñen dobre membrana.

- A súa membrana interna posúe un tipo de fosfolípido que só posúen os procariotas.

- Posúen ADN e ribosomas propios.

## ■ ORGANIZACIÓN CELULAR.

● Célula Eucariota → Tema 8.

● Célula procariota → O seu tamaño é pequeno.

A súa membrana plasmática replégase formando mesosomas que interveñen na respiración e división celular. Ten unha parede celular e unha cápsula que a recolle.

No citoplasma atópase unha dobre hélice de ADN formando o nucleóide. Ademais tamén hai ribosomas, ARN e ADN inde-



## ■ ORGANIZACIÓN ACELULAR

Os virus son estruturas acelulares. Os virus son parasitos obrigados, xa que carecen dun metabolismo propio, polo que necesitan unha célula hóspede para desenvolver o seu ciclo biolóxico. Están formados por ADN o ARN e unha proteína. Nalgunos casos constan dunha envoltura membranosa.

## ■ MICROSCOPIO

Os microscopios son aparellos que aumentan a imaxe que se observa a través del. Posibilitaron o descubrimento da célula.

PARTE MECÁNICA → Sostén as lentes e permite o enfoque.

Pe = É o soporte

Braço = Asa que facilita a suxeición e o transporte

Platina = Onde se apoia a preparación con orificio que deixa pasar a luz.

Tubo = No seu extremo está o ocular

Revólver = Peza xiratoria que ten os diferentes obxectivos

Parafuso macrométrico e micrométrico = Parafusos de enfoque acercan ou alonxan o tubo da preparación.

Lámpara = Os microscopios precisan luz.

PARTE ÓPTICA → Son as lentes e os seus accesorios.

Ocular = É a lente da parte superior do tubo, onde se aplica o ollo do observador. O seu aumento está gravado sobre el mesmo.

Obxectivos = Son as lentes que se sitúan no revólver. Levan gravado o seu aumento.

Condensador = Conxunto de lentes que permiten concentrar o foco de luz sobre a zona de observación. Debaxo está o diafragma que pode abriarse máis ou menos para regular a cantidade de luz.





## CARACTERÍSTICAS →

- O aumento → número de veces que aumenta o tamaño da imaxe. Calculase multiplicando os aumentos do ocular polo o do obxectivo.
- Poder de resolución → É a capacidade para distinguir separadamente 2 puntos que están moi próximos.

## DIFERENCIAS E SEMELLANZAS ENTRE O M. ÓPTICO E O ELECTRÓNICO

- Os principios básicos son os mesmos: un feixe de luz dirixíase por medio dunha lente condensadora á mostra e se amplifica coa lente do obxectivo e do ocular do m.o. É a lente do obxectivo e do proxector no m.e.
- Para observar as células tanto no m.o como no m.e, os órganos e os tecidos teñen que ser moi finos. Previamente teñen que ser fixados e incluídos a parafina no m.o e en resinas no m.e.
- Fonte de luz → no m.o luz visíbel e no m.e feixe de electróns.
- Modo de enfocar a imaxe → no m.o son lentes e no m.e son electroimáns que desvían os feixes de electróns.
- Observación da imaxe ampliada → m.o directamente polo ollo, e no m.e nunha pantalla fluorescente ou nunha placa fotográfica.
- Como son as células observadas → m.o células vivas e mortas, e no m.e mortas.

## ¡OTRO! Poder de resolución do microscopio:

$0,2 \mu\text{m} = 200 \text{ nm} \rightarrow$  Óptico

$0,002 \mu\text{m} = 2 \text{ nm} \rightarrow$  Electrónico

A partir de  $0,2 \mu\text{m}$  pódese observar co m.o, se é menor, pois co electrónico.

Os métodos de estudo celular pode ser a observación directa (morfolóxicos como o microscopio), ou indirectos (fisiolóxicos, como o fraccionamento celular).

O funcionamento celular, separa células con enzimas recí-



## ■ DIFERENÇAS ENTRE CÉLULAS PROCARIÓTICAS E EUKARIÓTICAS.

### PROCARIÓTICAS

- Sem envoltura nuclear. O material genético está no nucleóide.
- Sem organelos, além ribossomos (muito pequenos)
- Parede celular sem celulose, de muçopolina.
- Um cromossoma simples é circular.
- Mais pequena

### EUKARIÓTICAS

- Material genético dentro da envoltura nuclear formando o núcleo.
- Com organelos
- Se existe (vegetal) é de celulose, ou quitina (fungos)
- Vários cromossomas complexos e lineares.
- Mais grande.

## ■ DIFERENÇAS ENTRE CÉLULAS EUCARIÓTICAS VEGETAIS E ANIMAIS.

### ANIMAIS

- Sem parede celular
- Não possuem cloroplastos nem glioxisomas.
- Possuem centrosoma com centríolos organizadores do fuso mitótico.
- O sistema vacuolar está menos desenvolvido

### VEGETAIS

- Parede celular de celulose
- Possuem cloroplastos e glioxisomas
- Não possuem centrosoma
- O sistema vacuolar está mais desenvolvido

## ■ DIFERENCIAÇÃO CELULAR

A diferenciação celular é o processo pelo qual durante o processo embrionário as células começam a especificar as suas funções e propriedades segundo o tecido ao qual pertencem.



## Preguntas importantes:

- Saber a Teoría celular
- Saber a aportación dos científicos a T. Celular
- Saber explicar os funcións da célula
- Saber explicar a T. Oparin e o Exp. de Miller.
- Teoría endosimbiótica: explicar a orixe dos cloroplastos, núcleo e mitocondrias, e saber os feitos que avalan esta teoría.
- Organización e morfoloxía celular: virus, eucariotas e procariotas
- Semellanzas e diferenzas entre M.O e M.E
- Partes do M.O, e ademais definir aumento e poder de resolución. ¡O.U.U! Saber o poder de Resolución do M.O e M.E.

17/1/2017

# TEMA 8: A CÉLULA EUCARIOTA

## → Membrana e Citoplasma.

### ■ ENVOLTURAS CELULARES

#### ● MATRIZ EXTRACELULAR

A matriz extracelular é un produto de secreción celular que se deposita sobre a superficie externa de membrana plasmática das células animais.

#### ● COMPOSICIÓN

O componente principal é o coláxeno que forma fibras de gran elasticidade e resistencia. Rodeando estas fibras de coláxeno está unha rede de peptidoglicanos. Tamén están as glicoproteínas, a fibronectina que se une a un tipo de proteínas de membrana, chamadas integrinas. Ao mesmo tempo as integrinas únense aos microfilamentos do citoesqueleto, que posibilitan o intercambio entre o interior e o exterior da célula.



## ● FUNCIÓN

As funcións principais da célula son: protección, sostén da célula, e intercambio de substancias entre o interior e o exterior da célula.

## ● Paredo celular

Atópase rodeando as células vexetais, pegada a membrana externa. Pode alcanzar un espesor considerable.

## ● COMPOSICIÓN

O seu componente principal é a celulosa. Divídese en capas.

● Lamina media → é a primeira e máis externa. Está formada por pectina.

● A parede primaria → É delgada e flexible. Sitúase por debaixo da lamina media. Está constituída por unha rede de fibras de celulosa con polisacáridos e glicoproteínas.

● A parede secundaria → Fórmase en células maduras como engrosamento da parede primaria. Forma a capa interna e a súa composición é parecida a da parede primaria. A maiores pode ter lignina, cutina ou suberina.

Estruturas  
Especiali-  
zadas da  
P.C

Plasmodesmos → Pontes de comunicación entre citoplasmas.

Punteaduras → Son zonas delgadas da parede celular, formadas por lamina media e p. primaria.

## ● FUNCIÓN

① Dar forma e rigidez ás células, 1

② Manter o balance osmótico

③ Unir células adxacentes

④ Favorecer o intercambio e a comunicación celular



## ● SEMELLANZAS E DIFERENCIAS ENTRE MEC E P.C

Semellanzas:

- ① Orixínanse por secreción celular.
- ② Depositáanse sobre a membrana plasmática.
- ③ Teñen función como sostén e protección da célula.

Diferencias:

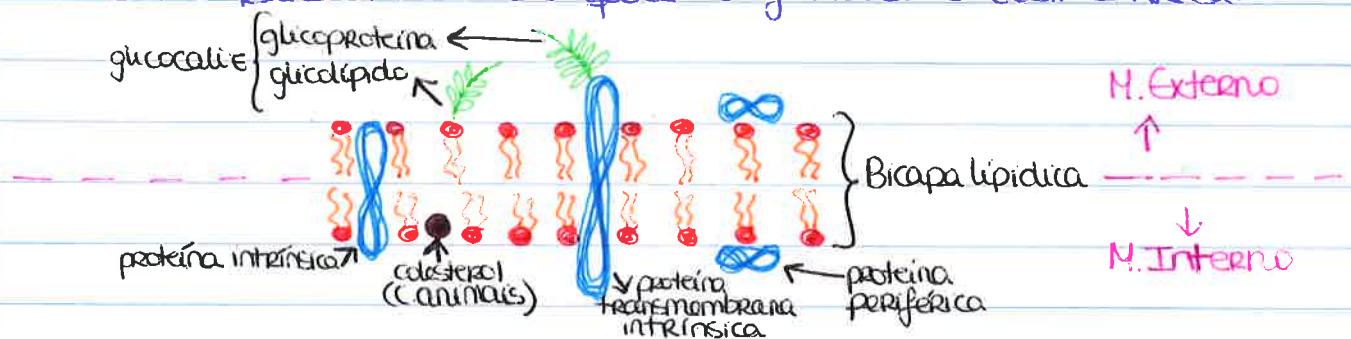
- ① MEC atópase na c. animal e P.C na c. vexetal.
- ② MEC constitúese de coláxeno e peptidoglicanos, e a P.C de celulosa.
- ③ A MEC permite o intercambio entre o medio externo e interno mediante integrinas, e a parede celular mediante plasmodesmos e punteaduras.

## ■ MEMBRANA PLASMÁTICA

### ● Estructura

Singer e Nicolson propuxeron o modelo de mosaico fluído. Según este, as membranas plasmáticas teñen, como estrutura básica, bicapas lipídicas con proteínas irregularmente distribuídas nela.

Ten como característica que é fluída e asimétrica.



### ● Funcións

1. Illa fisicamente á célula.
2. Regula o intercambio de partículas → entrada de nutriente e saída de produtos e fofugellos.
3. Mantén a estrutura celular, as proteínas fixan o esqueleto.
4. Comunica a célula coa súa contorna.
5. Acredita a súa pertenza a un organismo concreto xa que



## ● Composición

Esta composta principalmente por lípidos, proteínas e unha pequena parte de glúcidos. Tanto maior é a súa actividade metabólica, máis proteínas presenta.

## ● Lípidos de membrana → proporcionan permeabilidade e fluidez

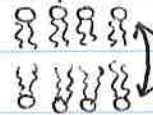
Os lípidos máis abundantes son os fosfolípidos (fosfoglicéridos e esfingomielina), e logo tamén esfingolípidos. Tamén nas células animais atópase o colesterol, que é principalmente hidrófobo polo que se insira entre as colas hidrófobas dos fosfolípidos.

Os fosfolípidos teñen unha cabeza hidrófila e un cola hidrófoba, que permite a formación das bicapas.

Movimentos de lípidos na membrana:

- Difusión lateral → Un fosfolípido intercambia a súa posición con outra da mesma monocapa, desprazándose lateralmente.
- Rotación → Os fosfolípidos xiran ao redor do seu eixe longitudinal.
- Flexión das colas hidrocarbonadas → Os fosfolípidos aumentan ou diminúen o grado de separación das colas.
- Flip-flop → Un fosfolípido desprázase verticalmente e ocupa un lugar na monocapa oposta (pouco frecuente).

Difusión lateral      Rotación      Flexión      Flip-flop



## \* ● Proteínas de membrana. → recoñecemento celular e control do paso de substancias.

Son as responsables da comunicación celular e a interacción co medio. Poden ser transportadoras (intercambio de sust), receptores (únense a sust específicas e producen cambios na célula), e sinalicadoras (proporcionan singularidade).

Segundo a súa asociación aos lípidos da bicapa, clasifícanse:

- Intrínsecas → teñen unha parte hidrófoba que se sitúa no interior da bicapa, en contacto coas colas, mentres que os extremos son hidrófilos. Adoitan atravesar a bicapa polo que se chama transmembrana.



• Periféricos → localízanse a un lado da bicapa. Están unidos debilmente ás cabezas polares dos lípidos ou das proteínas intrínsecas.

• Ancoradas → Son as que están ancoradas a lípidos ou a outras proteínas periféricas ou intrínsecas.

Movimentos das proteínas de membrana:

• Difusión lateral → desprázanse lateralmente ao longo da membrana.

Rotación → Ao redor dun eixe perpendicular á membrana.

• **Glicidos de membrana:** → recoñecemento e asimétrica.

Os glicidos poden unirse a proteínas (= glicoproteínas) e lípidos (= glicolípido), formando o glicocalixe.

O glicocalixe proporciona identidade á célula, posibilita o recoñecemento e adhesión entre células, e é responsable do rexetamento de transplantes.

## ■ DIFERENZAS ENTRE A PAREDE CELULAR E A MEMBRANA PLASMÁTICA

### Estrutura

• (M) → Mosaico fluído, con proteínas distribuídas irregularmente nunha bicapa lipídica.

• (P) → fibras de celulosa enbebidas nunha matriz de polisacáridos e proteínas.

### Composición

• (M) → lípidos, proteínas e glicidos.

• (P) → Celulosa

### Función

• (M) → Regular o intercambio de sustancias entre o interior e o exterior da célula.

• (P) → Dar soporte e protección.



# TRANSPORTE A TRAVÉS DA MEMBRANA PLASMÁTICA

- Difusão simple → As moléculas non polares ou liposolúveis atravesan a membrana plasmática disolvéndose na bicapa lipídica. Tamén poden pasar por difusión simple moléculas pequenas polares sen carga, como a auga, a través de poros (estruturas tubulares que atravesan a membrana e teñen sempre os seus extremos abertos)
- Proteínas transportadoras (permeases) que se unen especificamente a moléculas e as liberan do outro lado da membrana.
- Proteínas intrínsecas (canais) forman estruturas tubulares que atravesan a membrana. Poden estar abertos ou pechados según as forzas físicas e químicas.

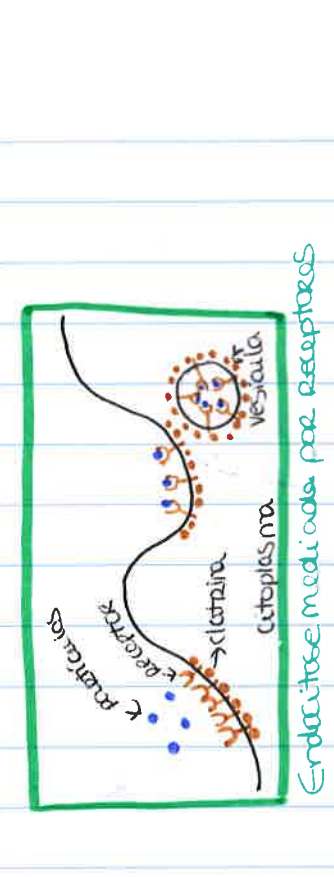
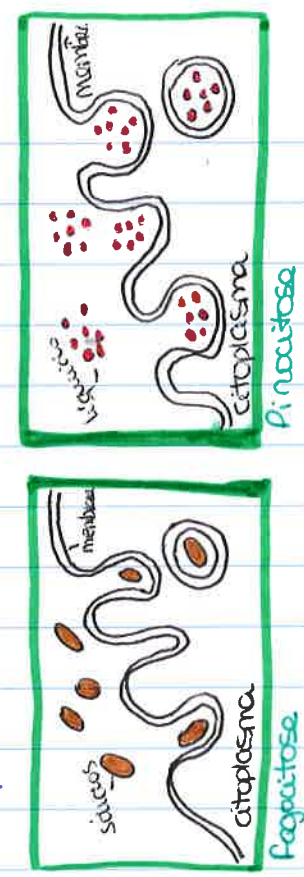
Transporte Pasivo

• Difusión facilitada → moléculas polares ou ións que saen e entran na célula empregando proteínas intrínsecas a favor do gradiente e sen gasto de ATP

Transporte activo (gasto de ATP)

- Transporte activo primario → Utiliza proteínas, denominadas bombas, as máis importantes e a bomba de sodio - potasio. Esta bomba está formada por dúas proteínas de transmembrana que co gasto durante molécula de ATP expulsan a célula  $3 Na^+$  e introduce  $1 K^+$ , ambos en contra do seu gradiente electroquímico. Isto contribúe a controlar a presión osmótica e o potencial de membrana.
- Transporte activo secundario → Utiliza proteínas chamadas intercambiadores. Utiliza os gradientes xerados no transporte activo primario para extraer ou introducir outras moléculas, como a glicosa.

- fagocitose → Emiten pseudópodos que rodean as moléculas grandes e sólidas. Atópanse nos protoctos e células sanguíneas
- Pinocitose → Como a fagocitose pero de líquidos e pequenas partículas
- Endocitose mediada por receptores → precisa de uns receptores específicos que contencen clatrina. Estes atópanse en depresións da membrana. A clatrina polimerízase e rodea os porfocitos formando unha vesícula. É común nos c. animais
- Exocitose → É o proceso de expulsión de substancias segregadas ou non diluídas. É contrario a pinocitose e fagocitose



Endocitose

• fagocitose → Emiten pseudópodos que rodean as moléculas grandes e sólidas. Atópanse nos protoctos e células sanguíneas

• Pinocitose → Como a fagocitose pero de líquidos e pequenas partículas

• Endocitose mediada por receptores → precisa de uns receptores específicos que contencen clatrina. Estes atópanse en depresións da membrana. A clatrina polimerízase e rodea os porfocitos formando unha vesícula. É común nos c. animais

• Exocitose → É o proceso de expulsión de substancias segregadas ou non diluídas. É contrario a pinocitose e fagocitose

Exocitose