

Núcleo interfásico e conceitos em divisão

Resumo

Núcleo interfásico

A interfase é um período no qual a célula não está se dividindo, isto é, entre duas divisões celulares, exercendo sua função específica nos tecidos.

Carioteca

O núcleo da célula nesse período é formado por um envoltório conhecido como **Carioteca**, uma dupla membrana com a presença de poros que comunicam o núcleo e o citoplasma. Ocorre a saída do RNA mensageiro do núcleo para ser traduzido no citoplasma, por exemplo. A carioteca está presente apenas nos seres eucariontes. As células bacterianas não possuem esse envoltório nuclear, assim são procariontes

Cariolinfa

Assim como o citoplasma celular, o interior do núcleo possui uma substância fluida rica em proteínas, RNA e nucleotídeos.

Cromatina

A cromatina é classificada em **Eucromatina** e **Heterocromatina**, de acordo com o grau de condensação. A eucromatina é mais facilmente transcrita, ao passo que a heterocromatina, por estar mais condensada, torna mais difícil o acesso para a enzima RNA polimerase.



Nucléolo

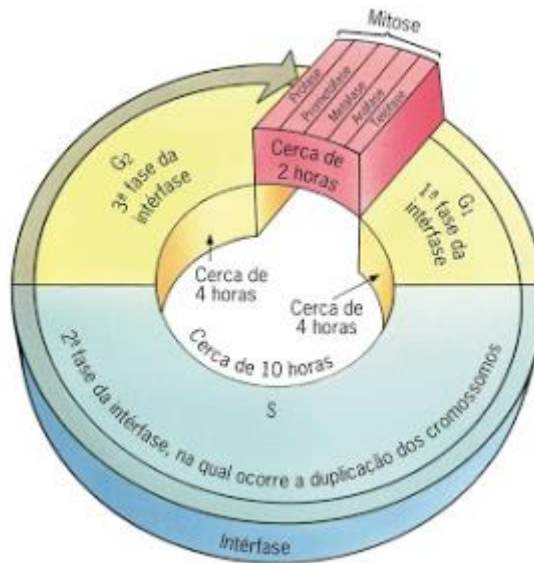
O nucléolo é fundamental para a síntese de proteínas pois dá origem ao RNA ribossomal presente nos ribossomos. Essa estrutura desaparece na divisão celular.

Mecanismos básicos de divisão celular: Mitose e Meiose

Mitose: Célula em divisão (célula-mãe) origina duas células-filhas idênticas a ela e entre si, com mesma carga genética. Divisão equacional.

Meiose: Célula em divisão (célula-mãe) $2n$ gerará quatro células n (metade da carga genética), diferentes da célula-mãe. Divisão reducional.

Período pré-divisonal



A divisão celular é precedida de um período conhecido como intérfase, composta pelos períodos G₁, S e G₂.

- **G₁:** Célula sofre aumento de tamanho e tem imensa síntese proteica.
- **S:** Duplicação das cromátides (filamentos de DNA) dos cromossomos que se unirão em pares por uma porção conhecida como centrômero. Esses pares são chamados cromátides-irmãos.
- **G₂:** Multiplicação de centríolos, fundamentais a divisão celular.

Tem-se também uma etapa que não faz parte do ciclo da intérfase: na fase **G₀** a célula está exercendo seu papel normal, não focando em divisão. G₀ é válido para células que não estão se dividindo.

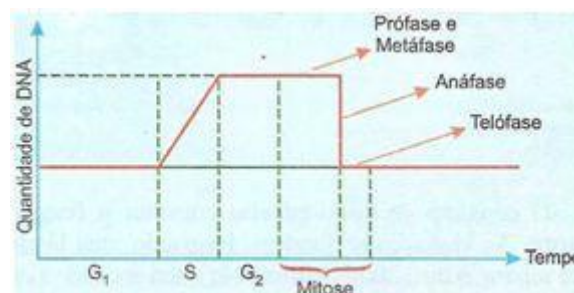
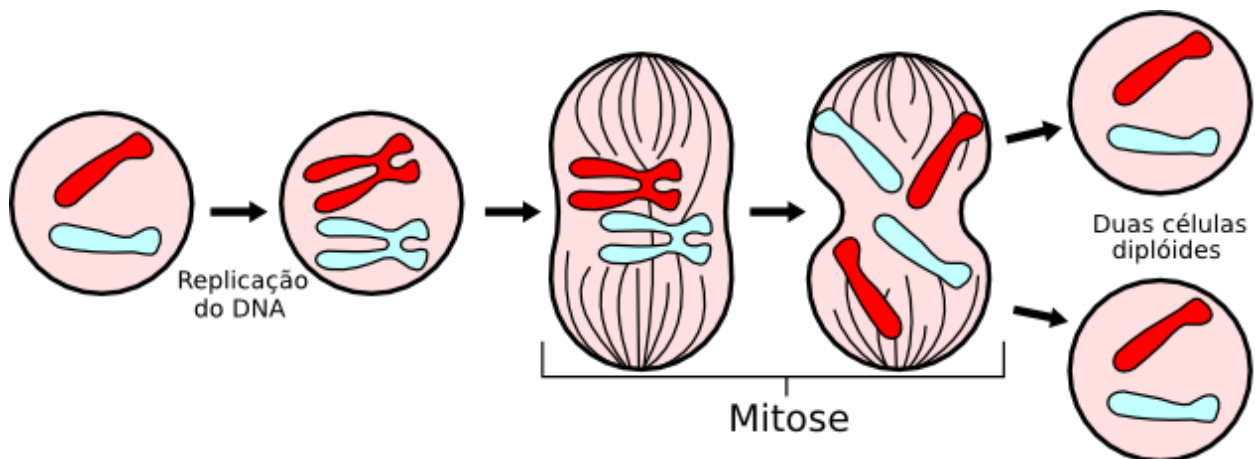


Gráfico da variação da quantidade de DNA em função do tempo.

Mitose



Dividida em prófase, metáfase, anáfase e telófase.

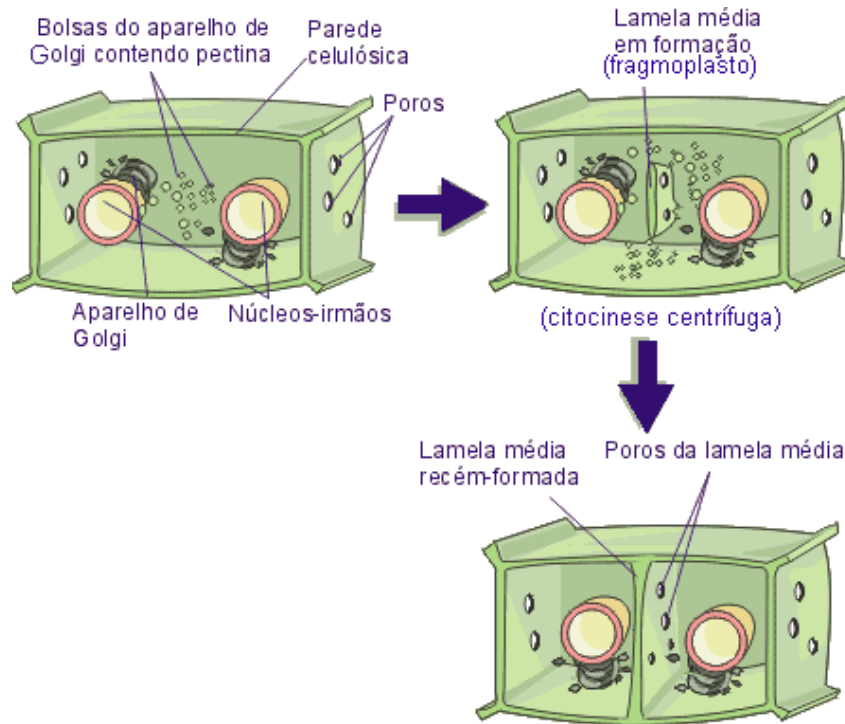
- **Prófase:** Espiralização dos cromossomos e desaparecimento do nucléolo. Centrossomos originam o fuso mitótico ao redor do núcleo, formado por microtúbulos. As fibras que se situam ao redor de cada par de centríolos opostas ao fuso constituem o áster.
- **Metáfase:** Cromossomos permanecem na região equatorial da célula, já espiralizados e condensados. Centrossomos migram aos polos da célula, e ao fim da metáfase ocorre a duplicação dos centrômeros.
- **Anáfase:** Fibras do fuso mitótico, aderidas aos cromossomos, começam a se encurtar, puxando as cromátides-irmãs aos polos da célula.
- **Telófase:** Cromossomos começam a se desenrolar, reaparecimento dos nucléolos, carioteca começa a se reorganizar e centrossomos já em local definitivo nas células filhas. A citocinese conclui a separação das células-filhas através da divisão citoplasmática.

Na célula vegetal, por não haver centríolos, não há formação do áster. A divisão celular vegetal é então chamada de anastral, com uma citocinese centrífuga, ocorrendo do centro da célula até a periferia.

Na citocinese centrífuga, durante a telófase se forma um conjunto de microtúbulos chamados fragmoplastos, que orientam a deposição de uma placa de material oriundo de vesículas fundidas do Complexo Golgiense no centro da célula. Conforme as vesículas crescem em direção a periferia, no interior delas são depositadas substâncias como a pectina e a hemicelulose. De cada lado da placa celular, as membranas das vesículas contribuem para a formação das novas membranas plasmáticas das duas células-filhas, conectando-se com a membrana plasmática da célula-mãe.

Neste momento, é formada a lamela média, uma camada que forma a linha de união entre paredes celulares de células vegetais contínuas. Cada célula-filha faz depósitos de uma parede de celulose externa a membrana, que se estende por todo o perímetro da célula, enquanto a parede celular da célula mãe é desfeita, permitindo o crescimento e separação das células-filhas, já dotadas da própria parede celular.

Observa-se então, nesta ordem: Citoplasma > Membrana Plasmática > Parede Celular > Lamela média.

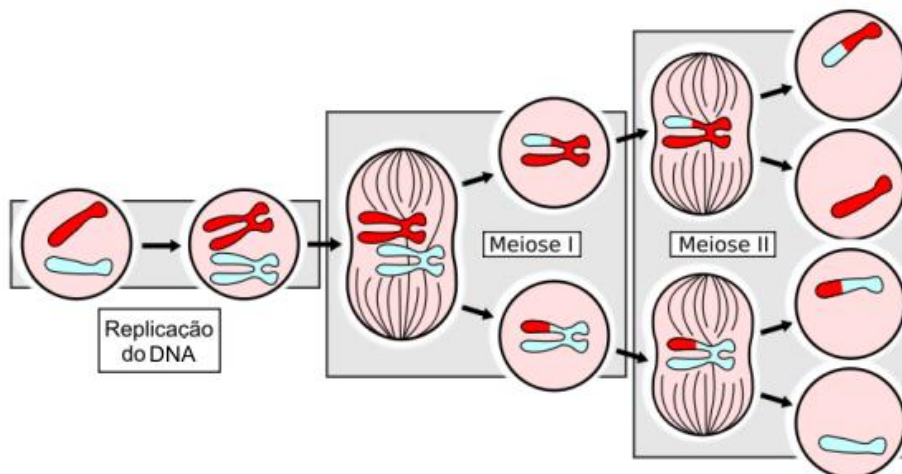


© 10emtudo - Todos os direitos reservados.

Mitose é típica da reprodução assexuada, mas tem diversas funções no organismo até de seres com reprodução puramente sexuada, como uma possível reparação de tecidos lesionados, reposição de células mortas, entre outros fatores.

Quanto mais especializada é uma célula, mais difícil é a sua divisão celular. Células pouco especializadas, como epiteliais, sofrem alta taxa de mitose, enquanto células musculares ou neurônios, com alto grau de especialização, sofrem baixíssima taxa de mitose.

Meiose



Meiose I: Fase reducional.

Meiose II: Fase equacional.

Também dividida em prófase, metáfase, anáfase e telófase.

- **Prófase I:** Pareamento dos cromossomos homólogos, sendo possível que partes das cromátides se quebrem e troquem pedaços, constituindo o Crossing-Over. Este fenômeno traz grande variabilidade genética. Os centríolos migram para os polos da célula e a carioteca vai se desfazendo ao fim desta fase.
- **Metáfase I:** Os cromossomos estão presos cada um às fibras de um único polo, e estarão dispostos na região equatorial da célula.
- **Anáfase I:** Fibras do fuso se encurtam, puxando cromossomos homólogos para polos opostos da célula, sem que haja separação das cromátides. Isso reduz o número de cromossomos.
- **Telófase I:** Fase nem sempre obrigatória, podendo não ocorrer. Ao final dela, os cromossomos se descondensam e desaparecem os fusos acromáticos. Ocorre a citocinese, separando as novas células haploides.

Meiose II se assemelha a mitose, mas apresenta apenas um lote de cromossomos duplicados.

- **Prófase II:** Centríolos se multiplicam e carioteca se desfaz, caso esteja presente.
- **Metáfase II:** Cromossomos se prendem às fibras do fuso acromático e vão para a porção equatorial da célula.
- **Anáfase II:** SEPARAÇÃO DAS CROMÁTIDES IRMÃS! Elas são puxadas para os polos da célula.
- **Telófase II:** Desaparece o fuso acromático, reaparecem os nucléolos, há formação da carioteca e ocorre a citocinese.

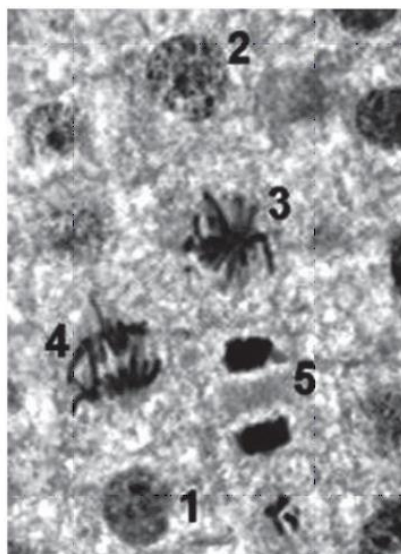
Quer ver este material pelo Dex? Clique [aqui](#)

Exercícios

1. Um dos principais fenômenos que ocorrem na meiose é a permutação, também conhecida como crossing-over. Nesse processo ocorre a troca de pedaços entre cromossomos homólogos, aumentando assim a variedade genética.
Sabendo-se que a permuta ocorre na prófase I, marque a subfase em que ocorre esse processo.
 - a) Leptóteno.
 - b) Zigoteno.
 - c) Paquíteno.
 - d) Diploteno.
 - e) Diacinese.

2. O estudo do núcleo da célula é um tanto complexo, pois devemos levar em consideração o momento vital da célula. Se ela está em um período de divisão, ou um período de interfase. Na interfase a célula produz proteínas e aumenta de tamanho e seu DNA se duplica. A interfase é mais longa do que a divisão celular propriamente dita. Assinale a alternativa que indica todas as estruturas presentes no núcleo de uma célula Eucarionte durante todo o período da interfase.
 - a) Carioteca – Cromatina – Cromossomos
 - b) Carioteca – Nucléolos – Cromatina
 - c) Nucléolos – Cromatina – Cromossomos
 - d) Carioteca – Cromossomos – Cromátide
 - e) Nucléolos – Cromossomos – Cromonema

3. Para estudar os cromossomos, é preciso observá-los no momento em que se encontram no ponto máximo de sua condensação. A imagem corresponde ao tecido da raiz de cebola, visto ao microscópio, e cada número marca uma das diferentes etapas do ciclo celular.



Disponível em: www.histologia.icb.ufg.br. Acesso em: 6 mar. 2015 (adaptado).

Qual número corresponde à melhor etapa para que esse estudo seja possível?

- a) 1
- b) 2
- c) 3
- d) 4
- e) 5

4. Uma determinada espécie de animal possui célula $2n = 6$ cromossomos. Qual alternativa apresenta a ilustração de uma célula dessa espécie na metáfase da segunda divisão por meiose?



a)



b)



c)



d)



e)

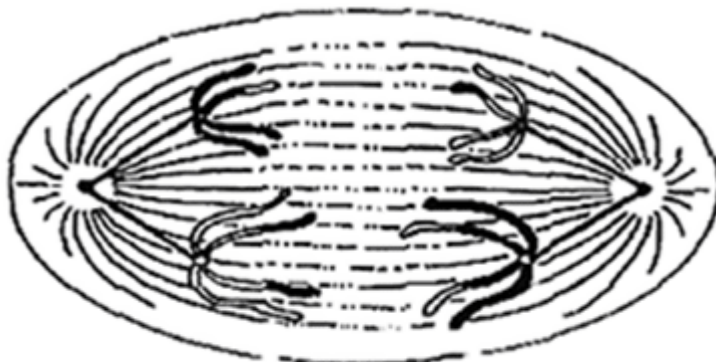
5. Um bioquímico mediu a quantidade de DNA em células cultivadas em laboratório e verificou que a quantidade de DNA na célula duplicou:

- a) entre as fases G1 e G2 do ciclo celular.
- b) entre a prófase e a anáfase da mitose.
- c) durante a metáfase do ciclo celular.
- d) entre a prófase I e a prófase II da meiose.
- e) entre a anáfase e a telófase da mitose.

6. O Brasil possui um grande número de espécies distintas entre animais, vegetais e microrganismos envolvidos em uma imensa complexidade e distribuídas em uma grande variedade de ecossistemas.
SANDES. A. R. R.; BLASI. G. Biodiversidade e diversidade química e genética. Disponível em: <http://novastecnologias.com.br>. Acesso em: 22 set. 2015 (adaptado).
- O incremento da variabilidade ocorre em razão da permuta genética, a qual propicia a troca de segmentos entre cromátides não irmãs na meiose.
Essa troca de segmentos é determinante na
- a) produção de indivíduos mais férteis.
 - b) transmissão de novas características adquiridas.
 - c) recombinação genética na formação dos gametas.
 - d) ocorrência de mutações somáticas nos descendentes.
 - e) variação do número de cromossomos característico da espécie.
7. Em relação ao processo de divisão celular, podemos afirmar que:
- a) a mitose consiste em duas divisões celulares sucessivas.
 - b) os óvulos e os espermatozoides são produzidos por divisões mitóticas.
 - c) durante a meiose não ocorre a permutação ou “crossing-over”.
 - d) a meiose é um processo que dá origem a quatro células haplóides.
 - e) durante a mitose as cromátides irmãs não se separam.
8. No processo de mitose:
- a) a partir de uma célula diplóide originam-se duas novas células diplóides.
 - b) a partir de uma célula diplóide originam-se quatro novas células diplóides.
 - c) a partir de uma célula haplóide originam-se duas novas células diplóides.
 - d) a partir de uma célula haplóide originam-se quatro novas células diplóides.
 - e) a partir de uma célula diplóide originam-se quatro novas células haplóides.
9. No nosso corpo ocorrem dois tipos de divisão celular: a mitose, nas células do corpo em geral, e a meiose, nas células germinativas. Com relação à mitose e à meiose no corpo humano, é correto afirmar que
- a) na mitose, a partir de células iniciais com 46 cromossomos, formam-se células com a metade do número de cromossomos.
 - b) a mitose é a divisão celular que forma os espermatozoides e os óvulos.
 - c) na meiose, a partir de células iniciais com 46 cromossomos, formam-se células com 23 cromossomos.
 - d) a meiose é a divisão celular que permite o crescimento dos organismos e a substituição das células que envelhecem e morrem.
 - e) tanto na mitose quanto na meiose ocorre perda de cromossomos durante a divisão celular

- 10.** Após uma aula sobre divisão celular, em células eucariontes, o professor projeta a imagem de uma célula que representa uma das etapas estudadas, e pergunta a seus alunos qual fase e divisão celular estão sendo representadas.

Observe a imagem da representação projetada e assinale, das alternativas abaixo, qual a resposta correta para a questão proposta pelo professor



(ingridpsantos.blogspot.com.br. Acesso em: 22.10.2012)

- a) Metáfase da Mitose.
- b) Anáfase da Mitose.
- c) Anáfase I da Meiose.
- d) Metáfase II da Meiose.

Gabarito

1. **C**
O processo de crossing over ocorre no paquíteno, subfase da prófase I.
2. **B**
A carioteca, os nucléolos e a cromatina estarão presentes nos núcleos interfásicos. As cromátides estarão presentes após a duplicação do DNA.
3. **C**
A metáfase é a fase do ciclo com a condensação máxima dos cromossomos, assim, a melhor a ser estudada é a de número 3.
4. **C**
A metáfase é a etapa onde os cromossomos estão organizados em uma placa equatorial, no centro da célula, como indicado na figura C.
5. **A**
O DNA sofre duplicação na fase S do ciclo celular, que ocorre entre as fases G1 e G2.
6. **C**
A troca de cromátides não-irmãs durante a meiose gera um processo de recombinação genética na formação dos gametas. Não caracteriza uma mutação, tendo em vista que o material genético continua íntegro. Ressalta-se que a meiose em outros taxa diferentes dos animais origina células distintas (ex. esporos em plantas).
7. **D**
A meiose reduz o número de cromossomos a metade, originando 4 células haploides. A mitose origina duas células com o mesmo número de cromossomos da célula mãe.
8. **A**
A mitose origina duas células com o mesmo número de cromossomos da célula-mãe.
9. **C**
A meiose é um processo de divisão celular reducional, isto é, as células filhas apresentam a metade da quantidade de cromossomos da célula-mãe.
10. **C**
Na imagem podemos ver que os cromossomos duplicados que estão se separando, caracterizando a anáfase I da meiose.