



MANUAL DO PROFESSOR

Autoria: Renato Chimaso dos Santos Yoshikawa

Revisão: Eliana Maria Beluzzo Dessen

Diagramação: Regina de Siqueira Bueno



Introdução

Essa atividade simula a diferenciação da hemácia a partir do proeritroblasto. Uma série de sinais, representados em cartas, ocorre nessa célula nas diversas fases da diferenciação: eritroblasto basófilo, pré-eritroblasto, reticulócito e hemácia. A atividade pode ser realizada individualmente ou em grupo. Para aplicação em sala de aula recomenda-se que a turma seja dividida em grupos de 4 alunos.

Objetivo da atividade

Visualizar a diferenciação da hemácia, estabelecendo a relação entre o sinal celular e o fenótipo.

Material

- Massa de modelar de 6 cores diferentes
- Contas e/ou miçangas de diferentes cores e tamanhos para representar os componentes celulares (usar peças entre 0,5 cm e 1 mm)
- 1 metro de fio colorido (linha ou lã fina)
- 4 envelopes contendo cartas sinais (ver instruções na página 4)

Preparando a atividade

1. Imprimir o anexo 1 e as cartas sinais.
2. Recortar todas as cartas sinais agrupá-las de acordo com a fase de diferenciação a que pertencem e colocá-las em envelopes identificados de acordo com as instruções da página 4.

Procedimento

Modelagem de uma célula com as estruturas mais relevantes para o processo de diferenciação da hemácia.

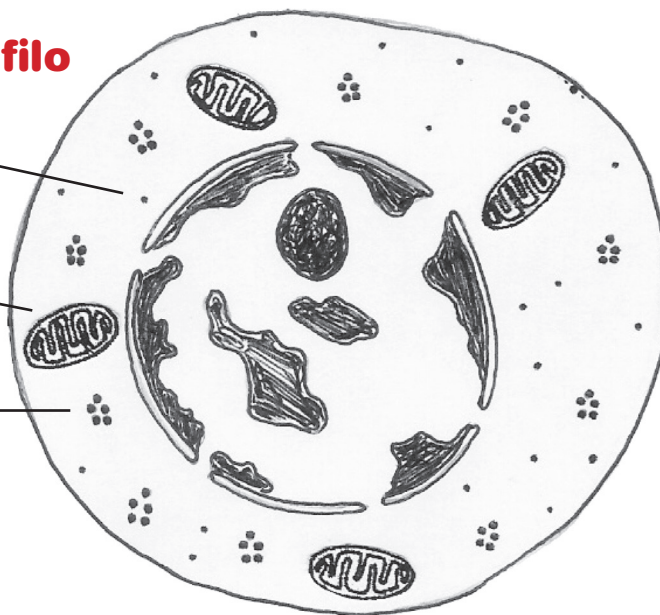
1. Modelar, com o material disponível, um PROERITROBLASTO, de acordo com as seguintes características:
 - a. é a maior célula da linhagem celular que forma a hemácia; representa-lo com 10 cm de diâmetro;
 - b. apresenta os elementos característicos de uma célula que sintetiza intensamente proteínas; represente 10 poli-ribossomos;
 - b. o núcleo é esférico e central; tem um ou dois grandes nucléolos, a cromatina é pouco condensada;
 - d. ao redor do núcleo, encontram-se seis mitocôndrias;
 - e. há pequena produção de hemoglobina; representar 10 moléculas de hemoglobina.
2. Selecionar do envelope I, os três sinais (cartas) que devem ocorrer para a transformação do PROERITROBLASTO em ERITROBLASTO BASÓFILO. Modelar, com o material disponível, essa transformação
3. Selecionar do envelope II, os três sinais (cartas) que devem ocorrer para a transformação do ERITROBLASTO BASÓFILO em PRÉ-RETICULÓCITO. Modelar, com o material disponível, essa transformação
4. Selecionar do envelope III, os três sinais (cartas) que devem ocorrer para a transformação do PRÉ-RETICULÓCITO em RETICULÓCITO. Modelar, com o material disponível, essa transformação.
5. Selecionar do envelope IV, os três sinais (cartas) que devem ocorrer para a transformação do RETICULÓCITO em HEMÁCIA. Modelar, com o material disponível, essa transformação.

Observação: no **anexo 1** estão representadas as quatro etapas de diferenciação celular para a transformação de um proeritroblasto em hemácia.

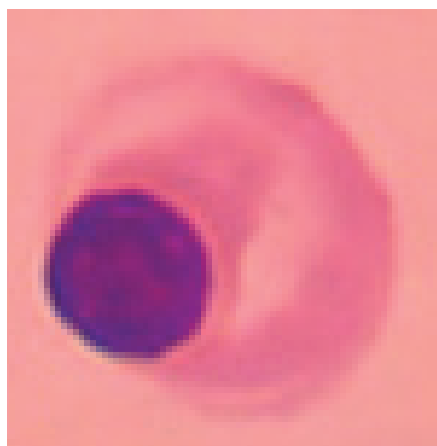
anexo 1

I. Eritroblasto basófilo

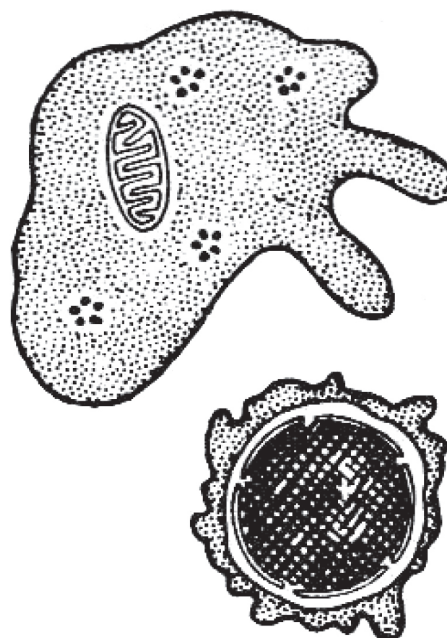
hemoglobina
mitocôndria
polirribossomo



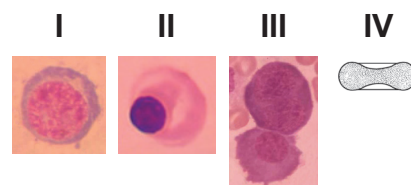
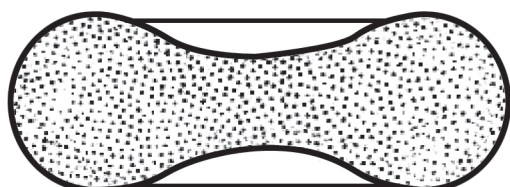
II. Pré-reticulócito



III. Reticulócito



IV. Hemácia



Cartas de Sinais

I. No interior de um envelope identificado como ERITROBLASTO BASÓFILO colocar as seguintes cartas sinais

1. Diminuir o volume celular e perder duas mitocôndrias.
2. Ativar a produção de receptores de membrana para transferrina, que é uma proteína transportadora de ferro. Após se combinarem, o complexo receptor-transferrina penetra no citoplasma por endocitose.
3. Perder o núcleo.
4. Manter a célula inalterada.
5. Expressar os genes responsáveis pela síntese de hemoglobina.
6. Desativar todos os processos de transcrição da célula.
7. Perder todos os poli-ribossomos

II. No interior de um envelope identificado como PRÉ-RETICULÓCITO colocar as seguintes cartas sinais

1. Diminuir o volume celular e perder três mitocôndrias.
2. Condensar a cromatina e perder alguns poli-ribossomos.
3. Perder o núcleo
4. Formar uma projeção celular onde se situa o núcleo.
5. Desativar todos os processos de transcrição da célula
6. Expressar o gene que produz colágeno tipo I
7. Perder todos os poli-ribossomos

III. No interior de um envelope identificado como RETICULÓCITO colocar as seguintes cartas sinais

1. Manter a célula inalterada
2. Sintetizar hemoglobina.
3. Expressar o gene que produz colágeno tipo I.
4. Expelir o núcleo com uma porção delgada de citoplasma ao seu redor.
5. Diminuir o volume celular e perder duas mitocôndrias
6. Desenvolver três projeções citoplasmáticas.
7. Perder uma mitocôndria.

IV. No interior de um envelope identificado como HEMÁCIA colocar as seguintes cartas sinais

1. Fragmentar a célula, produzindo as plaquetas.
2. Sintetizar hemoglobina para completar a maturação do eritrócito.
3. Manter a célula inalterada.
4. Manter a configuração do citoesqueleto como na etapa anterior.
5. Configurar uma célula bicôncava.
6. Conferir uma nova organização do citoesqueleto, tornando-o contrátil; com isso, a célula pode atravessar capilares sinusóides, penetrando, assim, na corrente sanguínea.
7. Produzir um novo núcleo.

Gabarito

(I) 1-2-5, (II) 1-2-4, (III) 2-4-6 e (IV) 2-5-6.

<p>1. Diminuir o volume celular e perder duas mitocôndrias.</p>	<p>2. Ativar a produção de receptores de membrana para transferrina, que é uma proteína transportadora de ferro. Após se combinarem, o complexo receptor-transferrina penetra no citoplasma por endocitose.</p>
<p>3. Perder o núcleo.</p>	<p>4. Manter a célula inalterada.</p>
<p>5. Expressar os genes responsáveis pela síntese de hemoglobina.</p>	<p>6. Desativar todos os processos de transcrição da célula.</p>
<p>7. Perder todos os poli-ribossomos</p>	

<p>1. Diminuir o volume celular e perder três mitocôndrias.</p>	<p>2. Condensar a cromatina e perder alguns poli-ribossomos.</p>
<p>3. Perder o núcleo</p>	<p>4. Formar uma projeção celular onde se situa o núcleo.</p>
<p>5. Desativar todos os processos de transcrição da célula</p>	<p>6. Expressar o gene que produz colágeno tipo I</p>
<p>7. Perder todos os poli-ribossomos</p>	

<p>1. Manter a célula inalterada</p>	<p>2. Sintetizar hemoglobina.</p>
<p>3. Expressar o gene que produz colágeno tipo I.</p>	<p>4. Expelir o núcleo com uma porção delgada de citoplasma ao seu redor.</p>
<p>5. Diminuir o volume celular e perder duas mitocôndrias</p>	<p>6. Desenvolver três projeções citoplasmáticas.</p>
<p>7. Perder uma mitocôndria.</p>	

<p>1. Fragmentar a célula, produzindo as plaquetas.</p>	<p>2. Sintetizar hemoglobina para completar a maturação do eritrócito.</p>
<p>3. Manter a célula inalterada.</p>	<p>4. Manter a configuração do citoesqueleto como na etapa anterior.</p>
<p>5. Configurar uma célula bicôncava.</p>	<p>6. Conferir uma nova organização do citoesqueleto, tornando-o contrátil; com isso, a célula pode atravessar capilares sinusóides, penetrando, assim, na corrente sangüínea.</p>
<p>7. Produzir um novo núcleo.</p>	