

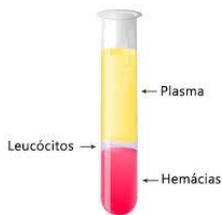
Introdução à Hematologia

Hematologia: estudo do sangue

células sanguíneas: eritrócitos, neutrófilos, eosinófilos, basófilos, linfócitos, monócitos e plaquetas

Sangue: principal função — transporte de oxigênio e nutrientes

- Tecido fluido
- Parte celular e parte líquida — parte celular suspensa na parte líquida
- 45% hematócrito
- 55% plasma



1. Plasma: água, proteínas, nutrientes, hormônios, etc

2. Leucócitos e plaquetas

3. Hematócrito: eritrócitos

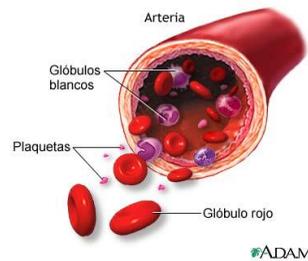
- Transporte:
 - Oxigênio (O₂) e dióxido de carbono (CO₂)
 - Nutrientes, proteínas, hormônios
- Regulação:
 - Temperatura
 - pH
- Proteção:
 - hemostasia
 - sistema imunológico — todos os leucócitos participam do sistema imune, mas nem todas as células do sistema imune são leucócitos
 - moléculas efetoras (que provocam estímulos): produzidas por células de defesa e pelo fígado

Hematócrito:

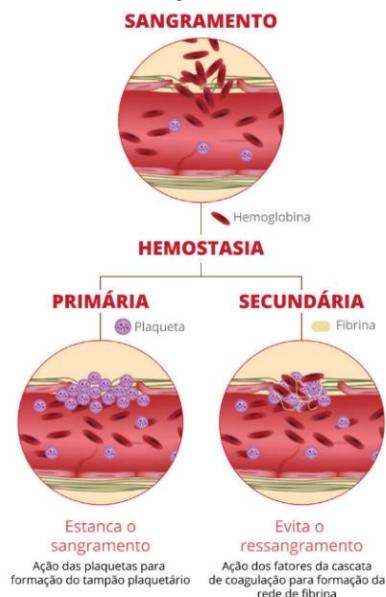
- volume de eritrócitos que circula
- mantém a viscosidade normal
- favorece as condições para trocas gasosas (entre 40 e 45% da composição do sangue)

VOLUME SANGUÍNEO:

- homem, normal, 75kg 5000 mL (5L)
- mulher, normal, 55kg 3400 mL (3,4L)
- 2000 ml de eritrócitos 1400 mL de eritrócitos
- *variações: idade, sexo, peso, altitude



Hemostasia — coagulação — plaquetas + cascata de coagulação (favorece o equilíbrio, evitando hemorragias e formação de coágulos)



Volemia: volume de sangue no sistema circulatório — tem relação com idade, peso e massa corporal (aproximadamente 60 mL/kg na idade adulta — nas crianças o volume de sangue relativo é maior)

Plasma:

- 92% água
- 8% proteínas, sais e substâncias orgânicas
- Varia: sexo, peso e altura
- 1,2 vezes mais viscosos que a água



Proteínas plasmáticas:

- Componentes mais importantes
- Albumina é a mais importante — pressão osmótica coloidal (pressão oncótica)
- A maioria é produzida nos hepatócitos — exceção: imunoglobulinas (linfócitos B/plasmócitos)

FLUXO SANGUÍNEO:

- mantido pelos batimentos cardíacos
- células sanguíneas são impulsionadas
- organizado
 - Eritrócitos — no centro (mais denso)
 - Leucócitos e plaquetas — na periferia (menos densa)



Fluxo central: eritrócitos (o que protege contra traumas), relação de proximidade entre as células

Fluxo periférico: leucócitos e plaquetas, junto ao endotélio vascular — diapedese (movimento para o tecido)

- plaquetas junto ao endotélio — hemostasia — estancar perda sanguínea (hemorragia) --- Tampão hemostático primária

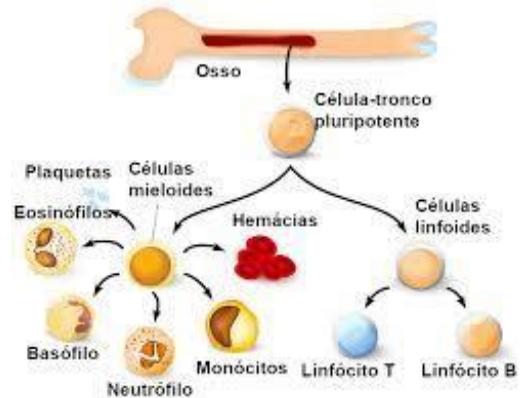
- o sangue também participa da distribuição de hormônios produzidos pelas glândulas endócrinas e do transporte e eliminação de substâncias absorvidas pelo organismo, como agentes farmacológicos.

ÓRGÃOS HEMOFORMADORES:

- fígado, baço, medula óssea vermelha, linfonodos, nódulos linfáticos e timo.
 - Vida embrionária: mais importantes — fígado e baço
 - Adulto: medula óssea
- em caso de patologia, uma pequena porção do baço e do fígado volta a produzir células

MEDULA ÓSSEA:

- ❖ Vermelha: produtora de células sanguíneas

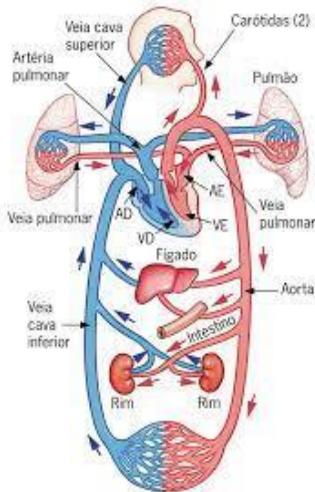


- ❖ Amarela: células adiposas (gordura) - A medula óssea gordurosa remanescente é capaz de reverter para hematopoética e, em muitas doenças, também pode haver expansão da hematopoese aos ossos longos

❖ Circulação Sanguínea

- sistema fechado; vasos conduzem o sangue aos tecidos e destes volta aos átrios, para um novo ciclo no organismo

2 segmentos: circulação sistêmica e circulação pulmonar

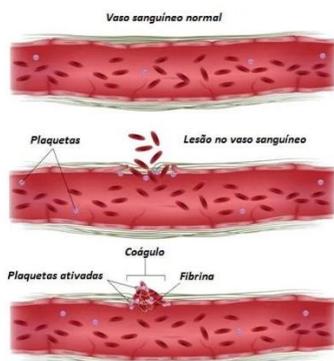


Circulação sistêmica (periférica ou grande circulação): transporta o sangue a todos os tecidos do corpo e assegura a nutrição dos vasos que constituem a pequena circulação.

Circulação pulmonar (ou pequena circulação): assegura o transporte do sangue até os capilares pulmonares para a realização de trocas gasosas

ENDOTÉLIO:

- papel fundamental nos mecanismos de controle da coagulação do sangue e dissolução dos coágulos (fibrinólise)



Locais De Hematopoiese:

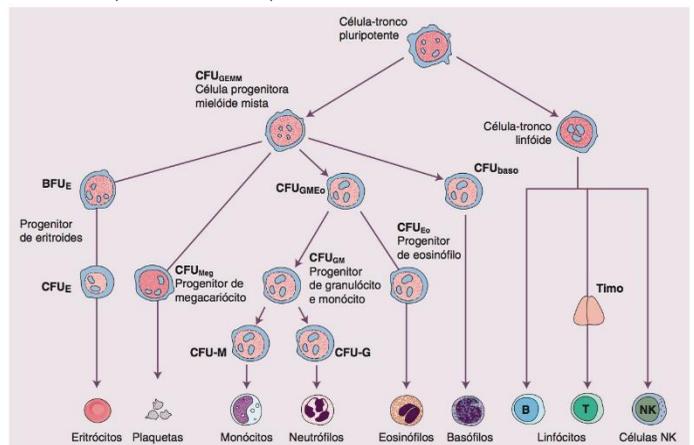
Primeiras semanas de gestação → saco vitelínico
6 semanas a 6 ou 7 meses intrauterinos → fígado e baço

6 a 7 meses de vida intrauterina ao nascimento → fígado, baço e medula óssea

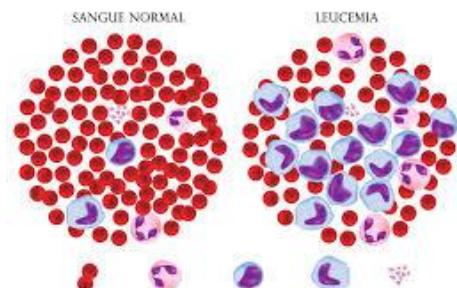
Após o nascimento → medula óssea (esqueleto central e extremidades proximais do fêmur e do úmero).

CÉLULAS TRONCO HEMATOPOÉTICAS:

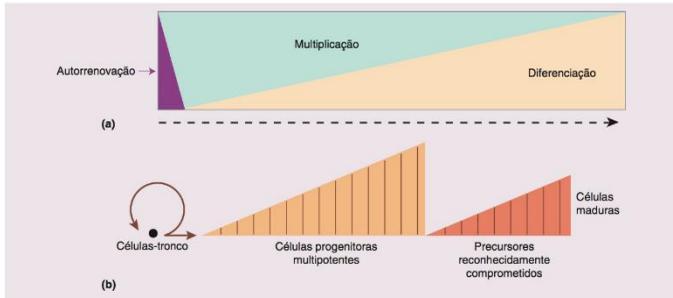
- Início: célula-tronco pluripotente que pode se autorrenovar ou dar origem a linhagens distintas (diferenciação)
- as células passam por diferenciação a progenitores hematopoéticos comprometidos



- células tronco têm a capacidade de repovoar uma medula óssea de um paciente que tenha passado por radiação em tratamento de leucemia.



*as células da medula perdem a capacidade de autorrenovação a medida em que a diferenciação aumenta.



- a hematopoese inicia com a mitose da célula tronco em 2 células filhas – uma para autorrenovação e outra para diferenciação

estroma da medula óssea:

- ambiente ideal para a sobrevivência, autorrenovação e diferenciação.
- formado por: células do estroma e rede de microvasos

fatores de crescimento hematopoéticos:

- hormônios glicoproteicos que regulam proliferação e diferenciação de células hematopoéticas e a função de células sanguíneas maduras
- podem agir no local onde foram produzidos ou circular no plasma
- podem causar não só proliferação celular, mas também estimular diferenciação, maturação, prevenir apoptose e afetar as funções de células maduras

- células do estroma são os principais fatores de crescimento, com exceção da eritropoetina (produzida majoritariamente no rim) e da trombopoetina (produzida no fígado)

Tabela 1.3 Fatores de crescimento hematopoéticos

Agem nas células do estroma

- IL-1
- TNF

Agem nas células-tronco pluripotentes

- SCF
- FLT3-L
- VEGF

Agem nas células progenitoras multipotentes

- IL-3
- GM-CSF
- IL-6
- G-CSF
- Trombopoetina

Agem em células progenitoras comprometidas

- G-CSF*
- M-CSF
- IL-5 (CSF-eosinófilo)
- Eritropoetina
- Trombopoetina*

CSF, fator estimulador de colônias; FLT3-L, FLT3 ligante; G-CSF, fator estimulador de colônias de granulócitos; GM-CSF, fator estimulador de colônias de granulócitos e macrófagos; IL, interleuquina; M-CSF, fator estimulador de colônias de macrófagos; SCF, fator de célula-tronco; TNF, fator de necrose tumoral; VEGF, fator de crescimento do endotélio vascular. *Estes também agem sinergicamente com fatores anteriormente ativos em progenitores pluripotentes.

- citocinas podem ter papel indireto na formação de células sanguíneas, agindo sobre as células do estromas, elas induzem secreção de fatores de crescimento.

FATORES DE CRESCIMENTO:

