

## INTRODUÇÃO

O sangue é um tipo de tecido conjuntivo líquido que constitui uma espécie de “sistema de transporte” de muitos elementos diferentes que têm que ser entregues a tempo aos seus destinatários distribuídos pelo corpo.

## COMPOSIÇÃO

Embora o sangue tenha uma aparência homogênea, se observado ao microscópico, logo se notará sua composição heterogênea.

Isto significa que o sangue é composto de 2 frações distintas:

1. Os elementos formados ou figurados (eritrócitos, leucócitos e plaquetas).
2. O plasma sanguíneo

### O PLASMA

O plasma é um líquido colorido formado basicamente por água (91%) e compostos químicos (9%), principalmente proteínas.

O volume plasmático e sua proporção em relação aos elementos figurados do sangue é mantido pelo mecanismo homeostático do corpo.

Existem 4 principais proteínas no plasma.

1. Albumina
2. Globulina
3. Fibrogênio
4. Protrombina

### ALBUMINA

É importante para o equilíbrio osmótico do sangue, pois, por não passar pelas paredes dos capilares e ficar retida na corrente sanguínea, exerce uma pressão osmótica atraindo água dos espaços dos tecidos (interstício) para o sangue.

### GLOBULINA

É importante, pois, contém anticorpos envolvidos no mecanismo imunológico do corpo.

## FIBROGÊNIO E PROTROMBINA

São importantes no processo de coagulação do sangue.

## FORMAÇÃO DAS CÉLULAS SANGUÍNEAS

Todas as células sanguíneas se originam a partir de células indiferenciadas chamadas **Hemocitoblastos**.

As primeiras células sanguíneas embrionárias são formadas no **Mesênquima** do sangue a partir dos hemocitoblastos.

Durante o 2º mês de vida intra-uterina, o fígado assume um papel importante na produção dessas células.

O Baço é o produtor dominante durante o 5º mês, porém, sua atividade é bem curta.

O desenvolvimento hematopoiético nos ossos começa a partir do 5º mês intra-uterino no centro das cavidades da medula óssea, expandindo-se, posteriormente, por toda cavidade.

Após o nascimento, alguma atividade hematopoiética pode ser observada no fígado, porém, nenhuma no baço.

A hematopoiese nos ossos se estende até a puberdade, quando a medula óssea torna-se menos celular e mais gordurosa, dando origem a medula óssea amarela.

## CESSAÇÃO DA HEMATOPOIESE

A medula óssea dos ossos longos é a primeira a sofrer a ação da gordura que muda a coloração de vermelha para amarela e encerra sua capacidade hematopoiética.

Portanto, no indivíduo adulto, somente nos ossos:

- ❖ Crânio
- ❖ Vértebras
- ❖ Esterno
- ❖ Costelas
- ❖ Ilíaco

A medula óssea permanece vermelha e com atividade hematopoiética.

Nos idosos, a área de medula óssea torna-se sobrecarregada de gordura, isso explica a

dificuldade de regeneração do sangue perdido nestes indivíduos.

### CÉLULAS SANGUÍNEAS

- Eritrócitos
- Leucócitos
- Plaquetas\*

### ERITRÓCITOS OU HEMÁCIAS

Chamados glóbulos vermelhos, são células anucleadas que têm um papel fundamental no transporte de Oxigênio (O<sub>2</sub>) e dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) através da molécula hemoglobina.

A hemoglobina carregada de O<sub>2</sub> é chamada **oxiemoglobina** e carregada de CO<sub>2</sub> é chamada **carboemoglobina**.

Sua forma lembra um disco bicôncavo, o que permite uma grande área de absorção.

A área total dos eritrócitos é de cerca de 3.200 metros quadrados ou 1.500 vezes a superfície do corpo.

Existem aproximadamente 5.400.000 eritrócitos por milímetro cúbico de sangue nos homens e 4.700.000 nas mulheres.

### PRODUÇÃO DE ERITRÓCITOS

A produção de eritrócitos é chamada **Eritropoiese** e é estimulada por qualquer fator que diminua o suprimento de O<sub>2</sub> nos tecidos (**hipoxia**).

Produção de eritrócitos

Quando uma pessoa se expõe a grandes altitudes e o ar torna-se rarefeito, aumenta a produção de eritrócitos com o objetivo de suprir a demanda de O<sub>2</sub>.

Os exercícios físicos aumentam temporariamente a concentração de eritrócitos.

### LEUCÓCITOS

Chamados de glóbulos brancos do sangue têm uma importante função no combate as infecções. Alterações no número de leucócitos circundantes, que é de aproximadamente 6.000 a 8.000/mm<sup>3</sup>, caracterizam doenças.

Quando há um aumento excessivo, indicando uma infecção aguda, ocorre a **leucocitose**. Já a

**leucopenia** é uma redução nesse número que ocorre em doenças virais.

### PLAQUETAS OU TROMBÓCITOS

São fragmentos de células multinucleadas da medula óssea vermelha chamadas **megacariócitos**.

Possuem metade do tamanho dos eritrócitos e são em 340.000 por milímetro cúbico de sangue.

Têm a função de coagulação do sangue, ou seja, cessar o sangramento em um mecanismo denominado **Hemostasia**.

Apesar de serem apenas fragmentos de células, as plaquetas possuem algumas organelas citoplasmáticas presentes em outras células como as mitocôndrias.

A deficiência de plaquetas causa uma tendência à hemorragia.

### HEMOSTASIA

Por definição, hemostasia pode ser entendida por interrupção do fluxo sanguíneo em qualquer parte do corpo.

Existem 3 mecanismos de coagulação do sangue. hemostasia

**1º** é o agrupamento de plaquetas ou aglutinação no local da lesão.

Quando um vaso é cortado ou lesado, as plaquetas rapidamente se acumulam no local da lesão e se aderem as paredes dos vasos com o objetivo de formar um tampão temporário para cessar a hemorragia.

hemostasia

**2º** é a vasoconstrição, ou seja, a contração da musculatura dos vasos, diminuindo assim sua luz, diâmetro ou calibre.

hemostasia

**3º** é a formação de um coágulo de fibrina, uma proteína derivada do fibrogênio.

### GRUPOS SANGUÍNEOS

Uma transfusão de sangue segura requer o conhecimento dos tipos sanguíneos.

Isso é necessário porque se um paciente receber um sangue incompatível com o seu, pode ter reações sérias e até morrer.

**ABO** são os grupos sanguíneos primários e são classificados de acordo com a presença de antígenos – substâncias estranhas ao corpo que induzem a uma resposta imune – presentes nos eritrócitos.

Em cada caso, o sangue possui anticorpos contra antígenos não presentes no sangue.

Grupos sanguíneos

Dessa forma o sangue tipo A possui anticorpos ou aglutininas anti-B.

O sangue tipo B possui aglutininas anti-A.

O tipo O ambas, e o tipo AB não possui nenhuma.

Por estas razões o sangue tipo O é considerado doador universal e o tipo AB receptor universal.

Portanto, quando há uma transfusão, o sangue que contém antígenos não presentes no sangue do receptor não pode ser doado.

Tal sangue será estranho e fará com que os anticorpos provoquem Hemólise (destruição dos eritrócitos) nas hemácias.

## FATOR RH

O fator RH é assim denominado porque foi encontrado pela primeira vez no macaco da raça Rhesus.

É um sistema que consiste de 12 antígenos, sendo o “D” o mais forte.

Fator RH

Uma pessoa com fator RH positivo significa que possui o antígeno “D”, logo no RH negativo tal antígeno é ausente.

A transfusão entre os fatores pode ou não provocar hemólise.

## QUADRO COMPARATIVO

Tipo sanguíneo	% da população	Anticorpos
A	41%	ANTI-B
B	10%	ANTI-A
AB	4%	*
O	45%	ANTI-A ; ANTI-B
RH+	85%	*
RH-	15%	*