КРОВЬ

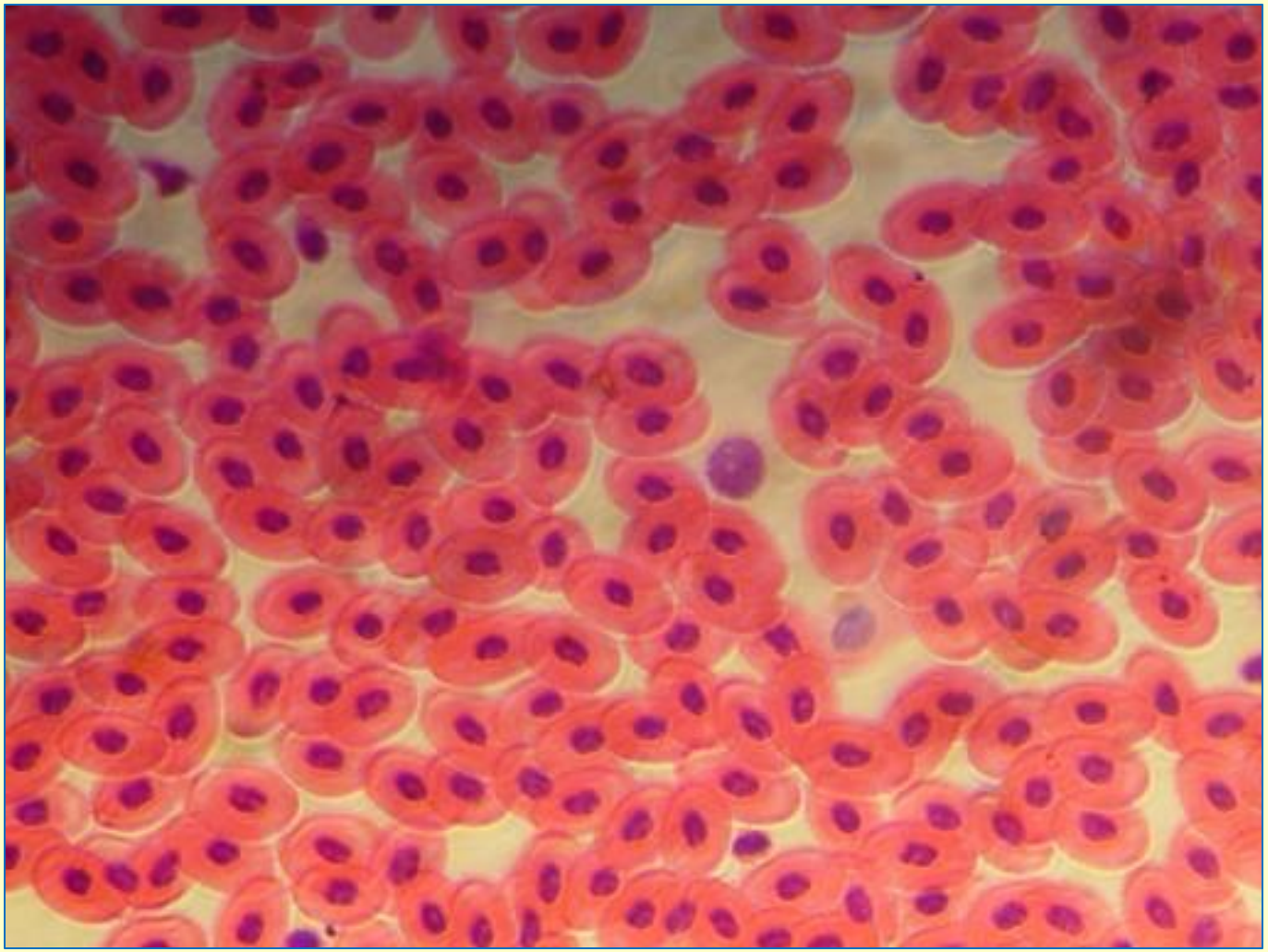
Составитель: преподаватель анатомии и физиологии
БОЙЧЕНКО Ю.Н.

2018 год

Внутренняя среда
Кровь
Тканевая жидкость
Лимфа
Постоянный состав - гомеостаз

МАЗОК КРОВИ ЧЕЛОВЕКА ПОД МИКРОСКОПОМ

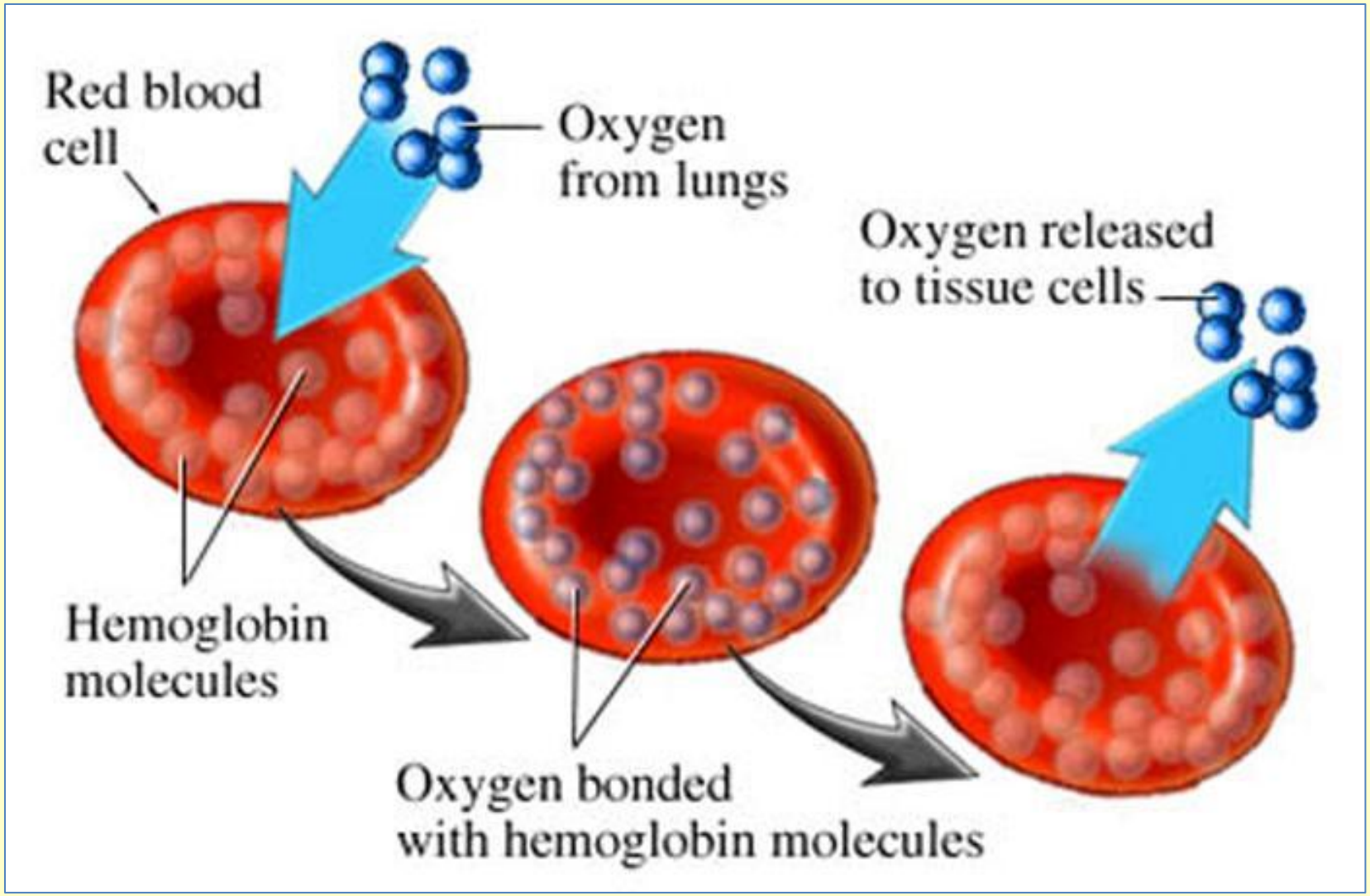
КЛЕТКИ КРОВИ ЛЯГУШКИ



ФУНКЦИИ КРОВИ

1. ТРАНСПОРТ ГАЗОВ (O_2 и CO_2)
2. ТРАНСПОРТ ПИТАТЕЛЬНЫХ ВЕЩЕСТВ
3. ТРАНСПОРТ ПРОДУКТОВ РАСПАДА К ОРГАНАМ ВЫДЕЛЕНИЯ
4. УЧАСТИЕ В ПОДДЕРЖАНИИ ТЕМПЕРАТУРЫ ТЕЛА
5. ПОДДЕРЖАНИЕ ПОСТОЯНСТВА КЩР (кислотно-щелочного равновесия)
6. ПОДДЕРЖАНИЕ ВОДНО-СОЛЕВОГО БАЛАНСА
7. УЧАСТИЕ В ГУМОРАЛЬНОЙ РЕГУЛЯЦИИ (транспорт БАВ)

ТРАНСПОРТ КИСЛОРОДА

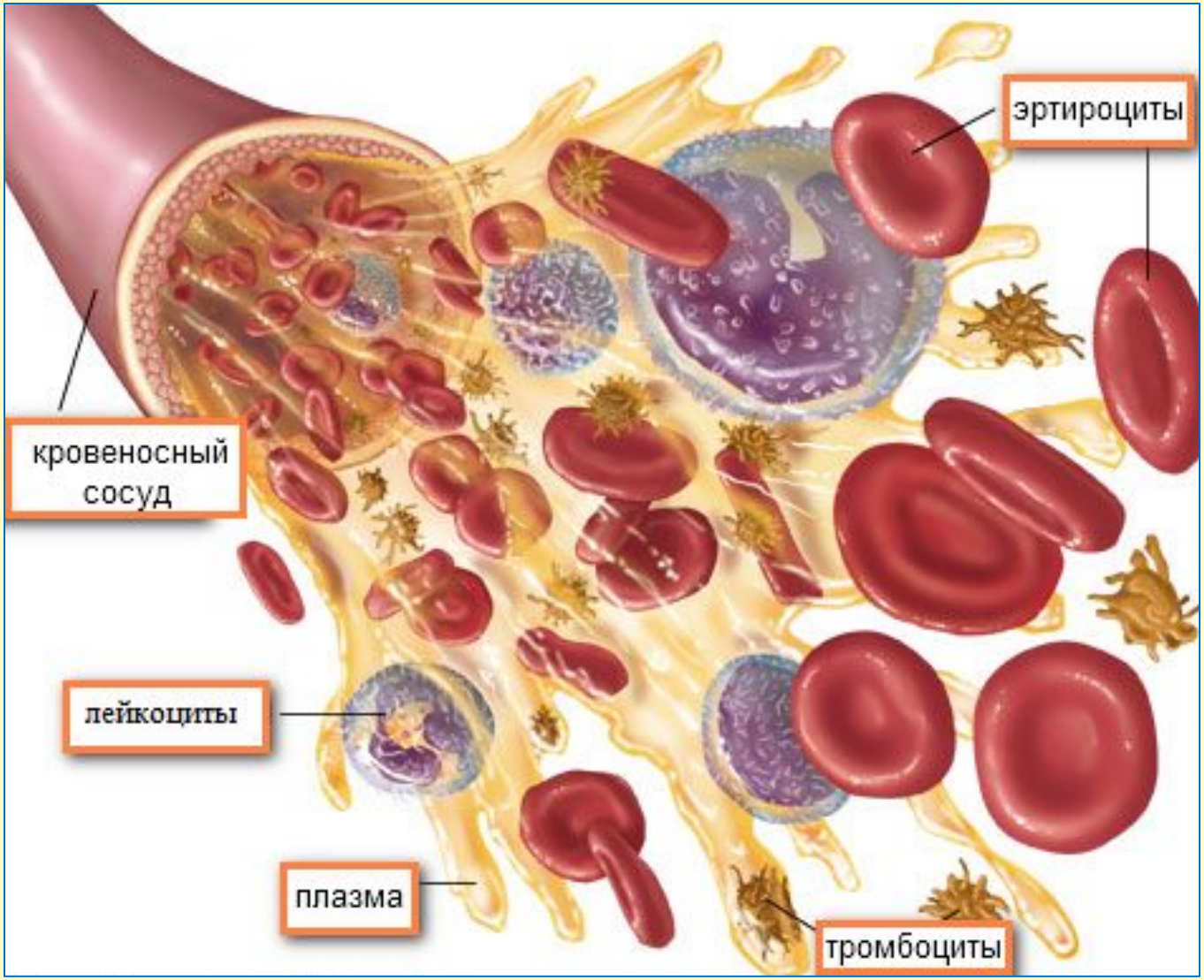


СОСТАВ КРОВИ

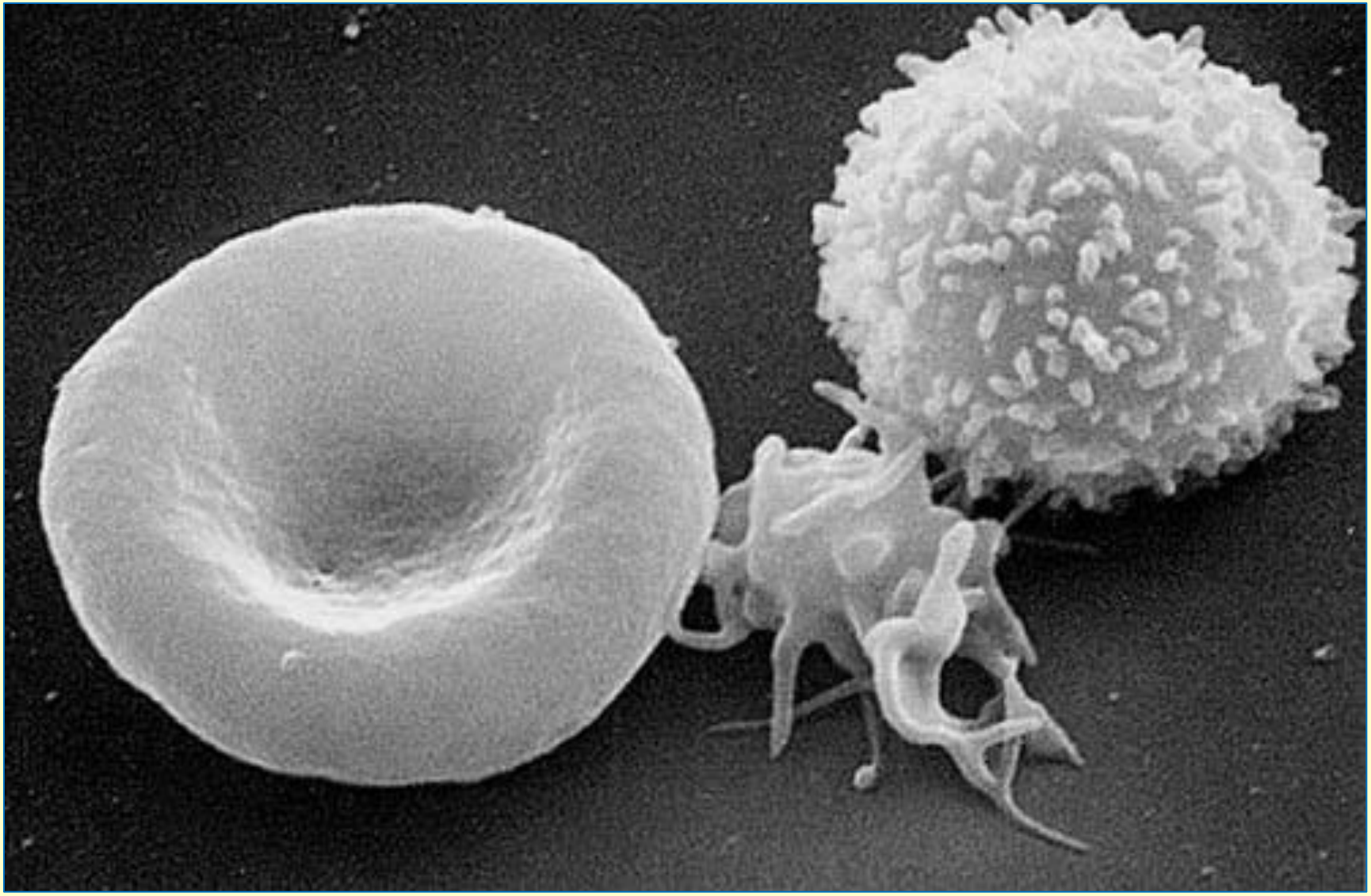
СОСТАВ КРОВИ

СОСТАВ КРОВИ

СОСТАВ КРОВИ



КЛЕТКИ КРОВИ

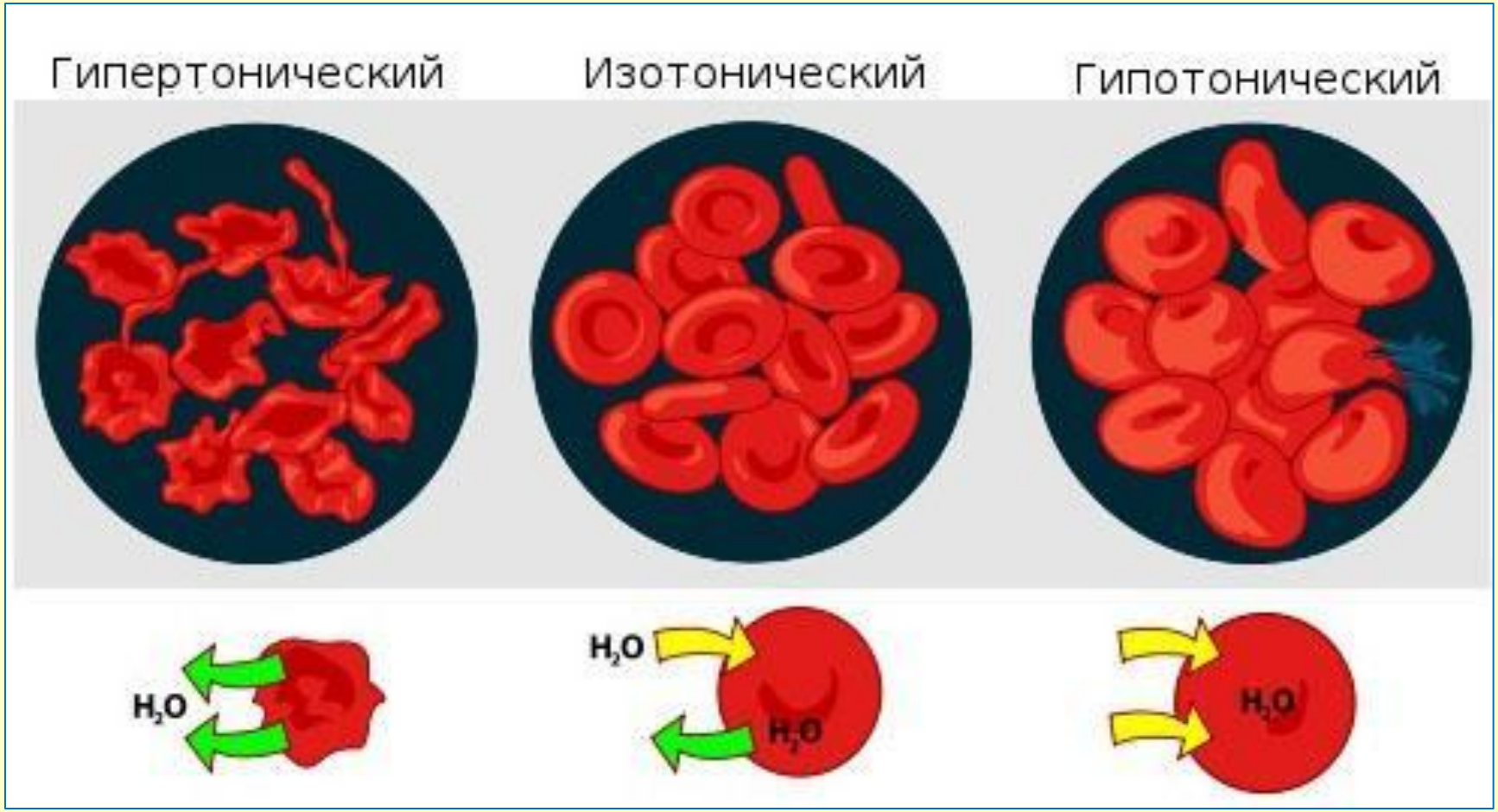


ГЕМОЛИЗ – разрушение эритроцитов

ВИДЫ ГЕМОЛИЗА

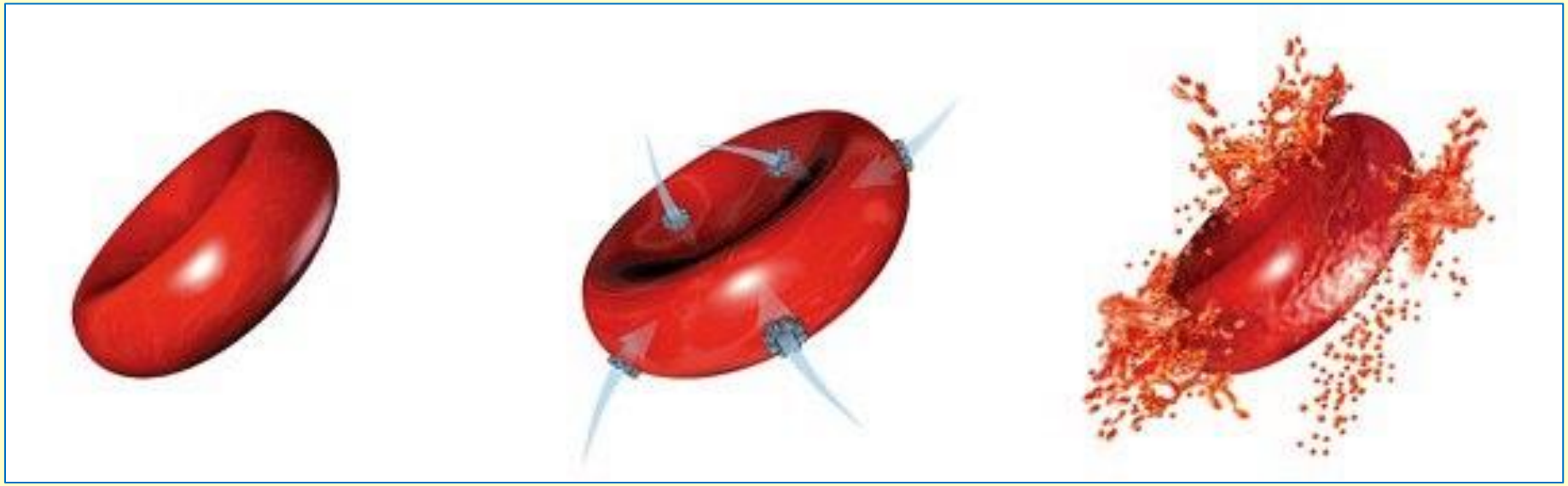
1. физиологический (старение)
2. химический (кислоты и щелочи)
3. биологический (при резус-конфликте, конфликте в системе АВО, при переливании несовместимой крови)
4. механический (травма)
5. осмотический (в гипотоническом растворе)

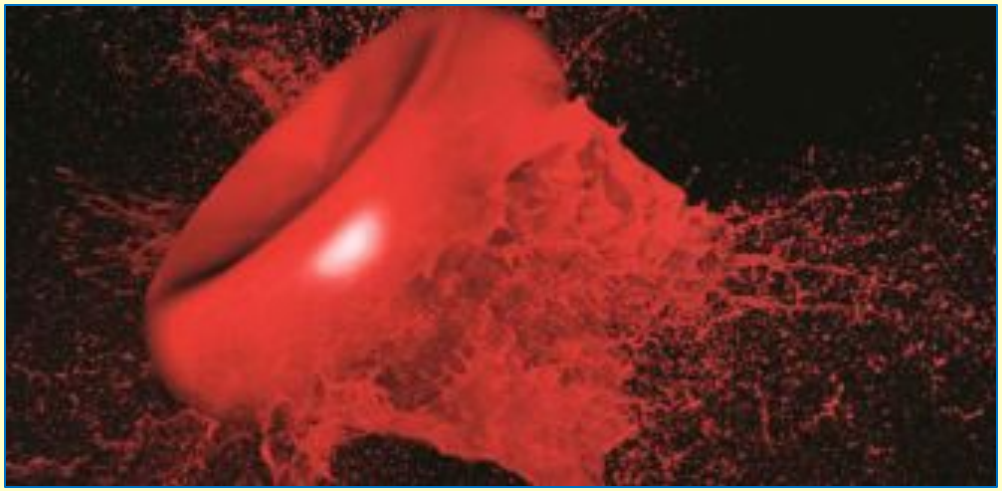
ВЛИЯНИЕ РАЗНЫХ РАСТВОРОВ НА ЭРИТРОЦИТЫ



БИОЛОГИЧЕСКИЙ ГЕМОЛИЗ ЭРИТРОЦИТОВ

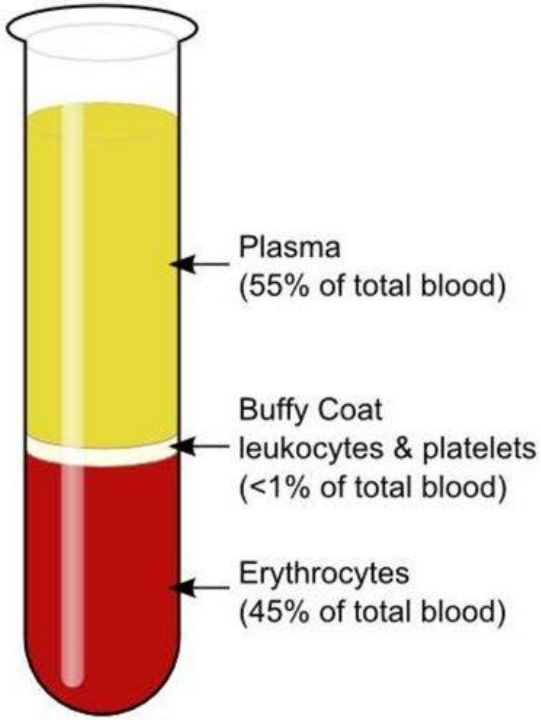
ОСМОТИЧЕСКИЙ ГЕМОЛИЗ ЭРИТРОЦИТОВ





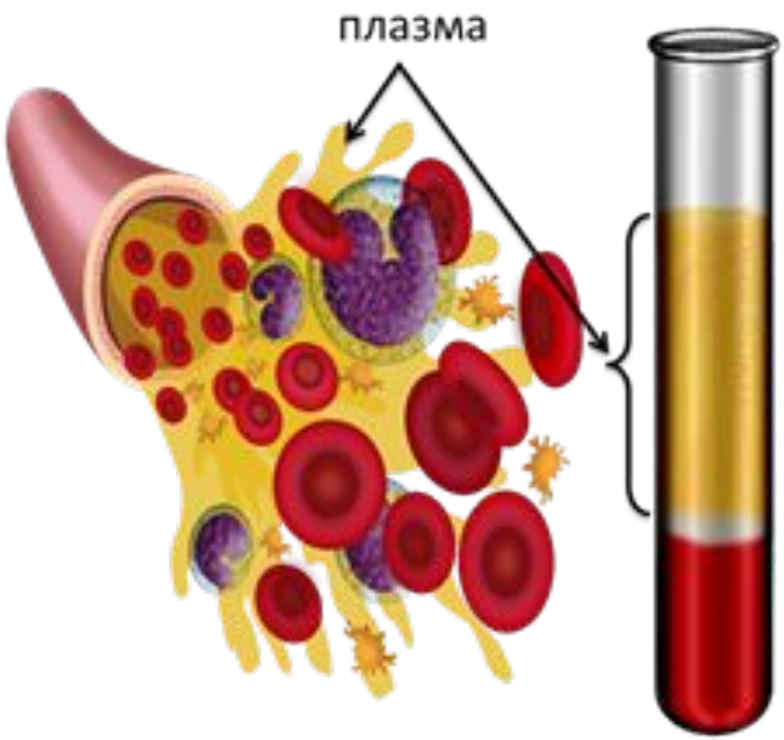
ПЛАЗМА КРОВИ

- **Плазма крови -** жидкая часть крови.
- Представляет собой однородную прозрачную или несколько мутную желтоватую жидкость, собирающуюся в верхней части сосуда с кровью после осаждения форменных элементов.



ПЛАЗМА КРОВИ

СОСТАВ ПЛАЗМЫ КРОВИ



- желтоватая полупрозрачная жидкость;
- 90% вода;
- 6 – 8% белки;

- 1% другие органические вещества;
- 0,9% NaCl;
- 0,1% глюкоза.

НЕКОТОРЫЕ НОРМЫ КРОВИ

1. Общее количество **белка** в крови – 60 – 80 г/л
2. **Углеводы** – 3, 3 – 5, 5 ммоль/л
3. **Липиды** 4, 0 – 8, 0 г/л
4. **Остаточный азот** (азотистые шлаки) – 11 – 15 ммоль/л
5. **Минеральные вещества** – 0,9 – 1%

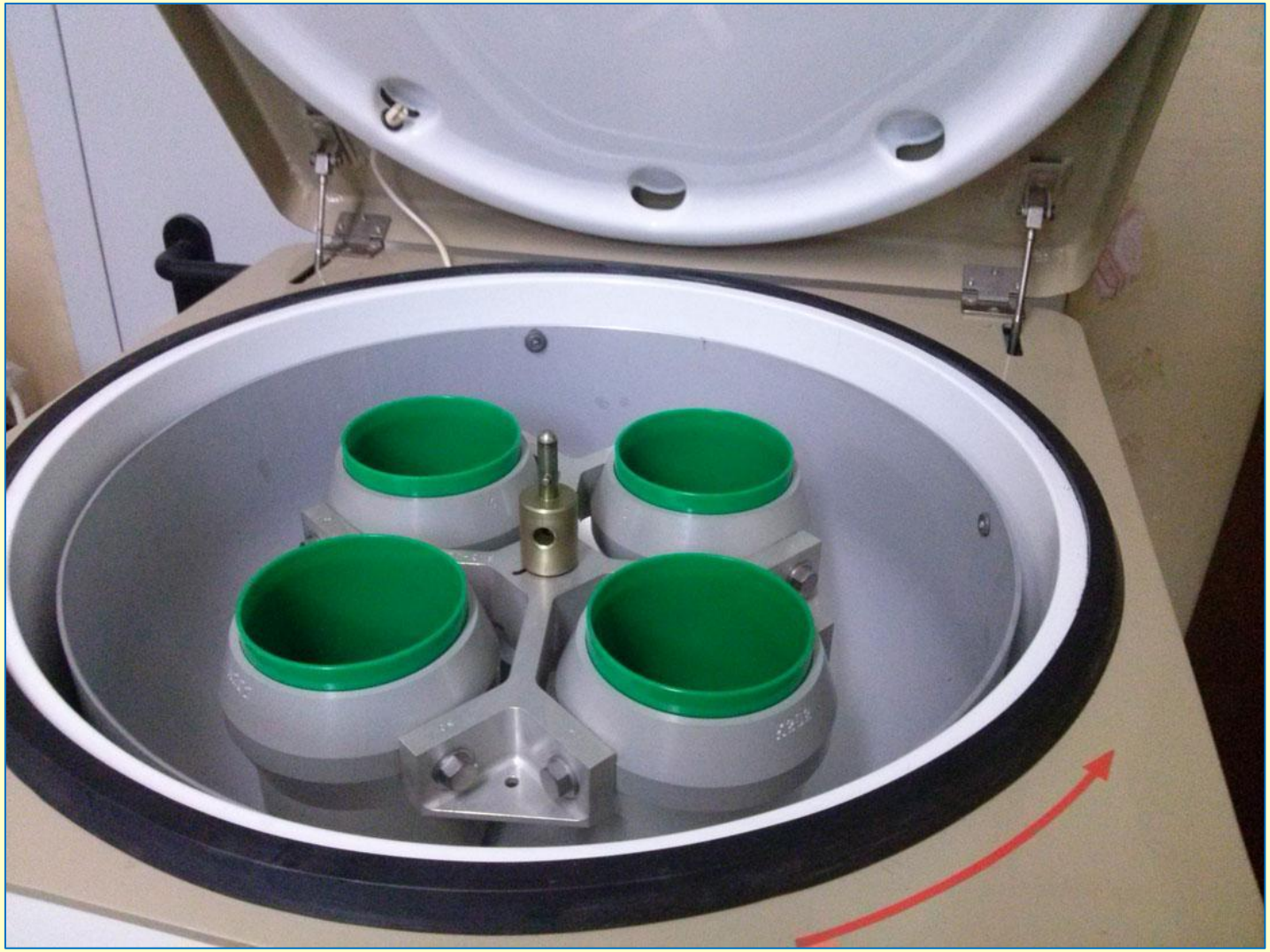
ПЛАЗМА КРОВИ

ПЛАЗМА КРОВИ И ЭРИТРОЦИТАРНАЯ МАССА

ЗАБОР КРОВИ У ДОНОРА

ЦЕНТРИФУГА ДЛЯ РАЗДЕЛЕНИЯ КРОВИ НА ФРАКЦИИ

ЦЕНТРИФУГА ДЛЯ РАЗДЕЛЕНИЯ КРОВИ НА ФРАКЦИИ

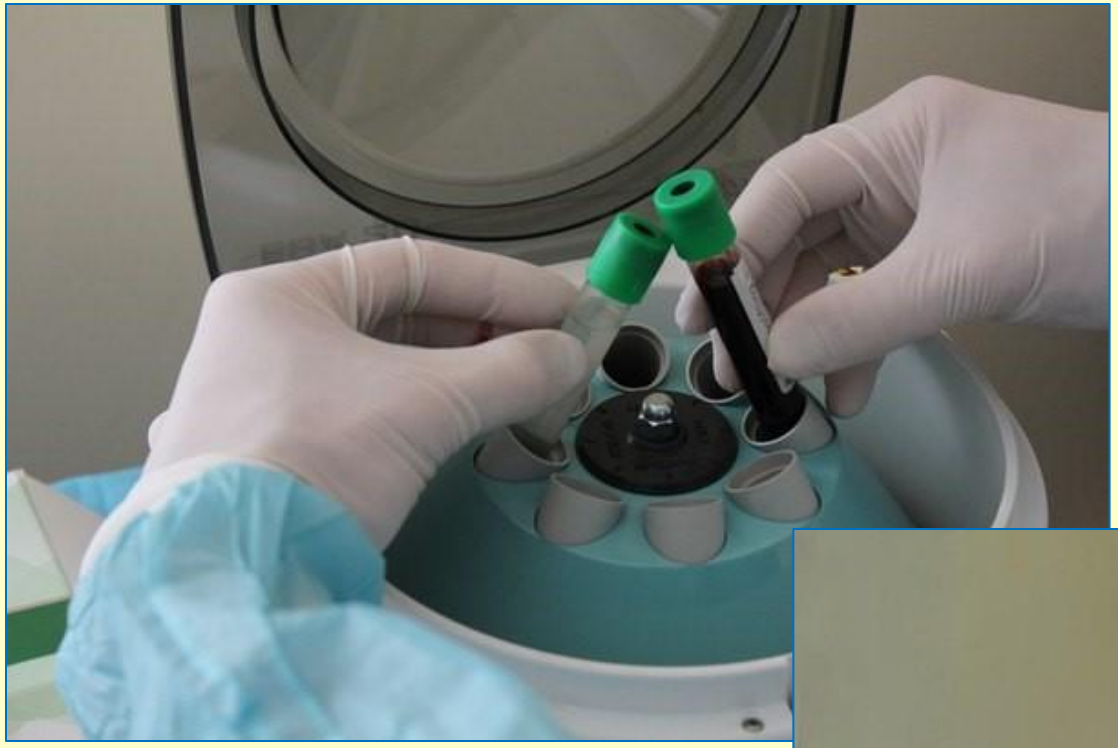


ЦЕНТРИФУГА ДЛЯ РАЗДЕЛЕНИЯ КРОВИ НА ФРАКЦИИ

ПЛАЗМА И ЭРИТРОЦИТАРНАЯ МАССА

ЦЕНТРИФУГА ДЛЯ РАЗДЕЛЕНИЯ КРОВИ НА ФРАКЦИИ

ЦЕНТРИФУГА ДЛЯ РАЗДЕЛЕНИЯ КРОВИ НА ФРАКЦИИ



ХРАНЕНИЕ КРОВИ В СПЕЦИАЛЬНЫХ УСЛОВИЯХ ДО 28 ДНЕЙ

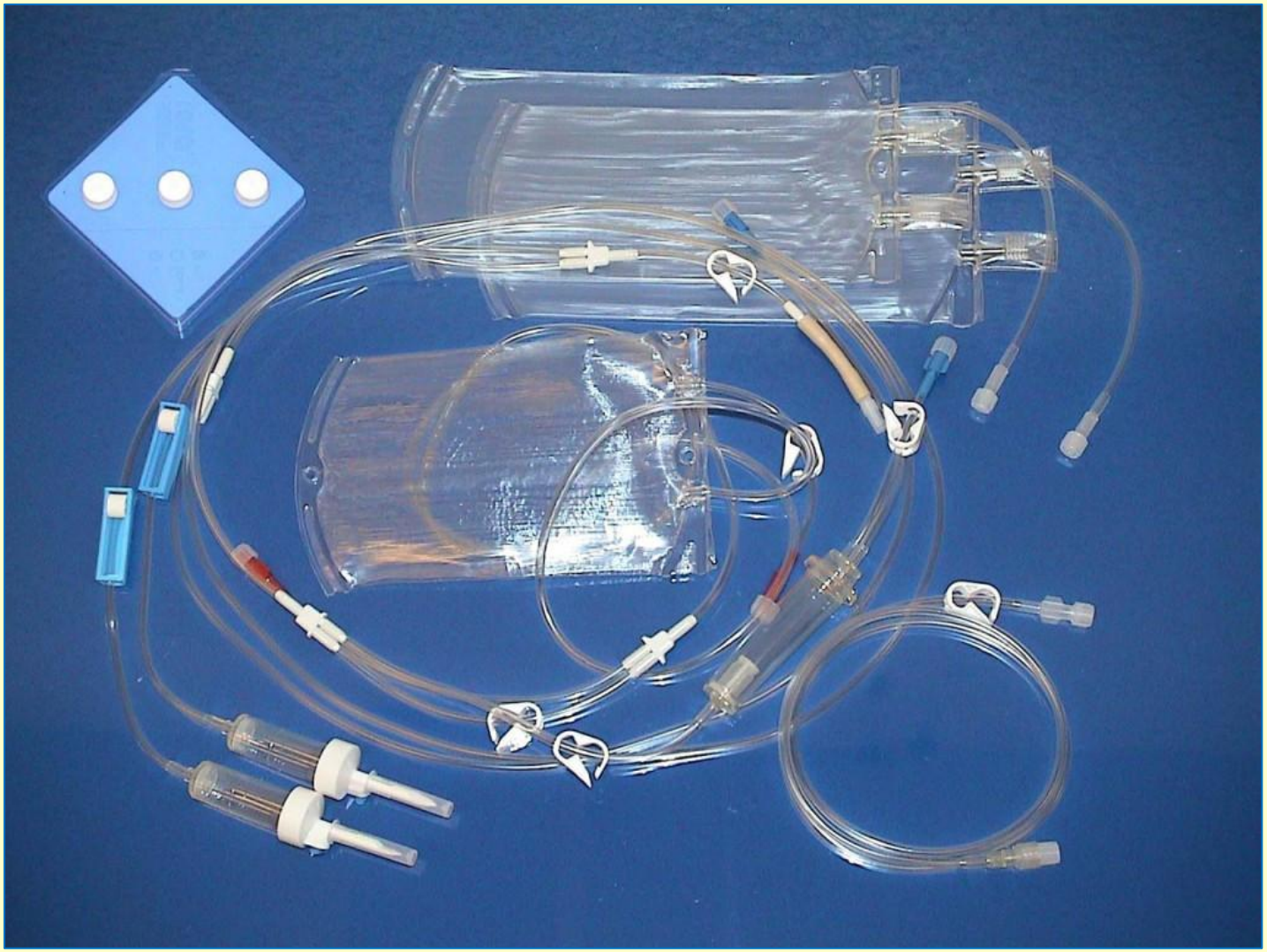
УСТАНОВКА ДЛЯ БЫСТРОЙ ЗАМОРОЗКИ ПЛАЗМЫ

ГЕМАКОНЫ

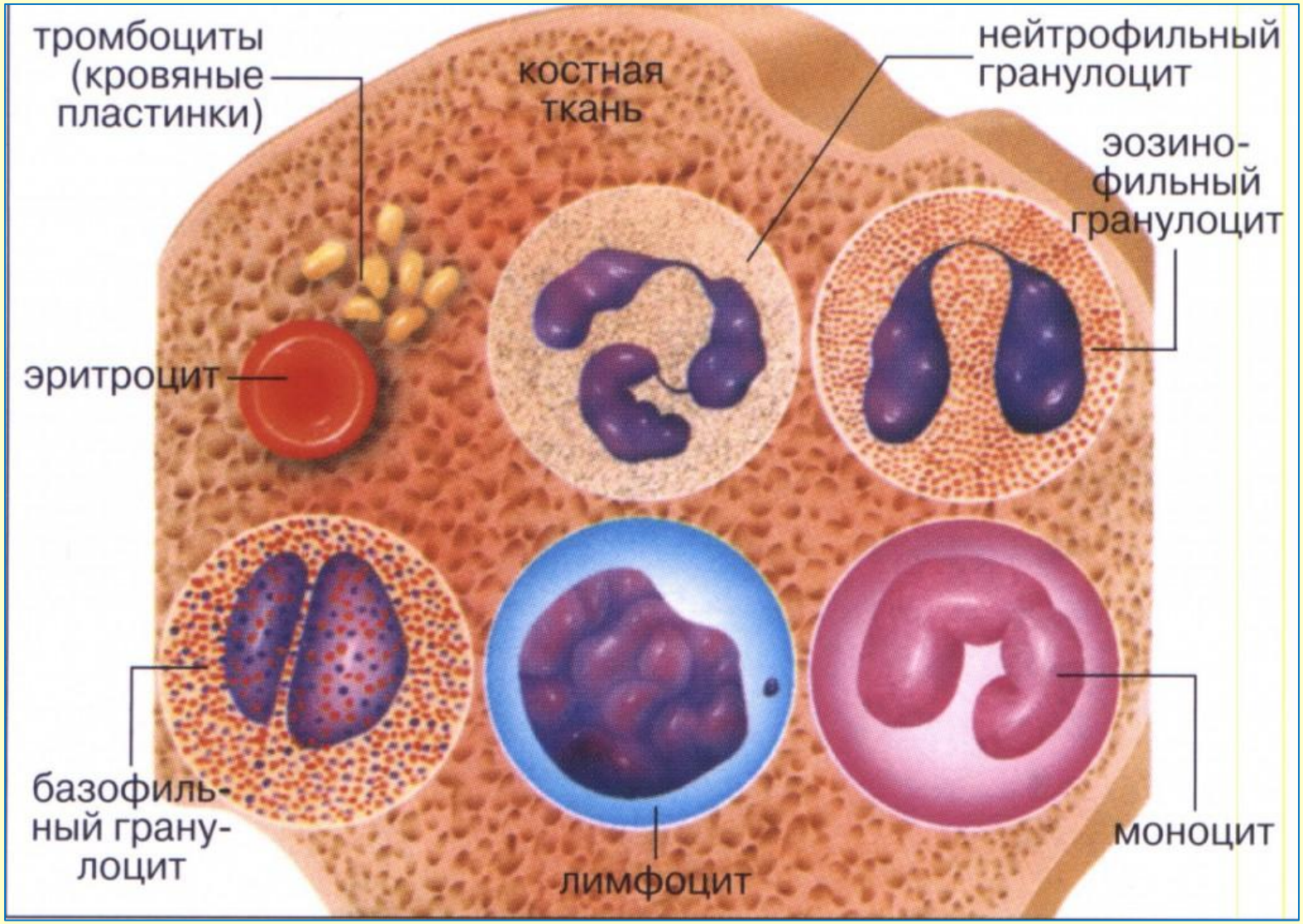
ГЕМАКОНЫ

Контейнер полимерный для крови и ее компонентов четырехкамерный с ростворами ЦФД/САГМ (CPD/SAGM) и лейкоцитарным фильтром для всыпной крови однократного применения, стерильный «Гемасин»
Ш-К
51016 до 1119
51016
51016

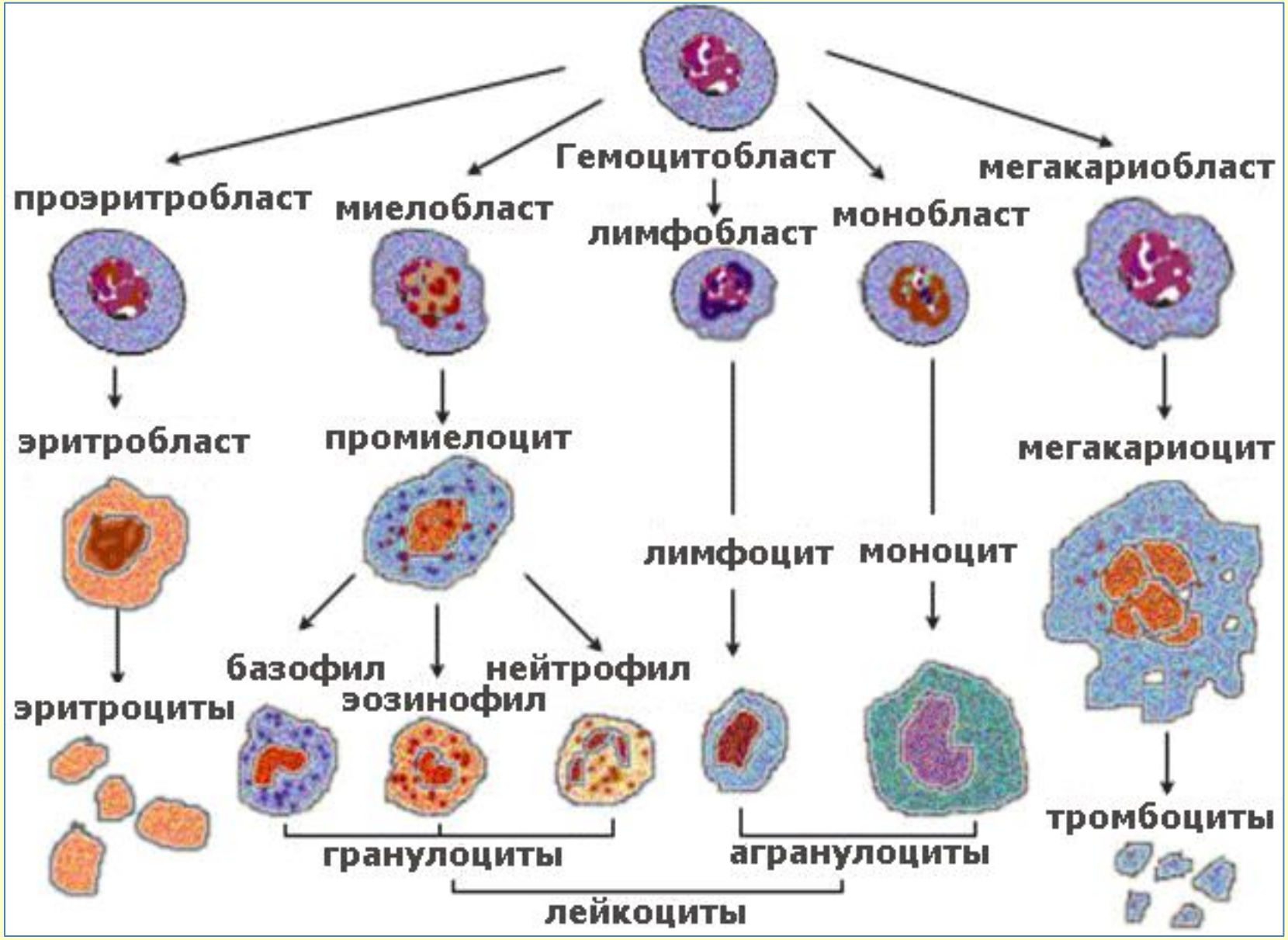
ГЕМАКОНЫ



КЛЕТКИ КРОВИ

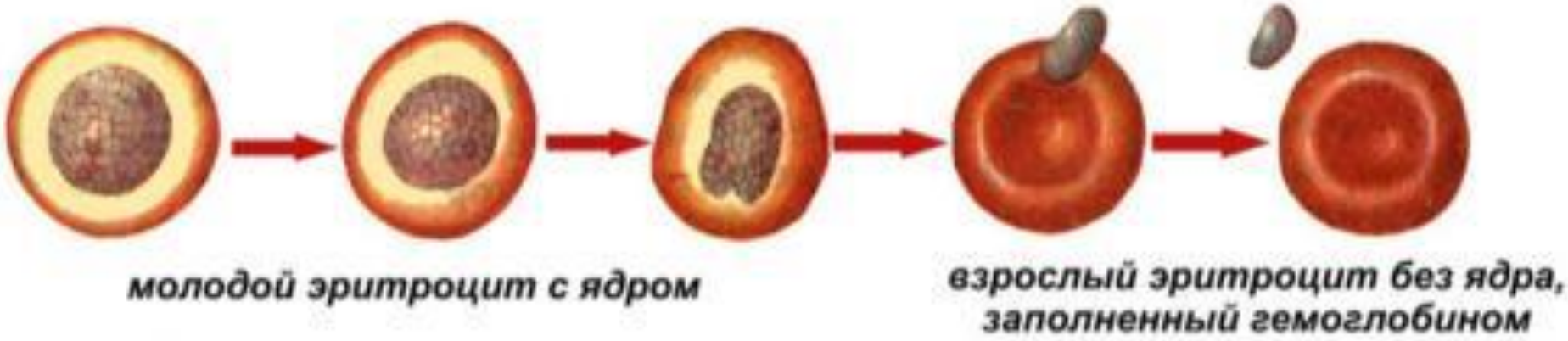


ОБРАЗОВАНИЕ КЛЕТОК КРОВИ



ЭРИТРОЦИТЫ

СОЗРЕВАНИЕ ЭРИТРОЦИТОВ



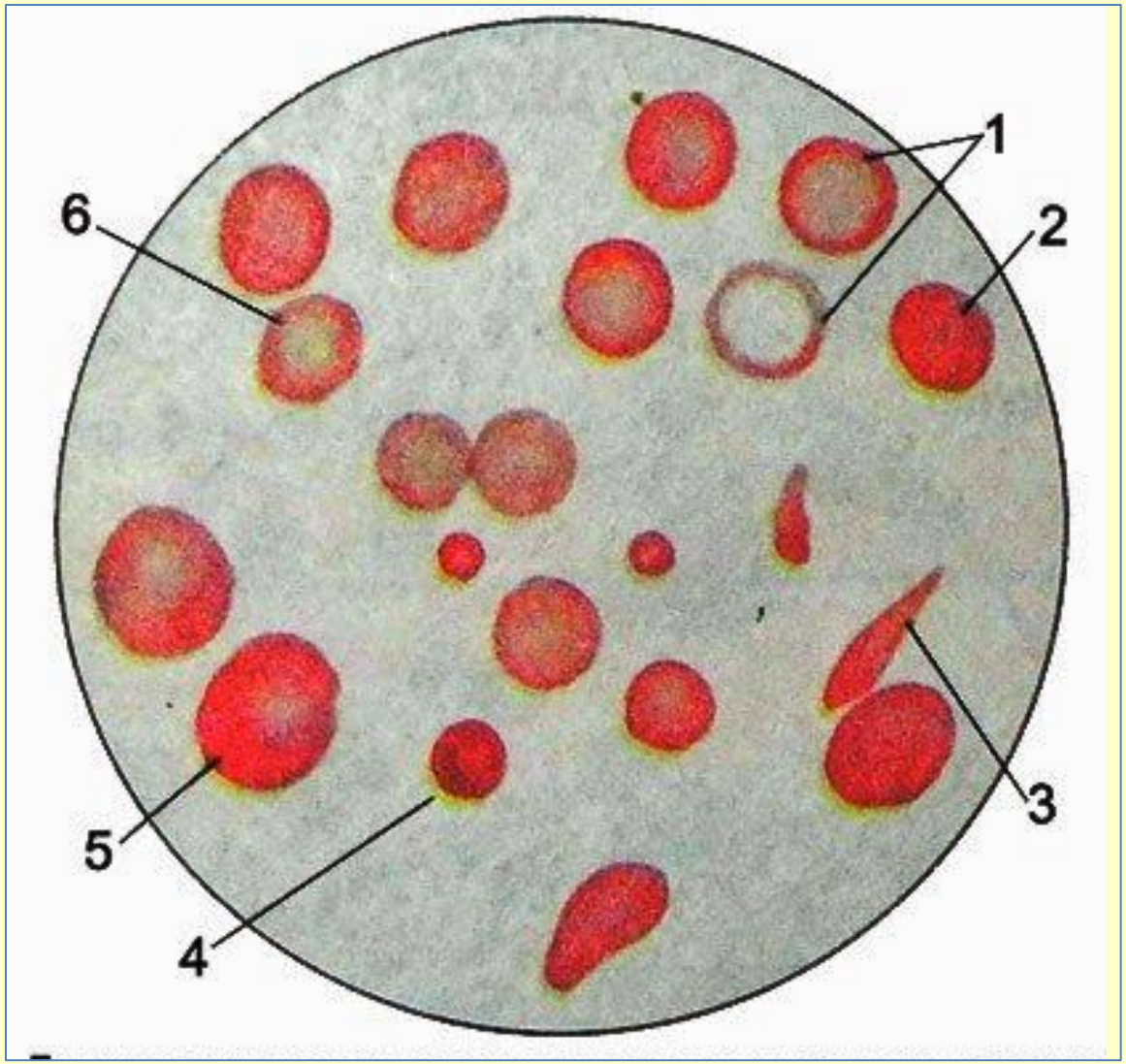
НЕКОТОРЫЕ НОРМЫ КРОВИ

1. Общее количество **белка** в крови – 60 – 80 г/л
2. **Углеводы** – 3, 3 – 5, 5 ммоль/л
3. **Липиды** 4, 0 – 8, 0 г/л
4. **Остаточный азот** (азотистые шлаки) – 11 – 15 ммоль/л
5. **Минеральные вещества** – 0,9 – 1%

ИЗМЕНЕНИЯ ФОРМЫ И ОКРАСКИ ЭРИТРОЦИТОВ

1. ***анизоцитоз*** – появление эритроцитов разного диаметра
2. ***пойкилоцитоз*** – эритроциты различной формы
3. ***анизохромия*** – эритроциты разной окраски
4. ***гипохромия*** – бледная окраска эритроцитов, связанная с анемией
5. ***гиперхромия*** – более интенсивная окраска эритроцитов, связанная с повышением содержания гемоглобина

ДЕГЕНЕРАТИВНО ИЗМЕНЕННЫЕ И НОРМАЛЬНЫЕ ЭРИТРОЦИТЫ



1 - гипохромные;

2 - гиперхромные;

3 – пойкилоцитоз;

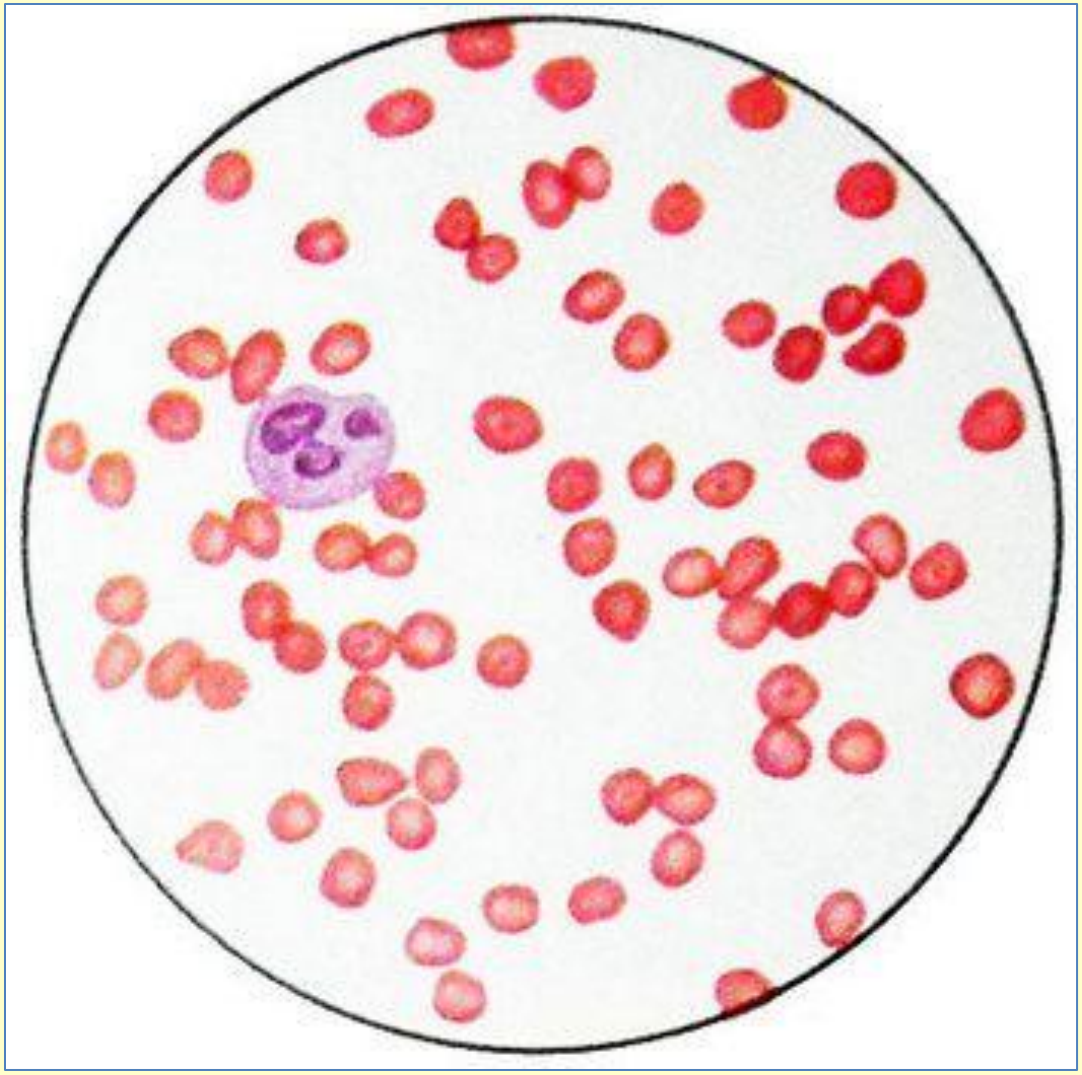
4 – микроцитоз;

5 – макроцит;

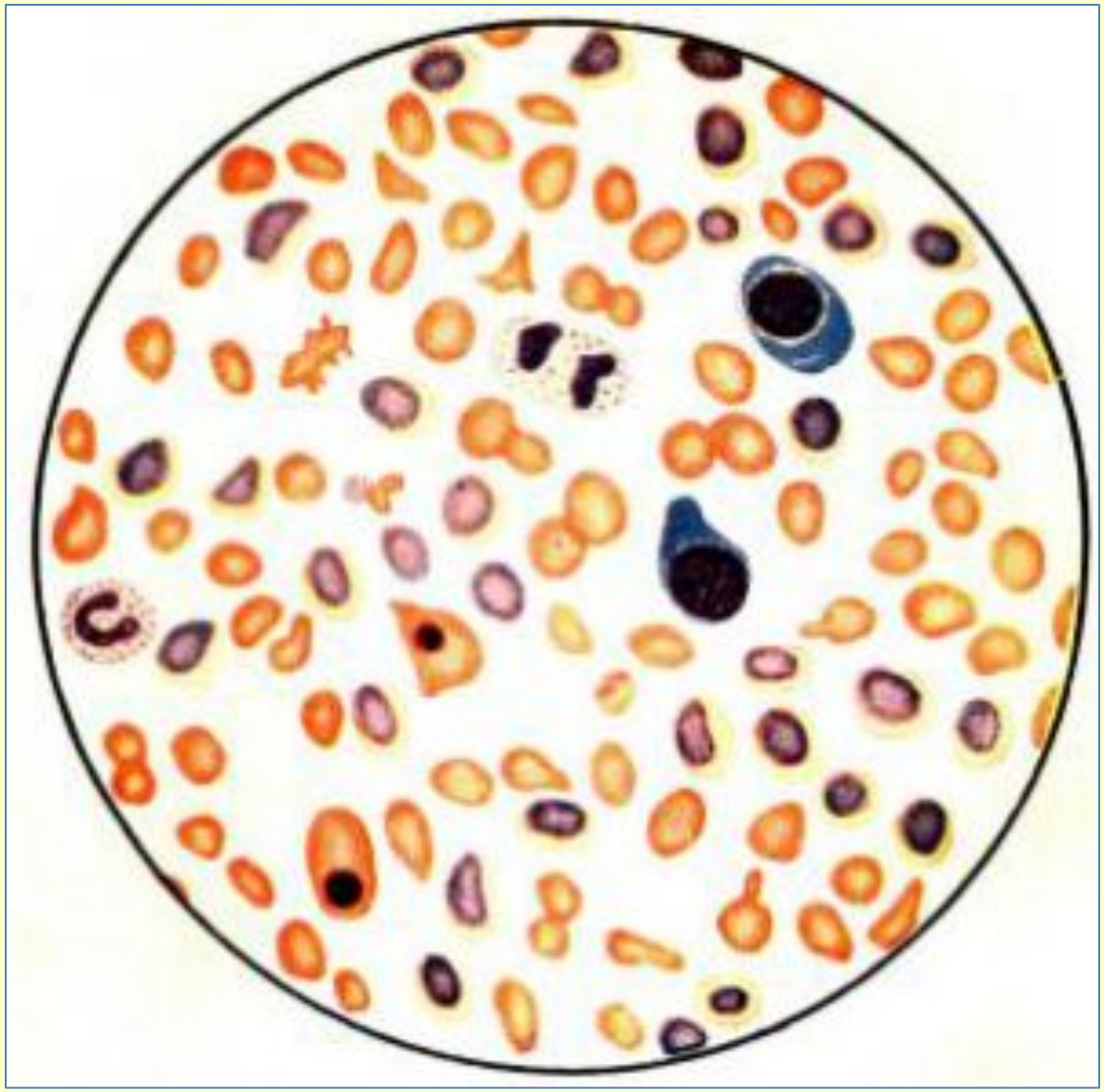
6 – нормохромный

ДЕГЕНЕРАТИВНО ИЗМЕНЕННЫЕ ЭРИТРОЦИТЫ

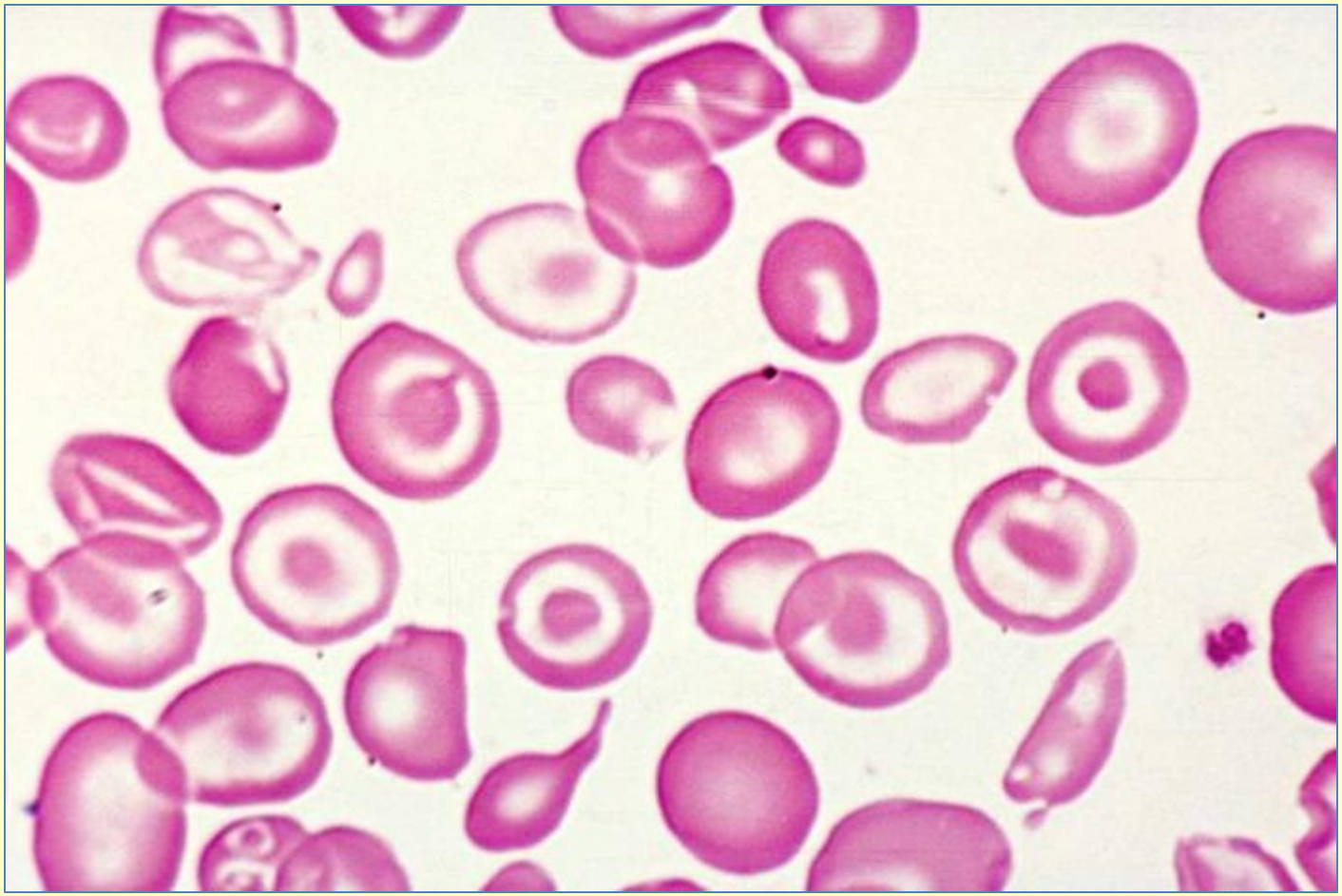
АНИЗОЦИТОЗ - появление эритроцитов разного диаметра



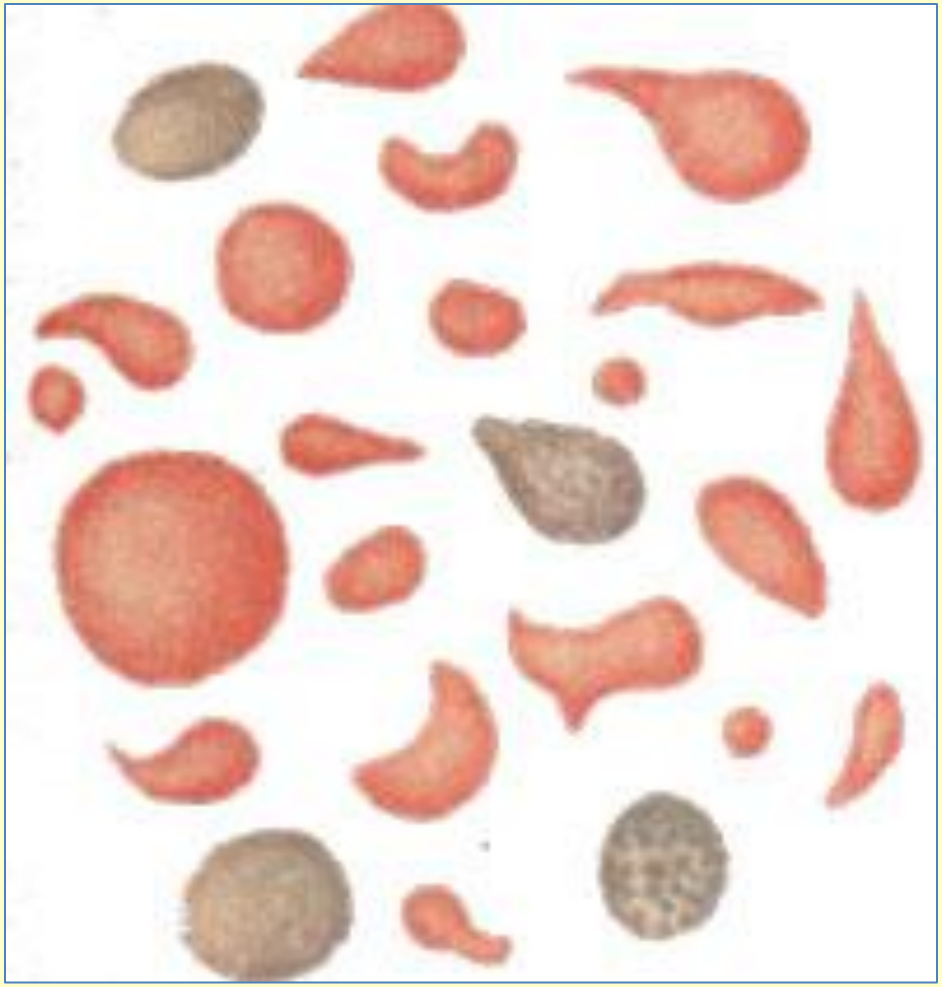
АНИЗОЦИТОЗ - появление эритроцитов разного диаметра



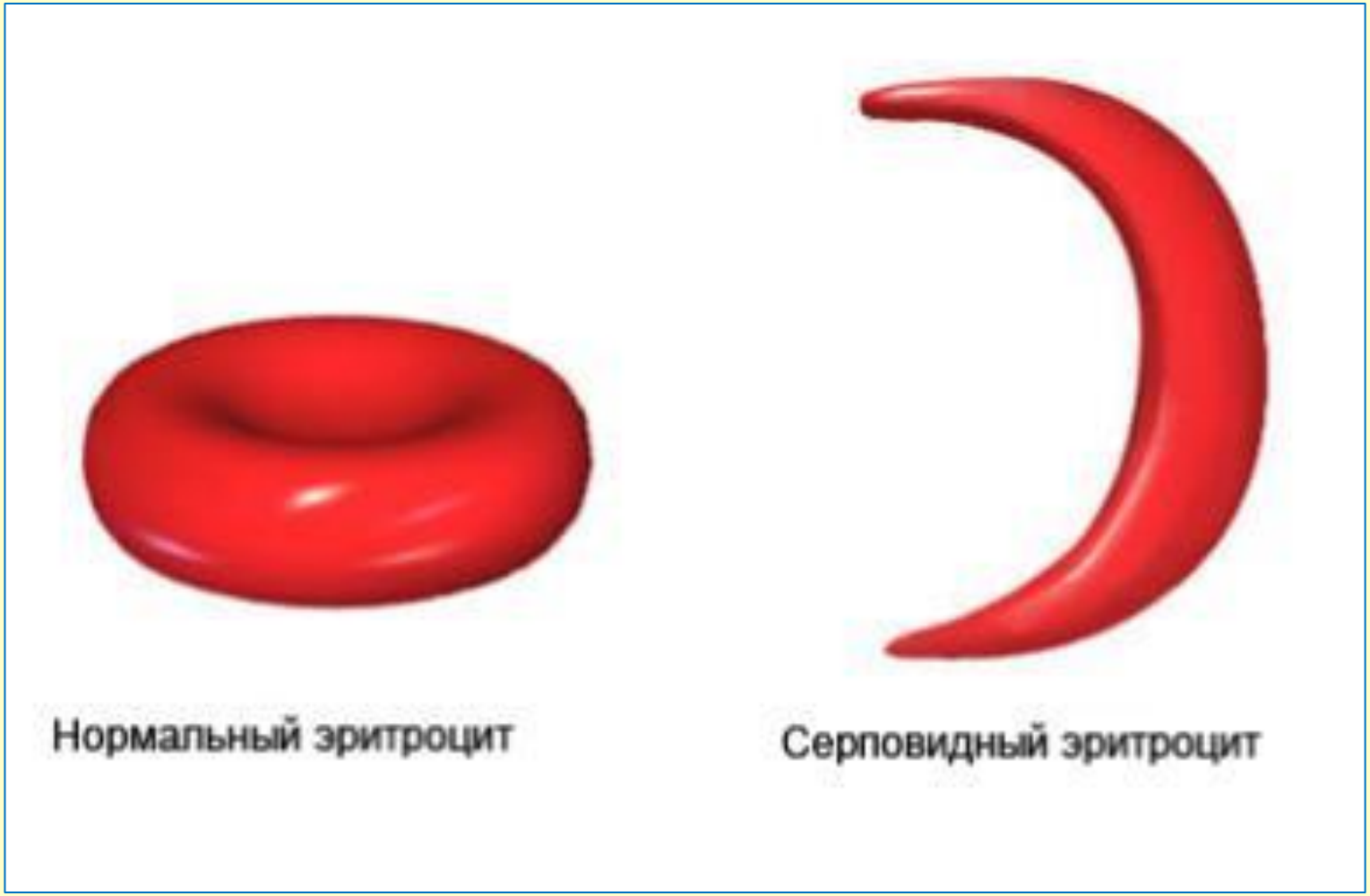
ПОЙКИЛОЦИТОЗ - появление эритроцитов разной формы



ПОЙКИЛОЦИТОЗ - появление эритроцитов разной формы



ЭРИТРОЦИТЫ (в норме и при патологии - пойкилоцитоз)



СОСТАВ ЭРИТРОЦИТА

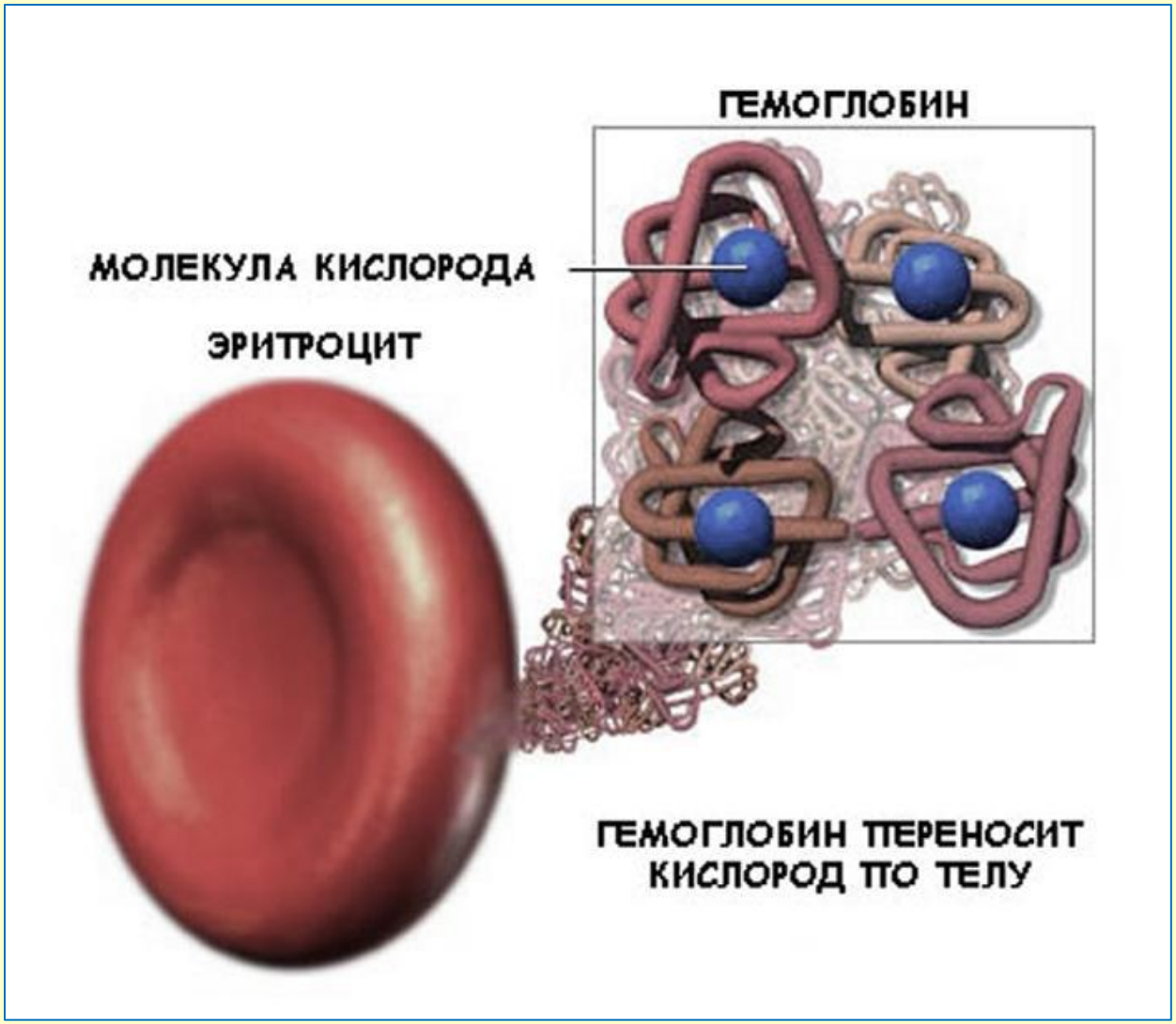
ГЕМОГЛОБИН

Гемоглобин – сложный белок, хромопротеид, 96% глобина и 4%гема. Одна молекула гемоглобина связывает 4 молекулы O_2, в состав гема входит 2-х валентное железо.

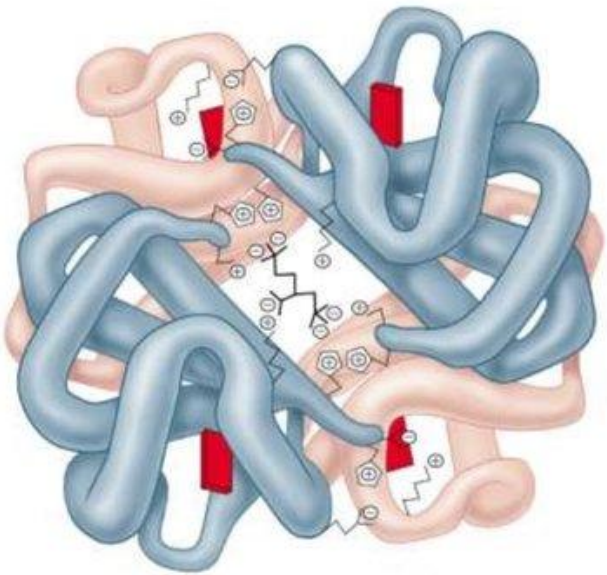
Виды гемоглобина:

1. **HbP** – примитивный, у эмбриона до 9 недель внутриутробного развития.
2. **HbF** – фетальный гемоглобин у плода и новорожденных.
3. **HbA** - у взрослого человека.

ОКСИГЕМОГЛОБИН



ГЕМОГЛОБИН



Гемоглобин — белок, имеющий четвертичную структуру и состоящий из 4 *гемов*, содержащих Fe^{2+} и молекулы *глобина* из четырех полипептидных цепей (2 α-цепи и 2 β-цепи).

Гемоглобин легко соединяется с кислородом: $Hb+4O_2= Hb(O_2)_4$, это соединение называется *оксигемоглобином;*

соединение Hb с углекислым газом — *карбгемоглобином;*

с угарным газом — *карбоксигемоглобином*, причем сродство к угарному газу у гемоглобина в 300 раз выше, чем к O_2.

ВИДЫ ГЕМОГЛОБИНА

HbO_2 - оксигемоглобин (Fe^{2+})

$HbCO_2$ - карбгемоглобин (Fe^{2+})

$HbCO$ - карбоксигемоглобин (Fe^{3+})

HbF^{3+} - метгемоглобин (Fe^{3+})

Молекула CO_2 присоединяется не к ГЕМу, а к NH_2-группе гемоглобина.

НЕКОТОРЫЕ НОРМЫ КРОВИ

Количество эритроцитов:

- у мужчин – 4,0 – 5,5*10^{12} / л
- у женщин – 3,7 – 4,7*10^{12}/ л

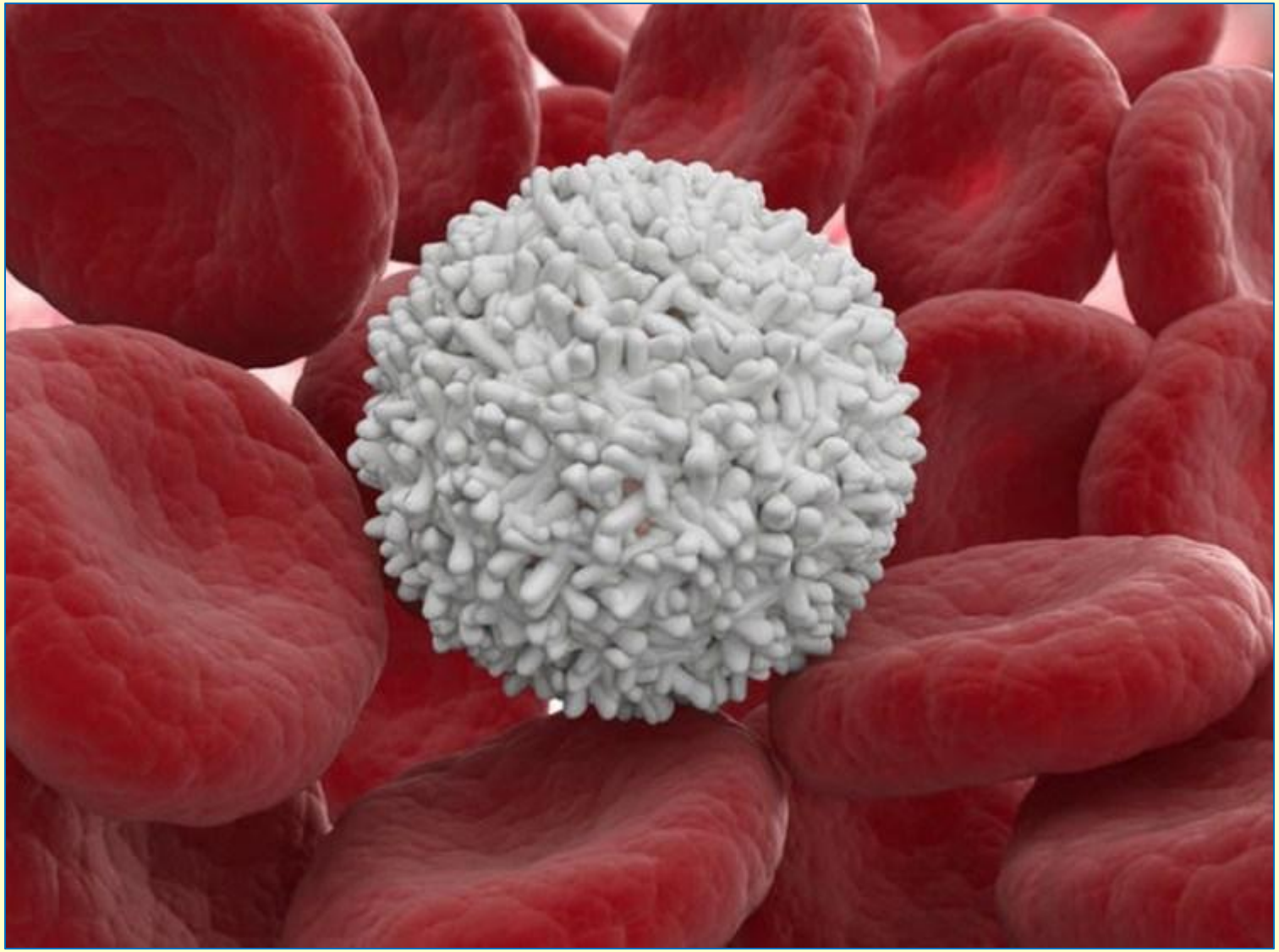
Норма гемоглобина:

- у мужчин 130 – 160 г/л
- у женщин 115 – 145 г/л

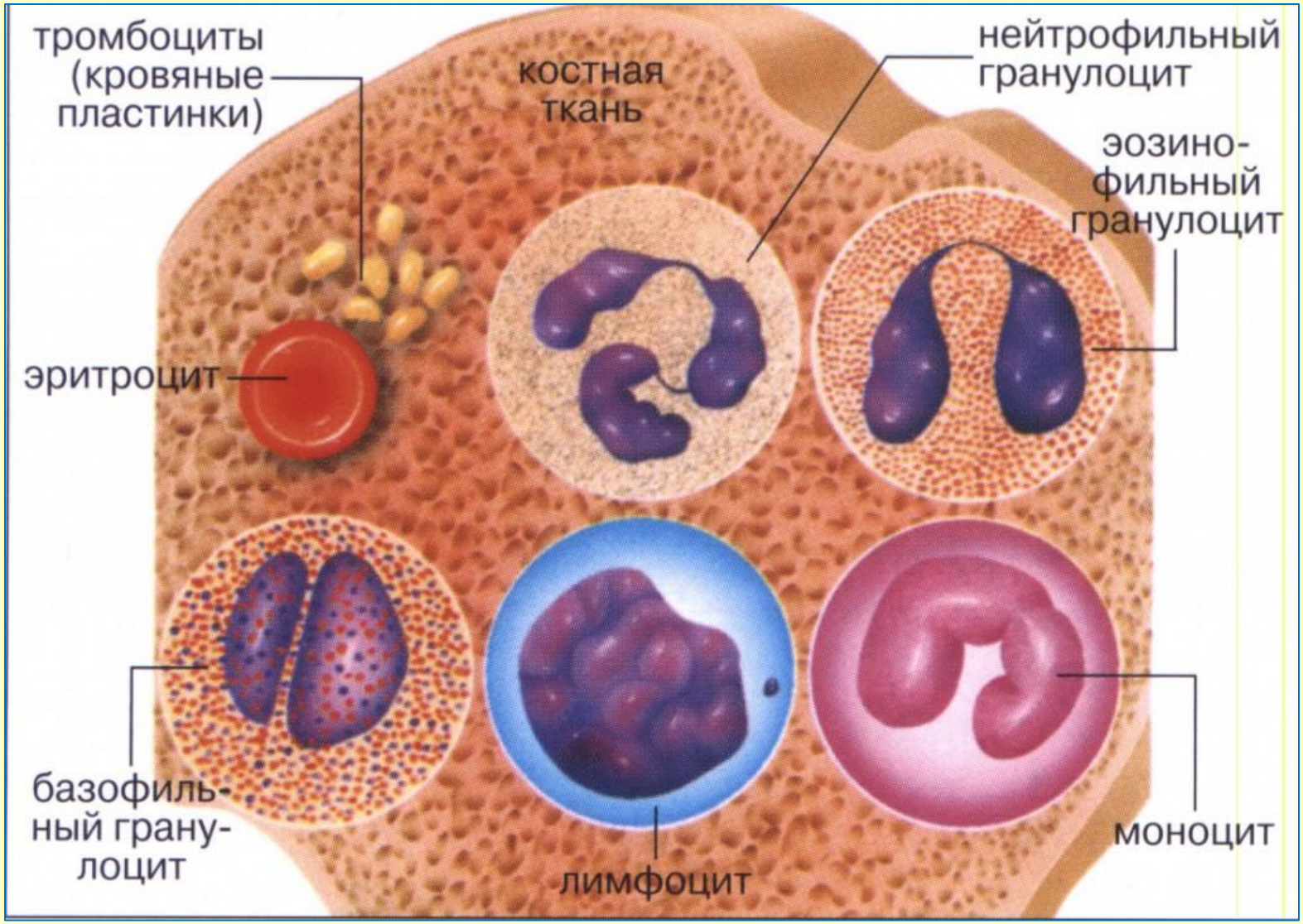
Скорость оседания эритроцитов (СОЭ):

- у мужчин 2 – 5 мм/ч
- у женщин 5 – 10 (до 15) мм/ч

ЛЕЙКОЦИТЫ



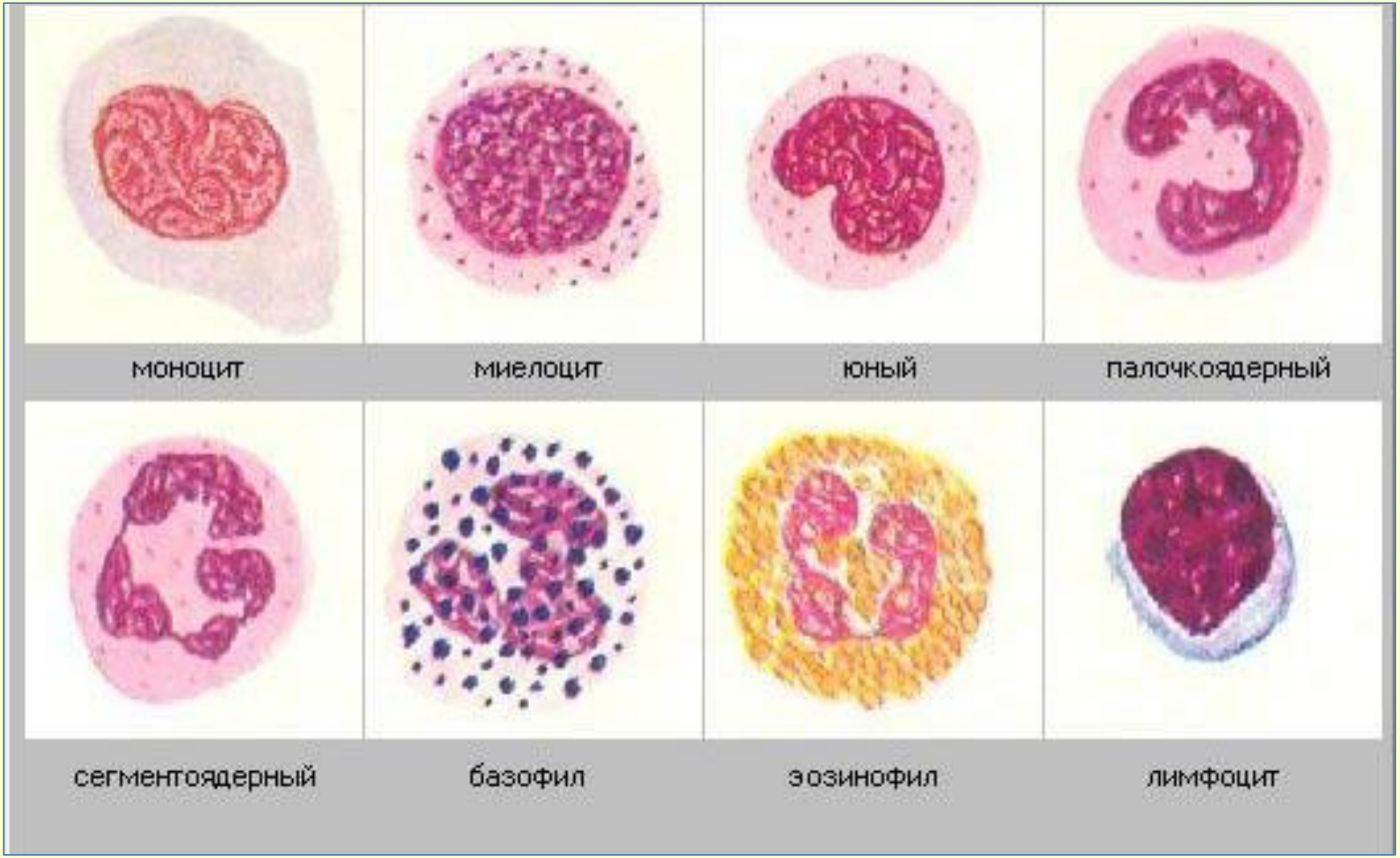
КЛЕТКИ КРОВИ



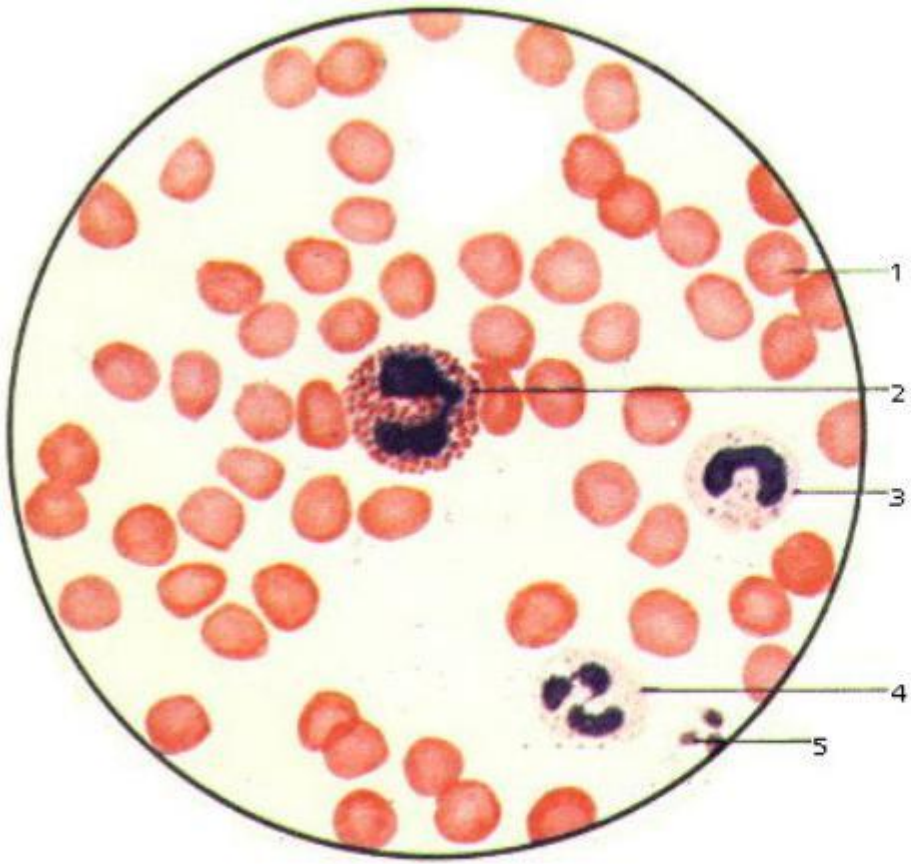
ЛЕЙКОЦИТЫ

Белые клетки крови
нейтрофил
эозинофил
базофил
моноцит
лимфоцит

ВИДЫ ЛЕЙКОЦИТОВ

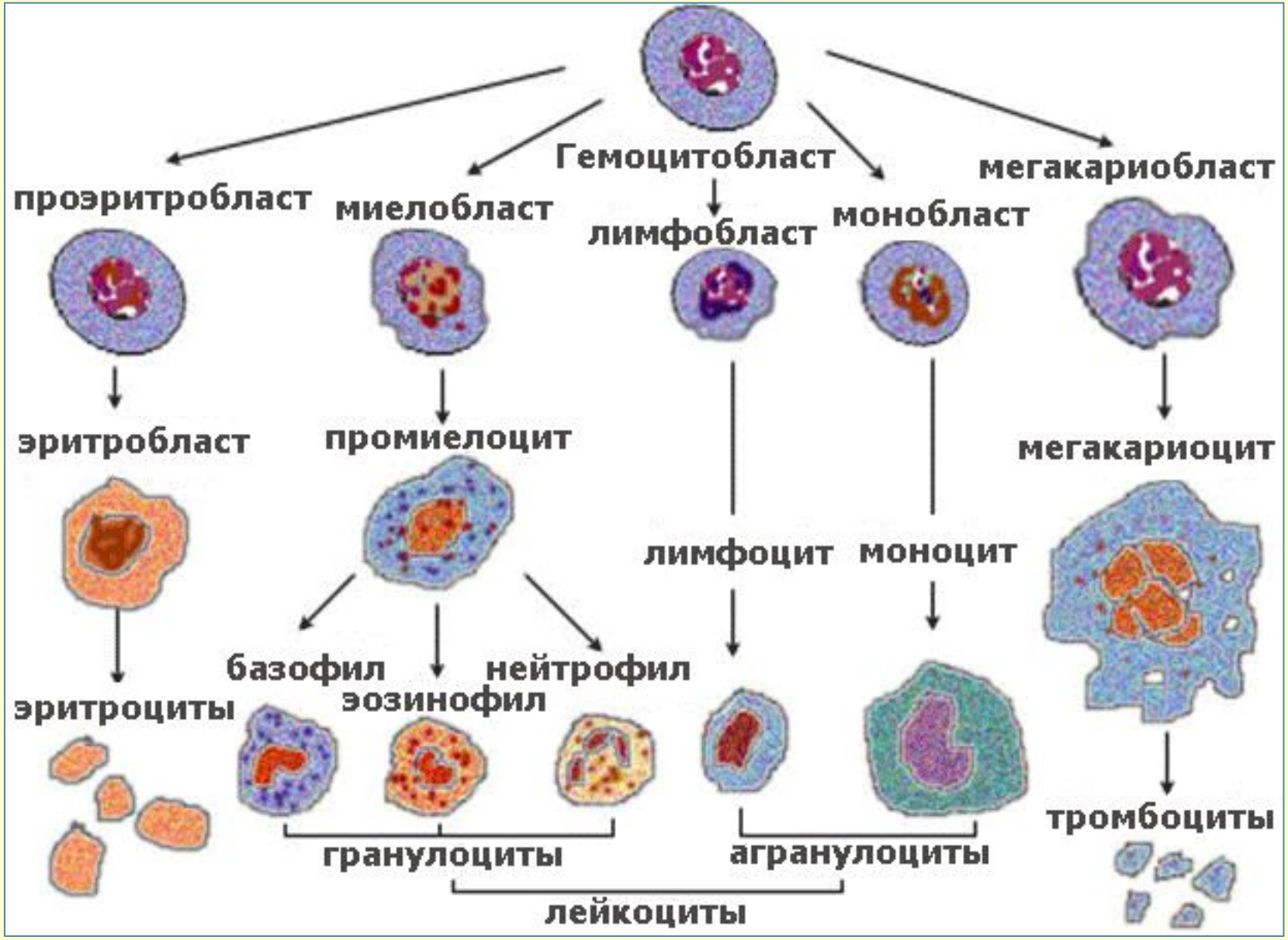


МАЗОК КРОВИ ЧЕЛОВЕКА

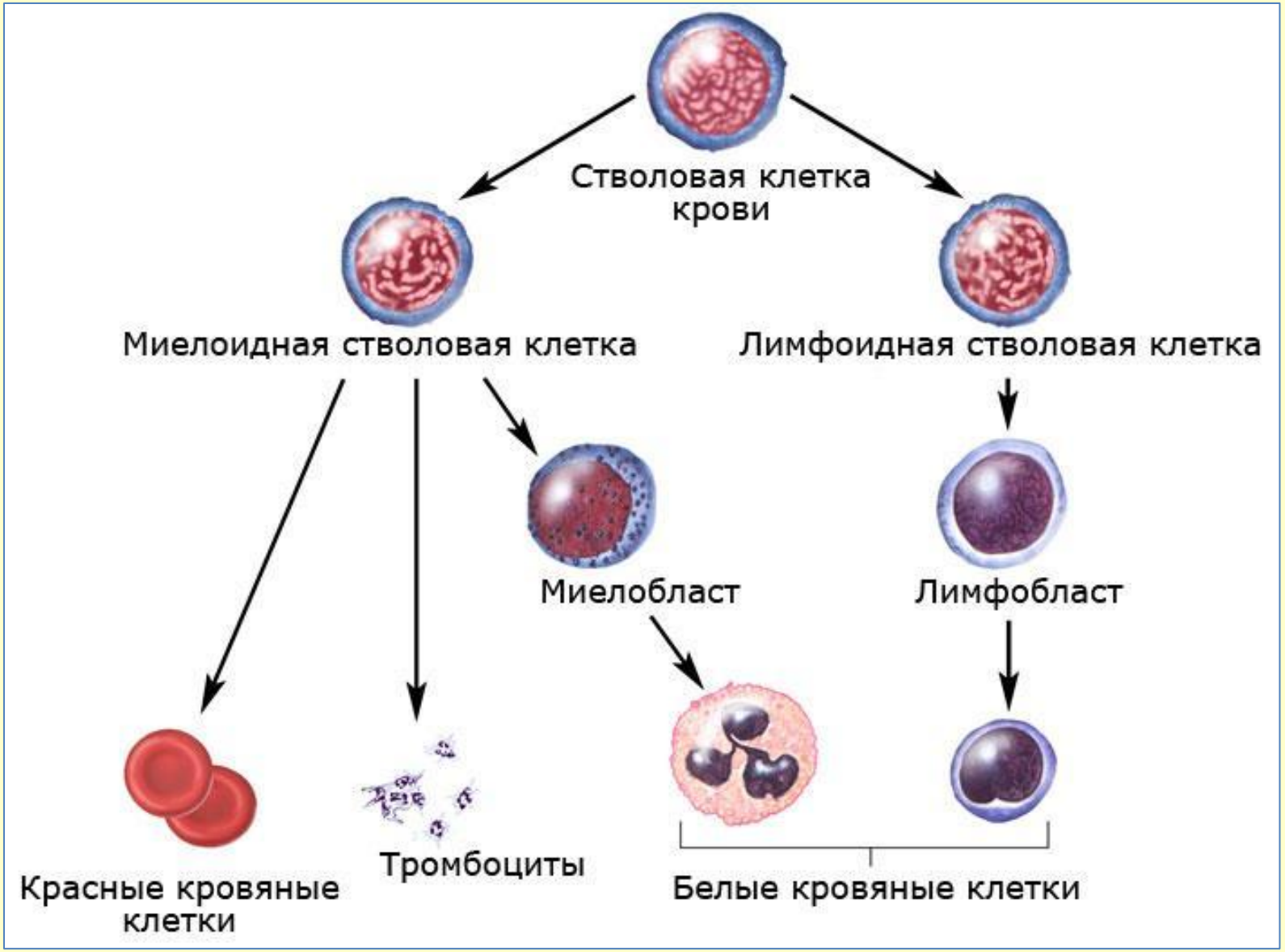


1 - erythrocytes;
2 - acidophilic granulocyte (eosinophilic leukocyte);
3 - band neutrophile;
4 - segmented neutrophile;
5 - thrombocytes.

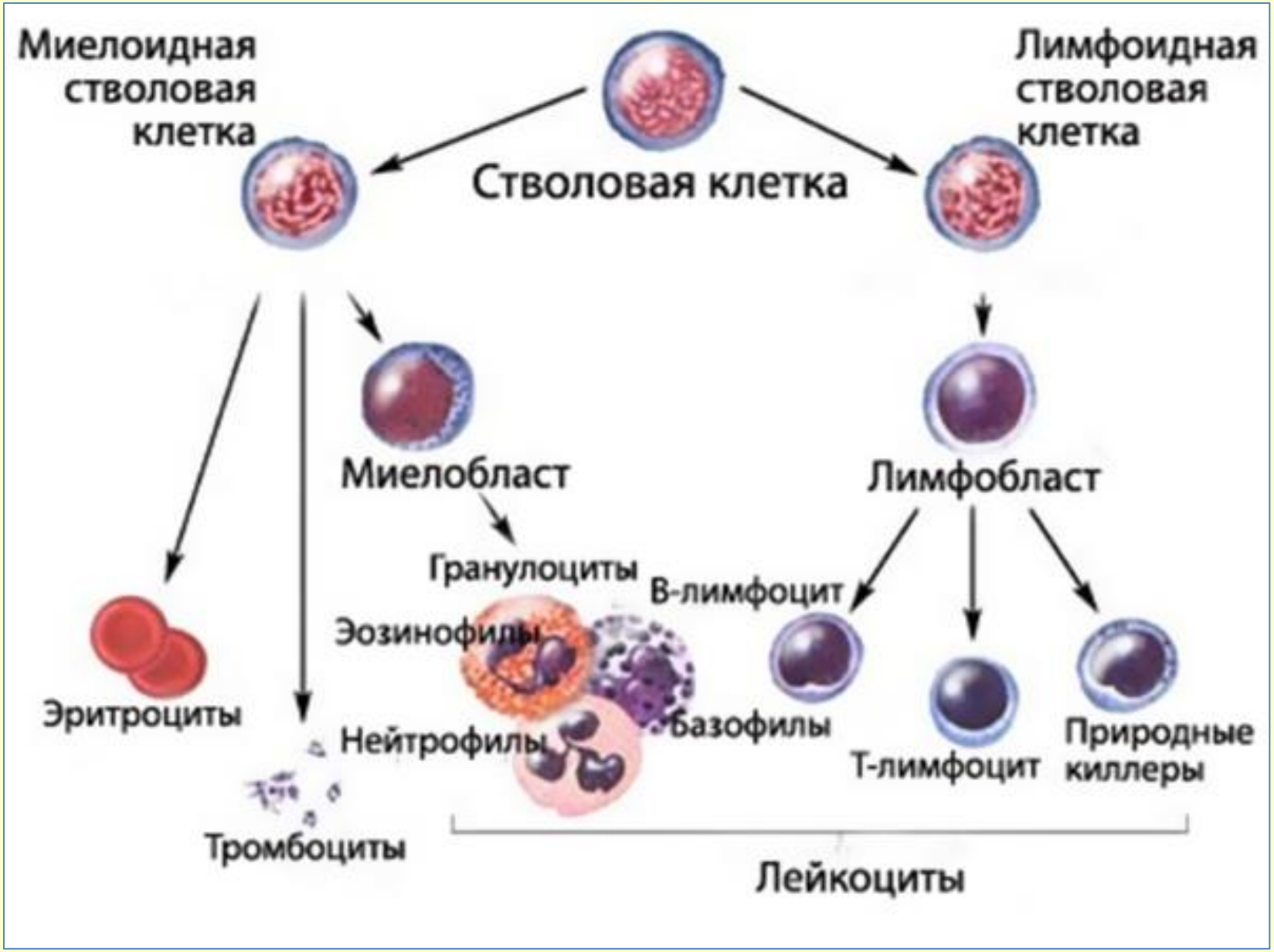
ОБРАЗОВАНИЕ КЛЕТОК КРОВИ



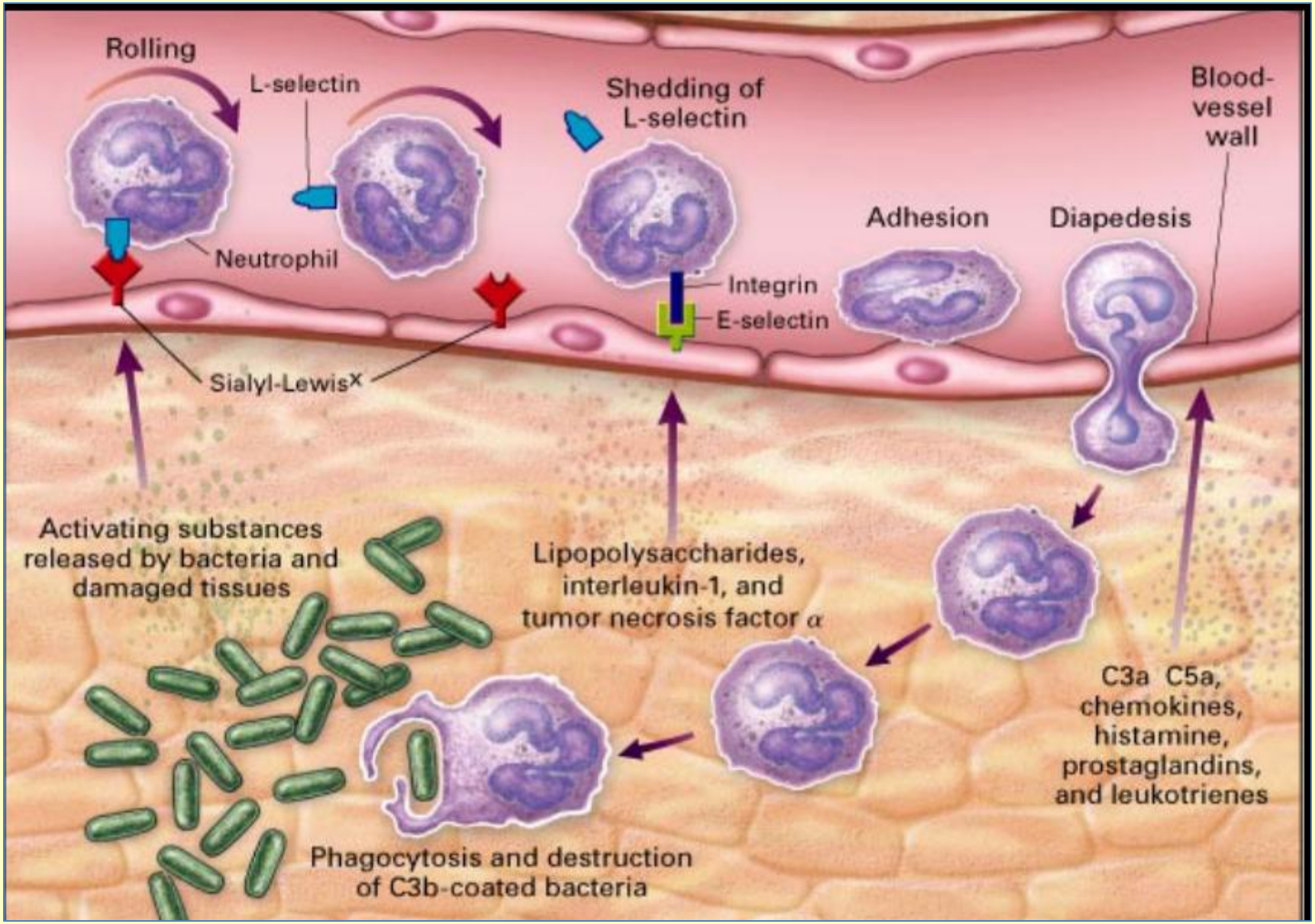
ОБРАЗОВАНИЕ КЛЕТОК КРОВИ



ОБРАЗОВАНИЕ КЛЕТОК КРОВИ

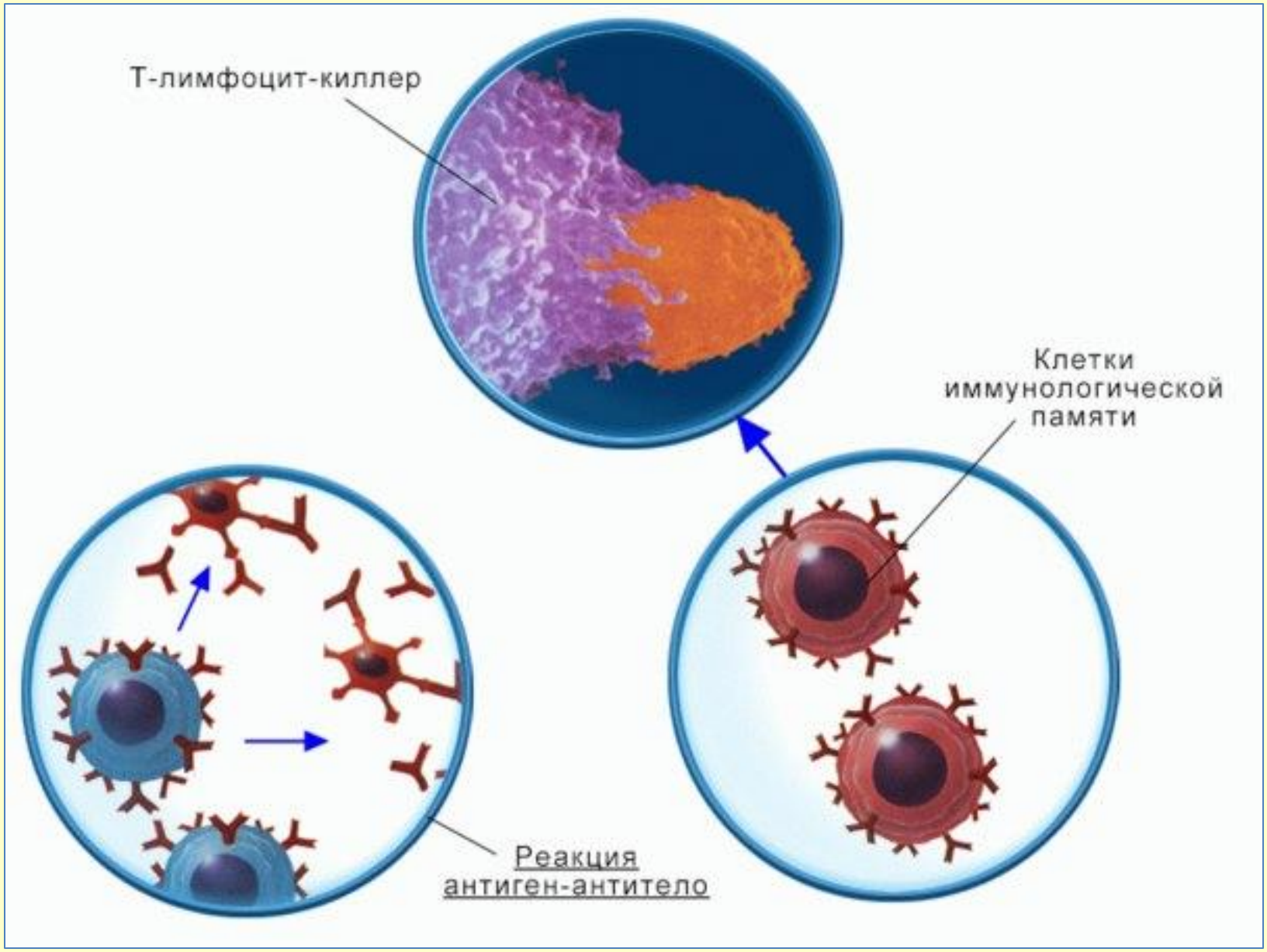


ФУНКЦИИ ЛЕЙКОЦИТОВ

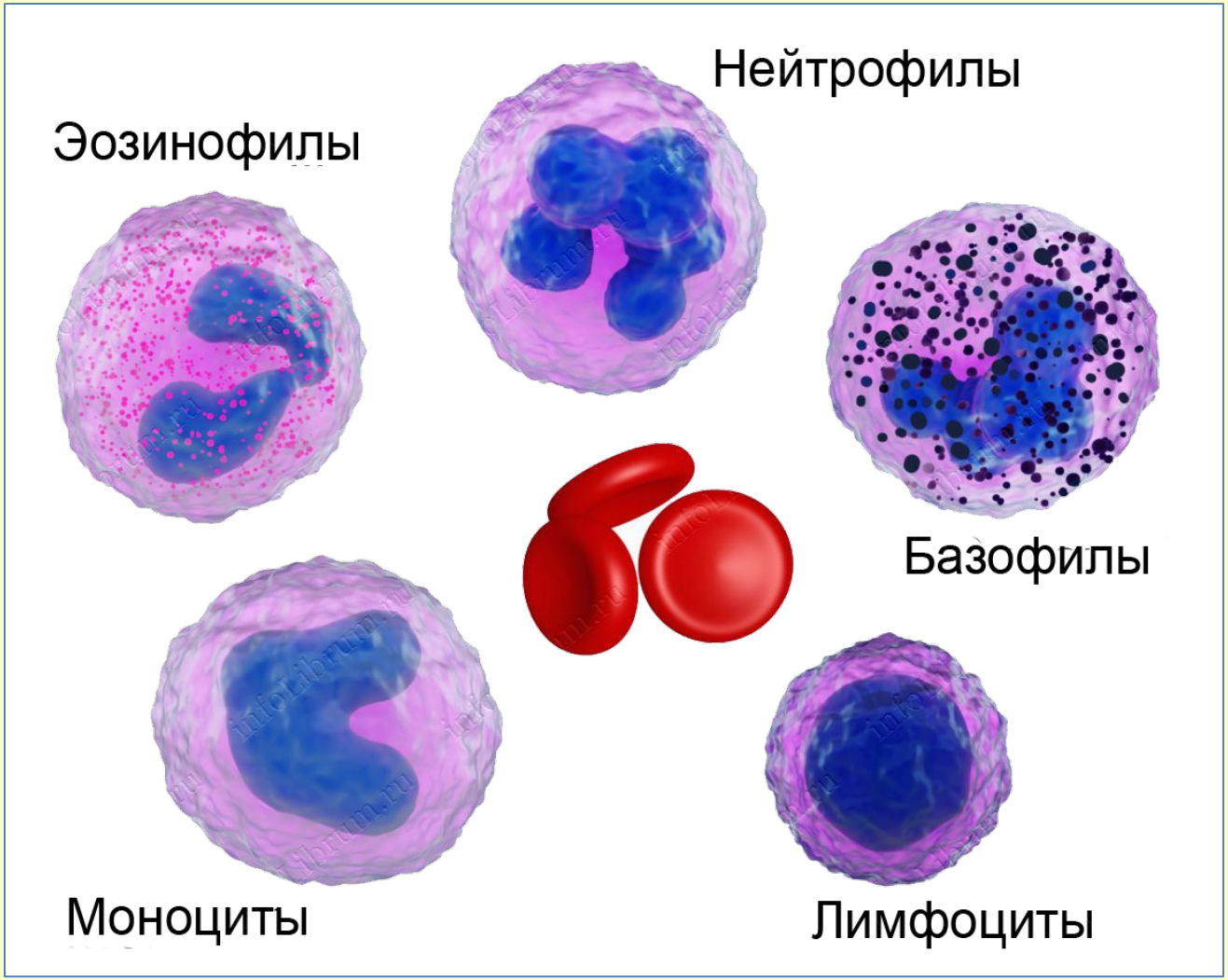


ФУНКЦИИ ЛЕЙКОЦИТОВ (ФАГОЦИТОЗ)

ФУНКЦИИ ЛЕЙКОЦИТОВ

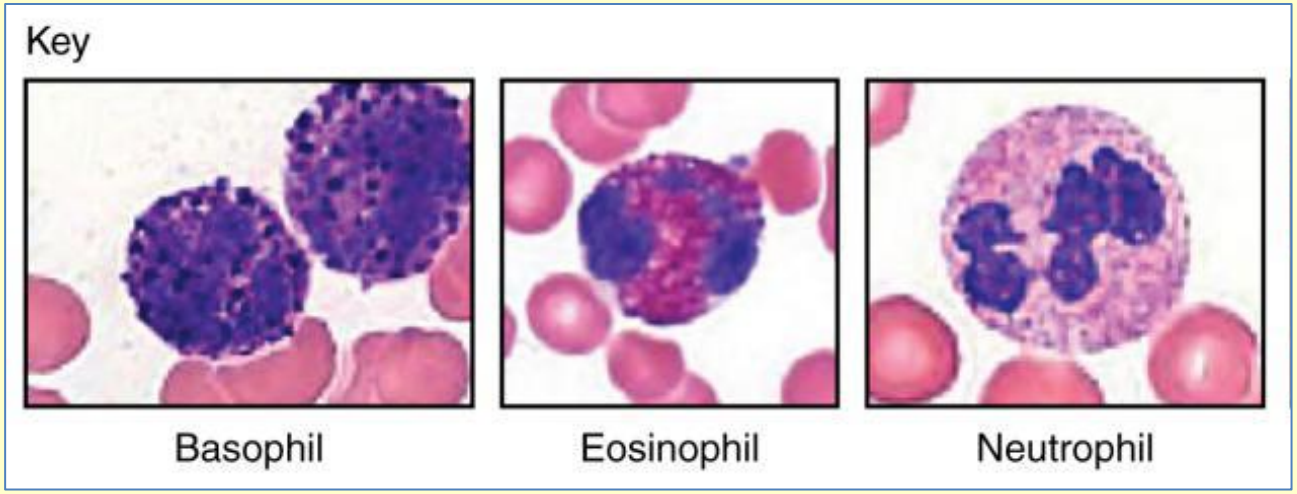


ВИДЫ ЛЕЙКОЦИТОВ

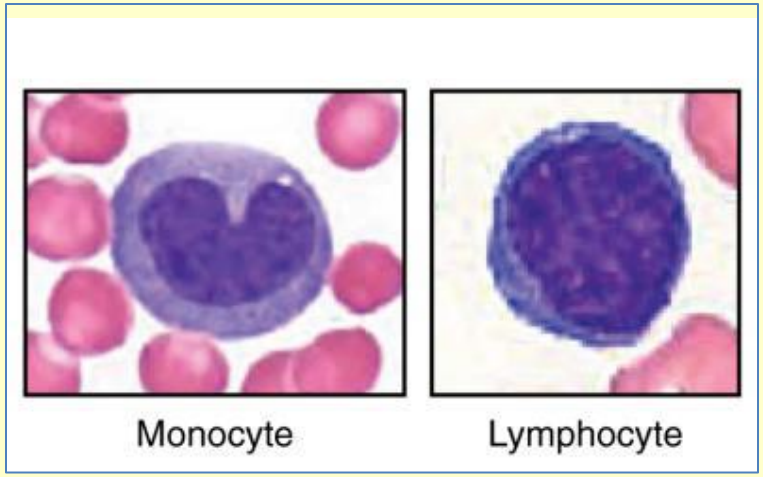


ВИДЫ ЛЕЙКОЦИТОВ

I . Гранулоциты – зернистые:



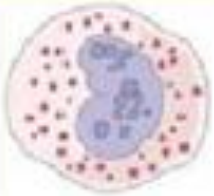
II. Агранулоциты – не содержат зерен:



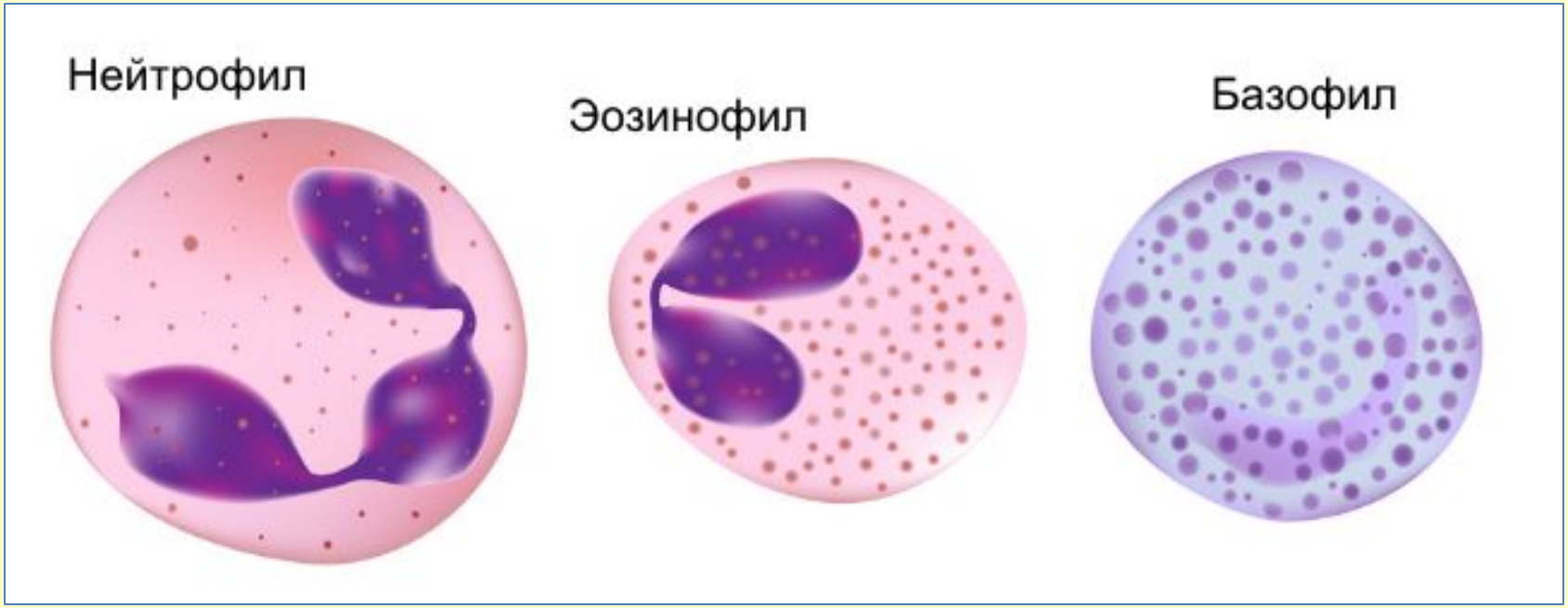
ЛЕЙКОЦИТАРНАЯ ФОРМУЛА

Формы лейкоцитов	Содержание лейкоцитов	
	%	абсолютные значения ($\times 10^9$/л)
Нейтрофилы палочкоядерные	1–6	0,04–0,3
Нейтрофилы сегментоядерные	47–72	2,0–5,5
Эозинофилы	0,5–5	0,02–0,3
Базофилы	0–1	0,0–0,065
Лимфоциты	19–37	1,2–3,0
Моноциты	3–11	0,09–0,6

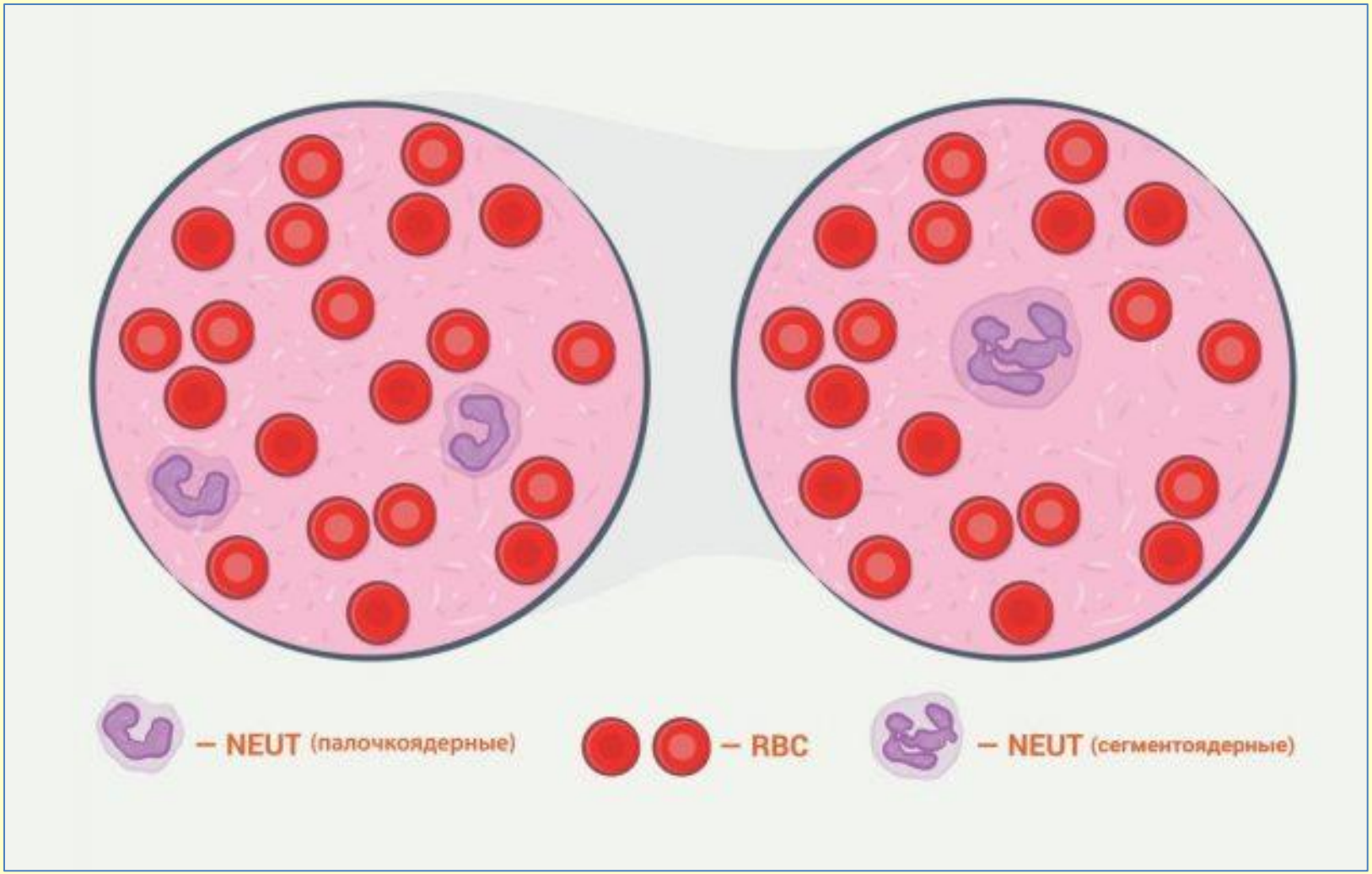
ЛЕЙКОЦИТАРНАЯ ФОРМУЛА

Гранулоциты					Агранулоциты	
Базофилы	Эозинофилы	Нейтрофилы			Лимфоциты	Моноциты
		Метамиелоциты	Палочкоядерные	Сегментоядерные		
0-0,01	0,005-0,05	0-0,01	0,01-0,06	0,47-0,72	0,18-0,37	0,03-0,11
						

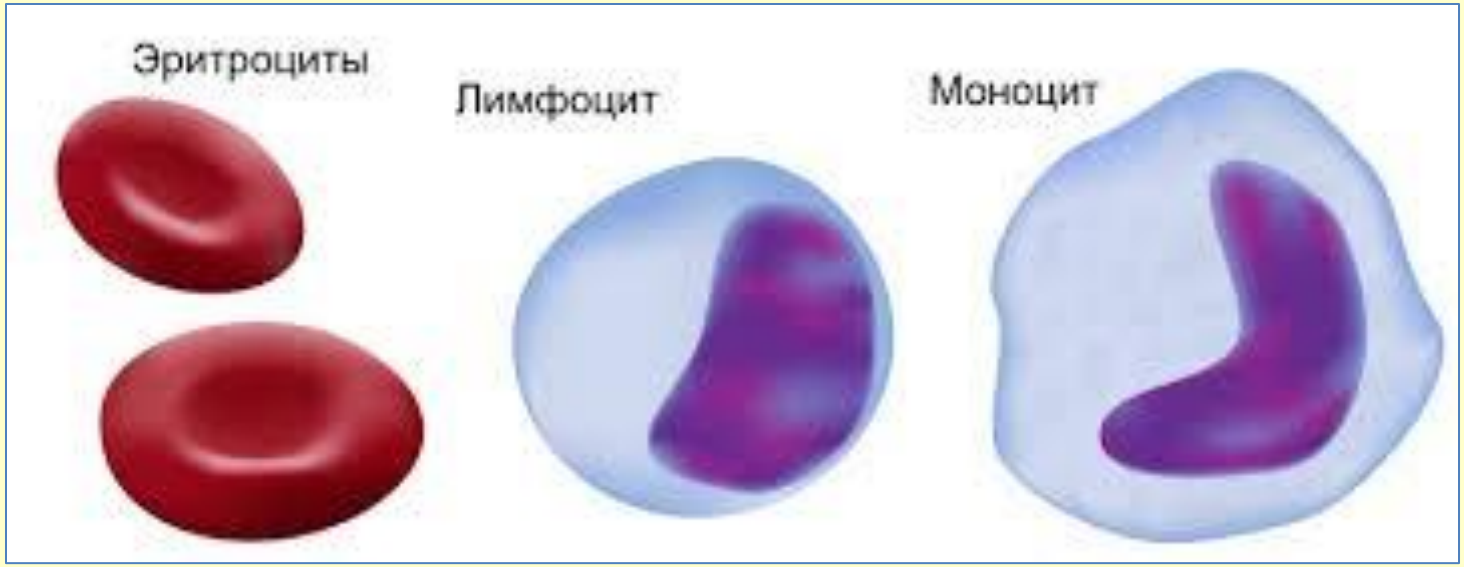
ЛЕЙКОЦИТЫ - ГРАНУЛОЦИТЫ



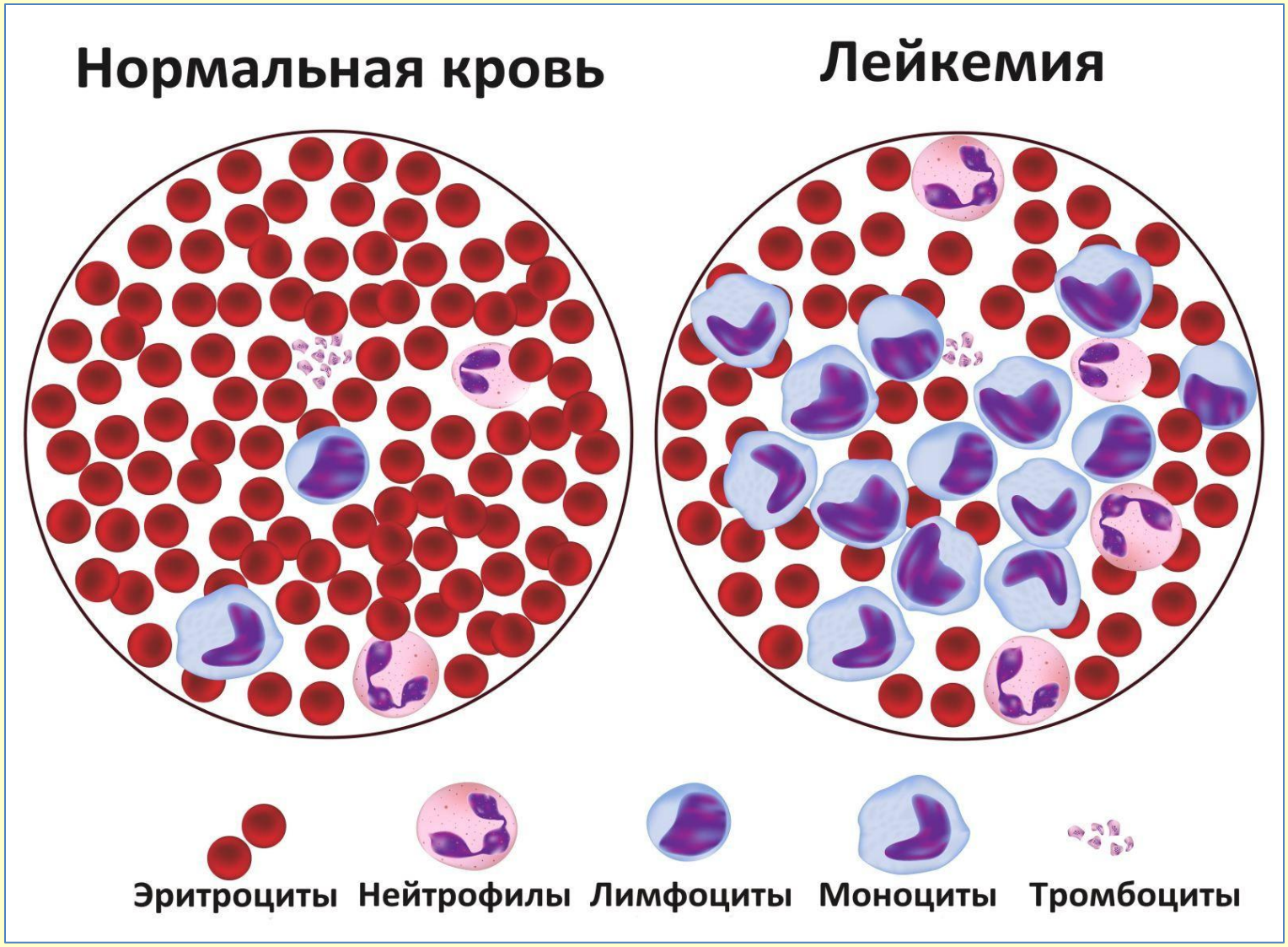
ВИДЫ НЕЙТРОФИЛОВ



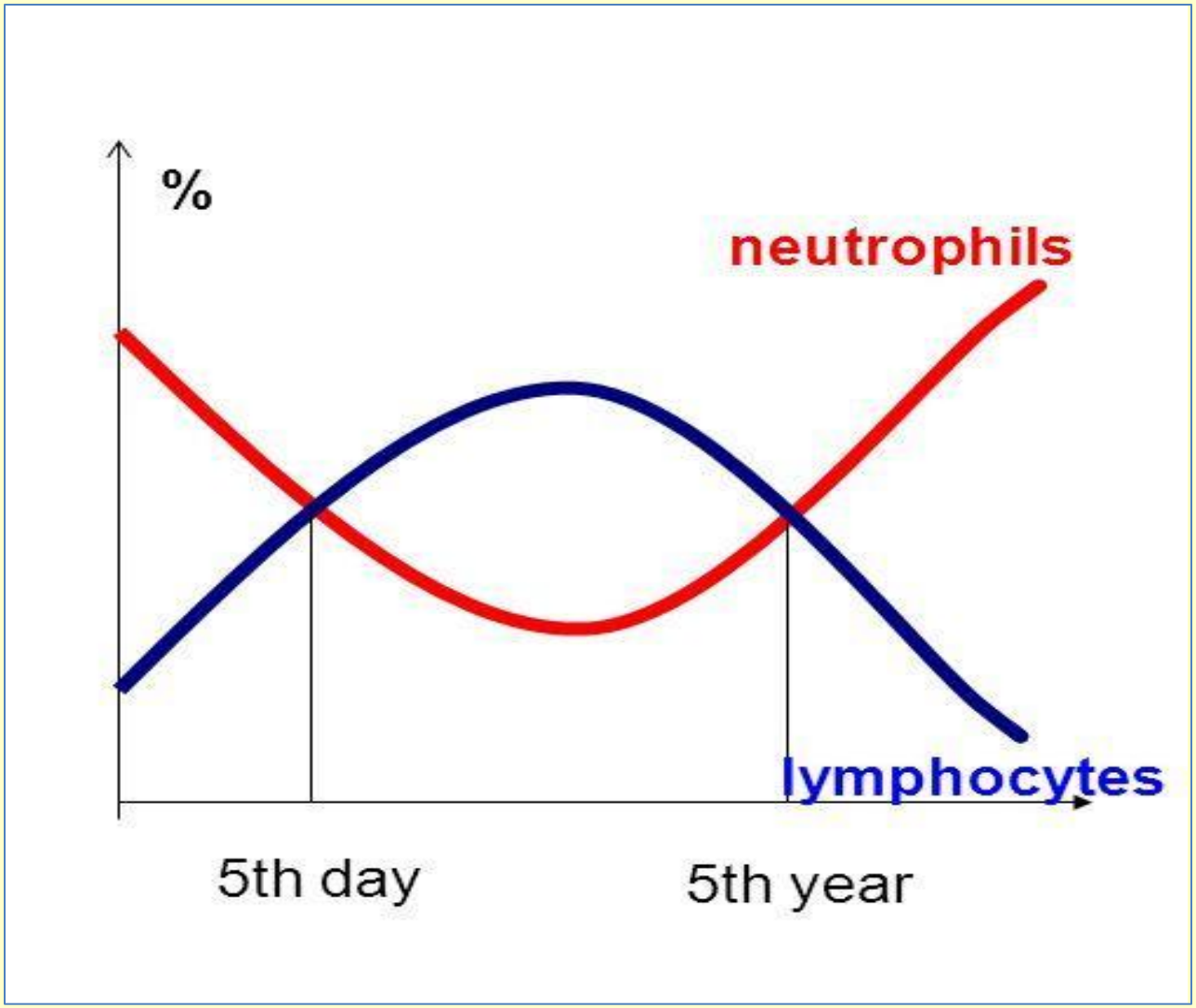
ЛЕЙКОЦИТЫ - АГРАНУЛОЦИТЫ



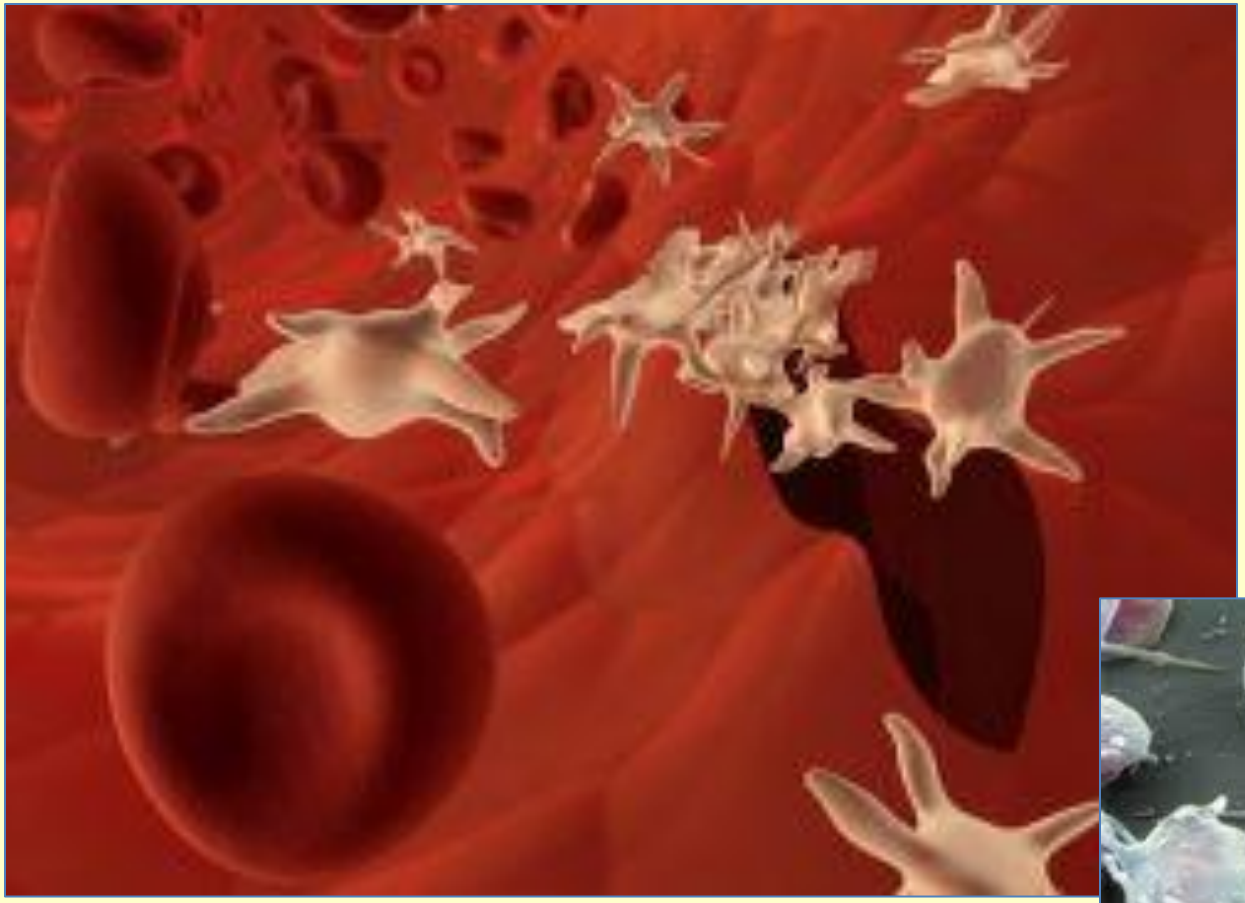
ЛЕЙКОЦИТЫ - АГРАНУЛОЦИТЫ



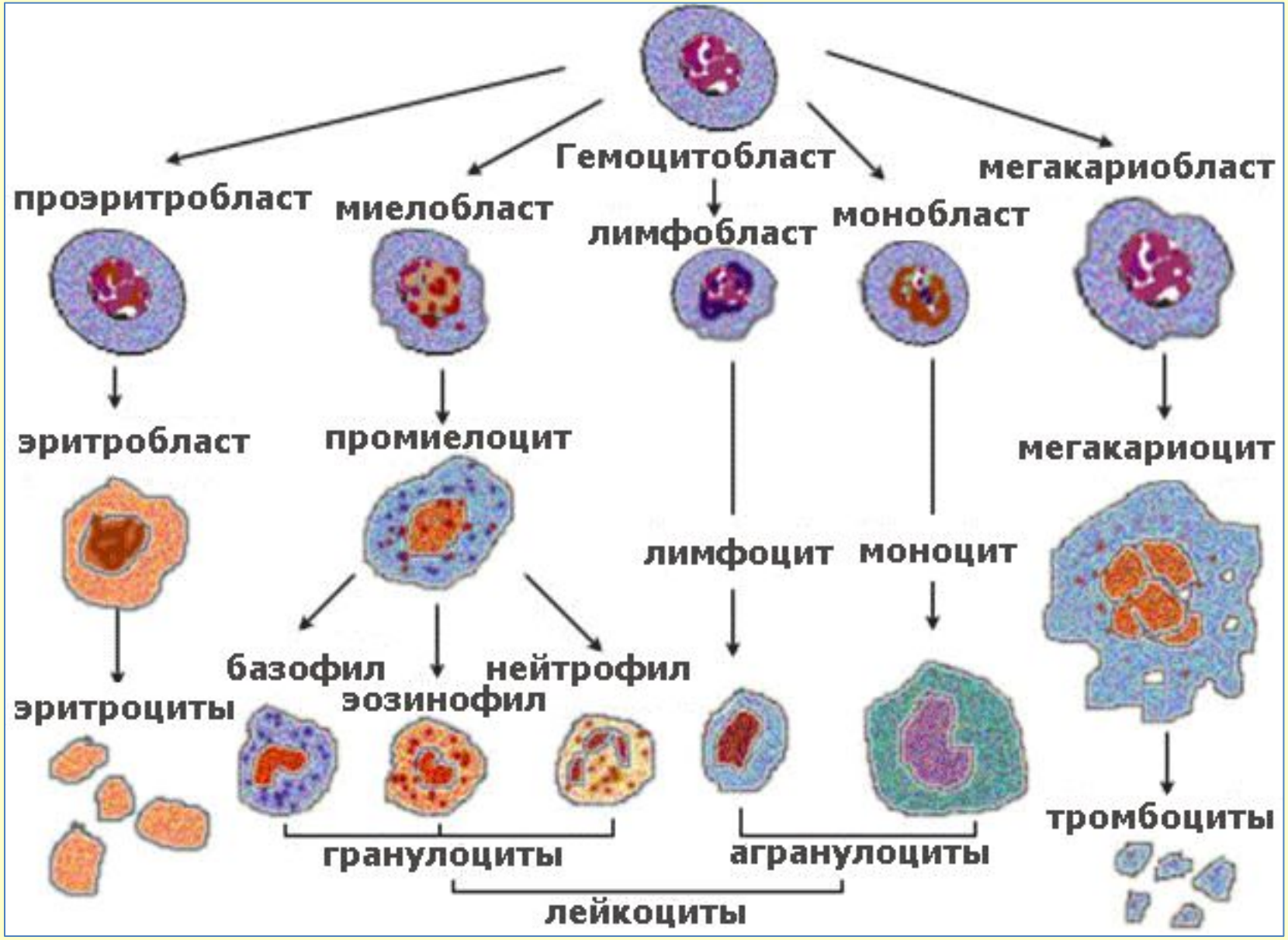
ДВА «ПЕРЕКРЁСТА» ЛЕЙКОЦИТАРНОЙ ФОРМУЛЫ



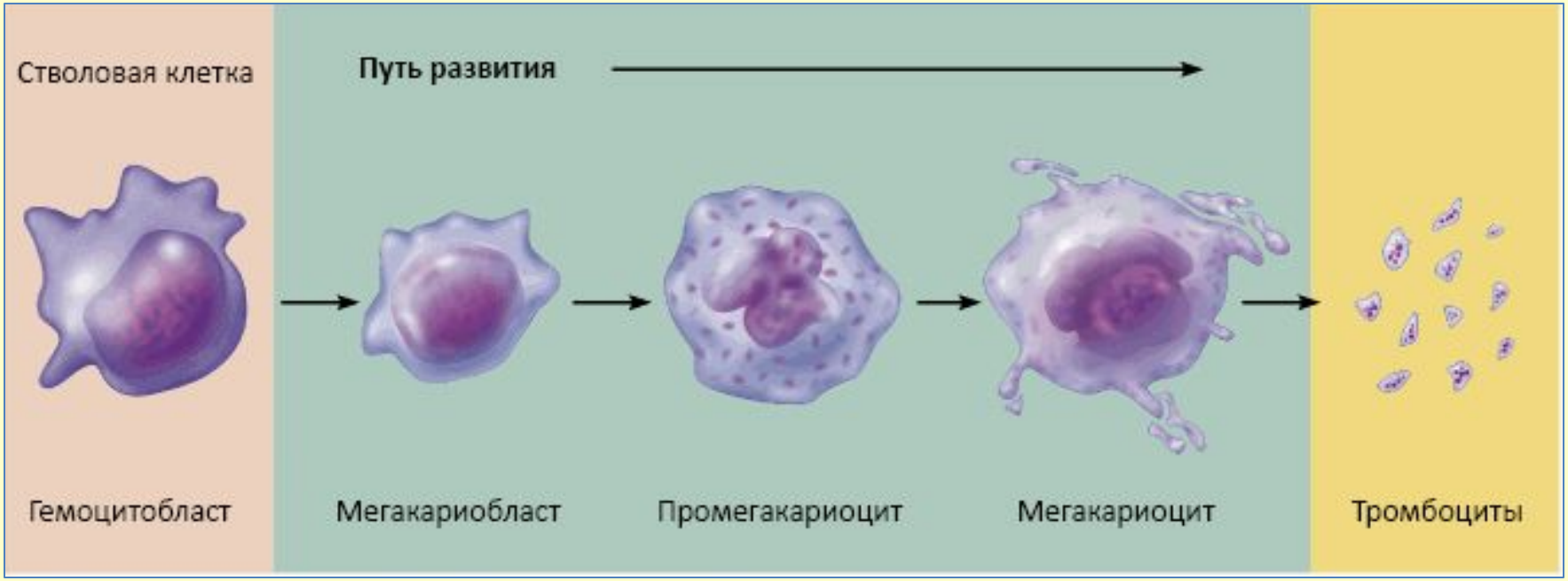
ТРОМБОЦИТЫ



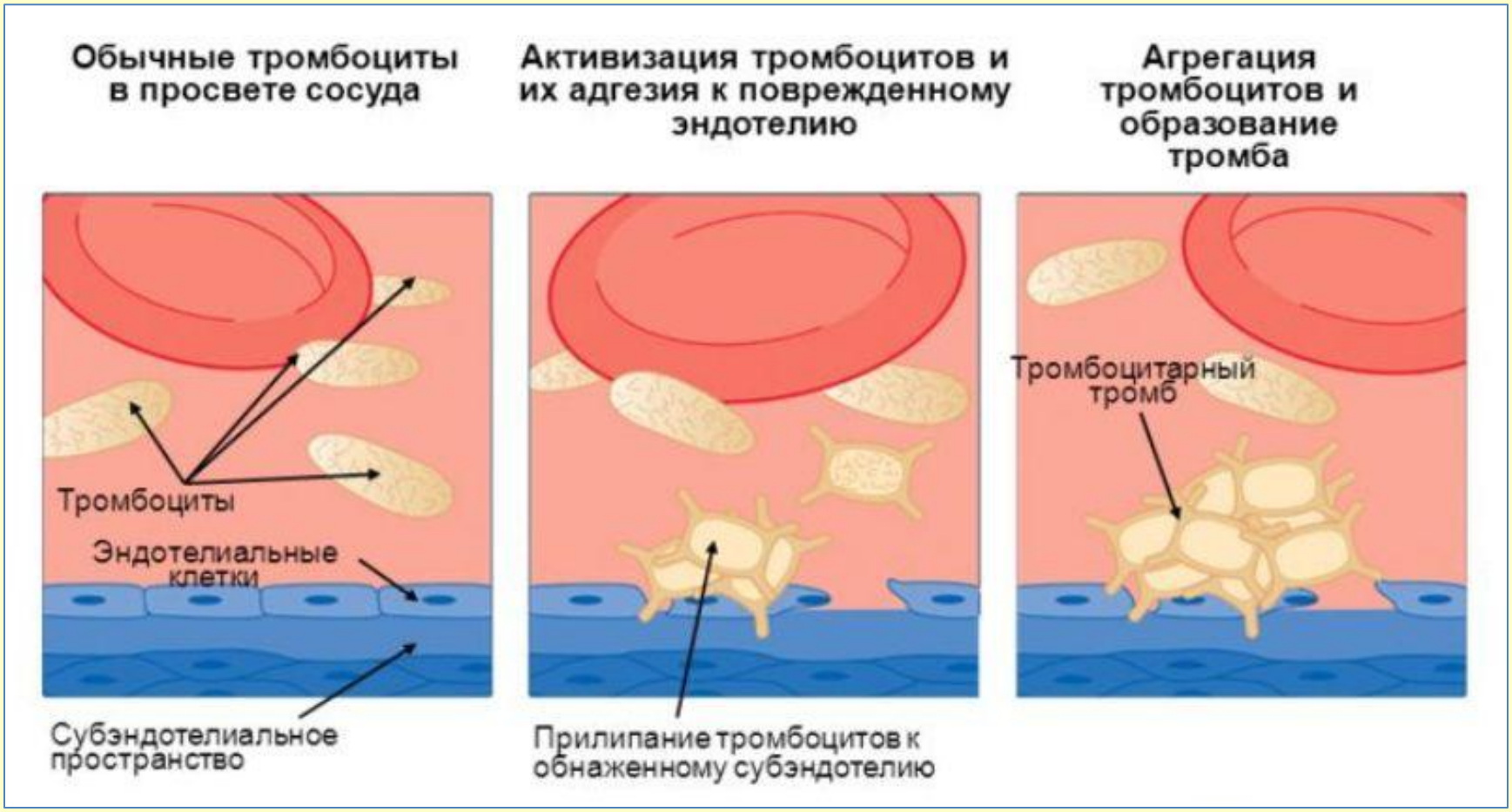
ОБРАЗОВАНИЕ КЛЕТОК КРОВИ



ОБРАЗОВАНИЕ ТРОМБОЦИТОВ



ФУНКЦИИ ТРОМБОЦИТОВ



ЗАЩИТНЫЕ СИСТЕМЫ КРОВИ

1. свертывающая – система ***коагуляции***
2. противосвертывающая – система ***антикоагуляции***
3. система, растворяющая тромбы – ***фибринолитическая***

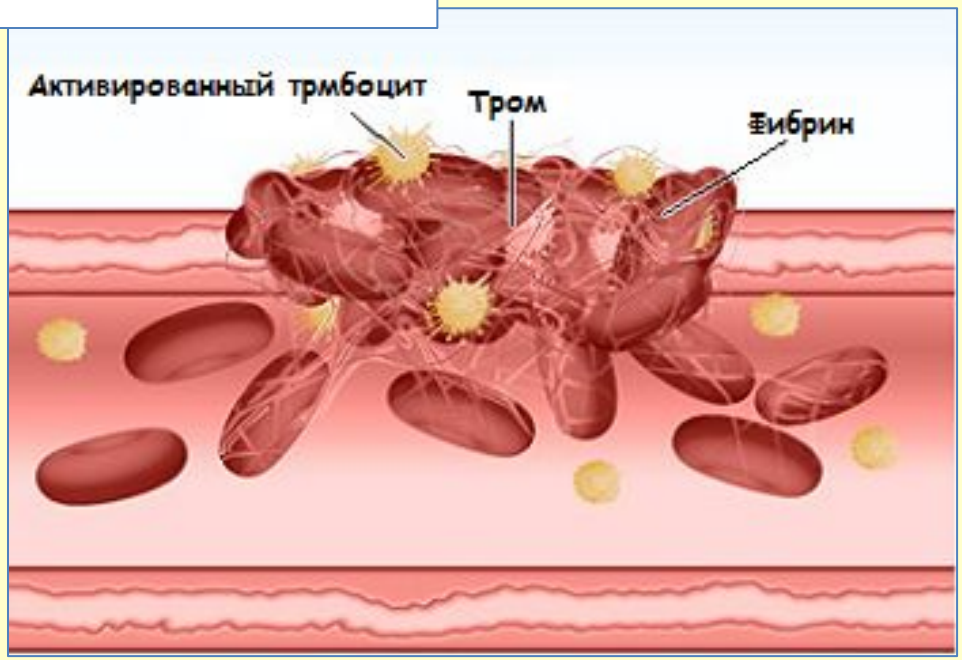
ЭТАПЫ СВЕРТЫВАНИЯ КРОВИ

I. ***неактивный тромбопластин*** (выходит из тромбоцитов) + факторы свертывания + Ca^{2*} → **активный тромбопластин**

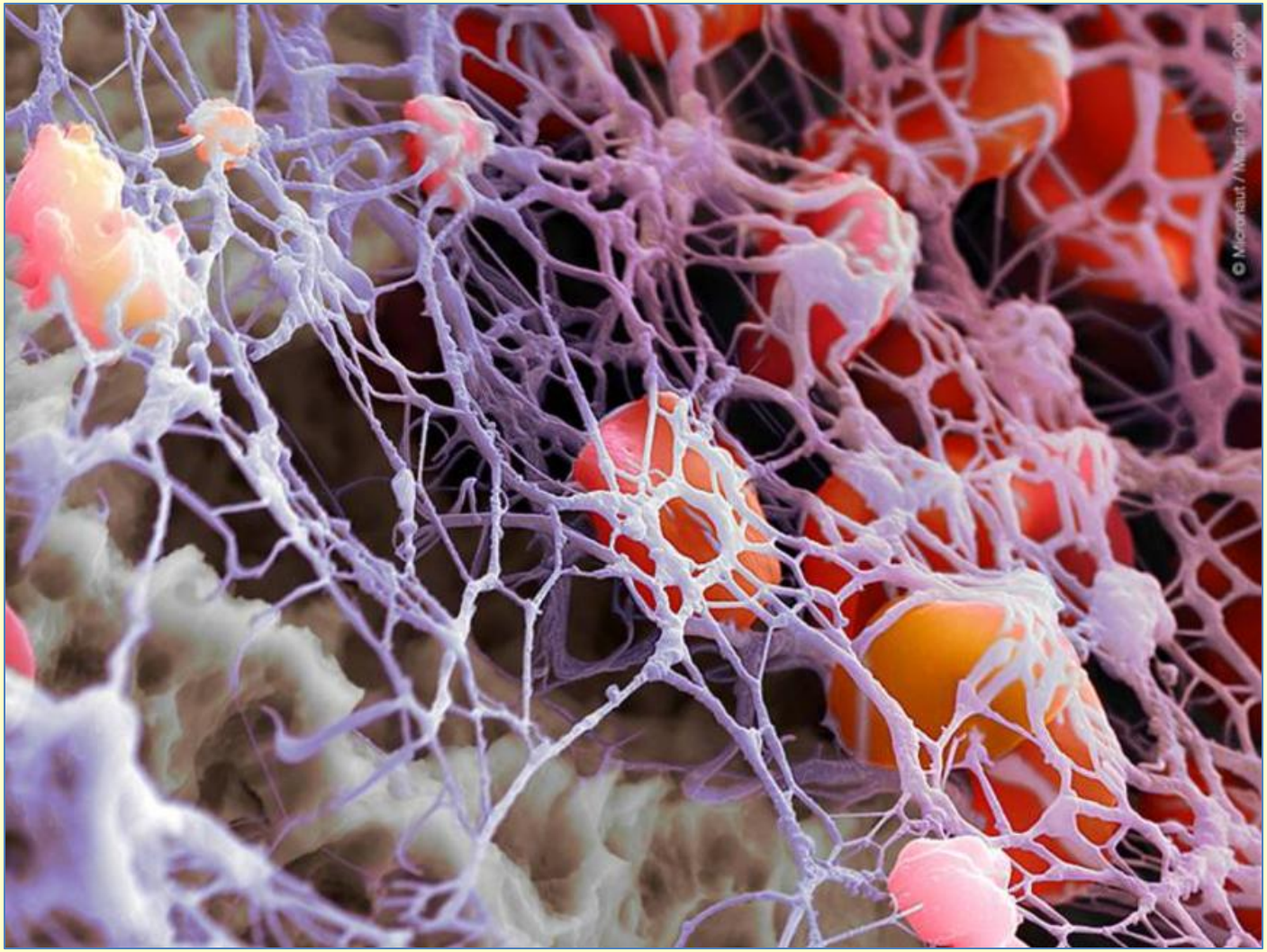
II. ***протромбин*** (белок плазмы) + Ca^{2*} + активный тромбопластин → **тромбин**

III. ***фибриноген*** (растворимый белок плазмы) + тромбин + Ca^{2*} → **фибрин** (нерастворимый белок в виде белых нитей)

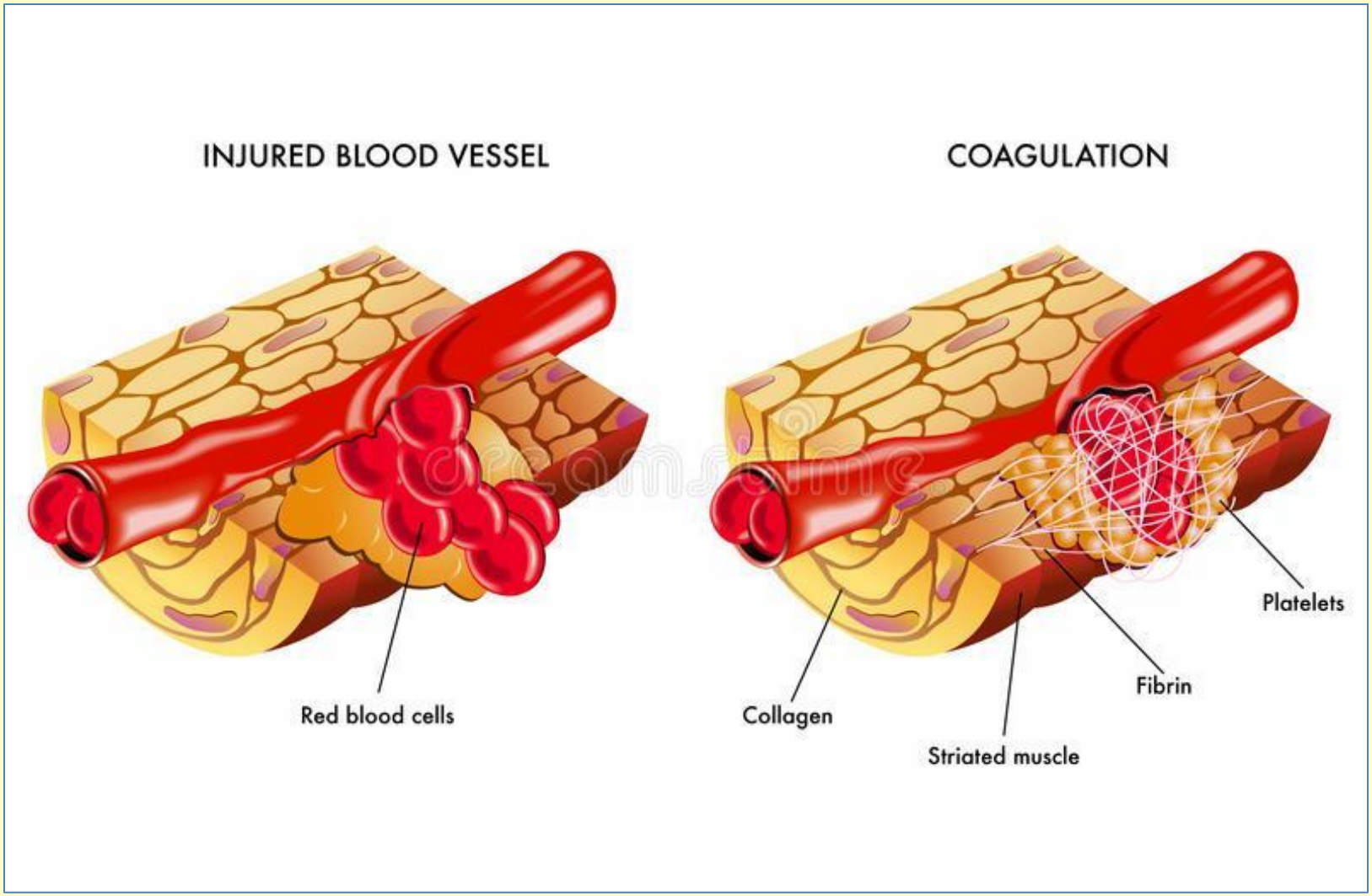
ОБРАЗОВАНИЕ СГУСТКА КРОВИ (ТРОМБА)



ОБРАЗОВАНИЕ СГУСТКА КРОВИ (нити фибрина)



ОБРАЗОВАНИЕ ТРОМБА



КРОВЬ

Составитель: преподаватель анатомии и физиологии
БОЙЧЕНКО Ю.Н.

2018 год