

Кровь как ткань

1. Кровь и лимфа
2. Плазма и сыворотка крови
3. Форменные элементы крови
4. Формула крови
5. Кроветворный дифферон

Кровь

- Ткань с жидким межклеточным веществом, которая обеспечивает транспорт химических веществ в организме, интегрируя тем самым биохимические процессы, протекающие в организме.
- Кровь состоит из жидкой части — **плазмы** и взвешенных в ней клеток, или **форменных элементов**. Объем крови взрослого здорового человека составляет в среднем 4 л у женщин и 5 л у мужчин.
- Кровь выполняет в организме ряд важных функций:
 - дыхательную** (транспорт кислорода и углекислого газа),
 - трофическую** (перенос глюкозы и других питательных веществ) ,
 - экскреторную** (выведение продуктов метаболизма),
 - регуляторную** (транспорт гормонов и медиаторов),
 - гомеостатическую** (поддержание кислотности среды и концентрации важнейших метаболитов),
 - защитную** (содержит белки и другие вещества, обладающие антибактериальным и противовирусным эффектом) .

Лимфа

- **Лимфа** (лат. *lympha* чистая вода, влага) жидкая ткань организма, содержащаяся в лимфатических сосудах и лимфатических узлах. Процесс образования лимфы включает переход жидкости и растворенных в ней веществ из крови и из клеток в тканевую жидкость с их последующим всасыванием в лимфатические сосуды. Лимфа — прозрачная жидкость, имеющая щелочную реакцию (рН 7,35—9,0, тогда как у крови рН 7,4). По химическому составу близка к плазме крови, но отличается от нее меньшим содержанием белка, ионов калия, кальция и др. Содержание клеток в ней варьирует, она не содержит эритроцитов.
- Функции лимфы сходны с функциями крови (кроме дыхательной), но она более вариабельна по составу, являясь посредником между кровью и тканевой жидкостью.

Состав крови



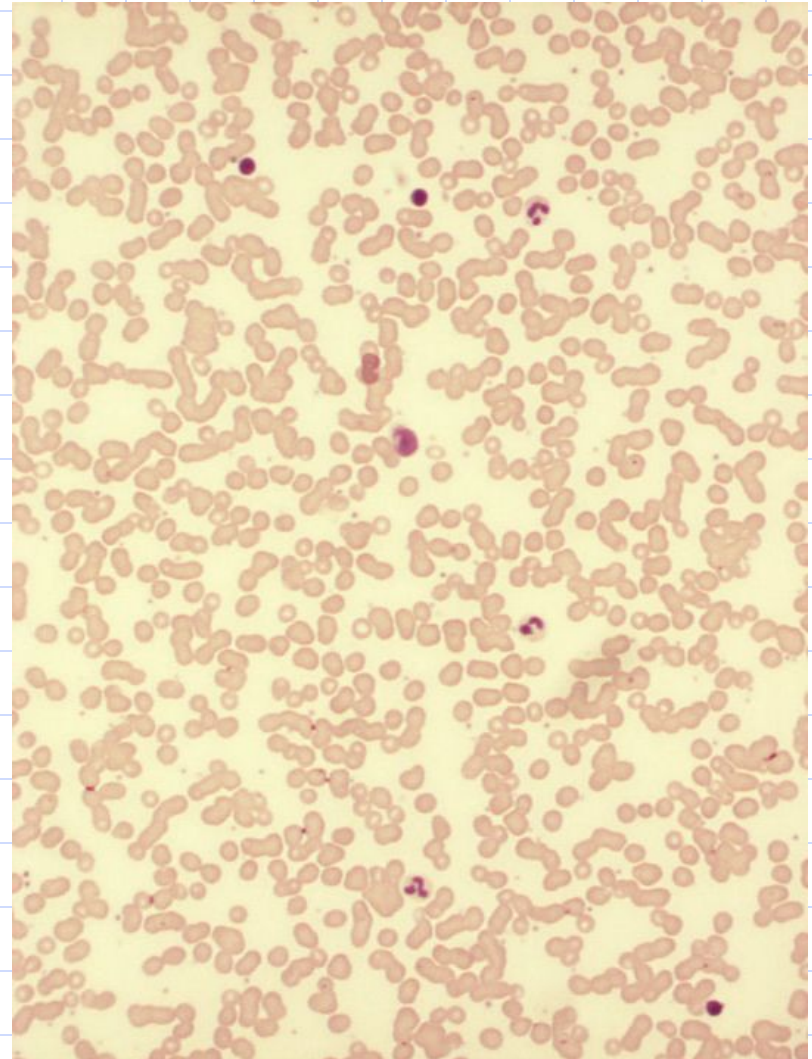
- Плазма крови на 90 % состоит из воды. На органические вещества, главным образом, белки, приходится 9 %, 1 % составляют неорганические вещества.
- Белки плазмы состоят из:
 - альбуминов**, выполняющих транспортные функции;
 - глобулинов**, которые переносят металлы и липиды, а также выполняют защитные функции (иммуноглобулины);
 - белков системы комплемента**, которые защищают организм от бактерий.
 - фибриногена**, обеспечивающего свертывание крови

Сыворотка крови – это плазма без фибриногена

Мазок крови

- Окраска по Романовскому-Гимзе
- Окраска по Маю-Грюнвальду
- Окраска по Паппенгейму
- Окраска по Райту

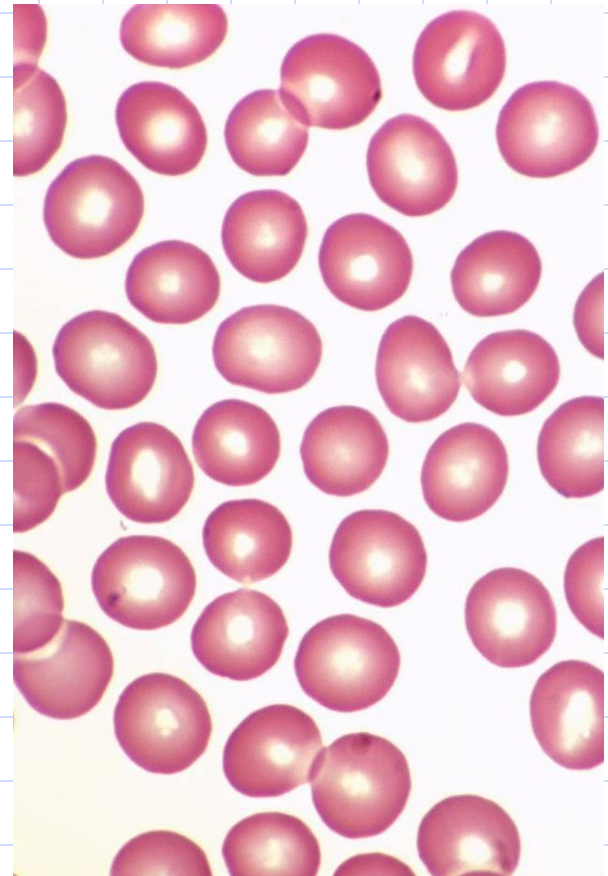
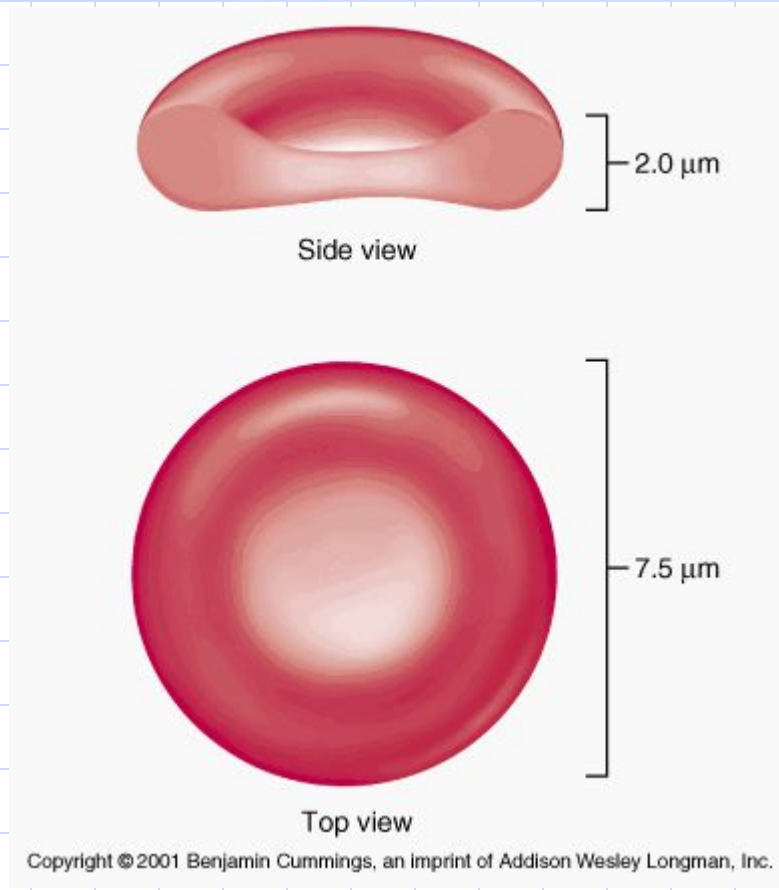
Метиленовый синий
(или азуры) + эозин



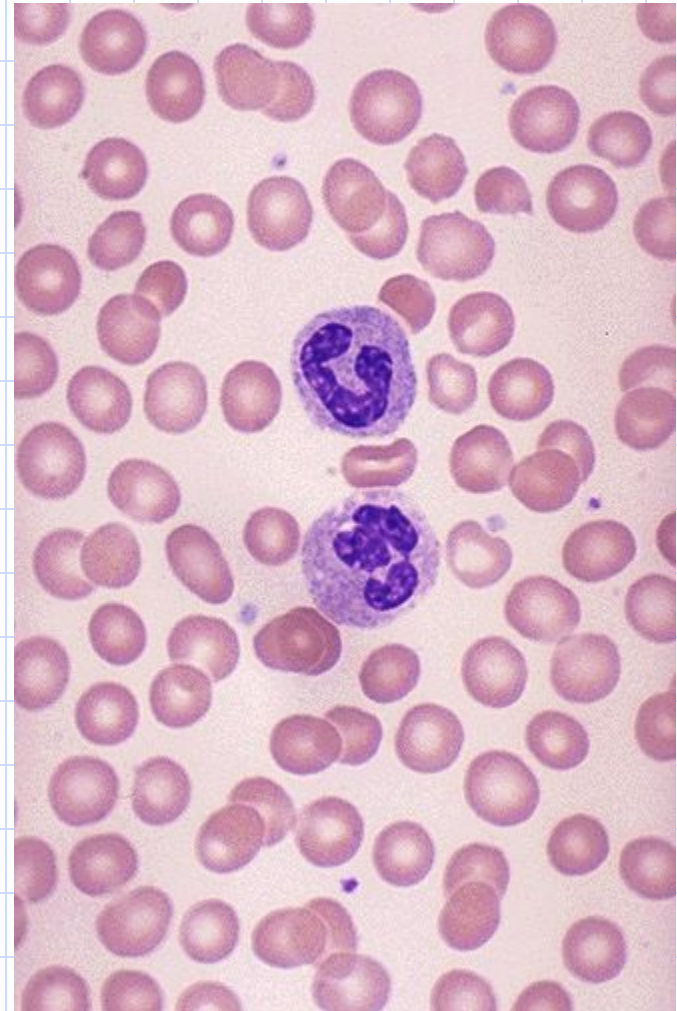
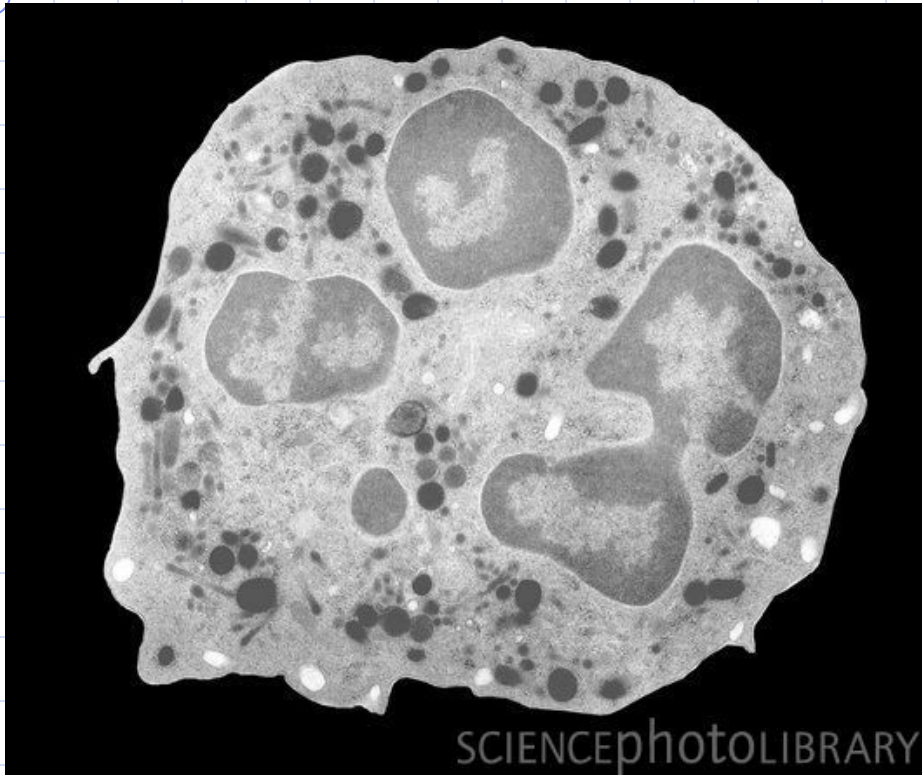
Классификация форменных элементов крови

	<u>в 1 мкл</u>
• Эритроциты	3,7 - 5,1 млн
• Лейкоциты	4 - 9 тыс.
• <u>Зернистые (гранулоциты)</u>	
• Нейтрофилы	3 - 5 тыс.
• Эозинофилы	100 - 200
• Базофилы	около 50
• <u>Незернистые (агранулоциты)</u>	
• Моноциты	400 - 500
• Лимфоциты	2 - 4 тыс.
• Тромбоциты (кровяные пластинки)	180 - 320 тыс.

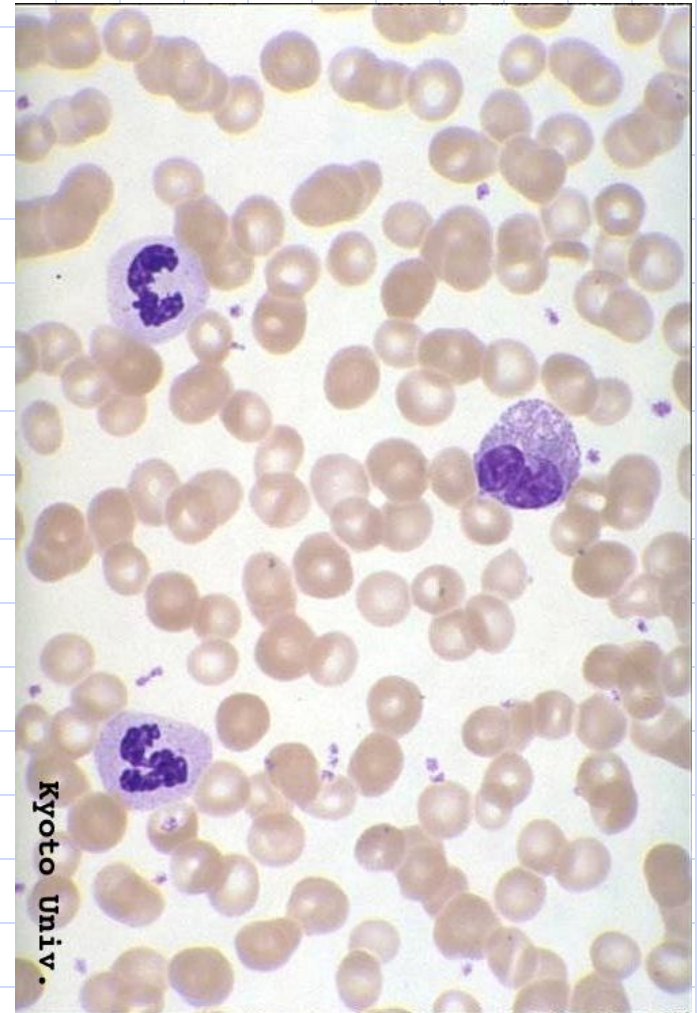
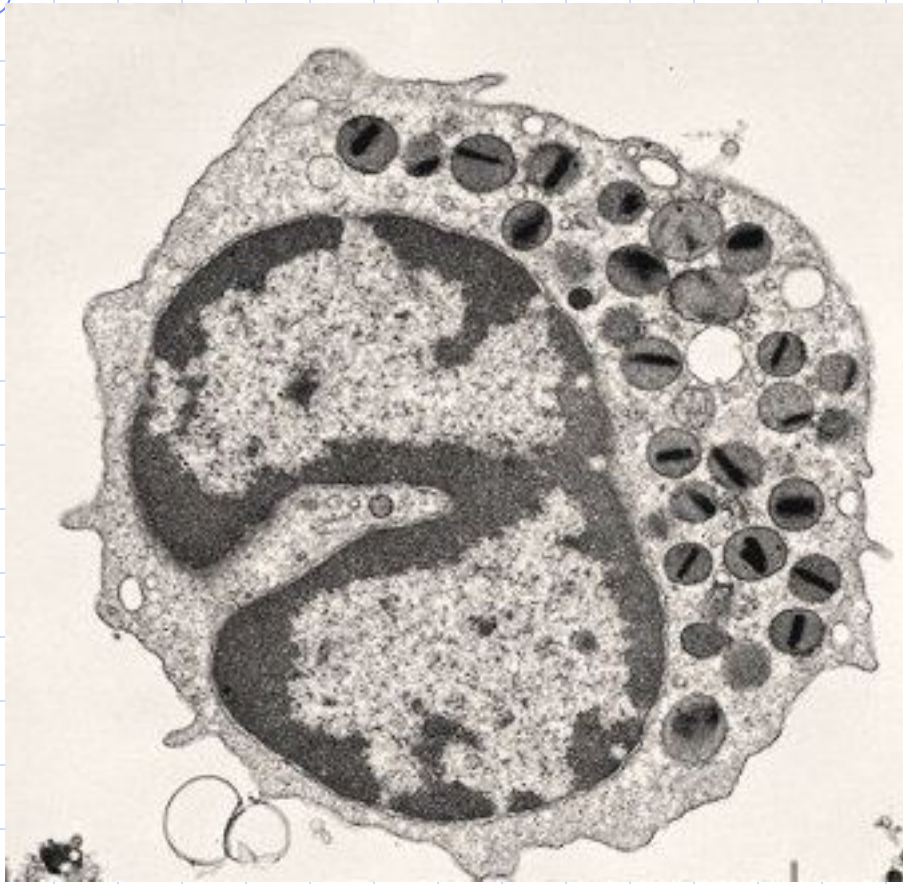
Эритроциты



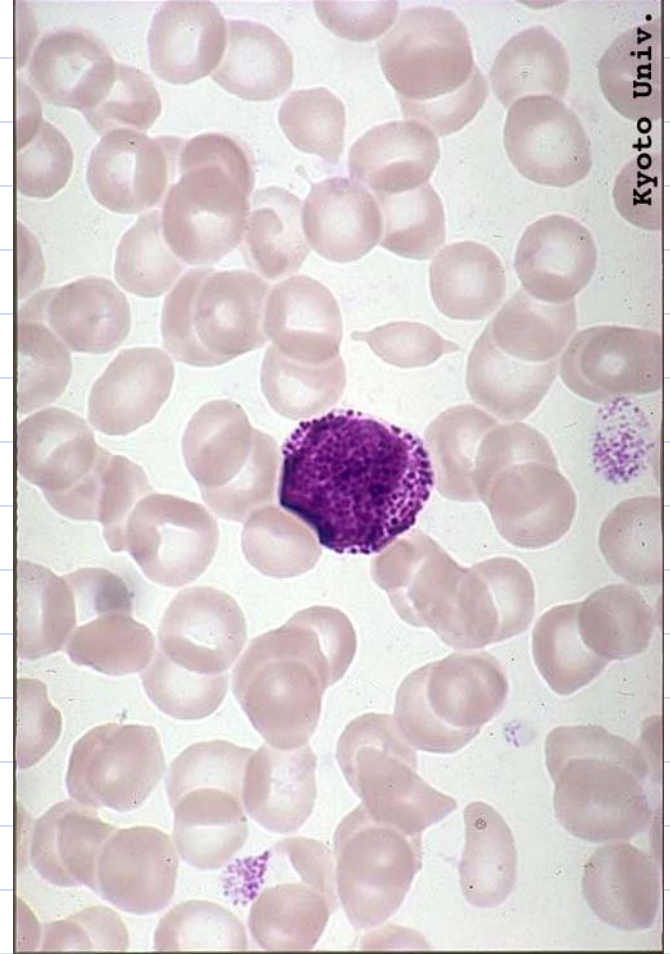
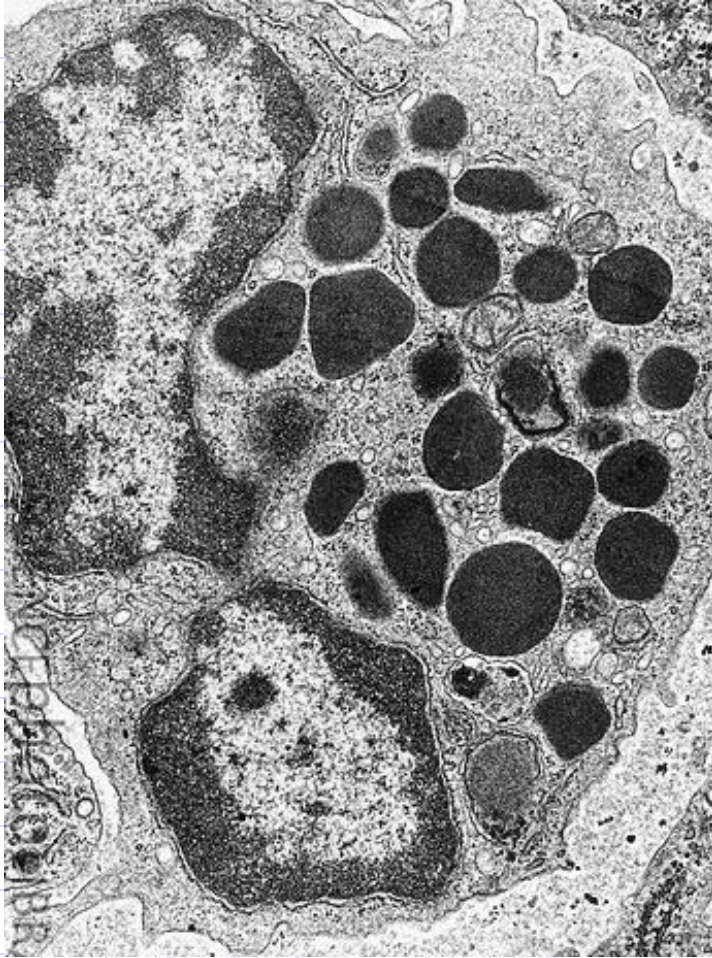
Нейтрофилы



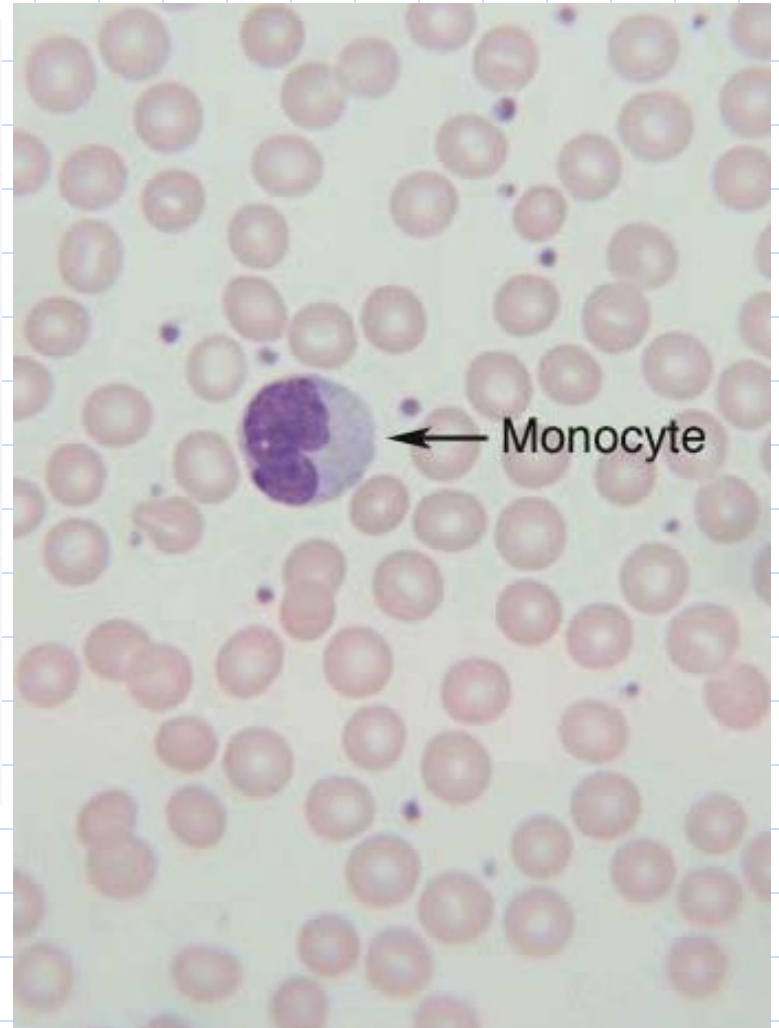
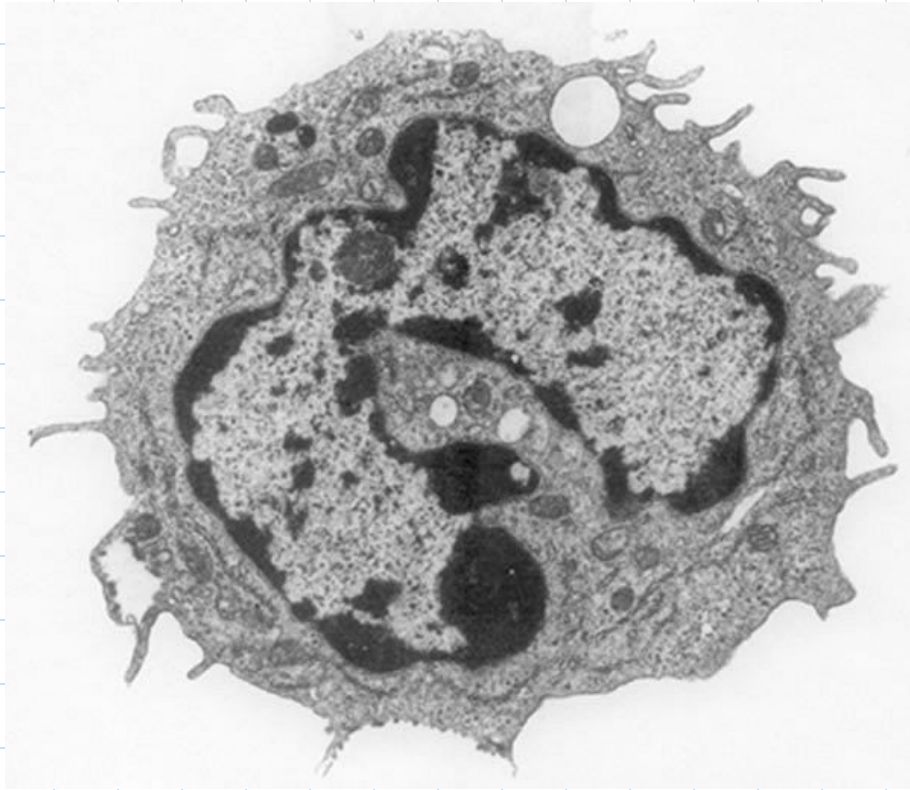
Эозинофилы



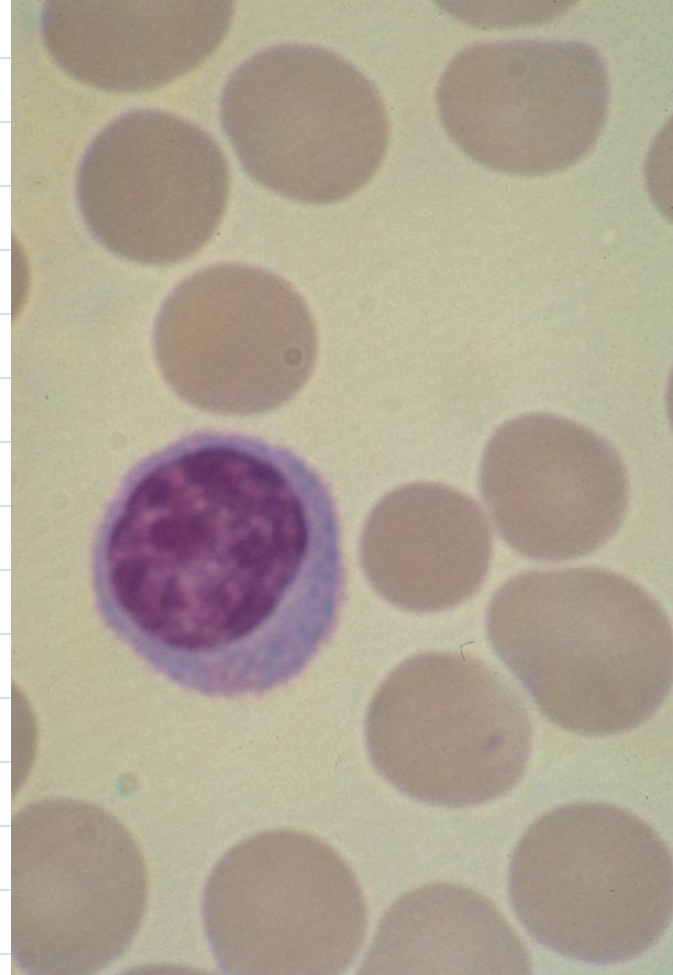
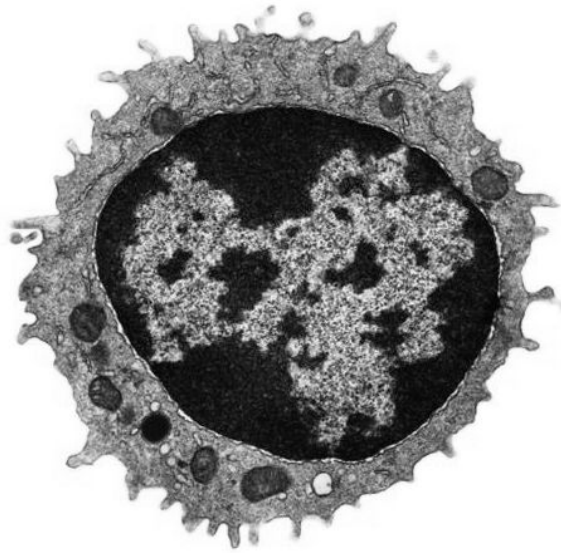
Базофилы



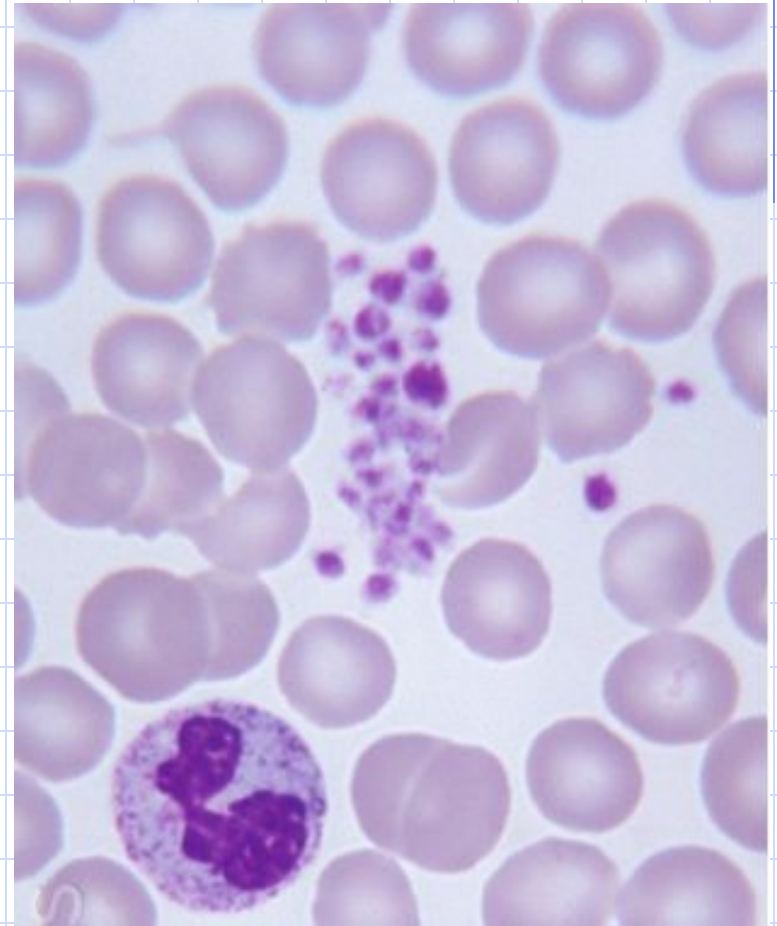
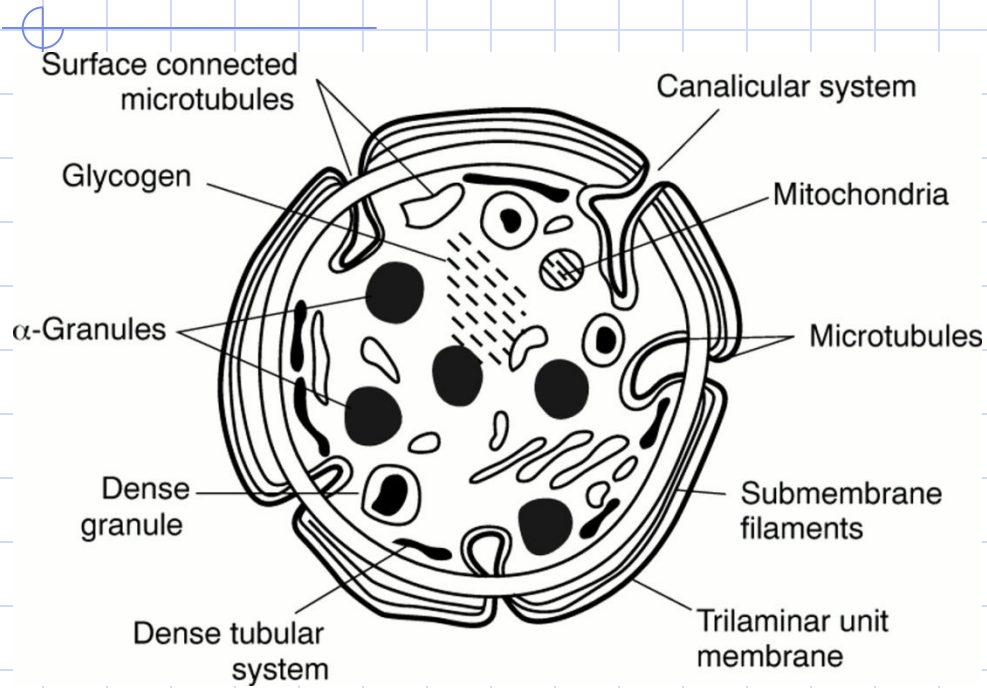
Моноциты



Лимфоциты



Тромбоциты



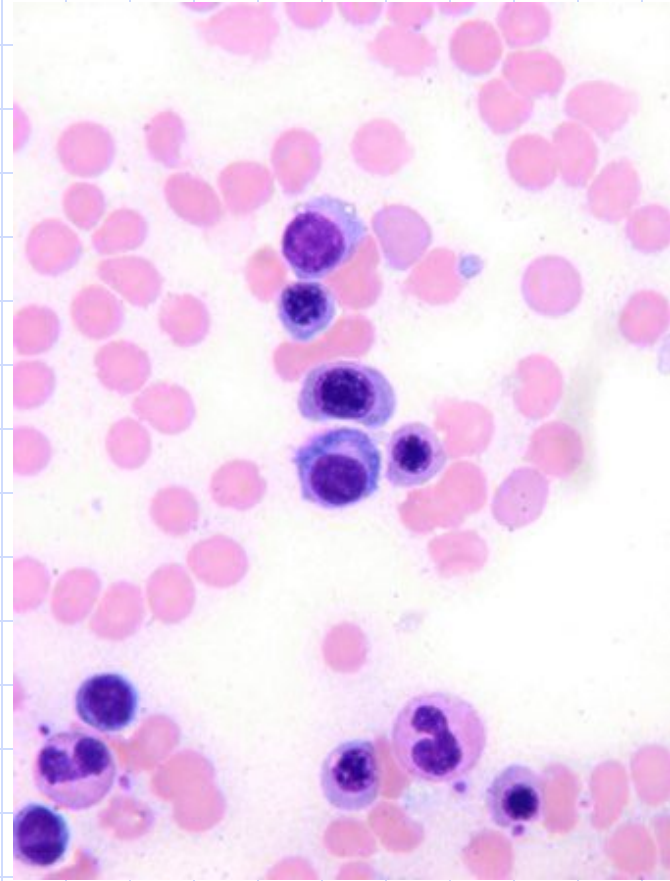
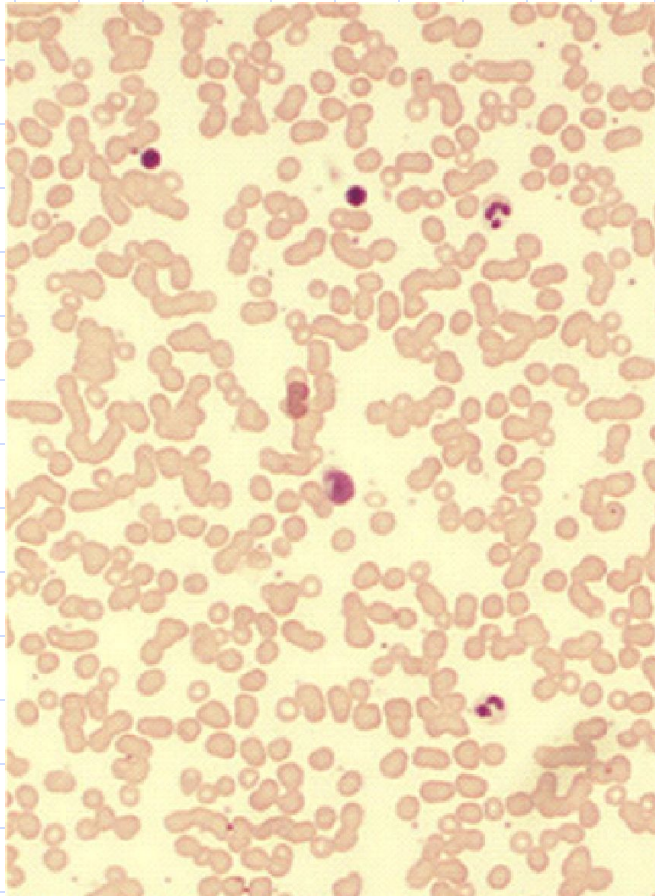
Формула крови

Общий анализ крови (норма)		
Показатель	Взрослые женщины	Взрослые мужчины
Гемоглобин	120—140 г/л	130—160 г/л
Эритроциты	$3,7—4,7 \times 10^{12}$	$4—5,1 \times 10^{12}$
Цветовой показатель	0,85—1,15	0,85—1,15
Ретикулоциты	0,2—1,2%	0,2—1,2%
Тромбоциты	$180—320 \times 10^9$	$180—320 \times 10^9$
СОЭ	2—15 мм/ч	1—10 мм/ч
Лейкоциты	$4—9 \times 10^9$	$4—9 \times 10^9$
Палочкоядерные	1—6%	1—6%
Сегментоядерные	47—72%	47—72%
Эозинофилы	0—5%	0—5%
Базофилы	0—1%	0—1%
Лимфоциты	18—40%	18—40%
Моноциты	2—9%	2—9%

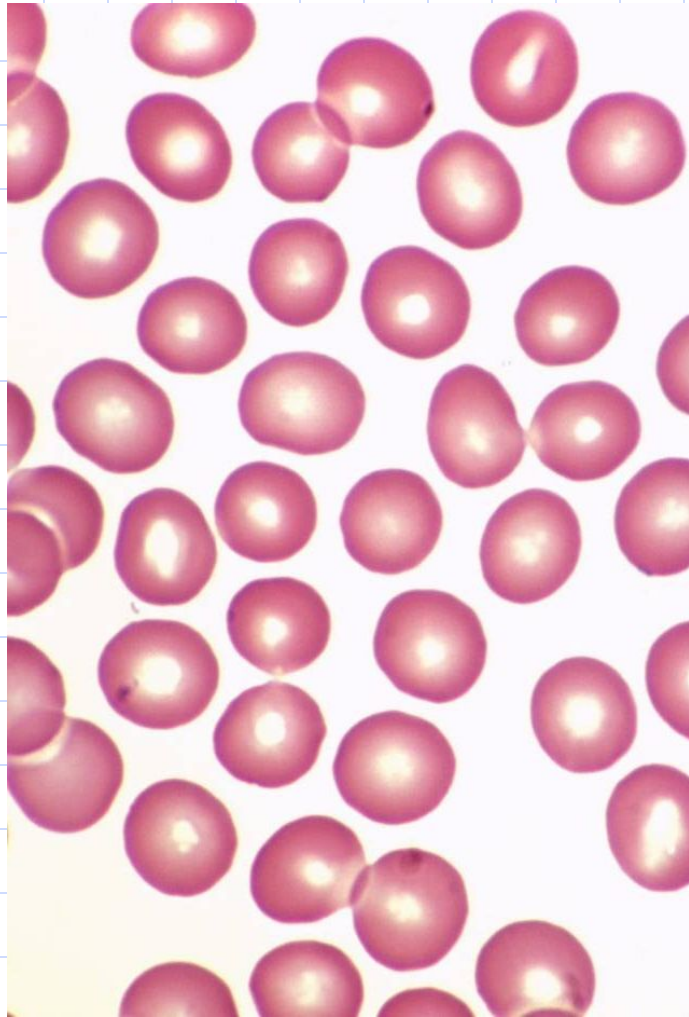
Кроветворение

1. Методы изучения кроветворения
2. Эритроцитопозэ
3. Гранулоцитопозэ
4. Тромбоцитопозэ
5. Лимфоцитопозэ

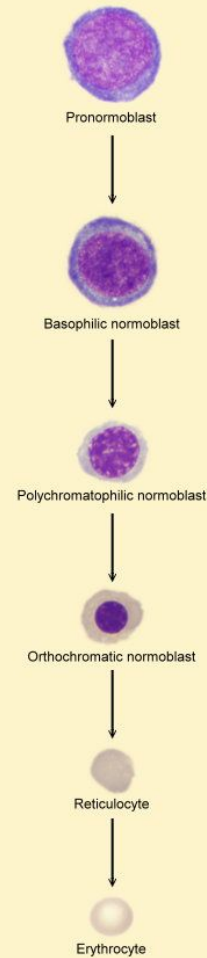
Периферическая кровь и красный костный мозг



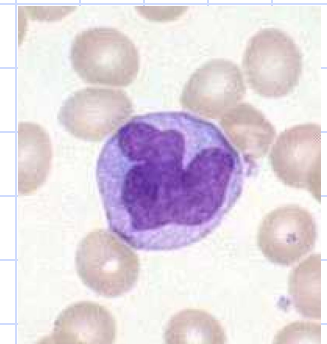
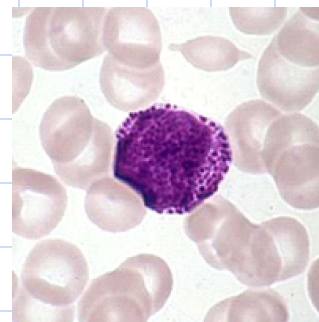
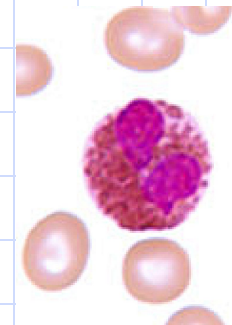
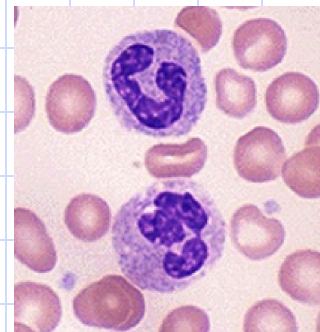
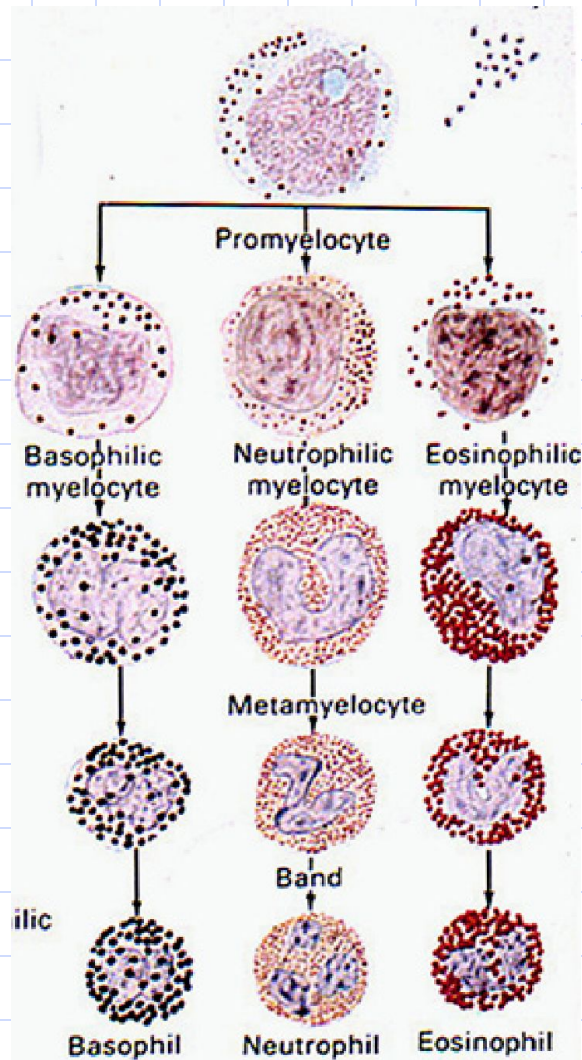
Эритроцитопоэз



Erythropoiesis

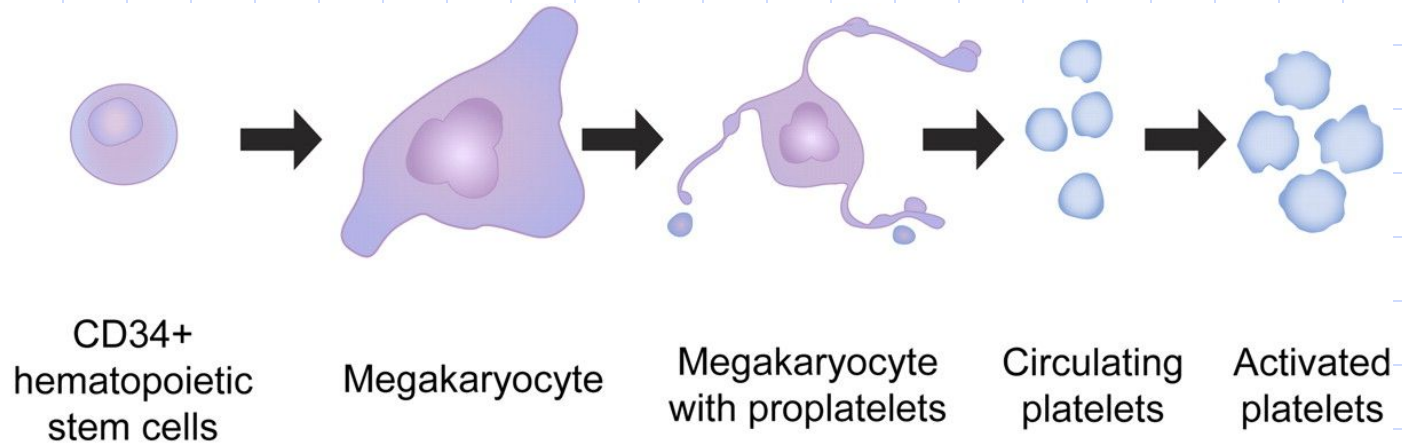


Гранулоцитопоэз

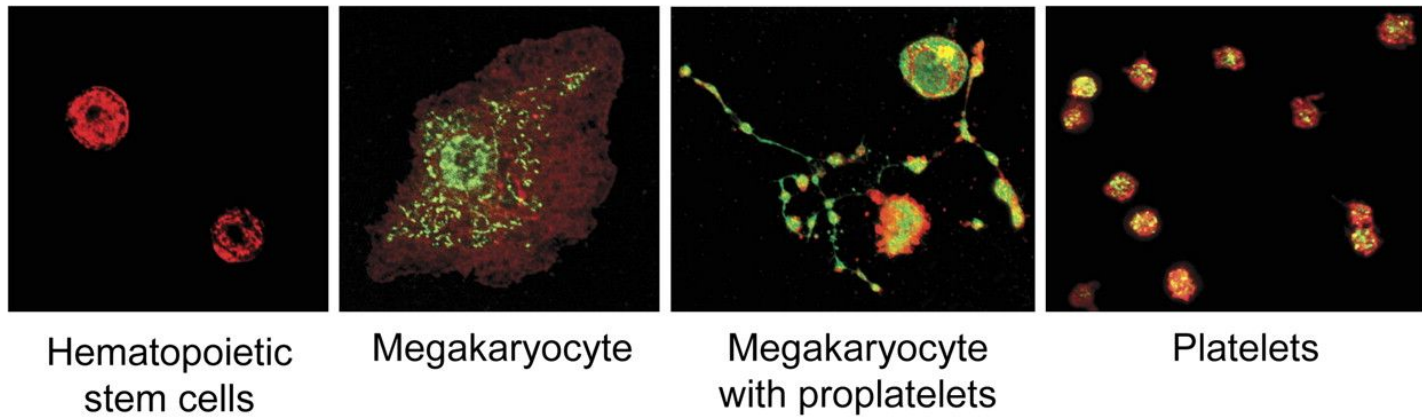


Тромбоцитопоэз

A



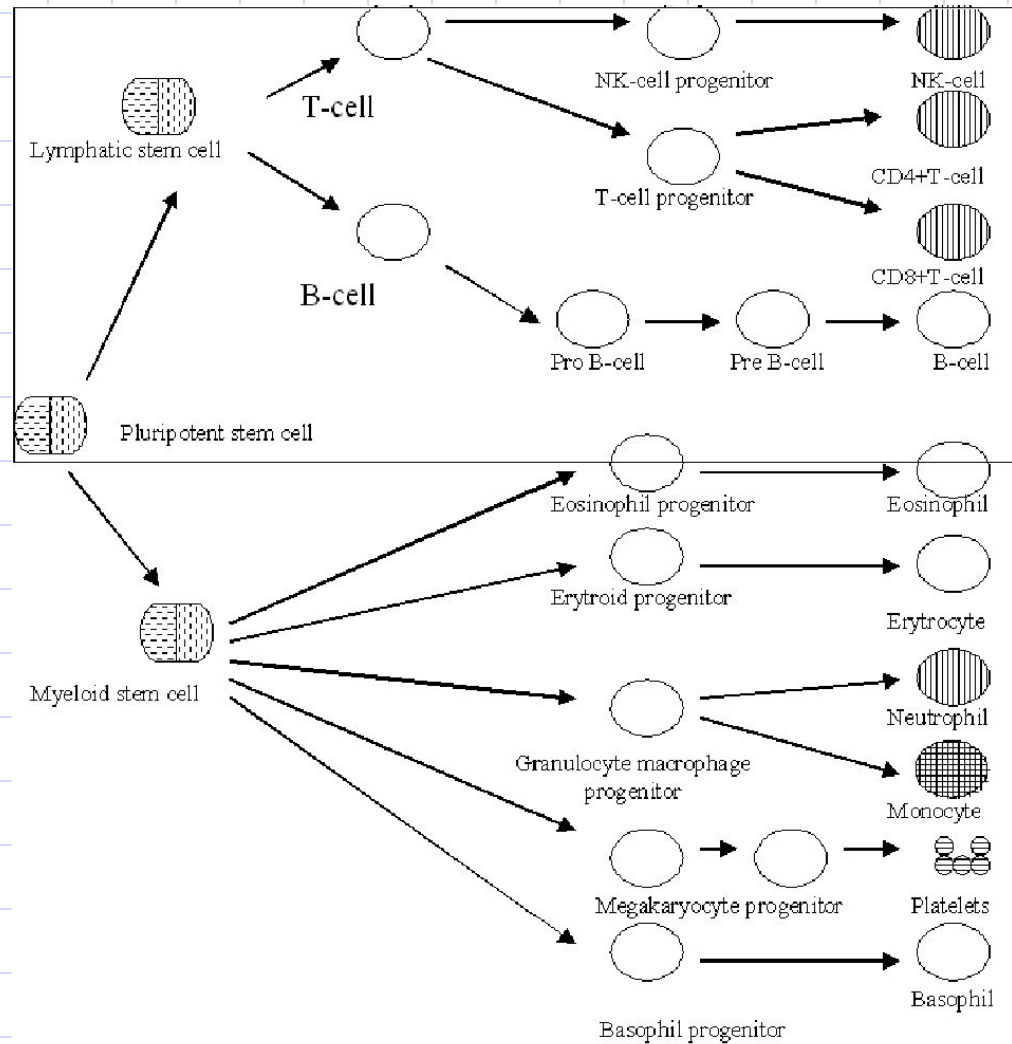
B



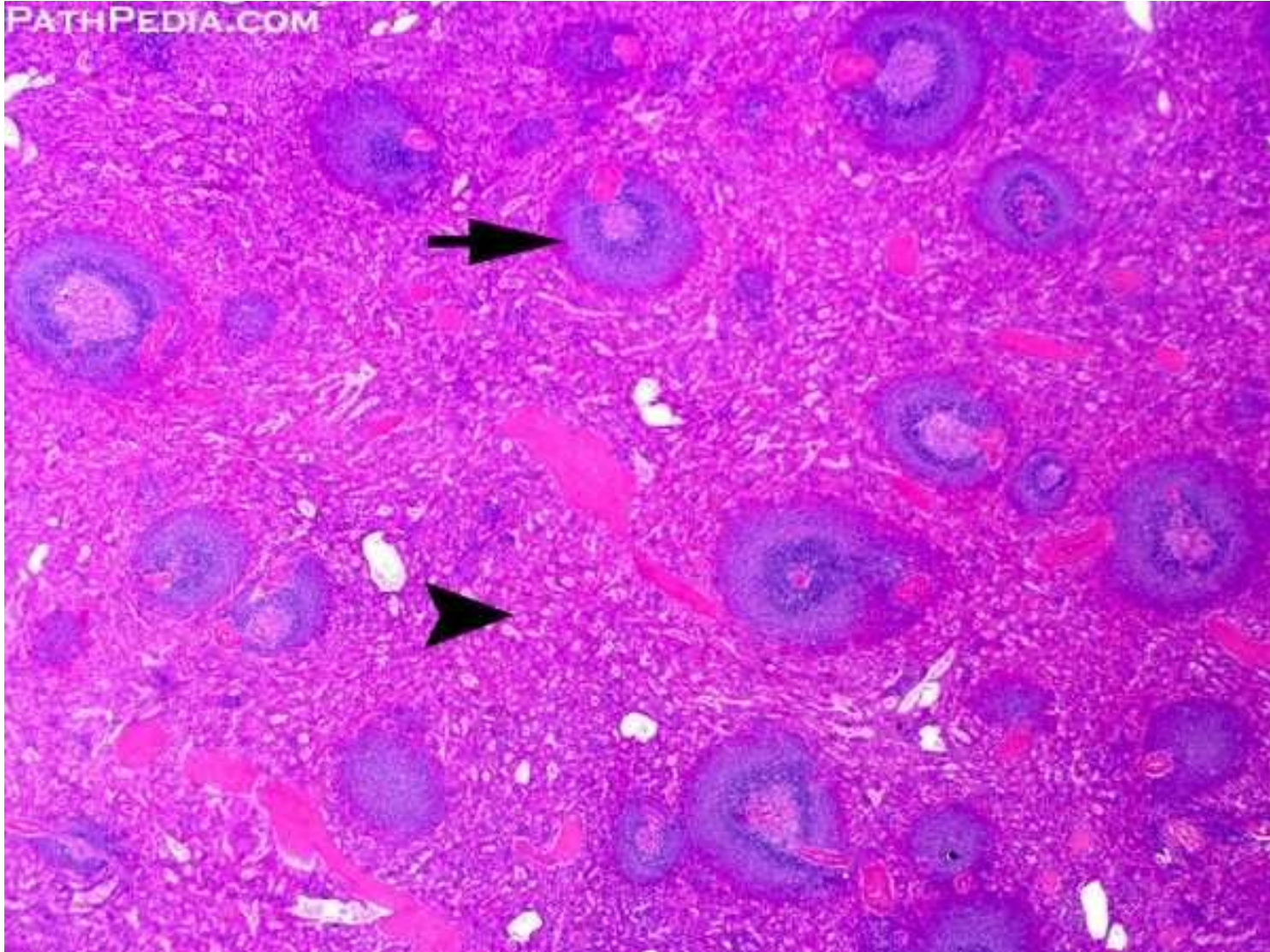
Лимфоциты

Рецептор	IgM/D	ТКР	CD3	CD4	CD8
В-лимфоцит	+				
Т-хелпер		+	+	+	
Т-киллер (супрессор)		+	+		+
ЕК-клетка			+		

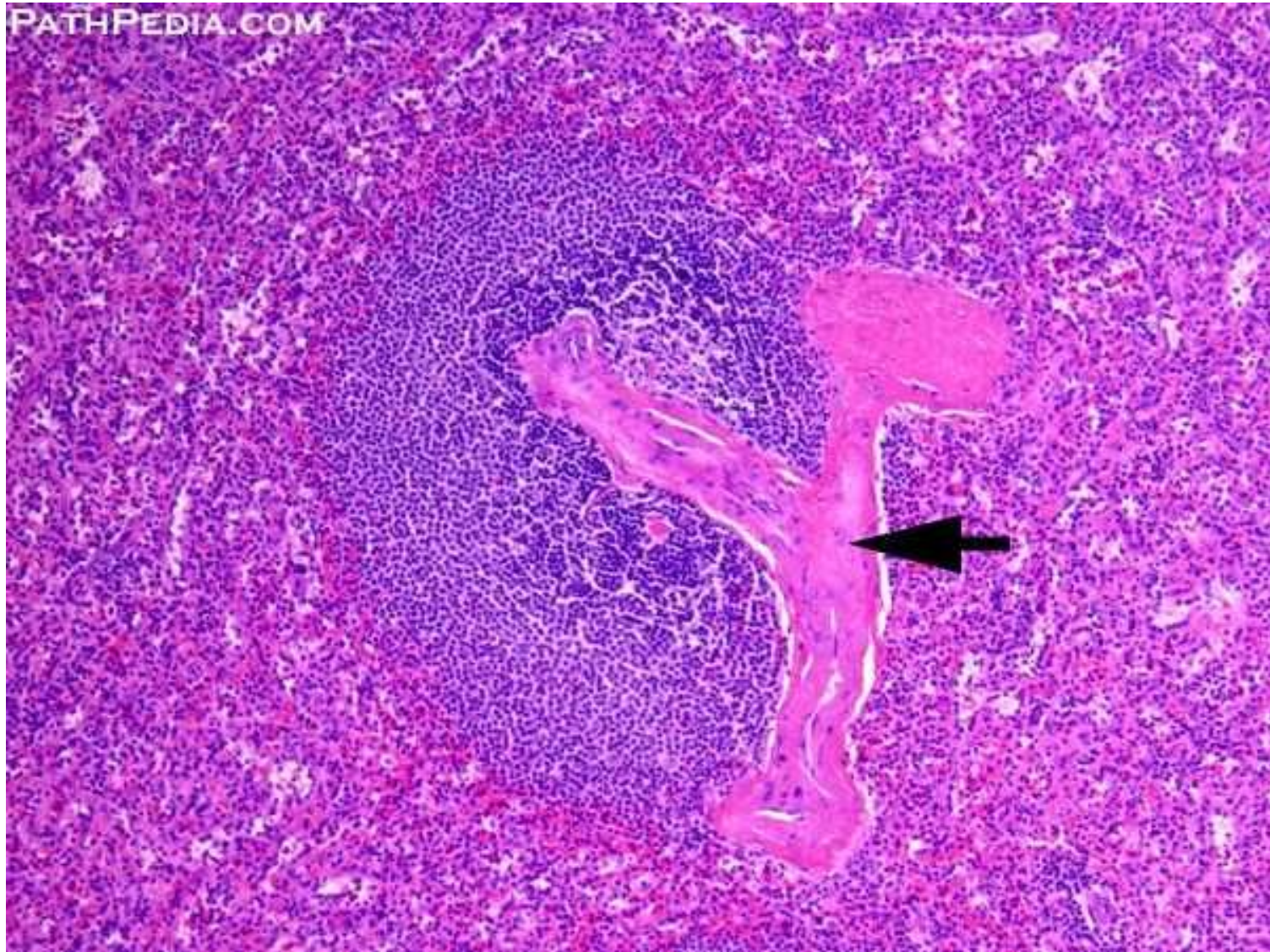
Лимфоцитопозэ



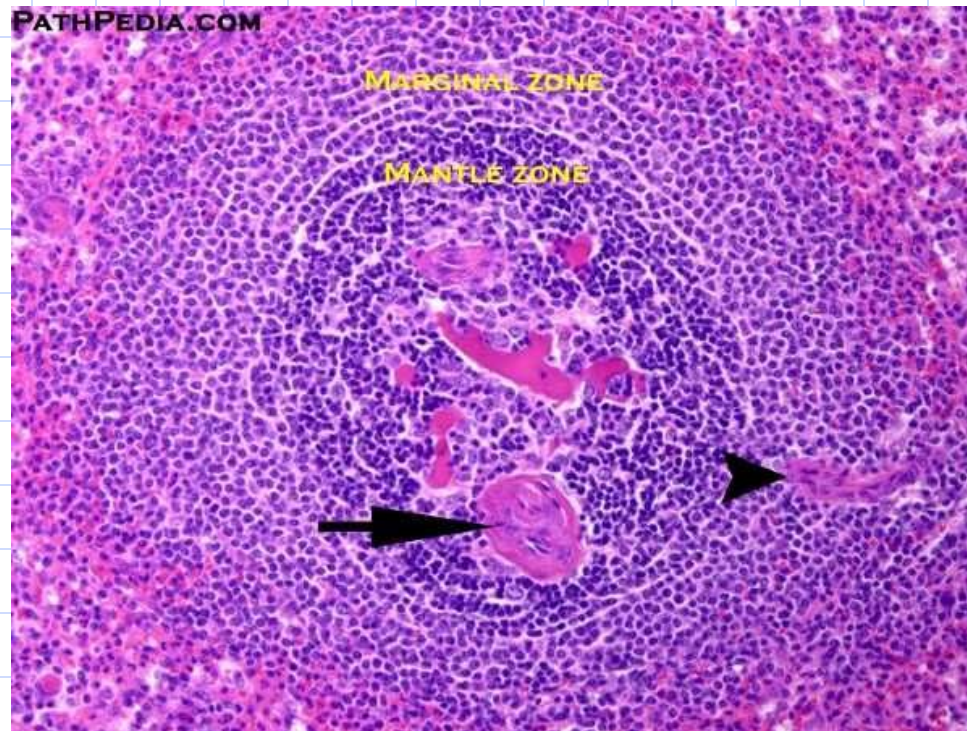
Красная и белая пульпа селезенки



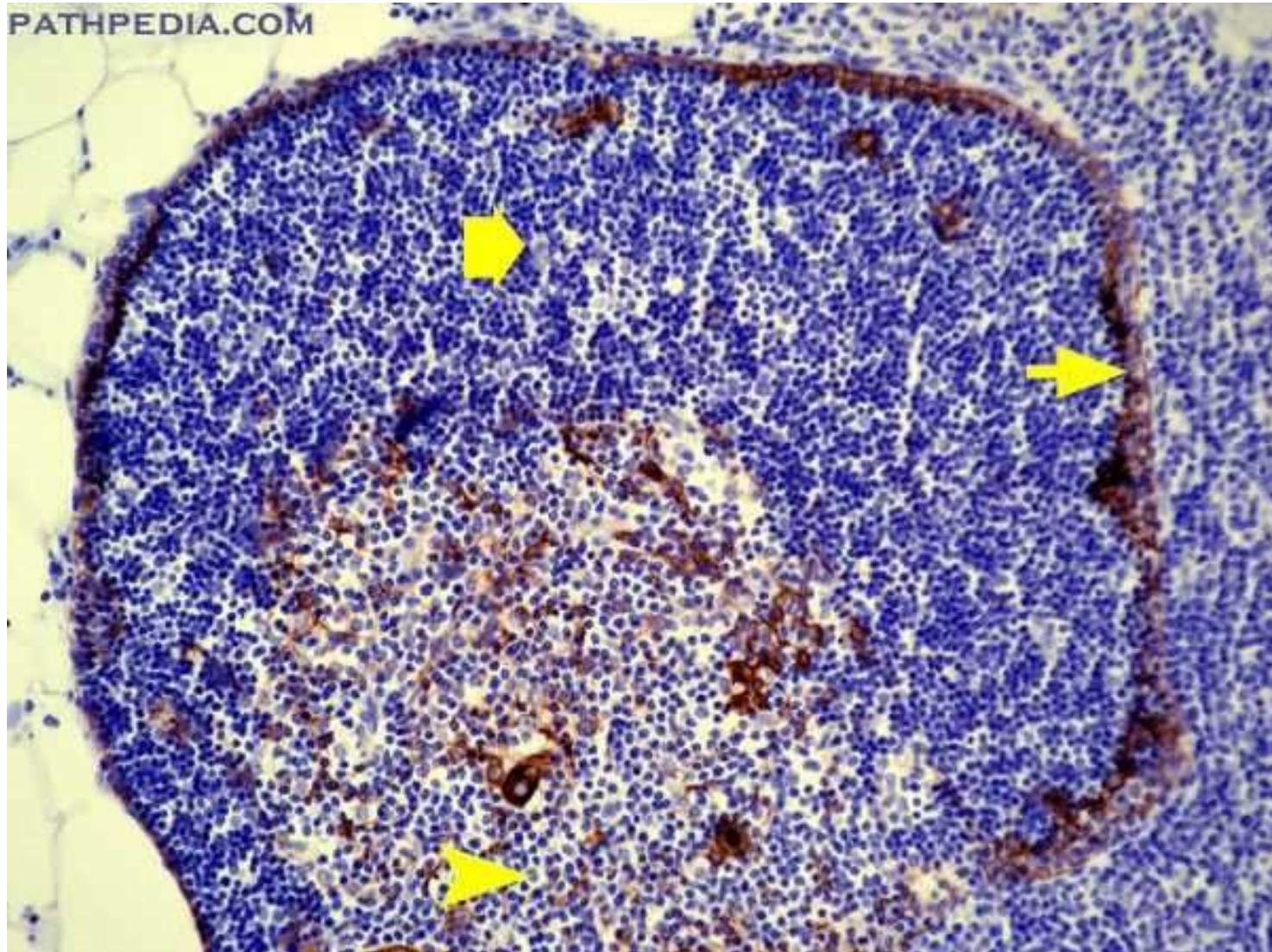
Лимфоидный фолликул I



Лимфоидный фолликул II



Структура дольки тимуса



Дифференцировка Т-лимфоцитов

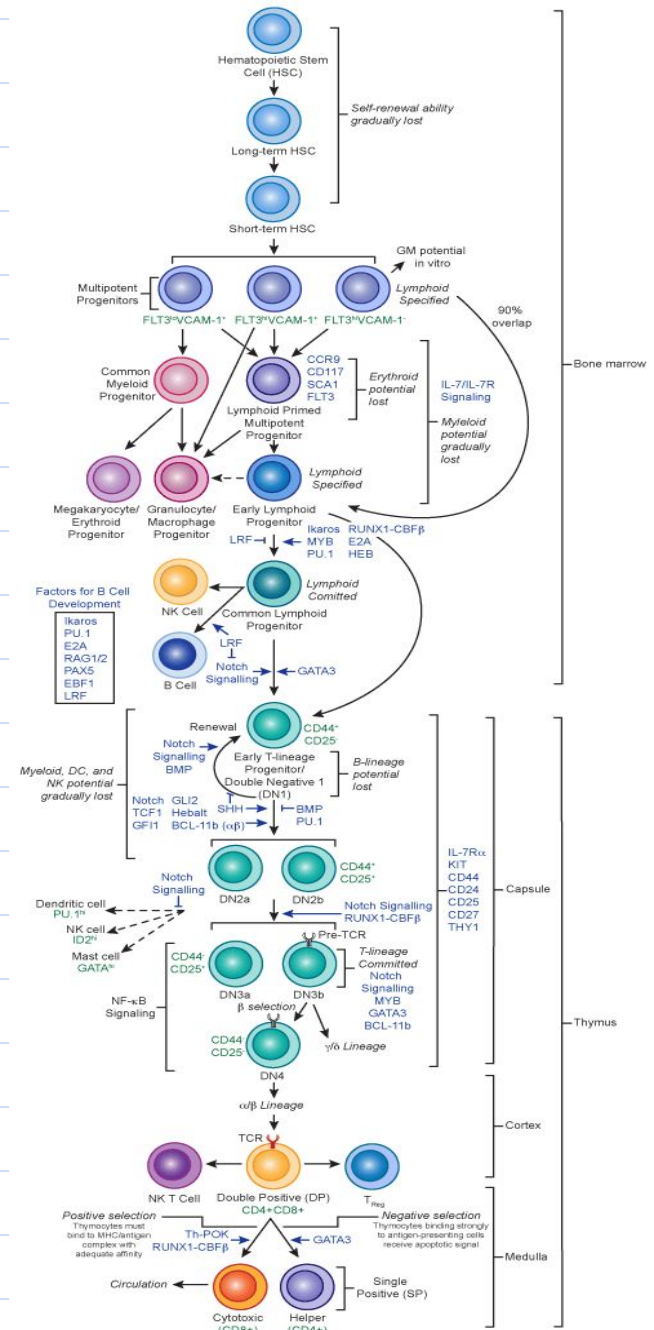


Figure 7. T cell development. Factors affecting development and markers are shown in blue and green respectively.

Кроветворный дифферон

