



**Кировский государственный
медицинский университет**

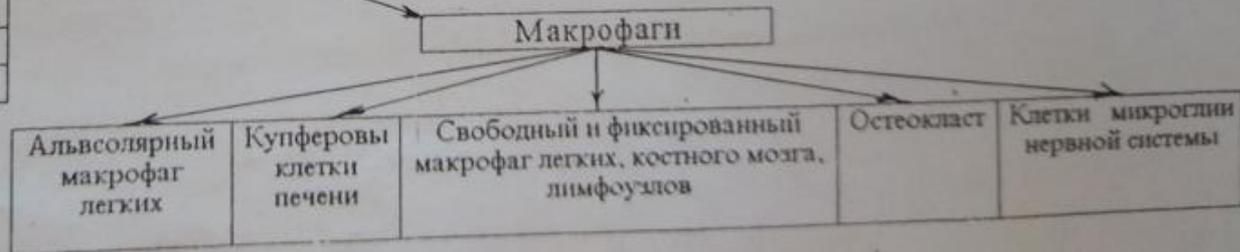
КРОВЕТВОРЕНИЕ, ОРГАНЫ КРОВЕТВОРЕНИЯ И ИММУННОЙ ЗАЩИТЫ

**Профессор кафедры гистологии,
эмбриологии и цитологии,
доктор медицинских наук, профессор**

ЗАЙЦЕВ
Валерий Борисович

СХЕМА КРОВЕТВОРЕНИЯ

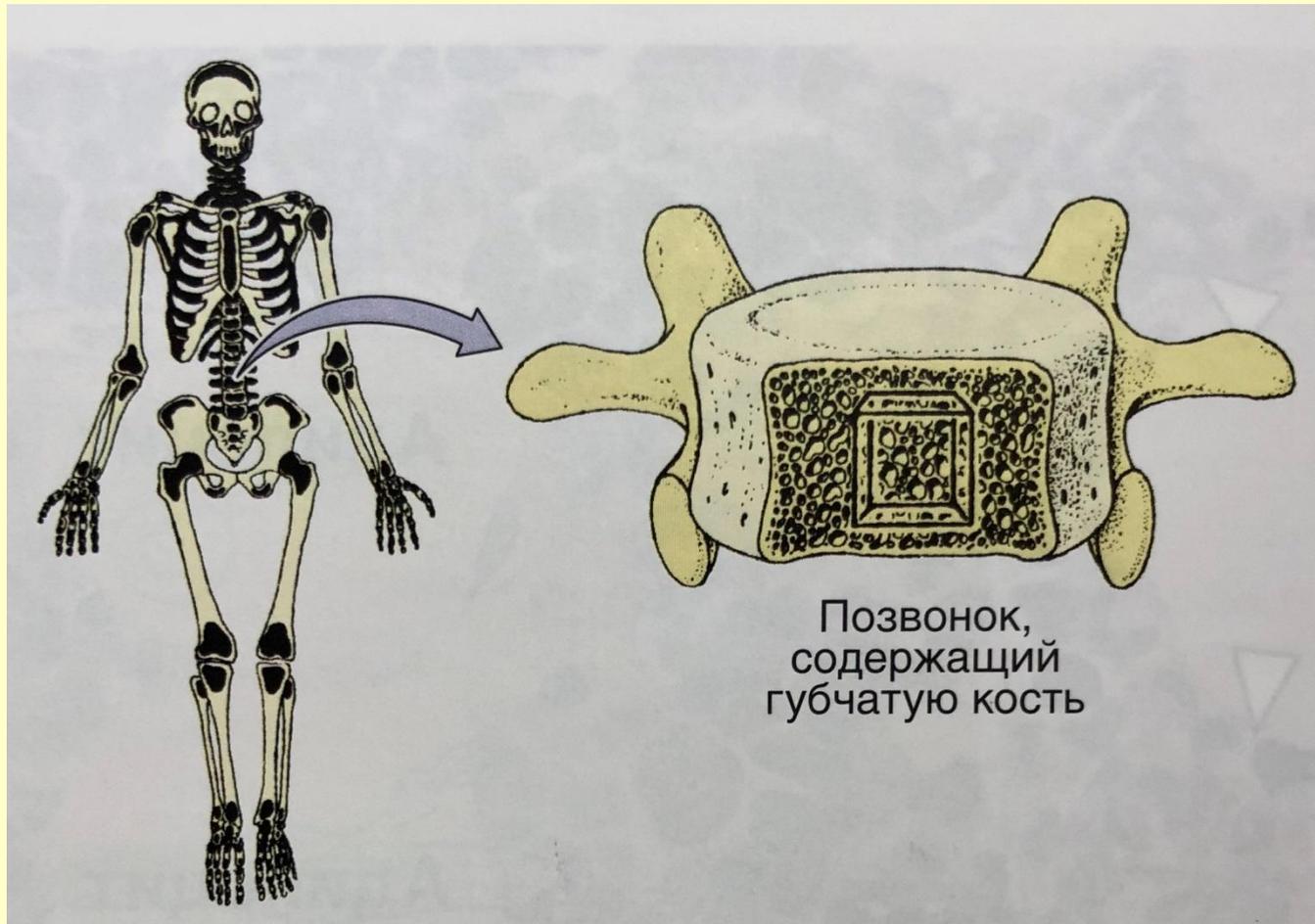
I Класс. Полипотентных клеток.	Стволовая кроветворная клетка						
II Класс. Частично детерминированных полипотентных клеток	Клетка предшественница лимфопоэза		Клетка предшественница миелопоэза				
III Класс. Унипотентных клеток предшественников	Клетка предшественник В-лимфоцитов	Клетка предшественник Т-лимфоцитов	Колониеобразующая в культуре клетка		Эритропоэтич- еская клетка	Тромбопоэтич- еская клетка	
IV Класс. Морфологически распознаваемых пролиферирующих клеток	В-лимфобласт	Т-лимфобласт	Монобласт	Миелобласт	Эритробласт	Мегакариобласт	
V Класс. Созревающих клеток			Промоноцит	Промиелоциты	Пронормобласт	Промегакариоцит	
				Миелоциты	Базофильный нормобласт	Мегакариоцит	
				Метамиелоциты	Полихромато- фильный нормобласт		
				Палочкоядерные	Оксифильный нормобласт		
Сегментоядерные	Ретикулоцит						
VI Класс Зрелые клетки	В-лимфоцит	Т-лимфоцит	Моноцит	Базо- филы	Нейтро- филы	Эозино- филы	
	Плазмобласт			Эритроциты			Тромбоцит
	Проплазмочит						
	Плазмочит						

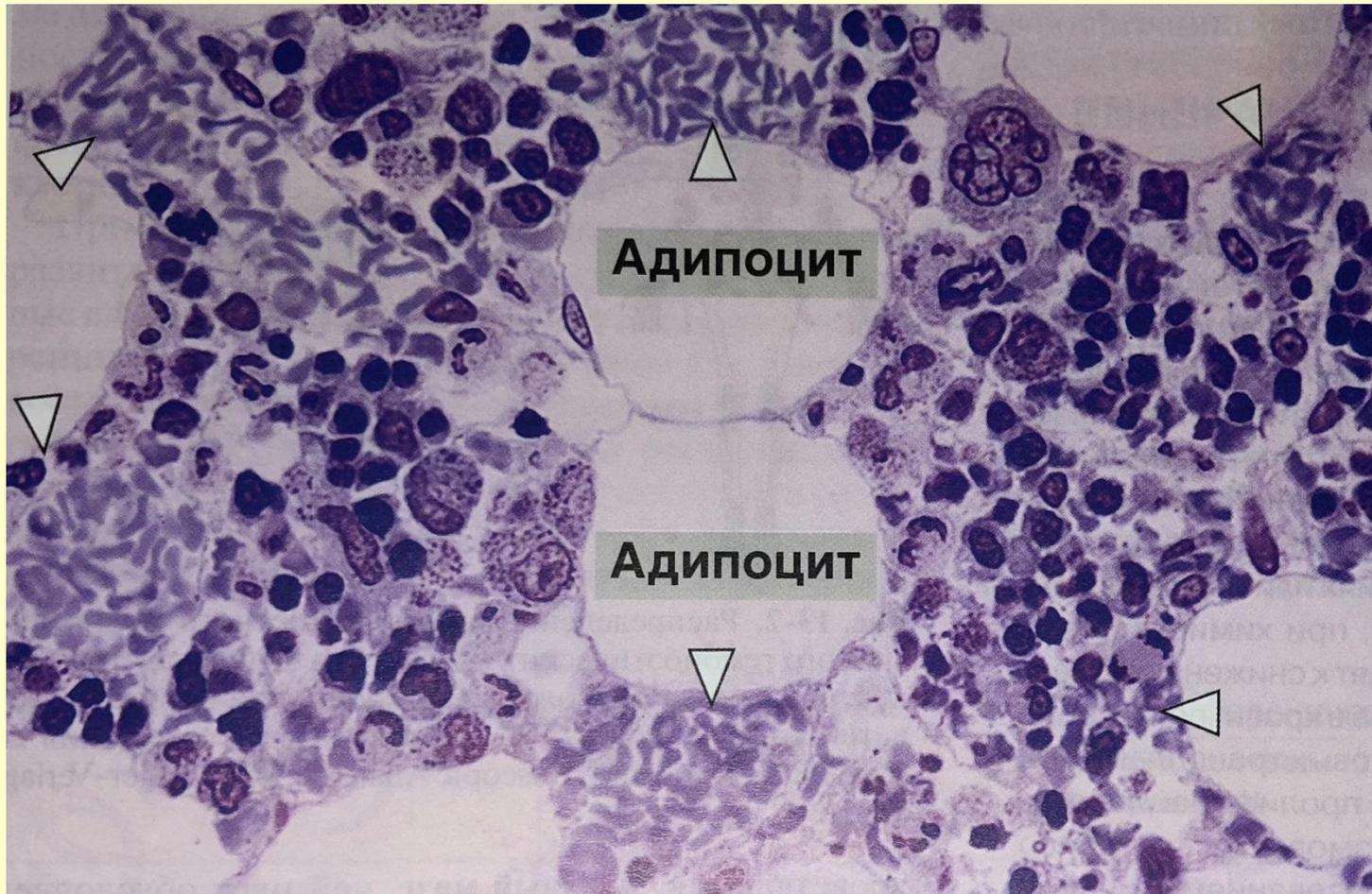


Фаза	Стволовые клетки	Родоначальные клетки	Клетки-предшественники (бласты)	Зрелые клетки
Ранняя морфологическая	Морфологически неразличимы; имеют общий вид лимфоцитов		Начало морфологической дифференцировки	Отчетливая морфологическая дифференцировка
Митотическая активность	Низкая митотическая активность; самообновление; редко встречаются в костном мозгу	Высокая митотическая активность; самообновление; часто встречаются в костном мозгу и лимфоидных органах; уни- или бипотентны	Высокая митотическая активность; самообновление отсутствует; часто встречаются в костном мозгу и лимфоидных органах; унипотентны	Митотическая активность отсутствует; многочисленны в крови и кроветворных органах

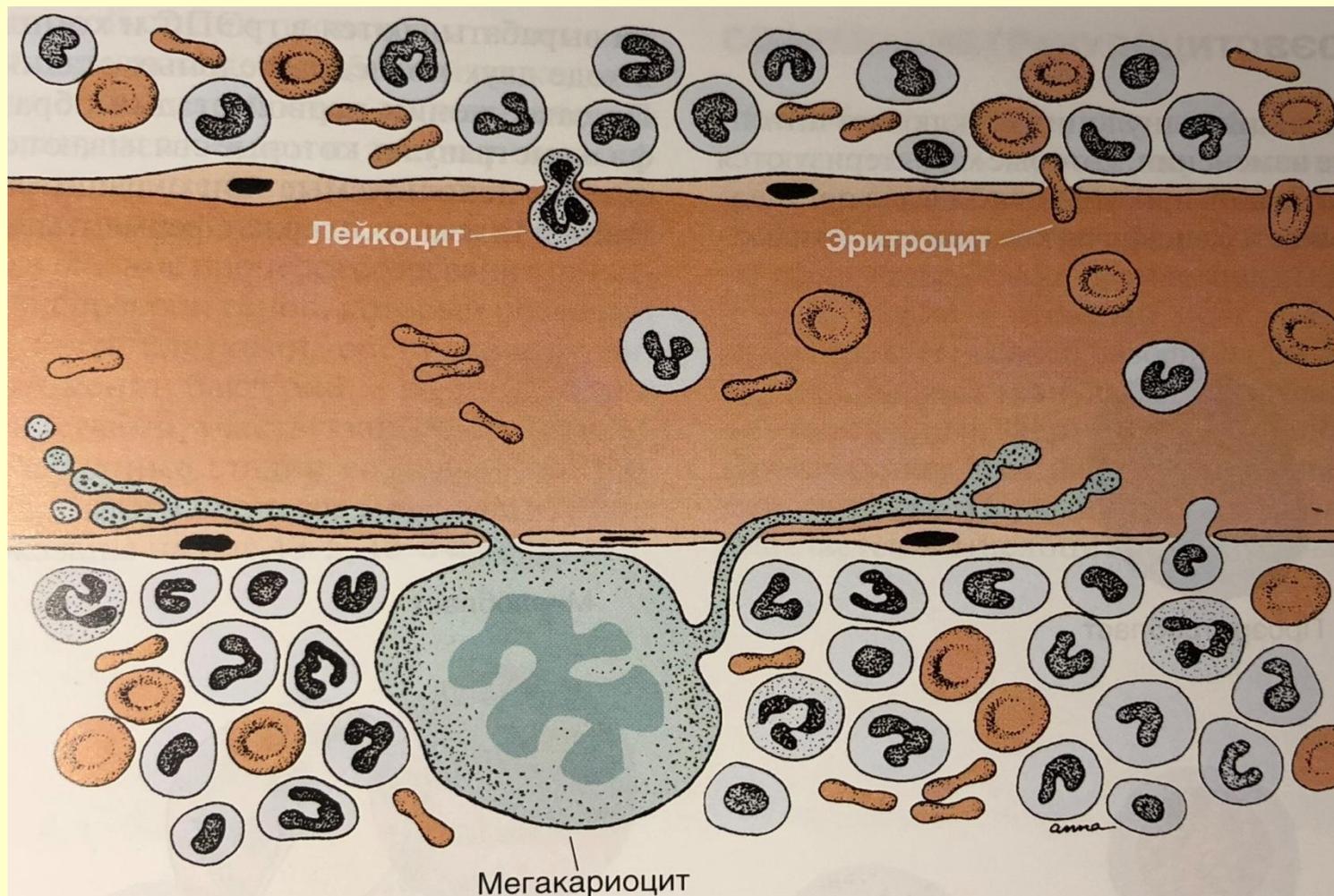
Дифференцировка плюрипотентных стволовых клеток в процессе кроветворения

Распределение красного костного мозга



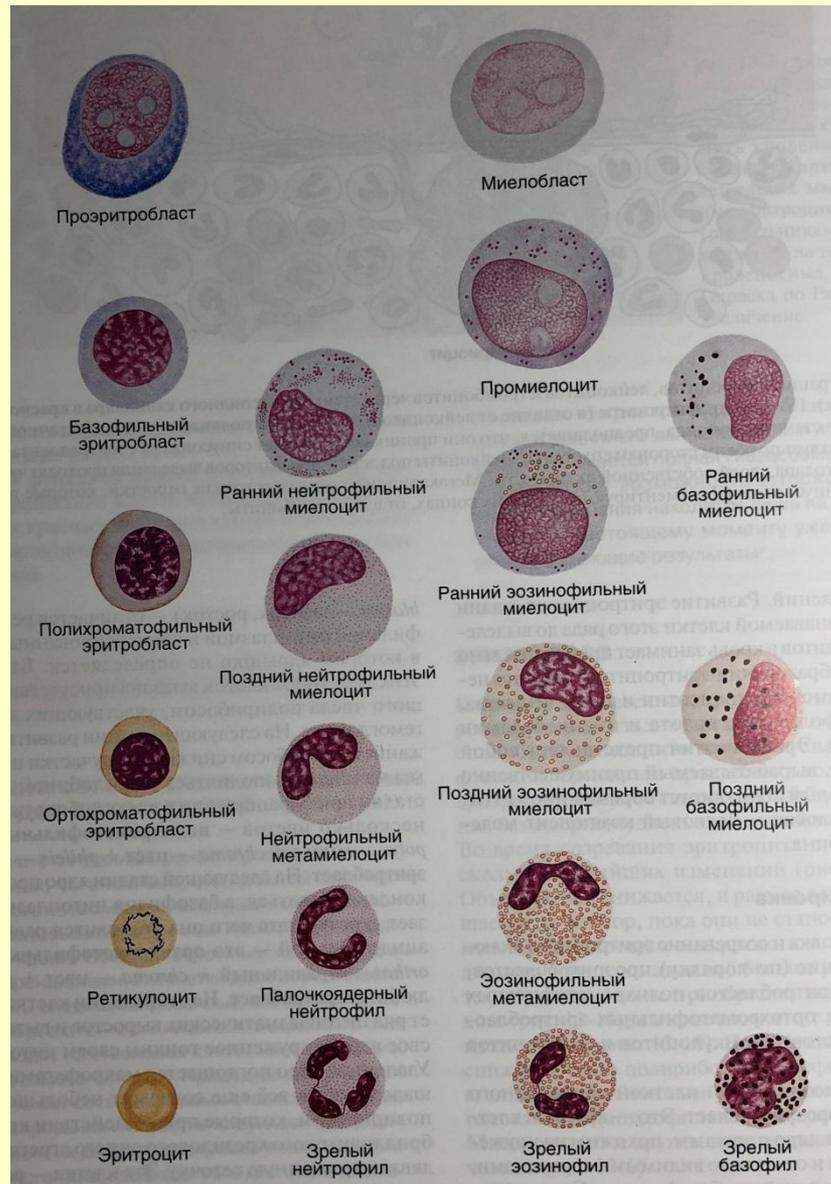


Активный костный мозг (красный костный мозг), в котором видны некоторые его компоненты. Треугольниками показаны пять кровеносных синусоидных капилляров, содержащие многочисленные эритроциты.

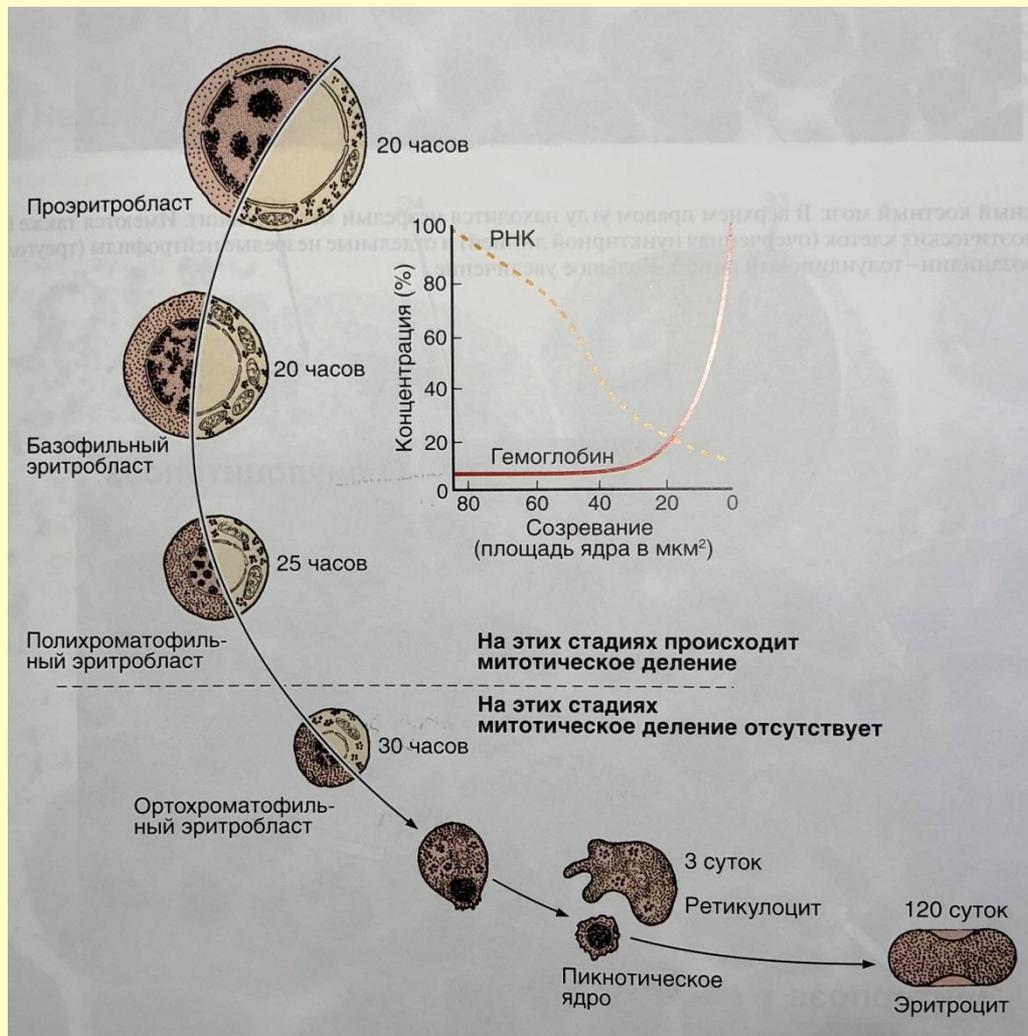


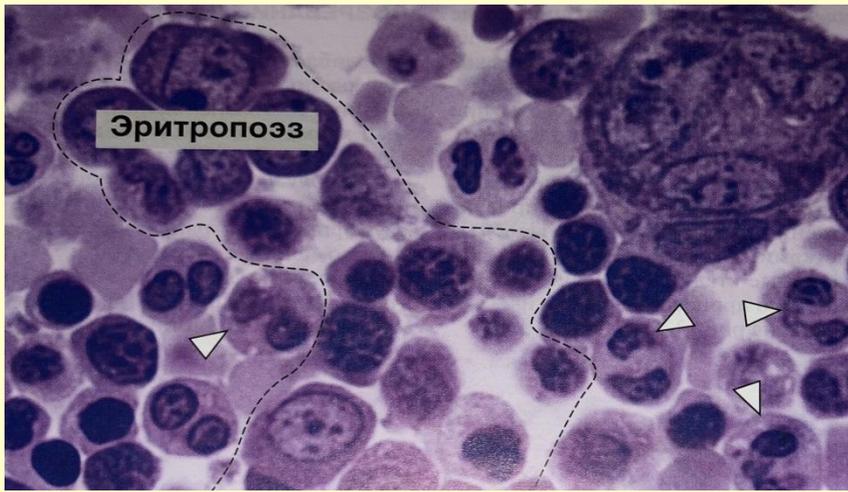
Миграция лейкоцитов и тромбоцитов через стенку синусоидного капилляра в красном костном мозгу

Стадии развития эритроцитов и гранулоцитов



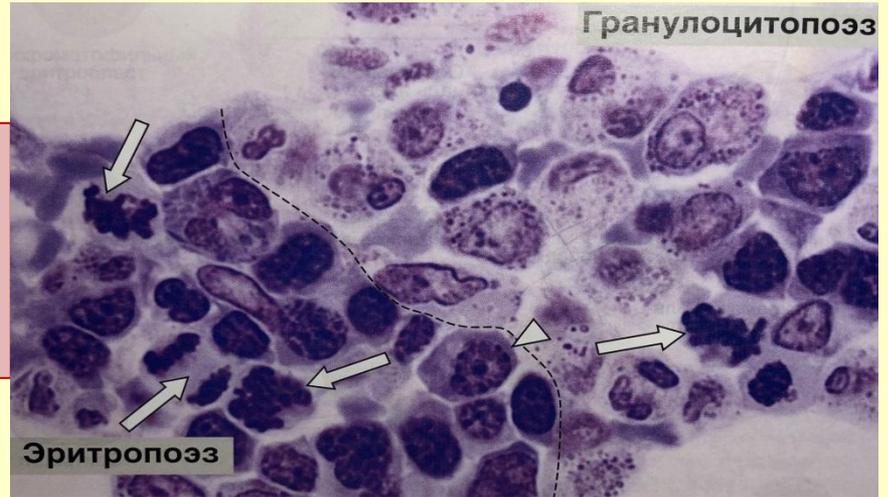
Основные представления о созревании эритроцитов.



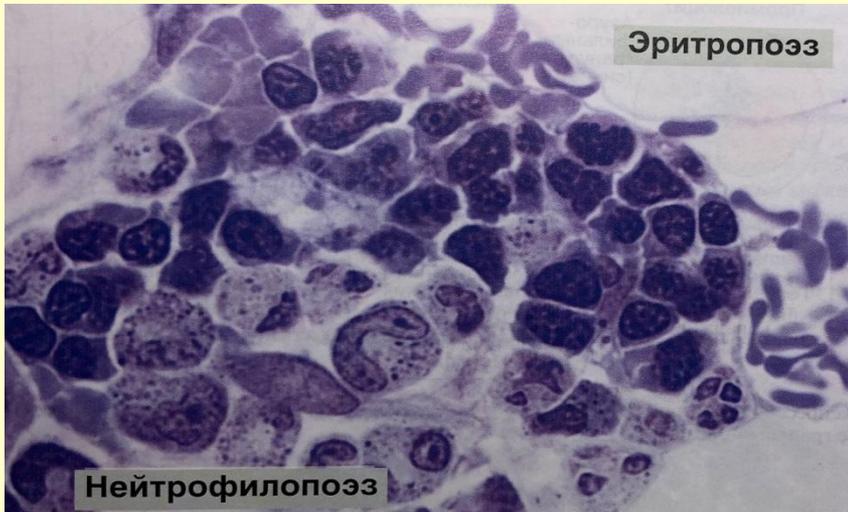


Красный костный мозг. В верхнем правом углу находится незрелый мегакариоцит. Также имеются группа эритропоэтических клеток (пунктирная линия) и отдельные незрелые нейтрофиллы (треугольники).

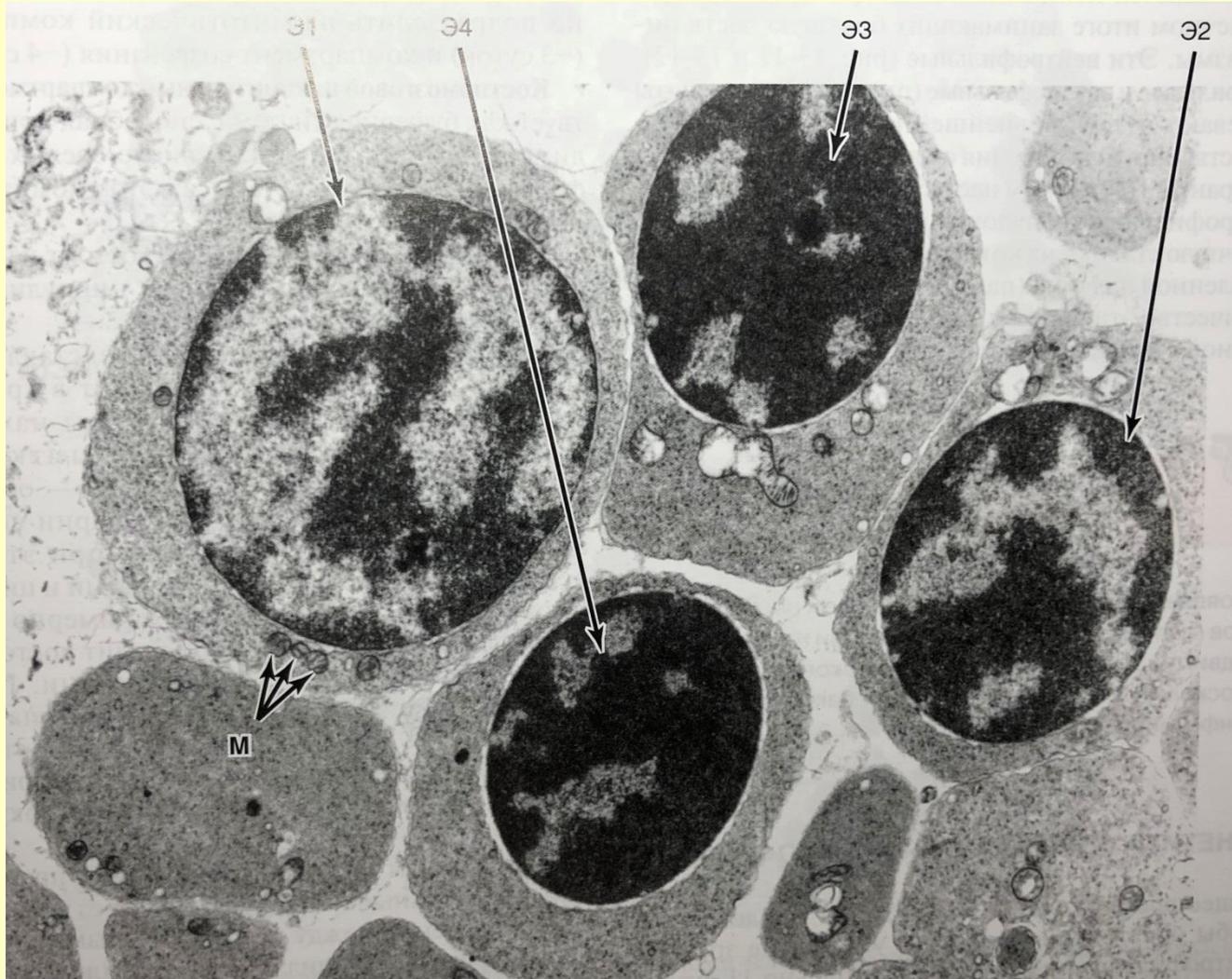
Стимулированный красный костный мозг. Обратите внимание на четыре фигуры митоза (стрелки) и плазматическую клетку (треугольник)



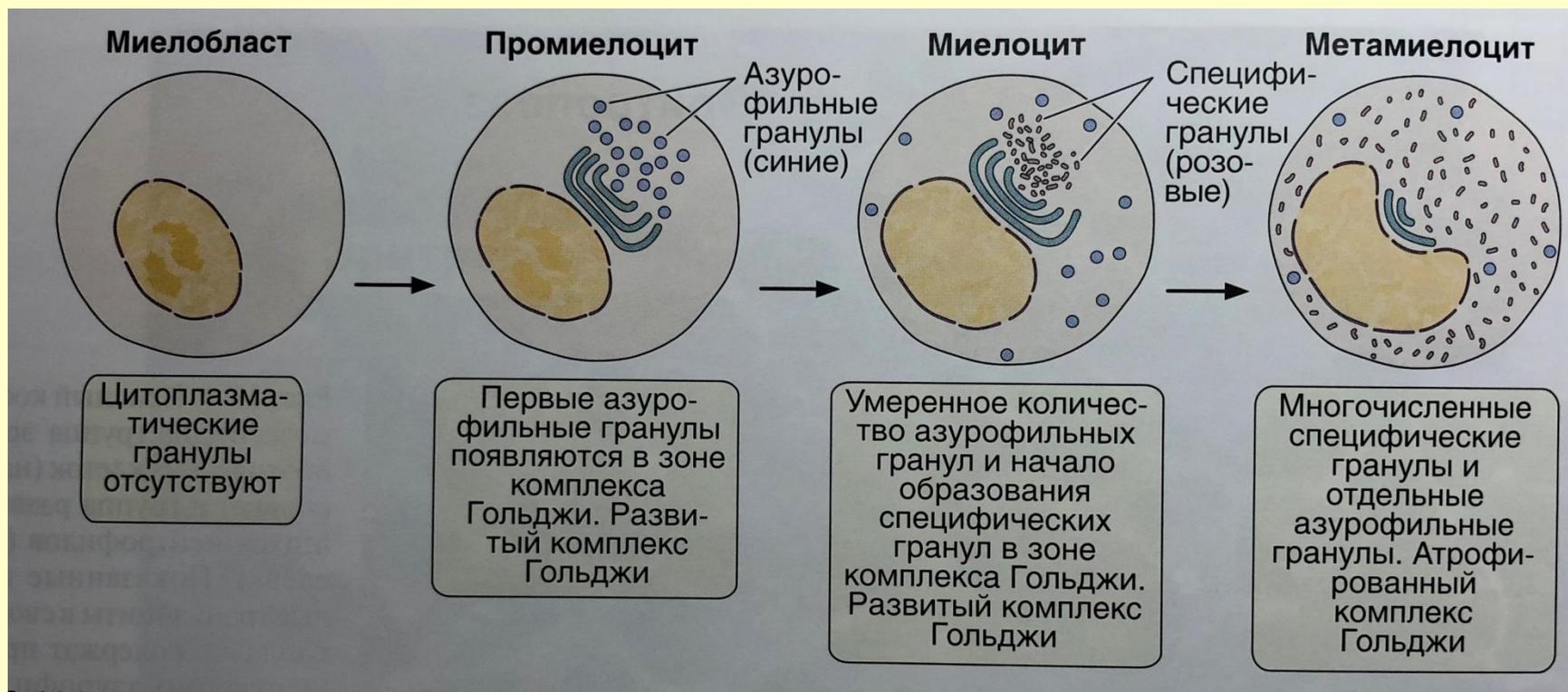
Красный костный мозг. Видна группа эритропоэтических клеток (наверху справа) и группа развивающихся клеток (внизу слева)

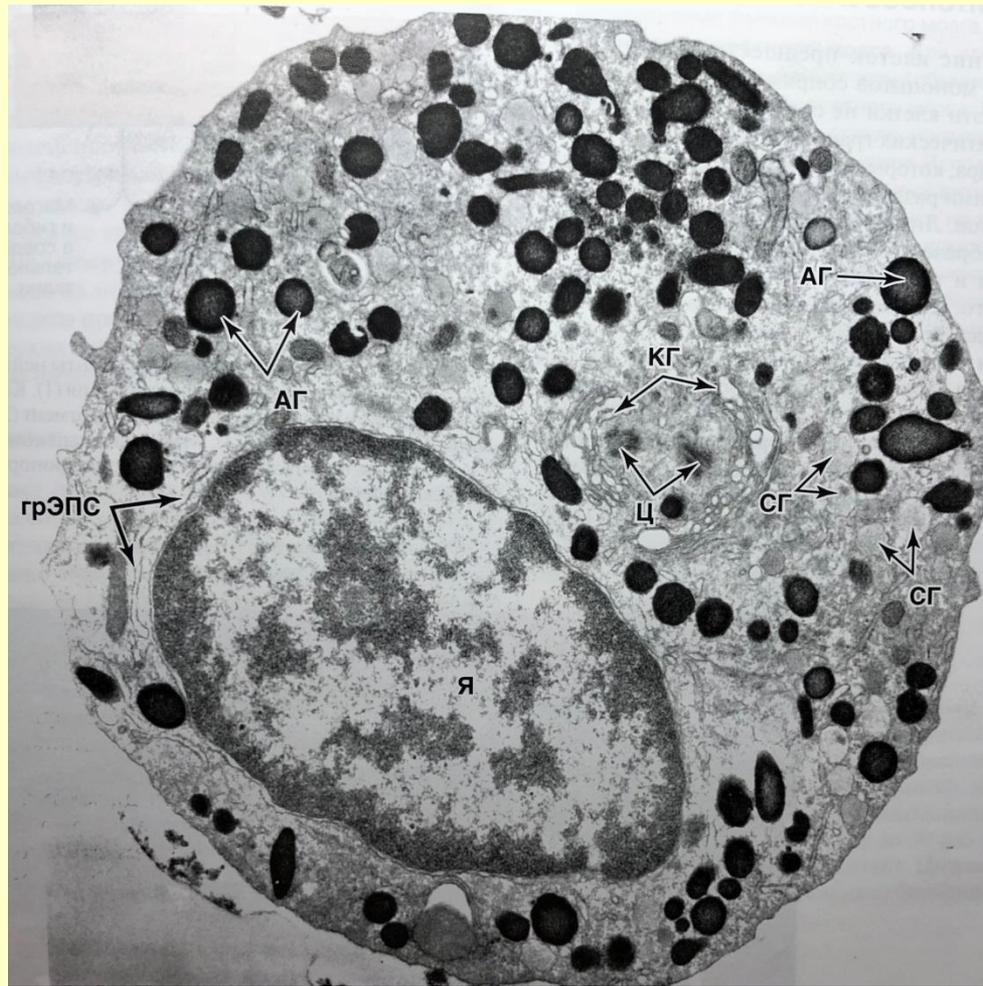


Красный костный мозг. Видны четыре эритробласта на последовательных стадиях созревания (Э1, Э2, Э3, Э4)

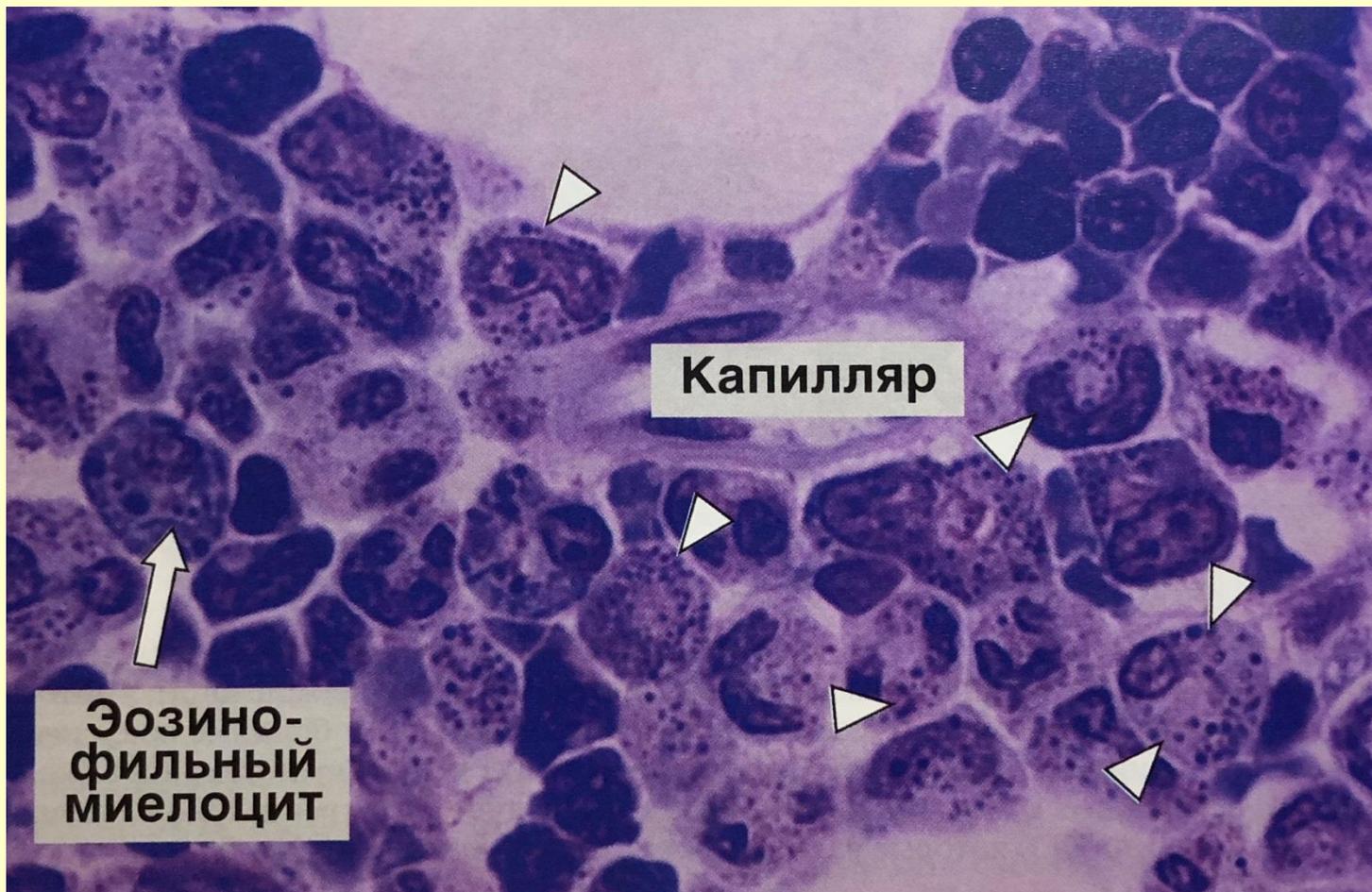


Последовательность экспрессии генов при созревании гранулоцитов. Азурофильные гранулы – синие, специфические гранулы – розовые.

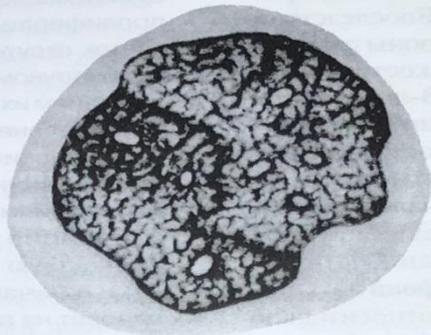




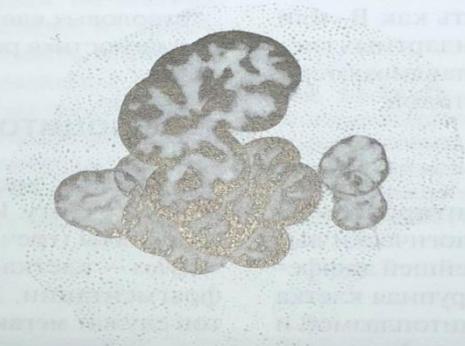
Нейтрофильный миелоцит из нормального костного мозга человека после постановки реакции выявления пероксидазы. АГ-азурофильные гранулы, СГ-специфические гранулы, Ц-центриоли, Я-ядро, КГ-комплекс Гольджи, грЭПС-гранулярная эндоплазматическая сеть



Косный мозг с нейтрофильными (треугольники) и эозинофильными (стрелка) миелоцитами. Окраска по Гимзе. Большое увеличение.



Мегакариобласт

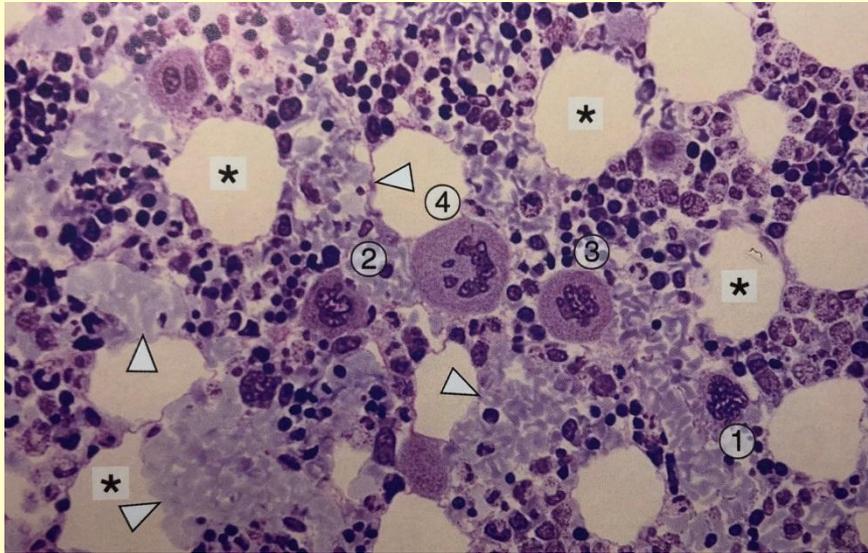


Мегакариоцит

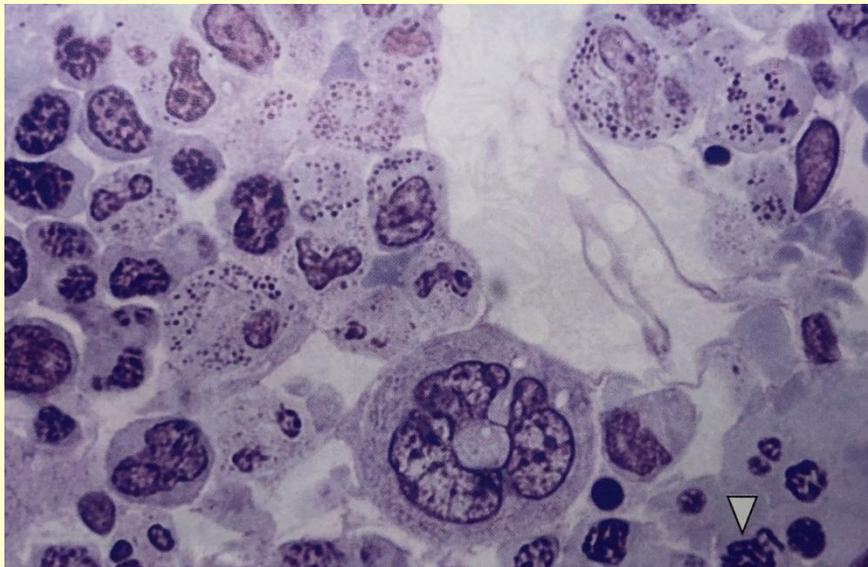


Тромбоциты

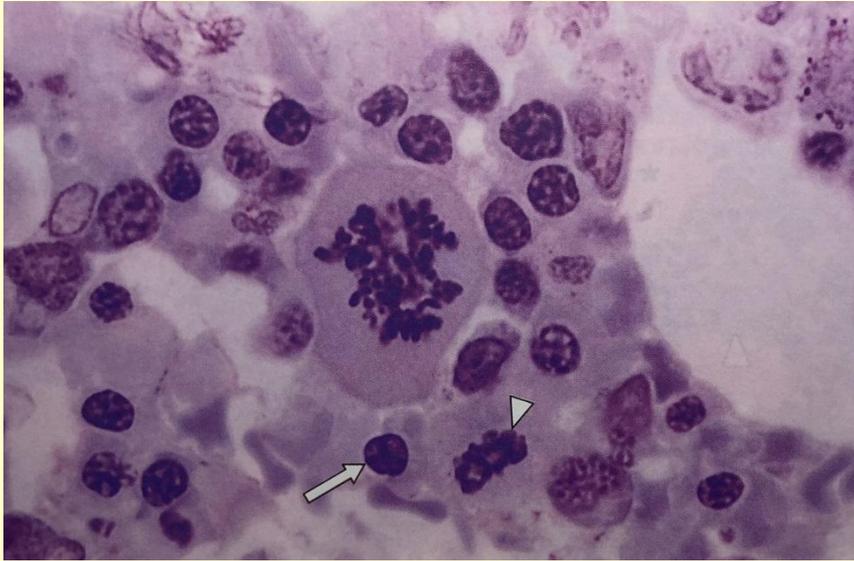
Клетки линии мегакариоцитов на мазке костного мозга. Обратите внимание на образование тромбоцитов в области нижнего края мегакариоцита.



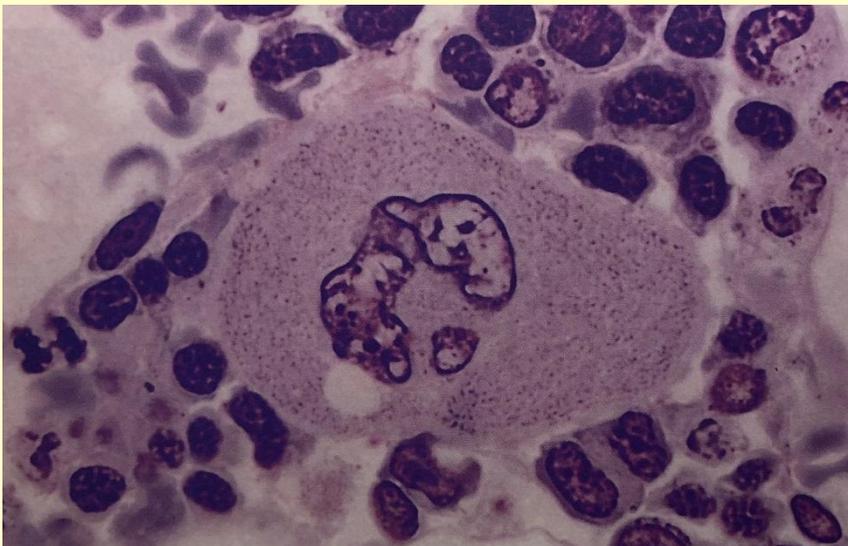
Красный мозг. Видны различные стадии мегакариоцитов (1-4), несколько адипоцитов (*) и кровеносные синусоиды (треугольники)



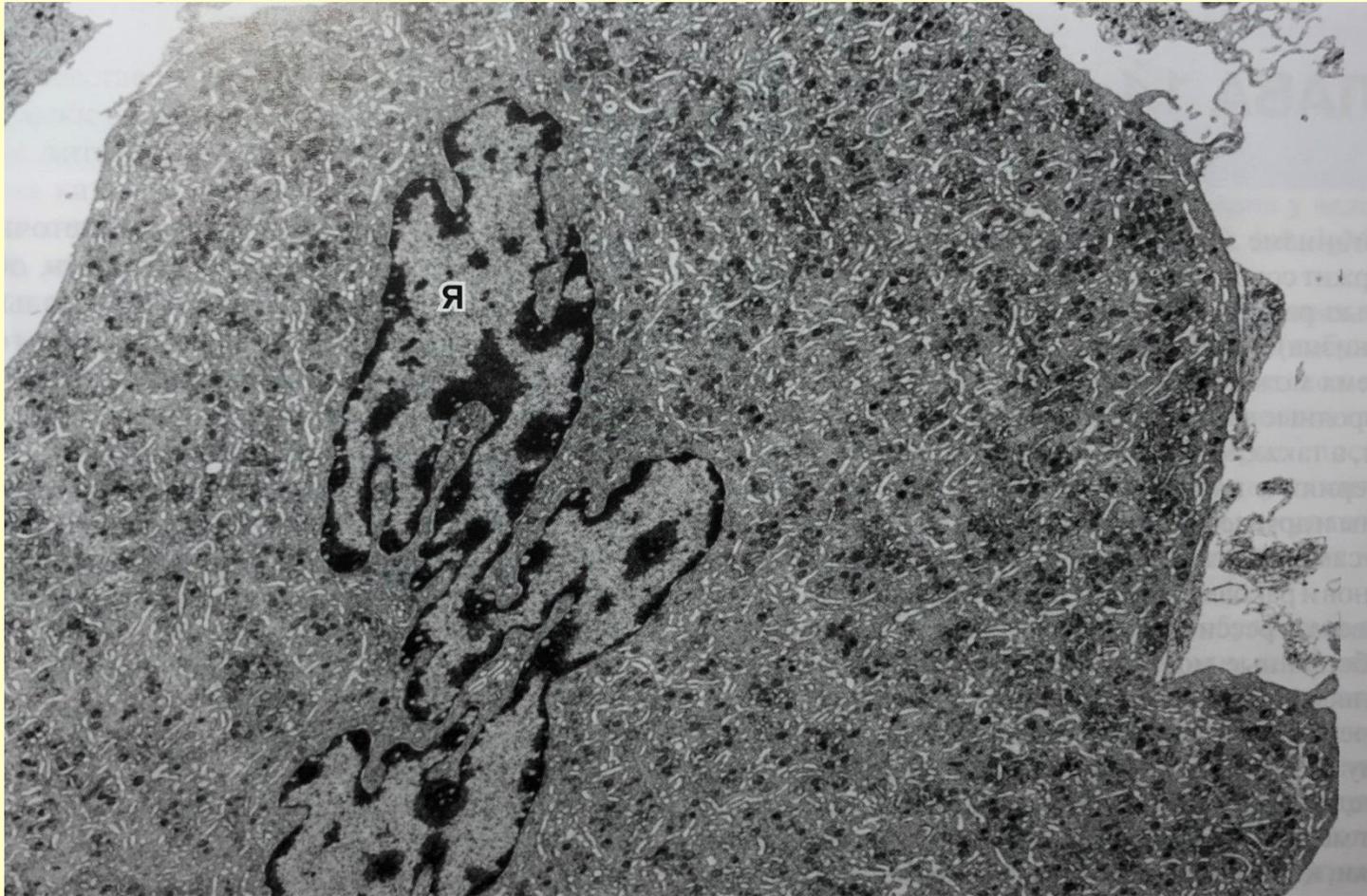
Красный мозг. Видны зрелый мегакариоцит и несколько гранулоцитов. Фигура митоза показана треугольником.



Митотически делящийся мегакариоцит (в центре), окруженный эритропоэтическими клетками с фигурой митоза (треугольник). Стрелка указывает на эритробласт, выбрасывающий ядро.

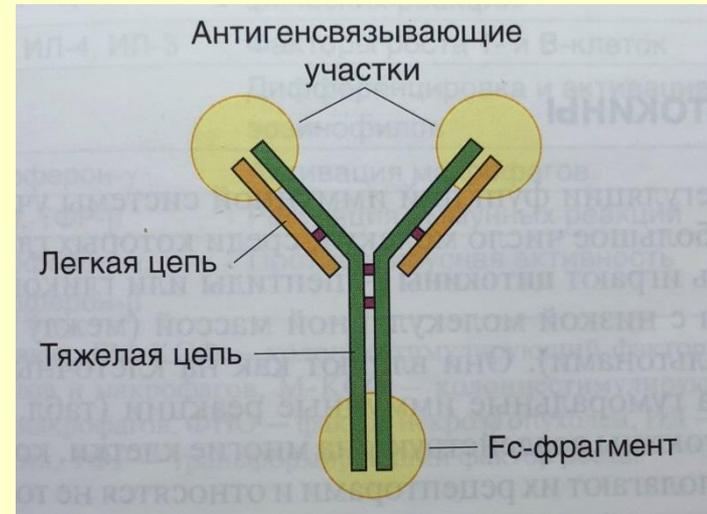
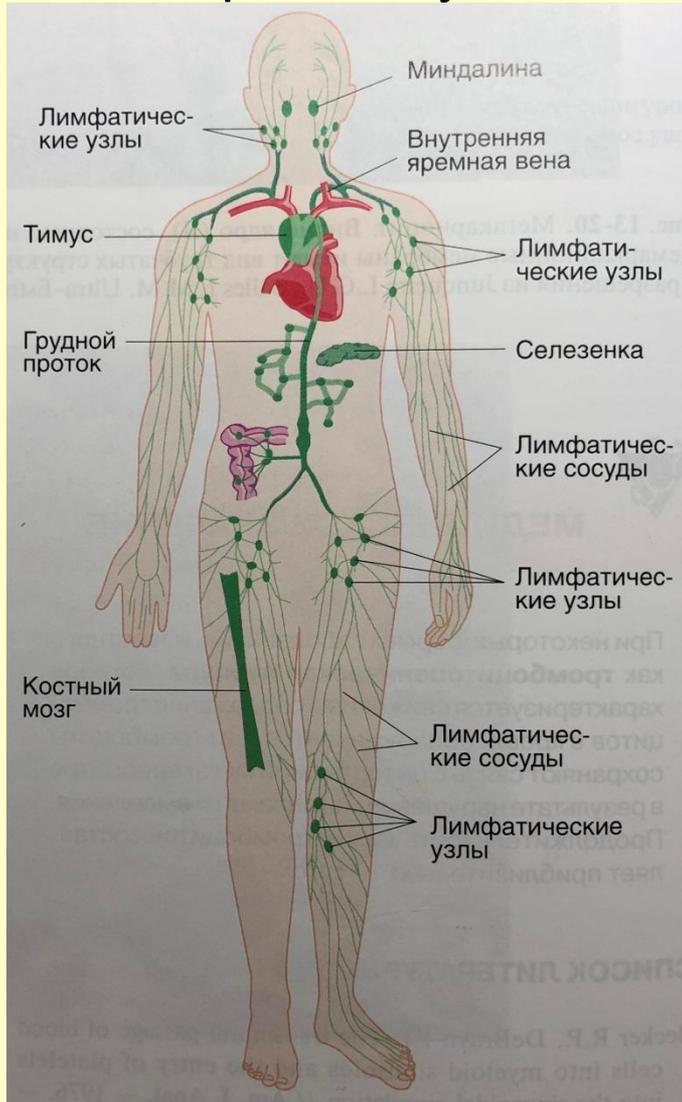


Мегакариоцит в красном костном мозгу. Клетка содержит только одно ядро. Обратите внимание на крупные размеры и зернистую цитоплазму, характерные для клеток этого типа.



Мегакариоцит. Видно ядро (Я), состояние долей, и многочисленные цитоплазматические гранулы. Демаркационные мембраны имеют вид трубчатых структур.

**Лимфоидные органы и
лимфатические сосуды
распространенные по всему
организму.**

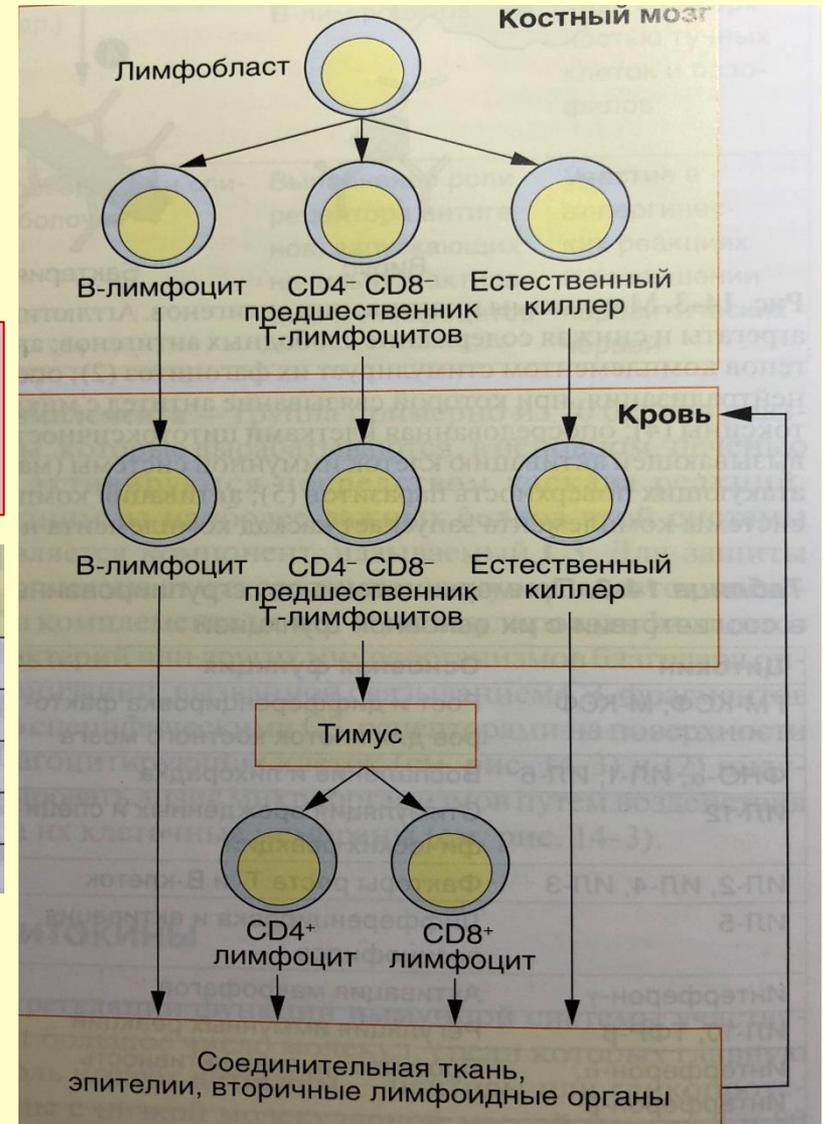


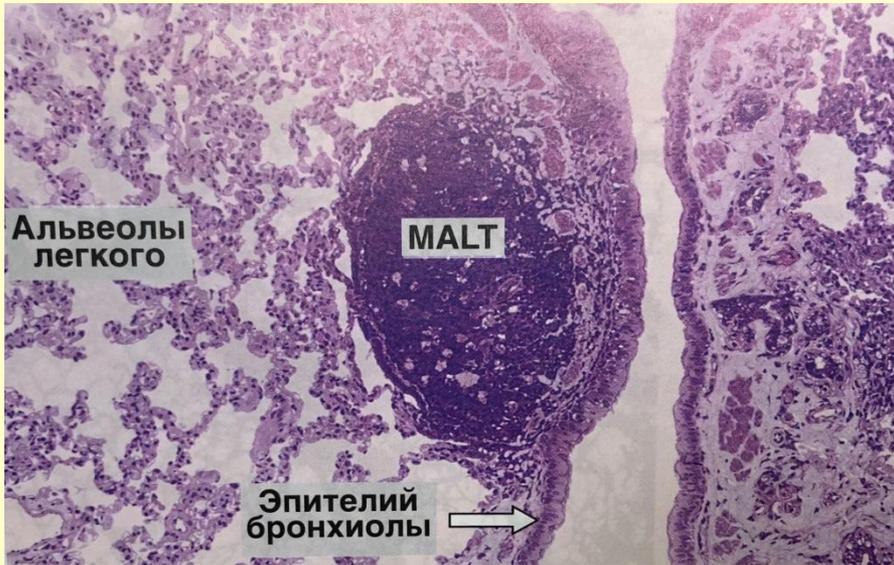
**Молекула антитела
образована двумя легкими и
двумя тяжелыми цепями.**

Происхождение основных видов лимфоцитов

Примерное относительное содержание В- и Т-лимфоцитов в лимфоидных органах

Лимфоидный орган	Т-лимфоциты, %	В-лимфоциты, %
Тимус	100	0
Костный мозг	10	90
Селезенка	45	55
Лимфатические узлы	60	40
Кровь	75	35



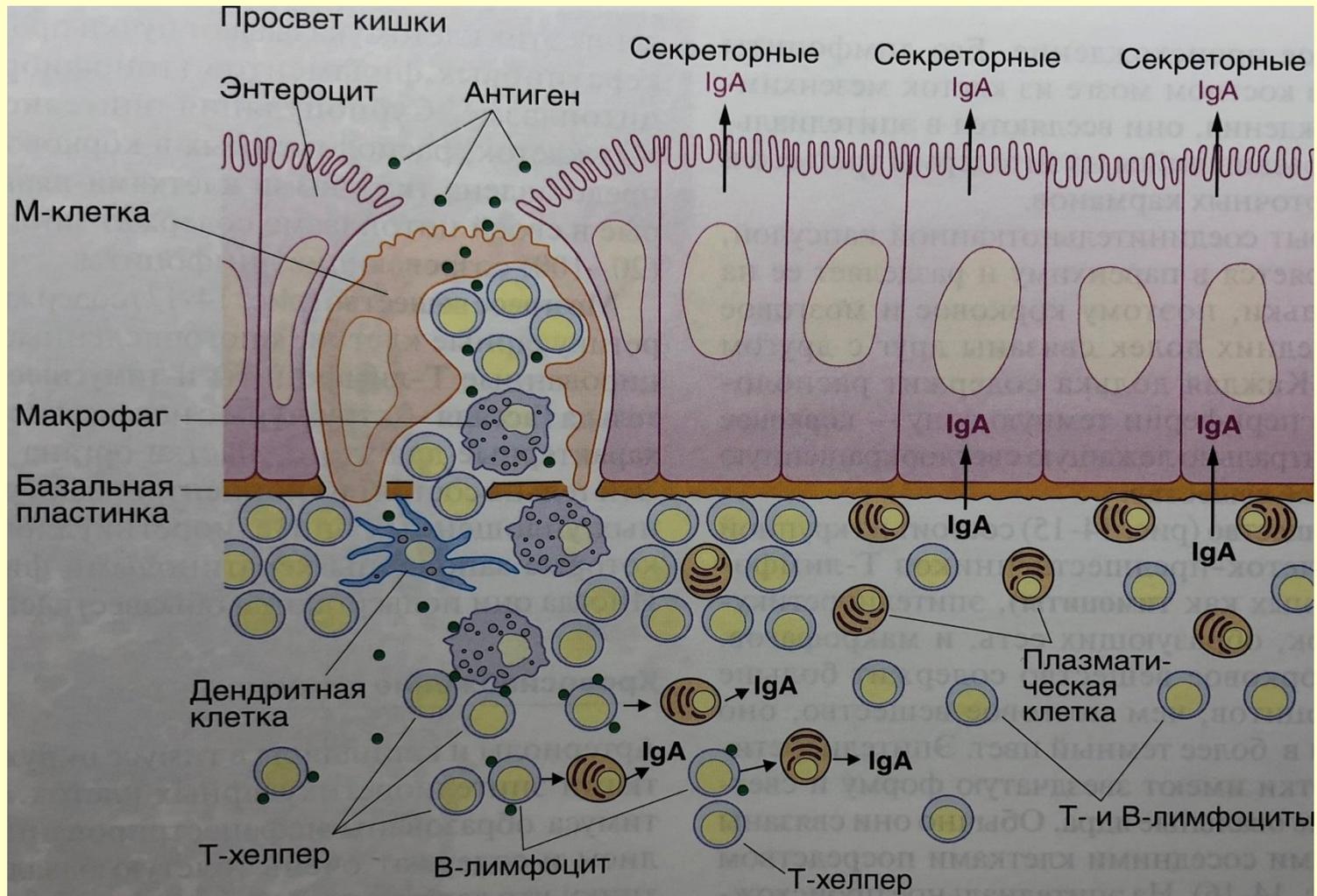


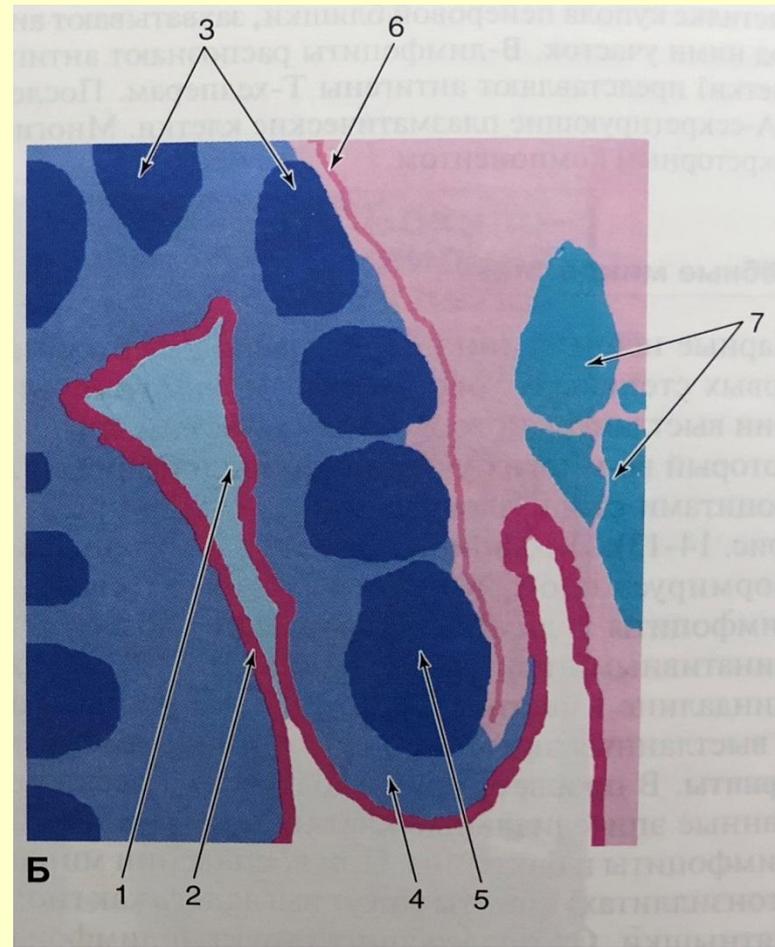
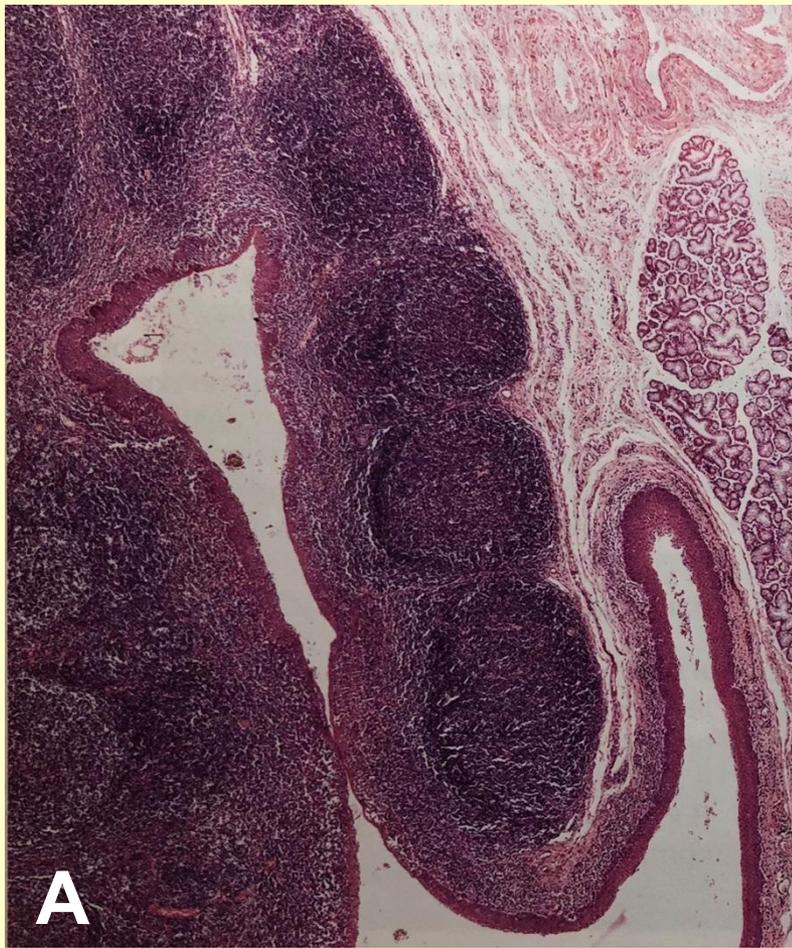
Легкое. В соединительной ткани слизистой оболочки бронхиолы выявляется скопление лимфоцитов-пример лимфоидной ткани, ассоциируется со слизистой оболочкой (MALT)



Пейерова бляжка тонкой кишки

Схема строения иммунной системы слизистой оболочки КИШКИ.

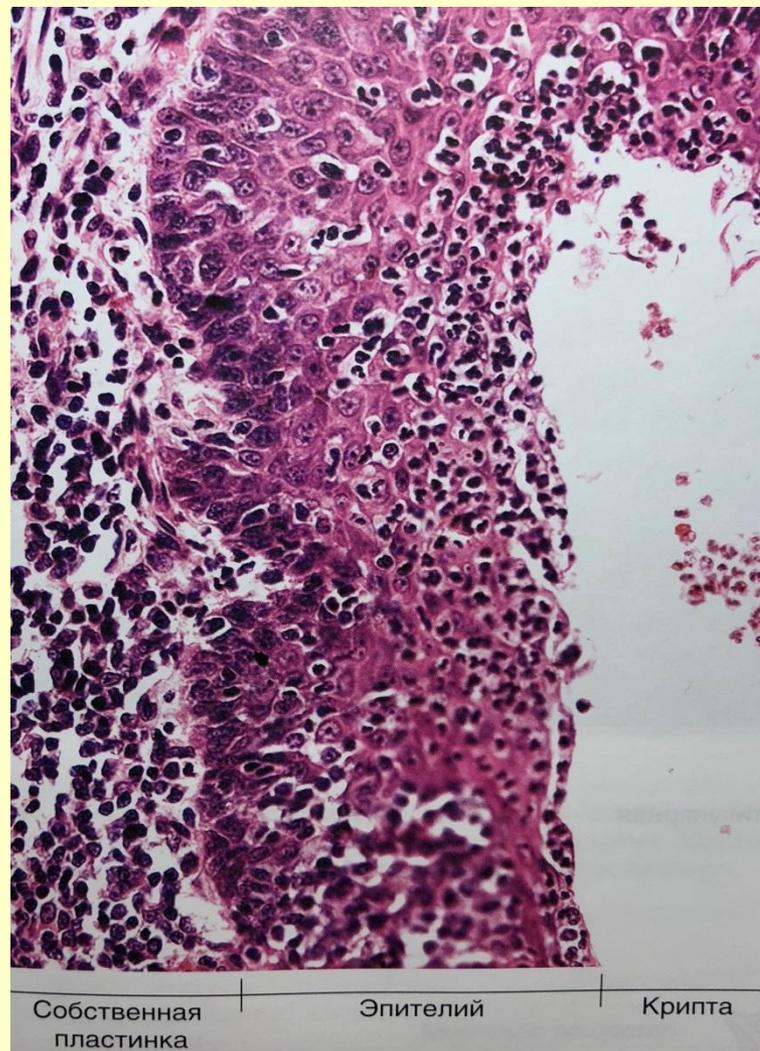




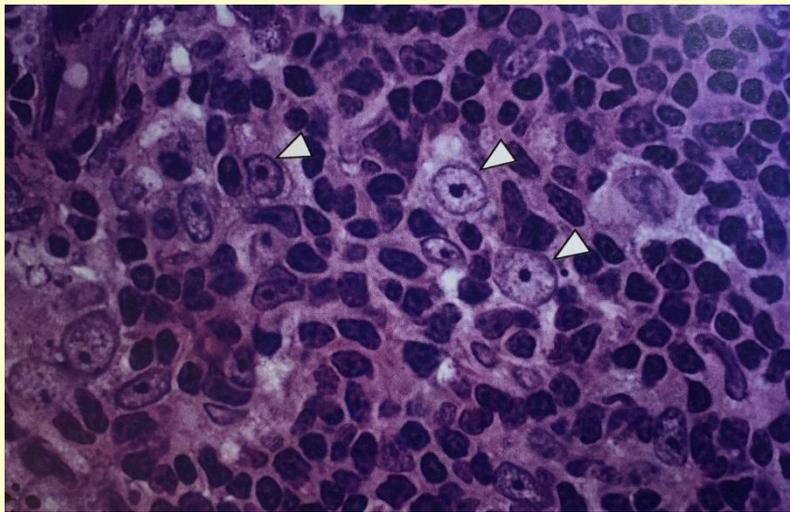
А-небная миндалина состоит из диффузной лимфоидной ткани и лимфоидных узелков, расположенным под многослойным плоским эпителием.

Б-крипта(1), многослойный плоский эпителий(2), лимфоидные узелки(3), диффузная лимфатическая ткань(4), герминативный центр(5), капсула(6), слизистые железы(7)

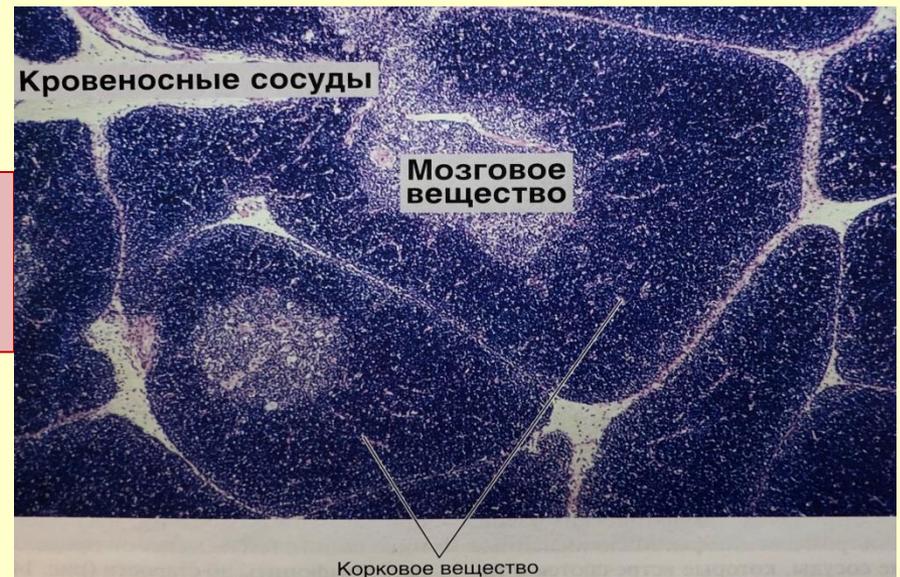
Многослойный плоский эпителий небной миндалины.



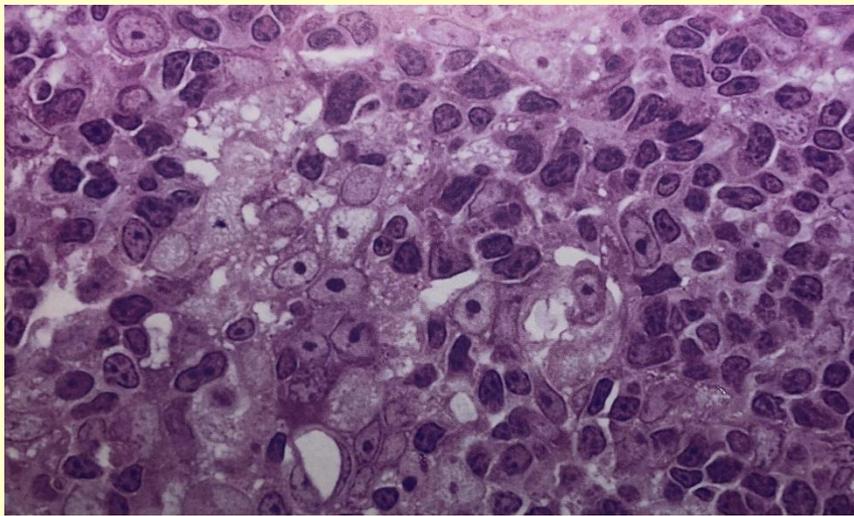
Корковое вещество тимуса.
Эпителиоретикулярные
клетки с ядрышками
(треугольники), окруженные
Т-лимфоцитами.



Тимус. Видна его дольчатая
структура.

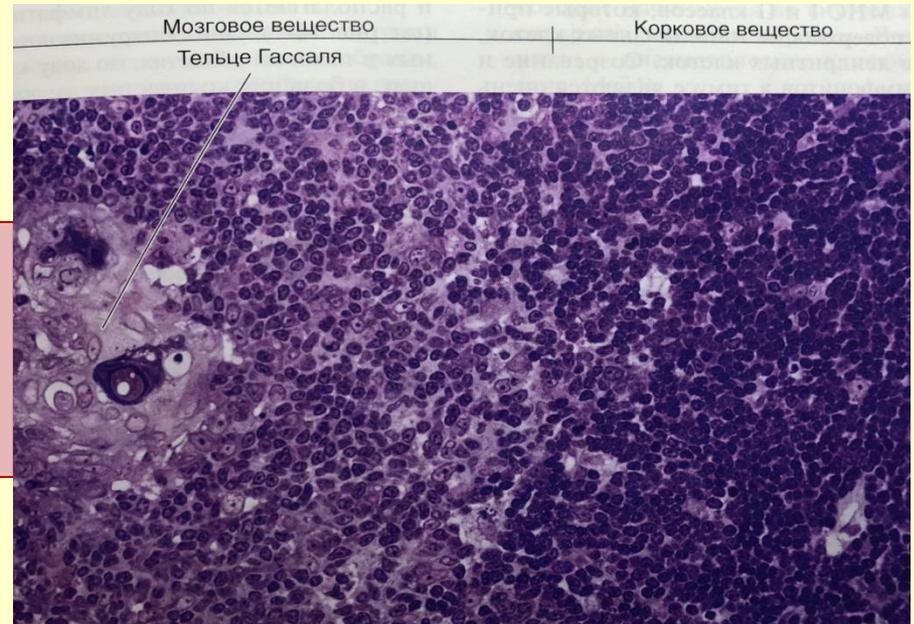


Взаимоотношения между
эпителиоретикулярными
клетками и лимфоцитами
тимуса.

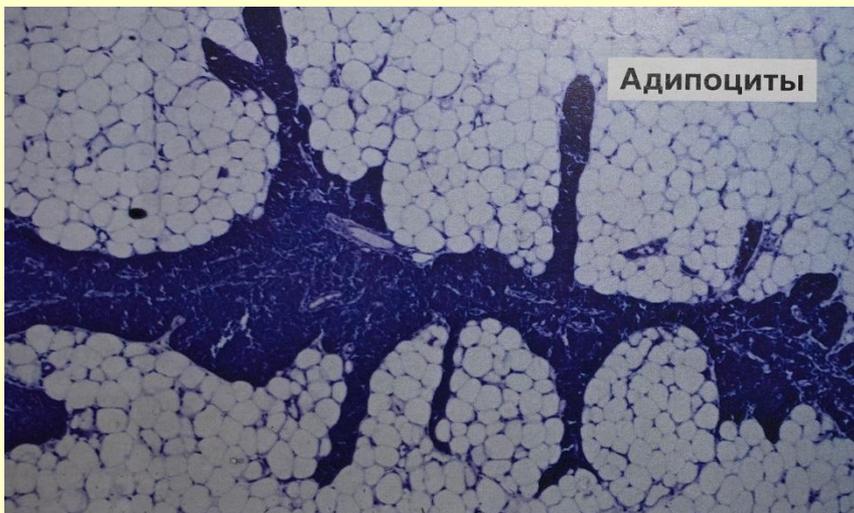


Мозговое вещество тимуса.
Содержит зрелые Т-
лимфоциты.

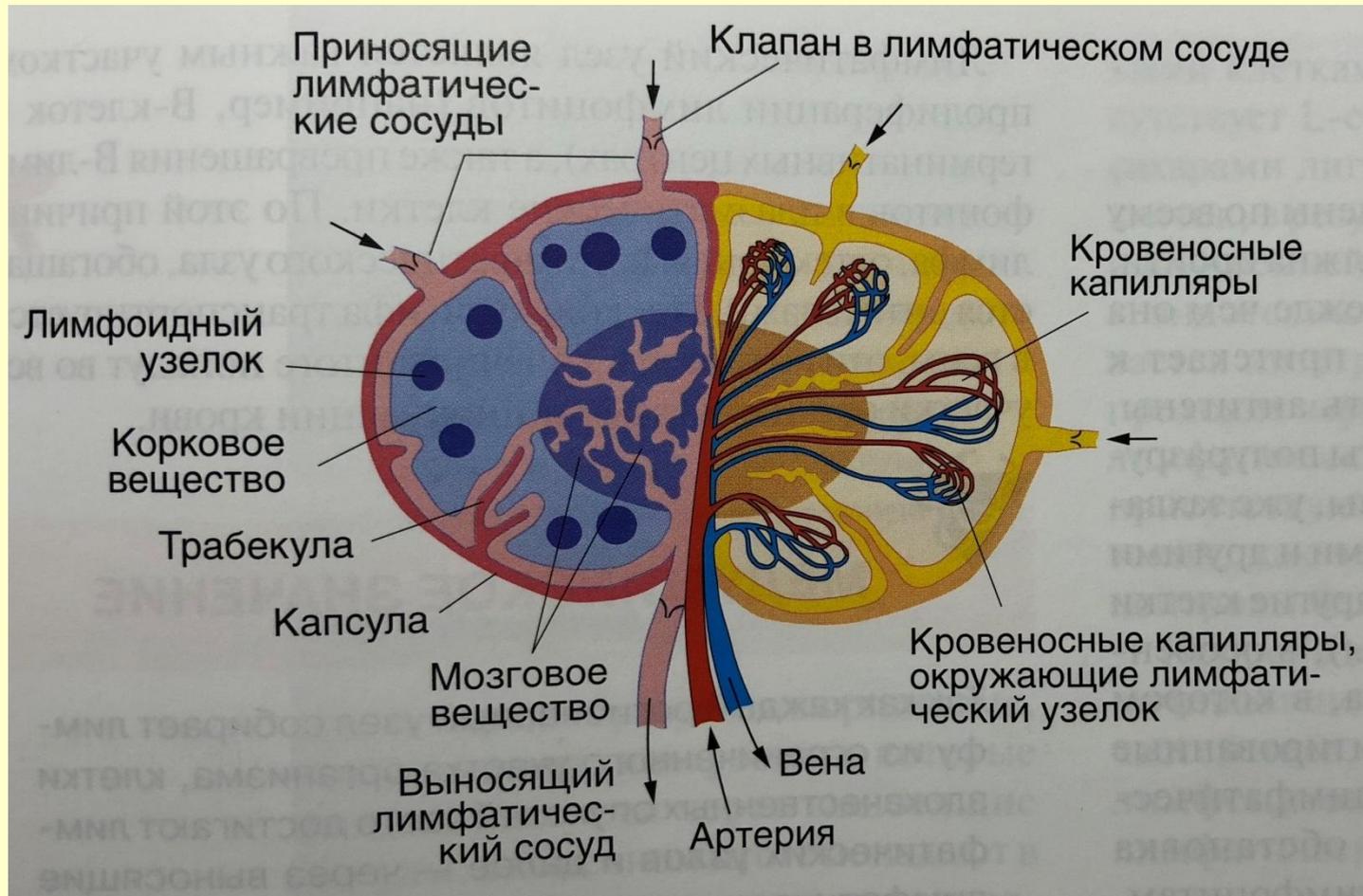
Участок тимуса. Кортиковое
вещество-темная окраска,
мозговое-светлая окраска и
наличие телец Гессаля.

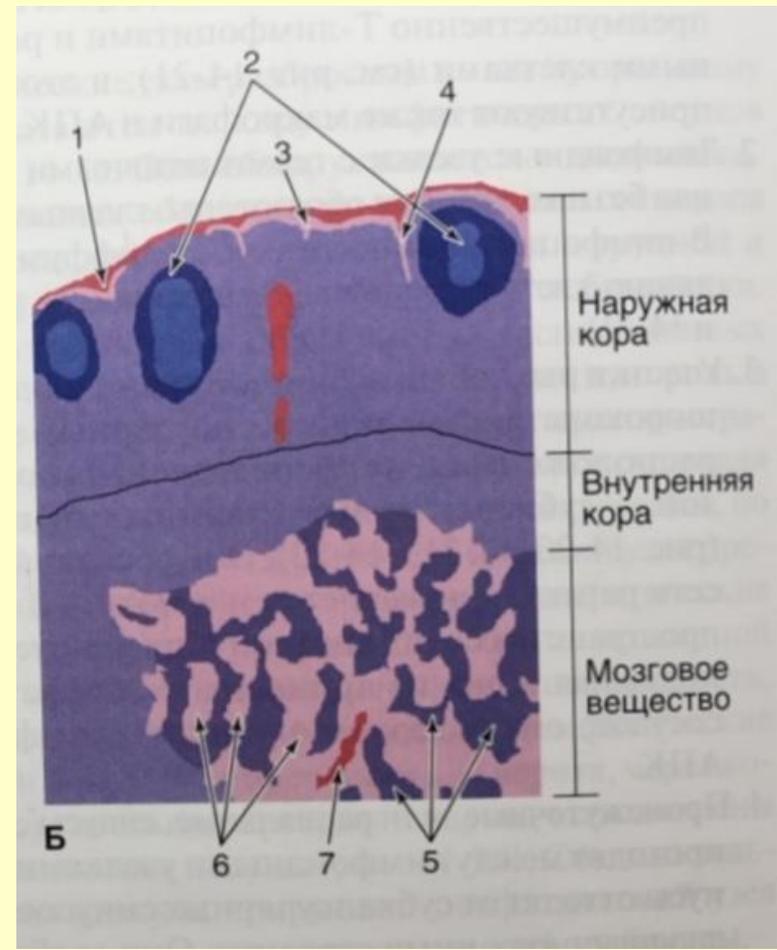
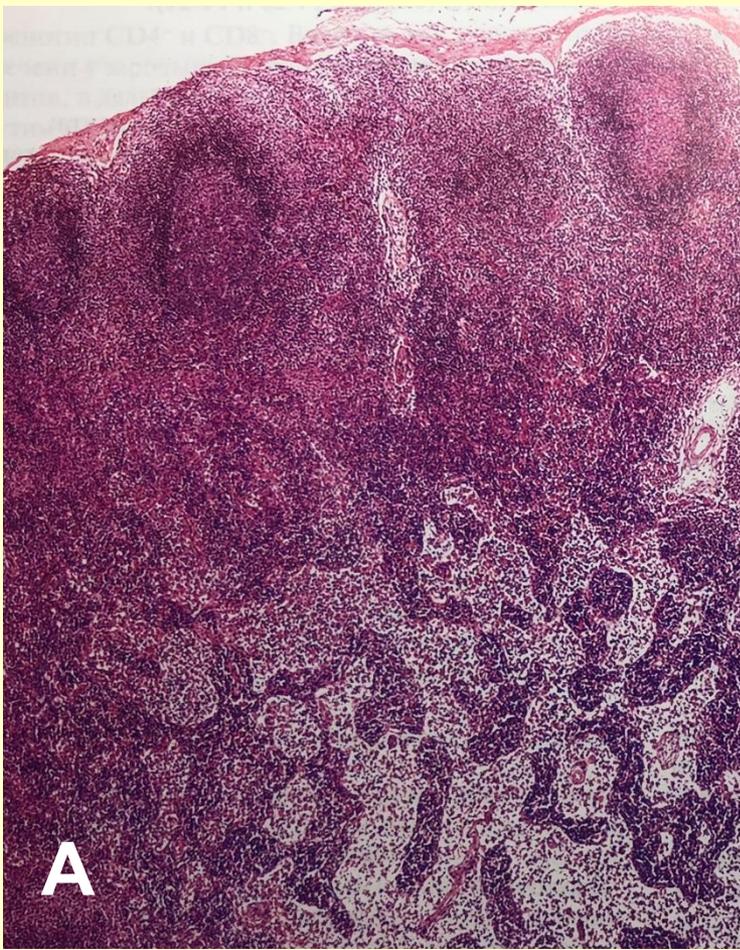


Тимус пожилого человека.
Заметна глубокая атрофия
паренхимы, которая частично
замещена жировой тканью.



Лимфатический узел. Схема строения.

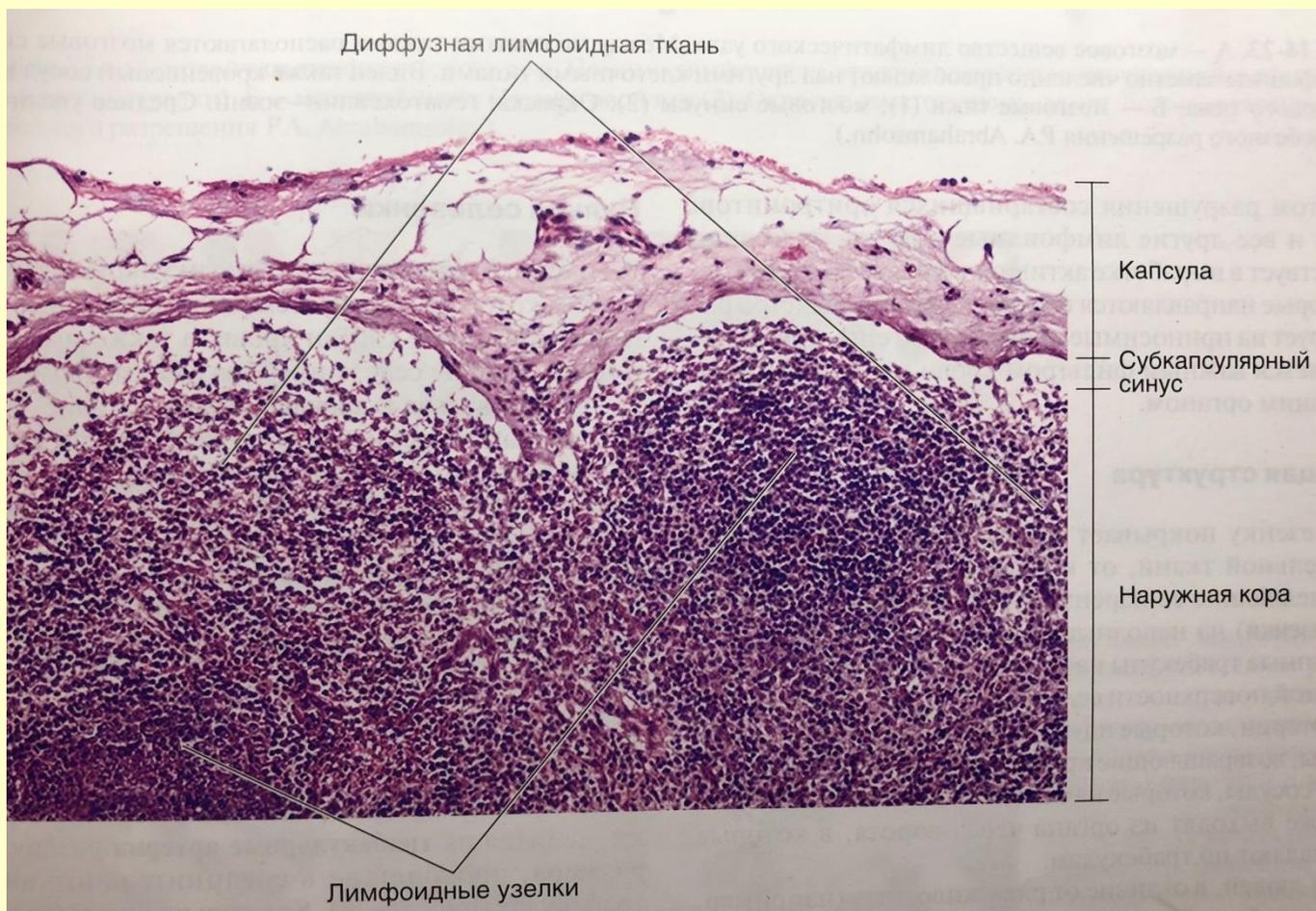


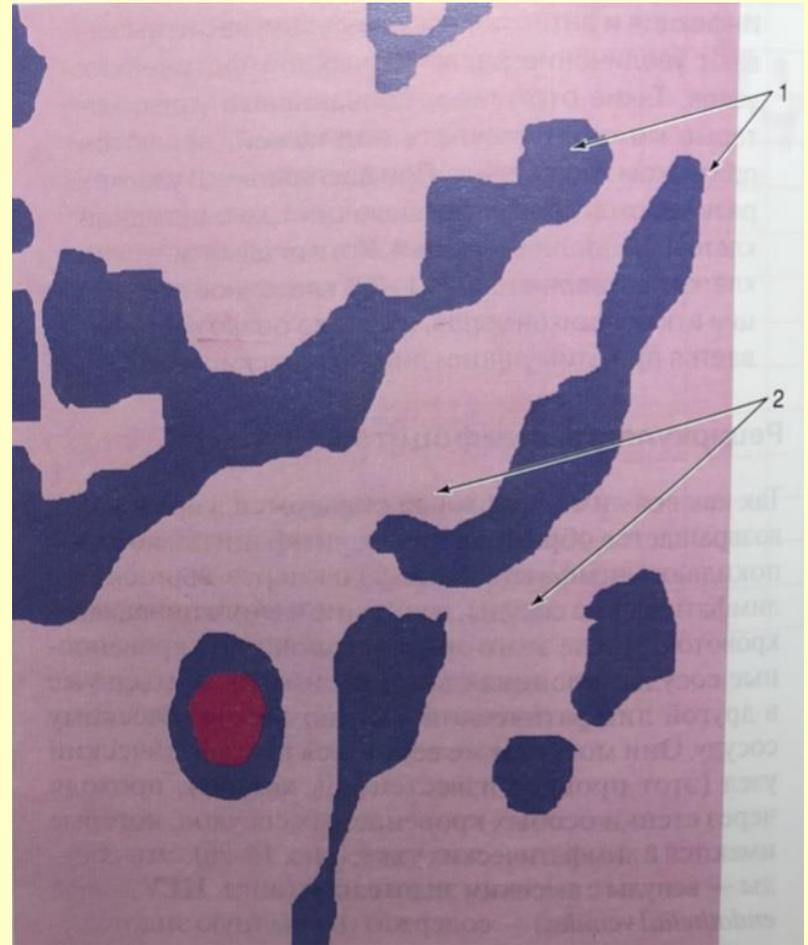
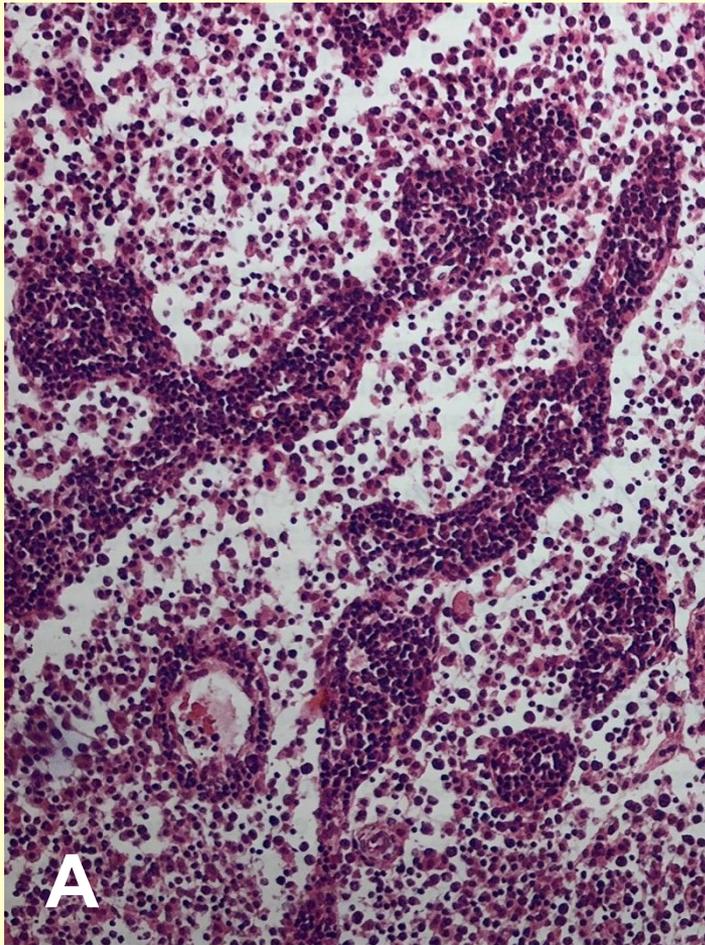


А-лимфатический узел. Представлены корковое и мозговое вещество и их основные компоненты.

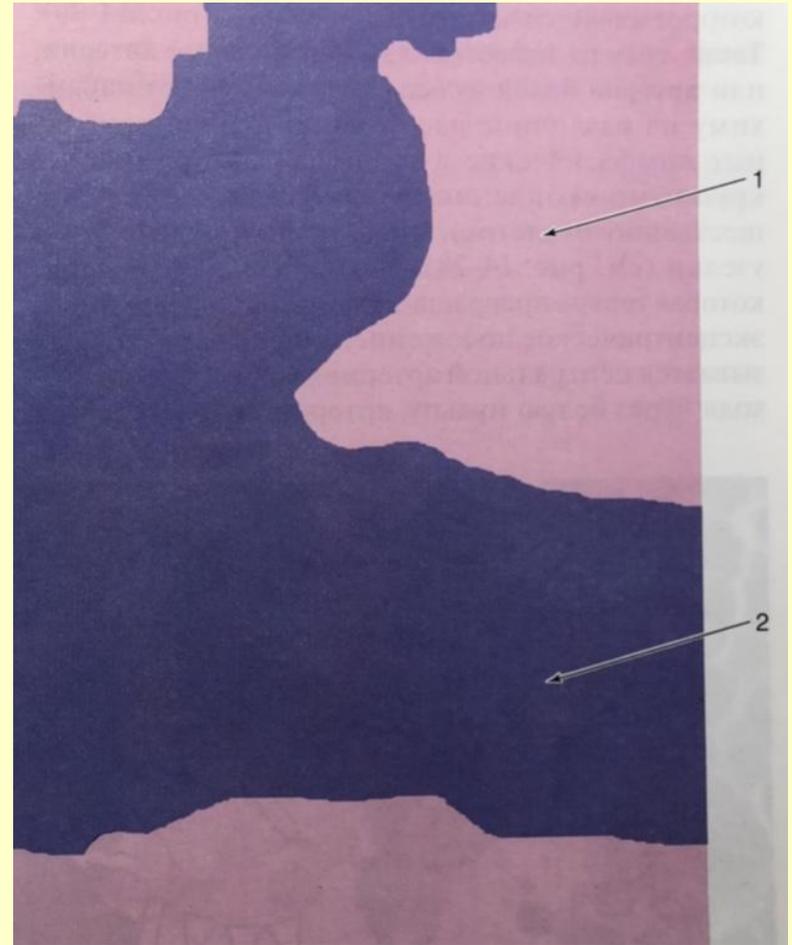
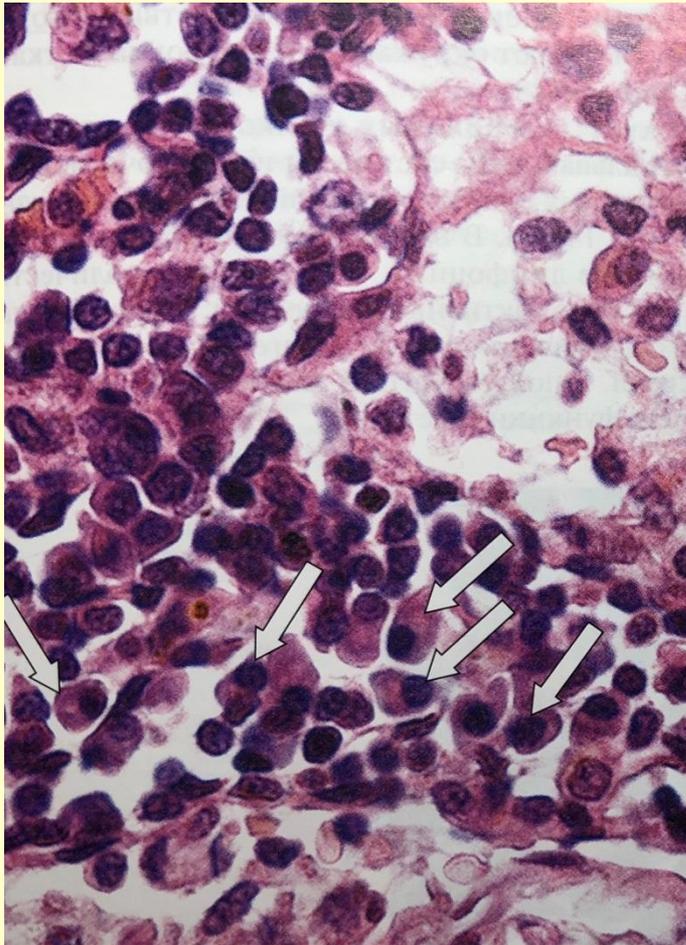
Б-капсула(1), лимфоидные узелки с герминативными центрами (2), субкапсулярный синус(3), промежуточный синус(4), мозговые тяжи(5), мозговой синус(6), трабекула(7)

Участок наружной коры лимфатического узла. Видны капсула, субкапсулярный синус, диффузная лимфоидная ткань и лимфоидные узелки.





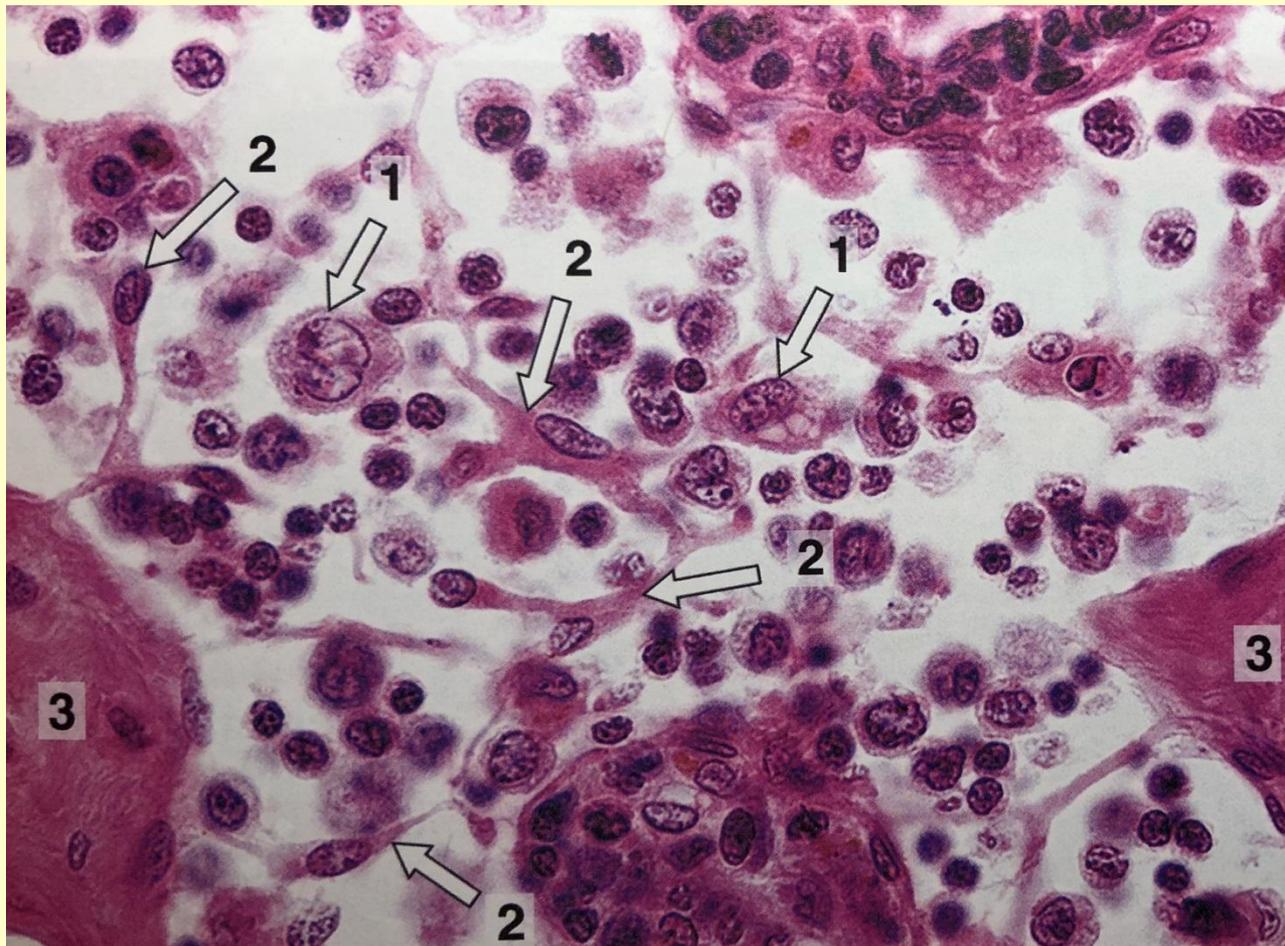
А-мозговое вещество лимфатического узла.
Б-мозговые тяжи(1), мозговые синусы(2)



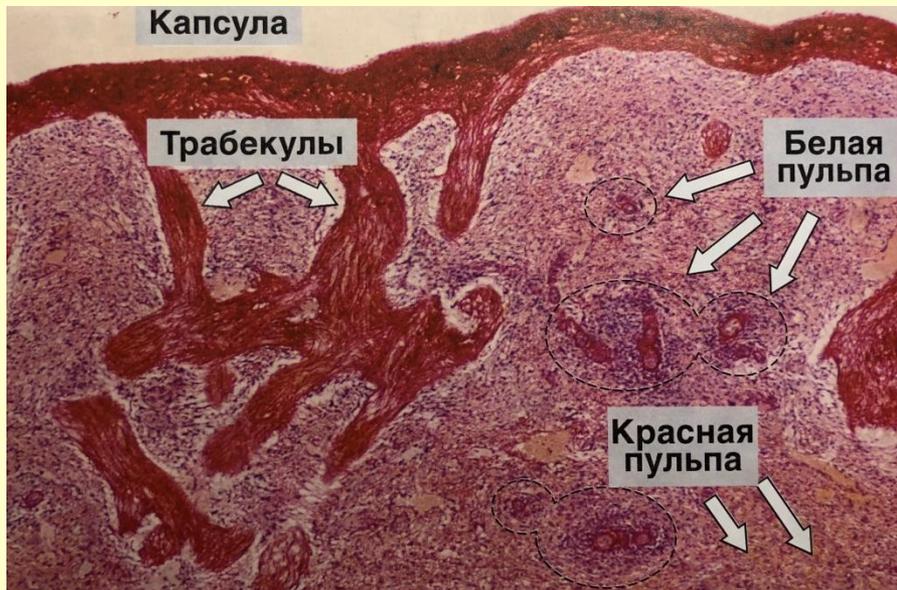
А-мозговой тяж лимфатического узла. Стрелки-
плазматические клетки.

Б-мозговой синус(1), мозговой тяж(2).

Мозговой синус лимфатического узла.
Макрофаг(1), ретикулярная клетка(2), трабекула(3)

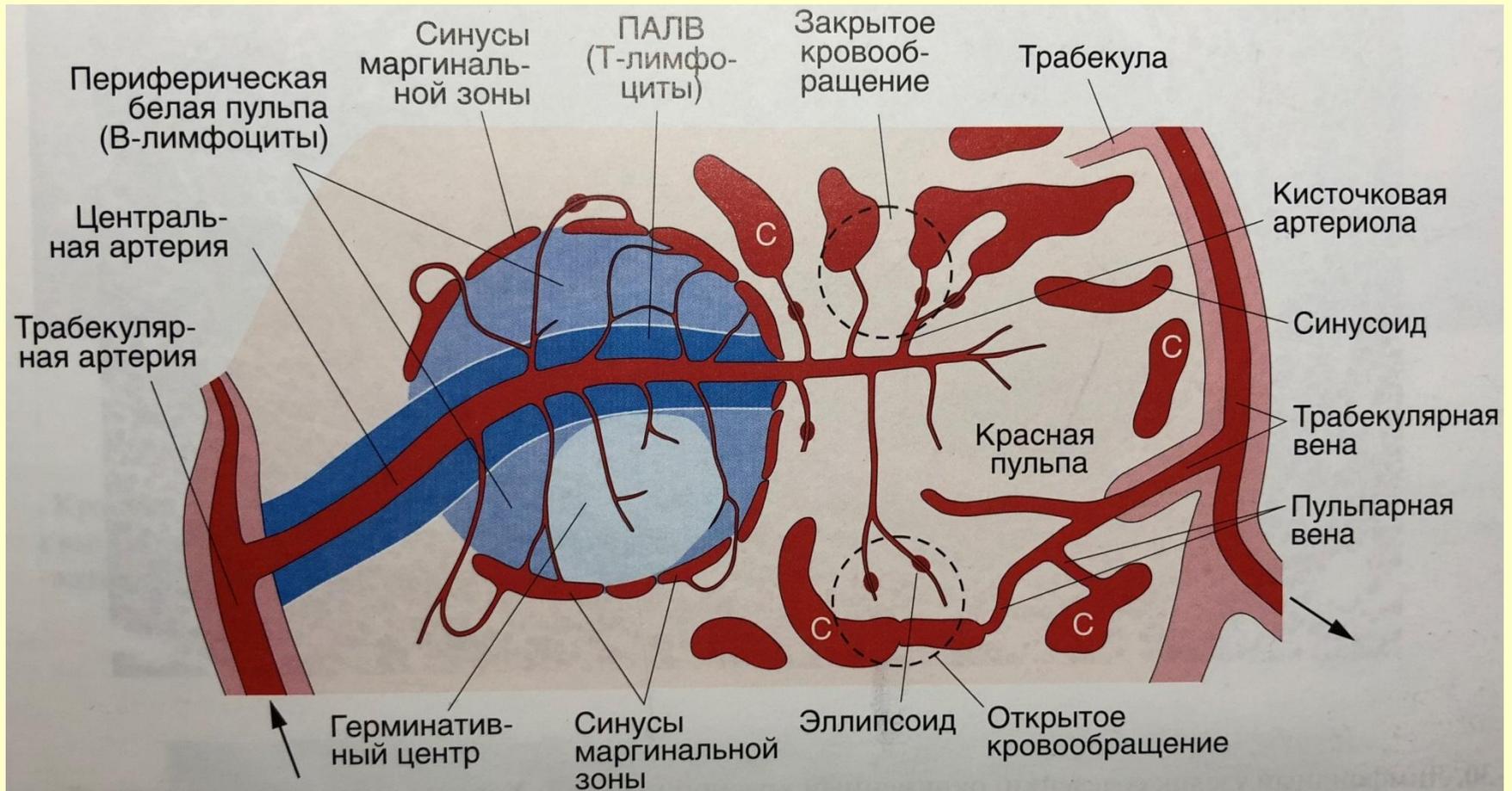


Венула с высоким эндотелием в лимфатическом узле.
Треугольники – высокие эндотелиальные клетки, стрелки – лимфоциты.

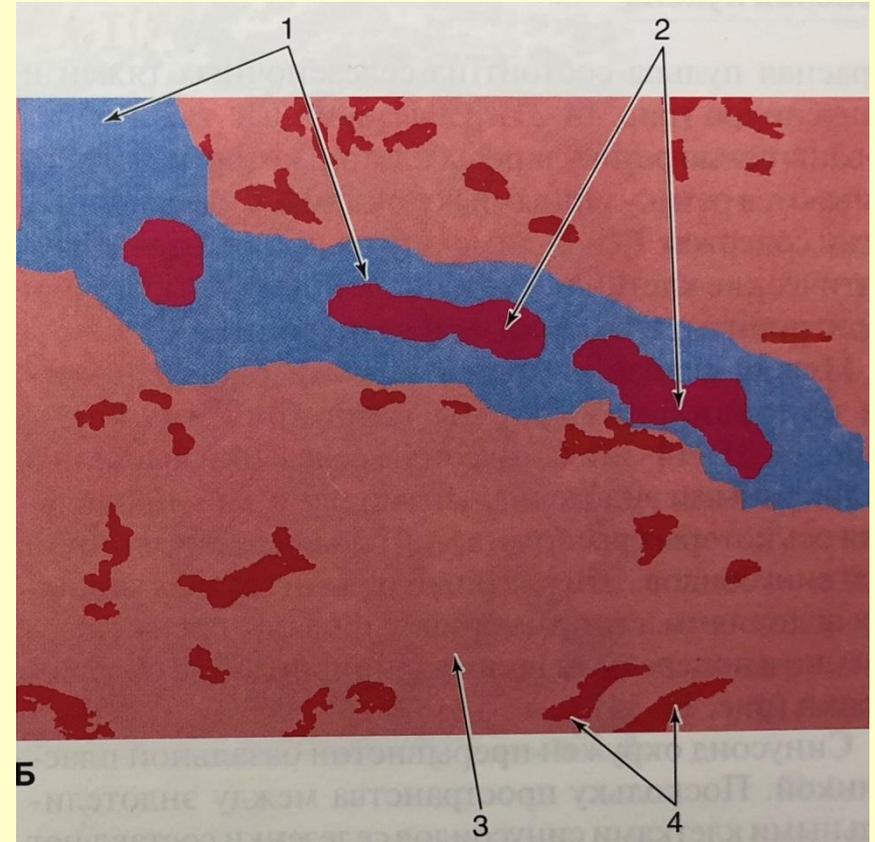
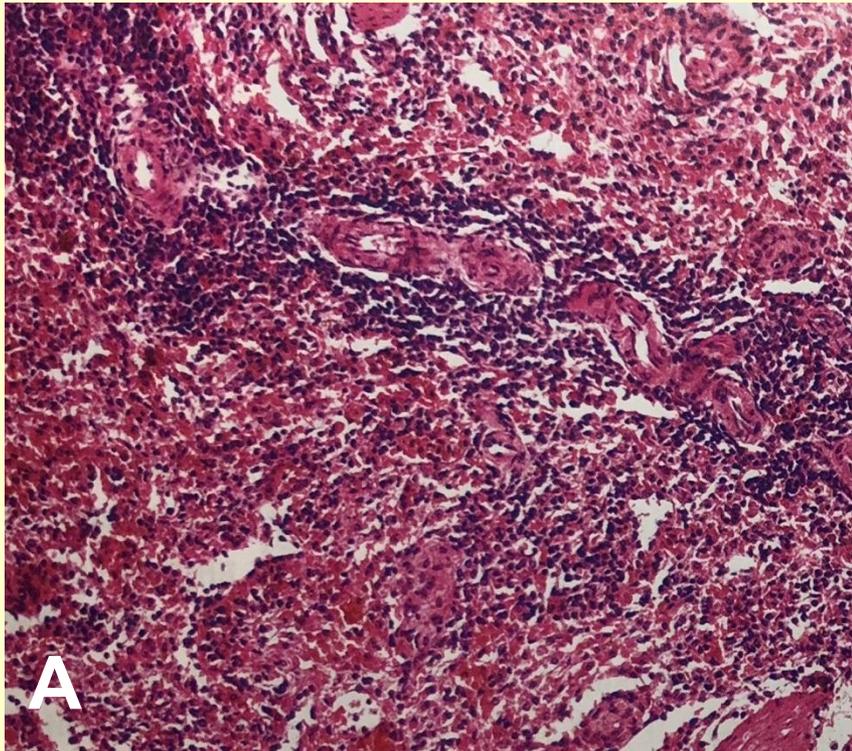


Селезенка. Видна капсула от которой внутрь органа отходят трабекулы.

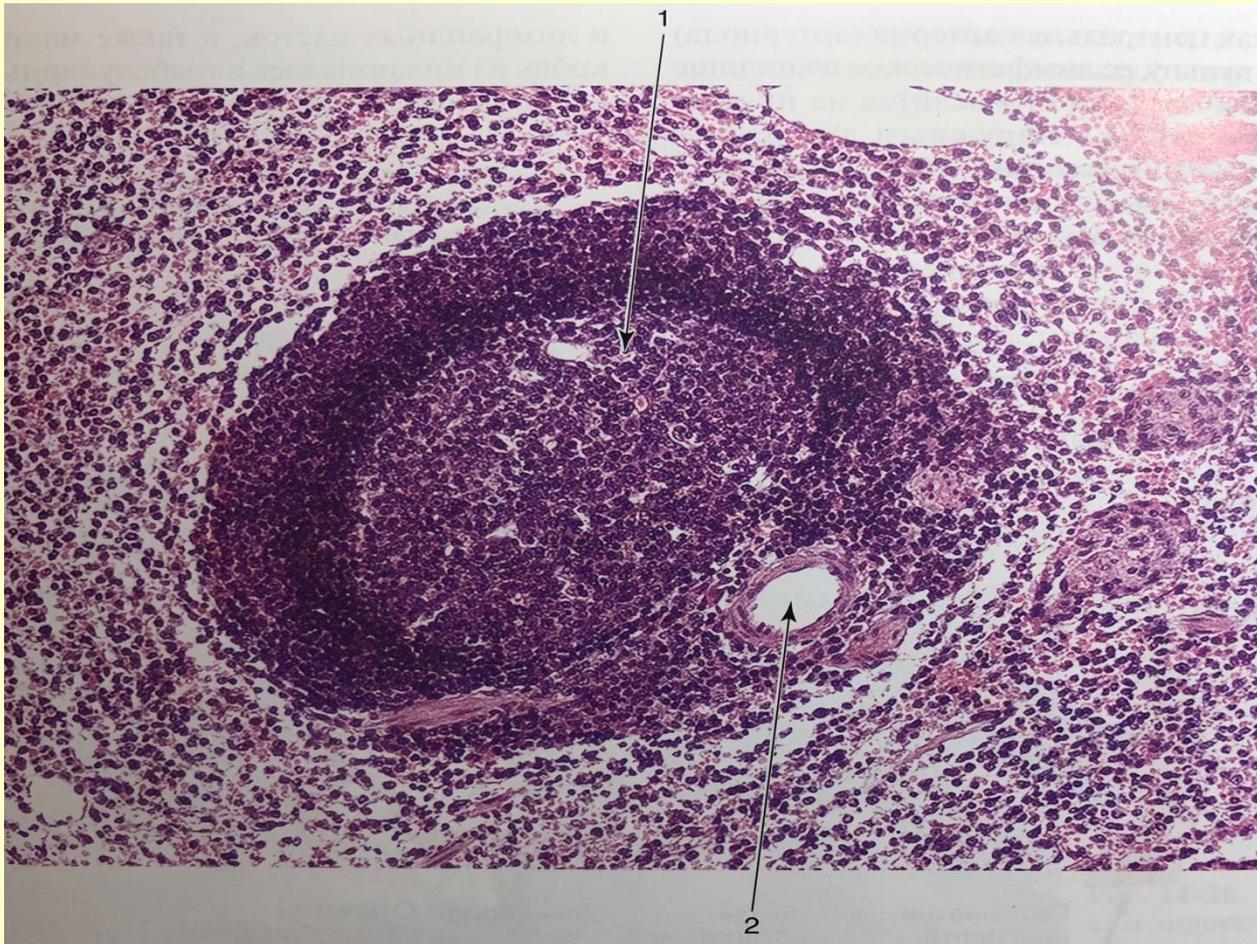
Схема строения селезенки и кровообращения в ней.

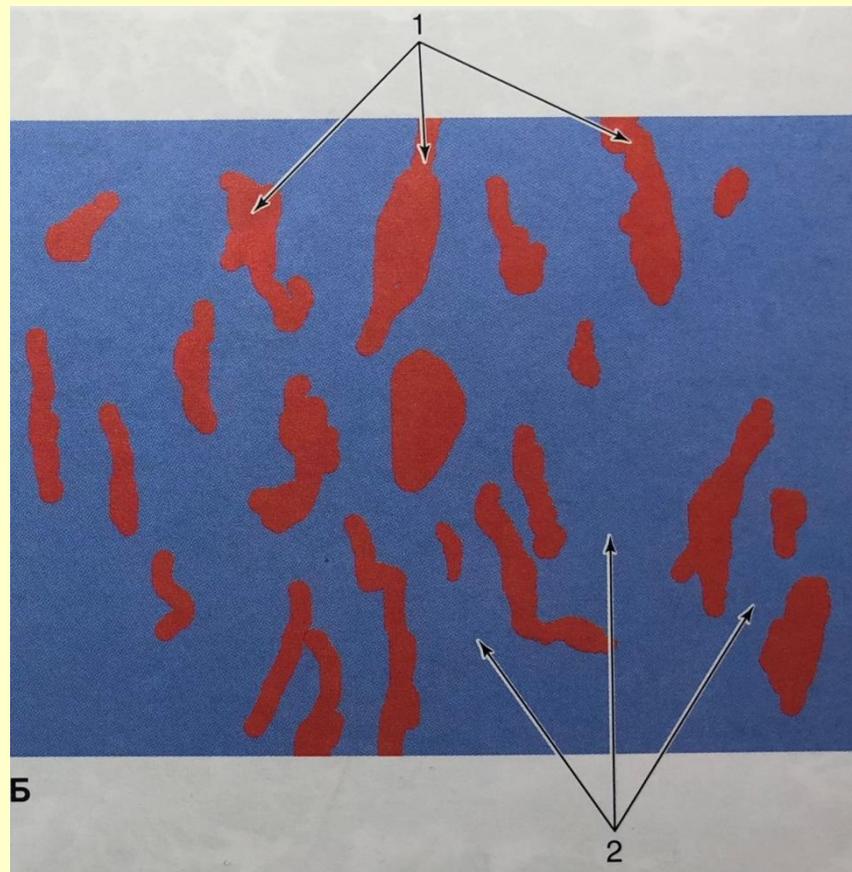
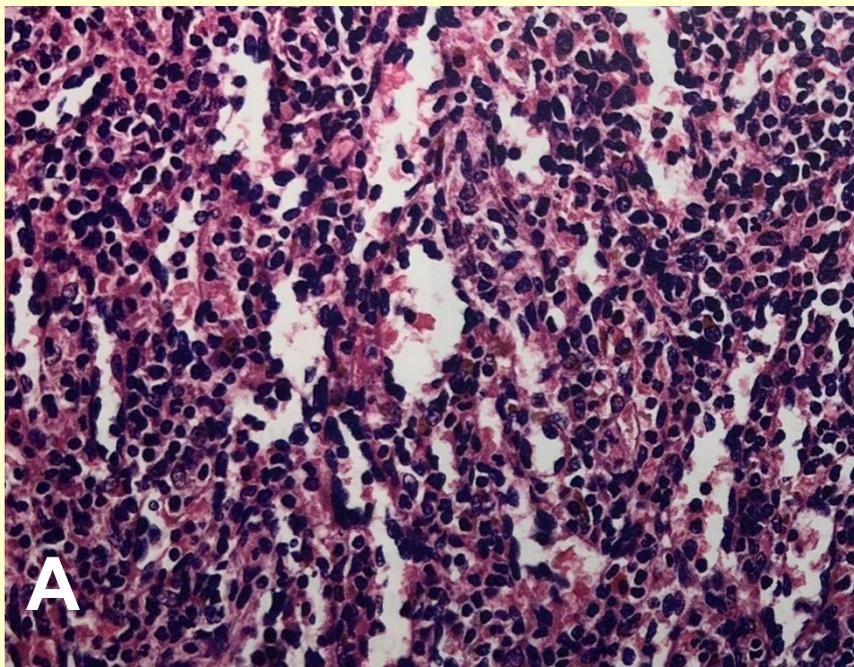


А-селезенка. Видна красная пульпа и участок белой пульпы
Б-периартериальное лимфатическое влагалище(ПАЛВ) (1),
центральная артерия(2), красная пульпа(3), синусоиды(4)



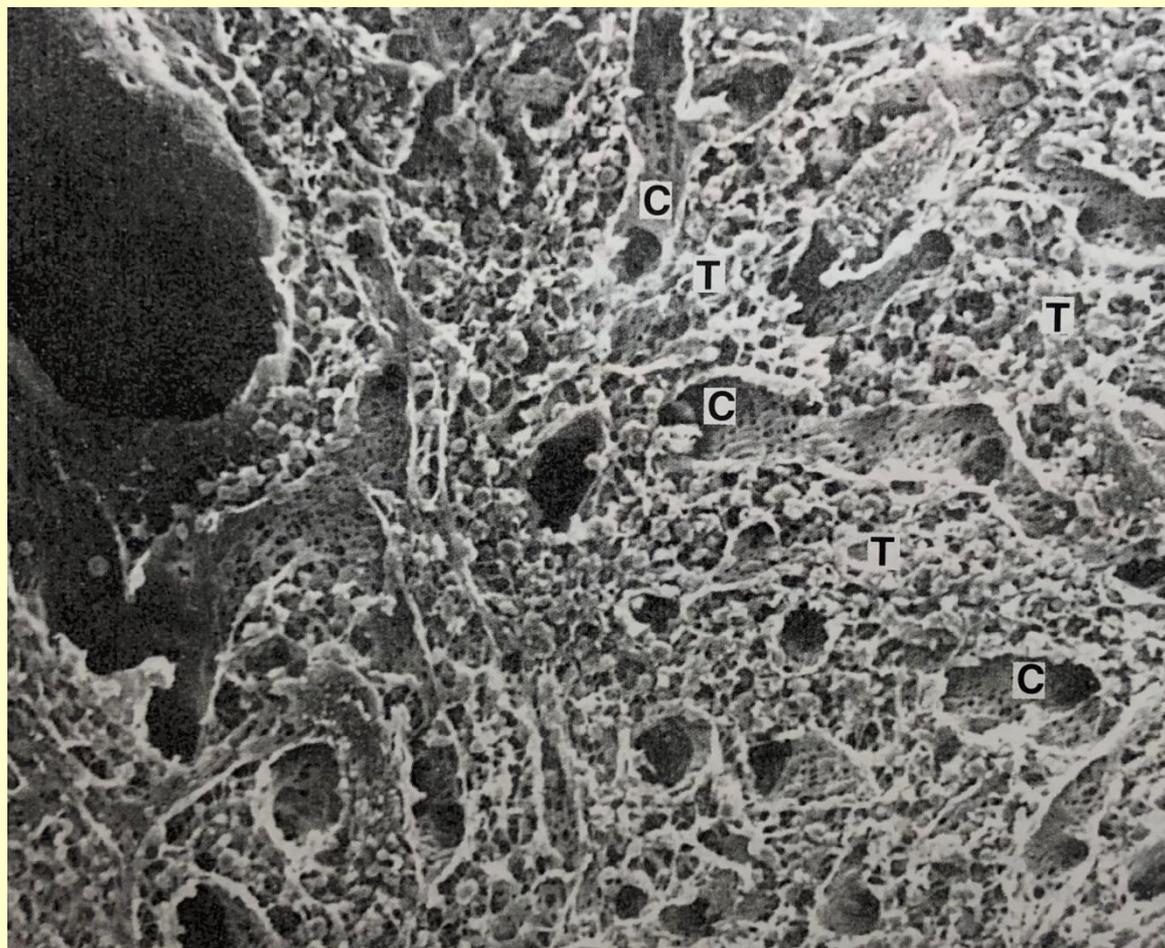
Лимфоидный узелок селезенки, окруженный красной пульпой.
Герминативный центр(1), центральная артерия(2)





Красная пульпа селезенки.
Синусоиды селезенки(1), селезеночные тяжи(2)

Общий вид красной пульпы селезенки. С-синусоиды, Т-селезеночные тяжи.



**БЛАГОДАРЮ ЗА
ВНИМАНИЕ**