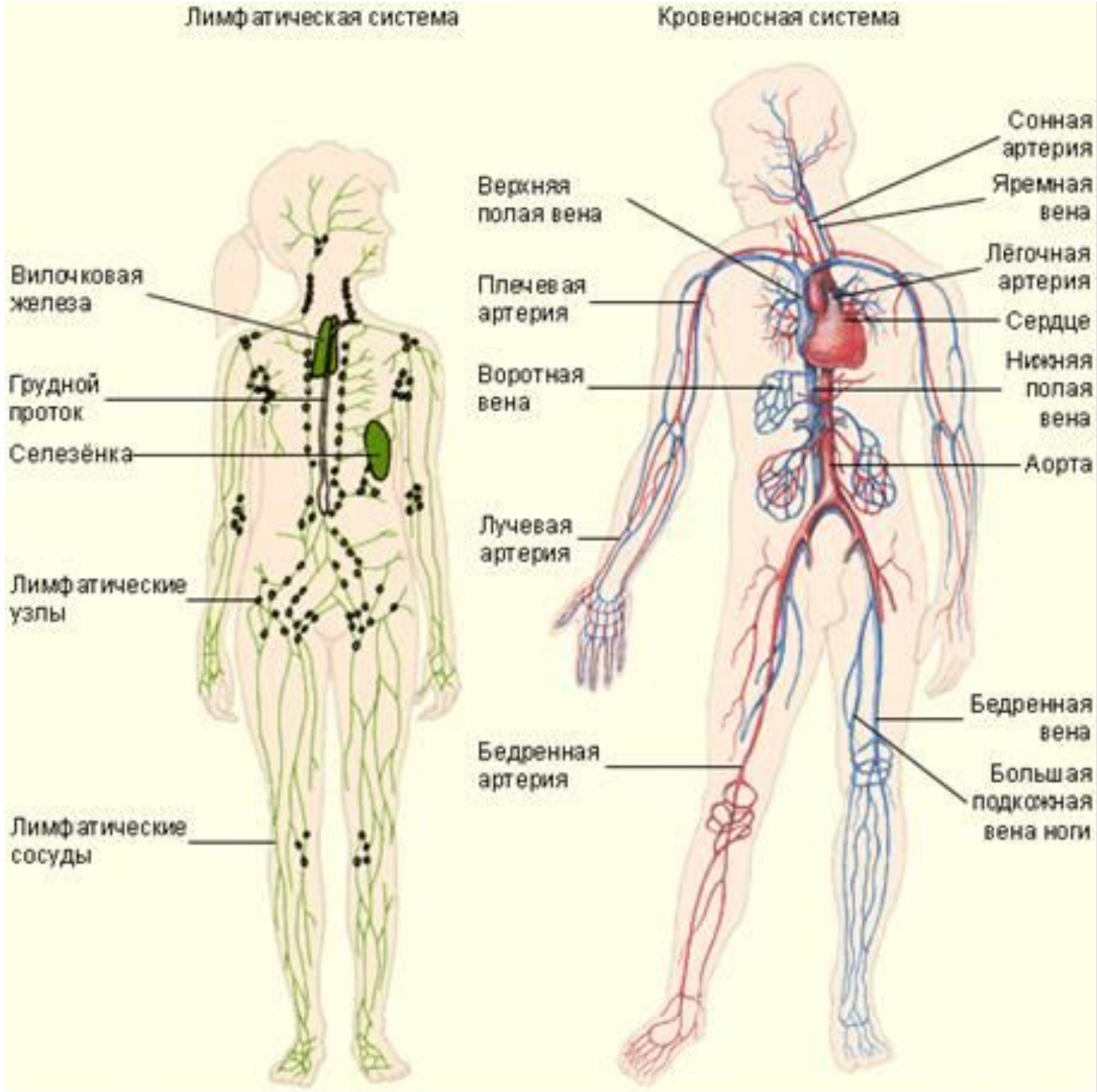
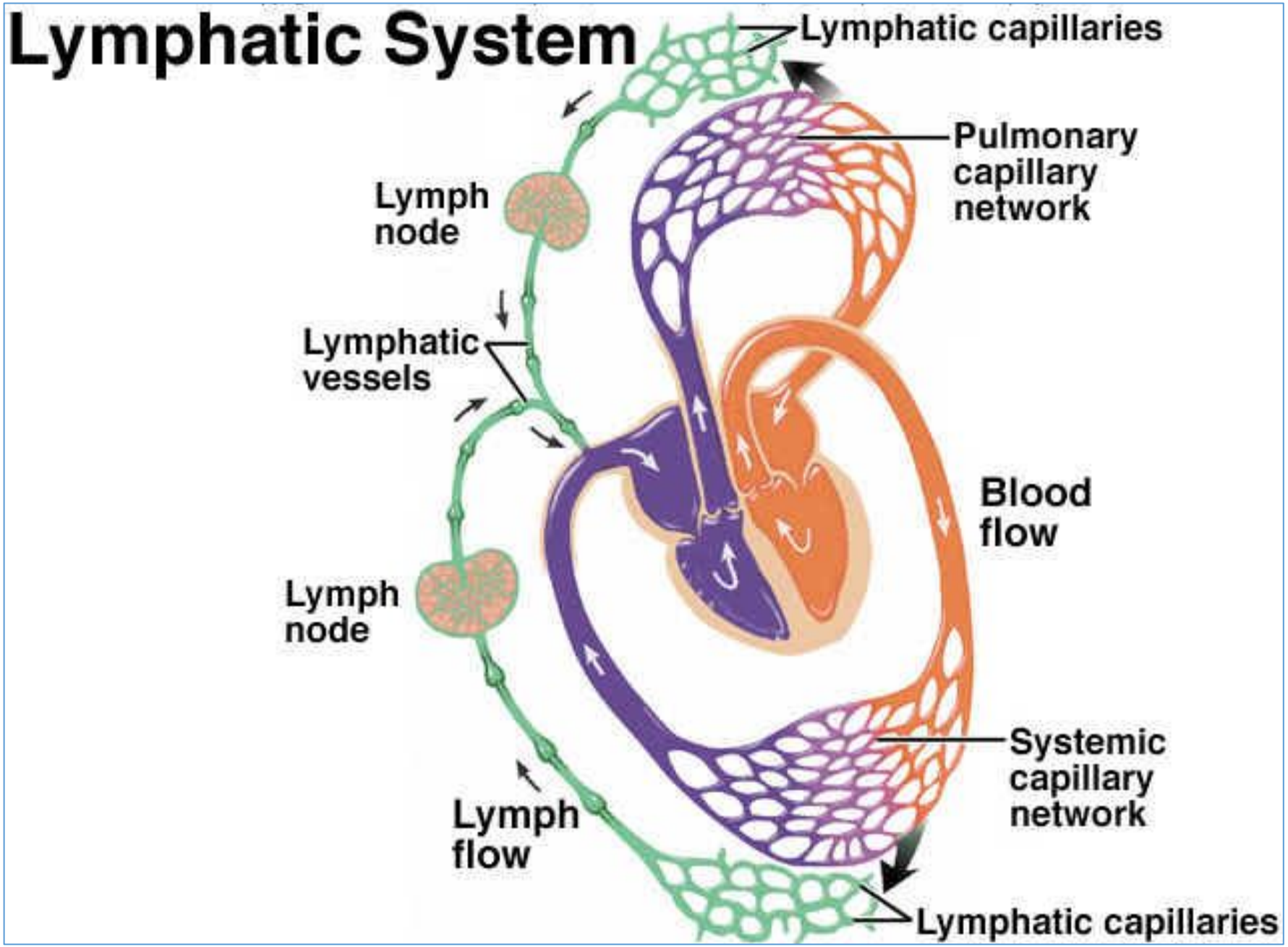
ЧЕЛОВЕК.
4. ЛИМФАТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА.


Лимфатическая система
Вилочковая железа
Грудной проток
Селезёнка
Лимфатические узлы
Лимфатические сосуды
Кровеносная система
Верхняя полая вена
Плечевая артерия
Воротная вена
Лучевая артерия
Бедренная артерия
Сонная артерия
Яремная вена
Лёгочная артерия
Сердце
Нижняя полая вена
Аорта
Бедренная вена
Большая подкожная вена ноги



ВЗАИМОСВЯЗЬ КРОВЕНОСНОЙ И ЛИМФАТИЧЕСКОЙ СИСТЕМ

ЛИМФАТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА ЯВЛЯЕТСЯ СОСТАВНОЙ ЧАСТЬЮ СОСУДИСТОЙ И ПРЕДСТАВЛЯЕТ КАК БЫ ДОБАВОЧНОЕ РУСЛО ВЕНОЗНОЙ СИСТЕМЫ, В ТЕСНОЙ СВЯЗИ С КОТОРОЙ ОНА РАЗВИВАЕТСЯ И С КОТОРОЙ ИМЕЕТ *СХОДНЫЕ ЧЕРТЫ СТРОЕНИЯ*:

1. НАЛИЧИЕ КЛАПАНОВ,

2. НАПРАВЛЕНИЕ ТОКА ЛИМФЫ ОТ ТКАНЕЙ К СЕРДЦУ.

ЕЕ ОСНОВНАЯ ФУНКЦИЯ:

1) ПРОВЕДЕНИЕ ЛИМФЫ ОТ ТКАНЕЙ В ВЕНОЗНОЕ РУСЛО (ТРАНСПОРТНАЯ, РЕЗОРБЦИОННАЯ И ДРЕНАЖНАЯ ФУНКЦИИ)

2) ОБРАЗОВАНИЕ ЛИМФОИДНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ (ЛИМФОПОЭЗ), УЧАСТВУЮЩИХ В ИММУНОЛОГИЧЕСКИХ РЕАКЦИЯХ,

3) ОБЕЗВРЕЖИВАНИЕ ПОПАДАЮЩИХ В ОРГАНИЗМ ИНОРОДНЫХ ЧАСТИЦ, БАКТЕРИЙ И Т. П. (БАРЬЕРНАЯ РОЛЬ).

!!! ПО ЛИМФАТИЧЕСКИМ ПУТЯМ РАСПРОСТРАНЯЮТСЯ И КЛЕТКИ ЗЛОКАЧЕСТВЕННЫХ ОПУХОЛЕЙ (РАК);

ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ЭТИХ ПУТЕЙ ТРЕБУЕТСЯ ГЛУБОКОЕ ЗНАНИЕ АНАТОМИИ ЛИМФАТИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ.

СООТВЕТСТВЕННО ОТМЕЧЕННЫМ ФУНКЦИЯМ ЛИМФАТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА ИМЕЕТ В СВОЕМ СОСТАВЕ:

I. ПУТИ, ПРОВОДЯЩИЕ ЛИМФУ: ЛИМФОКАПИЛЛЯРНЫЕ СОСУДЫ, ЛИМФАТИЧЕСКИЕ (ЛИМФОНОСНЫЕ, ПО В.В. КУПРИЯНОВУ) СОСУДЫ, СТВОЛЫ И ПРОТОКИ.

II. МЕСТА РАЗВИТИЯ ЛИМФОЦИТОВ:

1) КРАСНЫЙ КОСТНЫЙ МОЗГ И ВИЛОЧКОВАЯ ЖЕЛЕЗА;

2) ЛИМФОИДНЫЕ ОБРАЗОВАНИЯ В СЛИЗИСТЫХ ОБОЛОЧКАХ:

А) ОДИНОЧНЫЕ ЛИМФАТИЧЕСКИЕ УЗЕЛКИ;

Б) СОБРАННЫЕ В ГРУППЫ;

В) ОБРАЗОВАНИЯ ЛИМФОИДНОЙ ТКАНИ В ФОРМЕ МИНДАЛИН;

3) СКОПЛЕНИЯ ЛИМФОИДНОЙ ТКАНИ В ЧЕРВЕОБРАЗНОМ ОТРОСТКЕ;

4) ПУЛЬПА СЕЛЕЗЕНКИ;

5) ЛИМФАТИЧЕСКИЕ УЗЛЫ.

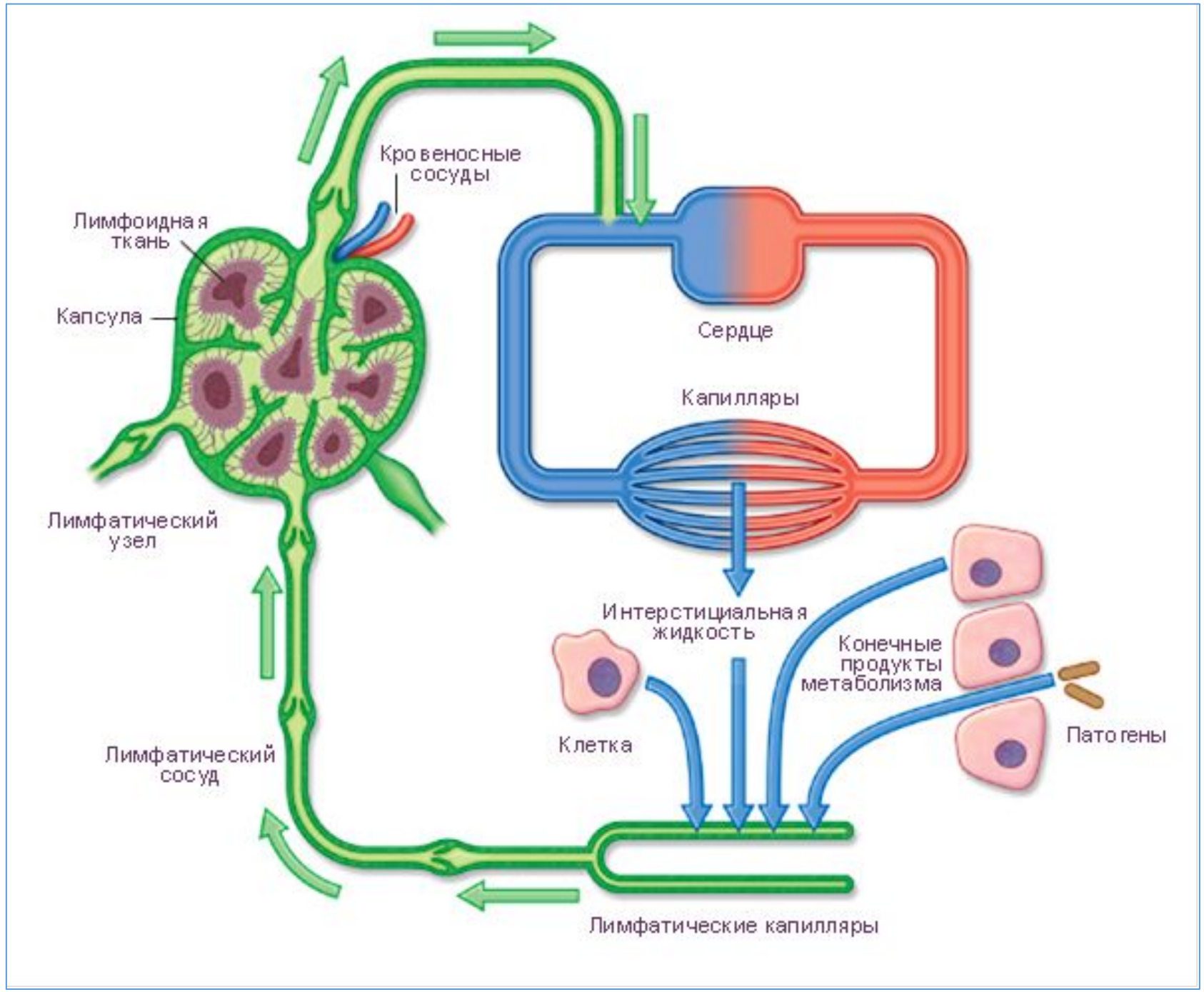
ВСЕ ЭТИ ОБРАЗОВАНИЯ ОДНОВРЕМЕННО ВЫПОЛНЯЮТ И БАРЬЕРНУЮ РОЛЬ.

ОТЛИЧИЯ ЛИМФАТИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ ОТ ВЕНОЗНОЙ:

1. **НАЛИЧИЕ ЛИМФАТИЧЕСКИХ УЗЛОВ.**
2. **ВЕНОЗНЫЕ КАПИЛЛЯРЫ СООБЩАЮТСЯ С АРТЕРИАЛЬНЫМИ, ТОГДА КАК ЛИМФАТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА ПРЕДСТАВЛЯЕТ СИСТЕМУ ТРУБОК, ЗАМКНУТУЮ НА ОДНОМ КОНЦЕ (ПЕРИФЕРИЧЕСКОМ) И ОТКРЫВАЮЩУЮСЯ ДРУГИМ КОНЦОМ (ЦЕНТРАЛЬНЫМ) В ВЕНОЗНОЕ РУСЛО.**

ЛИМФАТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА АНАТОМИЧЕСКИ СЛАГАЕТСЯ ИЗ СЛЕДУЮЩИХ ЧАСТЕЙ:

1. **ЗАМКНУТЫЙ КОНЕЦ ЛИМФАТИЧЕСКОГО РУСЛА НАЧИНАЕТСЯ СЕТЬЮ ЛИМФОКАПИЛЛЯРНЫХ СОСУДОВ, ПРОНИЗЫВАЮЩИХ ТКАНИ ОРГАНОВ В ВИДЕ ЛИМФОКАПИЛЛЯРНОЙ СЕТИ.**
2. **ЛИМФОКАПИЛЛЯРНЫЕ СОСУДЫ ПЕРЕХОДЯТ ВО ВНУТРИОРГАННЫЕ СПЛЕТЕНИЯ МЕЛКИХ ЛИМФАТИЧЕСКИХ СОСУДОВ.**
3. **ПОСЛЕДНИЕ ВЫХОДЯТ ИЗ ОРГАНОВ В ВИДЕ БОЛЕЕ КРУПНЫХ ОТВОДЯЩИХ ЛИМФАТИЧЕСКИХ СОСУДОВ, ПРЕРЫВАЮЩИХСЯ НА СВОЕМ ДАЛЬНЕЙШЕМ ПУТИ ЛИМФАТИЧЕСКИМИ УЗЛАМИ.**
4. **КРУПНЫЕ ЛИМФАТИЧЕСКИЕ СОСУДЫ ВЛИВАЮТСЯ В ЛИМФАТИЧЕСКИЕ СТВОЛЫ И ДАЛЕЕ В ГЛАВНЫЕ ЛИМФАТИЧЕСКИЕ ПРОТОКИ ТЕЛА - ПРАВЫЙ И ГРУДНОЙ ЛИМФАТИЧЕСКИЕ ПРОТОКИ, КОТОРЫЕ ВПАДАЮТ В КРУПНЫЕ ВЕНЫ ШЕИ.**


Кровеносные сосуды
Лимфоидная ткань
Капсула
Лимфатический узел
Сердце
Капилляры
Интерстициальная жидкость
Конечные продукты метаболизма
Клетка
Патогены
Лимфатический сосуд
Лимфатические капилляры

ЛИМФОКАПИЛЛЯРНЫЕ СОСУДЫ ОСУЩЕСТВЛЯЮТ:

1) ВСАСЫВАНИЕ, РЕЗОРБЦИЮ ИЗ ТКАНЕЙ КОЛЛОИДНЫХ РАСТВОРОВ БЕЛКОВЫХ ВЕЩЕСТВ, НЕ ВСАСЫВАЮЩИХСЯ В КРОВЕНОСНЫЕ КАПИЛЛЯРЫ;

2) ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЙ К ВЕНАМ ДРЕНАЖ ТКАНЕЙ, Т. Е. ВСАСЫВАНИЕ ВОДЫ И РАСТВОРЕННЫХ В НЕЙ КРИСТАЛЛОИДОВ;

3) УДАЛЕНИЕ ИЗ ТКАНЕЙ В ПАТОЛОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЯХ ИНОРОДНЫХ ЧАСТИЦ И Т.П.

СООТВЕТСТВЕННО ЭТОМУ ЛИМФОКАПИЛЛЯРНЫЕ СОСУДЫ ПРЕДСТАВЛЯЮТ СИСТЕМУ ЭНДОТЕЛИАЛЬНЫХ ТРУБОК, ПРОНИЗЫВАЮЩИХ ПОЧТИ ВСЕ ОРГАНЫ,

КРОМЕ МОЗГА, ПАРЕНХИМЫ СЕЛЕЗЕНКИ, ЭПИТЕЛИАЛЬНОГО ПОКРОВА КОЖИ, ХРЯЩЕЙ, РОГОВИЦЫ, ХРУСТАЛИКА ГЛАЗА, ПЛАЦЕНТЫ И ГИПОФИЗА.

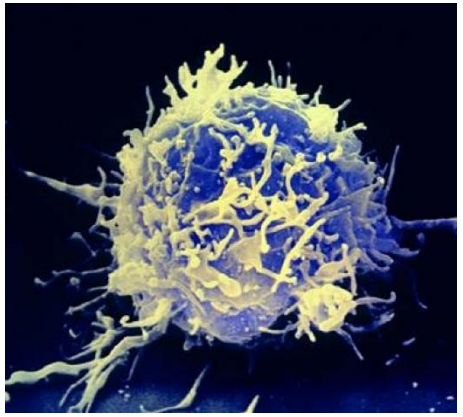
- **ЛИМФА (ОТ ЛАТ. LYMPHA - ЧИСТАЯ ВОДА, ВЛАГА) - РАЗНОВИДНОСТЬ СОЕДИНИТЕЛЬНОЙ ТКАНИ.**
- **ЛИМФА ПРЕДСТАВЛЯЕТ СОБОЙ ПРОЗРАЧНУЮ БЕСЦВЕТНУЮ ЖИДКОСТЬ, В КОТОРОЙ НЕТ ЭРИТРОЦИТОВ И ТРОМБОЦИТОВ, НО МНОГО ЛИМФОЦИТОВ.**
- **ВЫДЕЛЯЮЩАЯСЯ ИЗ МЕЛКИХ РАН ЛИМФА НАЗЫВАЕТСЯ В НАРОДЕ СУКРОВИЦЕЙ.**
- **ИЗ КАПИЛЛЯРОВ ЛИМФА ПОСТУПАЕТ В ЛИМФАТИЧЕСКИЕ СОСУДЫ, А ЗАТЕМ В ПРОТОКИ И СТВОЛЫ: СЛЕВА В ГРУДНОЙ ПРОТОК (САМЫЙ БОЛЬШОЙ ПРОТОК), ЛЕВЫЙ ЯРЕМНЫЙ И ЛЕВЫЙ ПОДКЛЮЧИЧНЫЙ СТВОЛЫ; СПРАВА В ПРАВЫЙ ЛИМФАТИЧЕСКИЙ ПРОТОК, ПРАВЫЙ ЯРЕМНЫЙ И ПРАВЫЙ ПОДКЛЮЧИЧНЫЙ СТВОЛЫ. ПРОТОКИ И СТВОЛЫ ВПАДАЮТ В КРУПНЫЕ ВЕНЫ ШЕИ, А ЗАТЕМ В ВЕРХНЮЮ ПОЛУЮ ВЕНУ. НА ПУТИ ЛИМФАТИЧЕСКИХ СОСУДОВ РАСПОЛОЖЕНЫ ЛИМФАТИЧЕСКИЕ УЗЛЫ, ВЫПОЛНЯЮЩИЕ БАРЬЕРНУЮ И ИММУННУЮ РОЛЬ.**
- **СКОРОСТЬ ОБРАЗОВАНИЯ ЛИМФЫ ЗАВИСИТ ГЛАВНЫМ ОБРАЗОМ ОТ ДВУХ ФАКТОРОВ: ПРОНИЦАЕМОСТИ СТЕНОК ЛИМФАТИЧЕСКИХ КАПИЛЛЯРОВ И ДАВЛЕНИЯ КРОВИ В ВЕНОЗНОМ РУСЛЕ. ЗАМЕЧЕНО, ЧТО, КОГДА ДАВЛЕНИЕ КРОВИ В ВЕНАХ ПОВЫШАЕТСЯ (ЧТО МОЖЕТ БЫТЬ СВЯЗАНО С НАРУШЕНИЕМ ОТТОКА ВЕНОЗНОЙ КРОВИ И РАЗВИТИЕМ ОТЕКА), ОБЪЕМ ЛИМФЫ УВЕЛИЧИВАЕТСЯ. ЛИМФАТИЧЕСКИЕ ЖЕ СОСУДЫ НЕ СДАВЛИВАЮТСЯ ДАЖЕ ПРИ ОТЕКЕ ТКАНЕЙ, БЛАГОДАРЯ ЧЕМУ ВЫВОДИТСЯ ИЗБЫТОК ЖИДКОСТИ.**
- **ФУНКЦИИ ЛИМФЫ - ВОЗВРАЩЕНИЕ БЕЛКОВ, ВОДЫ, СОЛЕЙ, ТОКСИНОВ И МЕТАБОЛИТОВ ИЗ ТКАНЕЙ В КРОВЬ.**
- **В ОРГАНИЗМЕ ЧЕЛОВЕКА СОДЕРЖИТСЯ 1-2 ЛИТРА ЛИМФЫ.**

ВИДЫ ЛИМФОЦИТОВ:

ГЛАВНЫЕ КЛЕТКИ ИММУННОЙ СИСТЕМЫ ДЕЛЯТСЯ НА ГРУППЫ ПО ДВУМ ОСНОВНЫМ КРИТЕРИЯМ.

1. РАЗМЕР:

- БОЛЬШИЕ;
- МАЛЫЕ.

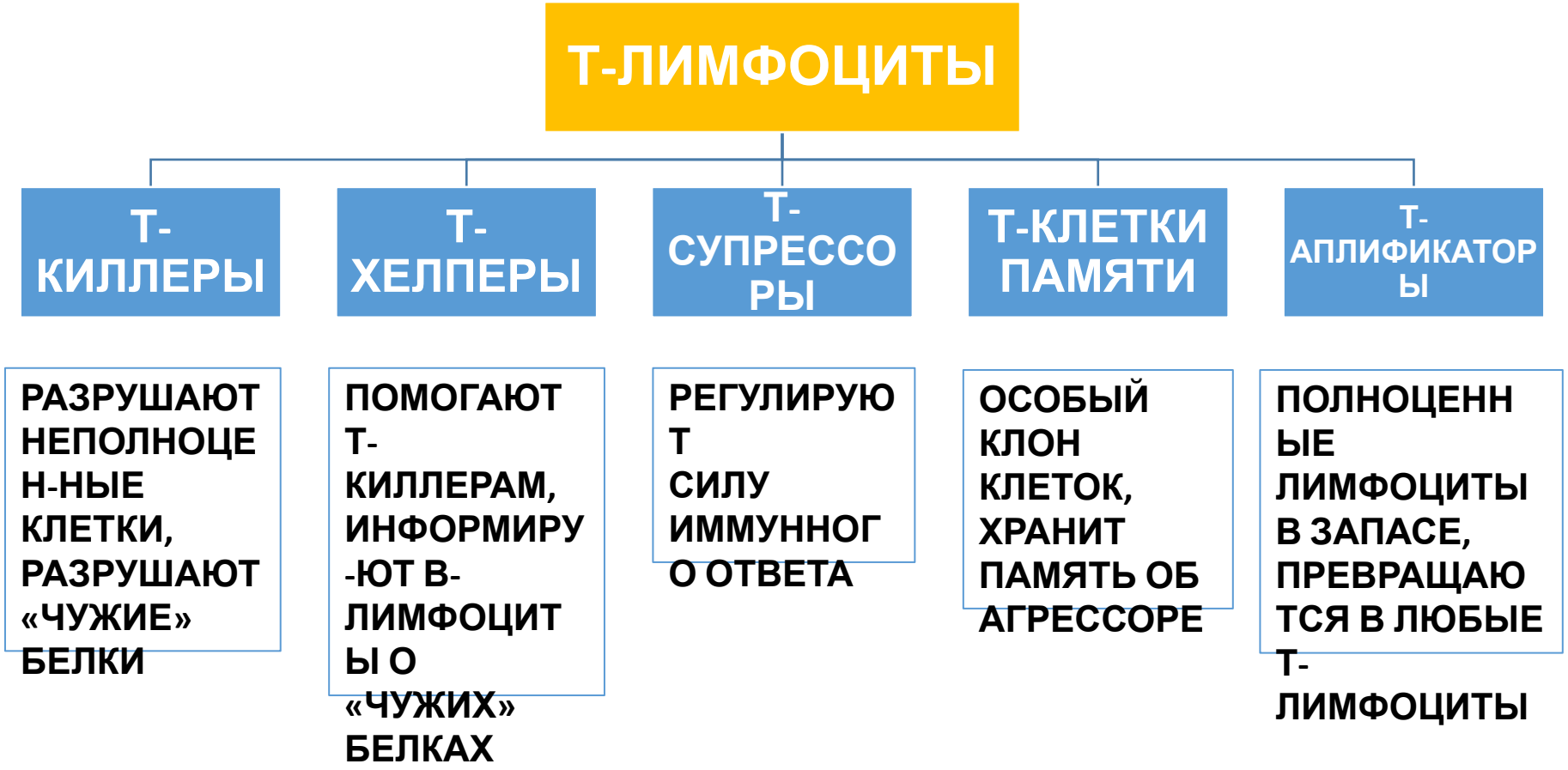


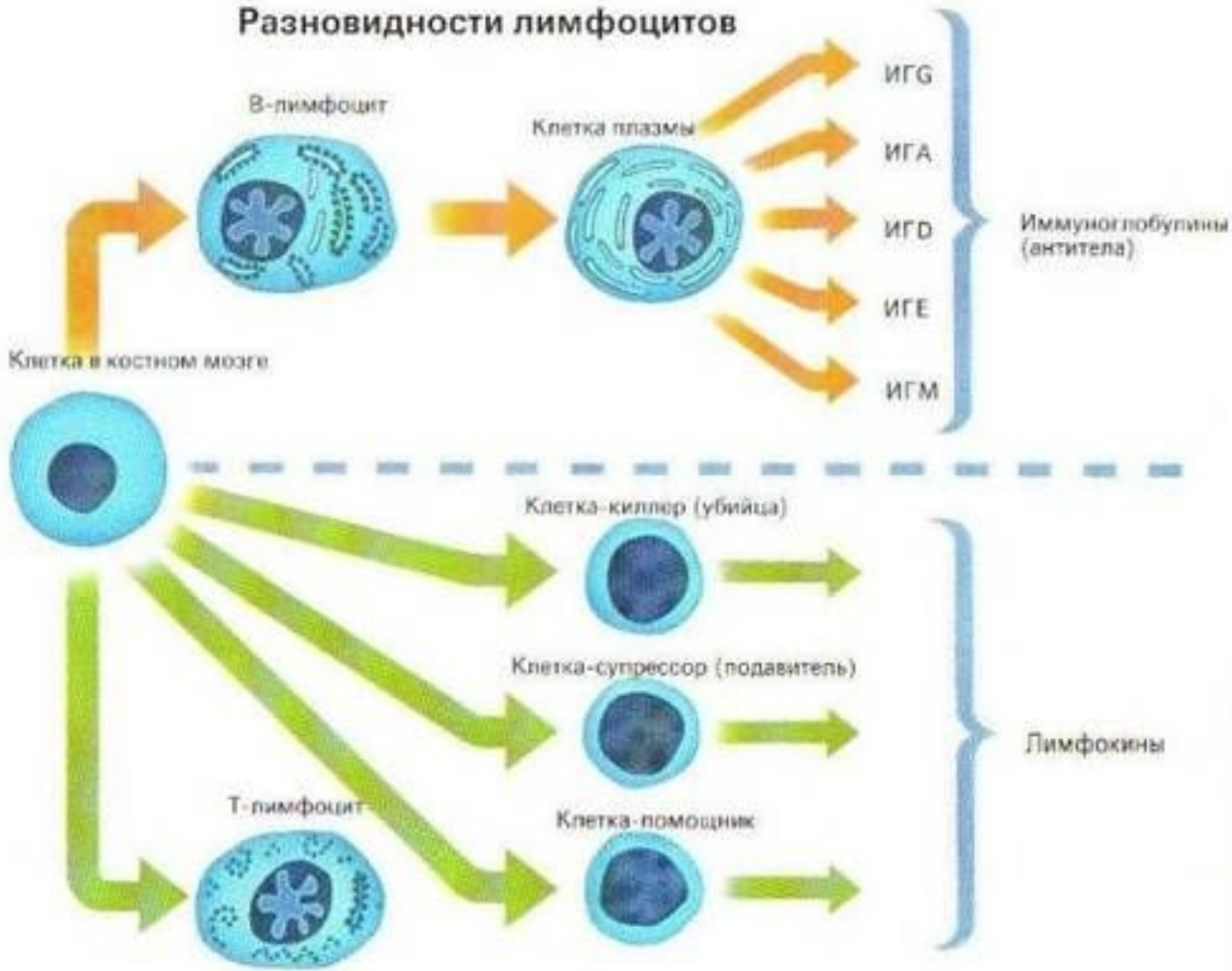
2. ФУНКЦИЯ:

- Т-ЛИМФОЦИТЫ (ОБРАЗУЮТСЯ В ККМ, ТИМУСЕ, ЛИМФАТИЧЕСКИХ УЗЛАХ);
- В-ЛИМФОЦИТЫ (В ККМ);
- NK-КЛЕТКИ (ККМ).

1) **Т-ЛИМФОЦИТЫ** ОТВЕЧАЮТ ЗА ЦИТОТОКСИЧЕСКИЙ, КЛЕТОЧНЫЙ ИММУНИТЕТ: ОНИ ВСТУПАЮТ С ЧУЖЕРОДНЫМИ ОБЪЕКТАМИ, ПОПАВШИМИ В ОРГАНИЗМ, В КОНТАКТ, И УНИЧТОЖАЮТ ИХ.
2) **В-ЛИМФОЦИТЫ** РАСПОЗНАЮТ ВРЕДОНОСНЫЕ ЧАСТИЦЫ И **ВЫРАБАТЫВАЮТ ПРОТИВ НИХ ОСОБЫЕ АНТИТЕЛА**, ОБЕСПЕЧИВАЯ ГУМОРАЛЬНЫЙ ИММУНИТЕТ.
3) **NK-КЛЕТКИ, ИЛИ НАТУРАЛЬНЫЕ КИЛЛЕРЫ**, ОТВЕЧАЮТ ЗА СОХРАНЕНИЕ НОРМАЛЬНОГО КЛЕТОЧНОГО СОСТАВА ОРГАНИЗМА. ОНИ РАСПОЗНАЮТ РАКОВЫЕ И ДРУГИЕ ДЕФЕКТНЫЕ КЛЕТКИ И БЫСТРО ИХ ЛИКВИДИРУЮТ. ЕЩЕ ВСТУПАЮТ В РАБОТУ, КОГДА Т-ЛИМФОЦИТЫ НЕ СПРАВЛЯЮТСЯ.

ДОЛГОЕ ВРЕМЯ ВЫДЕЛЯЛИ ТОЛЬКО ТРИ ИХ ВИДА: ЭТО **Т-ЛИМФОЦИТЫ ХЕЛПЕРЫ, КИЛЛЕРЫ И СУПРЕССОРЫ**. ОДНАКО В ПОСЛЕДНИЕ ГОДЫ, НАЧИНАЯ С 1990-2000-Х, ПРЕДСТАВЛЕНИЕ ОБ ИХ СУЩЕСТВУЮЩИХ РАЗНОВИДНОСТЯХ ПРЕТЕРПЕЛО ОЧЕРЕДНУЮ ТРАНСФОРМАЦИЮ. ПОМИМО ИЗВЕСТНЫХ КЛЕТОК, СПЕЦИАЛИСТЫ ОПРЕДЕЛИЛИ СУЩЕСТВОВАНИЕ ДРУГИХ ТИПОВ: **Т-КЛЕТОК ПАМЯТИ И КЛЕТОК-АМПЛИФИКАТОРОВ.**




Разновидности лимфоцитов
В-лимфоцит
Клетка плазмы
ИГG
ИГА
ИГD
ИГЕ
ИГМ
Иммуноглобулины (антитела)
Клетка в костном мозге
Клетка-киллер (убийца)
Клетка-супрессор (подавитель)
Лимфокины
Т-лимфоцит
Клетка-помощник