

СТРОЕНИЕ ИММУННОЙ СИСТЕМЫ

Выполнила: студентка 2-го курса

Группа:М-37-16

Байбаторова Олеся

Александровна

Цель практического занятия: изучить общие закономерности развития, структуры иммунной системы организма в норме.

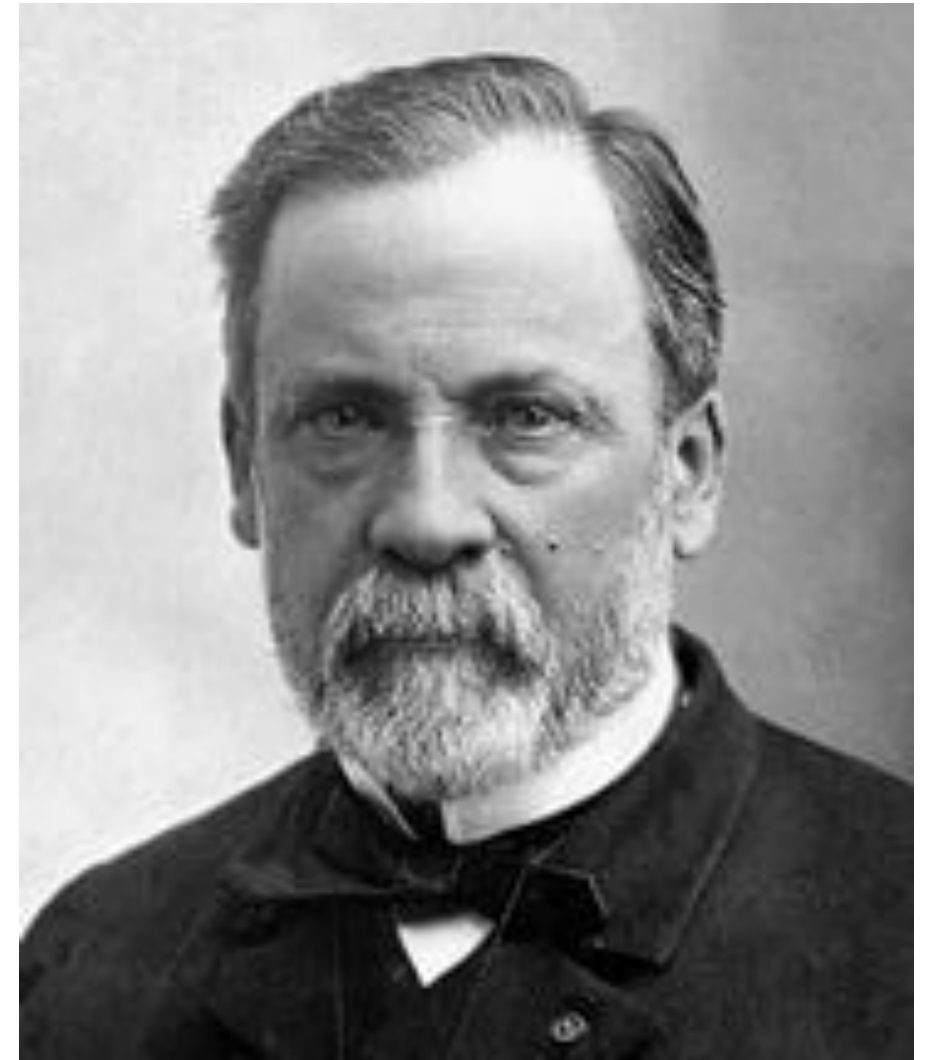
Студент должен знать:

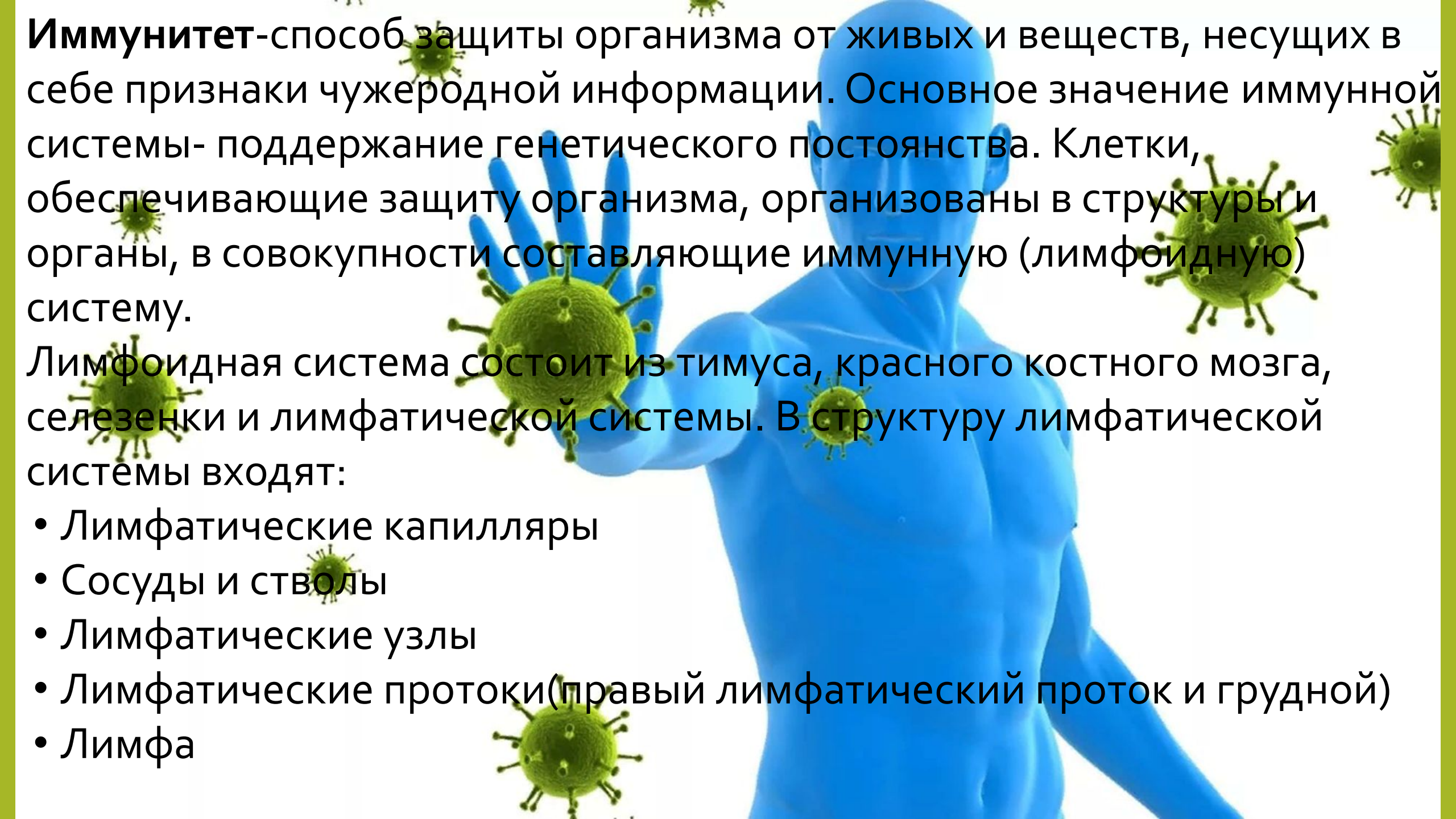
- структурно-функциональные особенности иммунной системы человека.

Студент должен уметь:

- использовать приобретенные знания по общей иммунологии при изучении других медико-биологических и медицинских дисциплин;
- правильно интерпретировать и применять основные понятия иммунологии и аллергологии при изучении медико-биологической литературы и при совместной работе с медицинскими специалистами.

Иммунология – медико-биологическая дисциплина, изучающая структуру и функцию системы в нормальных и патологических состояниях. Она берет начало с Л.Пастера. Основываясь на результатах экспериментов по изучению куриной холеры, он открыл общий принцип создания иммунитета к инфекциям с помощью ослабленных разными способами культур болезнетворных микробов-вакцин.





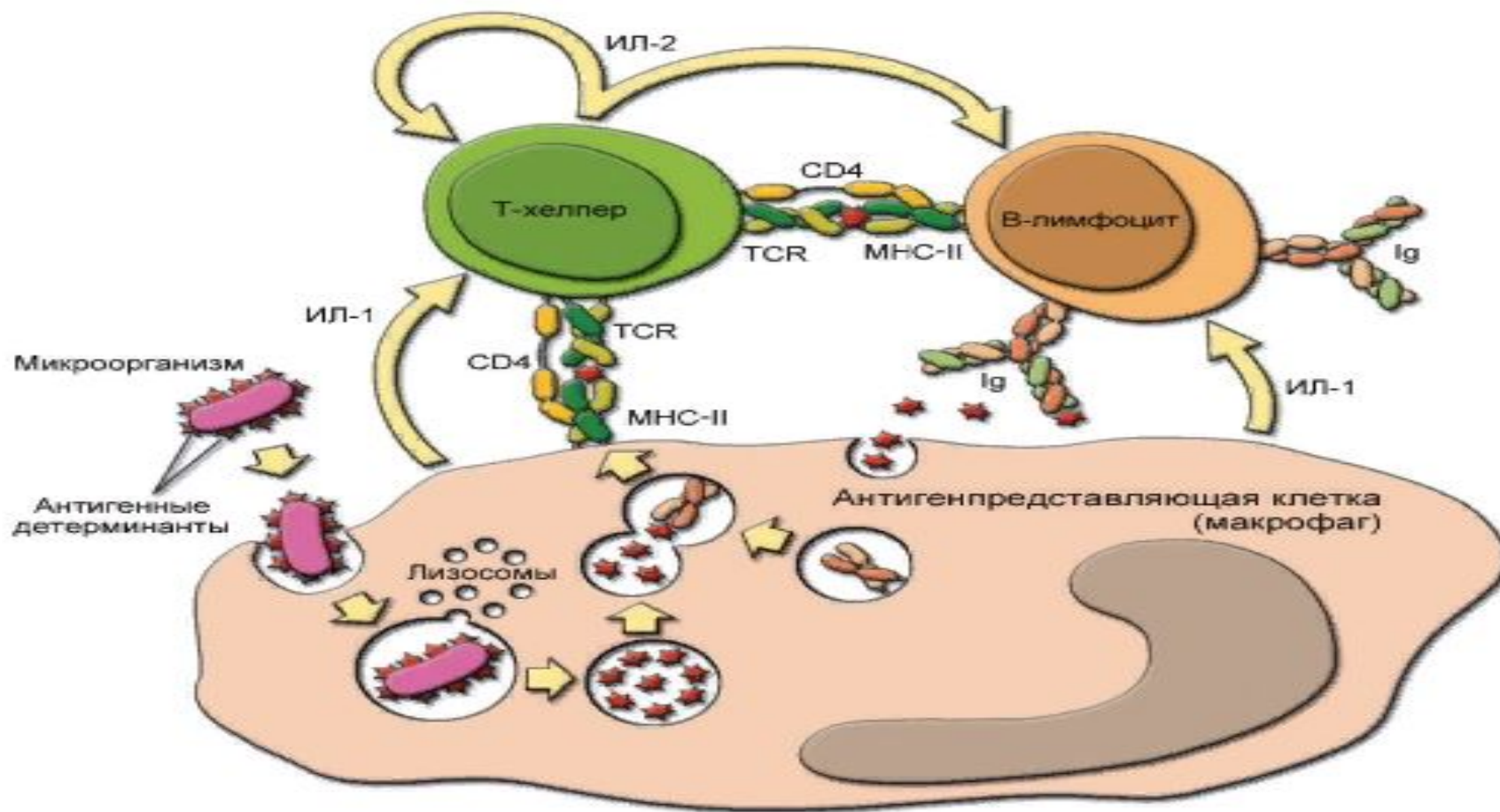
Иммунитет-способ защиты организма от живых и веществ, несущих в себе признаки чужеродной информации. Основное значение иммунной системы- поддержание генетического постоянства. Клетки, обеспечивающие защиту организма, организованы в структуры и органы, в совокупности составляющие иммунную (лимфоидную) систему.

Лимфоидная система состоит из тимуса, красного костного мозга, селезенки и лимфатической системы. В структуру лимфатической системы входят:

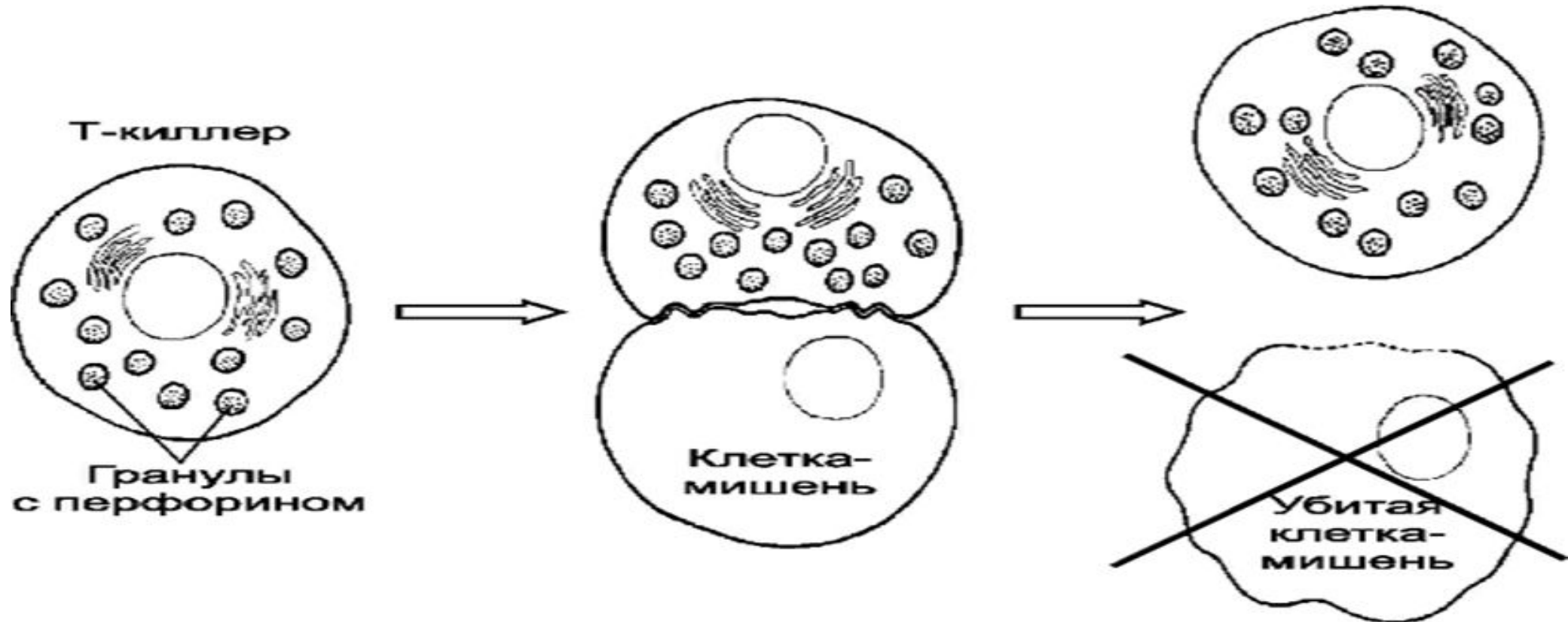
- Лимфатические капилляры
- Сосуды и стволы
- Лимфатические узлы
- Лимфатические протоки(правый лимфатический проток и грудной)
- Лимфа

Иммунокомпетентные клетки

- **Антигенпредставляющие клетки.** К ним относятся макрофаги, отростчатые (дендритные) клетки лимфатических узлов, селезенки и других тканей, включая клетки Лангерганса эпидермиса, М-клетки лимфатических фолликулов пищеварительного тракта, дендритные эпителиальные клетки тимуса. Эти клетки захватывают, обрабатывают и представляют Аг на своей поверхности Т-лимфоцитам-хелперам.

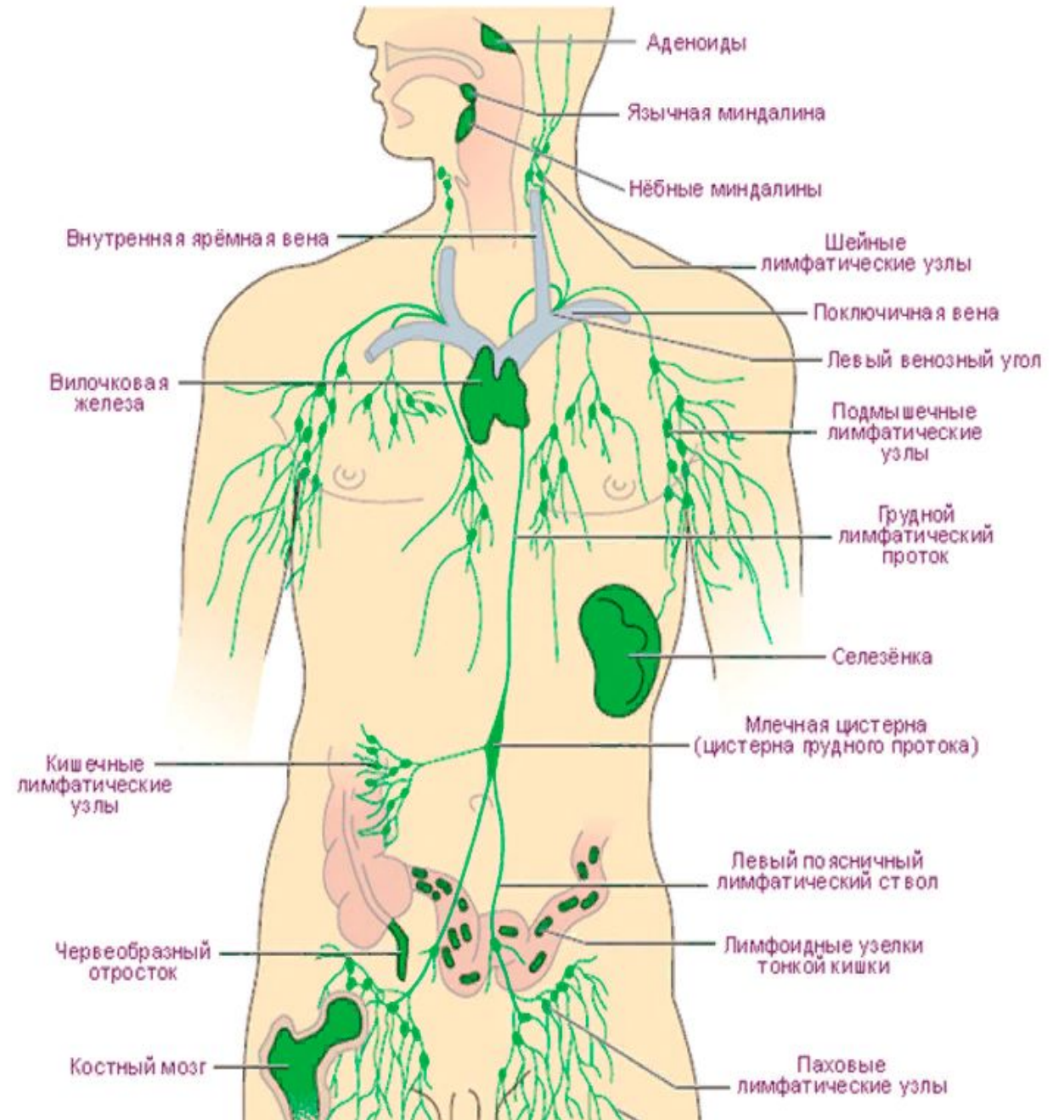


- **Т-лимфоциты** ответственны за клеточный иммунный ответ, а также помогают реагировать на Аг В-лимфоцитам при гуморальном иммунном ответе. *Т-хелперы* при взаимодействии с АПК специфические распознают Аг. *Т-супрессоры* регулируют интенсивность иммунного ответа. *Цитотоксические Т-лимфоциты* или *Т-киллеры* лизирует клетки мишени, несущие Аг.
- **В-лимфоциты** ответственны за гуморальный иммунитет.
- **НК-клетки-лимфоциты**, лишенные характерных для Т- и В- клеток маркёрных CD- детерминант. Игрют важную роль в механизмах доиммунной резистентности организма, уничтожают трансформированные, инфицированные вирусами и чужеродные клетки.



Центральные органы: *красный костный мозг и тимус* – в них начинается лимфопоэз – дифференцировка лимфоцитов от СКК до зрелого неиммунного лимфоцита.

Периферические органы: *селезенка, лимфатические узлы, миндалины, неинкапсулированная лимфоидная ткань, аппендикс* – в них зрелые неиммунные лимфоциты вступают в контакты с антигенпредставляющей клеткой.

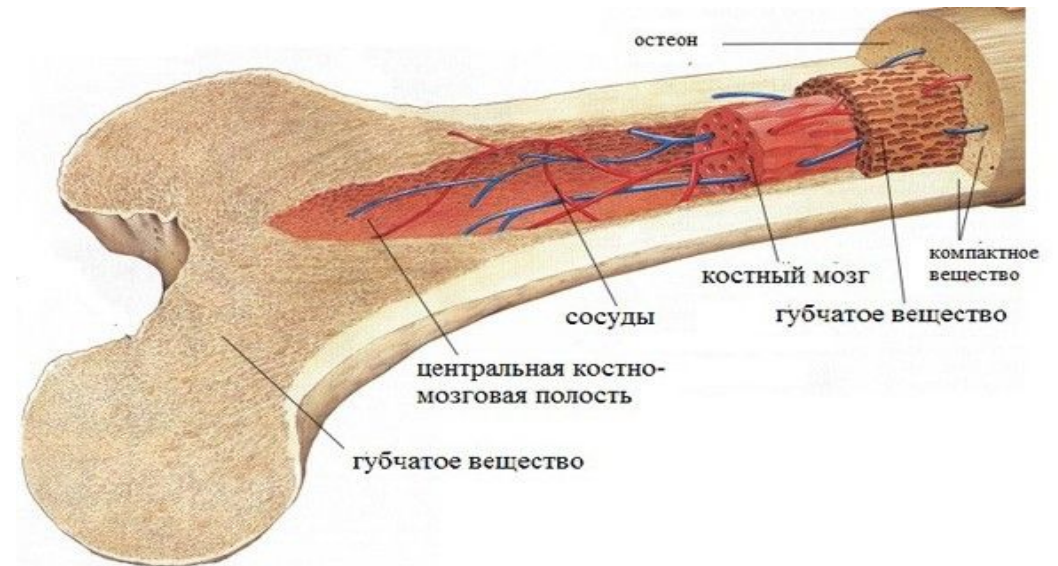
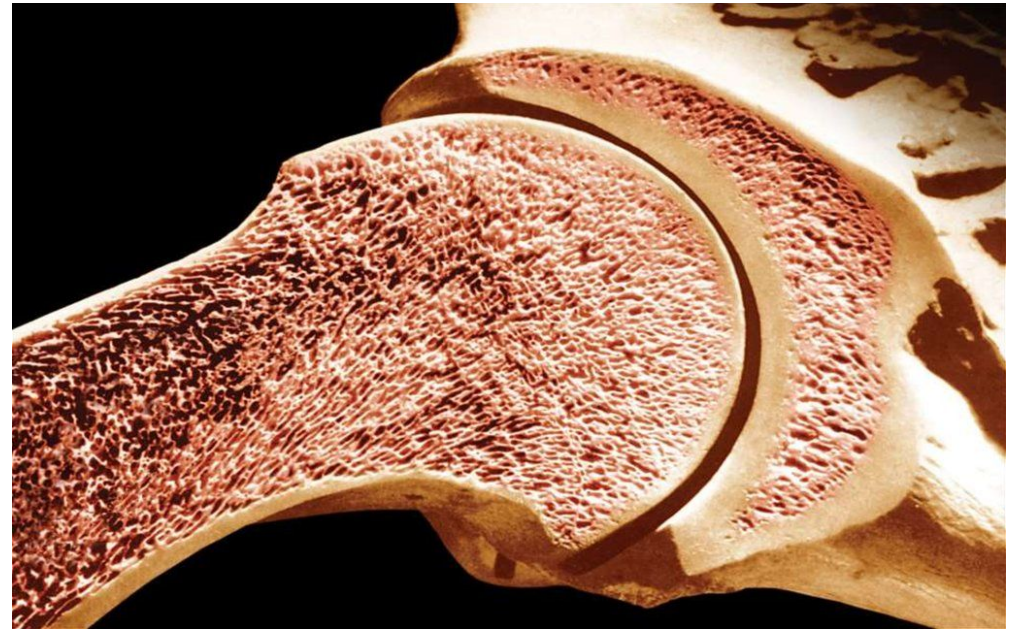


Костный мозг

Не является непосредственным лимфоидным органом, однако его следует рассматривать как орган иммунной системы.

Все клетки крови происходят из полипотентной стволовой кроветворной клетки, дающей начало двум линиям дифференцировки – лимфоидной и миелоидной. Лимфоциты происходят из лимфоидной стволовой клетки. В костном мозге формируются ранние предшественники Т- и В-лимфоцитов. Предшественники Т-лимфоцитов мигрируют в тимус, где происходит их дифференцировка до зрелых Т-клеток.

Дифференцировка В-клеток осуществляется на территории костного мозга, где В-лимфоциты проходят этап антигеннезависимой дифференцировки, заключающейся в формировании специфических рецепторов-иммуноглобулинов и избирательной экспрессии мембранных и цитоплазматических маркеров.



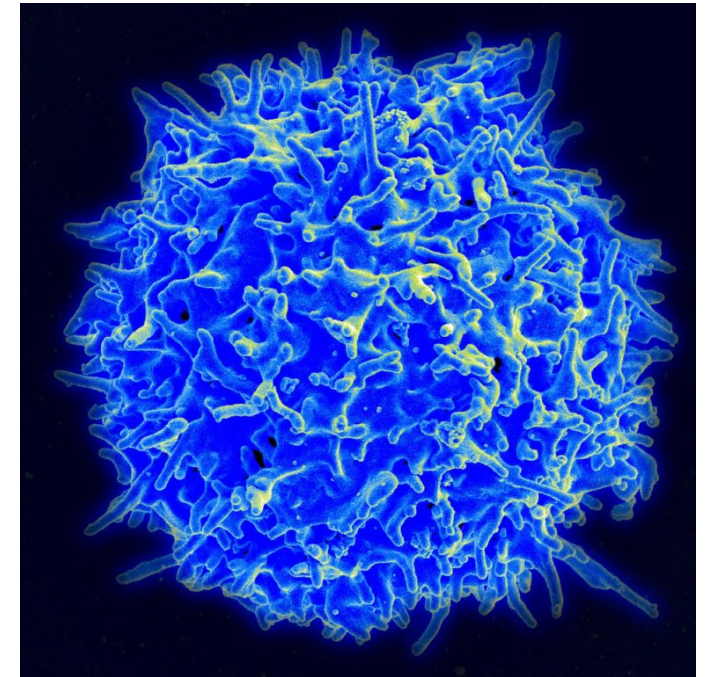
Самый ранний этап дифференцировки В-лимфоцитов носит название *про-В-лимфоцита*. На этой стадии происходит начальный этап перестройки генов тяжелых цепей иммуноглобулинов и появляется на мембране CD19, который является общим маркером для всех В-лимфоцитов и участвует в процессах активации клеток. Следующий этап появление на мембране CD10 и цитоплазматического CD22 антигенов-это стадия *пре-пре-В-лимфоцита*.

На последующем этапе происходит появление цитоплазматических тяжелых цепей иммуноглобулиновых молекул и антигена CD20-стадия *пре-В-лимфоцита*.

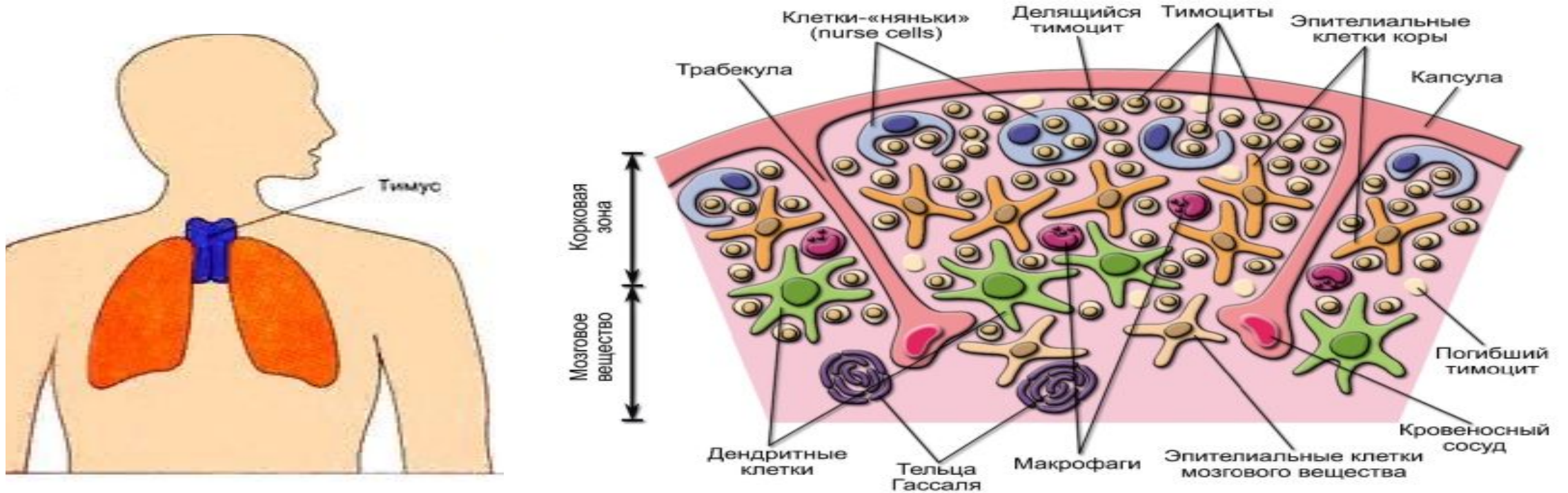
Затем этап *промежуточного В-лимфоцита (IgM)*.

Затем *зрелый девственный(наивный) В-лимфоцит (IgM, IgD)*.

Зрелые клетки покидают костный мозг, имея сформированный иммуноглобулиновый рецептор, попадают в циркуляцию и заносятся в периферические лимфоидные органы.



Тимус



В тимусе происходит лимфопоэз Т-лимфоцитов. В каждой дольке тимуса различимы две зоны: по периферии – корковая, в центре – мозговая. Объем органа заполнен эпителием, в котором располагаются тимоциты, дендритные клетки и макрофаги. Дендритные клетки расположены в зоне, переходной между корковой и мозговой. Макрофаги присутствуют во всех зонах. Эпителиальные клетки своими отростками “обнимают и баюкают” тимоциты, поэтому их называют “нянечки”. В мозговой зоне имеются *тельца Гассала* - места компактного скопления дегенерирующих эпителиальных клеток.

Т-лимфоциты покидают тимус через сосуды кортико-медуллярной зоны и, поступив в кровоток, становятся частью единого пула рециркулирующих Т-лимфоцитов, заселяют периферические органы иммунной системы.

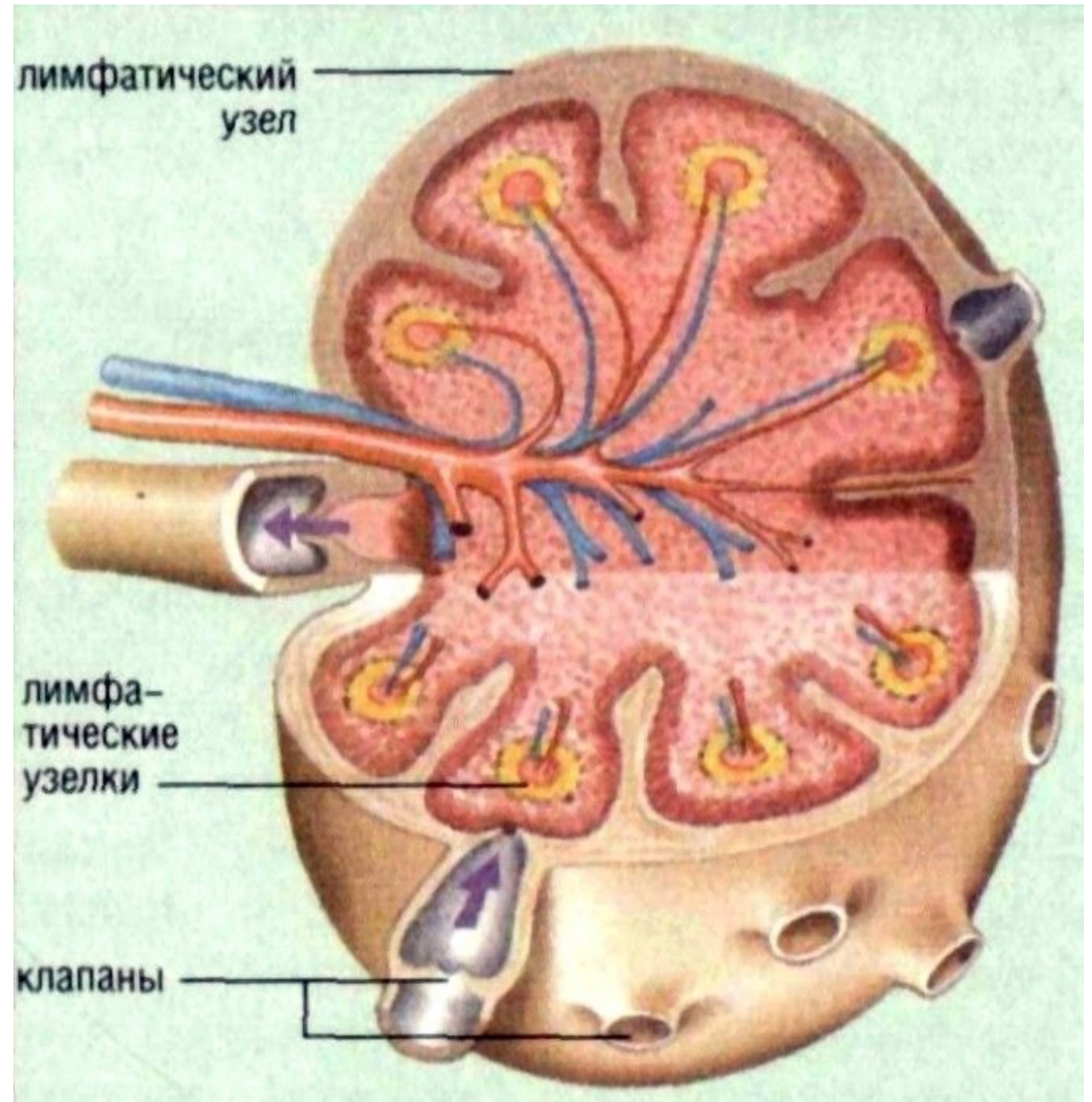
Функция

- Тимус является центральным органом иммунитета, в котором образуются и созревают иммунные клетки
- Выполняет роль эндокринной железы, производя собственные гормоны, например, тимозин, который принимает участие в регуляции минерального обмена в организме.
- Железа является главным органом иммунитета, которая вырабатывает Т-лимфоциты, а также регулирует нейромышечную передачу, углеводный обмен и обмен кальция.

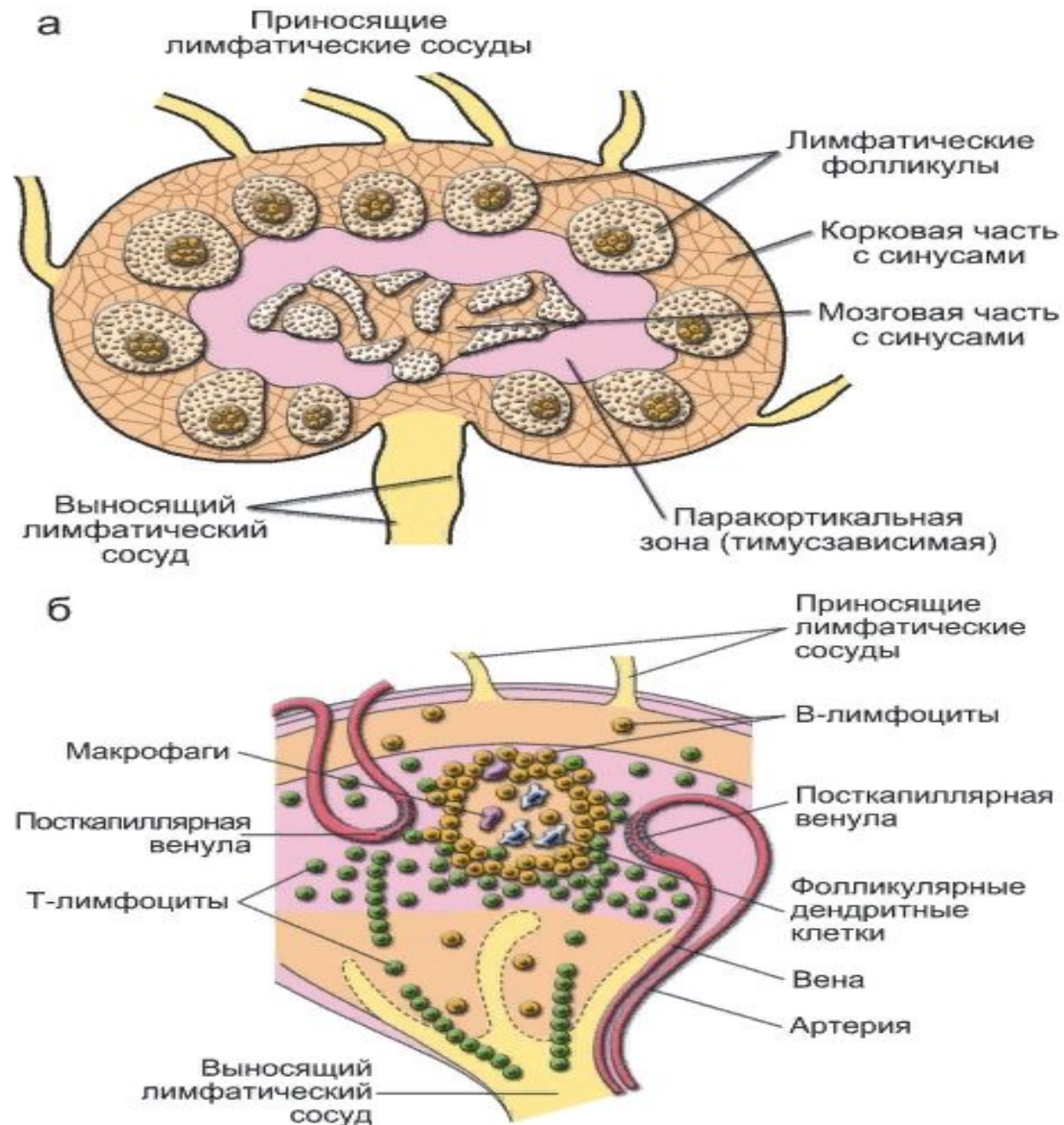


Лимфатические узлы

Лимфатические узлы - множественные, симметрично расположенные, инкапсулированные периферические лимфоидные органы бобовидной формы, это "таможня" для всех веществ (в том числе Аг). Из анатомических ворот узла параллельно с артерией и веной выходит единственный эфферентный сосуд, несущий лимфу в конечном итоге в грудной лимфатический проток. Паренхима состоит из Т-клеточной, В-клеточной зон и мозговых тяжей.



- В-клеточная зона.** Кортикальное вещество разделено соединительнотканью трабекулами на радиальные секторы и содержит лимфоидные фолликулы, это В-лимфоцитарная зона. Строма фолликулов содержит фолликулярные ДК, которые проходят 3 стадии развития. *Первичный фолликул* - мелкий, состоящий из неиммунных В-лимфоцитов. После вступления в иммуногенез, в лимфоидном фолликуле появляется *герминативный (зародышевый) центр*, содержащий пролиферирующие В-лимфоциты. По завершении процесса иммуногенеза лимфоидный фолликул существенно уменьшается в размере, это *вторичный фолликул*.
- Т-клеточная зона.** В паракортикальной зоне расположены Т-лимфоциты и ДК костномозгового происхождения, которые представляют Аг для Т-лимфоцитов.
- Мозговые тяжи.** Под паракортикальной зоной расположены содержащие макрофаги мозговые тяжи. При активном иммунном ответе в этих тяжах можно видеть множество зрелых В-лимфоцитов.



Селезёнка

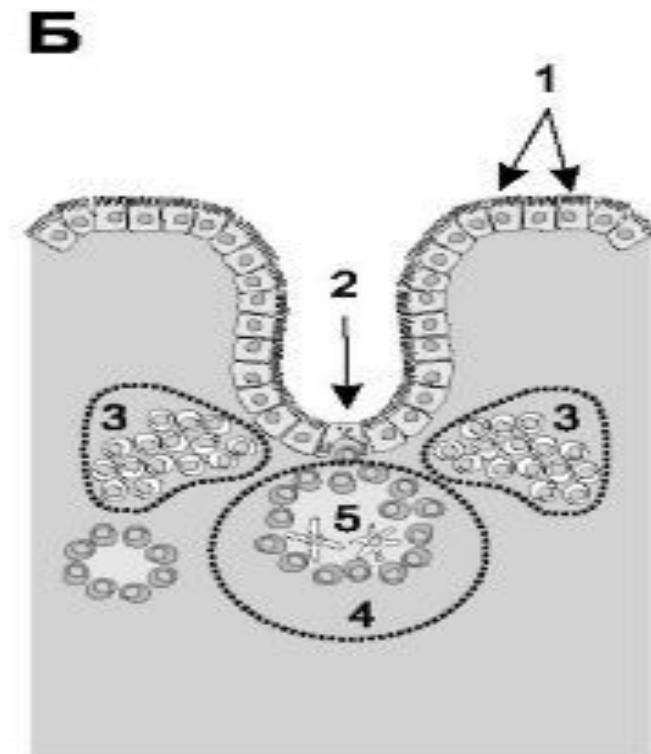
Относительно большой непарный орган с массой около 150 г. Не имеет ни приносящих ни выносящих сосудов. Лимфоидная ткань селезенки-белая пульпа. Селезенка – лимфоцитарная “таможня” для Аг, попавших в кровь. Лимфоциты селезенки накапливаются вокруг артериол в виде периартериальных муфт. Т-зависимая зона муфты непосредственно окружает артериолу. В-клеточные фолликулы расположены ближе к краю муфты. Артериолы селезенки впадают в синусоиды (красная пульпа). Синусоиды заканчиваются венами, которые собираются в селезеночную вену, несущую кровь в воротную вену печени.



Лимфоидная ткань слизистых оболочек и кожи

Организм также содержит значительное количество "свободной", не заключенной в соединительнотканную капсулу лимфоидной ткани, которая локализуется в стенках пищеварительного, респираторного и уrogenитального трактов. Ткань представлена либо в виде диффузной инфильтрации, либо в форме узелковых скоплений. В тонком кишечнике такие узелки получили название пейеровых бляшек. В этих образованиях представлены как В-,Т-, так и фагоцитирующие клетки.

Близки по строению и функции миндалины, расположенные вдоль дыхательного тракта.



Список литературы:

Хаитов, Р.М. Иммунология /Р.М.Хаитов - М., «ГЭОТАР-МЕДИА», 2010. – 520 с.

Карзакова, Л.М. Основы клинической иммунологии: учебное пособие для студентов стоматологических факультетов/Л.М.Карзакова. – Чебоксары: Изд-во Чуваш. Ун-та, 2011. – 312 с.