

# ИММУННАЯ СИСТЕМА

# Иммунитет, *immunity*

**-способность организма  
сопротивляться инфекции,  
возникающей в результате  
присутствия инфекции,  
возникающей при присутствии в  
крови антител и белых клеток  
крови.**

# Выделяют иммунитет

**врожденный**

**приобретенный**

**естественный**

**искусственный**

*активный-*  
постинфекцион  
ный (после  
перенесенных  
инфекционных  
заболеваний)

*пассивный-*  
иммунитет  
новорожденн  
ых, угасает к  
6-8 мес

*активный-*  
создается путем  
(введения вакцин,  
сывороток  
пример: БЦЖ,  
корь, гепатит...)

*пассивный-*  
путем  
введения  
готовых  
антител  
(грипп)



# *Иммунная система*

– система, объединяющая органы и ткани, обеспечивающие защиту организма от генетически чужеродных тел или веществ, поступающих из вне или образующихся в организме. К органам иммунной системы относят комплекс взаимосвязанных органов. Они бывают:

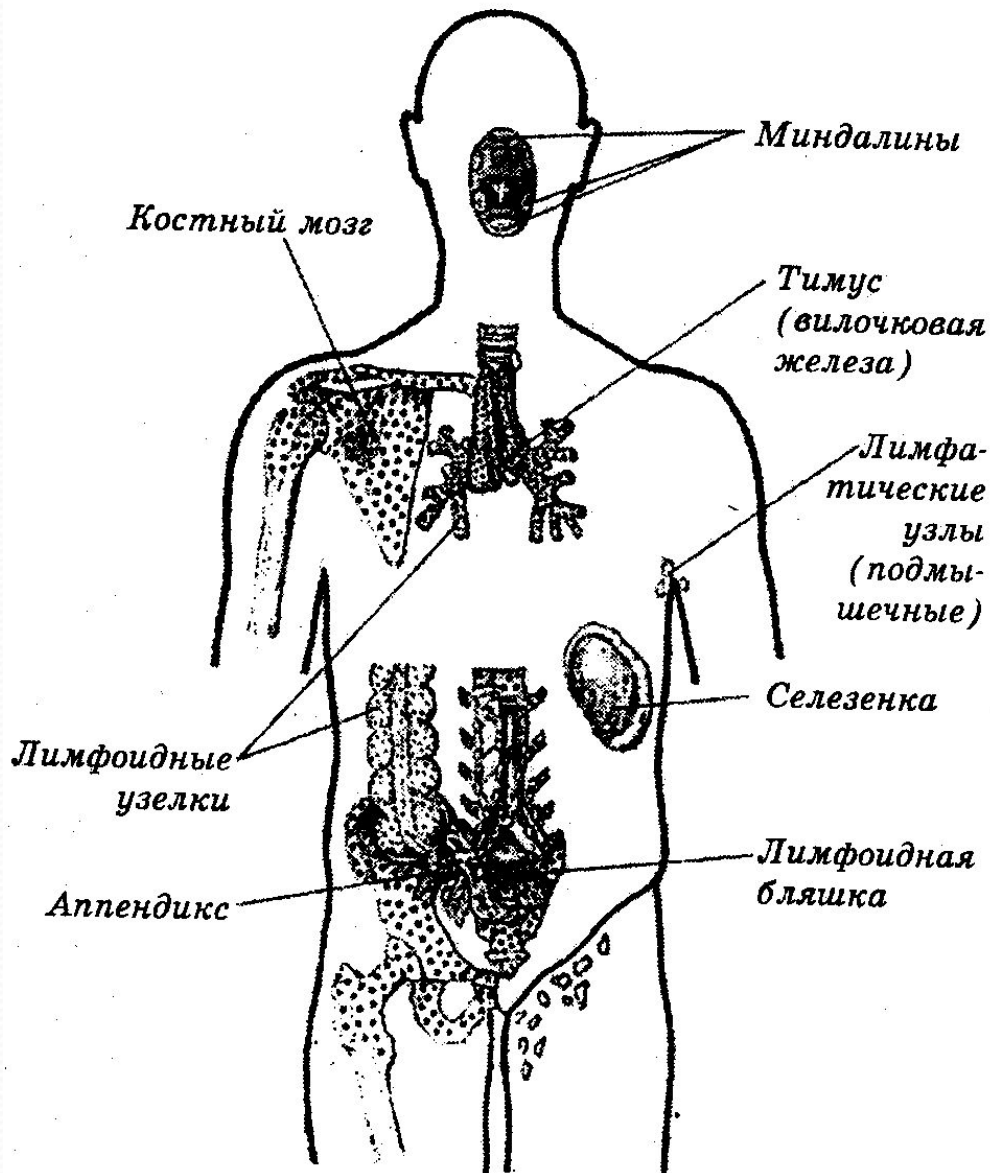


*центральные*- к ним относят красный костный мозг и вилочковую железу (тимус)



*периферические*- к ним относят лимфатические узлы, лимфоидную ткань стенок дыхательной и пищеварительной систем (миндалины, одиночные и групповые лимфоидные узелки подвздошной кишки, групповые лимфоидные узелки червеобразного отростка), селезенку.

# Органы иммунной системы





# Костный мозг, *medulla ossium*

**Состоит красный костный мозг из миелоидной ткани, содержащей, в частности, стволовые кроветворные клетки, которые являются предшественниками всех форменных элементов крови.**

**У новорожденных костный мозг, заполняющий все костномозговые ячейки, является красным. С 4-5 лет в диафизах трубчатых костей красный костный мозг замещается жировой тканью и становится желтым. У взрослых красный костный мозг остается в эпифизах длинных костей, коротких и плоских костях и имеет массу около 1,5 кг.. С током крови стволовые клетки попадают в другие органы иммунной системы, где проходят дальнейшую дифференцировку**

# Лимфоциты

## ***В-лимфоциты***

***(15% от общего числа)***

часть превращаться в **клетки иммунологической памяти** и разносятся по организму, обладают длительным сроком существования и способны к размножению.

часть, оставшись в лимфоидных органах, превращается в **плазматические клетки**. Они вырабатывают и выделяют в плазму **гуморальные антитела**.

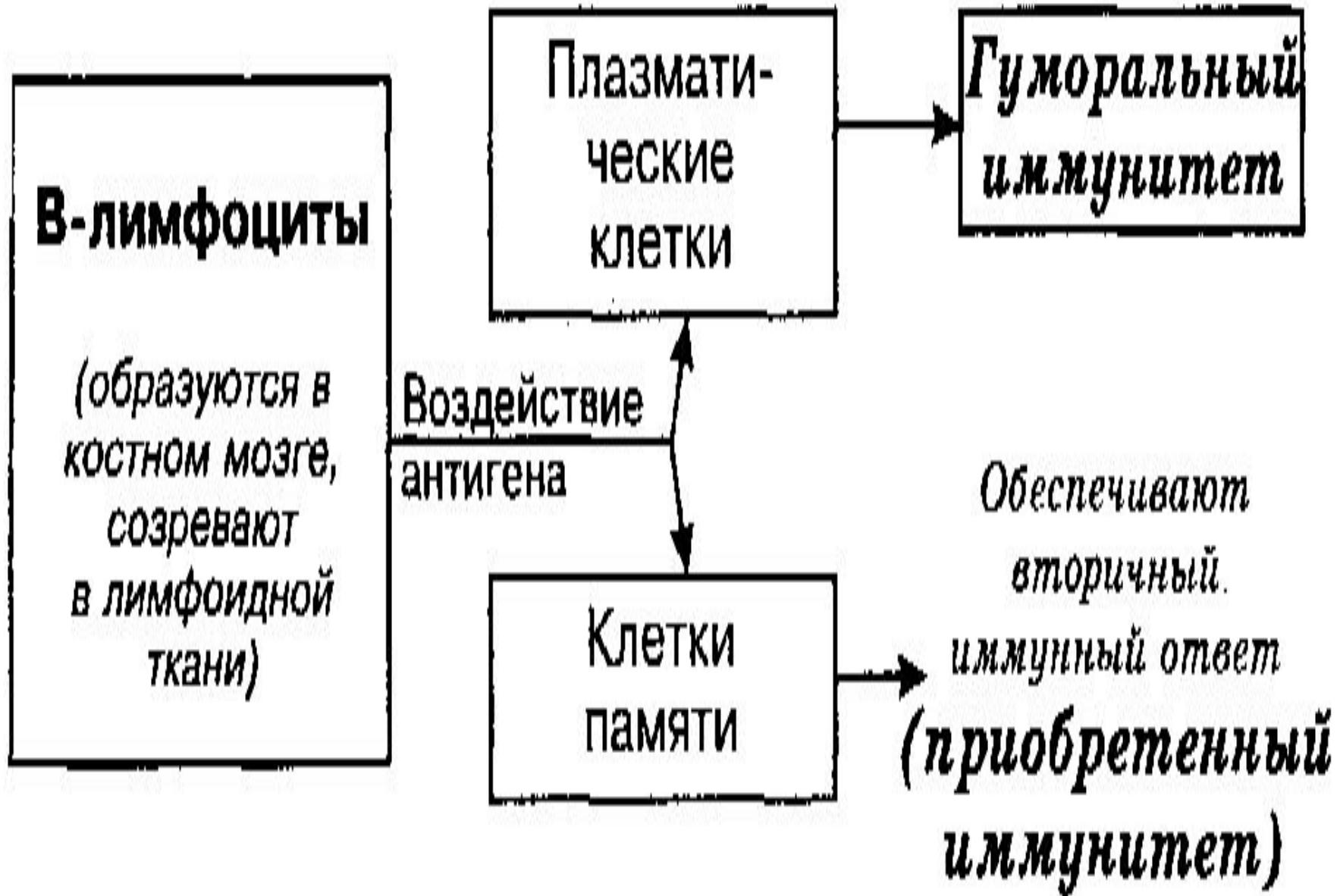
Следовательно, способность системы В-клеток к «запоминанию» обусловлена увеличением количества антиген-специфичных клеток памяти

## ***Т-лимфоциты***

***(85% от общего числа)***

одна часть образовавшихся дочерних клеток связывается с антигеном и разрушает его. Связывание в комплексе антиген-антитело происходит благодаря наличию на мембране Т-лимфоцитов встроенного рецепторного белка. Эта реакция происходит при участии особых клеток Т-хелперов.

другая часть дочерних лимфоцитов образует группу Т-клеток иммунологической памяти. Эти лимфоциты относятся к долгоживущим и, «запомнив» антиген с первой встречи, «узнают» его при повторном контакте.





# Классификация антител (5 классов)

## Иммуноглобулины М, G, A, E, D (IgA, IgG, IgM, IgE, IgD)

- Первыми в ответ на антиген образуются иммуноглобулины класса М - это макроглобулины – крупномолекулярные. Они функционируют в небольшом количестве у плода.
- После рождения начинается синтез иммуноглобулинов G и A. Они являются более эффективными в борьбе с бактериями и их токсинами. В большом количестве иммуноглобулины A обнаруживаются в слизистой кишечника, слюне и других жидкостях.
- На втором году жизни появляется иммуноглобулин D и E и достигают максимального уровня к 10-15 годам. Такая же последовательность продукции разных классов антител наблюдается при инфекции или иммунизации человека.

# Иммунная система состоит из 3

## КОМПОНЕНТОВ:

**А-система** : Фагоциты, способные приклеиваться к чужеродным белкам (моноциты); образуются в костном мозге, присутствуют в крови и тканях. Они поглощают чужеродные агенты – антиген, накапливают его и передают сигнал (антигенный стимул) исполнительным клеткам иммунной системы.



# В- система

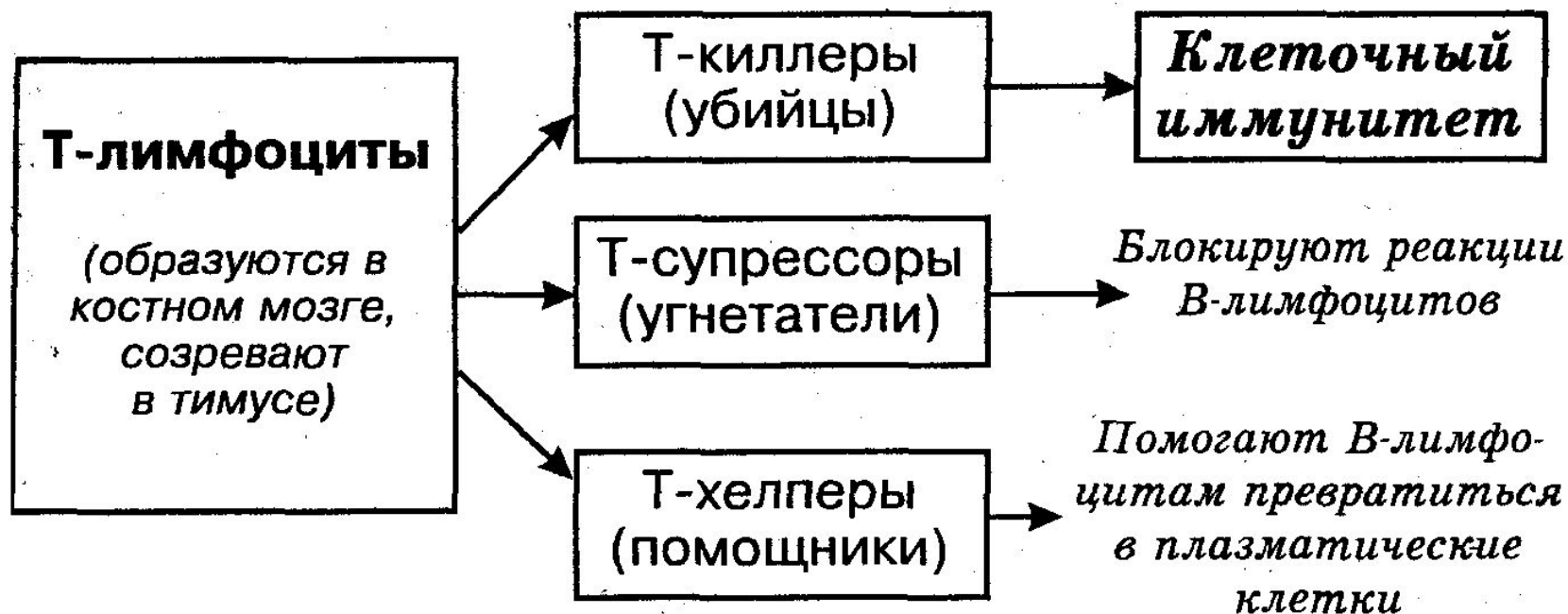
В-лимфоциты, содержатся в лимфатических узлах, пейеровых бляшках, периферической крови. Они получают сигнал от А-системы и превращаются в плазматические клетки, способные синтезировать антитела (иммуноглобулины). Эта система обеспечивает гуморальный иммунитет, освобождающий организм от молекулярнодисперсных веществ (бактерий, вирусов, их токсинов и др.)



# T - система

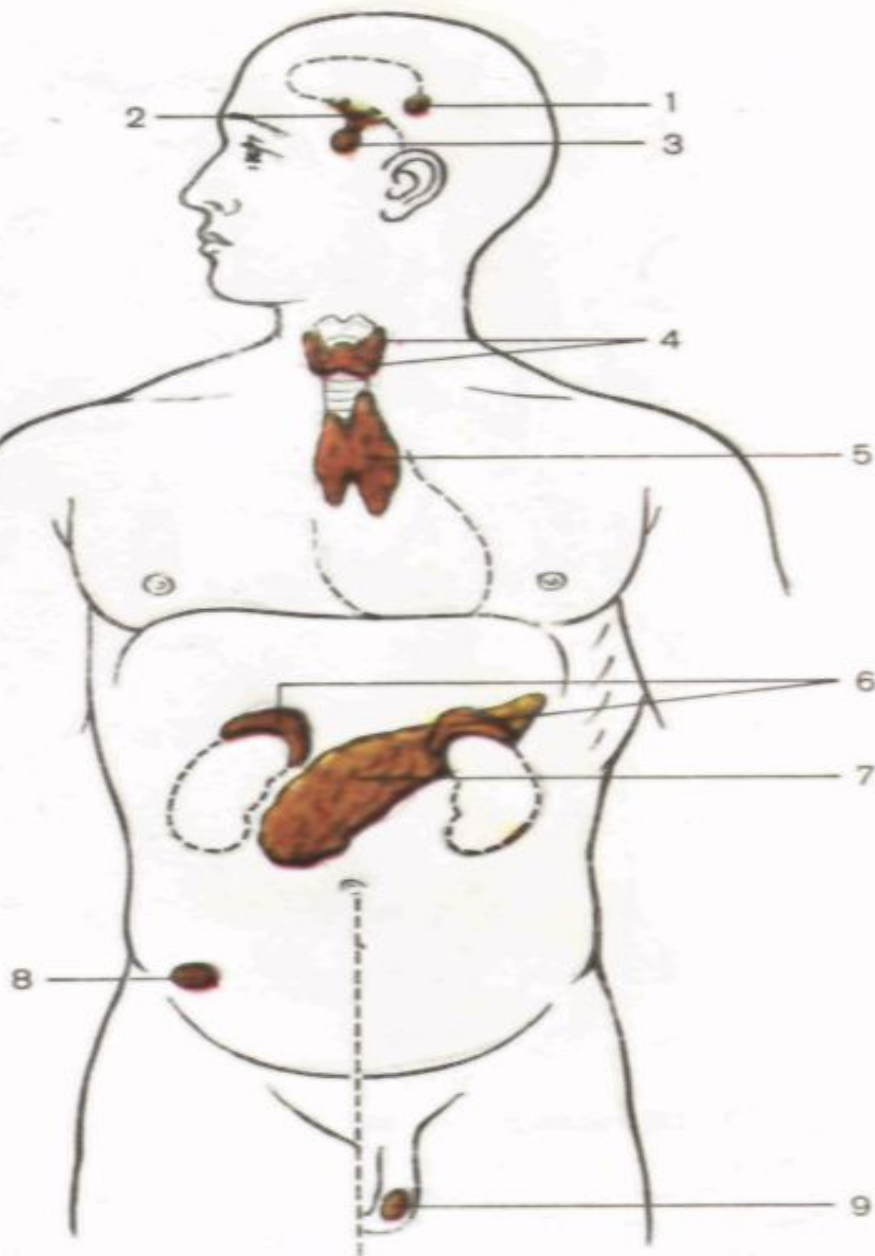
- Лимфоциты тимуса; их созревание зависит от вилочковой железы.
- T-лимфоциты имеются в тимусе, лимфоузлах, селезенке, немного в периферической крови. После стимулирующего сигнала лимфобласты созревают (размножение или пролиферация) и превращаются в зрелые, приобретают способность распознавать чужеродный агент и взаимодействовать с ним.
- T-система обеспечивает наряду с макрофагами формирование клеточного иммунитета, а также реакции отторжения трансплантата (трансплантационный иммунитет); обеспечивает противоопухолевую устойчивость (предупреждает возникновение в организме опухолей).

# По профессиям Т-лимфоциты делятся на:





# Вилочковая железа, *thymus*.



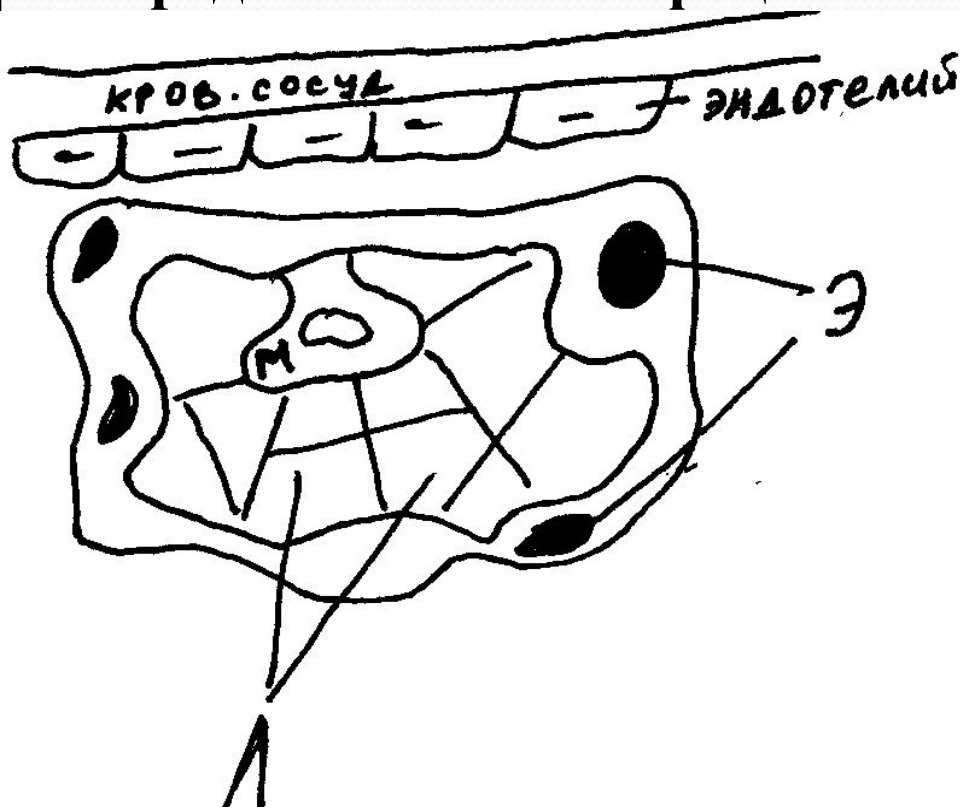
## Топография.

располагается в верхнем отделе средостения, спереди от перикарда, дуги аорты, плечеголовной и верхней полой вен. С боков к железе прилежат участки легочной ткани, передняя поверхность соприкасается с рукояткой и телом грудины.



# Строение тимуса.

Состоит из двух долей – правой и левой. Доли покрыты соединительнотканной капсулой, отдающей вглубь ответвления, разделяющие железы на маленькие дольки. Каждая долька состоит из коркового (более темное) и мозгового (более светлое) вещества. Клетки тимуса представлены лимфоцитами – *тимоцитами*.



Элементарной структурной гистологической единицей тимуса является *фолликул Кларка*, который располагается в корковом веществе и включает в себя эпителиальные клетки (Э), лимфоциты (Л) и макрофаги (М).

# Лимфоидная ткань стенок органов

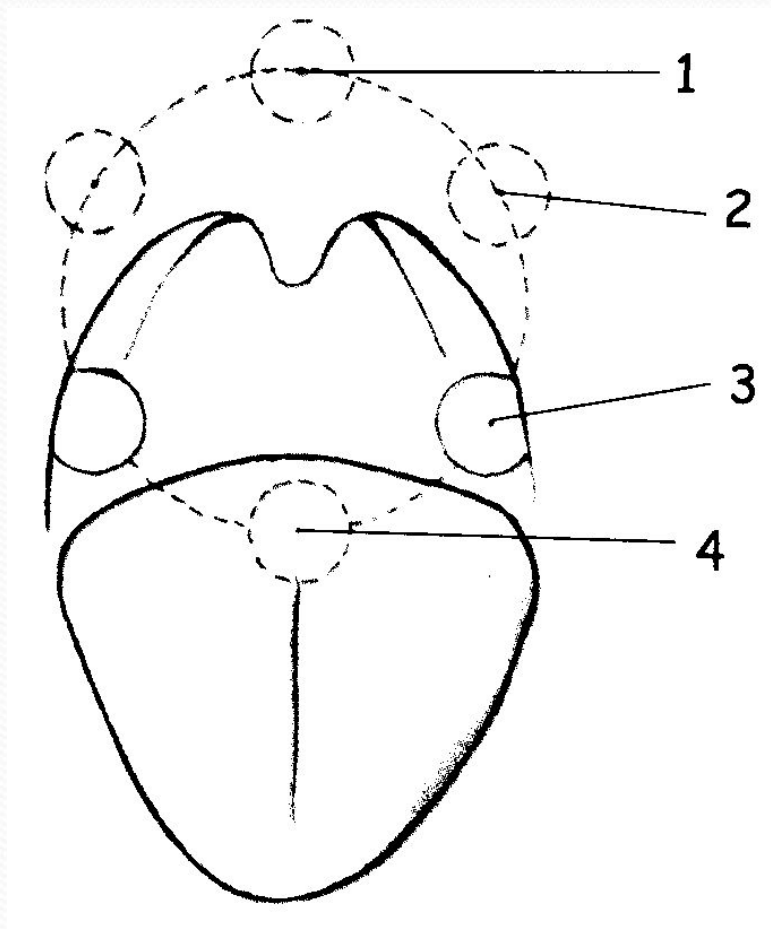
## пищеварительной и дыхательной систем.

**1. Миндалины, *tonsillae*** представляют собой скопления лимфоидной ткани, в которой на фоне диффузно расположенных элементов находятся плотные скопления клеток в виде узелков (фолликулов). Локализуются миндалины в начальных отделах дыхательной и пищеварительной трубок (небные миндалины, язычная и глоточная) и в области устья слуховой трубы (трубные миндалины). Комплекс миндалин образует **лимфоидное кольцо** или **кольцо Пирогова-Вальдейра**.

- **А.** язычная миндалина, *tonsilla lingualis* (4) – расположена в корне языка, под эпителием слизистой оболочки.
- **Б.** парная небная миндалина, *tonsilla palatine* (3) – находится в углублении между небно-язычной и небно-глоточной складками полости рта – в миндаликовой ямке.
- **В.** парная трубная миндалина, *tonsilla tubaria* (2) – залегает в слизистой оболочке носовой части глотки, позади устья глоточного отверстия слуховой трубы.
- **Г.** глоточная (аденоидная) миндалина, *tonsilla pharyngealis* (1) – расположена в верхней части задней стенки глотки и в области свода глотки.



# Кольцо Пирогова-Вальдейра





2. **Групповые лимфоидные узелки червеобразного отростка, *noduli lymphatici aggregati appendices vermiformis*, формируют в слизистой оболочке и подслизистой основе стенки червеобразного отростка почти сплошной слой, состоящий из большого числа (около 500) лимфоидных узелков.**
3. **Групповые лимфоидные узелки подвздошной кишки, *noduli lymphatici aggregati*, в количестве 30-40 штук. Расположены на противобрыжеечной стороне кишки, в слизистой оболочке и подслизистой основе, и представляют собой выпячивания.**
4. **Одиночные лимфоидные узелки, *noduli lymphatici solitarii*, залегают в слизистой оболочке и подслизистой основе дыхательной и пищеварительной трубок (гортань, трахея, бронхи, глотка, пищевод, желудок, тонкая и толстая кишка), а также в желчном пузыре.**