

# **Лекции**

## **Анатомия лимфатической системы**

Лимфатическая система - комплекс органов и путей их связывающих, в которых находится и циркулирует жидкость.

Лимфатическая система - часть сосудистой системы, т.к. является органом циркуляции, одновременно будучи частью иммунного аппарата.

Михаэль Фёльди, 1989

# Функции лимфатической системы

- Дренажно-детоксикационная функция
- Поддерживает гомеостаз внутренней среды организма
- Барьерная
- Проводниковая
- Лимфопоэз
- Обменная

# Уровни интракорпоральной детоксикации

- Физический ( биофльтрация, биомеханический)
- Биохимический (биотрансформация веществ, приносимых лимфой, ферментативная)
- Биологический (иммунный ответ за счет лимфатических узлов включенных в систему лимфатических путей)

# Теории возникновения лимфатической системы

- 1 теория – центробежная – лимфатическая система закладывается как вырост из венозной системы
- 2 теория – центростремительная - лимфатическая система закладывается из мезенхимы и далее сближается с венозной и вступает с ней в контакт. Этой теории предается большее предпочтение.

# Лимфатическая система

## Лимфоидные органы

- Одиночные лимфодные фолликулы
- Пейеровы бляшки
- Лимфоэпителиальное кольцо Вальдеера
- Легочная миндалина (вокруг бронхов среднего калибра)
- Аппендикс
- Селезенка
- Красный костный мозг
- Лимфатические узлы
- тимус

## Лимфатическое русло

- Лимфатические капилляры
- Интраорганные сосуды
- Экстраорганные сосуды
- Коллекторы
- Протоки

**1 закон** – закон Москаны  
Каждый лимфатический сосуд хотя бы один раз должен прерваться в лимфатическом узле  
**Исключения:** от щитовидной железы, сброс гормонов осуществляется прямо в кровь венозного русла.

# Грудной лимфатический проток















BOROVY, R.V.  
7965BORO  
\* 1980  
M 75.0 kg

Date: 16.Nov.2000  
Time: 19:19

W 3999  
L 2096

cm

20

10

0



Scan: 6  
Slice: 1/1  
Echo: 1/1  
MYUR  
TR: 10000.0 ms  
TE: 1280.0 ms

SI 60.0/60.0 mm  
FOV 40.0 cm NEX 1  
MTX 256

Pos -24.9 mm P  
TORAX2: 2

MYEL-co(modified), 6: 1 E-Frame 7

BOROVY, R.V.  
7965BORO  
\* 1980  
M 75.0 kg

Date: 16.Nov.2000  
Time: 19:19

W 3999  
L 2096

cm

20

10

0



Scan: 6  
Slice: 1/1  
Echo: 1/1  
MYUR  
TR: 10000.0 ms  
TE: 1280.0 ms

SI 60.0/60.0 mm  
FOV 40.0 cm NEX 1  
MTX 256

Pos -24.9 mm P  
TORAX2: 2

MYEL-co(modified), 6: 1 E-Frame 9

BOROVY, R.V.  
7965BORO  
\* 1980  
M 75.0 kg

Date: 16.Nov.2000  
Time: 19:19

W 3999  
L 2096

cm

20

10

0



Scan: 6  
Slice: 1/1  
Echo: 1/1  
MYUR  
TR: 10000.0 ms  
TE: 1280.0 ms

SI 60.0/60.0 mm  
FOV 40.0 cm NEX 1  
MTX 256

Pos -24.9 mm P  
TORAX2: 2

MYEL-co(modified), 6 : 1 E-Frame 10

BOROVY, R.V.  
7965BORO  
\* 1980  
M 75.0 kg

Date: 16.Nov.2000  
Time: 19:19

W 3999  
L 2096

cm  
20  
10  
0



Scan: 6  
Slice: 1/1  
Echo: 1/1  
MYUR  
TR: 10000.0 ms  
TE: 1280.0 ms

SI 60.0/60.0 mm  
FOV 40.0 cm NEX 1  
MTX 256  
Pos -24.9 mm P  
TORAX2: 2  
MYEL-co(modified), 6 : 1 E-Frame 11



BOROVY, R.V.  
7965BORO  
\* 1980  
M 75.0 kg

Date: 16.Nov.2000  
Time: 19:19

W 3999  
L 2096

cm  
20  
10  
0



Scan: 6  
Slice: 1/1  
Echo: 1/1  
MYUR  
TR: 10000.0 ms  
TE: 1280.0 ms

SI 60.0/60.0 mm  
FOV 40.0 cm NEX 1  
MTX 256  
Pos -24.9 mm P  
TORAX2: 2  
MYEL-co(modified), 6 : 1 E-Frame 12

BOROVY, R.V.  
7965BORO  
\* 1980  
M 75.0 kg

Date: 16.Nov.2000  
Time: 19:19

W 3999  
L 2096

cm

20

10

0

L

Scan: 6  
Slice: 1/1  
Echo: 1/1  
MYUR  
TR: 10000.0 ms  
TE: 1280.0 ms

SI 60.0/60.0 mm  
FOV 40.0 cm NEX 1  
MTX 256

Pos -24.9 mm P  
TORAX2: 2

MYEL-co(modified), 6 : 1 E-Frame 13

BOROVY, R.V.  
7965BORO  
\* 1980  
M 75.0 kg

Date: 16.Nov.2000  
Time: 19:19

W 3999  
L 2096

cm

20

10

0

L

Scan: 6  
Slice: 1/1  
Echo: 1/1  
MYUR  
TR: 10000.0 ms  
TE: 1280.0 ms

SI 60.0/60.0 mm  
FOV 40.0 cm NEX 1  
MTX 256

Pos -24.9 mm P  
TORAX2: 2

MYEL-co(modified), 6 : 1 E-Frame 14

# Теории образования лимфы

1. Фильтрационная (теория Людвига)
2. Секреционная (теория Гейденгайдна)
3. Фильтрационно-резорбционная (теория Старлинга).

**2 закон** – закон Мак-Мастера  
Давление в самом конце  
лимфатического капилляра всегда  
меньше, чем давление в интерстиции

# Лимфатический регион

I звено – тканевое (эндозкологическое пространство (Ю.М. Левин)) или «прелимфатиксы» (М. Фёльди);

II звено – транспортное – это сосудистое (лимфатические капилляры, посткапилляры, сосуды, органные и неорганые);

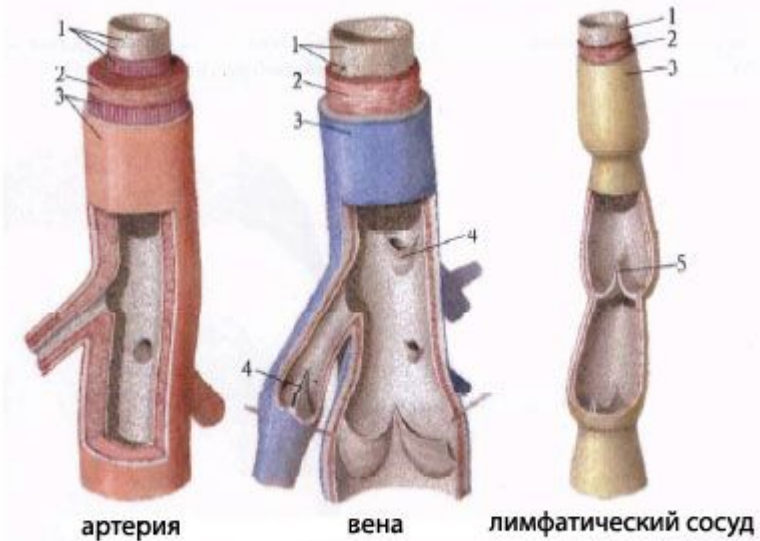
III звено – регионарный лимфатический узел или интраорганное скопление лимфоидной ткани.

**отек**

# Стенка лимфатического сосуда

1. t. intima
2. t. media
3. t. externa

Строение стенки артерии, вены и лимфатического сосуда



1—внутренняя оболочка, tunica intima; 2—средняя оболочка, tunica media; 3—наружная оболочка, tunica externa; 4—венозный клапан, valvula venosa; 5—лимфатический клапан, valvula lymphatica.

## Факторы лимфотока

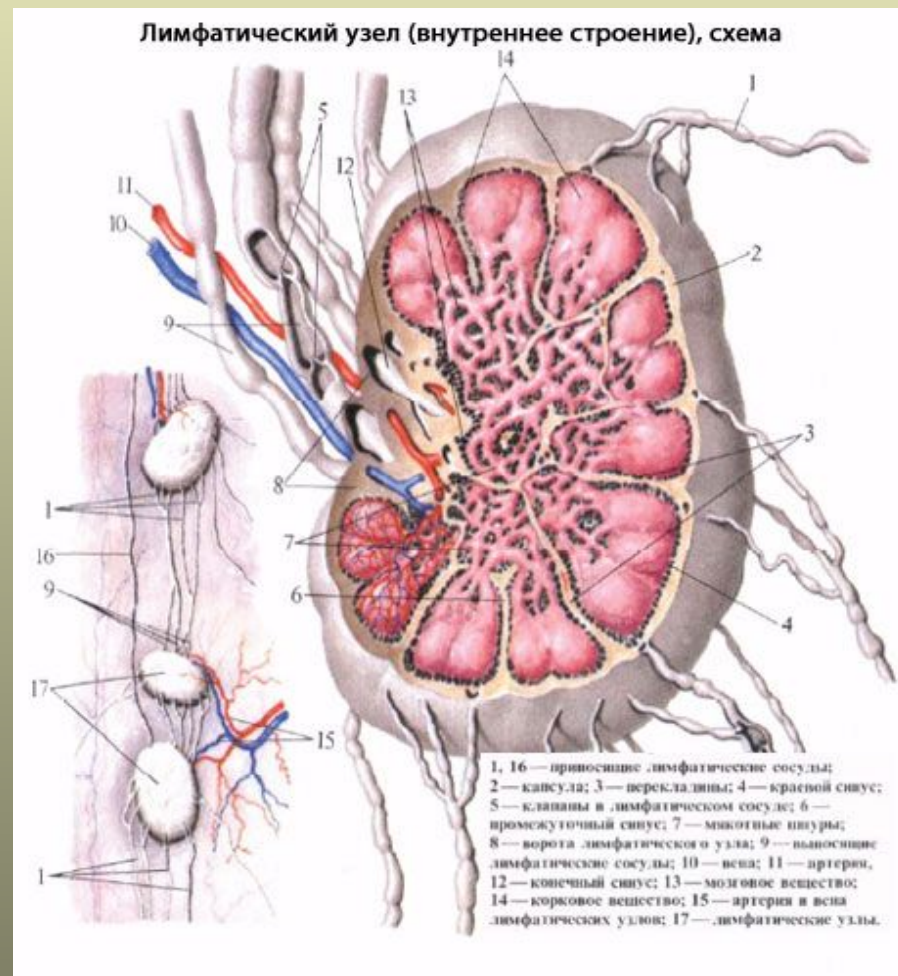
- *Vis a tergo*
- Сократительная активность стенки лимфатического сосуда
- Подвижность окружающих тканей
- Массирующий эффект рядом лежащих кровеносных сосудов
- Присасывающее действие грудной клетки и крупных вен



# Классификация лимфатических узлов

- Соматические – транспортная функция
- Висцеральные – детоксикационная
- Смешанные – дренажно-детоксикационная

# Лимфатический узел



# Тип лимфатического узла по Ю.И. Бородину

- I тип – фрагментированный
- II тип – компактный
- III тип - промежуточный

II  
тип



```
graph TD; II[II тип] --> II_node[II тип]; I[I тип] --> I_node[I тип]; III[III тип] --> III_node[III тип];
```

I  
тип

III  
тип

## Пути тока лимфы

- Краевой синус – воротный синус – эфферентные лимфатические сосуды
- Краевой синус – промежуточный корковый синус - воротный синус – эфферентные лимфатические сосуды
- Просачивание через паренхиму лимфатического узла - воротный синус – эфферентные лимфатические сосуды

## Классификация лимфатических узлов головы и шеи

- 1. **Подбородочные лимфоузлы** (nodi lymphatici submentales)
  - 2. **Поднижнечелюстные лимфоузлы** (nodi lymphatici submandibulares)
  - 3. **Лицевые щечные лимфоузлы** (nodi lymphatici faciales/buccinatorii/)
  - 4. **Нижнечелюстные лимфоузлы** (nodi lymphatici mandibulares)
  - 5. **Поверхностные шейные лимфоузлы** (nodi lymphatici cervicales superficiales)
  - 6. **Глубокие шейные лимфоузлы** (nodi lymphatici cervicales profundi)
  - 7. **Надключичные лимфоузлы** (nodi lymphatici supraclaviculares)
  - 8. **Затылочные лимфоузлы** (nodi lymphatici occipitales)
  - 9. **Сосцевидные лимфоузлы** (nodi lymphatici mastoidei)
  - 10. **Околоушные лимфоузлы** (nodi lymphatici parotidei)
- Розовый - области лимфатических анастомозов, где возможно двустороннее или перекрестное метастазирование опухолей.

# Классификация лимфатических узлов шеи

## **Поверхностные:**

1. Передние – ниже подъязычной кости
2. Латеральные – вдоль v. jugularis ext.

## **Глубокие (вдоль v. jugularis int.)**

1. Верхние – n.l. jugulodigastricus
2. Нижние – n.l. juguloomochioideus

## Отток лимфы от органов головы

- От верхней губы и латеральной части нижней губы в **поднижнечелюстные ЛУ**
- От средней части нижней губы в **подбородочные ЛУ**
- От верхних зубов и десен в **околоушные, и лицевые (щечные, носогубные, молярные) ЛУ**
- От нижних зубов и десен в **поднижнечелюстные и подбородочные ЛУ**
- От околоушной слюнной железы в **околоушные ЛУ**
- От поднижнечелюстной и от подъязычной в **поднижнечелюстные ЛУ**
- От слизистой полости рта в **лицевые и поднижнечелюстные ЛУ**
- От языка в **поднижнечелюстные и глубокие шейные ЛУ**
- от слизистой полости носа:
  - Передних отделов в **лицевые и поднижнечелюстные ЛУ**
  - Задних отделов в **заглоточные ЛУ**

*БЛАГОДАРЮ  
ЗА ВНИМАНИЕ*