

# **ЛИМФАТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА. ВЛИЯНИЕ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ НА ЗДОРОВЬЕ И ИММУНИТЕТ ЧЕЛОВЕКА.**

**РОДИОНОВА  
ОЛЬГА МИХАЙЛОВНА**

**КАНДИДАТ МЕДИЦИНСКИХ НАУК, ДОЦЕНТ, ЗАВЕДУЮЩАЯ КАФЕДРОЙ  
ЭКОЛОГИИ ЧЕЛОВЕКА**

# ЛИМФАТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА

**«Лимфатическая система – «старшая  
сестра» кровеносной»**



*Ю.М. Левин*



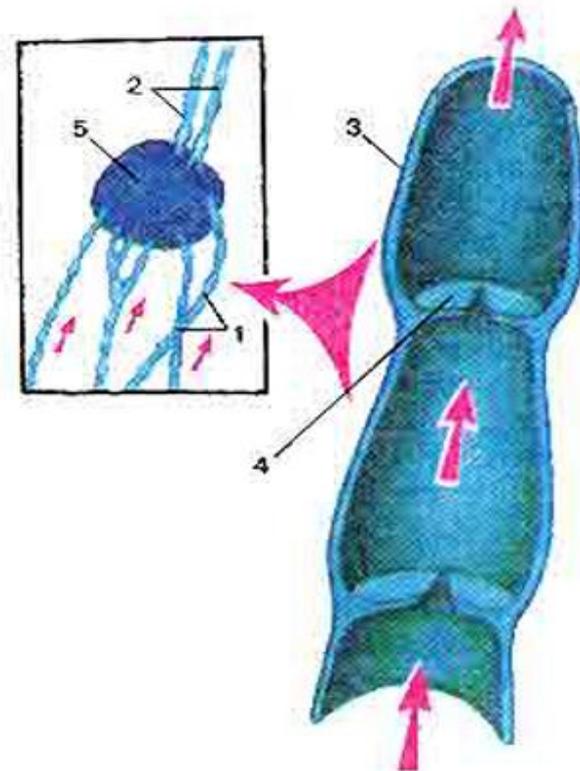
# ЛИМФАТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА ЧЕЛОВЕКА



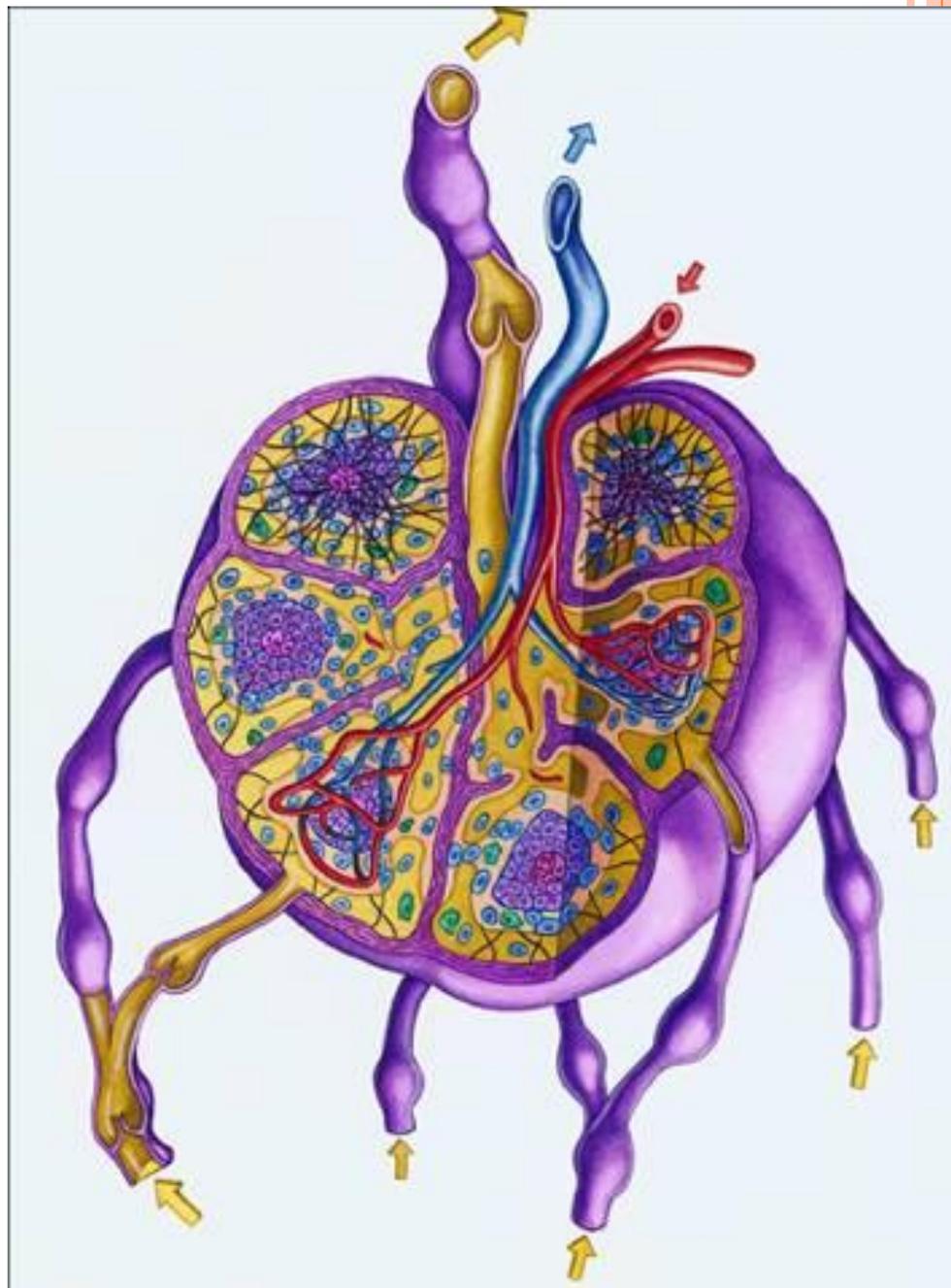
# СТРУКТУРА ЛИМФАТИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ

Лимфатическая система — это совокупность лимфатических сосудов и расположенных по их ходу лимфатических узлов, обеспечивающая всасывание межклеточной жидкости и различных веществ и возврат их в кровеносное русло.

- Лимфатические капилляры
- Лимфатические вены (мышечные и безмышечные)



- Грудной проток – центральный коллектор лимфы
- Правый лимфатический проток
- Лимфатические узлы

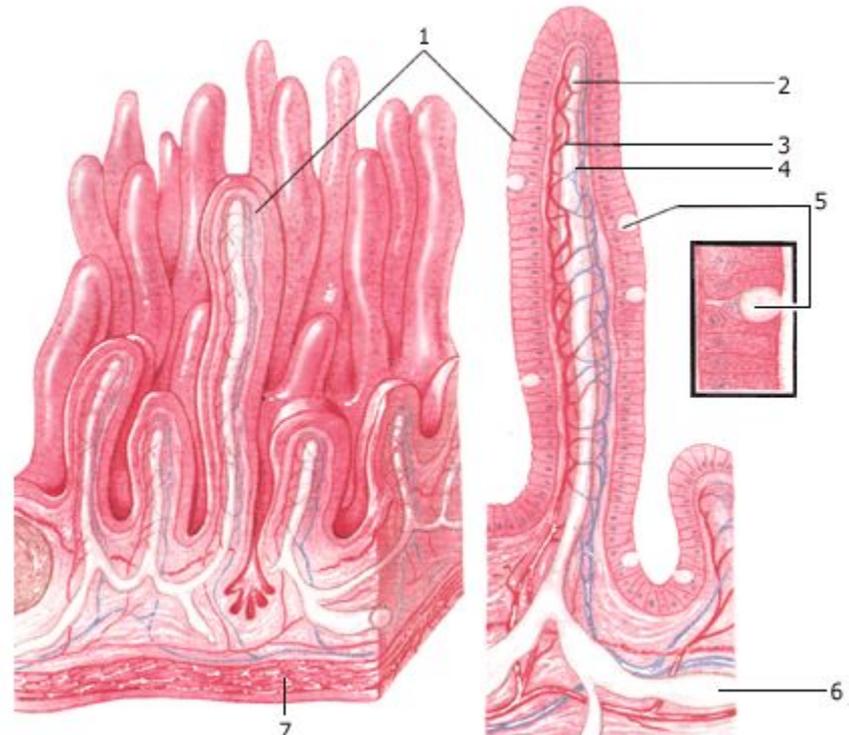
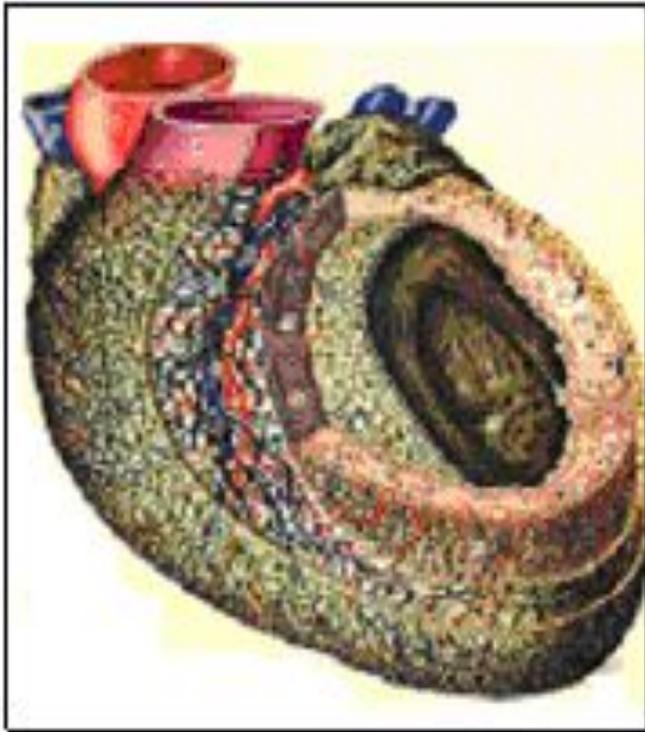


# РЕГИОНАРНОЕ ПРЕДСТАВИТЕЛЬСТВО ЛС

- Лимфатические сосуды **отсутствуют** в головном и спинном мозге, глазном яблоке, костях и гиалиновых хрящах, эпидермисе, плаценте.
- Лимфатические сосуды в стенках крупных кровеносных сосудов имеются **только** в их наружной оболочке.
- **Мало** их в связках, сухожилиях, скелетных мышцах.
- **Много** — в подкожной клетчатке, во внутренних органах, капсулах суставов и в серозных оболочках
- **Богаты** лимфатическими сосудами сердце, кишечник, желудок, поджелудочная железа.



# РЕГИОНАРНОЕ ПРЕДСТАВИТЕЛЬСТВО ЛС



Строение ворсинок кишечника:

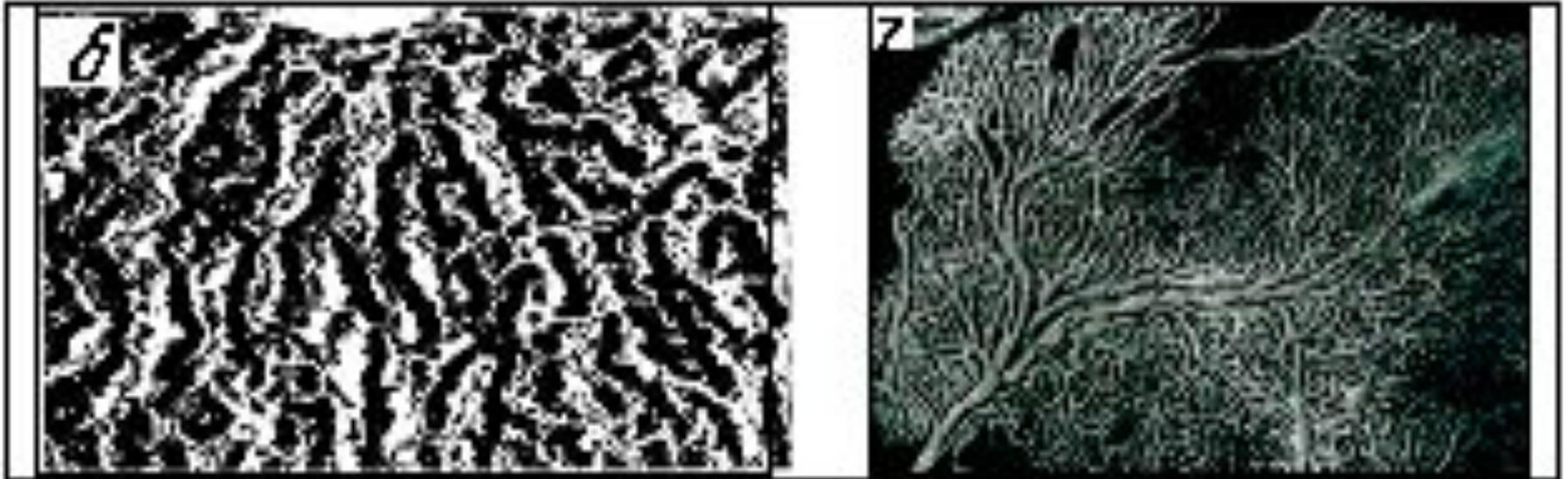
- 1 – Ворсинки кишечника, 2 – Лимфатический капилляр,  
3 – Артерия, 4 – Вена, 5 – Бокаловидная клетка, 6 –  
Центральный лимфатический сосуд, 7 – Гладкие мышцы

Сердце – «лимфатическая губка»

Наряду с функцией всасывания из полости кишечника, лимфатические капилляры секретируют в нее жидкость

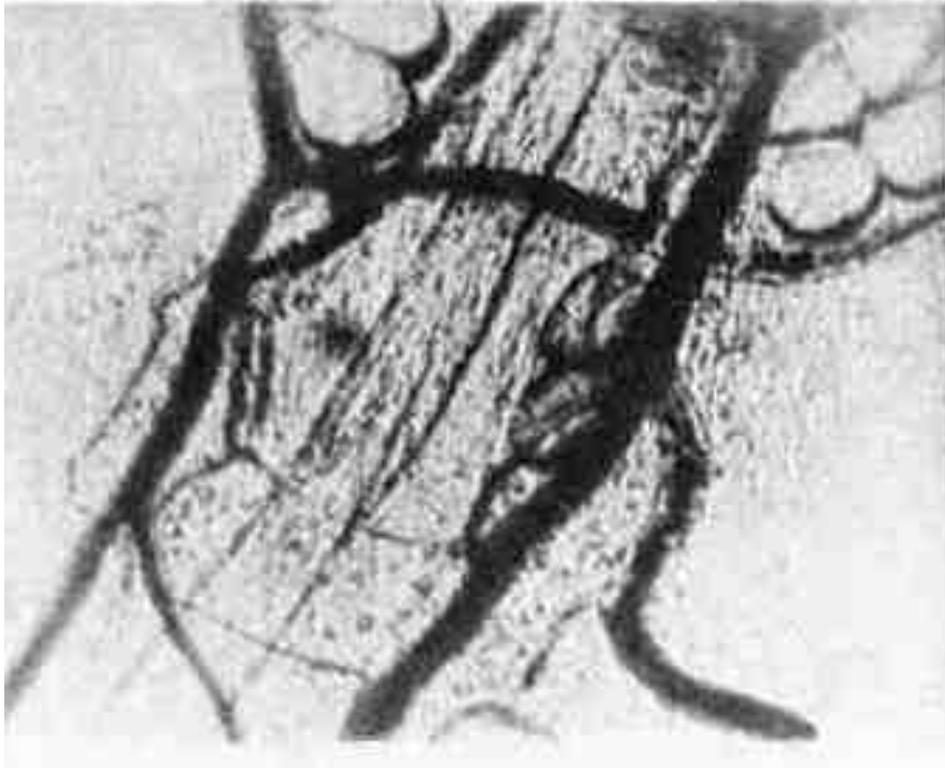
# РЕГИОНАРНОЕ ПРЕДСТАВИТЕЛЬСТВО ЛС

- Печень не содержит внутриорганных лимфатических сосудов. Их функцию выполняют пространства Диссе.
- При этом печень является мощным лимфопродуцирующим органом, поставляя до 80% лимфы грудного протока.
- Сама же печень окружена густой лимфососудистой паутиной. От нее отходят крупные лимфососудистые стволы. При нарушении лимфатического дренажа печени в ней развивается отек.



# ОСНОВНЫЕ ФУНКЦИИ ЛИМФАТИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ

- **Транспортная** – перенос в кровь из пищеварительного тракта продуктов гидролиза пищевых веществ.
- **Дренажная** – удаление из межклеточного пространства продуктов обмена и воды.
- **Таможенная** - способность задерживать небезопасные для клетки вещества и нужные ей метаболиты, если их количество превышает потребность клетки.
- **Детоксикационная** – удаление эндо- и экзотоксинов из межклеточного пространства.
- **Иммунная** – фагоцитоз – неспецифический иммунитет; образование лимфоцитов – специфический иммунитет.
- **Лимфопоэтическая** – образование и дифференцировка лимфоцитов и лейкопоэтинов (стимуляторы кроветворения).



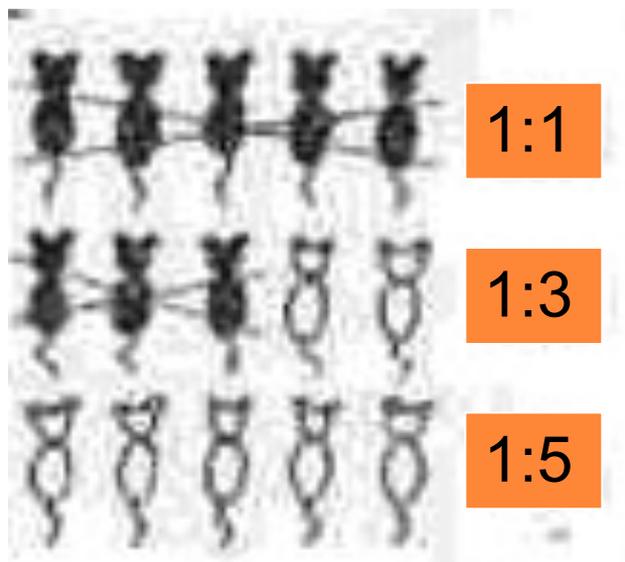
В центре кадра - прозрачный  
лимфатический сосуд здоровой  
ткани



Лимфатические сосуды сердца,  
пораженного инфарктом



- основная часть вымываемых из органов и тканей токсинов уходит в лимфатическую систему
- лимфа здорового организма, при введении её другим лабораторным животным (с блокированной антитоксической системой), не опасна для их жизни
- лимфа человека с инфарктом миокарда смертельна для мышей, даже при её разведении



# ПРОЦЕСС ЛИМФООБРАЗОВАНИЯ

- Лимфа – прозрачная, зеленовато-желтая жидкость, оттекающая непосредственно от клеток и тканей, солоноватого вкуса, с приторным запахом.
- Химический состав лимфы близок к плазме крови, но содержание белков в ней меньше, чем в плазме (в плазме крови – 70 г/л, в лимфе – 20 г/л).
- Лимфа содержит: ферменты, антитела, фибриноген и лимфоциты, попадающие в состав лимфы после прохождения ею лимфатических узлов.
- В лимфатические капилляры поступает от 2 до 4 литров лимфы в сутки.
- рН лимфы 8-9 – щелочная.



# ПРОЦЕСС ЛИМФООБРАЗОВАНИЯ

- Гидростатическое давление в артериальном конце капилляра больше, чем онкотическое – жидкость выталкивается из капилляра в интерстиций.
- Гидростатическое давление в венозном конце капилляра меньше, чем онкотическое – жидкость из интерстиция всасывается в капилляр.
- Давление в лимфатических капиллярах меньше атмосферного вследствие насосной функции лимфангионов.
- Давление в интерстиции колеблется около нуля, что способствует всасыванию жидкости в лимфатические капилляры.



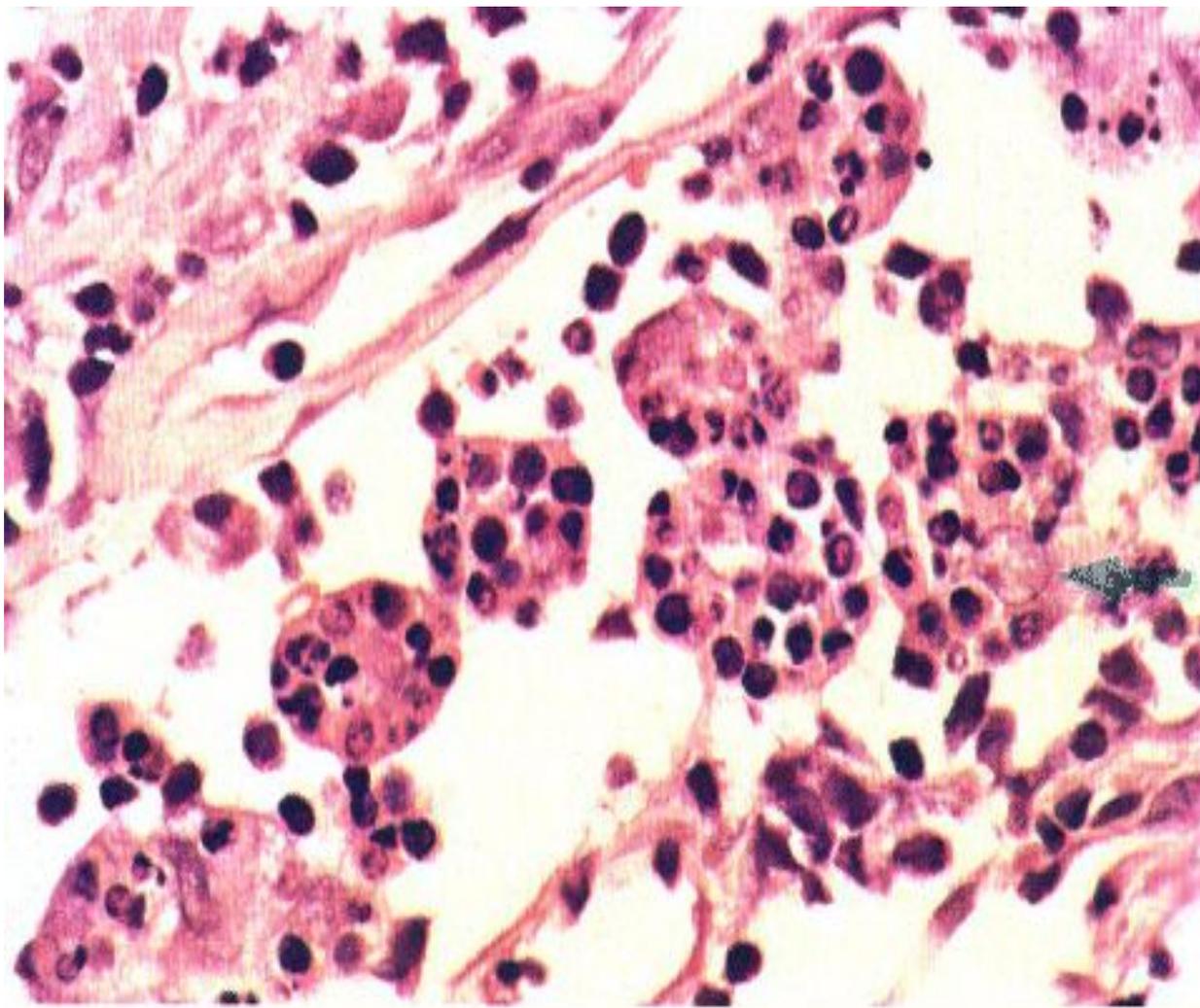
- Лимфатическая система осуществляет только отток лимфы из тканей в кровь.
- Лимфа движется по лимфатическим сосудам по направлению к сердцу. Обратному ходу в обычных условиях препятствуют внутрисосудистые клапаны.
- Вся лимфа попадает в большой круг кровообращения, так как наиболее крупные лимфатические сосуды открываются в вены вблизи сердца.



- Оттекающая от тканей лимфа проходит через лимфатические узлы, в которых происходит механическая фильтрация лимфы и частичное обезвреживание попавших в неё токсинов и микробов.
- Лимфоузлы активно участвуют в создании неспецифического иммунитета. В лимфоузлах происходит образование лимфоцитов, которые попадают в лимфу и в кровь.
- Лимфоциты способны к активному захвату и перевариванию чужеродных частиц — фагоцитозу, который и является одним из механизмов неспецифического иммунитета.



## Фагоцитоз клеток: лимфатический узел.



Удаление дефектных клеток макрофагами.

Крупные фагоцитарные клетки в синусе лимфатического узла. В цитоплазме макрофагов поглощенные ими дефектные клетки.



# Влияние различных факторов на ЛС

- ▣ **Перегревание организма** – повышение внешней температуры, приводящее к увеличению  $T$  тела до  $38-39^{\circ}\text{C}$ , приводит к нарушению межтканевого и лимфососудистого транспорта и нарастанию интоксикации. Характерно, что повышение  $T$  тела при физических нагрузках и лихорадке (вплоть до  $39-41^{\circ}\text{C}$ ), не сопровождается такими нарушениями.
- ▣ **Переохлаждение организма** – гипотермия развивается в три стадии: *стадия компенсации* – активизация движения межтканевой жидкости и лимфообразования; *стадия декомпенсации* – угнетение функций лимфатической системы; *стадия комы* – развитие лимфостаза.





# ВЛИЯНИЕ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ НА ИММУНИТЕТ

«Можно, пожалуй, сказать, что назначение человека как бы заключается в том, чтобы уничтожить свой род, предварительно сделав земной шар не пригодным для обитания».

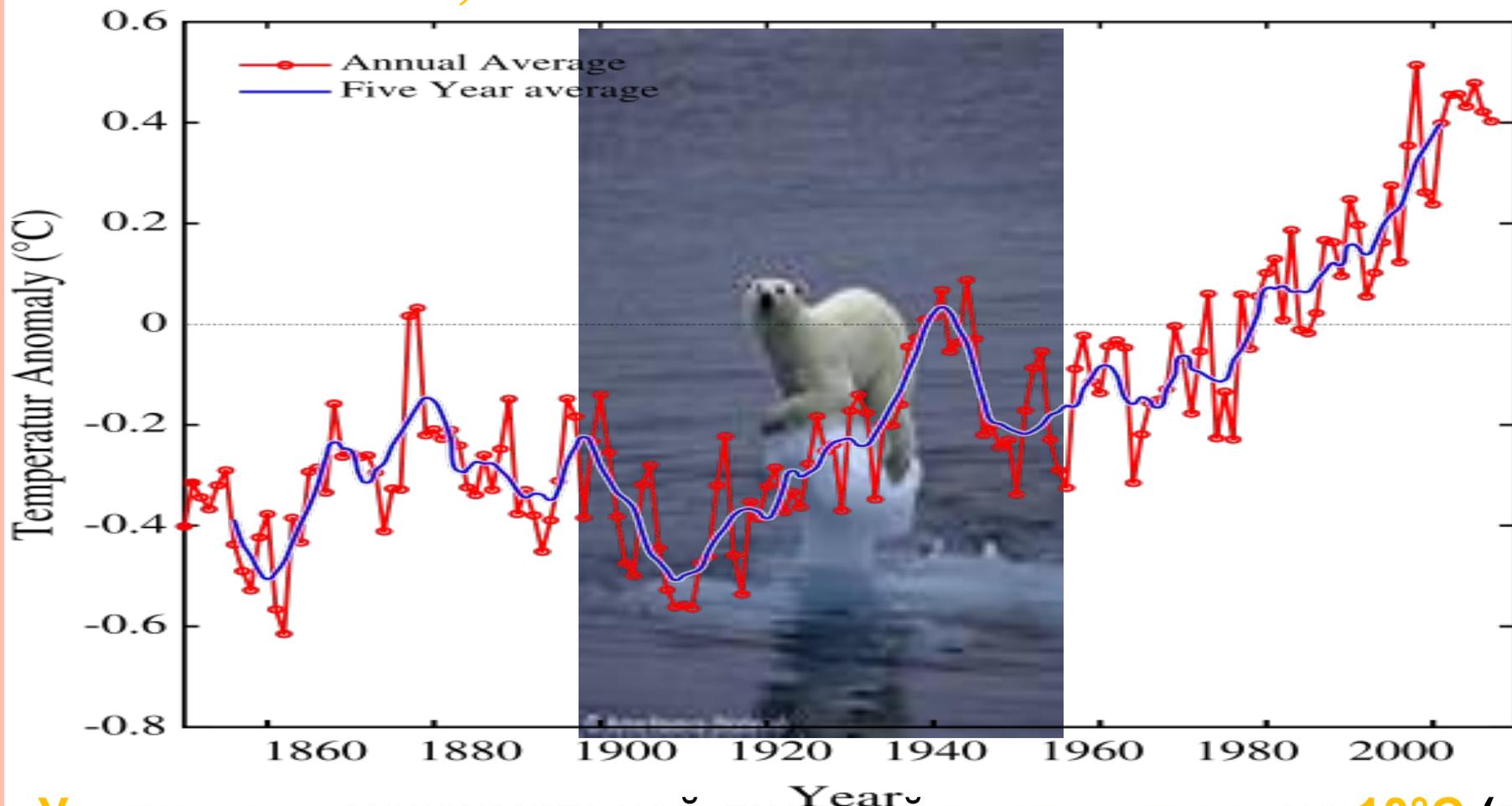
*Ж.Б. Ламарк (1809 г.)*



**Ежегодно погибают от  
заболеваний, связанных с  
экологическим  
неблагополучием в  
Европе **225 000**, а в России  
**450 000** человек.**



□ Средняя температура на планете повысится к 2050 г. на 2-3,5°C.



Увеличение максимальной дневной температуры на 10°C (по сравнению со средней температурой за данный период времени) приводит к увеличению общей смертности - на 8-10 %.

- ▣ **Потепление климата** приводит к росту инфекционных заболеваний (за период 1975-2000 гг.):
- клещевым энцефалитом – в 9 раз;
  - болезнью Лайма – в 2 раза;
  - геморрагической лихорадкой с почечным синдромом – в 3 раза;
  - лихорадкой Западного Нила – в 2 раза;
  - малярией – в 7 раз.



## **ЗАГРЯЗНЕНИЕ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ** - НЕЖЕЛАТЕЛЬНОЕ

ИЗМЕНЕНИЕ ЕЕ СВОЙСТВ В РЕЗУЛЬТАТЕ АНТРОПОГЕННОГО ПОСТУПЛЕНИЯ  
РАЗЛИЧНЫХ ВЕЩЕСТВ И СОЕДИНЕНИЙ.

ЭТО ЗАГРЯЗНЕНИЕ ПРИВОДИТ К ВРЕДНОМУ ВОЗДЕЙСТВИЮ НА ЛИТОСФЕРУ,  
ГИДРОСФЕРУ, АТМОСФЕРУ, НА БИОСФЕРУ, НА ЗДАНИЯ, КОНСТРУКЦИИ И  
МАТЕРИАЛЫ, А В КОНЕЧНОМ ИТОГЕ И НА САМОГО ЧЕЛОВЕКА.

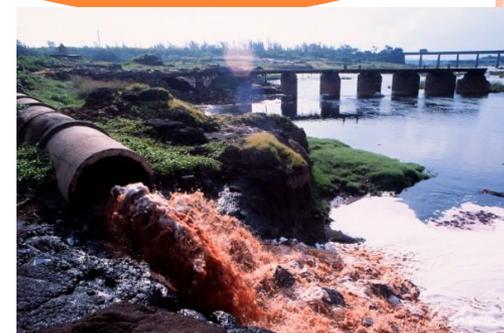


# **Главный источник – отходы** **(120 000 000 000 тонн к 2020 году)**

**продукты сгорания  
бензина**

**электромагнит-ные  
поля**

**акустические поля**



**бытовые отходы**

**нефтепродукты**

**радионуклиды**

**пестициды**



# Ежегодно производят бытовых отходов:

<b>МОСКВИЧ</b>	<b>2,5 ТОННЫ;</b>
<b>КАНАДЕЦ</b>	<b>1 ТОННУ;</b>
<b>ЖИТЕЛЬ США</b>	<b>0,9 ТОННЫ.</b>



**За год в воздух Москвы  
выбрасывается от  
1 до 1,2 млн. тонн вредных  
химических веществ –  
по 100 кг на каждого  
москвича.**

**С началом рабочего дня  
загрязненность воздуха  
увеличивается  
в 3 - 15 раз.**



МОСКВА, 9 АВГУСТА 2010 Г.



## Вода содержит 13 тысяч потенциально токсичных элементов

Действующее начало	Воздействие
<b>Тяжелые металлы</b> (свинец, ртуть, кадмий, цинк, никель, хром)	Атеросклероз, полиневрит, гипертония, <b>поражение костного мозга</b> , потеря остроты зрения
<b>Радиоактивные элементы</b> (уран, плутоний, торий, стронций, цезий)	Онкологические заболевания, генетические изменения, <b>ослабление иммунитета</b> , врожденные пороки
<b>Азот и фосфор</b>	<b>Ослабление иммунитета</b> В водопроводных коммуникациях и артезианских скважинах рост сине-зеленых водорослей, плохо поддающихся фильтрации и вырабатывающих токсины
<b>Болезнетворные микробы</b>	Гастроэнтерит, гепатит, миокардит, полиомиелит, кишечные расстройства, <b>ослабление иммунитета</b>
<b>Фтор, хлор и его соединения, бром, хлороформ</b>	Нефрит, гепатит, токсикоз беременности и врожденные аномалии плода, мутагенные эффекты, <b>ослабление иммунной системы</b> , поражение детородных функций мужчин и женщин

**Чистящие  
химические  
средства**

**Стиральные  
порошки**

**Поверхностно-  
активные  
вещества  
ПАВ**

**нарушения  
иммунитета,  
аллергия**

**поражение  
мозга, печени,  
почек, легких**

**накопление в  
органах**

**нарушение  
передачи  
нервных  
импульсов в  
ЦНС**

**развитие  
атеросклероза**

# ОФИСНАЯ И БЫТОВАЯ ТЕХНИКА – УГРОЗА ЗДОРОВЬЮ

- раздражение дыхательных путей,
- сердечно-сосудистые заболевания,
- рак



- легионеллез
- частые ОРВИ
- болезни дыхательных путей

# ЛЕКАРСТВА

- ▣ **Причины загрязнения:** свободная продажа фармацевтической продукции, широкая реклама, финансовая заинтересованность врачей в распространении новых лекарств
- ▣ **Следствие:** аллергические реакции, повышение устойчивости возбудителей заболеваний, ослабление деятельности эндокринной системы, **снижение иммунитета**, лекарственные заболевания.



# ЛЕКАРСТВА

- **В списке жизненно необходимых лекарств ВОЗ - 350 наименований.**
- **В России** (131 место в рейтинге ВОЗ по состоянию здравоохранения) **зарегистрировано более 10 000 лекарств.**
- **В Норвегии (11) - 1000 видов лекарств,**
- **В Финляндии (31) - около 2000 наименований.**



# ПРИЧИНЫ ГИБЕЛИ АМЕРИКАНСКИХ ГРАЖДАН (ЧЕЛ./В ГОД)



**Антибиотики, жаропонижающие, противовоспалительные, обезболивающие средства, достоверно угнетают иммунитет.**

\*

**(Д.Н.Лазарева, Е.К.Алехин Стимуляция иммунитета. М. «Медицина». 1985)**



# ОТНОШЕНИЕ НАСЕЛЕНИЯ РФ К СОСТОЯНИЮ СВОЕГО ЗДОРОВЬЯ

(ОПРОШЕНО 2204 ЧЕЛ В 24 СУБЪЕКТАХ)

- ▣ **84%** осознают, что состояние их здоровья зависит, прежде всего, от них самих;
- ▣ **64%** - не соблюдают режим питания;
- ▣ **76%** - не занимаются утренней гимнастикой;
- ▣ **34%** - регулярно курят, из них 48% - выкуривают от 11 до 20 и более сиг./день;
- ▣ **85%** - употребляют алкогольные напитки, а каждый четвертый – регулярно.



# ОТНОШЕНИЕ НАСЕЛЕНИЯ РФ К СОСТОЯНИЮ СВОЕГО ЗДОРОВЬЯ

- При болезни **56%** опрошенных обращаются за помощью к врачам;
- **63%** - лечатся самостоятельно лекарствами и "народными" средствами (в **25%** - алкогольными). Из них **37%** обращаются к врачам;
- **3%** - обращаются к людям, лечащим нетрадицион-ными средствами;
- **4%** - ничего не делают.





**результате:  
ителей крупных  
юдается высокая**

**степень распространения  
экологически зависимых  
вторичных  
иммунодефицитов.**



# ДОМАШНЕЕ ЗАДАНИЕ

## **Темы: Внутренняя среда организма. Лимфатическая система. Система крови.**

- Учебник «Лекции по дисциплинам «Экологическая физиология» и «Биология человека». О.М. Родионова, В.В. Глебов – часть 1. – стр. 33-86.
- Сайт кафедры Экологии человека. Дисциплины. Экологическая физиология. Курс лекций.  
[http://web-local.rudn.ru/web-local/disc/?id=250&rasd\\_id=44655&v=1640#niz](http://web-local.rudn.ru/web-local/disc/?id=250&rasd_id=44655&v=1640#niz)
- Учебники по нормальной физиологии.



**БЕРЕГИТЕ СЕБЯ!**

