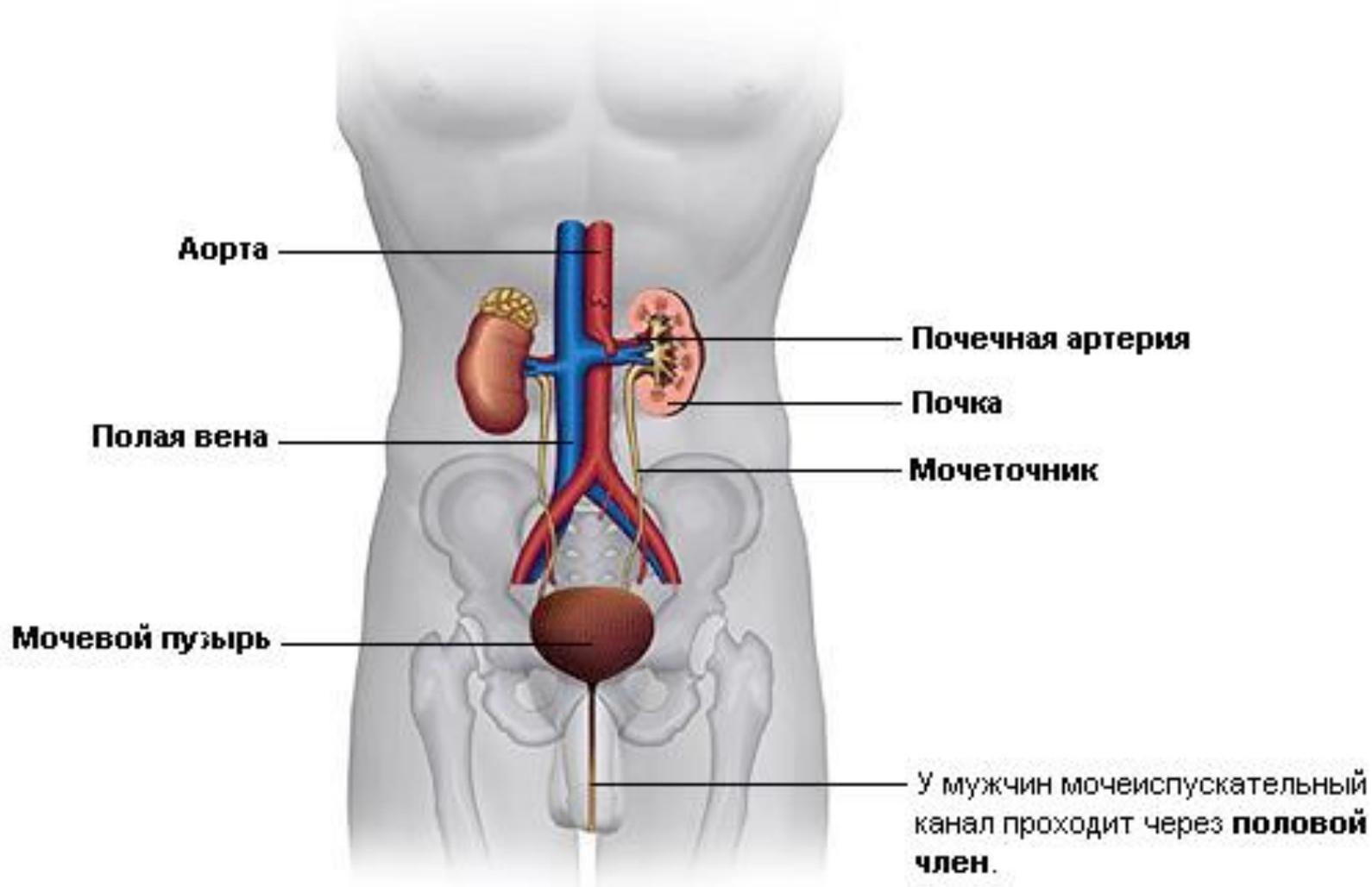


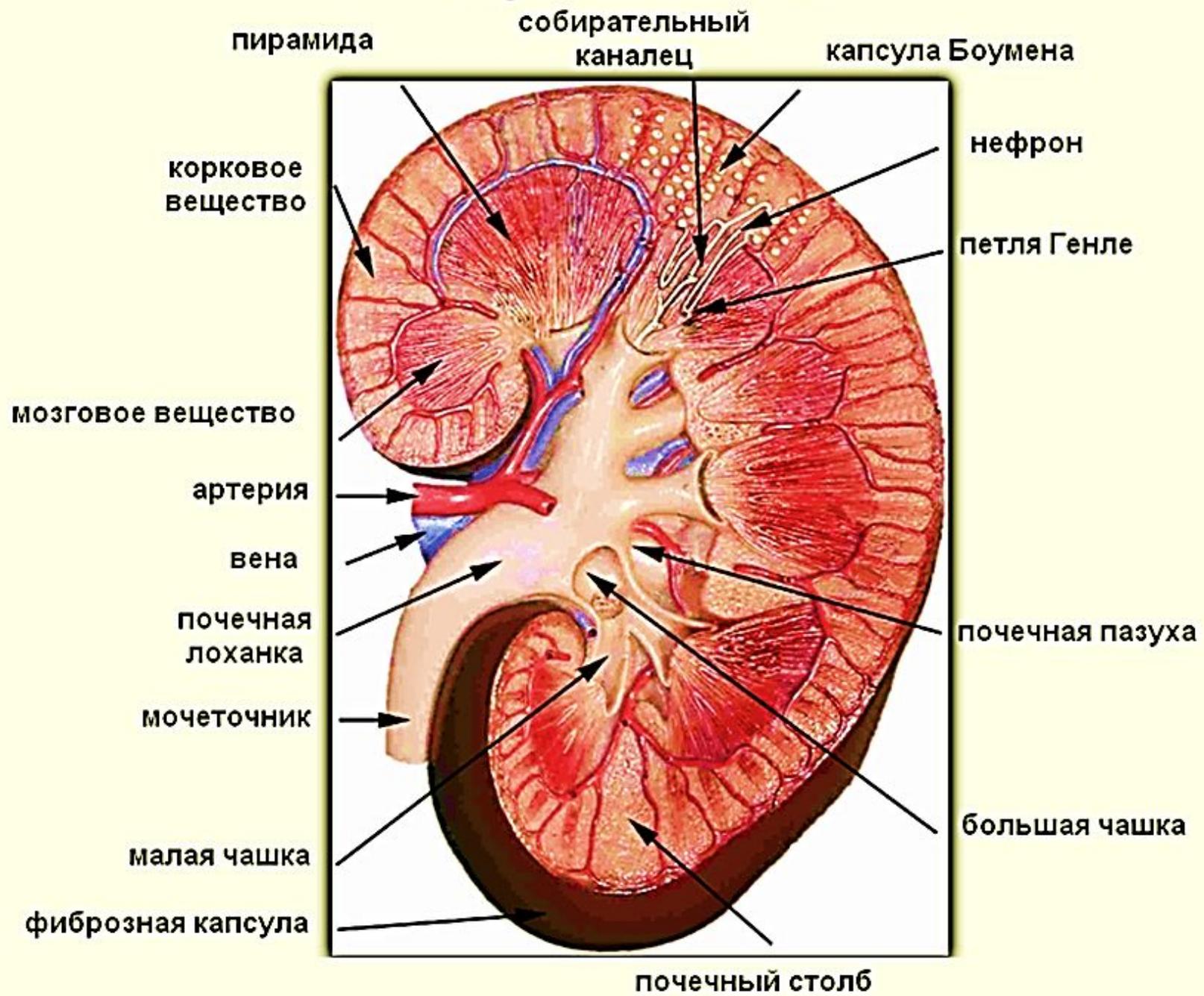
БИОХИМИЯ ПОЧЕК И МОЧИ

Калиман Николай Александрович

- Печка – парный орган, располагающийся в забрюшинном пространстве в поясничной области. Масса обеих почек около 300 г. Потребляют около 25 % всей крови.



Строение почек



- Структурно-функциональная единица почек: нефрон.

СТРОЕНИЕ НЕФРОНА

Приносящая артериола

Выносящая артериола

Капиллярный клубочек (Мальпиги)

Дистальный извитой каналец

Капсула Боумена-Шумлянского

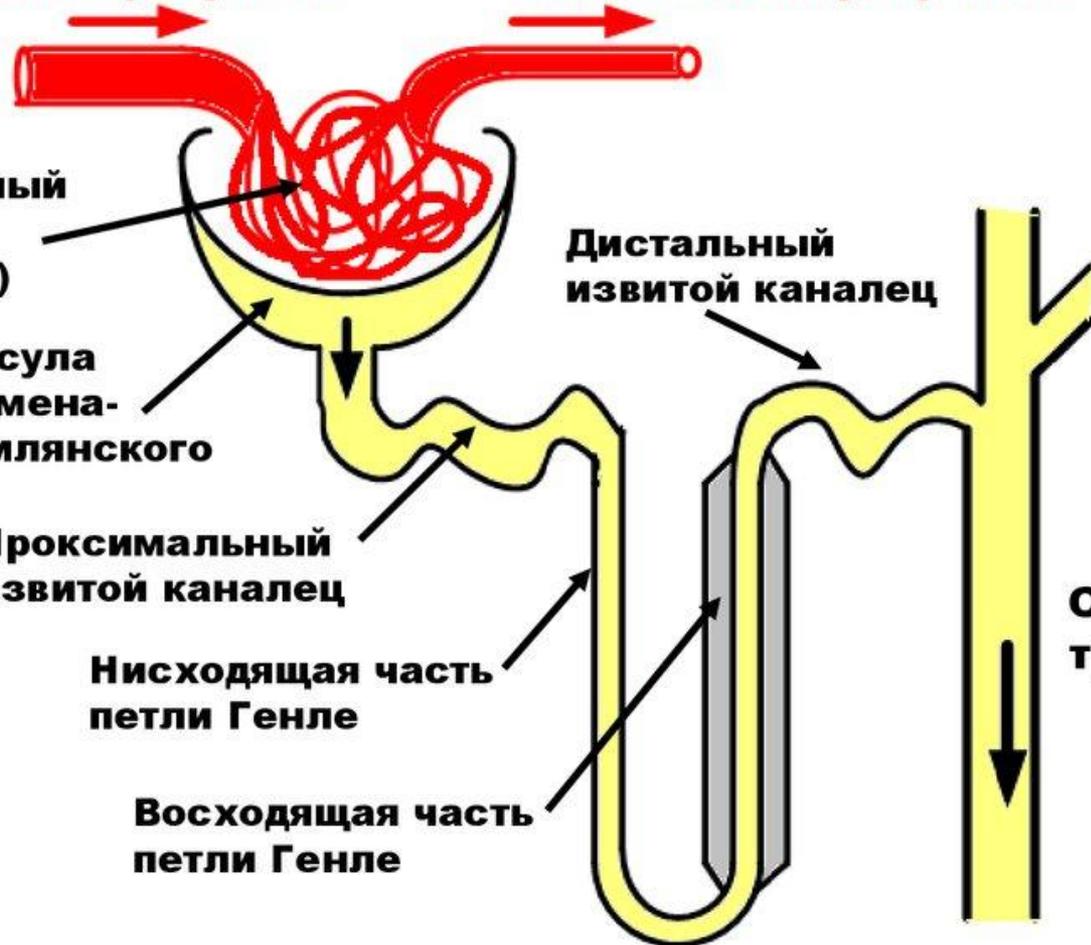
Проксимальный извитой каналец

Собирающая трубочка

Нисходящая часть петли Генле

Восходящая часть петли Генле

Почечное тельце, мальпигиево тельце, почечный клубочек



ФУНКЦИИ ПОЧЕК

Экскреторная

Выводятся:

- Конечные продукты катаболизма (мочевина, мочевая кислота, креатинин, продукты обезвреживания токсических веществ).
- Избыток веществ, всосавшихся в кишечнике или образовавшихся в процессе катаболизма (вода, органические кислоты, витамины, гормоны).
- Ксенобиотики (лекарственные препараты, никотин).

Гомеостатическая

Регулируется:

- Водный гомеостаз.
- Солевой гомеостаз.
- Кислотно-основное состояние.

Метаболическая

- Участие в углеводном, белковом, жировом обменах.
- Синтез: ренина, активной формы витамина D₃, эритропоэтина, простогландинов, кининов

МЕХАНИЗМ ОБРАЗОВАНИЯ МОЧИ

ЭТАПЫ

Ультрафильтрация

Реабсорбция

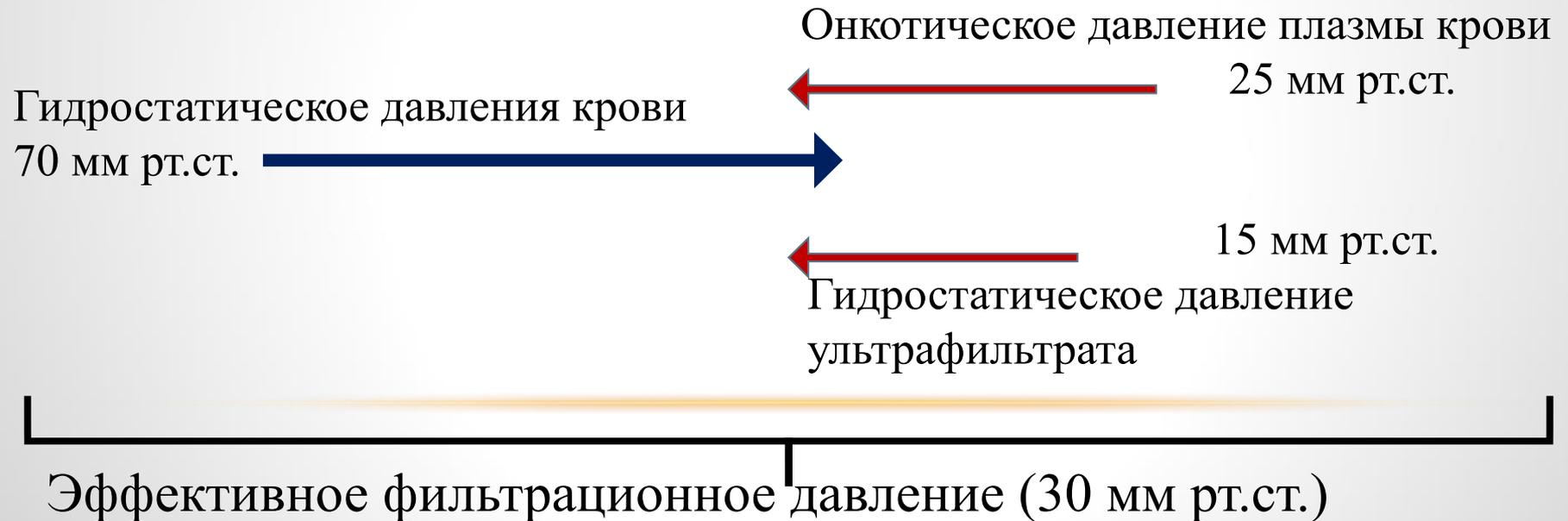
Секреция

УЛЬТРАФИЛЬТРАЦИЯ

- Кровь фильтруется в полости клубочка через поры соединительнотканной капсулы.
 - В результате образуется *первичная моча* (ультрафильтрат, «безбелковый фильтрат плазмы крови»).
 - Стенка капсулы устроена таким образом, что в ультрафильтрате в норме почти не содержится белков и пептидов (наличие диаметра пор 4 нм и отрицательного заряда). Состав низкомолекулярных небелковых компонентов, содержание ионов в первичной моче такие же, как и в плазме крови.
-

УЛЬТРАФИЛЬТРАЦИЯ

- Количество образующегося ультрафильтрата зависит от движущей силы ультрафильтрации: **гидростатического давления крови**, которому противодействуют: **онкотическое давление плазмы крови, гидростатическое давление ультрафильтрата** в полости капсулы.
- Энергия АТФ не затрачивается.



УЛЬТРАФИЛЬТРАЦИЯ

- В сутки через почки проходит 1500 л крови, при этом образуется около 180 л первичной мочи (125 мл за 1 минуту).
 - Для оценки фильтрационной способности почек используют вещества, которые фильтруются, но не реабсорбируются и не секретированы (инулин, маннитол, креатинин).
 - Первичная моча в дальнейшем подвергается реабсорбции в проксимальном канальце.
-

РЕАБСОРБЦИЯ

- Реабсорбция – движение веществ из просвета канальца в кровь.
- 85% ультрафильтрата реабсорбируется в проксимальном отделе канальца.
- Реабсорбции подвергаются: почти все белки, 99% воды, глюкоза, аминокислоты, минеральные компоненты, мочевины, мочевая кислота.

Механизмы реабсорбции



Простая диффузия
(по градиенту концентраций)

За сутки реабсорбируется:

- Около 17,9 л воды.
- 1 кг NaCl.
- 340 г NaHCO₃.
- 170 г глюкозы.

Активный транспорт (против градиента концентраций с затратой АТФ)

- Ионы натрия реабсорбируются с помощью Na, K –зависимой АТФазы
- Ионы кальция и магния с помощью Ca, Mg-зависимой АТФазы.
- Также перенос веществ происходит особыми белками - транслоказами

СЕКРЕЦИЯ

- Протекает в дистальной части канальца из крови в просвет канальца.
- Процесс протекает с затратой АТФ (активный транспорт). Секретируются ионы калия, аммония, водорода.
- В результате образуется вторичная моча.
- Во вторичной моче в течение суток остается 1000-2000 мл жидкости, в которой растворены: 12-36 г мочевины, 1 г креатинина, 1 г аммонийных солей, могут присутствовать креатин, гиппуровая кислота, индикан, пигменты, 5-7 г минеральных солей, продукты обезвреживания токсических соединений.
- Таким образом в процессе экскреции почками обеспечивается поддержание водно-солевого баланса, кислотно-основного равновесия.

ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА МОЧИ

Объем

В норме: 50-80% потребляемой жидкости
(1000-2000 мл)

Увеличение объема: полиурия

Уменьшение объема: олигурия

Отсутствие мочи: анурия.

Плотность

В норме: 1,002 – 1,040 г/мл

Влияет: количество поступившей воды и
внепочечные потери воды.

После физ. нагрузок моча может иметь
высокую плотность.

Кислотность

Зависит от характера питания.

Употребление мясной пищи ведет к подкислению среды, при растительной диете моча подщелачивается.

При интенсивных физических нагрузках моча кислая (молочная кислота).

Цвет

В норме: соломенно желтая окраска.

Окраску дают пигменты, обр. при распаде гемоглобина. Также зависит от плотности.

Прозрачность

В норме: прозрачная.

ПАТОЛОГИЧЕСКИЕ КОМПОНЕНТЫ МОЧИ

- ✓ Белок (протеинурия). Основная причина: увеличение проницаемости почечного фильтра. Может быть следствием физических нагрузок.
- ✓ Глюкоза (глюкозурия). Причины: значительное повышение концентрации глюкозы в крови (гипергликемическая глюкозурия); нарушенная реабсорбционная функция при заболеваниях почек (почечная глюкозурия).
- ✓ Кетоновые тела (кетонурия). Наблюдается при переходе с получения энергии путем расщепления углеводов на получение энергии путем расщепления жиров (сахарный диабет, голодание, продолжительная физическая работа). Кетоновые тела: промежуточные метаболиты распада жира.
- ✓ Кровь (гематурия). При воспалительных заболеваниях мочевыделительной системы. В зависимости от уровня поражения эритроциты будут деформированными или свежими, что позволяет определить уровень поражения.