

# **Физиология почек и основные нефрологические синдромы**





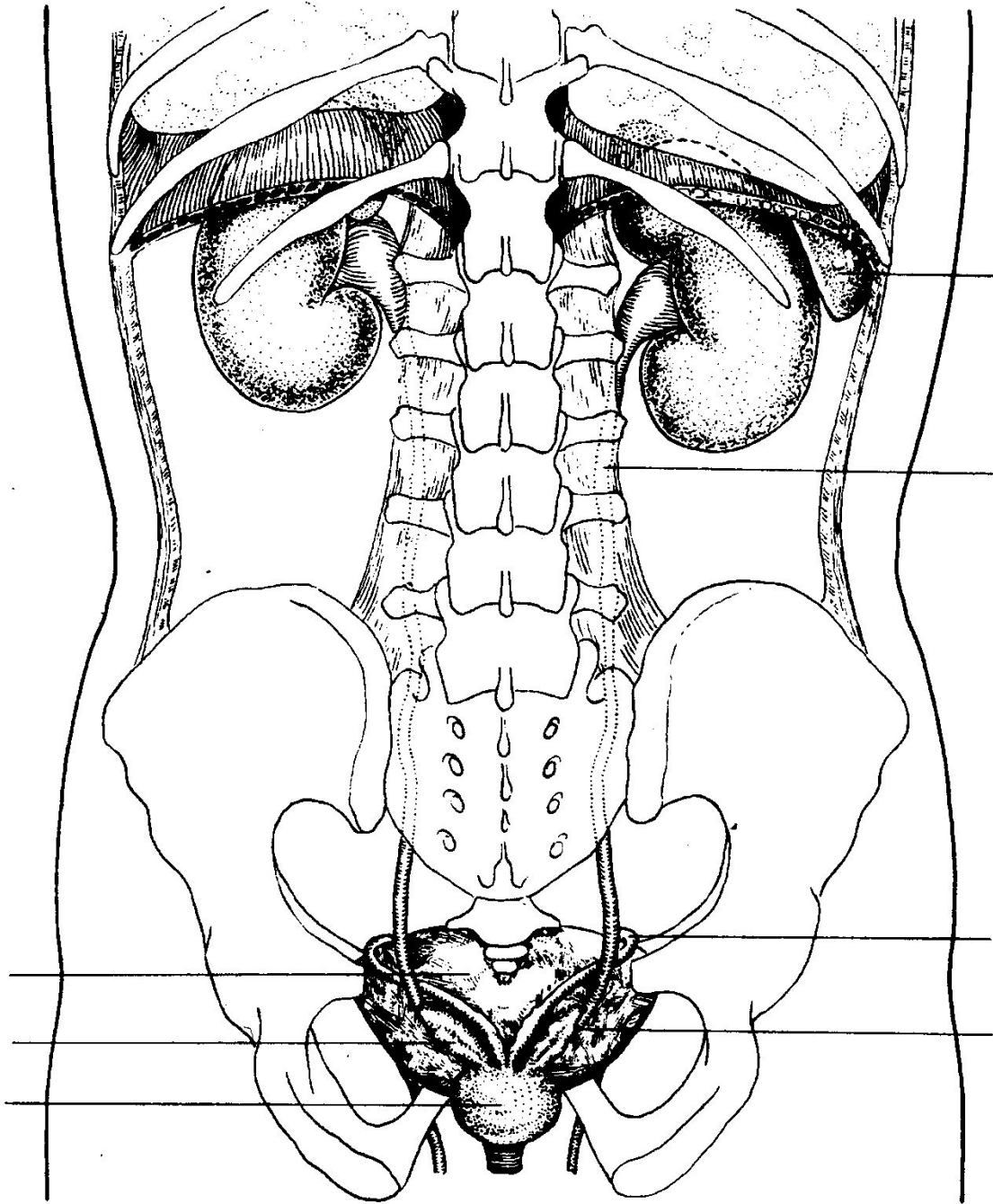
FIGURE. I.

- aabb. Le foye.
- c. Le tronc de la veine cave.
- d. Le tronc de la grande artère.
- ee. Les veines et artères emulgentes.
- ff. Les deux reins.
- g. La veine spermaticque droite.
- h. La veine spermaticque senestre.
- ik. Les deux artères spermaticques.
- ll. Là de part et d'autre la veine et l'artère spermaticques s'unissent en un.
- mm. Le lieu des testicules et de l'épidid.
- nn. Les deux vaisseaux excrétoires.
- o. La vessie.
- p. La verge.



FIGURE. II.

- aabb. Le foye.
- c. Le tronc de la veine cave.
- d. Le tronc de la grande artère.
- ee. Les veines et artères emulgentes.
- ff. Les deux reins.
- gg. Les deux veines spermaticques.
- hh. Les deux artères spermaticques.
- ii. La s'unissent de cosie et d'autre la veine et artère spermaticque.
- kk. Les testicules de la femme.
- ll. Division des vaisseaux en deux parts, dont l'une est portée au testicule, l'autre a la matrice.
- m. La matrice.
- nn. Les deux vaisseaux excrétoires qui servent la semence dans la matrice.



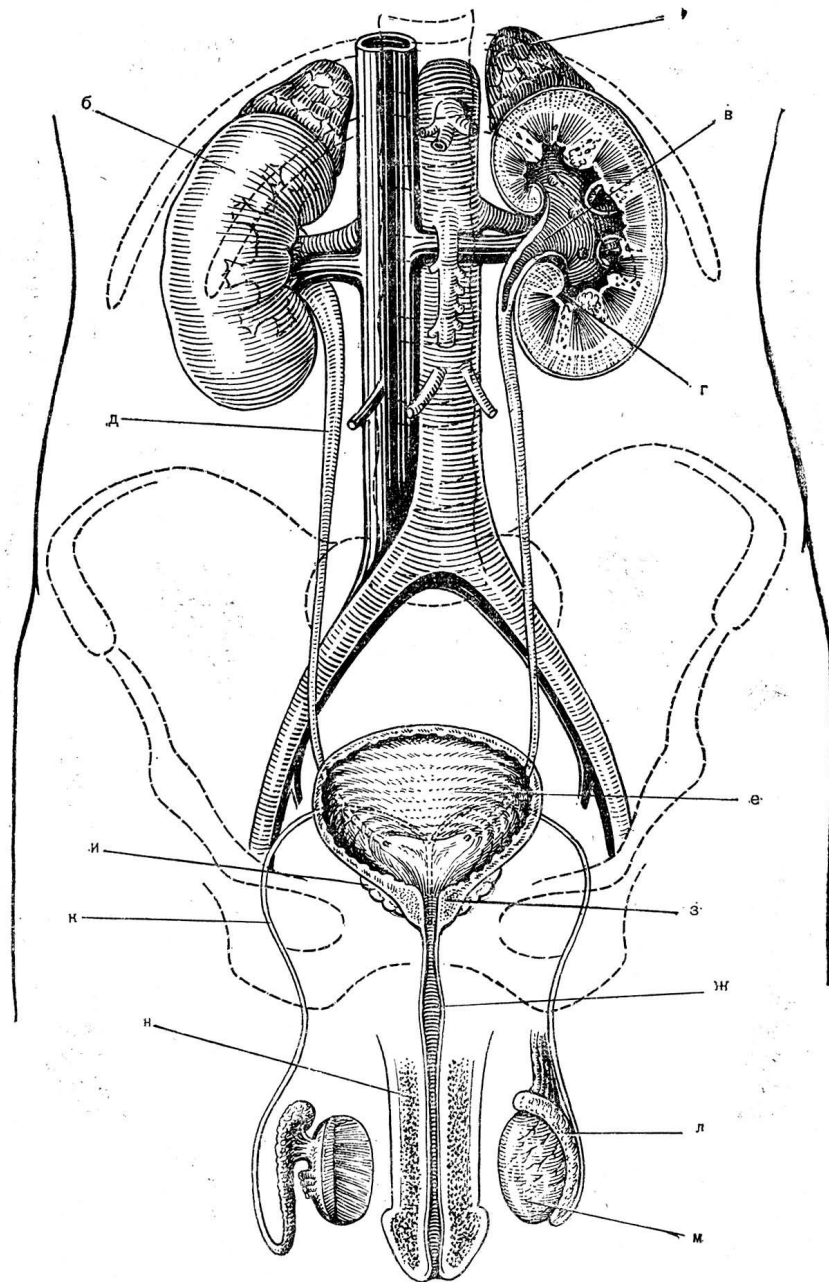
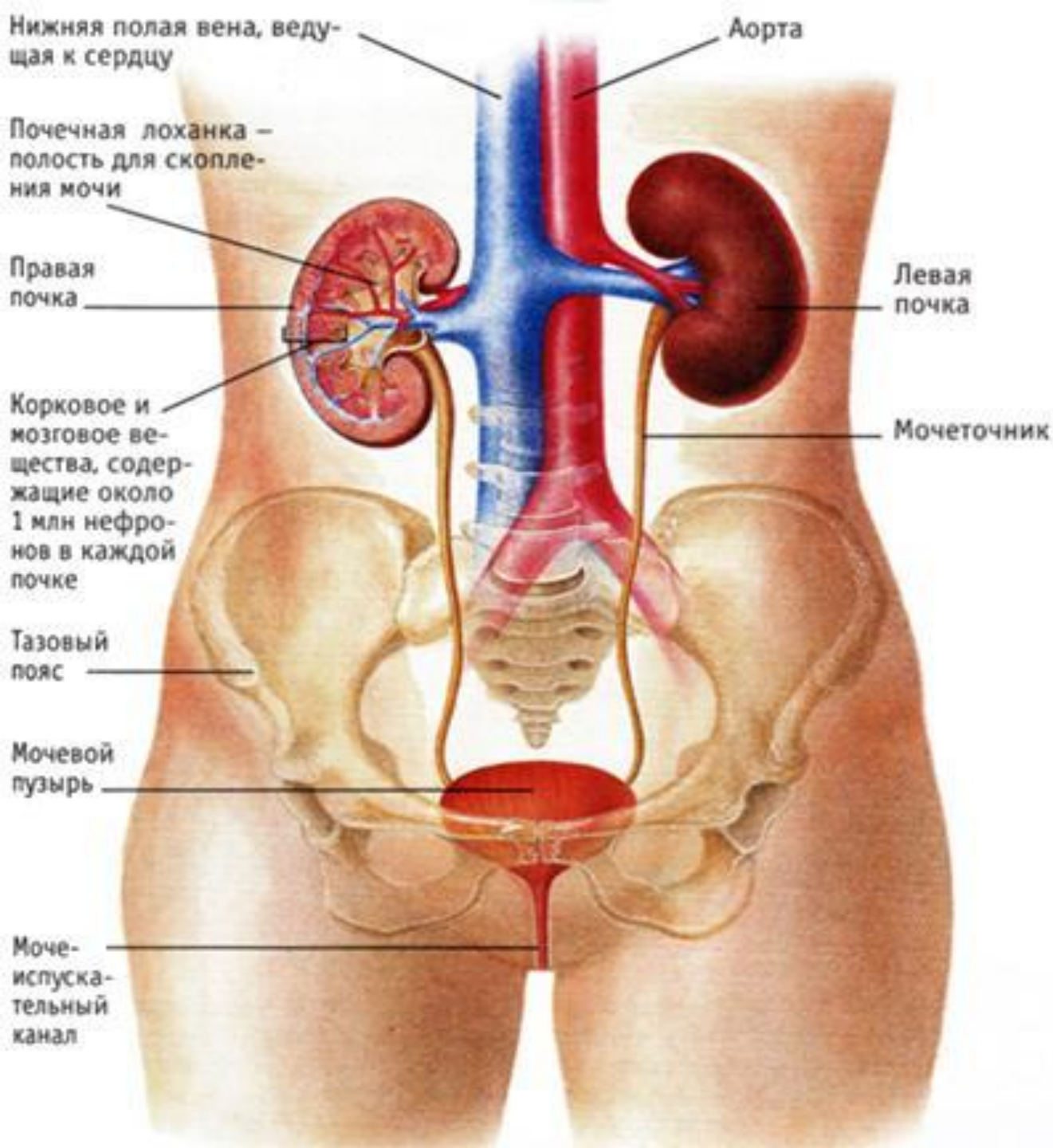


Рис. 1. Мочеполовые органы.

а — надпочечник; б — почка; в — почечная лоханка; г — почечная чашечка; д — мочеточник; е — мочевой пузырь; ж — мочепускающий канал; з — предстательная железа; и — семенной пузырек; к — семявыносящий проток; л — придаток яичка; м — яичко; н — половой член.



## Анатомия почек



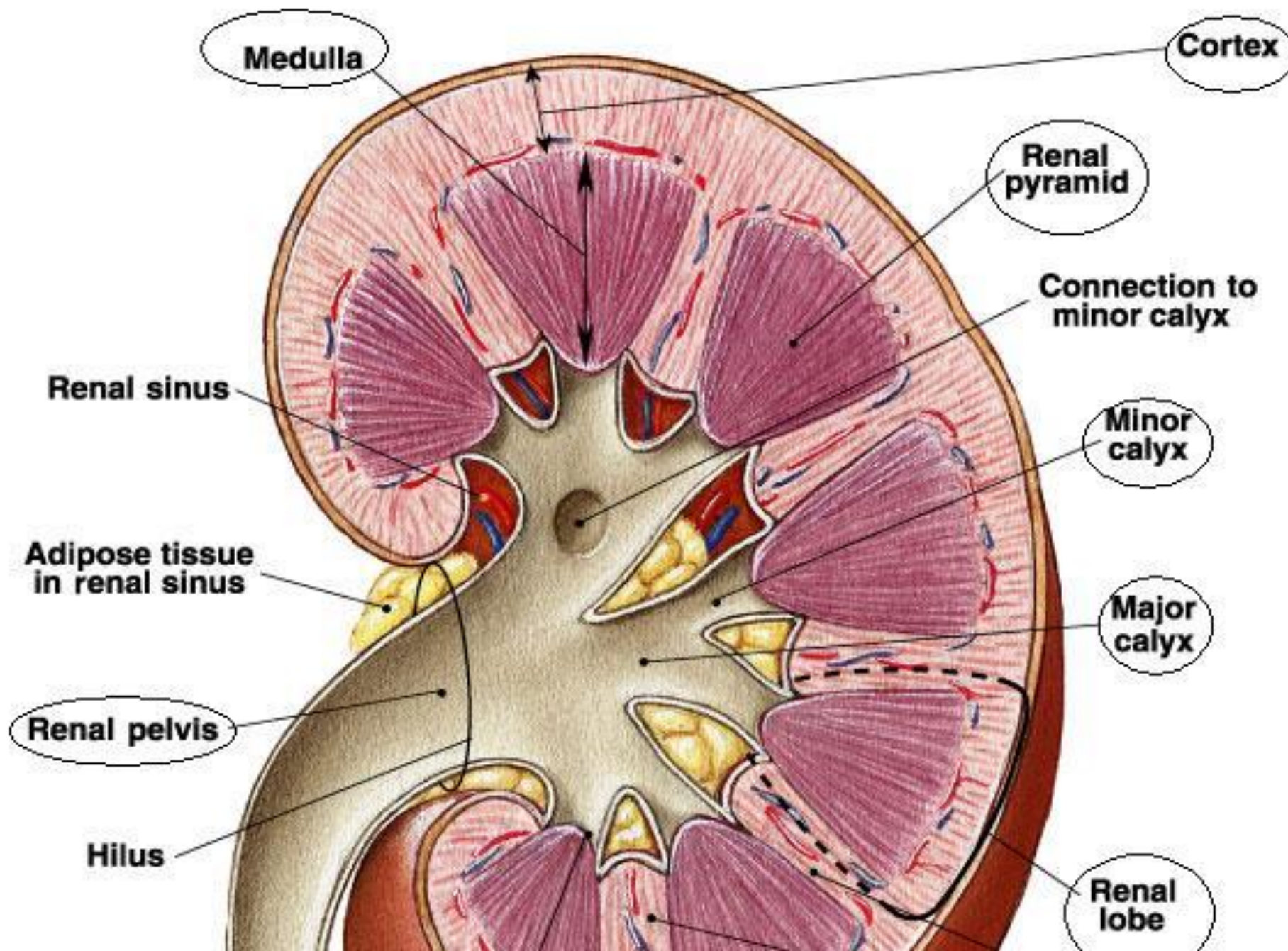
**Почки новорожденного, сохраняющие дольчатый характер строения почки плода. Гладкая поверхность коры. Покрытая жировой тканью.**



**Почка здорового  
взрослого человека.**

**Капсула удалена,  
сохранены признаки  
фетальной  
дольчатости.  
В воротах – жировая  
ткань.**

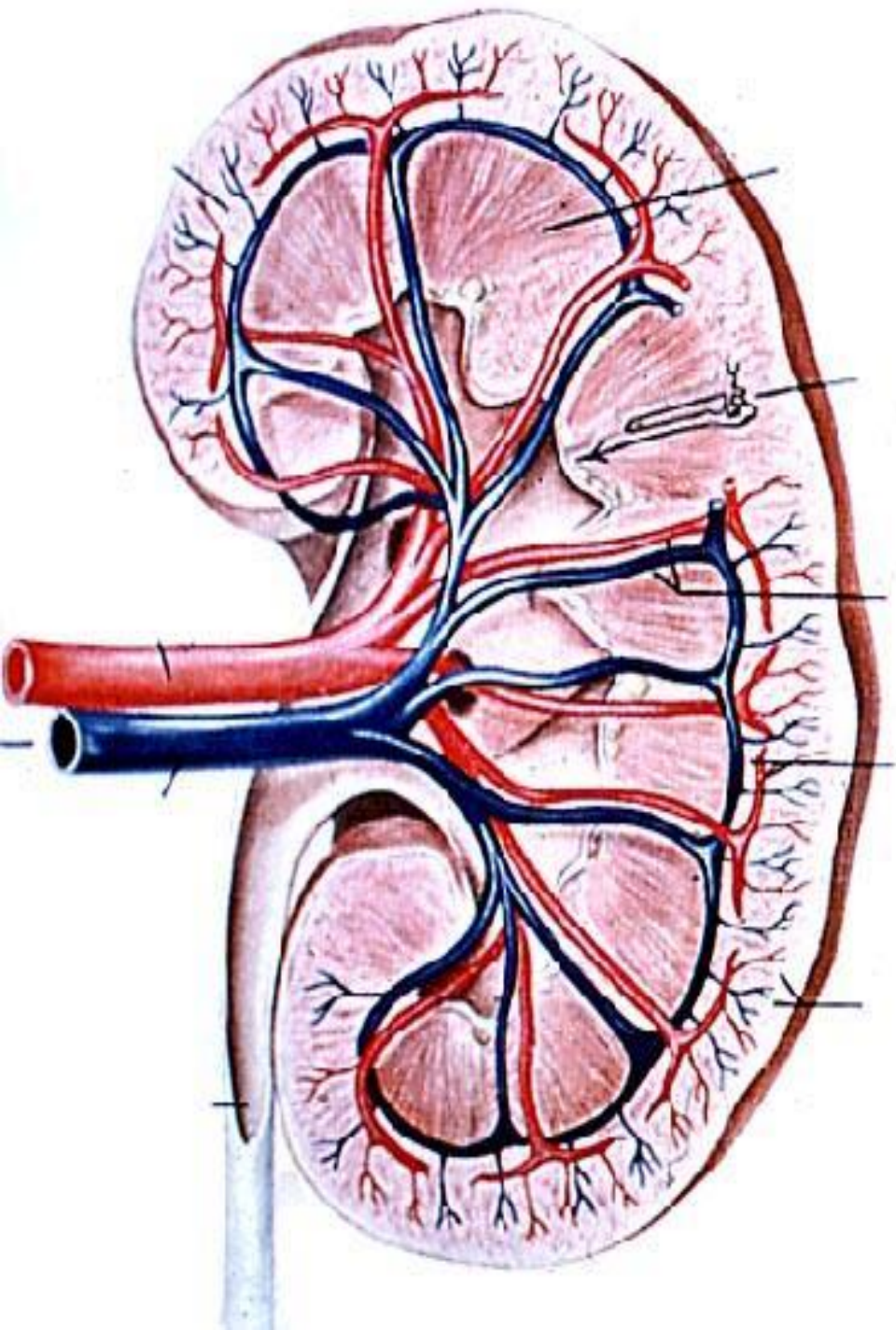
**В нижнем полюсе –  
простая киста.**





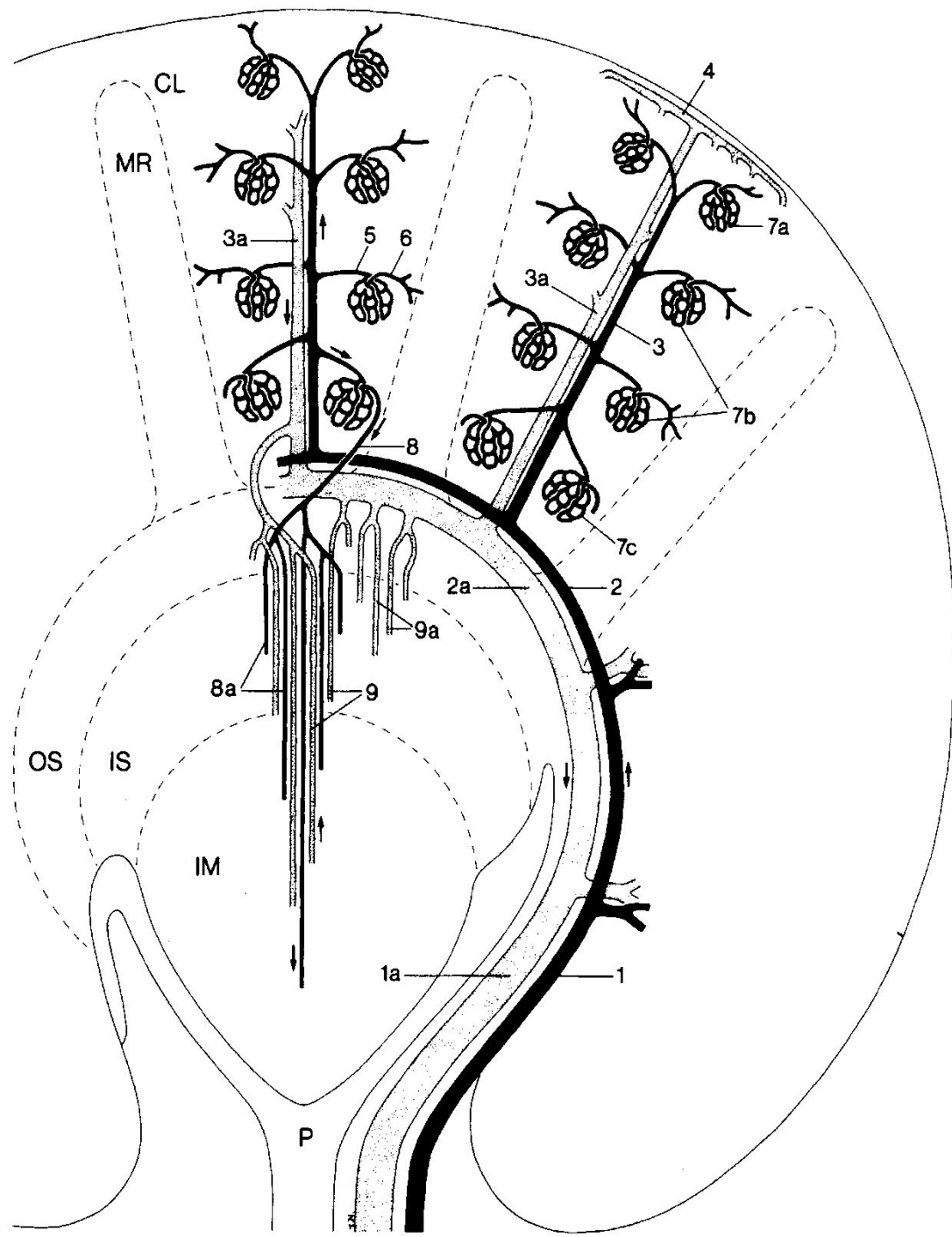


**Срез почки здорового человека. Светлый - корковый слой и темный - мозговой слой.**



**Схема сосудистого  
русла почки**

# Схема сосудистого русла почки



# ФУНКЦИИ ПОЧЕК (1)

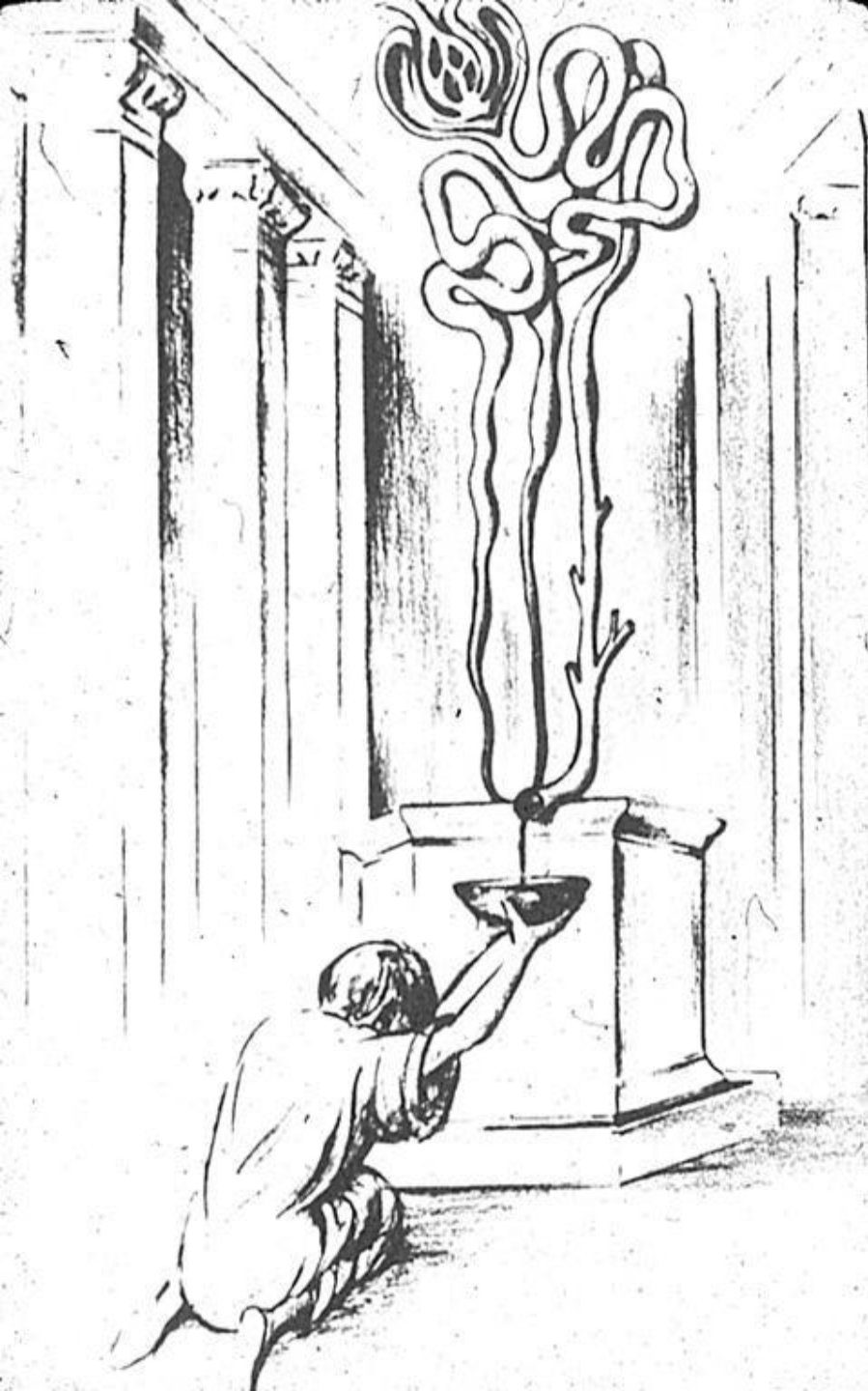
- **эксекреция конечных продуктов азотистого обмена, избытка органических и чужеродных веществ**
- **регуляция ионного состава крови**
- **осморегуляция** (поддержание стабильной концентрации осмотически активных веществ)
- **волюмрегуляция** (регуляция объема крови и внеклеточных жидкостей)
- **регуляция кислотно-щелочного балананса**

## ФУНКЦИИ ПОЧЕК (2)

- **регуляция системного АД**
- **регуляция эритропоэза**
- **регуляция фосфорно-кальциевого обмена**
- **секреция БАВ (ренин, ангиотензин, простагландины, кинины)**
- **участие в метаболизме белков, жиров и углеводов**

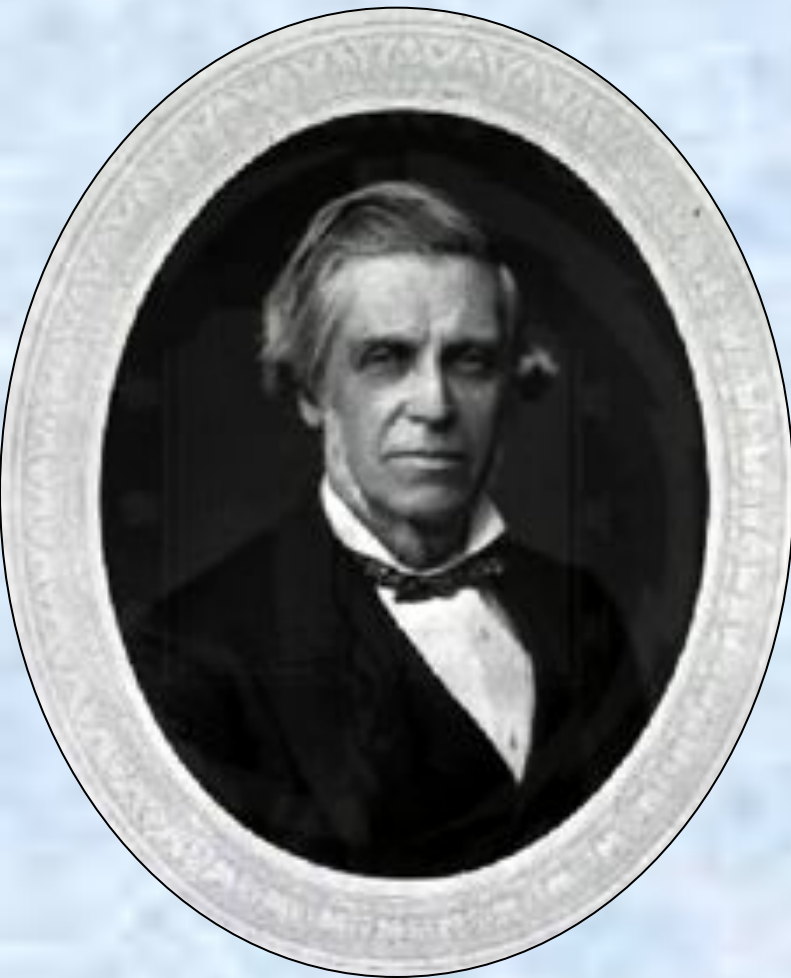
# **ОСНОВНЫЕ ПРОЦЕССЫ для ПОДДЕРЖАНИЯ ГОМЕОСТАЗА**

- **клубочковая фильтрация**
- **канальцевая реабсорбция**  
**и**
- **канальцевая секреция**



# НЕФРОН

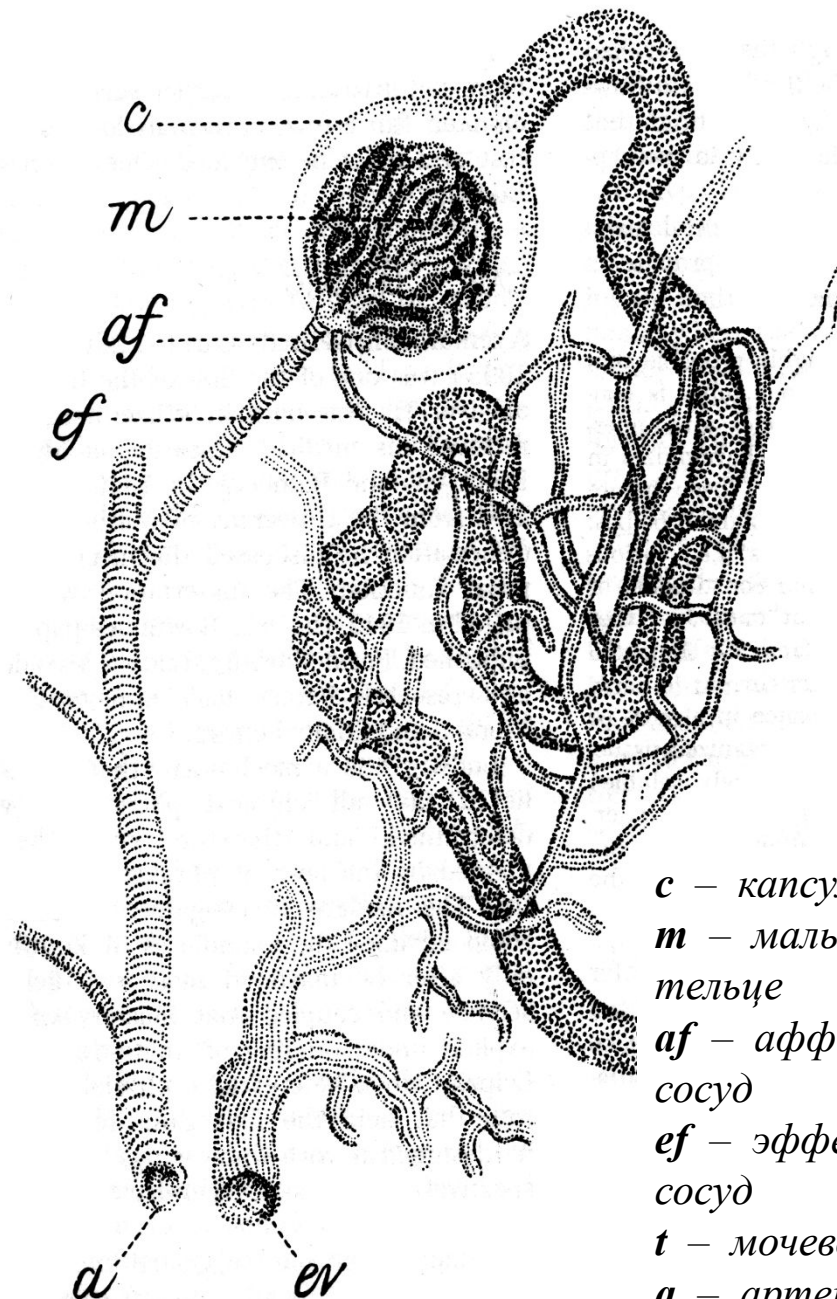
ФУНКЦИОНАЛЬНАЯ  
ЕДИНИЦА  
ПОЧЕЧНОЙ ТКАНИ



*William Bowman (1816–1892)*

*On the structure and use of the Malpighian bodies of the kidney, with observations on the circulation through that gland. Philosophical Transactions of the Royal Society of London (1842, v. 132, p. 57–80)*

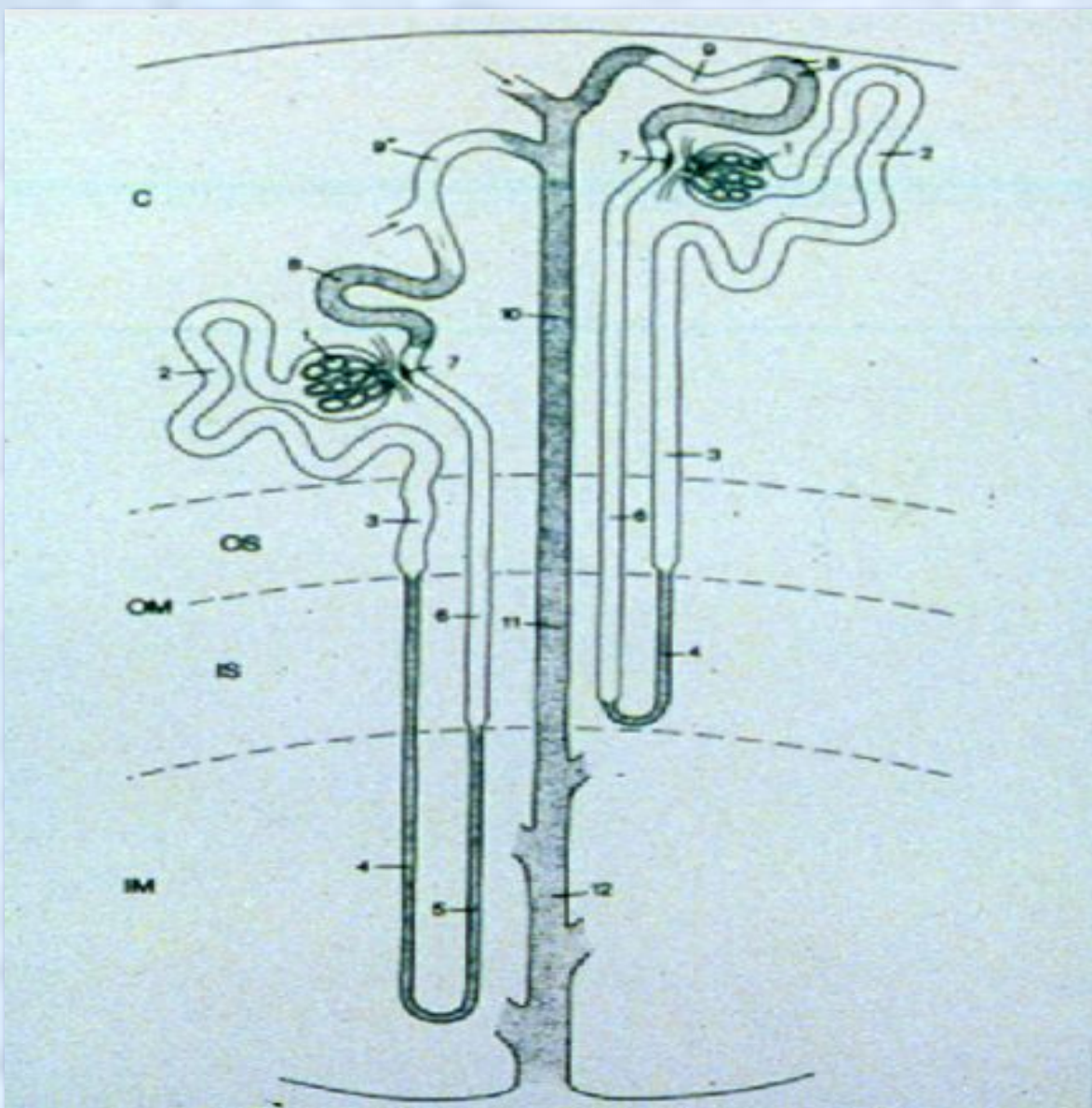
известен многочисленными работами в области микроскопической анатомии и офтальмологии



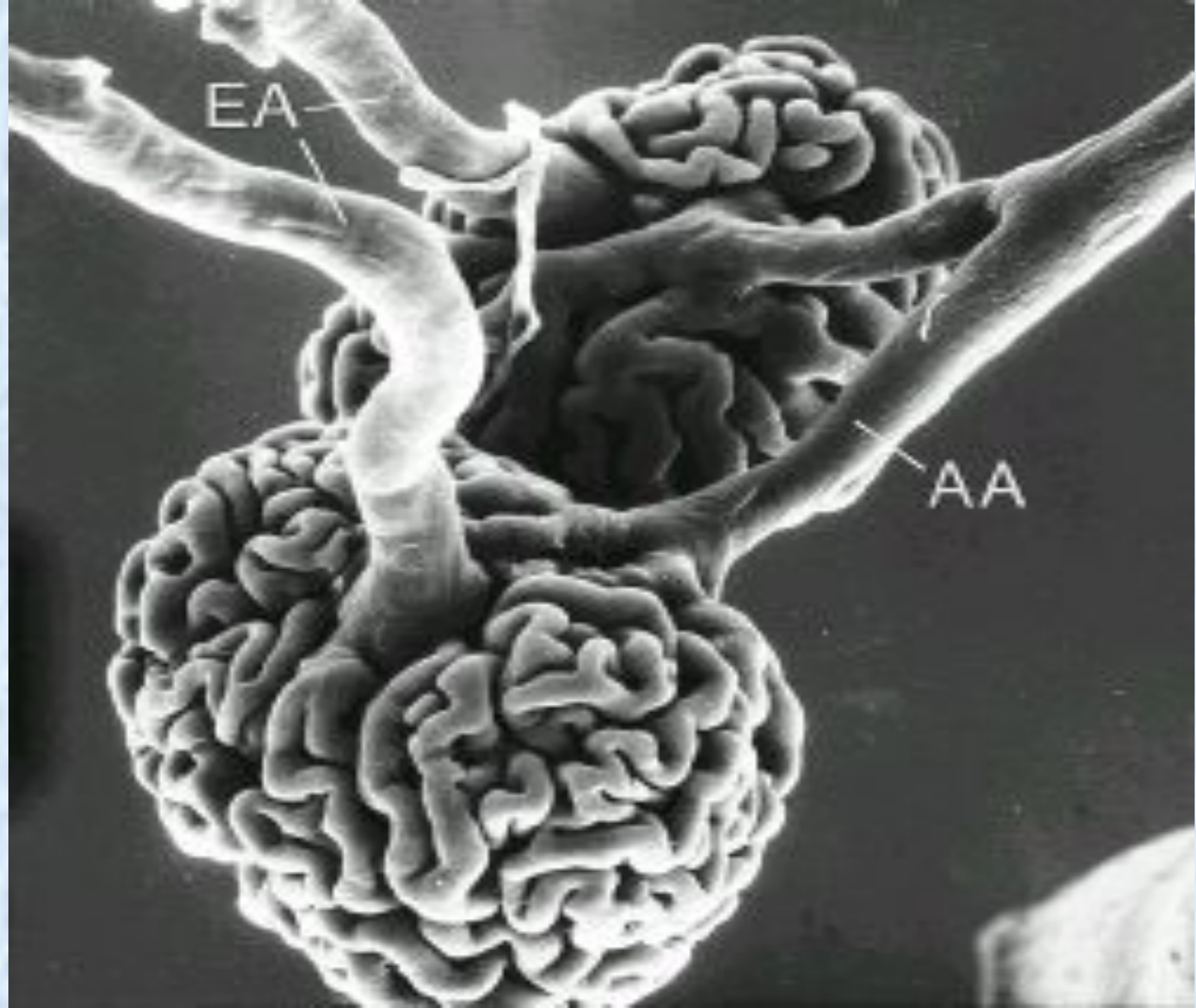
*c* – капсула  
*m* – мальпигиево  
тельце  
*af* – афферентный  
сосуд  
*ef* – эфферентный  
сосуд  
*t* – мочевой каналец  
*a* – артериола  
*ev* – венула



# СТРОЕНИЕ НЕФРОНА



# **Строение и функции клубочка**





# Количественные показатели клубочков

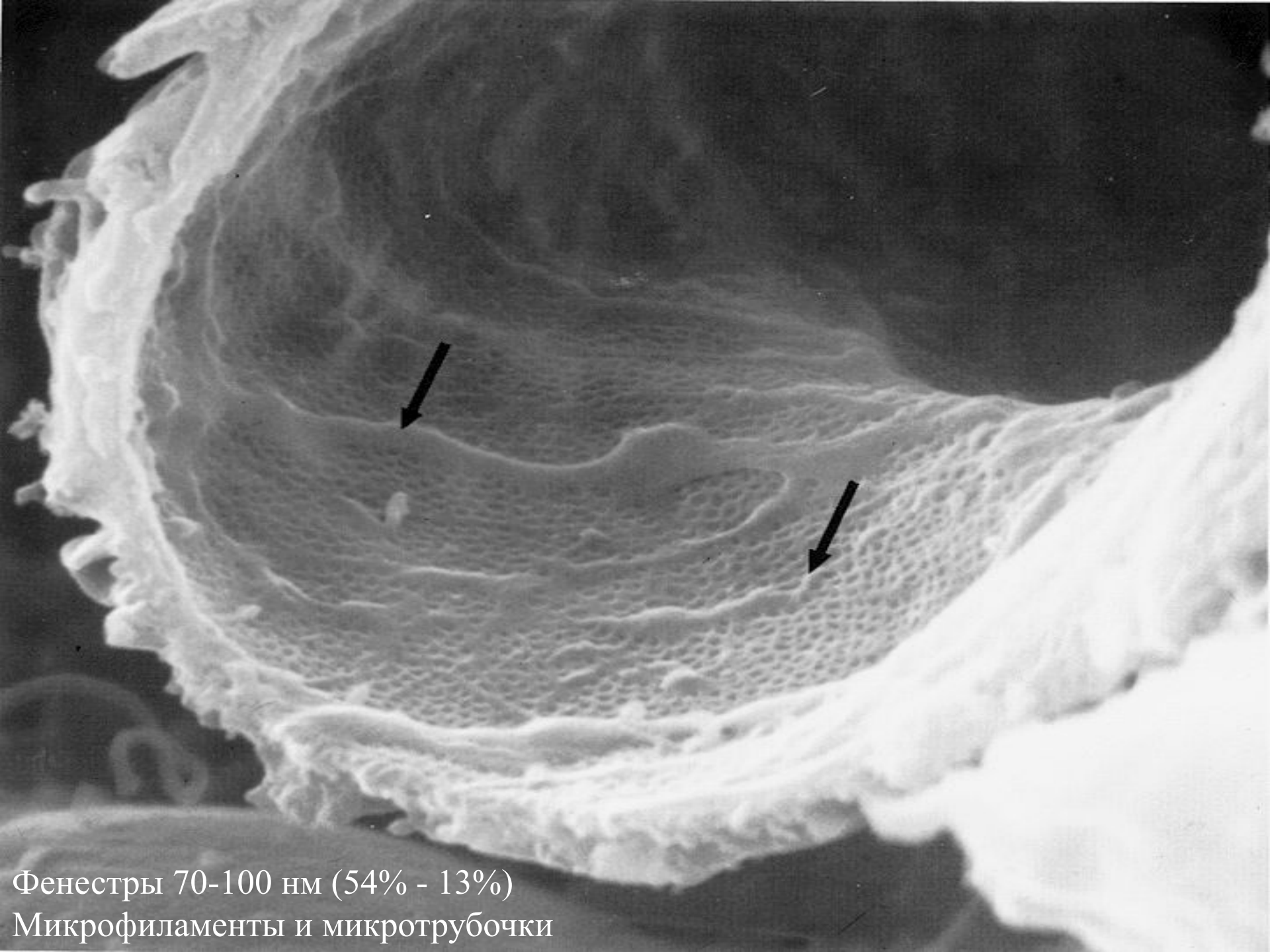
- Общая длина всех капилляров в одном клубочке – **0,95 см**
- Общая длина всех клубочковых капилляров в обеих почках – **19 000 м**
- Общая площадь всех клубочковых капилляров обеих почек – **6 000 см<sup>2</sup>**
- Общая площадь фильтрующей поверхности в обеих почках – **516,1 см<sup>2</sup>**

# Основная функция клубочка – *выработка ультрафильтрата*

**Ультрафильтрат** – безбелковый  
фильтрат плазмы - раствор,  
содержащий вещества с низкой  
молекулярной массой: свободные  
электролиты, мочевины, креатинин, МК,  
аминокислоты, белки с ММ <40 кД)

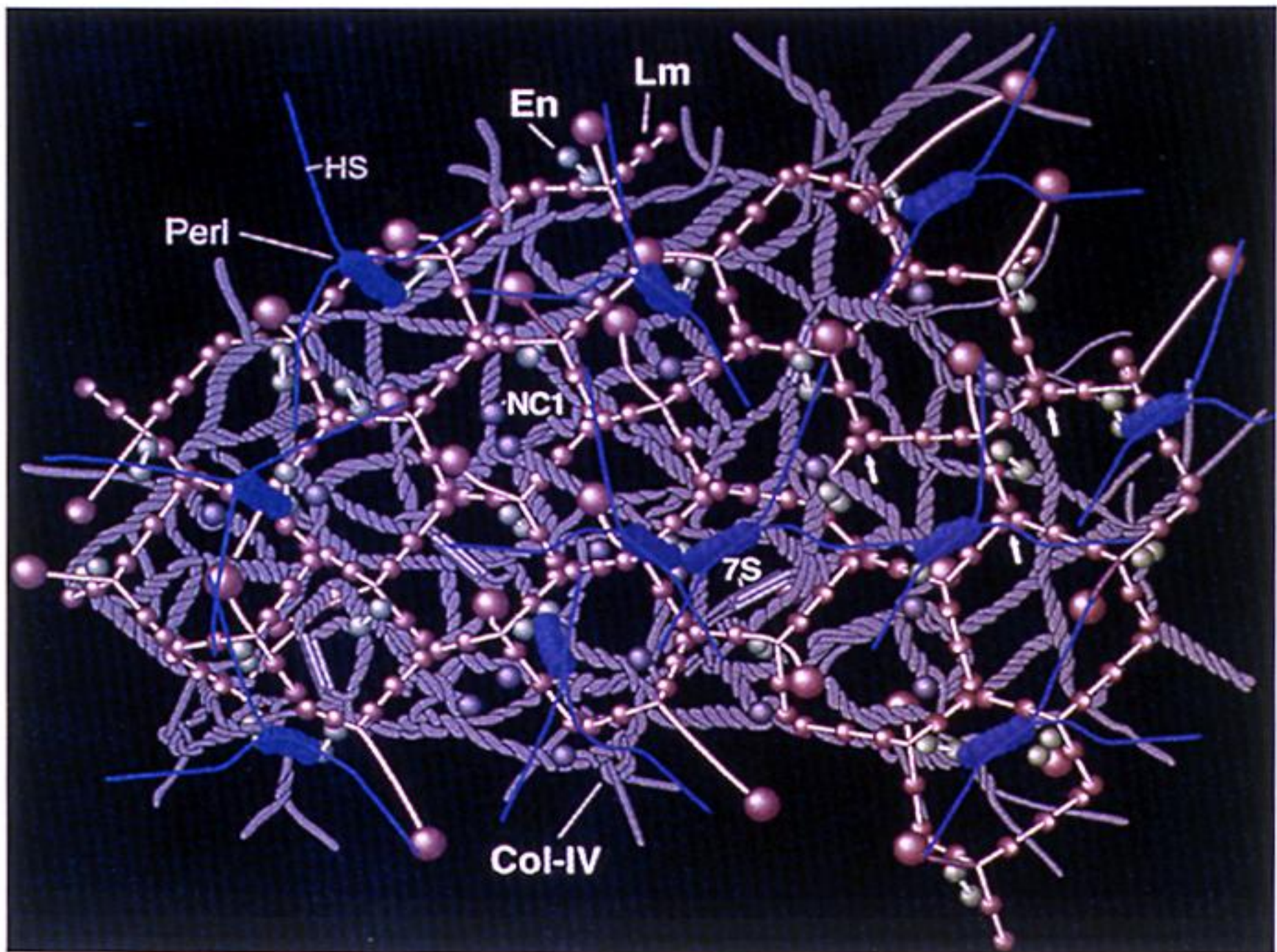
Объем ультрафильтрата у здорового  
человека составляет 180 - 200 л/сут

# Гломерулярный капилляр



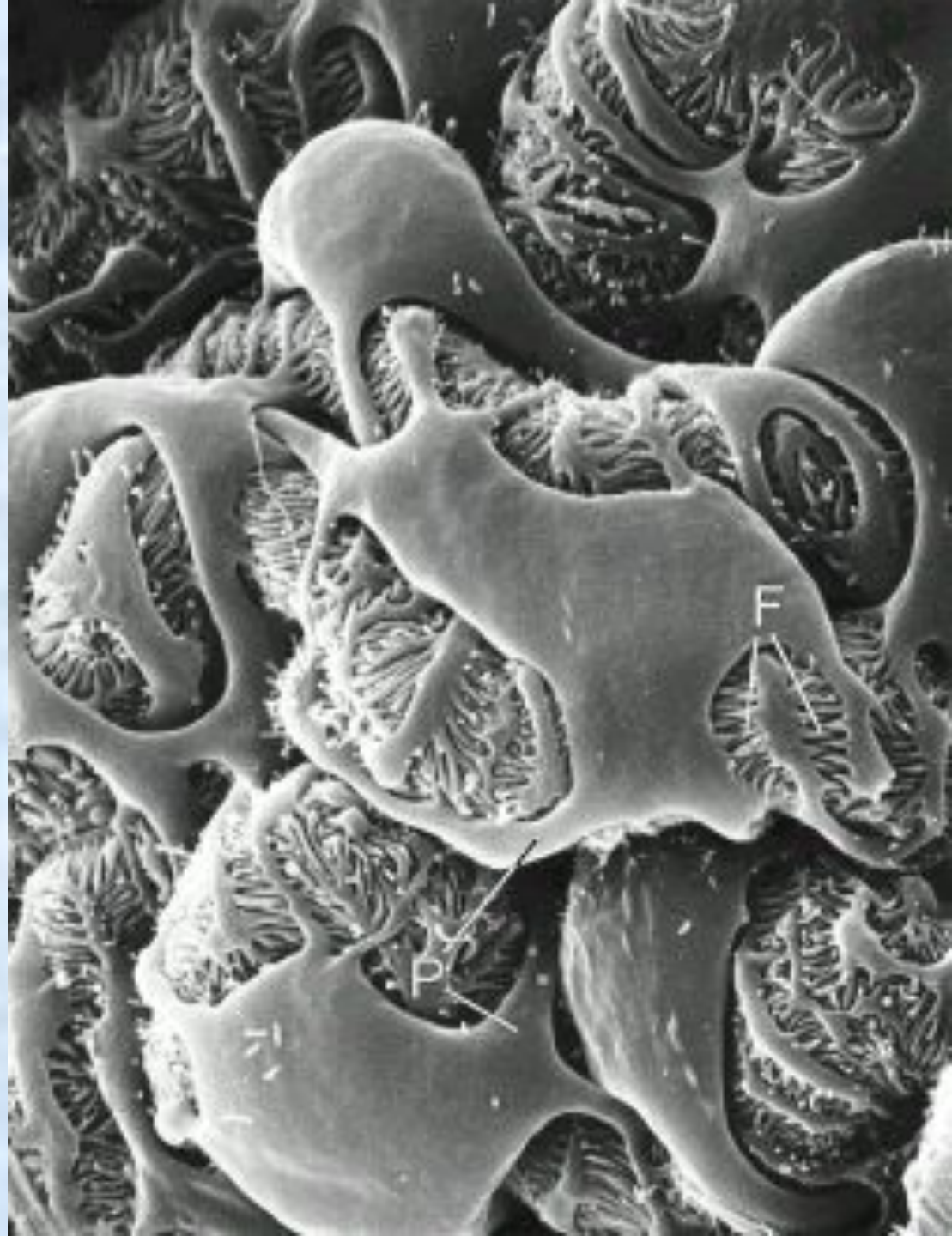
Фенестры 70-100 нм (54% - 13%)  
Микрофиламенты и микротрубочки

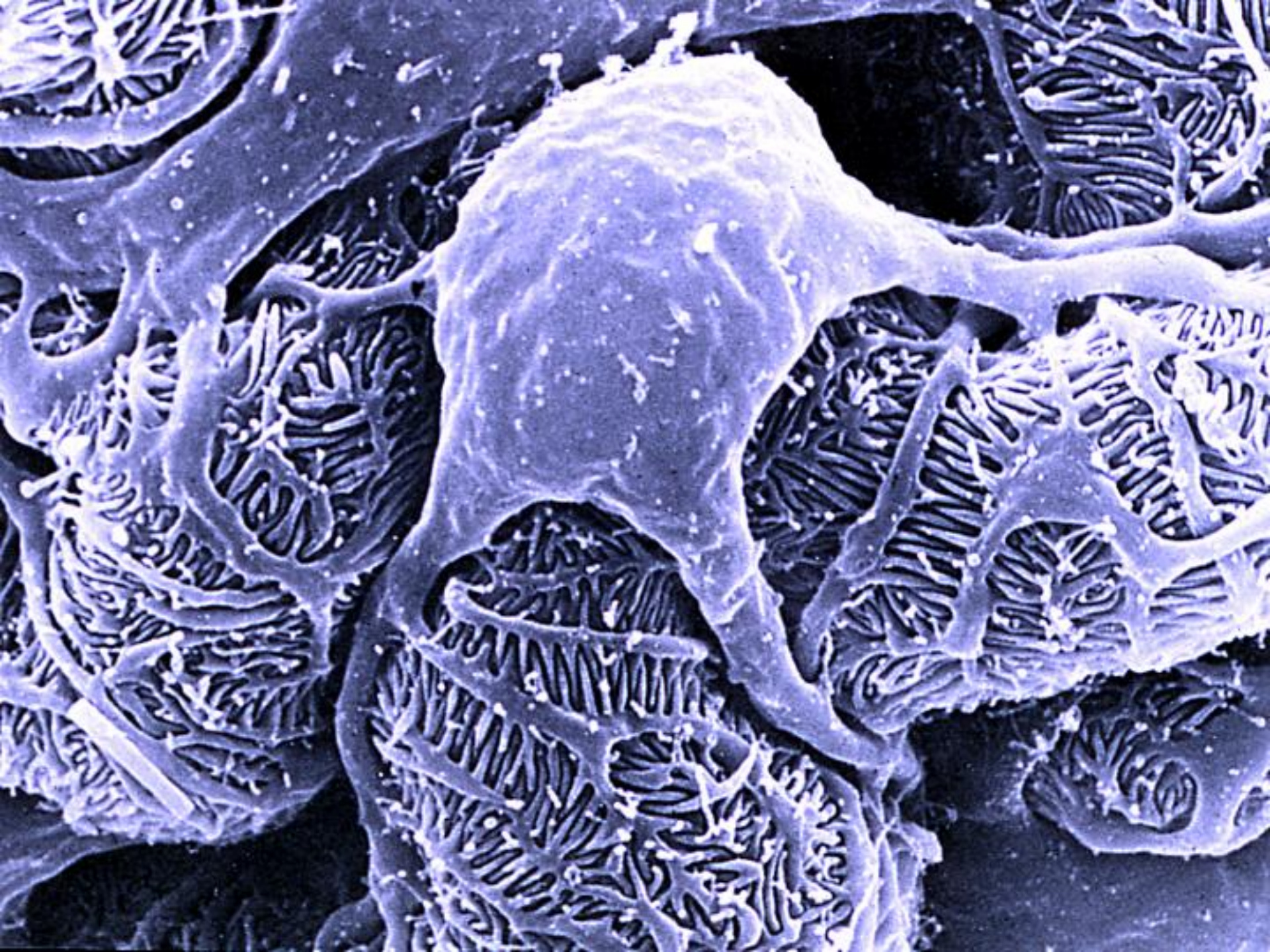


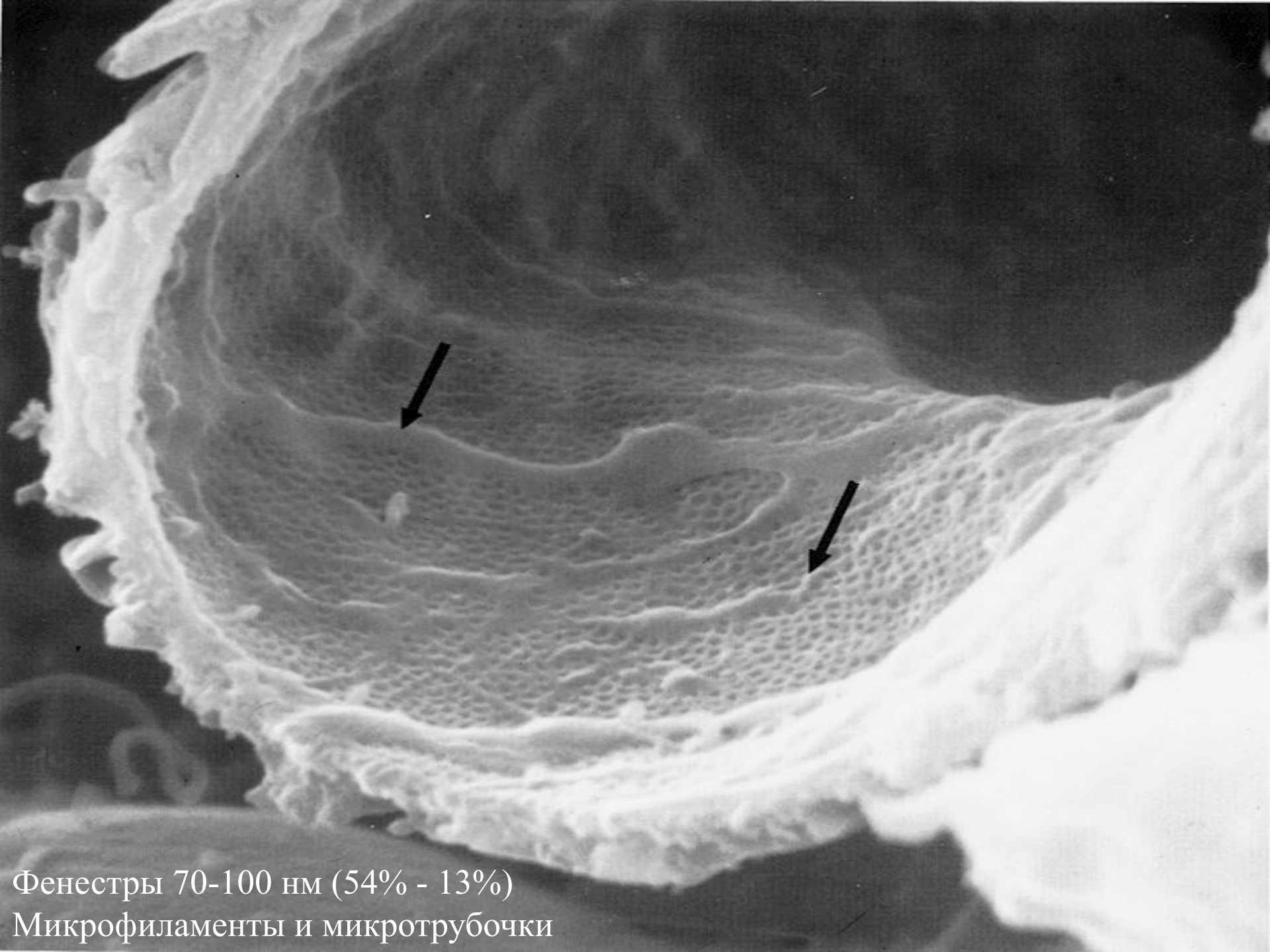


# Подоциты - висцеральный эпителий гломерулярных капилляров

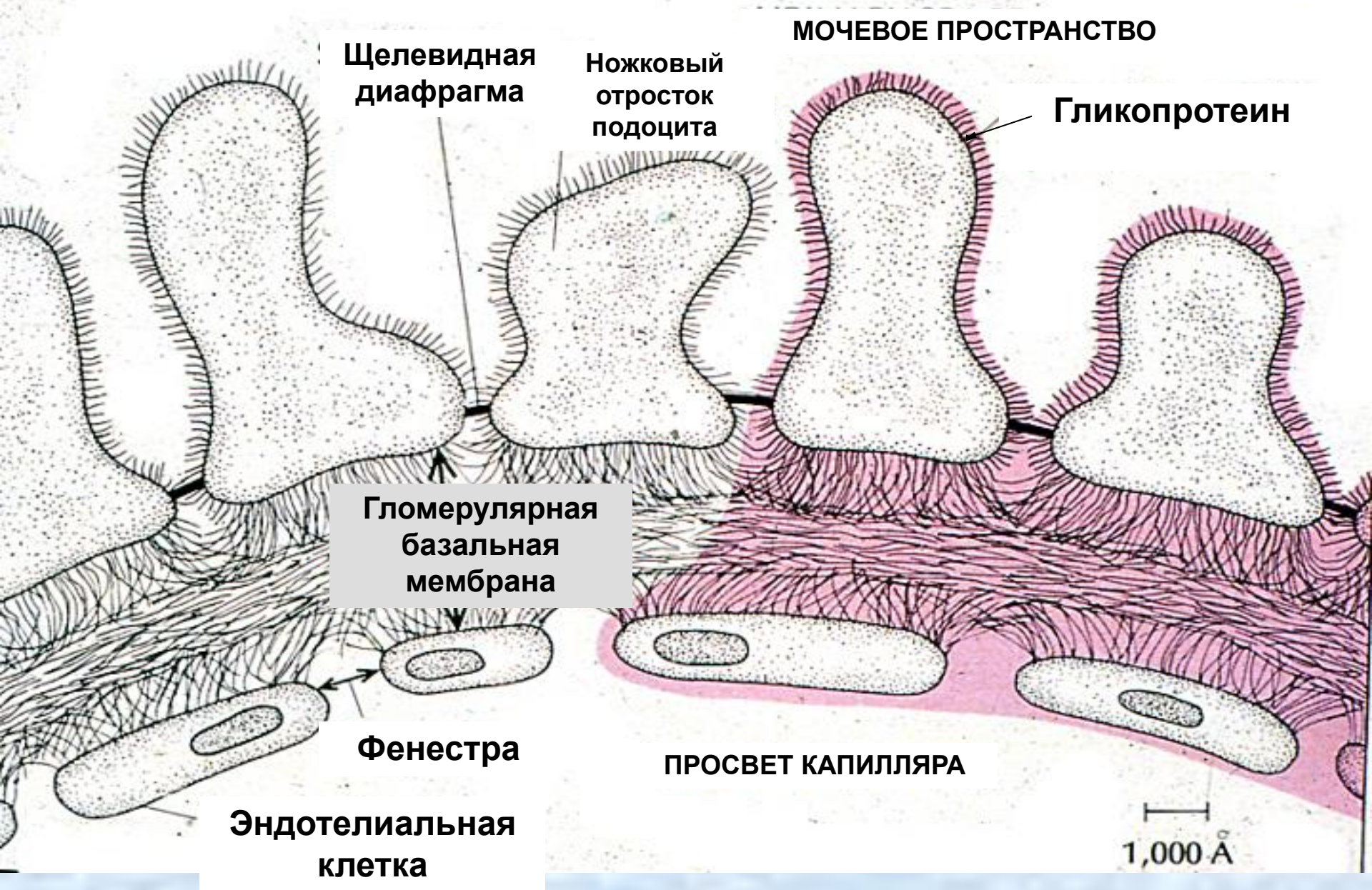
(высокоспециализированные  
эпителиальноподобные  
клетки)







Фенестры 70-100 нм (54% - 13%)  
Микрофиламенты и микротрубочки

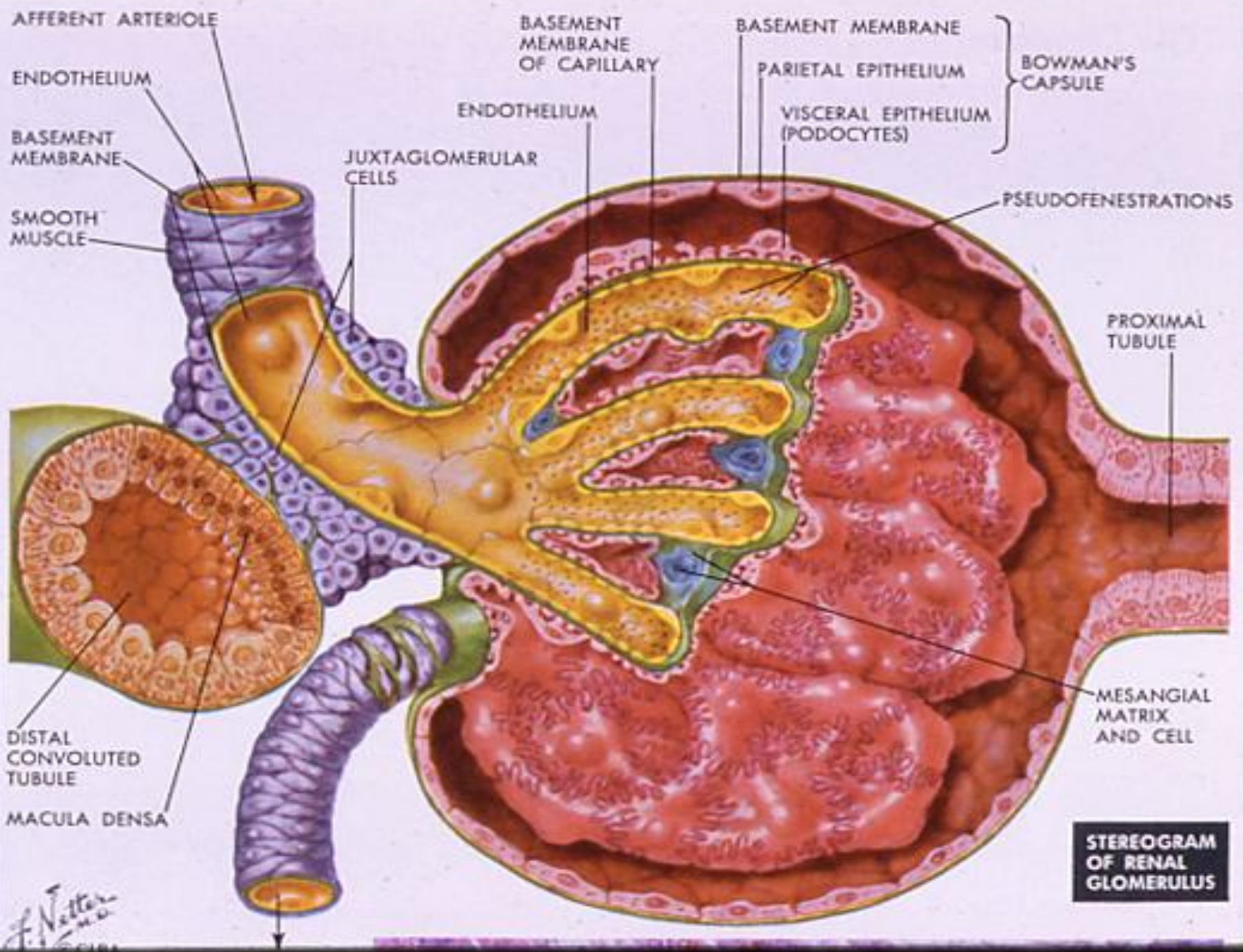


**Схема строения гломерулярного фильтра**

## Фильтрационный барьер клубочка состоит из трех слоёв



- фенестрированный эндотелий
- ГБМ – базальная мембрана капилляров
- ЩД – щелевидная диафрагма подоцитов



AFFERENT ARTERIOLE

ENDOTHELIUM

BASEMENT MEMBRANE

SMOOTH MUSCLE

DISTAL CONVOLUTED TUBULE

MACULA DENSA

BASEMENT MEMBRANE OF CAPILLARY

ENDOTHELIUM

JUXTAGLOMERULAR CELLS

BASEMENT MEMBRANE

PARIENTAL EPITHELIUM

VISCERAL EPITHELIUM (PODOCYTES)

BOWMAN'S CAPSULE

PSEUDOFENESTRATIONS

PROXIMAL TUBULE

MESANGIAL MATRIX AND CELL

**STEREOGRAM OF RENAL GLOMERULUS**

*Netter M.D.*

ATTENUATED LAYER OF ENDOTHELIAL CELL  
(LAMINA FENESTRATA)

BASEMENT MEMBRANE

EPITHELIAL CELLS (PODOCYTES)

PSEUDOFENESTRATIONS WITH CENTRAL KNOBS

PEDICELS

NUCLEUS OF ENDOTHELIAL CELL

ROUGH ENDOPLASMIC RETICULUM

GOLGI ZONE

NUCLEUS

MITOCHONDRION

GOLGI APPARATUS

LUMINA OF CAPILLARIES

MITOCHONDRION

RIBOSOMES

MESANGIAL CELLS

MESANGIAL STROMA

TRABECULAE

CONNECTING WEB BETWEEN PEDICELS  
WITH MEDIAN FILAMENTOUS RIDGE

*F. Netter*  
© CIBA

STEREOGRAM OF SEGMENT OF  
GLOMERULAR CAPILLARIES

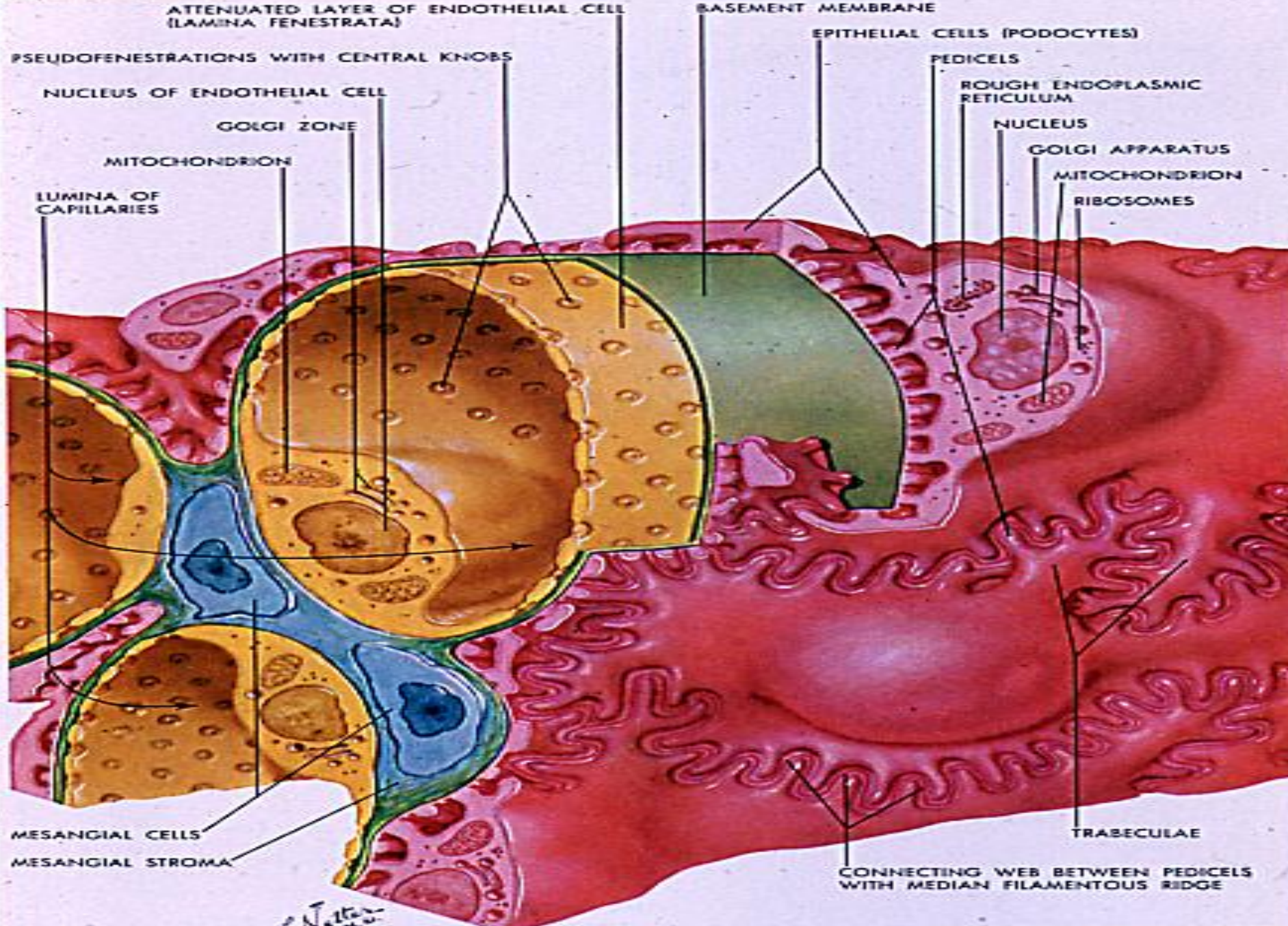
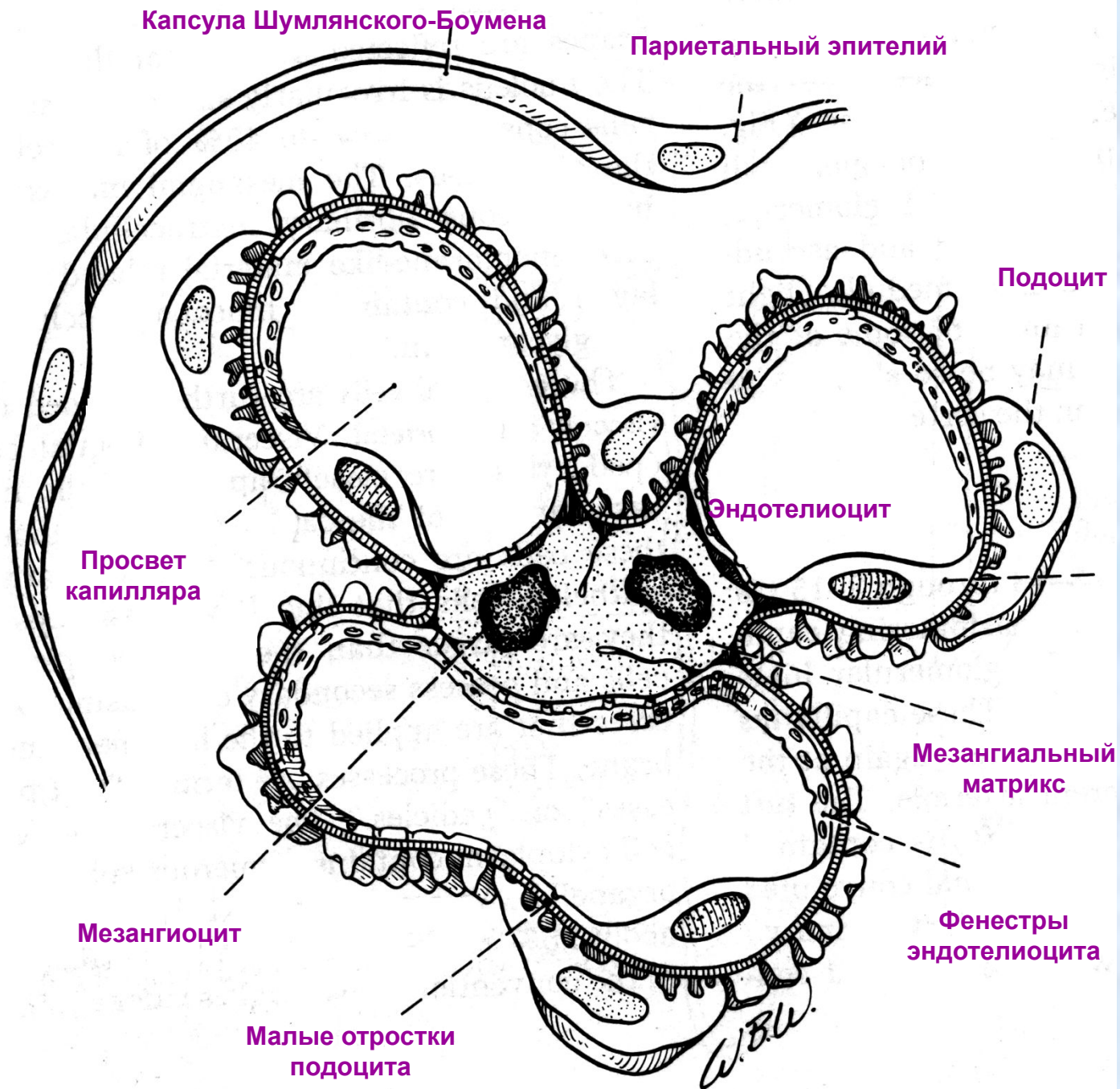




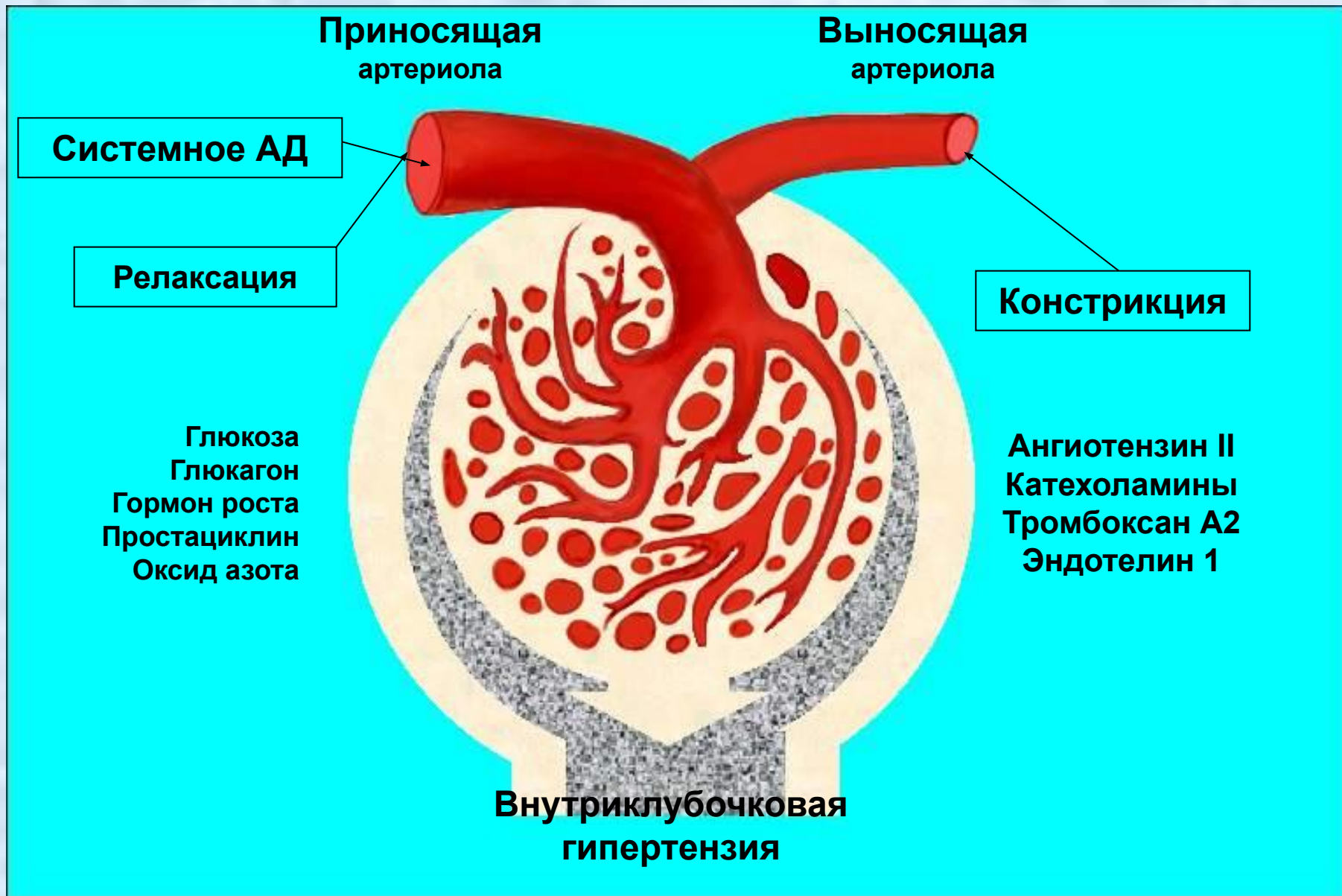
Схема  
строения  
капилляров  
клубочка



# Схема строения клубочка и юкстагломерулярного аппарата



# Механизмы развития внутриклубочковой гипертензии



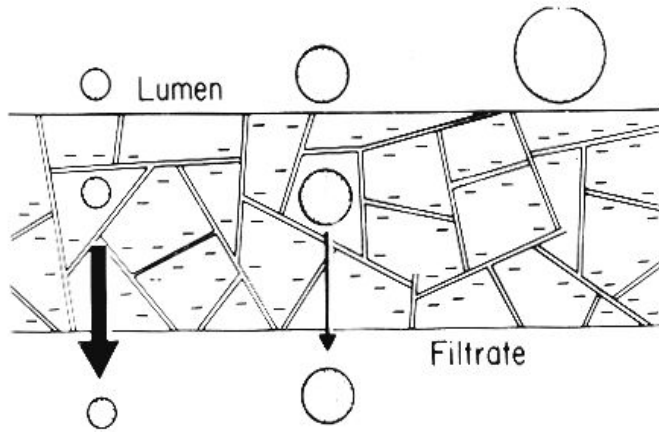
# Клубочковая фильтрация селективна (избирательна)

**А. По размеру молекул**

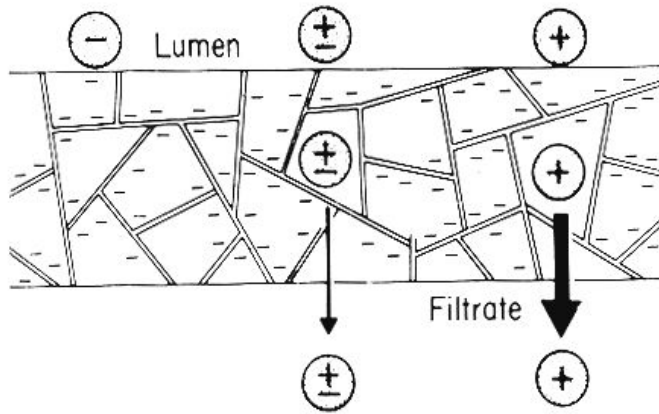
**Б. По заряду молекул**

**В. По форме молекул**

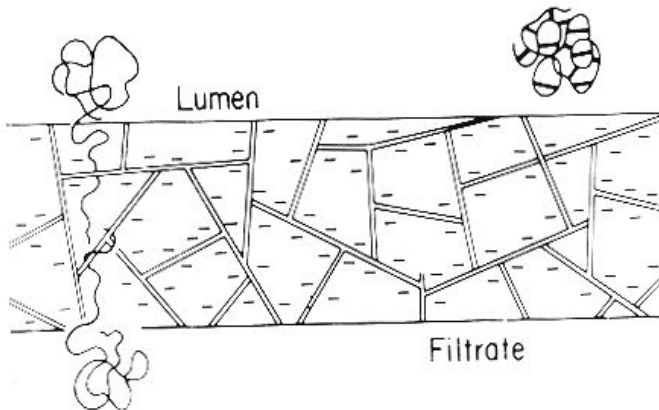
5a



5b

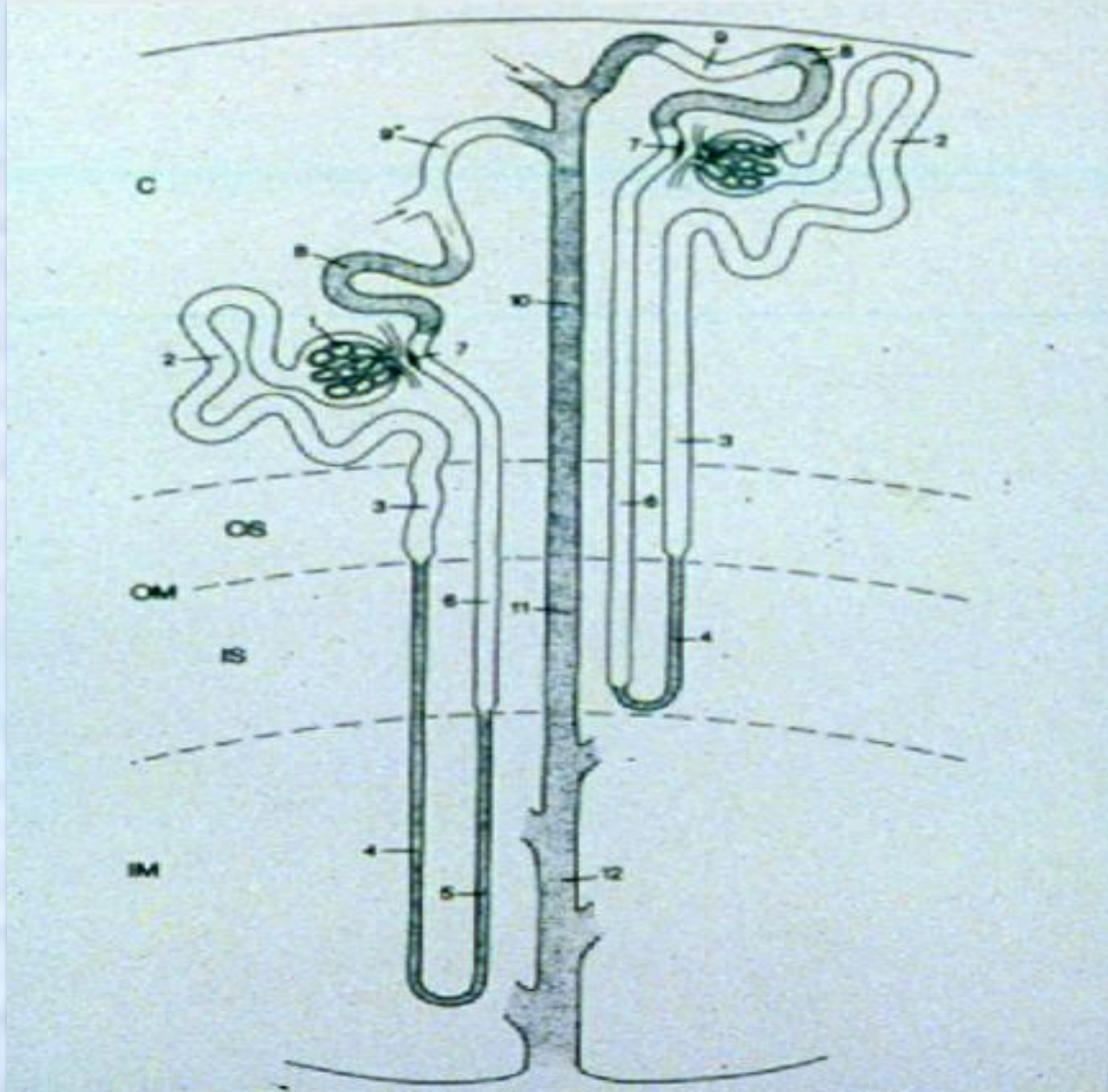


5c



# Канальцы

# СТРОЕНИЕ НЕФРОНА



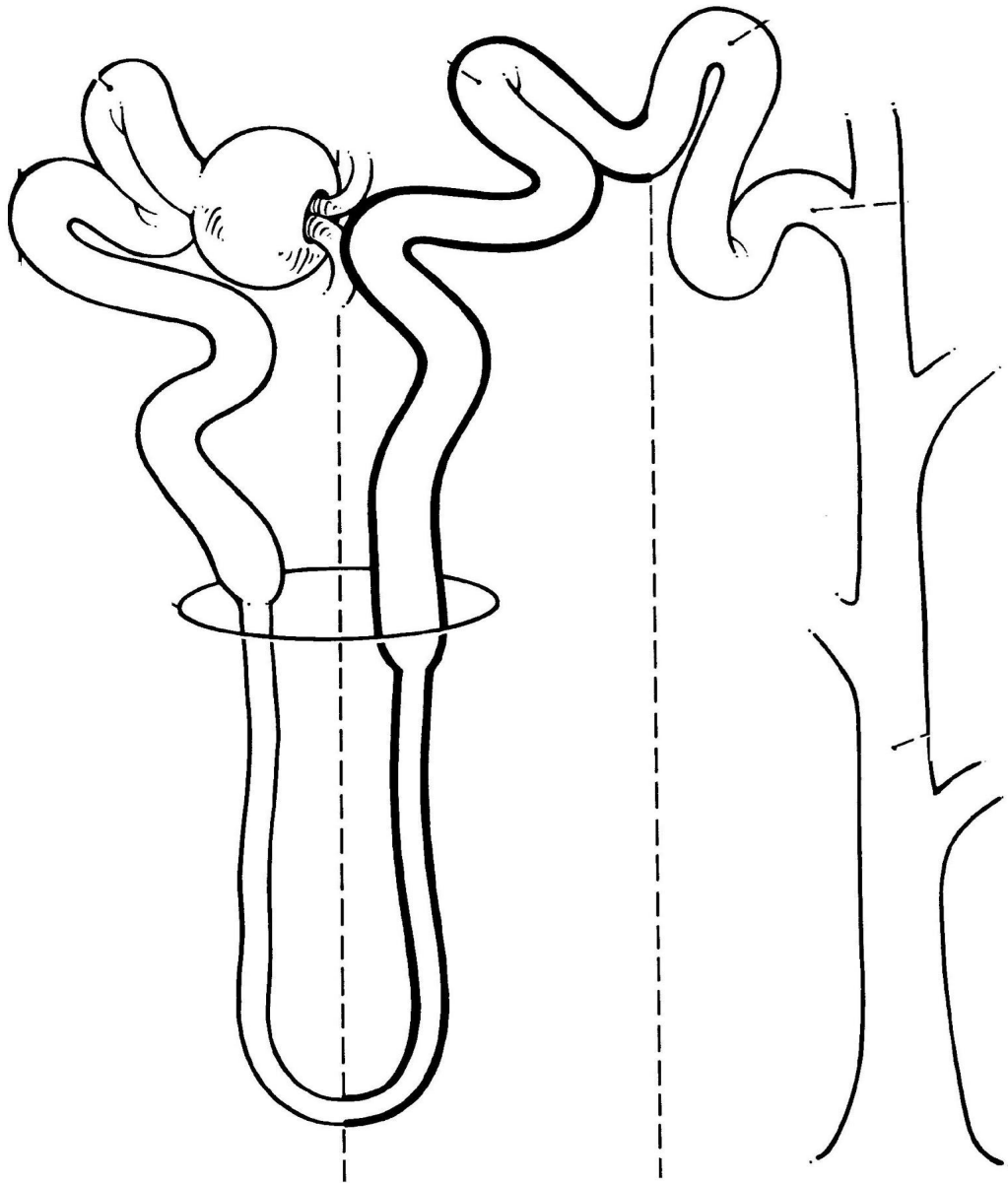
# Функции канальцев

- ***Реабсорбция*** профильтрованных веществ
- ***Секреция веществ***, содержащихся в крови или образованных в канальцевом эпителии
- ***Концентрирование мочи***





**Проницаемость  
различных отделов  
нефрона для воды**

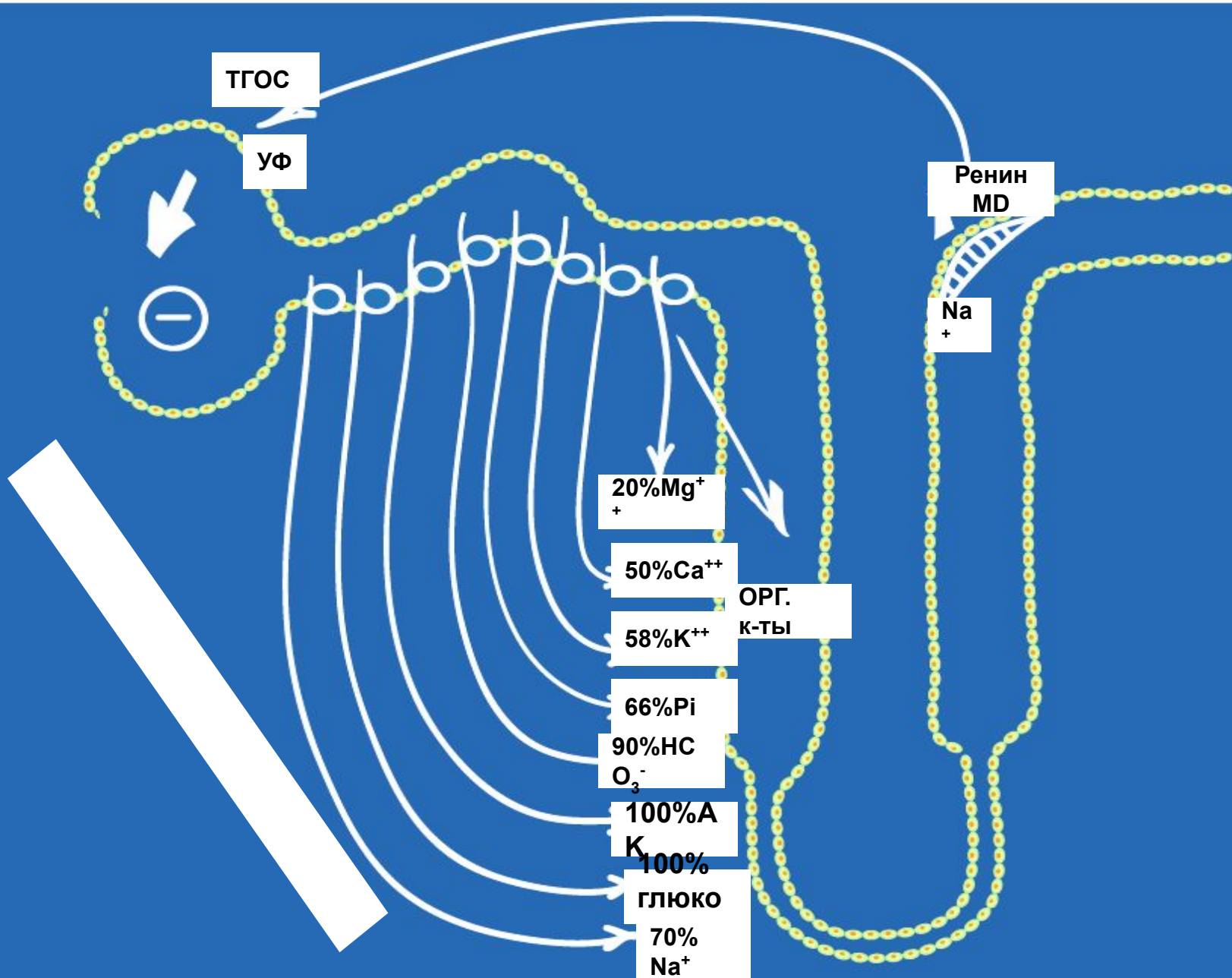


**Проницаем**

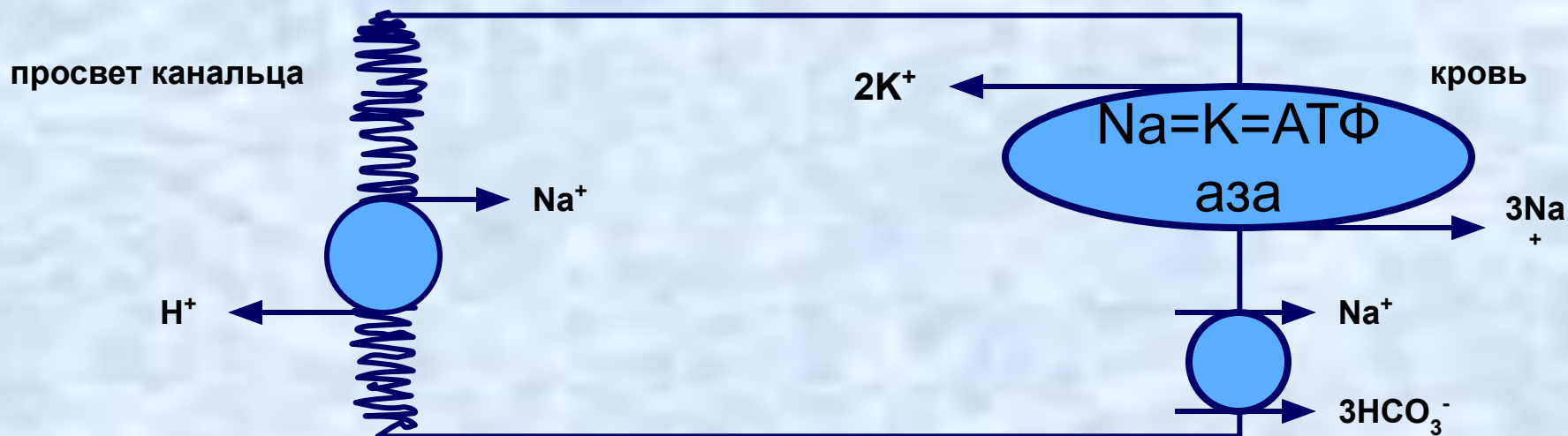
**Непроницаем**

**Проницаем  
при наличии АДГ**

# РЕАБСОРБЦИЯ ВЕЩЕСТВ В ПРОКСИМАЛЬНОМ КАНАЛЬЦЕ



# Гормональный контроль транспорта Na в проксимальном канальце



## Увеличивают реабсорбцию Na

- **Ангиотензин II** (небольшие дозы)
  - Увеличивает активность *Na-K-ATФазы* и *Na<sup>+</sup>/H<sup>+</sup>противопереносчика*
- **Инсулин и норадреналин**
  - увеличивают *активность Na<sup>+</sup>/H<sup>+</sup>противопереносчика*
- **Эндотелин**

## Снижают реабсорбцию Na

- **Ангиотензин II** (большие дозы)
  - **ПТГ и дофамин**
    - снижают *активность Na<sup>+</sup>/H<sup>+</sup> – противопереносчика*
- **АНП**

# СВОЙСТВА ИЗОФЕРМЕНТОВ ЦИКЛООКСИГЕНАЗЫ

## Циклооксигеназа-1 (структурная)

содержится в мезангиоцитах, эндотелии артериол, эпителии капсулы Боумена, кортикальных и медуллярных собирательных трубок.

образует простагландины, вырабатываемые афферентной артериолой

## Циклооксигеназа-2 (индуцированная)

содержится в отдельных клетках плотного пятна и окружающих клетках, группе интерстициальных клеток около верхушки сосочка

образует простагландины в плотном пятне, увеличивает экспрессию ренина при натриевом истощении (в том числе при низкосолевой диете)

# ОЦЕНКА ФУНКЦИОНАЛЬНОГО СОСТОЯНИЯ ПОЧЕК

**Экскреторная  
функция**

**Концентрационная  
функция**

**Креатинин  
сыворотки**

**Проба Зимницкого**

---

**Клубочковая фильтрация:**

**Проба Реберга  
Радиоизотопные методы  
Расчетные методы**

**Проба с сухоедением  
и водной нагрузкой**

# Что определяет скорость клубочковой фильтрации (СКФ)?

СКФ у мужчин **100 - 120 мл/мин**

СКФ у женщин **80 - 95 мл/мин**

↓ СКФ                      ↑  $\pi_g$  (гиперпротеинемия)  
↑  $P_t$  (обструкция канальцев)  
↓  $P_{gc}$  (артериальная гипотензия)

$P$  – зависит от баланса резистентности артериол (собственный сосудистый тонус, нервная регуляция, вазоактивные гормоны)

# Расчетные методы определения скорости клубочковой фильтрации

Cockcroft P.W. & Gault  
M.H.

возр

(годы)

Скор

Расс

(мл/мин)

Сред

Расс

(кг)

Скор

Расс

(кг)

у женщин x 0,85

# КРЕАТИНИН

- Креатинин - физиологически инертное в-во
- не связан с белком
- **образование = выделение**  $G = U_{Cr} \times V$

Концентрация креатинина в моче

Минутный диурез

$$C_{Cr} = \frac{U_{Cr}}{P_{Cr}} \times V$$

Концентрация креатинина в плазме

Повышают  $P_{Cr}$

- Воспалительный процесс
- Физическая нагрузка
- Некреатининовые хромогены (ложное повышение)

Повышают  $U_{Cr}$

- Длительное стояние мочи



## **ЗАДАЧИ ОБСЛЕДОВАНИЯ БОЛЬНОГО С ЗАБОЛЕВАНИЕМ ПОЧЕК**

- **выявление ведущего синдрома или совокупности синдромов**
- **установление нозологической формы**
- **определение степени активности нефропатии**
- **уточнение функционального состояния почек**

# ОСНОВНЫЕ НЕФРОЛОГИЧЕСКИЕ СИНДРОМЫ

- мочевой синдром
- остроснефритический синдром
- нефротический синдром
- синдром артериальной гипертензии
- синдром ОПН (острой почечной недостаточности )
- синдром ХПН (хронической почечной недостаточности)
- синдром канальцевых нарушений

# МОЧЕВОЙ СИНДРОМ

- наличие **протеинурии** любого уровня (без развития гипоальбуминемии)  
и/или
- **гематурии** различной степени выраженности  
и/или
- **лейкоцитурии** (+/- бактериурии)

# **Протеинурия/альбуминурия**

- **Маркер и фактор повреждения почек:** степень тяжести и быстрота прогрессирования хронической болезни почек (ХБП) находятся в прямой зависимости от уровня протеинурии/альбуминурии.
- **Один из наиболее значимых и независимых факторов риска сердечно-сосудистой заболеваемости и смертности.**

# Градации альбуминурии

**Нормальбуминурия  $\leq 10$  мг/сут**

**Умеренное повышение 10-29мг/сут**

**Высокая альбуминурия 30-299мг/сут**

**Очень высокая 300-1999мг/сут  
(соответствует протеинурии  
0,5-3,4г/сут)**

- По величине
  - Микроальбуминурия (10-300 мг/сут)
  - Низкая протеинурия (0,3 – 0,5 г/сут)
  - Умеренная (1,0 - 2.5 г/сут)
  - Высокая или нефротическая (3,0 и более г/сут)

# Классификация протеинурий

- **По источнику**

- Преренальная («переполнения»)
- Клубочковая
- Канальцевая
- Внепочечная (ложная)

- **По связи с заболеванием**

- Патологическая
- Функциональная

# ***Функциональная протеинурия***

- **Ортостатическая**
- **Напряжения**
- **Лихорадочная**
- **Идиопатическая**



# ВИДЫ ПРОТЕИНУРИЙ

Клубочковая протеинурия	Канальцевая протеинурия	Протеинурия «переполнения»	Функциональная протеинурия
<p>• омерулонефрит</p> <p>• милоидоз</p> <p>• диабетический омерулосклероз</p> <p>• гипертензивный нефросклероз</p> <p>• тромбоз почечных вен</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Интерстициальный нефрит</li> <li>• пиелонефрит</li> <li>• острый канальцевый некроз</li> <li>• калийпеническая почка</li> <li>• врожденные тубулопатии</li> <li>• отторжение почечного трансплантата</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• миеломная болезнь</li> <li>• Парапротеинемии</li> <li>• Миоглобинурия</li> <li>• Лизоцимурия</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ортостатическая</li> <li>• «застойная»?</li> <li>• Напряжения</li> <li>• Лихорадочная</li> </ul>

# ЛЕЙКОЦИТУРИЯ

Более 6-10 лейкоцитов в п/зр  
или более 3500/мл по Нечипоренко

ИСТИННАЯ

ЛОЖНАЯ

Асептическая  
нейтрофилы < 80%

лимфциты и/или  
эозинофилы >20%

Инфекционная  
Нейтрофилы > 80-85%  
+ часто бактериурия

нарушение  
правил сбора  
мочи,  
генитального  
происхождения  
  
симуляционная

ПОЧЕЧНАЯ, из МОЧЕВЫХ  
ПУТЕЙ

# ***Причины инфекционной лейкоцитурии***

- **Острый и хронический пиелонефрит**
- **Цистит, уретрит, простатит**
- ***Урогенитальная инфекция***
- **Туберкулез МВС (стойкая л-урия без бактериурии при рН мочи  $\leq 5$ )**
- **МКБ, Гидронефроз**
- **Дивертикул мочеточника, мочевого пузыря**
- **Перегиб, удвоение мочеточника**

# ***Причины асептической лейкоцитурии***

- **Активный ГН, в т.ч. Вторичный (в рамках системных заболеваний)**
- **Интерстициальный нефрит в т.ч. – лекарственный**
- **ГН и ПН вирусной этиологии**
- **Опухоль почки**
- **Кистозная болезнь почек**
- **Атероэмболия почечных артерий (эозинофилурия)**
- **Гельминты (энтеробиоз, чаще у детей)**
- **Криз отторжения почечного трансплантата**
- **ХПН –не всегда**
- **ОПН в раннем восстановительном периоде**

**На поликлиническом этапе обследования важно своевременно разграничить почечную лейкоцитурию и т.н. «урологическую» лейкоцитурию (из нижних мочевых путей)**

**Почечный характер лейкоцитурии подтверждается :**

- наличием лейкоцитов во всех порциях мочи при проведении 3-х стаканной пробы**
- наличием лейкоцитарных и/или зернистых цилиндров в моче**

# **ГЕМАТУРИЯ – более 3-5 эритроцитов в п/зр**

**Распространенность гематурии (эритроцитурии) в популяции колеблется от 0,18 до 16,1-20%**

**1. Истинная гематурия**

**2. экстрауринального генеза :**

- симуляционная гематурия**
- из гениталий** (сдача ан. мочи за день или в течение 3-4 дней после менструации, при опухолях матки, влагалища, посткоитальная, при атрофических кольпитах)
- ректальная** (из геморроидального узла, анальной трещины, при ср. Rectum)
- перинеального происхождения** (травма, фурункул, карбункул промежности)

# **ГЕМАТУРИЯ (эритроцитурия)**

## **Истинная эритроцитурия:**

- почечная**
- у 65% больных эритроцитурия имеет внепочечное («урологическое») происхождение**

# КОЛИЧЕСТВЕННЫЕ АСПЕКТЫ ЭРИТРОЦИТУРИИ

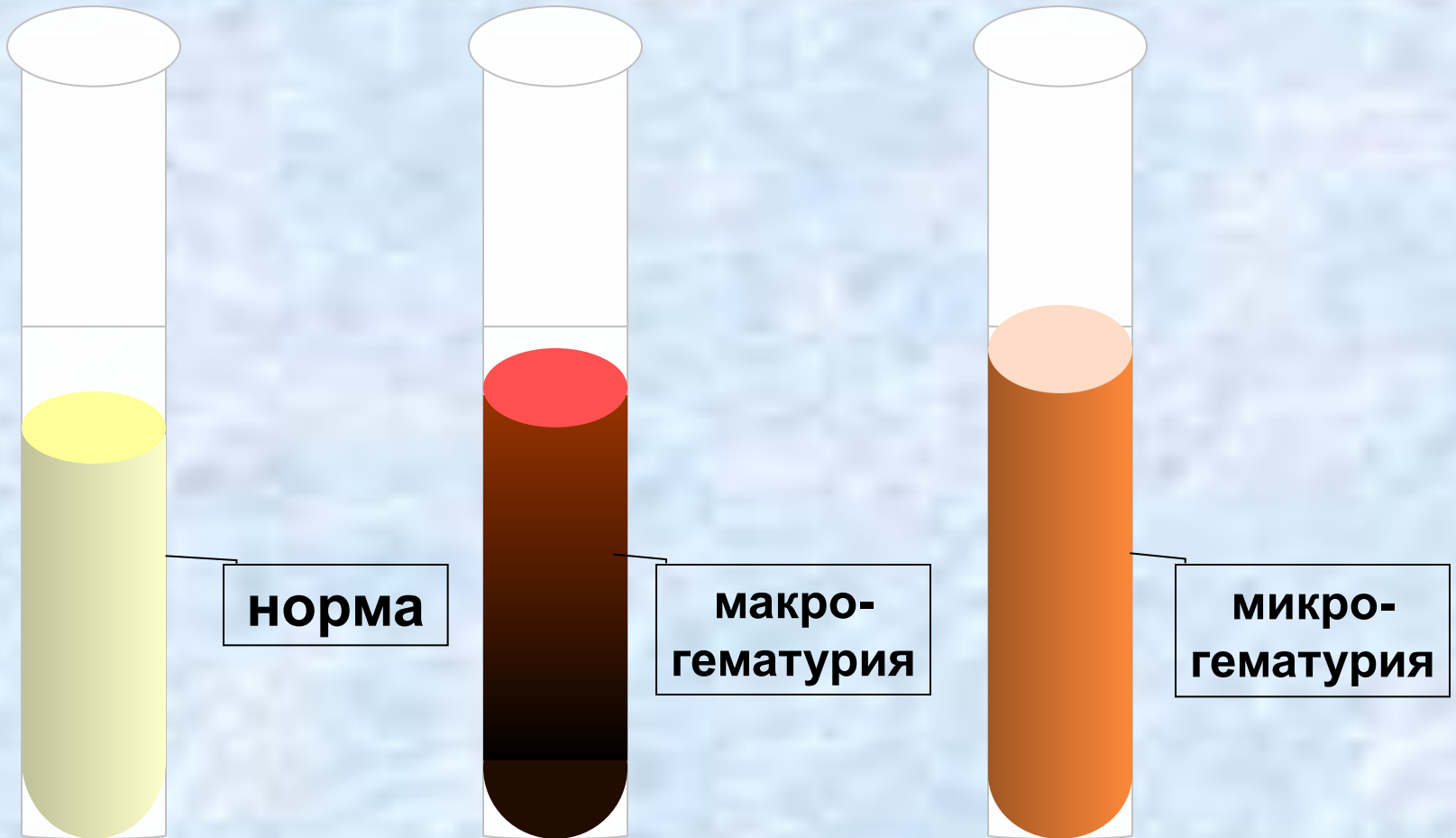
- **Физиологическая эритроцитурия** единичные эритроциты (0 – 2 в поле зрения микроскопа) *Козловская Л.В.*
  - в пределах 4 – 6 в поле зрения (*Рябов С.И.*)
- **Микрогематурия**
  - до 100 эритроцитов в поле зрения
  - более 3 – 5 эритроцитов в поле зрения микроскопа (×400) или 1 μл мочи, без изменения ее окраски



# КОЛИЧЕСТВЕННЫЕ АСПЕКТЫ ГЕМАТУРИИ

- **МИКРОГЕМАТУРИЯ** – патологическая эритроцитурия (**более 3-5 эритро.** в поле зрения), не меняющая окраску мочи
- **МАКРОГЕМАТУРИЯ** – более 0,5 мл крови в 1 л мочи, придающей ей характерную **розовую/красную/бурую** окраску

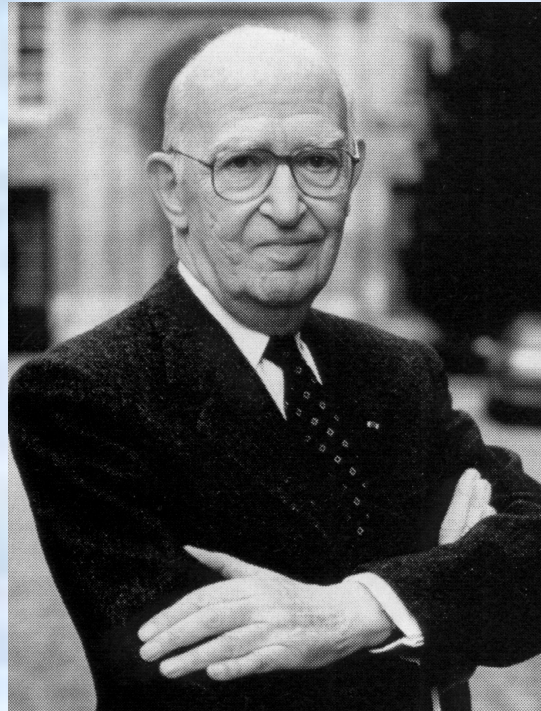
# Цвет мочи



# КОЛИЧЕСТВЕННЫЕ АСПЕКТЫ ЭРИТРОЦИТУРИИ



*Thomas Addis*



*Jean Hamburger*  
(1909 – 1992)

Проба Аддиса–Каковского

– до 1 500 000  
эритроцитов за сутки

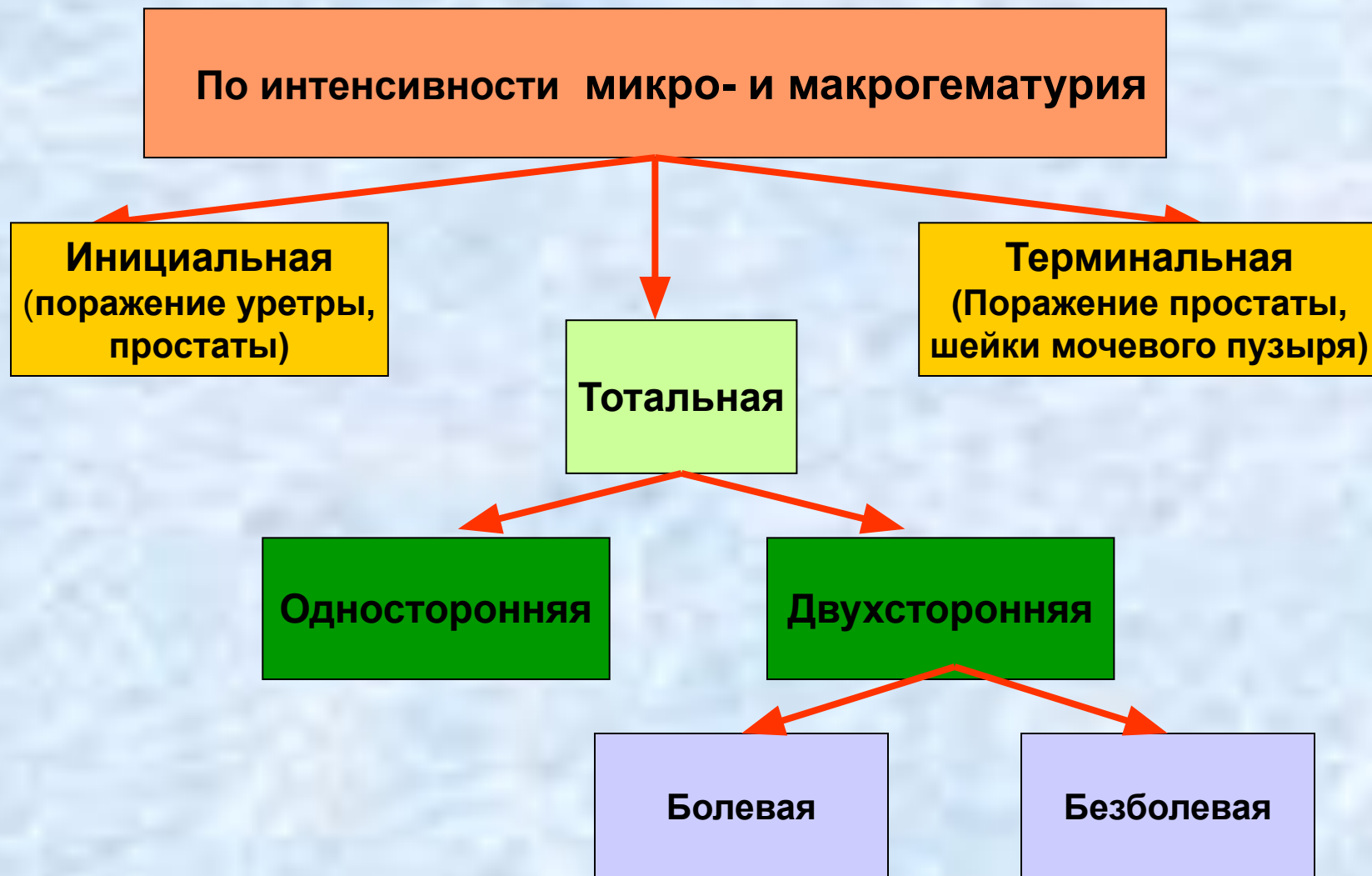
Проба Амбюрже

– до 1 000 эритроцитов  
за 1 минуту (1500, ФКМ –  
3000)

Проба Нечипоренко

– до 1 000  
эритроцитов  
в 1 мл мочи

**ГЕМАТУРИЯ** – более 3-5эр. в поле зрения  
или 1000 в 1 мл.



# **ГЕМАТУРИЯ**

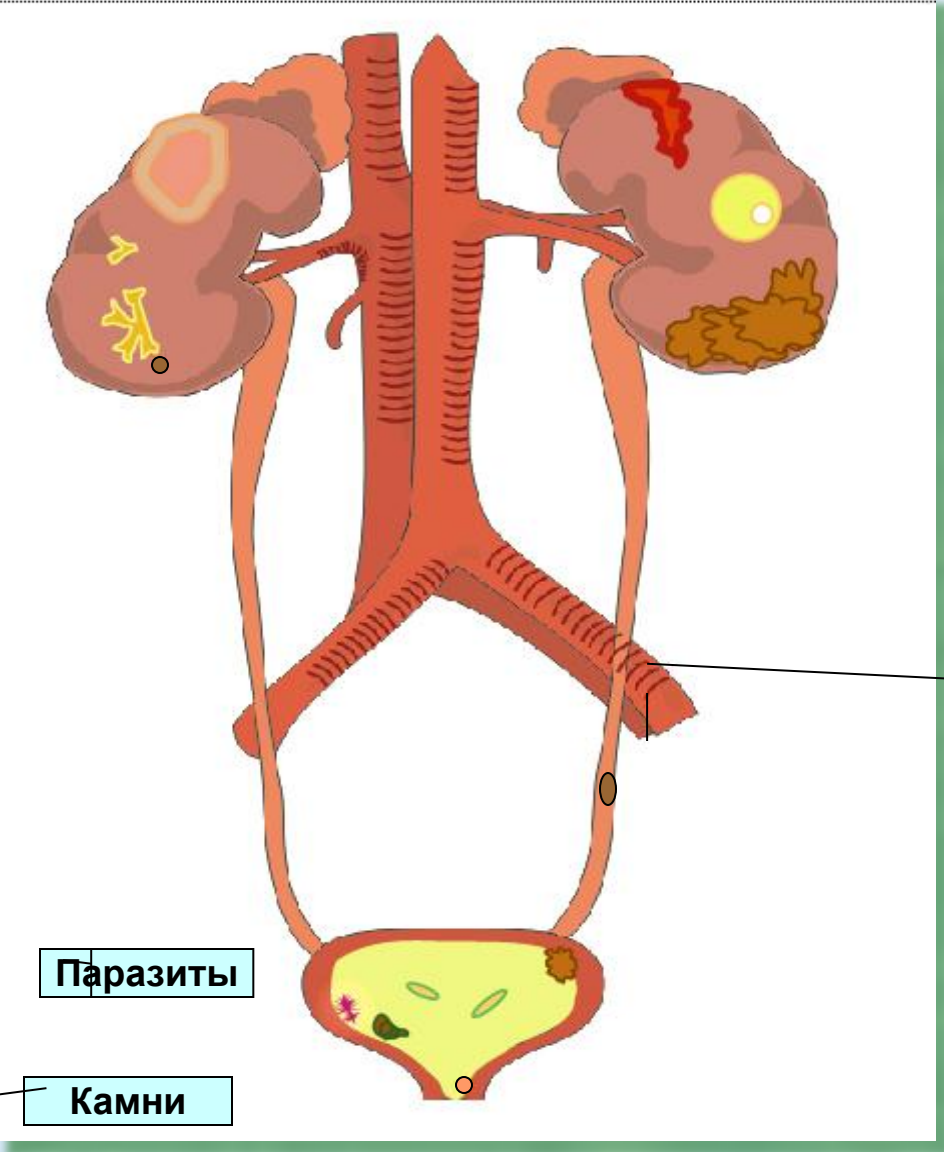
**Непочечная гематурия** чаще всего обусловлена нарушением целостности слизистой оболочки мочевыводящих путей вследствие

- **воспалительного**
- **опухолевого** или
- **травматического процесса**

# Экстраренальные причины гематурии

- **Камни:** мочеточника, мочевого пузыря или простаты
- **Опухоли:** лоханки, мочеточника или мочевого пузыря, полипы, стриктуры уретры
- **Аденокарцинома** или **Доброкачественная гиперплазия предстательной железы (ДГПЖ)**
- **Инфекции (цистит, простатит, уретрит),** вызванные бактериями или хламидиями, уреоплазмой, микоплазмой, трихомонад
- **Лекарственные:** циклофосфамид, антикоагулянты, ибупрофен
- **Травмы:** инородные тела мочевых путей, контузии, длительная ходьба/бег.

Нарушение  
коагуляции



# ПРИЧИНЫ ГЕМАТУРИИ

Травма

Кисты

Инфаркт почки

Карцинома

Папиллярный  
некроз

Туберкулез

Камни

Карцинома

Инфекция

Карбункул

# **ГЕМАТУРИЯ**

**Почечная гематурия** связана с

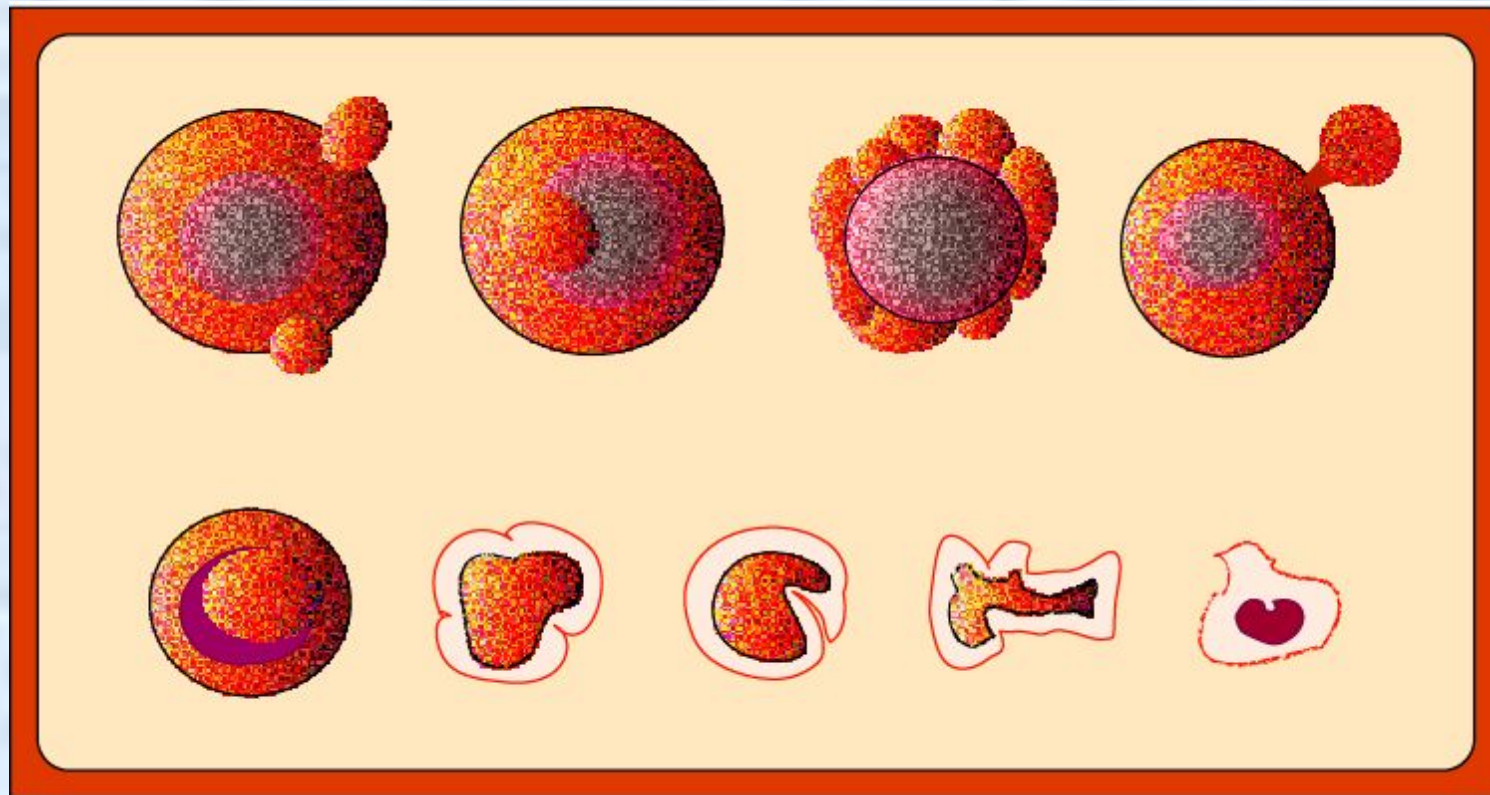
**- деструктивными процессами в ткани почек иммуновоспалительного, токсического характера**

**или**

**- врожденными ее аномалиями**



# Эритроциты, пошедшие через гломерулярный фильтр



# **Гломерулярные причины гематурии**

## **Первичные поражения клубочков почек**

- IgA нефропатия (первичная и вторичная)**
- Острый постинфекционный ГН (инфекционно-токсическая почка)**
- Быстро прогрессирующий ГН**
- ФСГС, ГН с минимальными изменениями**
- Вторичные поражения (при системных заболеваниях)**
- СКВ, системные васкулиты (особенно ANCA-ассоциированные)**

# **Гломерулярные причины гематурии**

- Пурпура Шенлейн-Геноха
- Подострый инфекционный эндокардит
- Гемолитико-уремический синдром пурпура (ГУС)
- Тромботическая-тромбоцитопеническая (ТТП)

## **НАСЛЕДСТВЕННЫЕ/СЕМЕЙНЫЕ**

- Синдром Альпорта
- Болезнь тонких базальных мембран («доброкачественная семейная гематурия»)
- Болезнь Фабри

# гематурия

## Негломерулярные ренальные причины

- **Опухоли:** гипернефрома, опухоль Вильмса, ангиолипома
- Множественная миелома.
- **Сосудистые:** Инфаркт почки. синдром сдавления левой почечной вены, артерио-венозные аневризмы, нефроптоз, тромбоз почечных вен, **высокая АГ**.
- **Метаболические:** гиперкальциурия (идиопатическая, гиперпаратиреоз), гипероксалурия, гиперурикозурия
- **Семейные:** поликистоз (АСД), губчатая почка, ювенильный нефронофтизис
- **Папиллярный некроз:** СД, злоупотребление анальгетиками, алкоголем, **обструктивная уропатия**

# гематурия

## Негломерулярные ренальные причины

- **Лекарственный тубулоинтерстициальный нефрит**
- (антибиотики, диуретики, индапамид, варфарин, ранитидин, НПВП, тайские травы, содержащие аристолохиевую кислоту)
- **ГИДРОНЕФРОЗ**
- **Травмы почек**
- **Коагулопатии (гипокоагуляция)**

# СИНДРОМ СДАВЛЕНИЯ ЛЕВОЙ ПОЧЕЧНОЙ ВЕНЫ

Основа синдрома – левая почечная вена сдавливается между аортой и верхней мезентериальной артерией или между аортой и позвоночником (аномальное ветвление)

- *Клинические проявления:*
  - варикоз уретеральных и перипельвикальных вен (варикоцеле, синдром яичниковой вены)
  - микрогематурия, эпизоды макрогематурии
  - боль в левом фланке или животе
  - протеинурия, чаще ортостатическая
- *Диагностика:*
  - доплерография,
  - ЯМР,
  - селективная венография

# ИЗОЛИРОВАННАЯ МИКРОГЕМАТУРИЯ

- **более 3 – 5 эритроцитов** в поле зрения микроскопа ( $\times 400$ ), без изменения ее окраски, не менее чем в 2-х последовательно выполненных анализах мочи (**у женщин до, а не после *mensis***)
- отсутствие у больного каких-либо жалоб
- отсутствие явных признаков какого-либо заболевания, которое может сопровождаться гематурией
- возможное присутствие не более чем «следовой» протеинурии (**следы белка – 0,033 – 0,066 г/л**)

# **ИЗОЛИРОВАННАЯ МИКРОГЕМАТУРИЯ**

## **Тактика терапевта (семейного врача)**

- Первичное амбулаторное исследование проводится при наличии не менее 2 анализов мочи с изолированной микрогематурией и включает:**
  - тщательный сбор семейного анамнеза (нефропатии, мочекаменная болезнь, кистозные болезни, глухота)
  - лабораторные исследования: клинический анализ крови, мочевины и креатинина сыворотки крови
  - ультразвуковое исследование почек (и мочевого пузыря)
  - направление на осмотр к урологу, гинекологу
  - исключение урогенитальных инфекций, передаваемых половым путем (уреаплазма, микоплазма, хламидии и др.)
  - **при отрицательных данных выполняются повторные исследования мочи в течение последующих 6 мес.**



# **ИЗОЛИРОВАННАЯ МИКРОГЕМАТУРИЯ**

## **Тактика терапевта (семейного врача)**

- Больной направляется на консультацию к нефрологу:**
  - при обнаружении эритроцитарных или эпителиальных цилиндров
  - при наличии в семейном анамнезе признаков нефропатий, кистозных болезней
  - выявление при УЗИ аномалий развития или положения почек
  - при обнаружении сниженных функциональных показателей
- При отрицательных данных выполняются повторные исследования мочи в течение последующих 6 мес.**
- Варианты формулировки диагноза в период наблюдения:**
  - неспецифическая изолированная микрогематурия
  - изолированная микрогематурия неуточненного генеза
  - идиопатическая изолированная микрогематурия

# **ИЗОЛИРОВАННАЯ МИКРОГЕМАТУРИЯ**

## **Тактика терапевта (семейного врача)**

- Основания для направления к нефрологу ПО ИСТЕЧЕНИИ 4 – 6 месяцев наблюдения:**
  - персистирующая изолированная микрогематурия
  - нарастание выраженности гематурии (И/или протеинурии)
  - появление каких-либо других признаков болезней почек или мочевых путей, или признаков системных болезней
  - Больные с транзиторной микрогематурией или «физиологической» микрогематурией продолжают наблюдаться терапевтом (семейным врачом). Объем исследования и тактика такие же, как при первичном осмотре.

# НЕФРОТИЧЕСКИЙ СИНДРОМ (НС)

- Массивная протеинурия (более 3,5 г/сутки)
- Гипоальбуминемия (менее 30 г/л)
- Гипопротеинемия
- Гиперлипидемия
- Гиперкоагуляция, тромбозы
- Отеки

# ЗАБОЛЕВАНИЯ, ПРОТЕКАЮЩИЕ С ПОРАЖЕНИЕМ ПОЧЕК И НС

Аутоиммунные заболевания	Инфекции и инвазии	Опухолевые заболевания
<p>Гемангиома                      Гемангиома красная                      Анка                      Гранулематозный васкулит                      Псориатический артрит                      Кристаллический артериит                      Узловатая склеродермия</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Туберкулез</li> <li>•Подострый бактериальный эндокардит</li> <li>•Нагноительные процессы</li> <li>•Малярия</li> <li>•Сифилис</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Опухоли почки</li> <li>•Внепочечные опухоли</li> <li>•Миелома</li> <li>•Лимфопролиферативные заболевания</li> <li>•Лейкозы</li> </ul>
Лекарственные и токсические факторы	Прочие заболевания и факторы	
<p>Первичная болезнь                      Препараты золота                      Сульфаниламиды                      Антибиотики</p>	<p>Сахарный диабет                      Тромбозы почечных сосудов                      Периодическая болезнь                      Неспецифический язвенный колит                      Физические факторы</p>	

# Характеристика отеков при НС

## Отеки:

- а) начинаются с глаз и лодыжек;
- б) далее появляются на ногах и лице
- в) достигают степени **анасарки**, водянки полостей (**асцит, гидроторакс**)
  - Могут быть **ассиметричными** вследствие тромбоза поверхностных вен, положения тела больного.
  - Могут наблюдаться **разрывы кожи, стрии**, увеличении печени – чаще у детей

# Особенности **НС** у пожилых

- Среди причин в **10%** - **опухоли**
- Большая выраженность отеков, чаще нефротические кризы
- Более выраженные липидные нарушения
- Чаще **тромбозы – примерно в 20%** тромбоз почечных вен
- Более раннее снижение функции почек

# ОСЛОЖНЕНИЯ НЕФРОТИЧЕСКОГО СИНДРОМА

- **инфекции** (бактериальная, вирусная, грибковая)
- гиповолемический нефротический криз (шок)
- **ОПН**
- отек мозга, сетчатки
- **сосудистые осложнения** (тромбозы, ТЭЛА, инфаркты миокарда, инсульты)
- аллергические проявления

# ОСТРОНЕФРИТИЧЕСКИЙ СИНДРОМ

- протеинурия до 3,5 г в сутки
- **гематурия** различной степени выраженности
- артериальная гипертензия
- ОТЕКИ
- преходящее повышение уровня сывороточного креатинина



# Почечная АГ

## *Ренопаренхиматозная*

- **Хронический ПН**
- Гломерулонефриты
- **Диабетическая нефропатия**
- Кистозная болезнь почек
- **ХПН**

## *Реноваскулярная (вазоренальная)*

- Атеросклероз
- Фибромускулярная гиперплазия
- Внешняя компрессия
- Врожденные аномалии a.renalis
- Тромбоэмболия a.renalis
- Васкулит (аорто-артериит Такаясу)

# Причины вазоренальной АГ

**Частые (85-95% всех случаев):**

- **Атеросклероз**
- **Фибромускулярная гиперплазия**

*Атеросклеротический стеноз чаще односторонний (ИБП)*

*Фибромускулярный стеноз*

*нередко – двухсторонний , в т.ч. может поражать и внутрпочечные сосуды (при ангиографии сосуд в виде нитки бус)*

- **Редкие (5-15% всех случаев):**
- **Нейрофиброматоз**
- **Внешняя компрессия**
- **Врожденные аномалии a.renalis**
- **Тромбоэмболия a.renalis**
- **Васкулит (аорто-артериит Такаясу)**

## **О вазоренальной АГ следует думать если:**

- **Отсутствует наследственный анамнез по АГ**
- **АГ возникла после острых болей в пояснице, травмы почек или операции на почках**
- **Имеет место внезапное обострение доброкачественной АГ**
- **Отсутствует эффект от консервативной противогипертензивной терапии или снижение АД носит кратковременный характер**
- **Выслушивается систолический шум в эпигастрии (чаще при фибромускулярном стенозе)**
- **Имеет место асимметрия АД и пульса на верхних и нижних конечностях**
- **Имеет место ангиоспастическая ретинопатия**

## **Для вазоренальной АГ характерно:**

- **Повышение ДАД  $\geq 110-120$  мм рт.ст.**
- **Редкость гипертонических кризов**
- **Резистентность к терапии**
- **Высокая соль-чувствительность**
- **Большая зависимость прогрессирования ХПН на фоне терапии диуретиками и НПВП**
- **Ортостатическая гипертензия у пациентов с нефроптозом**
- **Нередко повышенный уровень Hb и эритроцитов**
- **Доклинический маркер ИБП в рамках атеросклероза – поражение сонных артерий**

***Поражение почек при ИБП - это, в первую очередь, тубулоинтерстициальный фиброз***

# ПРИЗНАКИ АКТИВНОСТИ ПОЧЕЧНОГО ПРОЦЕССА

- нефротический синдром
- нарастание протеинурии
- и / или нарастание гематурии
- быстрое ухудшение почечных функций
- диспротеинемия (повышение  $\alpha_2$ - и  $\gamma$ -глобулинов, гиперфибриногенемия)
- выраженные иммунологические реакции (снижение комплемента, обнаружение LE-клеток, антител к ДНК)
- морфологические признаки (в биоптате почки)

# СИНДРОМ КАНАЛЬЦЕВЫХ НАРУШЕНИЙ

- никтурия, полиурия
- депрессия удельного веса мочи (менее 1015)
- канальцевая протеинурия (до 2,0 г в сутки)
- почечная глюкозурия
- почечный несахарный диабет
- почечный канальцевый ацидоз
- гипо- или гиперкалиемия
- гиперфосфатурия
- синдром Фанкони

# Почечная глюкозурия

## (критерии диагностики)

- Глюкозурия **при нормальном уровне сахара крови натощак**
- **Наличие глюкозы во всех порциях мочи**
- **Нормальная или слегка уплощенная кривая при проведении теста толерантности к глюкозе**



# Почечный несахарный диабет (ПНД)

ПНД развивается в связи с **нечувствительностью** клеток собирательных трубок **к АДГ**.

При этом АДГ биологически полноценный и находится в сыворотке крови в достаточном количестве

# Проявления ПНД

- Полиурия
- Жажда
- *Резкое снижение относительной плотности мочи, которая не реагирует на введение вазопрессина*
- Гипернатриемия

# Почечный несахарный диабет

**Первичный** - наследственно обусловленный

**Вторичный** - при лечении препаратами лития, амфотерицином В, просроченными тетрациклинами

- при **обструктивной нефропатии** (ДГПЖ, ретроперитонеальный фиброз и др.)
- поликистозной болезни почек взрослых
- нефрокальцинозе
- амилоидозе

# Другие причины почечного несахарного диабета

1. **Множественная миелома**
2. **Лекарственный интерстициальный нефрит**
3. **Стеноз почечной артерии**
4. **Медуллярная кистозная болезнь**
5. **Синдром Шегрена**
6. **Серповидно-клеточная анемия**

# Синдром Барттера

1. Гипокалиемия, гипонатриемия
2. Гиперкалиурия
3. Гиперальдостеронизм
4. Гиперренинемия
5. Повышенная экскреция Na и Cl
6. Метаболический алкалоз
7. Нормальное АД  
(нечувствительность к прессорному действию ангиотензина)
8. м/б небольшие отеки

## Клинические проявления с-ма Барттера

- **Выраженная мышечная слабость**
- **Судороги (тетания)**
- **Глухость сердечных тонов, экстасистолия**  
на ЭКГ - удлинение интервала **P-Q**,  
расширение **QRS**, появление зубца **U**
- **существующая гипокалиемия приводит к развитию гипокалиемической нефропатии:**
  - никтурия, полиурия
  - гипостенурия
  - полидипсия
  - большая потеря хлоридов
  - щелочная реакция мочи

# Синдром Барттера встречается

- При генетической предрасположенности (первичный)
- При злоупотреблении мочегонными, слабительными
- При лечении антибиотиками
  - Заподозрить злоупотребление мочегонными помогает
    - Гипергликемия
    - Гипонатриемия
    - Высокий уровень Са и МК
- **Лечение:** препараты Калия, спиронолактон, НПВП.

## **Другие заболевания, сопровождающиеся гиперальдостеронизмом**

### **Первичный гиперальдостеронизм (с-м Конна)**

**-гипернатриемия**

**-гиперволемия**

**-гипокалиемия**

**- легкая или умеренная АГ**

**(часто диастолическая)**

**Вторичный гиперальдостеронизм (НС, цирроз печени с асцитом, сердечная недостаточность, стеноз почечных артерий)**



# ПРИЧИНЫ ОТЕКОВ

1.

## **1. БОЛЕЗНИ ПОЧЕК**

- а) Гломерулонефрит (острый и хронический с остроснефритическим или НС)
- б) ОПН и ХПН

## **2. БОЛЕЗНИ СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТОЙ СИСТЕМЫ**

- а) НК со сниженным сердечным выбросом
- б) ИМ
- в) пороки сердца
- г) хронич. легочное сердце

## ПРИЧИНЫ ОТЕКОВ

2.

### *Болезни сердечно-сосудистой системы*

а) НК с повышенным сердечным выбросом:

- анемии
- тиреотоксикоз
- поражение вен (ХВН)
- тромбоз верхней или нижней полой вены

### *3. БОЛЕЗНИ ПЕЧЕНИ*

- а) цирроз
- б) тромбоз печеночных вен

## 4. ЭНДОКРИННЫЕ НАРУШЕНИЯ

- а) гипо и гипертиреоз
- б) избыток минералкортикоидов  
(б-нь Иценко-Кушинга, лечение ГКС)
- в) SIADH –синдром (непропорциональная продукция АДГ)

## 5. ДРУГИЕ ПРИЧИНЫ

- а) Дефицит белка (хроническое голодание, недостаточность всасывания, энтеропатии с потерей белка)
- б) гестоз (нефропатия беременности)
- в) идиопатические отеки у женщин

## г) *Применение лекарственных препаратов*

- БКК
- НПВП
- эстрогенов
- пероральных контрацептивов
- миноксидила, diazoxida
- ванцикловир (вальцит)
- *ДЛИТЕЛЬНЫЙ ПРИЕМ ДИУРЕТИКОВ*