

Министерство здравоохранения Российской Федерации  
Государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего профессионального образования  
«ИРКУТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МЕДИЦИНСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
(ФГБОУ ВО ИГМУ Минздрава России)  
Институт сестринского образования  
кафедра общепрофессиональных дисциплин

# АНАТОМИЯ И ФИЗИОЛОГИЯ МОЧЕВЫДЕЛИТЕЛЬНОЙ СИСТЕМЫ

*лектор: Андреева В.Б.*

# Анатомия и физиология МВС

## *план лекции*

1. Понятие о мочевыделительной системе
2. Анатомия почки: внешнее и внутренне строение, виды нефронов
3. Юкстагломерулярный аппарат, ФАП
4. Анатомия мочевого пузыря, мочеточников, мочеиспускательного канала
5. Аномалии развития МВС



**А.М. Шумлянский**  
1748-1795 – отечественный  
врач XVIII в.  
исследовал строение  
почечной ткани, **Впервые**  
**описал капсулу почки,**  
которая окружает  
мальпигиевы клубочки



**Уильям Боумен 1816-1892**  
британский хирург,  
гистолог и анатом; уточнил  
строение нефрона,  
капсулы

# МОЧЕВЫДЕЛИТЕЛЬНАЯ СИСТЕМА

– система органов, обеспечивающих образование мочи (*почки*) и её выведение из организма (*мочеточники, мочевого пузыря и мочеиспускательный канал*)

**МОЧА (*URINA*)** – БИОЛОГИЧЕСКАЯ ЖИДКОСТЬ  
В СУТКИ ВЫВОДИТСЯ ДО 1,5-3 л

# ОТДЕЛЫ МВС

I. МОЧЕОБРАЗУЮЩИЕ – часть ren

II. МОЧЕВЫВОДЯЩИЕ -

**чашки, лоханка, мочеточники, мочевого  
пузырь, мочеиспускательный канал**

Процесс образования мочи:

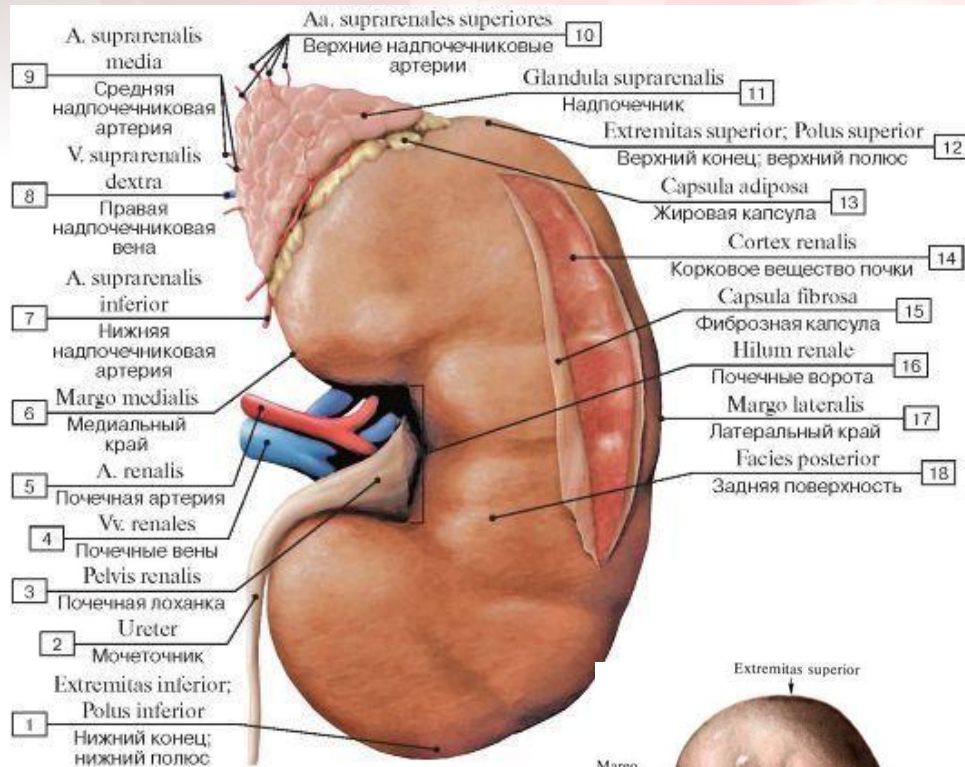
**образование в почечных тельцах первичного  
фильтрата из крови, возврат в кровь  
(реабсорбция) по канальцам биологически  
ценных для организма веществ**

# ФУНКЦИИ МОЧЕВЫДЕЛИТЕЛЬНОЙ СИСТЕМЫ

- ✓ ОБРАЗОВАНИЕ И ВЫВЕДЕНИЕ МОЧИ
- ✓ ПОДДЕРЖАНИЕ ТКАНЕВОГО ГОМЕОСТАЗА
- ✓ РЕГУЛЯЦИЯ АД, ЭРИТРОПОЭЗА

***Гемодиализ*** - внепочечное очищение крови при ОПН и ХПН; удаление из организма токсических веществ, нормализация нарушений водно-электролитного балансов

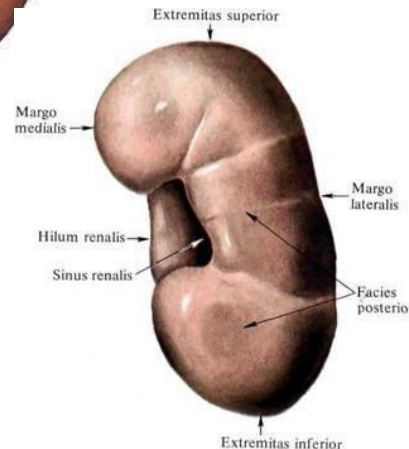
# ВНЕШНЕЕ СТРОЕНИЕ ПОЧКИ



Размер 12x6x3 см.  
Масса 180 г  
полюса: верх/нижний  
Поверхности

*Ворота почки:*

1. **A. RENALIS**
2. **V. RENALIS**
3. лимф. сосуды
4. нервы
5. мочеточник



# ФУНКЦИИ ПОЧЕК

- **ЭКСКРЕТОРНАЯ**
- **РЕГУЛЯЦИЯ ВОДНО-СОЛЕВОГО ОБМЕНА**
  - -- АД (*ренин, АГ*)
  - -- баланса в крови (*б, ж, у, БАВ и др.*)
- -- кислотно-щелочного равновесия
- выделение конечных продуктов метаболизма
- участие в регуляции кроветворения  
(*ЭРИТРОПОЭТИН, ЛЕЙКОПОЭТИН*)
- нейтрализация токсических веществ



# ТОПОГРАФИЯ ПОЧЕК

**Скелетотопия:**

**D почка *Th12 - L3, S Th11 - L3***

**Синтопия:**

**sup – надпочечники**

**med – ureterae,**

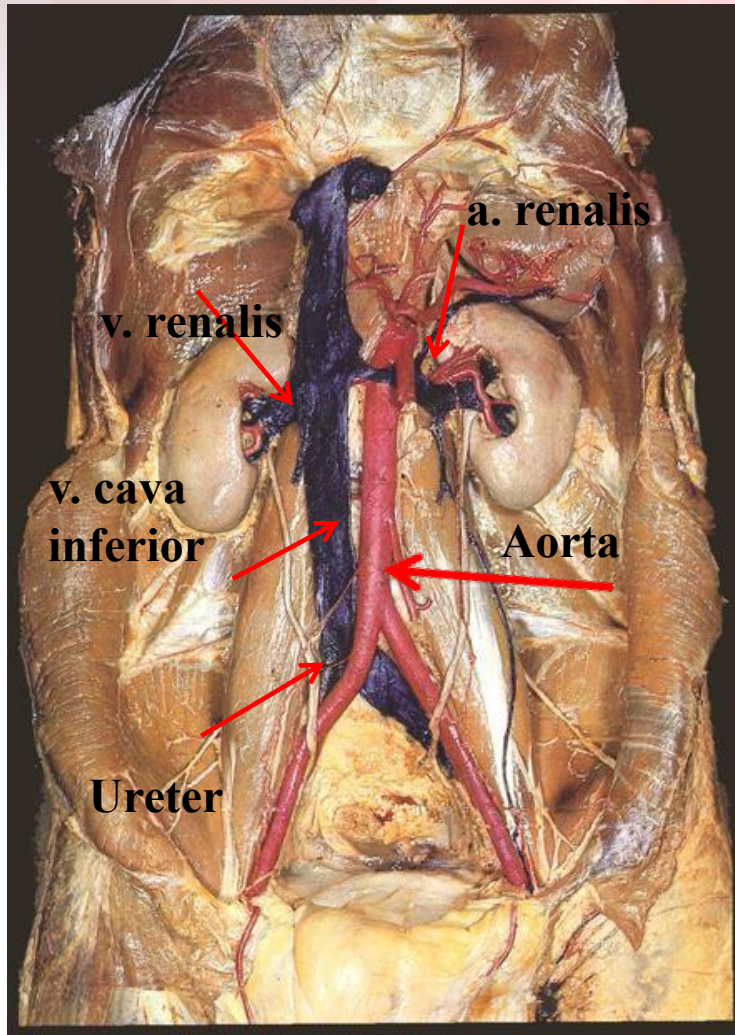
**Ao, НПВ, pancreas**

**снизу – colon**

**Голотопия – поясничная обл, забрюшинно**

*у женщин почки ниже, у лиц старше 60 лет - нефроптоз*

# ФИКСАЦИЯ ПОЧЕК В БРЮШНОЙ ПОЛОСТИ



1. СОСУДИСТАЯ НОЖКА:  
VAM спереди назад,  
оказаны  
соединительной и  
жировой тканью
2. ЖИРОВАЯ КАПСУЛА -  
защита почки от  
механических  
воздействий со стороны  
оказывающих её органов

# ФИКСАЦИЯ ПОЧЕК В БРЮШНОЙ ПОЛОСТИ

**3. ПОЧЕЧНАЯ ФАСЦИЯ** – часть подбрюшинной фасции, фиброзные тяжи, связывают её с фиброзной капсулой почки; покрывает почку сверху, спереди и сзади, в виде мешка

*рен при дыхании смещается на 2-5 см*

**4. ВНУТРЕННЕЕ ДАВЛЕНИЕ В БРЮШНОЙ ПОЛОСТИ**

**5. ПОЧЕЧНОЕ ЛОЖЕ** - диафрагма, мышечный слой брюшных стенок

# ВНУТРЕННЕЕ СТРОЕНИЕ ПОЧКИ

КОРКОВОЕ И МОЗГОВОЕ ВЕЩЕСТВО: граница - дуговые арт.

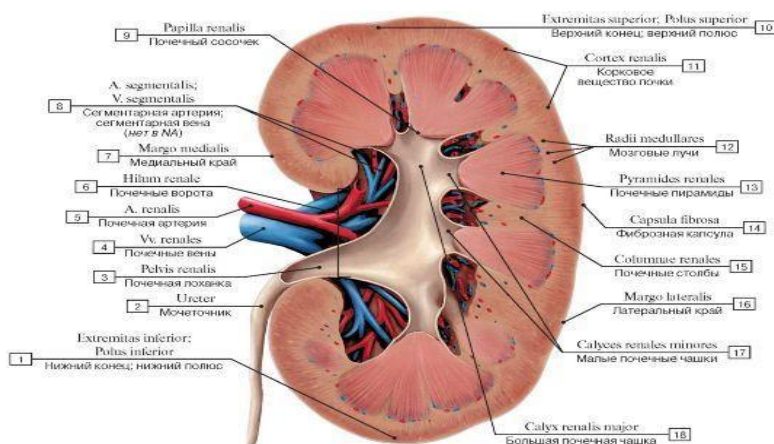
а) **ЛУЧИСТАЯ ЧАСТЬ** – междольковые vas, прямые канальцы и начальная часть собирательной трубки;

б) **СВЕРНУТАЯ** – клубочки, проксимальные и дистальные канальцы

МОЗГОВОЕ ВЕЩЕСТВО – пирамиды 10-20; в пирамидах

- находятся петля Генле и собирательные трубки

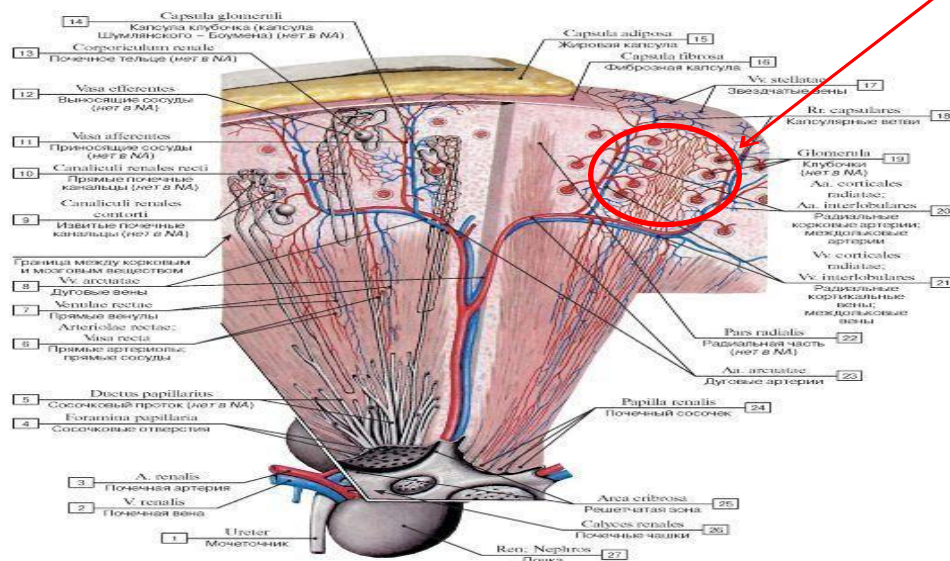
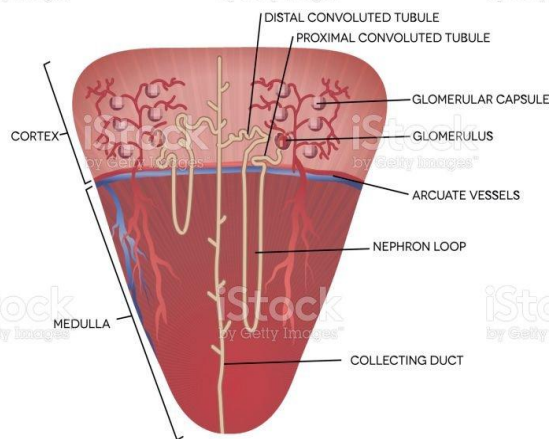
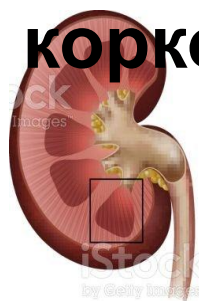
Бертиниевы столбы – расположены между пирамидами



**Почечная доля -**  
это пирамида с  
прилежащим к ней  
корковым  
веществом

# ВНУТРЕННЕЕ СТРОЕНИЕ ПОЧКИ

**ПОЧЕЧНАЯ ДОЛЬКА** – это часть её паренхимы, окружающая одну собирательную трубочку (её начальную часть): (извитые канальцы + почечные тельца), располагаются только в **корковом веществе**

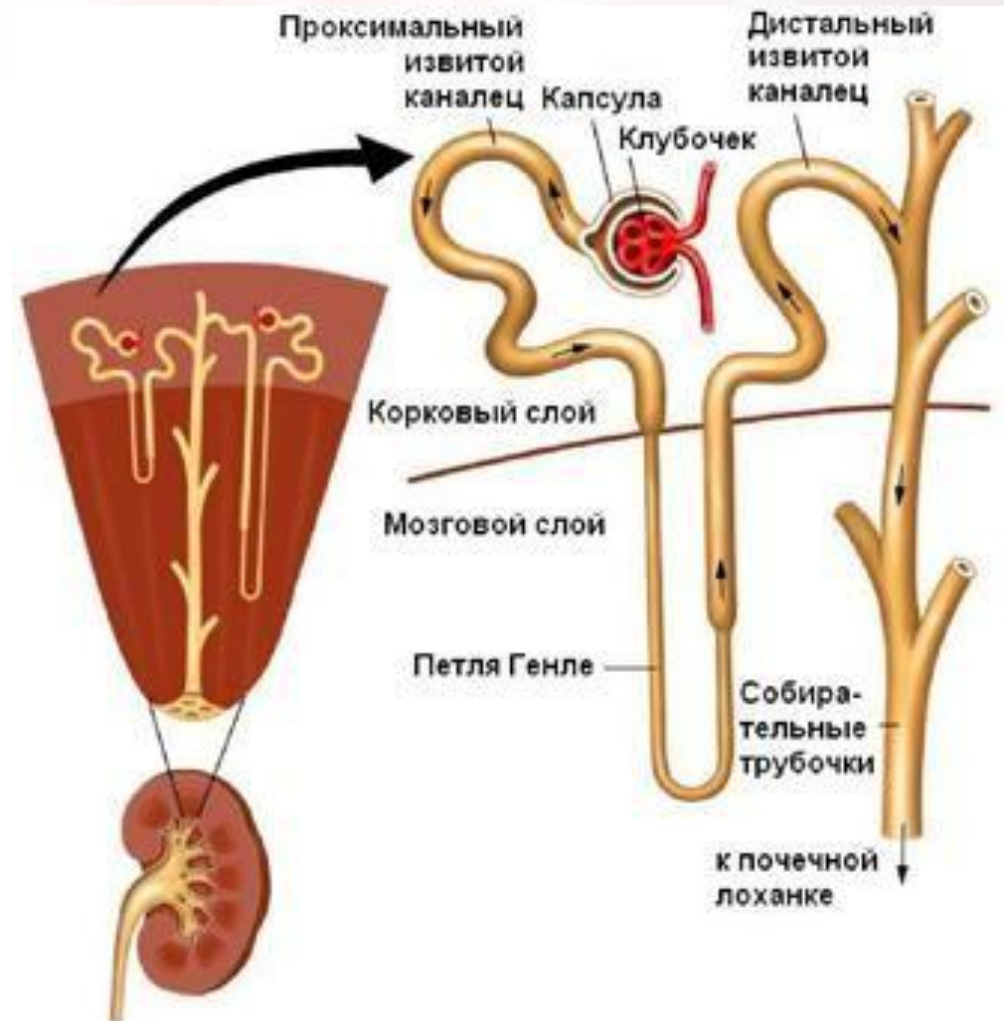


Границей между соседними дольками являются междольковые кровеносные vas;  
в одной почечной доле до 600 долек

**НЕФРОН** – основная структурно-функциональная единица почки, вырабатывает мочу; в почке 1 млн нефронов, длина 100 км

**Элементы нефрона:**

- 1. Почечное тельце**  
*капсула Шумлянского и капиллярный клубочек*
- 2. Проксимальный извитой каналец**
- 3. Петля Генле**
- 4. Дистальный извитой каналец**, который впадает в собирательные трубочки
- 5. Прямой каналец**



**1 клубочек = 50 капилляр**

**Почечная капсула - фильтрация**

**первичной мочи:**

**99 % H<sub>2</sub>O, мочевины, мочевая  
кислота**

***ПЛАЗМА БЕЗБЕЛКОВАЯ***

**«ЧУДЕСНАЯ АРТЕРИАЛЬНАЯ СЕТЬ»**

**складки интимы (внутр. эласт. мб)**

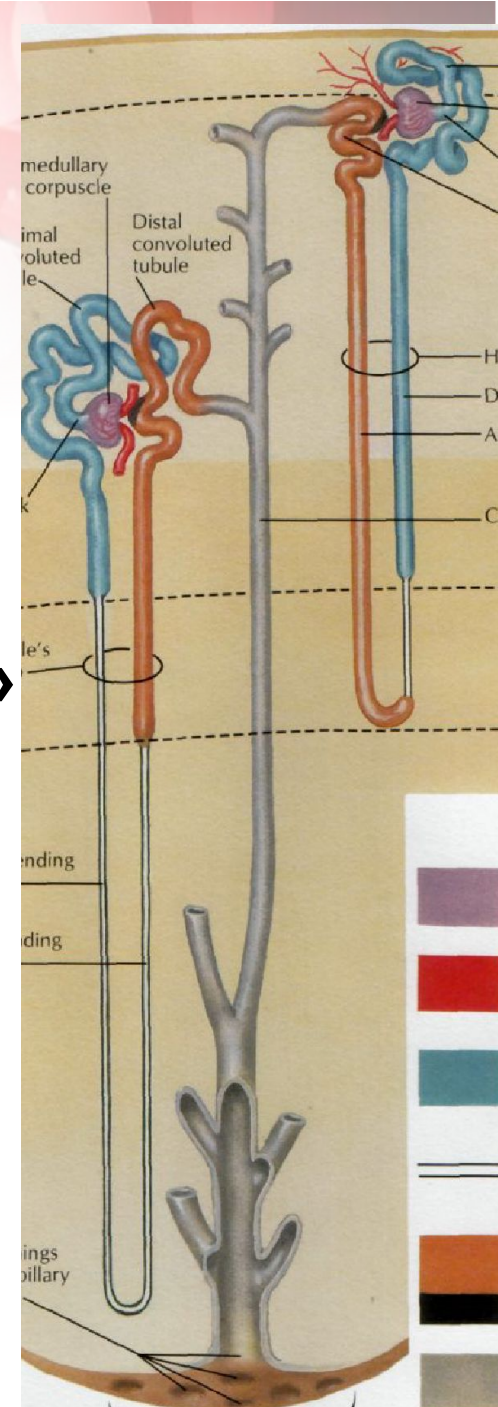
**Приносящая артериола 100 мм.рт.ст**

**Капиллярный клубочек**

**Выносящая артериола 70 мм.рт.ст.**

**Капил. сеть в/г извитых канальцев**

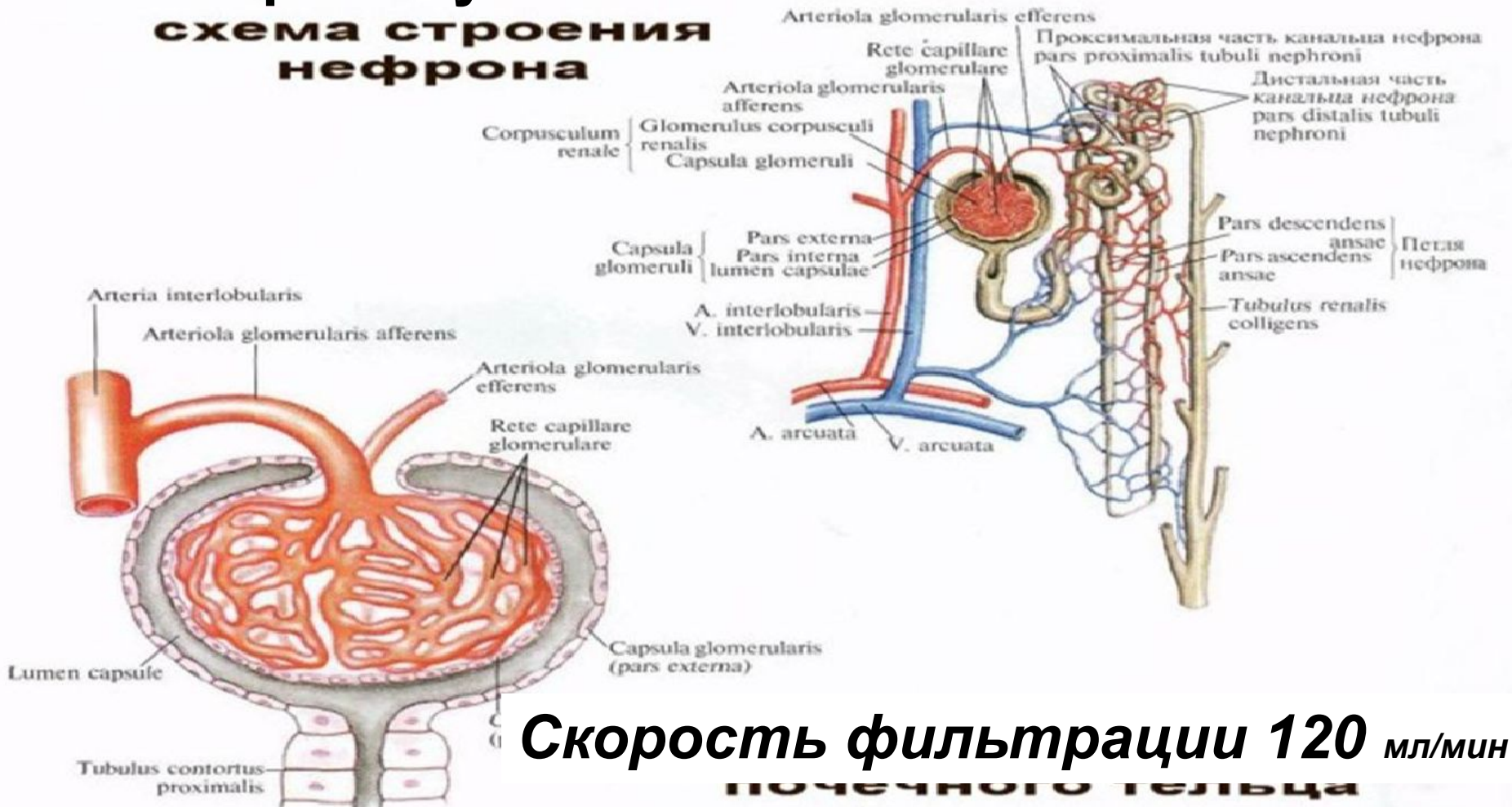
**Венулы**



# ФАКТОРЫ, СПОСОБСТВУЮЩИЕ ФИЛЬТРАЦИИ

Диаметр *a. afferens* больше, чем *d a. efferens*  
Высокое фильтрационное давление в капиллярах клубочков

## схема строения нефрона



**Скорость фильтрации 120 мл/мин**

ПОЧЕЧНОГО ТЕЛЬЦА

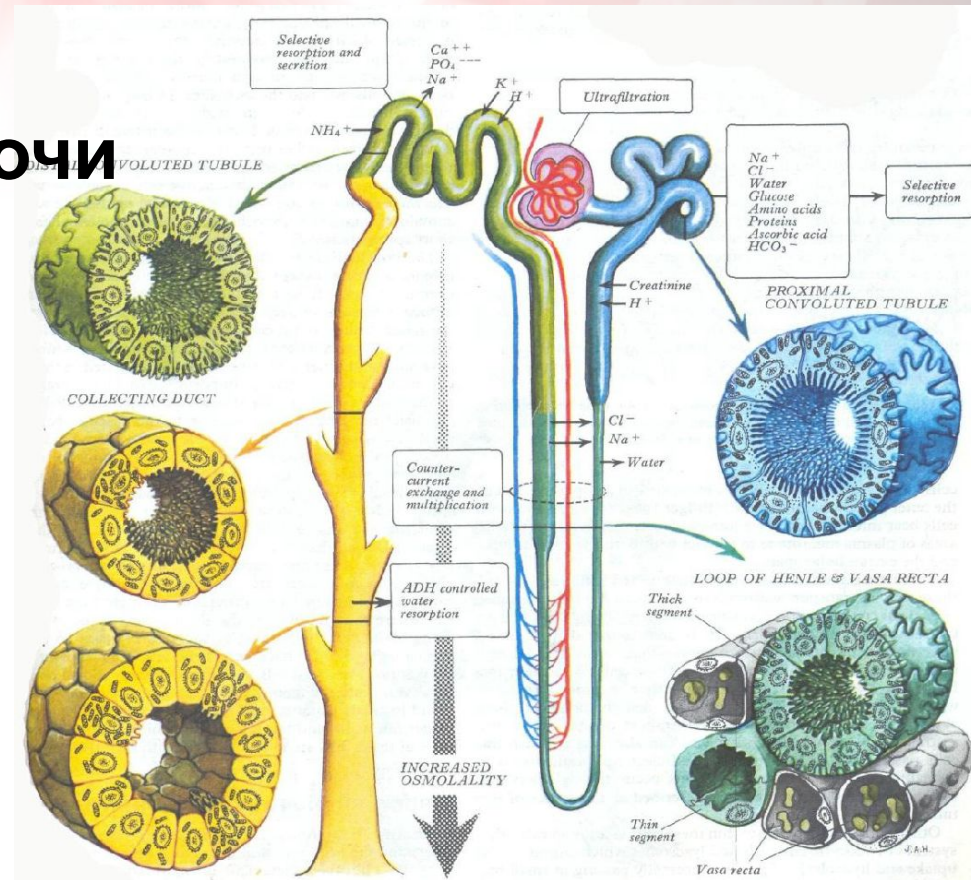


# ОБРАЗОВАНИЕ МОЧИ

1. **ФИЛЬТРАЦИЯ** –  
150-200 л первичной мочи

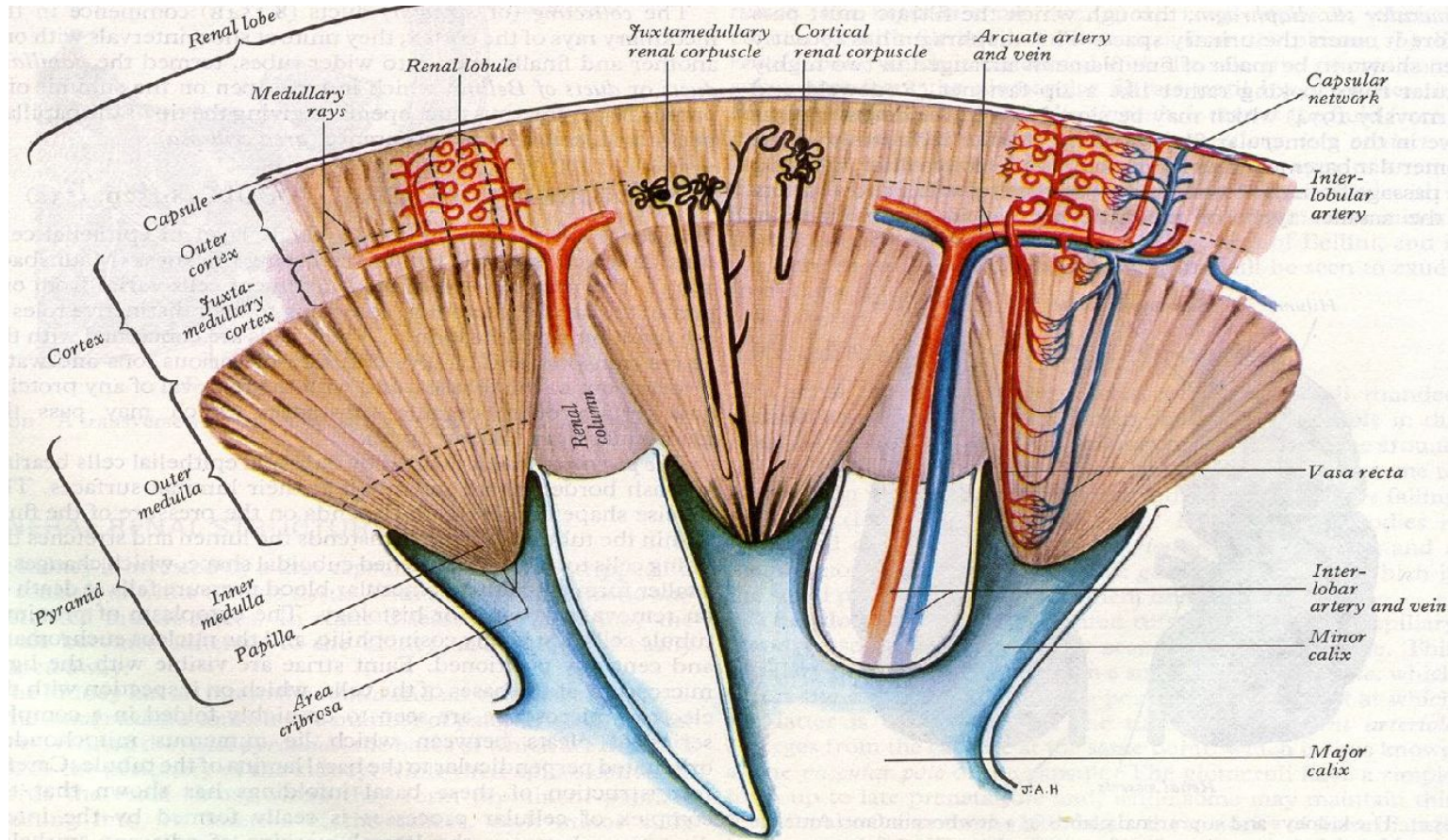
2. **РЕАБСОРБЦИЯ** –  
микроэлементы, АМК,  
Vit, Na, Cl; H<sub>2</sub>O, Na, Cl,  
фосфаты; орган. в-ва,  
антибиотики,  
красители; 1,5 - 3 л.

3. **СЕКРЕЦИЯ**



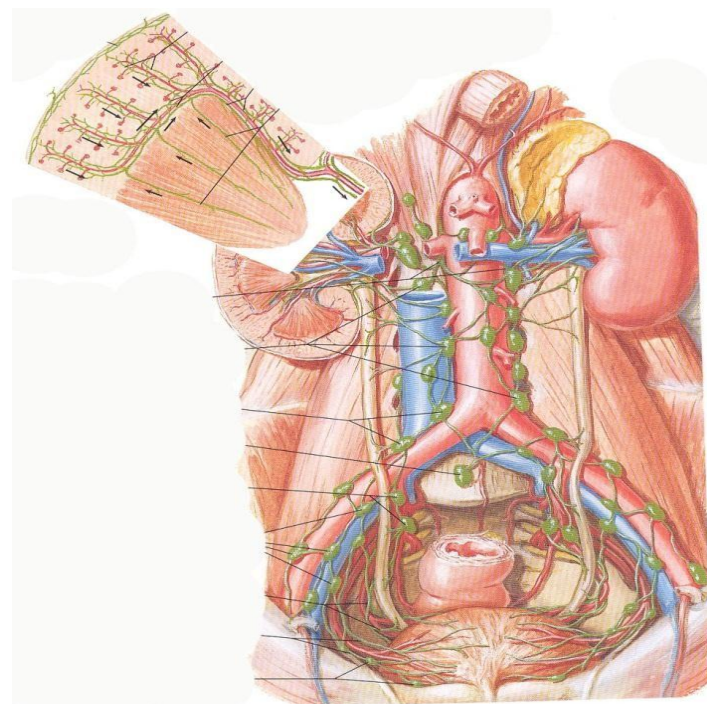
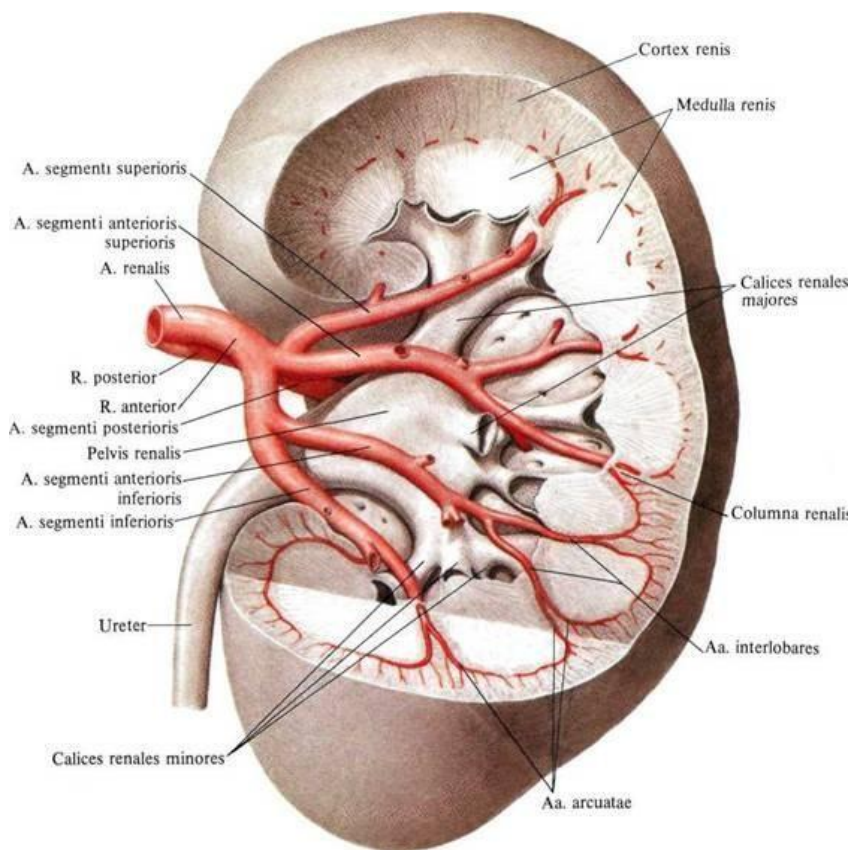
# КЛАССИФИКАЦИЯ НЕФРОНОВ

1. Субкапсулярные 1- 6 %
2. Кортиковые – в наружном слое коры 80 %
3. Юкстамедуллярные – на границе коркового и мозгового вещества 14- 20 %



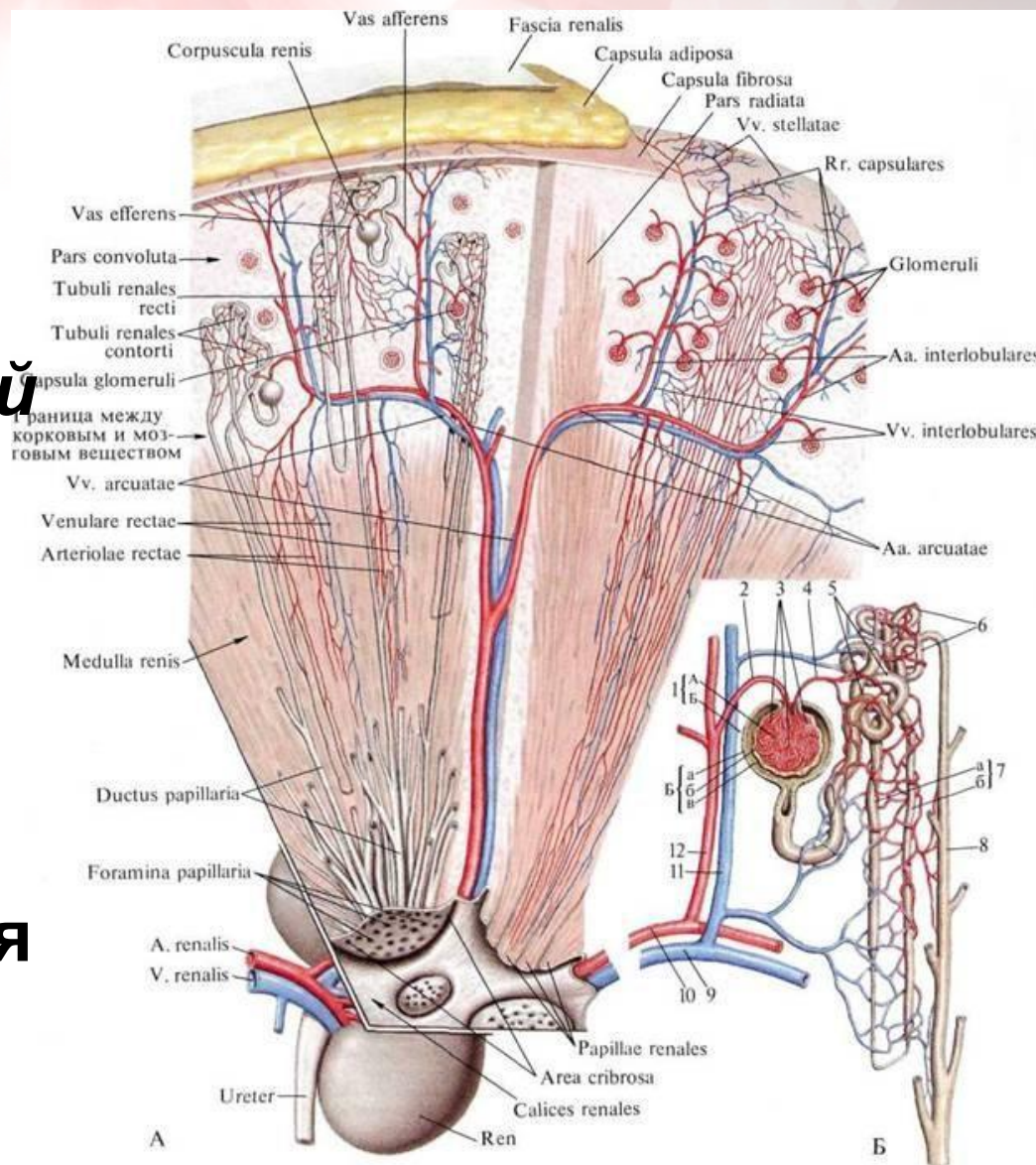
# КРОВЕНОСНОЕ РУСЛО ПОЧКИ – ТРАНСГЛОМЕРУЛЯРНЫЙ КРОВОТОК

*Aorta брюшная, арт. почечная и междолевая*



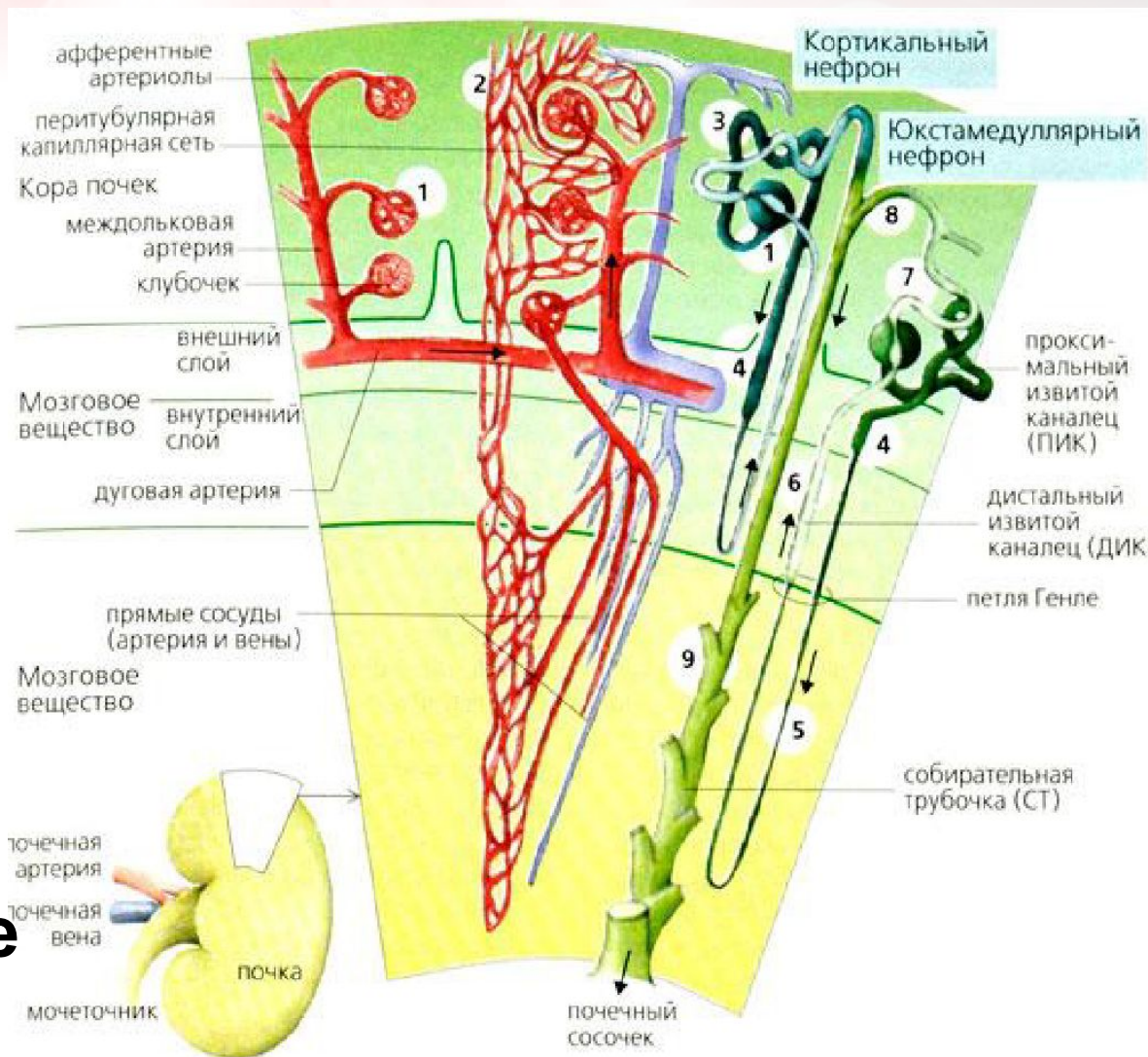
# КРОВЕНОСНОЕ РУСЛО ПОЧКИ

**арт. дугообразная,  
прямая, междолевая,  
а. afferens - вступает  
в почечное тельце  
клубочек капиллярный  
- первичная  
капиллярная  
«чудесная» сеть  
а. efferens - выходит  
из почечного тельца  
а. capillaria - вторичная  
капиллярная  
перитубулярная сеть**

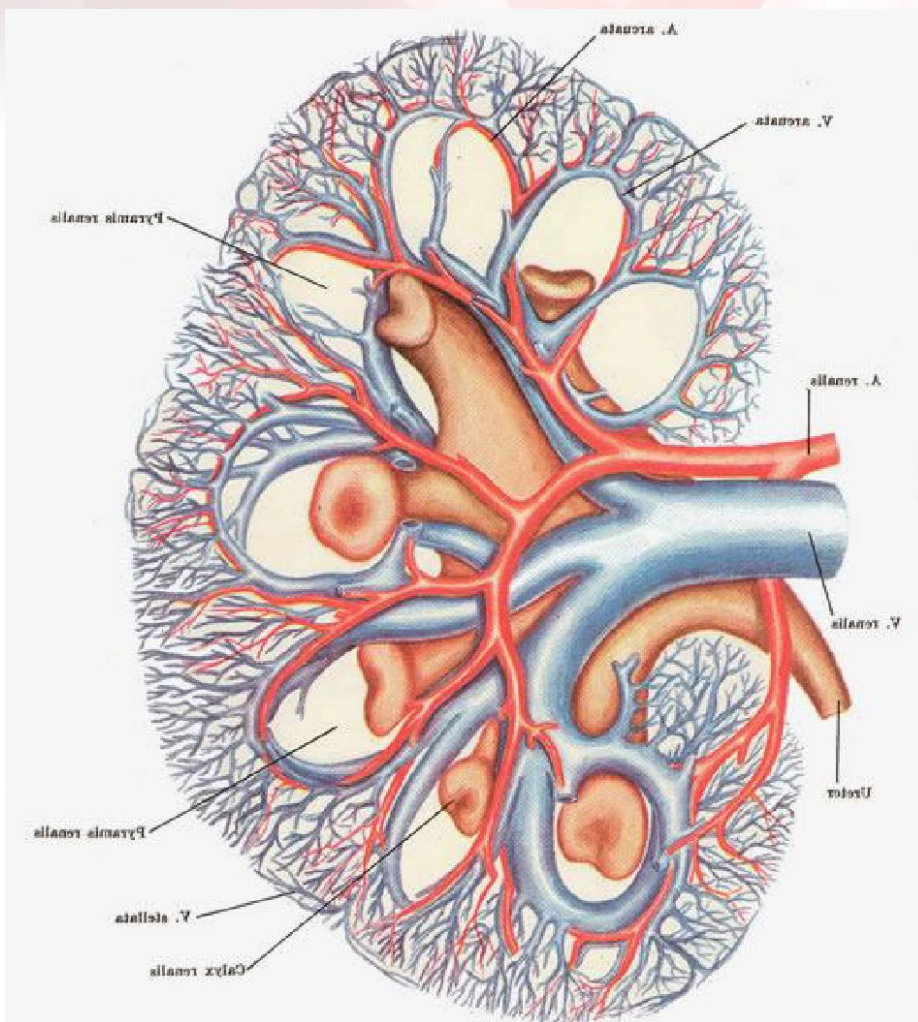


# КРОВЕНОСНОЕ РУСЛО ПОЧКИ – ЮКСТРАГЛОМЕРУЛЯРНЫЙ КРОВОТОК

От междольковых артерий или от арт. приносящих отходят истинные прямые артерии, которые распадаются на сеть капилляров; активно включается при гломерулонефрите



# ОТТОК КРОВИ ОТ ПОЧКИ



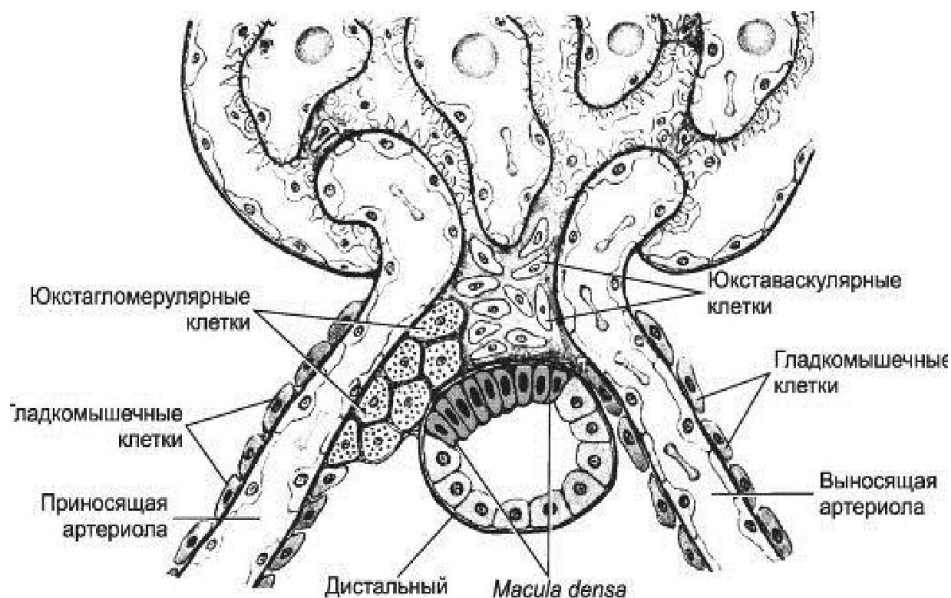
***v. междольковая***  
**из коркового вещества**  
***v. прямая***  
**из мозгового вещества**  
***v. звездчатая***  
**от поверхностных**  
**слоев коры**  
***v. дугообразная***  
***v. междолевая***  
***v. почечная***  
***v. нижняя полая***

# Юкстагломерулярный аппарат\_ ЮГА

Клетки юкста(васкулярные, -гломерулярные) и плотного пятна

Секретирует в кровь – РЕНИН (катализ образования в организме ангиотензинов, суживающие, стимулирует продукцию альдостерона) и др. БАВ

Регулирует микрогемодинамику в клубочках



# МОЧЕВЫВОДЯЩИЕ СТРУКТУРЫ ПОЧКИ

## ***1) ИНТРАРЕНАЛЬНЫЕ***

**собирательные трубочки**

**сосочковые проточки**

**на вершине 1-ой пирамиды открывается**

**10-15 сосочков**

## ***2) ЭКСТРАРЕНАЛЬНЫЕ***

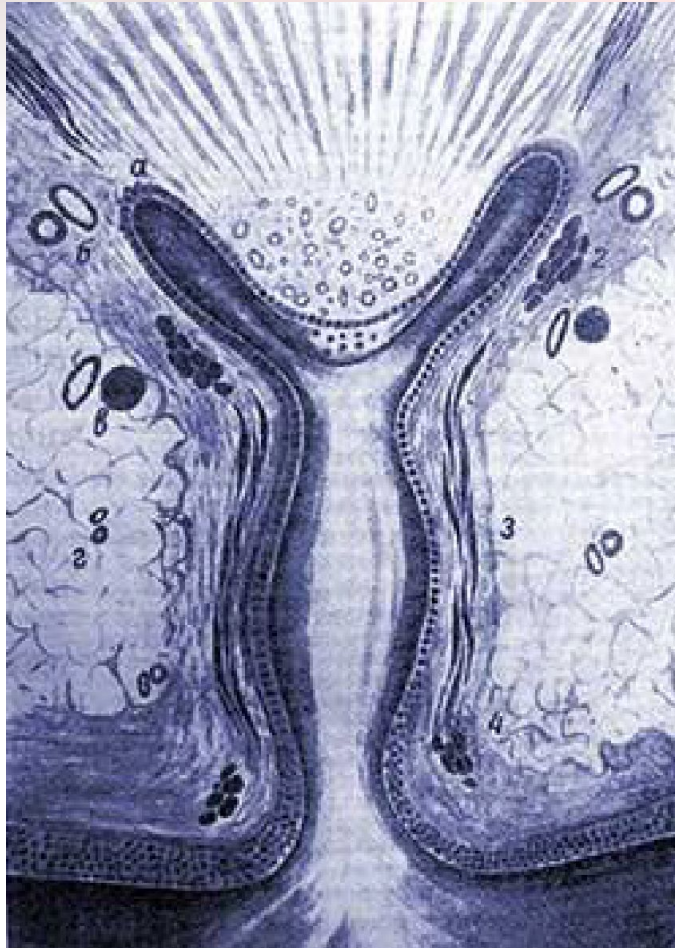
**малые чашки – 5-7**

**большие чашки – 2-3**

**лоханка почечная**



# ФОРНИКАЛЬНЫЙ АППАРАТ ПОЧКИ \_ ФАП



Моча поступает в собирательную трубочку, сосочковый проток, открывается на вершине сосочка пирамиды; сосочек охватывается малой чашечкой почки в виде **двустенного бокала (ФАП)**

f - выведение мочи из паренхимы почек и препятствие обратному её току (рефлюксу)

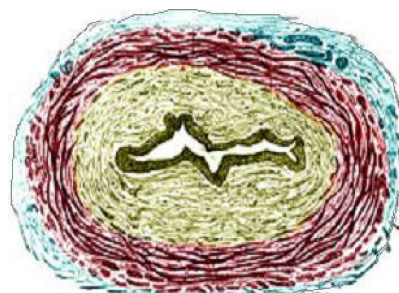
ФАП: m, vas кровеносные и лимфатич., нервные волокна

**Накопление и опорожнение чашечек** в две фазы: систолы 2-4 сек и диастолы 10-15 сек

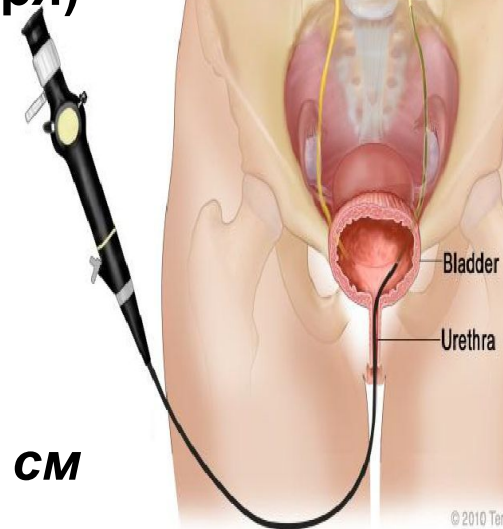
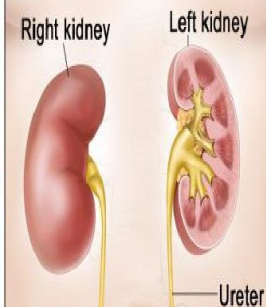
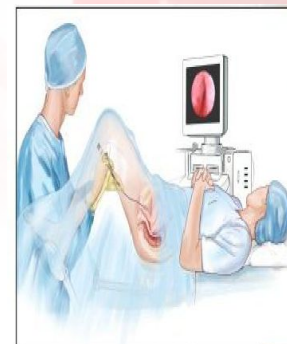
# МОЧЕТОЧНИК *URETER*

## части

1. Брюшная
2. Тазовая
3. Внутривеночная  
(в стенке мочевого пузыря)



*Длина 25-28 см  
D короче на 1-2 см, Ø 0,5 см  
3-и сужения*



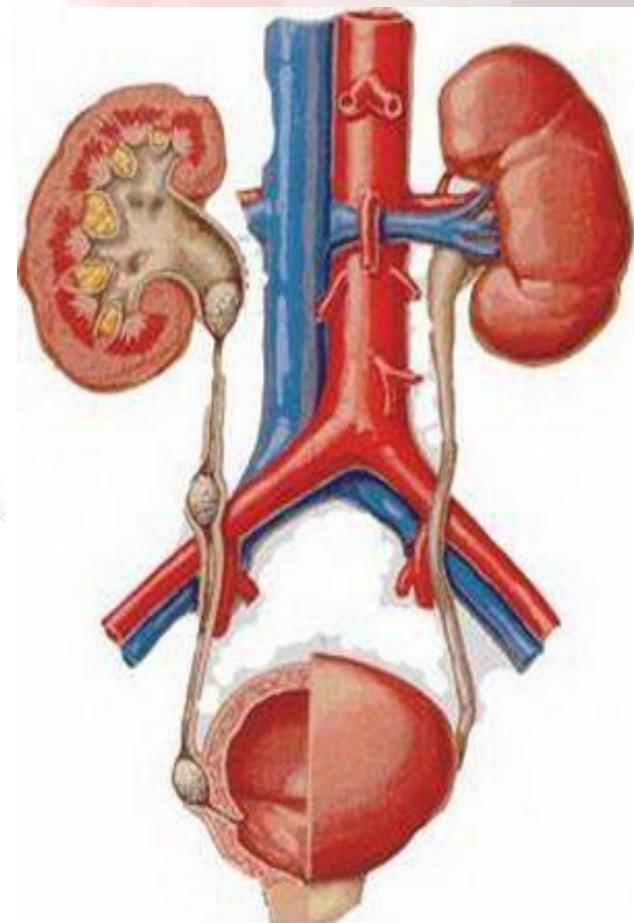
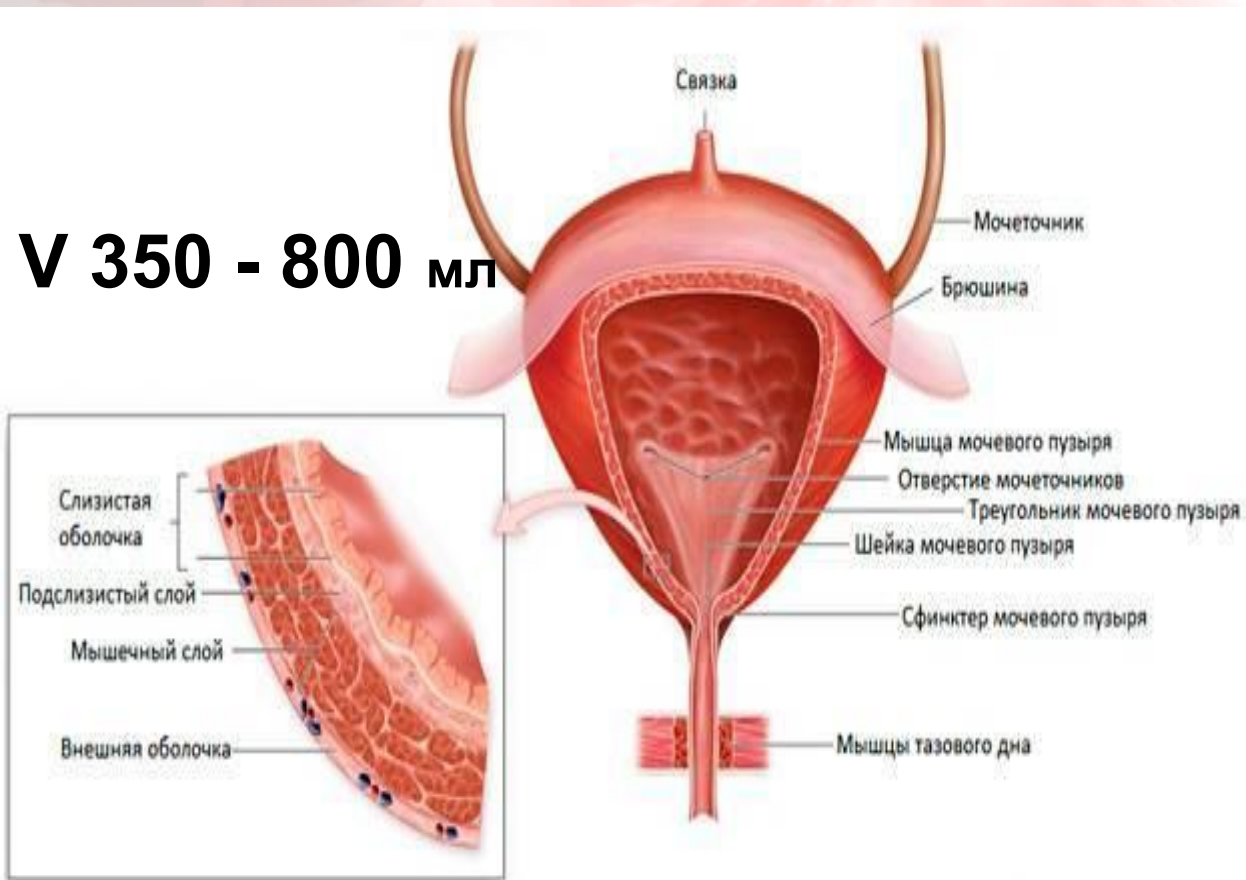
© 2010 Teresa Winslow  
U.S. Govt. has certain rights

**Внутривенная  
уретрография**

**Уретероскопия**

# МОЧЕВОЙ ПУЗЫРЬ \_ *VESICA URINARIA*

**V 350 - 800 мл**



**Части:** верхушка, тело, дно, шейка

**Оболочки:** слизистая, мышечная, адвентициальная

**Дно** устья мочеточников и отверстием мочеиспускательного канала

**Мышечная оболочка:** внутр. и наружный продольные, средний - круговой

# МОЧЕИСПУСКАТЕЛЬНЫЙ КАНАЛ

**I. у мужчин 20-22 см**

**Части:**

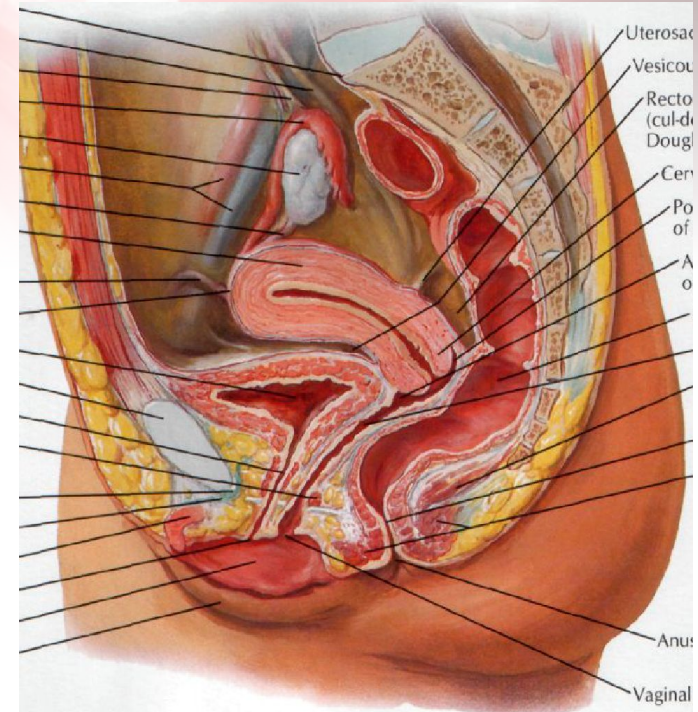
**простатическая  
перепончатая  
губчатая**

**Расширения:**

**простатическое  
луковичное  
в области головки  
penis**

**Сужения:**

**выход из моч. пузыря  
в обл. мочеполовой  
диафрагмы  
наруж. отверстие на  
головке**



**II. У женщин – 4-5 см**

**сфинктеры:  
внутренний -  
непроизвольный  
наружный -  
произвольный**

