

МЕТОДЫ
ИССЛЕДОВАНИЯ И
ОСНОВНЫЕ СИНДРОМЫ
ПРИ ЗАБОЛЕВАНИЯХ
ПОЧЕК

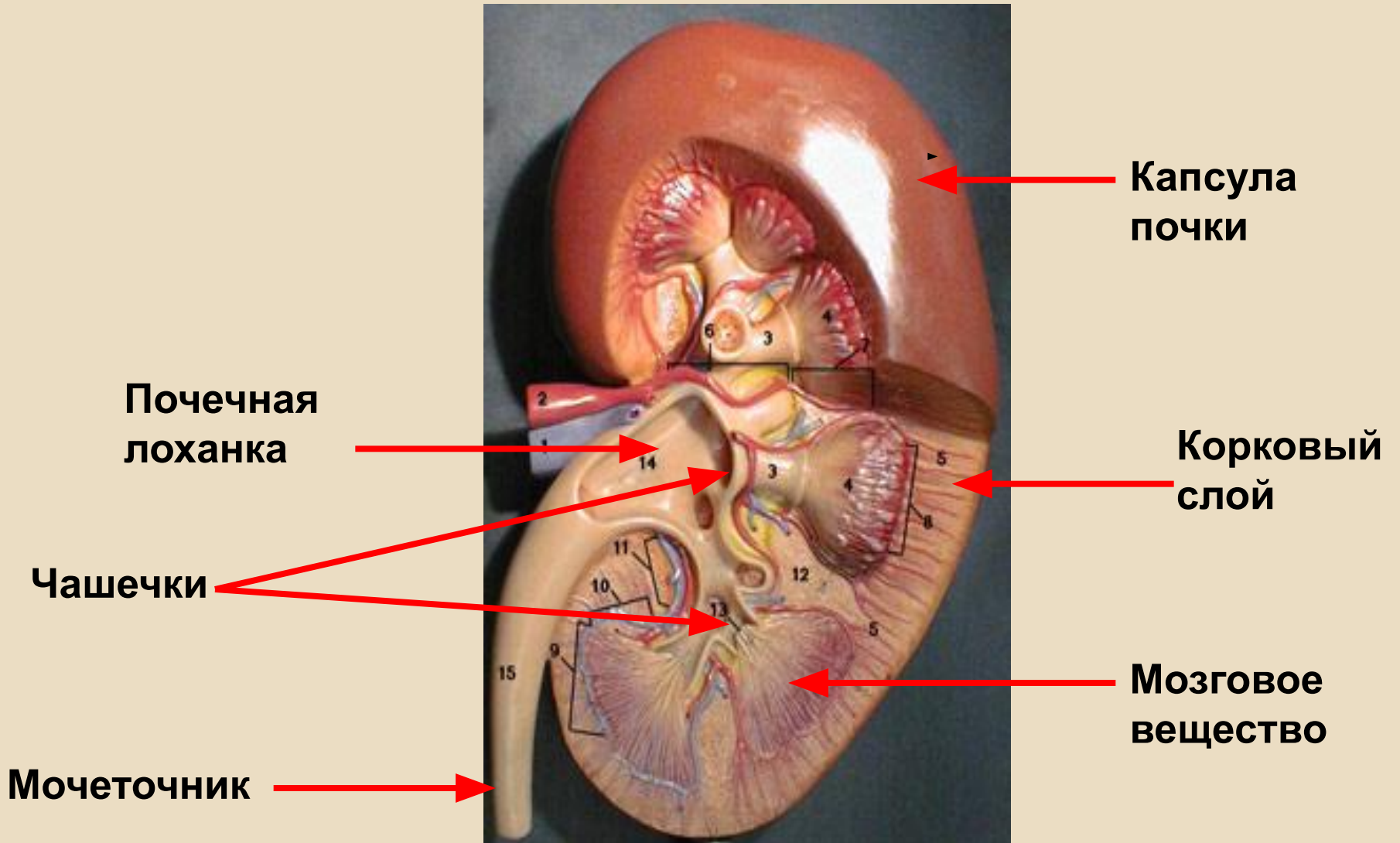
Основные функции, выполняемые почками:

- 1. Экскреторная функция (выведение из организма неорганических и органических веществ, продуктов азотистого обмена);**
- 2. Волюморегуляция. Регуляция водного баланса - объема крови, вне- и внутриклеточной жидкости)**
- 3. Осморегуляция. Регуляция постоянства осмотического давления путем изменения количества выводимых осмотически активных веществ;**
- 4. Ионная регуляция. Регуляция ионного состава жидкостей внутренней среды и ионного баланса организма путем изменения экскреции ионов с мочой;**
- 5. Регуляция кислотно - основного состояния путем экскреции водородных ионов, нелетучих кислот и оснований;**

Основные функции, выполняемые почками:

- 6. Инкреторная функция. Образование и выделение в кровоток физиологически активных веществ: ренина, эритропоэтина, активной формы витамина D, простагландинов, брадикининов, урокиназы;**
- 7. Регуляция уровня АД путем секреции ренина, веществ депрессорного действия, экскреции Na^{++} и H_2O , изменения ОЦК;**
- 8. Регуляция эритропоеза путем секреции эритропоэтина.**
- 9. Регуляция гемостаза путем образования регуляторов свертывания крови и фибринолиза - урокиназы, тромбопластина, тромбоксана, а также участия в обмене физиологического антикоагулянта гепарина;**
- 10. Метаболическая функция. Участие в обмене белков, липидов и углеводов;**
- 11. Защитная функция: удаление из организма токсических веществ.**

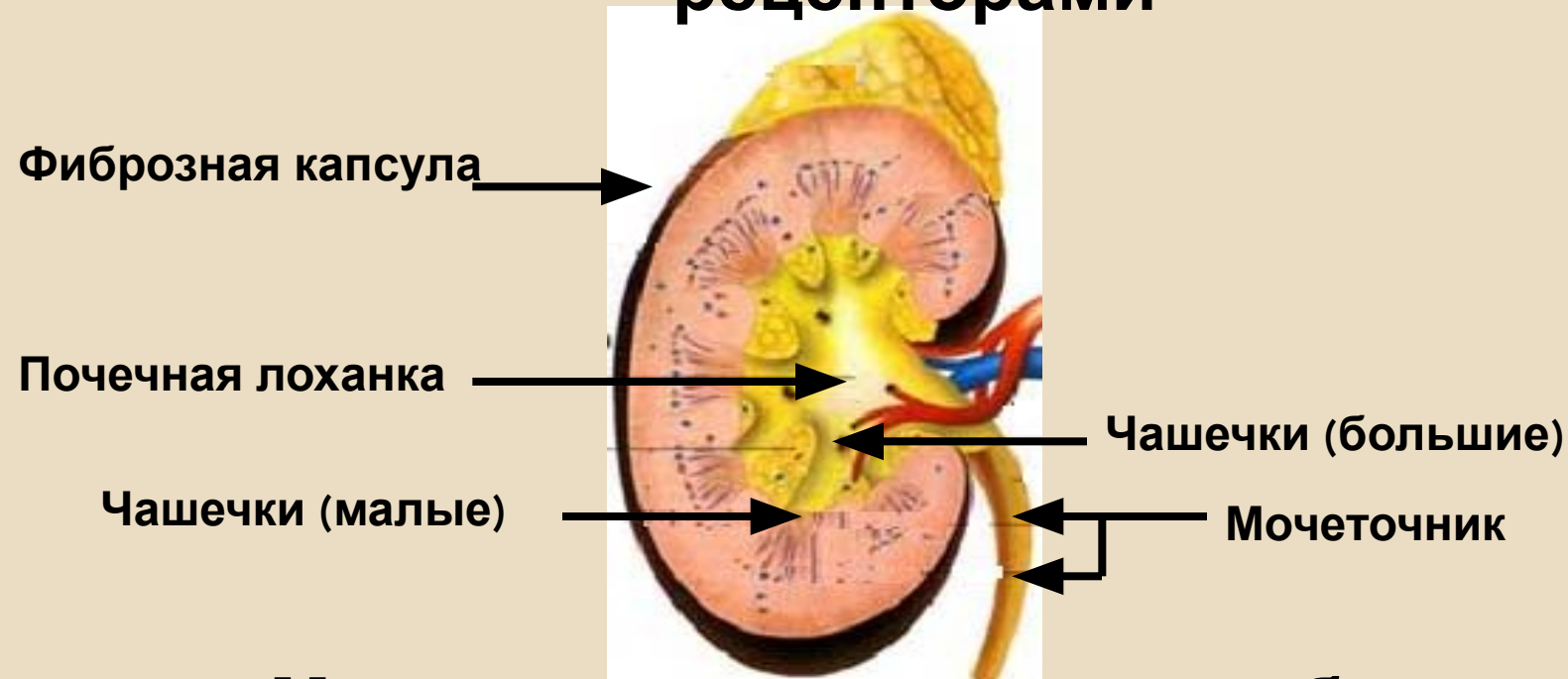
Строение почки



Основные жалобы пациентов с заболеваниями почек:

1. Боль;
2. Изменения диуреза;
3. Расстройства мочевыведения;
4. Изменения внешнего вида мочи (макрогематурия, мутная моча и др)
5. Отеки;
6. Жалобы, обусловленные повышением АД;
7. Жалобы, обусловленные нарушением детоксикационной функции почек;
8. Жалобы, обусловленные воспалительным процессом.

Структуры почек, снабженные болевыми рецепторами



Механизмы возникновения боли при заболеваниях почек:

1. Растяжение почечной капсулы,
2. Растяжение почечной лоханки и мочеточников,
3. Спазм мочеточников

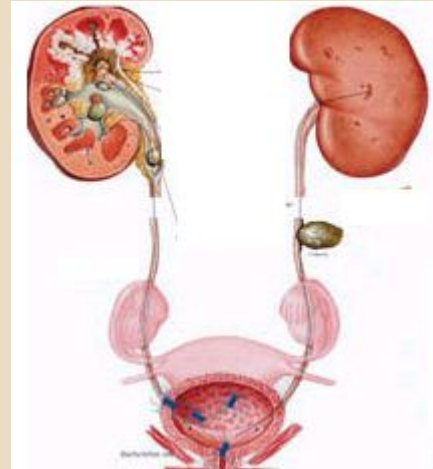
Патогенез боли при заболеваниях почек

Растяжение почечной капсулы вследствие воспалительного или застойного набухания почечной ткани



Локализация боли одно- и двусторонняя

Растяжение почечной лоханки, растяжение и спазм мочеточника



Локализация боли односторонняя

Внезапное увеличение почки, растяжение почечной капсулы



Локализация боли односторонняя

Болевой синдром при заболеваниях

почек

Характеристика боли:
тупая ноющая боль в поясничной области

Патогенез:
растяжение почечной капсулы вследствие воспалительного или застойного набухания почечной ткани

Двусторонняя локализация:
гломерулонефрит, недостаточность кровообращения (застойная почка)

Односторонняя локализация:
абсцесс околопочечной клетчатки, хронический и острый пиелонефрит

Характеристика боли:
интенсивная приступообразная боль в поясничной области или ниже, односторонней локализации, с иррадиацией по ходу мочеточника и в надлобковую область
Почечная колика

Патогенез:
растяжение почечной лоханки, растяжение и спазм мочеточника

Обтурация мочеточника камнем, перегиб мочеточника, нарушение оттока мочи из лоханки (МКБ, О. пиелонефрит)

Характеристика боли:
внезапно возникающая резкая боль в поясничной области, односторонней локализации, длящаяся от нескольких часов до нескольких дней.

Патогенез:
внезапное увеличение почки, растяжение почечной капсулы

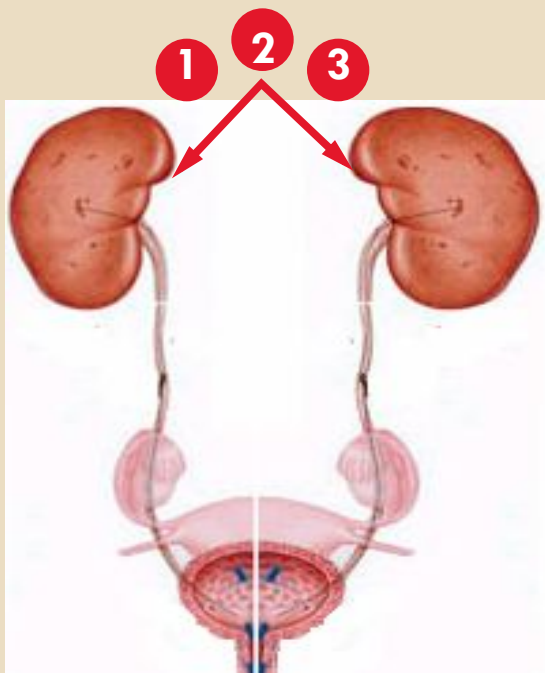
Инфаркт почки, острый пиелонефрит с нарушением пассажа мочи

Изменения диуреза :

Полиурия - выделение более **2000** мл.
мочи за сутки,

Олигурия – выделение менее **500** мл мочи
за сутки,

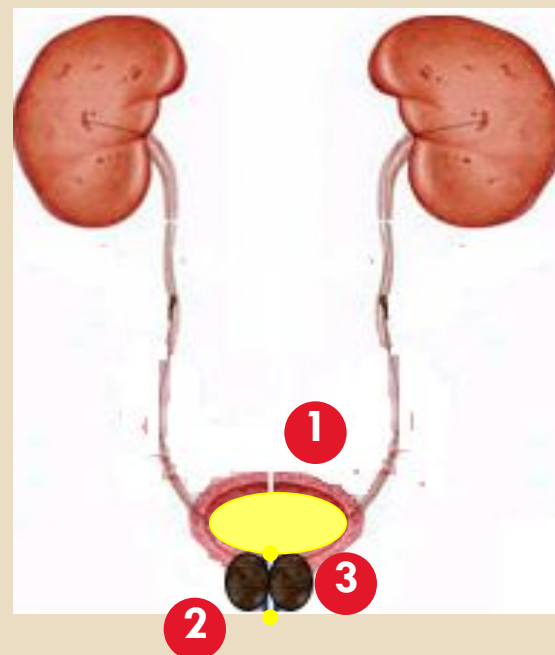
Анурия – выделение менее **100** мл мочи
за сутки, или полное
прекращение мочевыделения.



Анурия развивается в результате снижения клубочковой фильтрации.

Причины:

1. Шок,
2. Острая кровопотеря,
3. Заболевания и состояния приводящие к гибели клубочков и развитию ОПН и ХПН



Ишурия возникает при сохраненной функции почек.

Причины:

1. Атония мочевого пузыря,
2. Стриктура уретры,
3. Аденома предстательной железы

Расстройства мочевыведения:

- **Ишурия** – задержка выделения мочи,
- **Урежение мочевыделения** – (норма 4-7 раз в сутки),
- **Поллакиурия** – учащение мочеотделения,
- **Никтурия** – учащенное мочеиспускание в ночное время,
- **Доллакиурия** – учащенное мочеиспускание малыми порциями,
- **Странгурия** – болезненное мочеиспускание,
- **Дизурия** – учащенное болезненное мочеиспускание,
- **Недержание мочи** – непроизвольное мочеиспускание,
- **Изурия** – выделение мочи в течение суток через равные интервалы времени одинаковыми порциями



Характеристика почечных отеков:

- Почечные отеки бледные, рыхлые, легко подвижные;**
- Отеки могут развиваться и нарастать очень быстро - за несколько часов масса тела больного может увеличиться на несколько килограммов;**
- Отеки локализуются преимущественно на лице, верхних конечностях и в поясничной области (в тяжелых случаях отеки распространяются на туловище, нижние конечности и внутренние органы).**

У больных с вторичными нефритами, развившимися на фоне системных заболеваний соединительной ткани при осмотре в ряде случаев выявляются кожные высыпания:

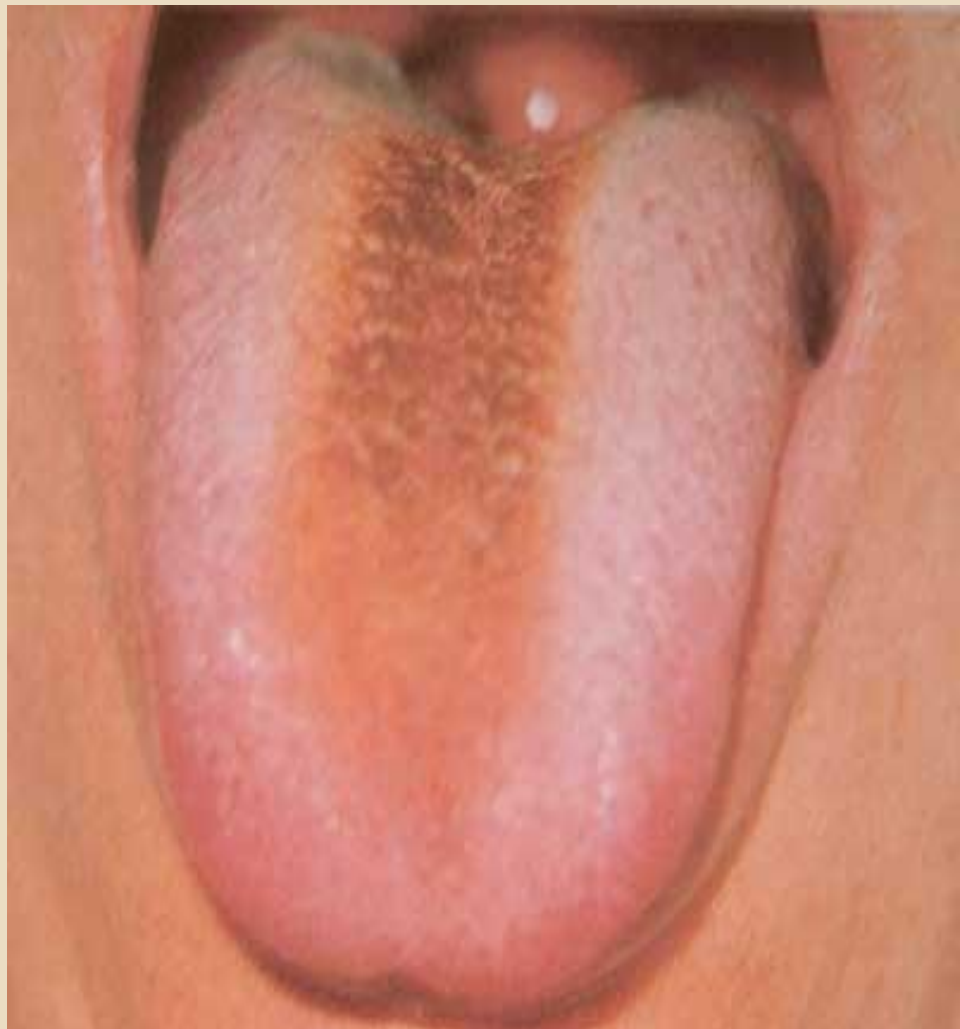
1. Крапивница



2. Кольцевидная эритема



Геморрагии на коже и сухой, обложенный коричневым налетом язык у больного с хронической почечной недостаточностью



Симптом Пастернацкого



Бимануальная пальпация правой почки в положении лежа



Пальпация почки в положении стоя

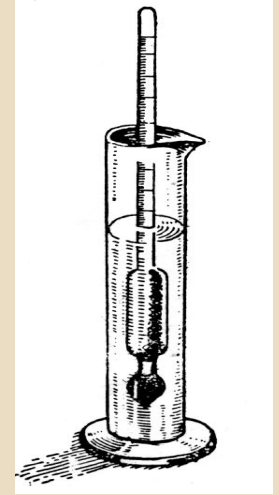


Автоматический экспресс-анализатор мочи

Измеряемые параметры: глюкоза, кетоновые тела, билирубин, нитриты, белок, уробилиноген, кислотность, кровь, лейкоциты, удельный вес, цвет, мутность
Принцип измерения: двухволновая отражательная фотометрия.



Урометр состоит из стеклянной трубки, нижняя часть которой имеет увеличенный диаметр и заканчивается шариком, заполненным мелкой дробью или ртутью. Верхняя тонкая трубка имеет деления с обозначениями плотности жидкости. Урометр погружается в сосуд с жидкостью тем глубже, чем меньше ее плотность.



Утренняя порция мочи наиболее концентрированная, ее относительная плотность равна **1020- 1026**

Гипостенурия - уменьшение относительной плотности мочи ниже **1018**.

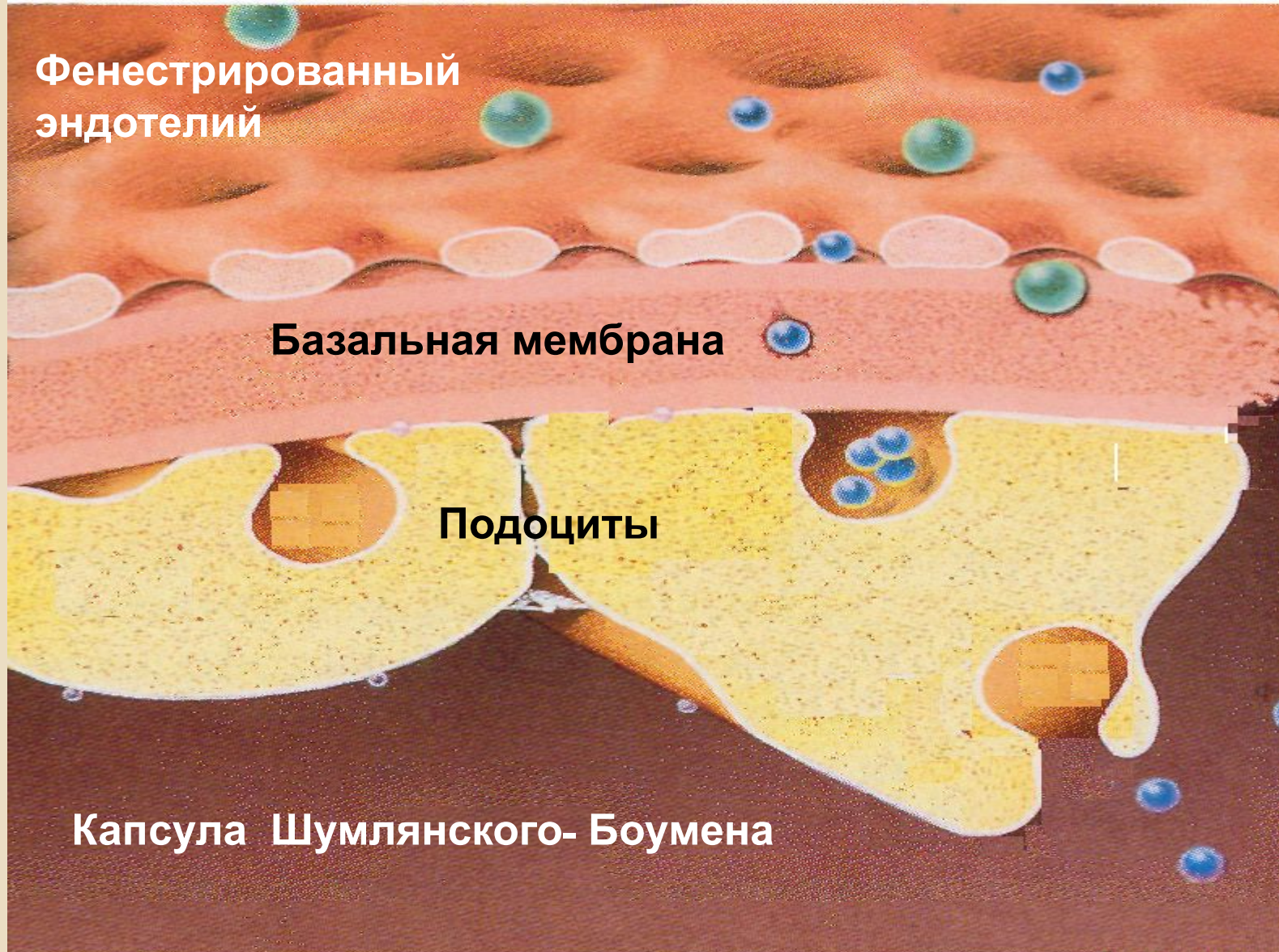
Изостенурия – удельный вес мочи **1010-1012** равный относительной плотности плазмы свидетельствует о полной утрате способности почек к концентрированию и разведению.

Гиперстенурия - повышение удельного веса мочи выше **1026**

Исследование мочи по Зимницкому

Время забора мочи	Количество мочи	Удельный вес мочи	Дневной диурез
9 ⁰⁰	200	1022	800 мл.
12 ⁰⁰	200	1018	
15 ⁰⁰	200	1020	
18 ⁰⁰	200	10012	
21 ⁰⁰	150	1020	Ночной диурез
24 ⁰⁰	50	1008	400 мл.
3 ⁰⁰	50	1018	
6 ⁰⁰	150	1024	

Структура фильтрующей мембраны



Протеинурия

```
graph TD; A[Протеинурия] --> B[Почечная]; A --> C[Внепочечная]; B --> D[Органическая]; B --> E[Функциональная]; D --> D1[1. Клубочковая,]; D --> D2[2. Канальцевая,]; D --> D3[3. Нефрогенная,]; D --> D4[4. Избыточная.]; E --> E1[1. Ортостатическая,]; E --> E2[2. Идиопатическая]; E --> E3[3. Протеинурия напряжения]; E --> E4[4. Лихорадочная];
```

Почечная

Внепочечная

Органическая

1. Клубочковая,
2. Канальцевая,
3. Нефрогенная,
4. Избыточная.

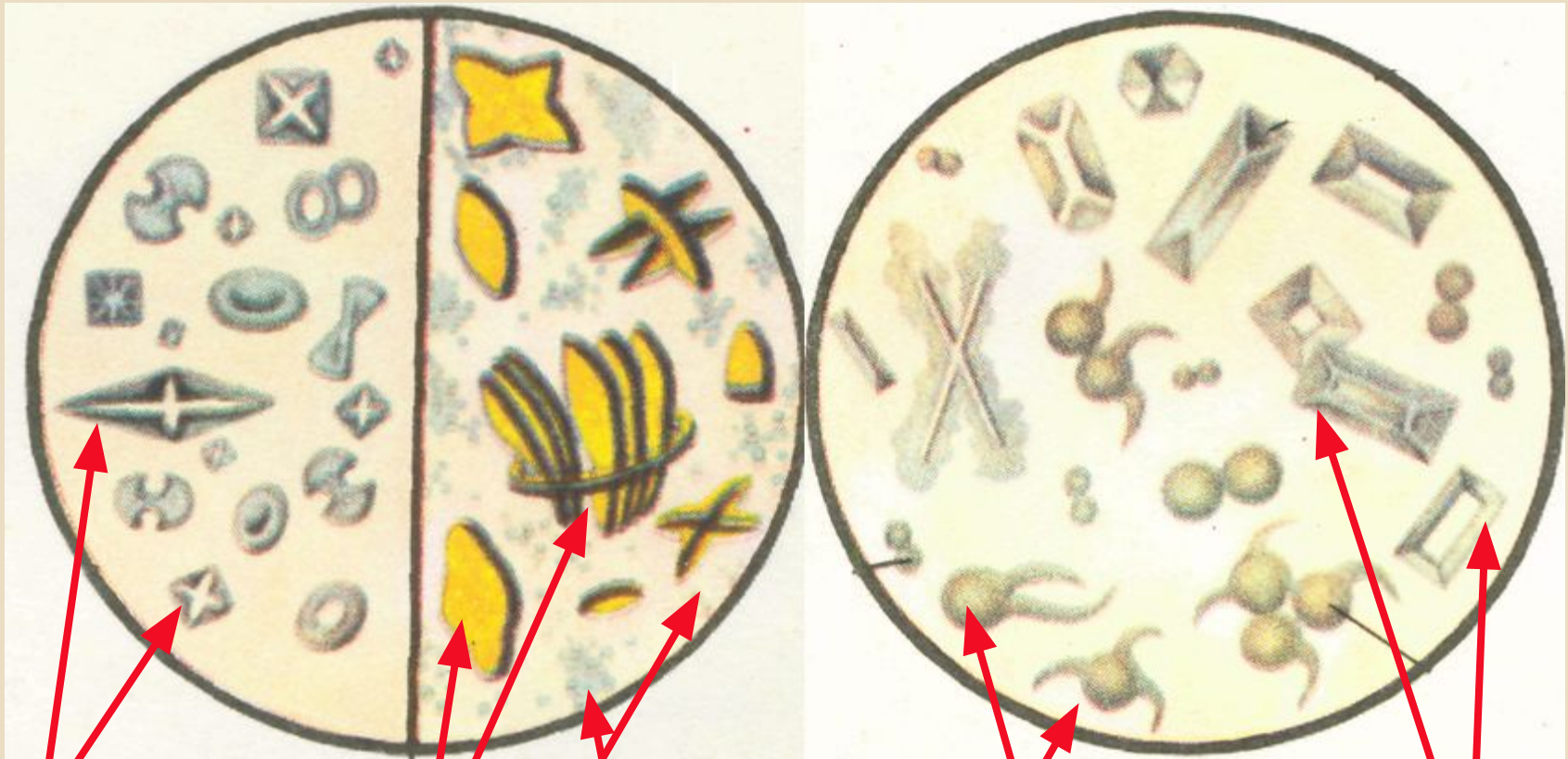
Функциональная

1. Ортостатическая,
2. Идиопатическая
3. Протеинурия напряжения
4. Лихорадочная

Характерные признаки ортостатической протеинурии:

- 1. Возраст обследуемого в пределах 13—20 лет.**
- 2. Протеинурия носит изолированный характер, т.е. нет других признаков поражения почек (других изменений мочи, повышения АД, изменений сосудов глазного дна и т.д.).**
- 3. Протеинурия имеет исключительно ортостатический характер, т.е. в анализах мочи, взятых после пребывания пациента в горизонтальном положении белок отсутствует.**

Неорганический осадок мочи



Оксалаты

Соли мочевой
кислоты

Ураты

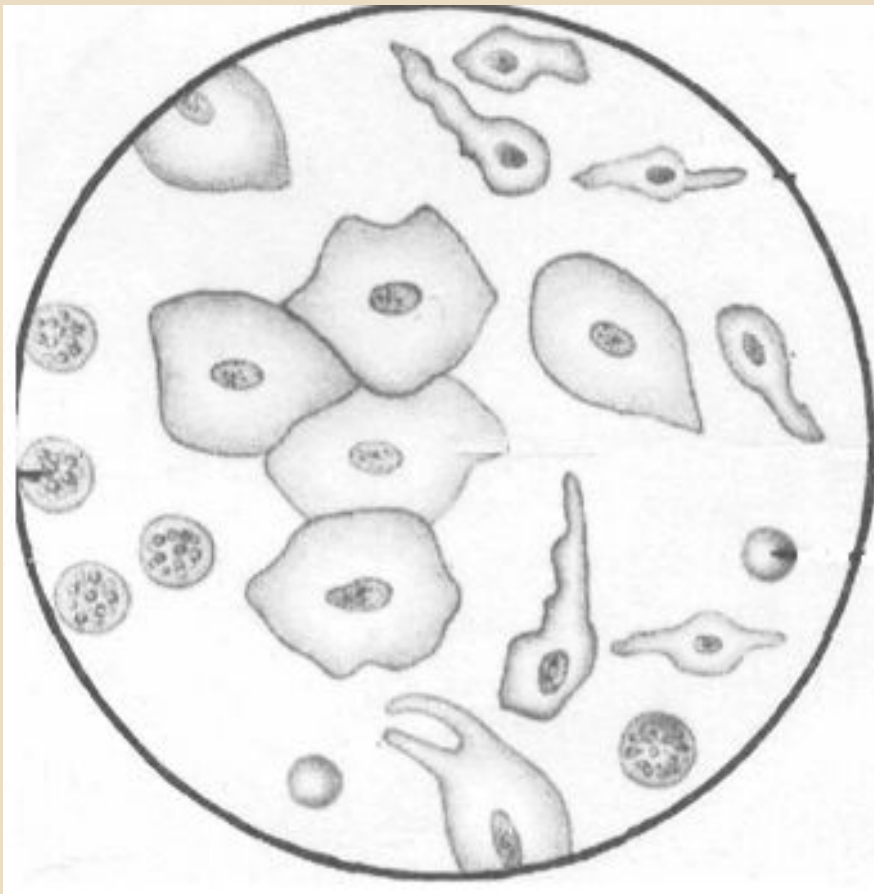
Мочекислый амоний

Трипельфосфаты

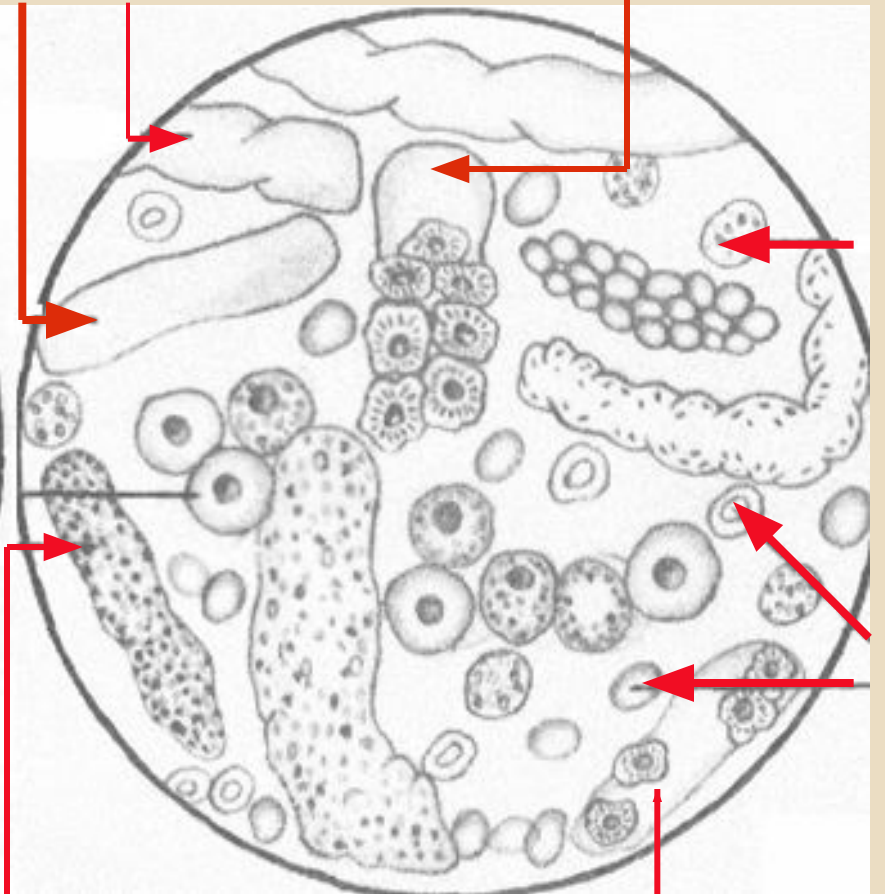
Органический осадок мочи

Гиалиновые цилиндры

Клеточные цилиндры



Эпителиальные клетки

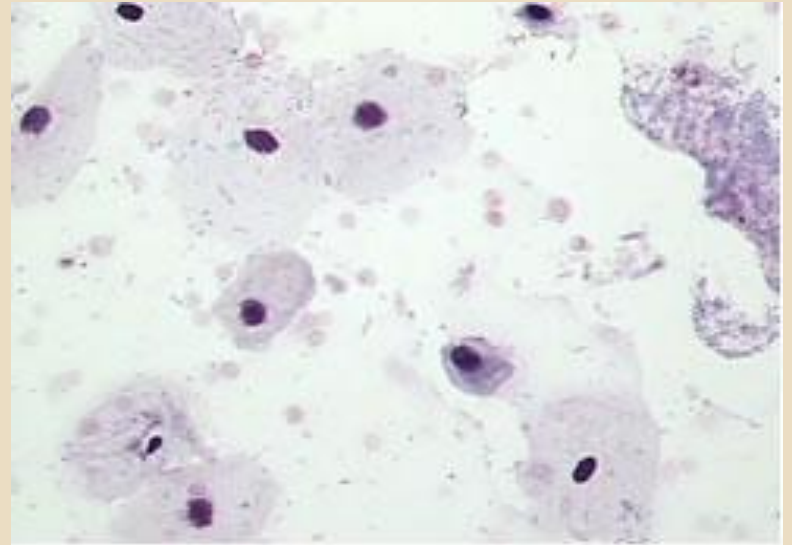


Зернистые и клеточные цилиндры

Лейкоциты

Эритроциты

Лейкоцитурия



Гематурия

Почечная

Клубочковая

Острый и хронический гломерулонефрит.
Нефросклероз, СКВ, васкулит, микроангиопатии и др.

Неклубочковая

Поликистоз, простые кисты, спонгиоз мозгового слоя.
Тубулоинтерстициальная нефропатия.
Опухоли.
Пороки развития
Анальгетики.

Внепочечная

Источник гематурии

Лоханка, мочеточник

МКБ.
Опухоли.
Пороки развития.
Травмы.
Воспаления, инфекции.

Мочевой пузырь

Опухоли.
Травмы.
Воспаления, инфекции.

Уретра

Опухоли.
Травма.
Инфекции
Воспаление.

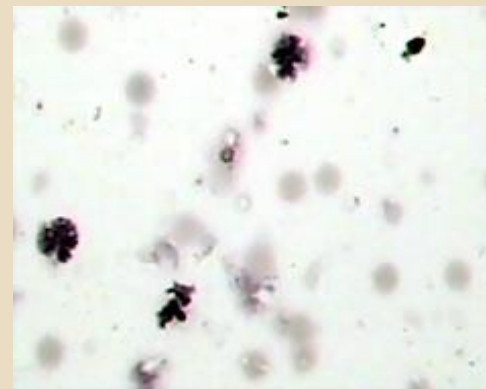
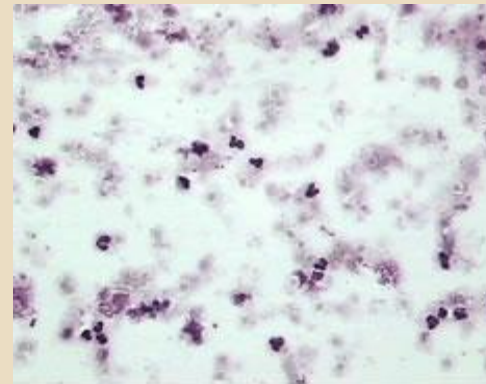
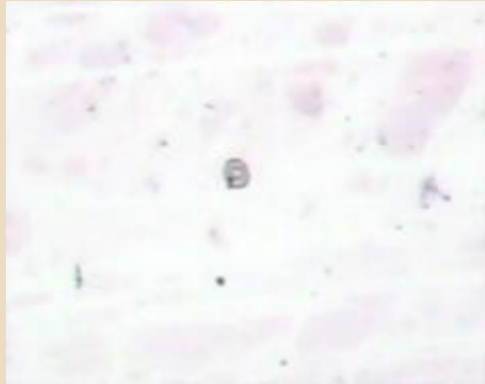
Причины клубочковой гематурии:

- 1. снижение мембранного потенциала почечного фильтра,**
- 2. увеличение порозности почечной мембраны,**
- 3. вовлечение в патологический процесс мезангия почки.**

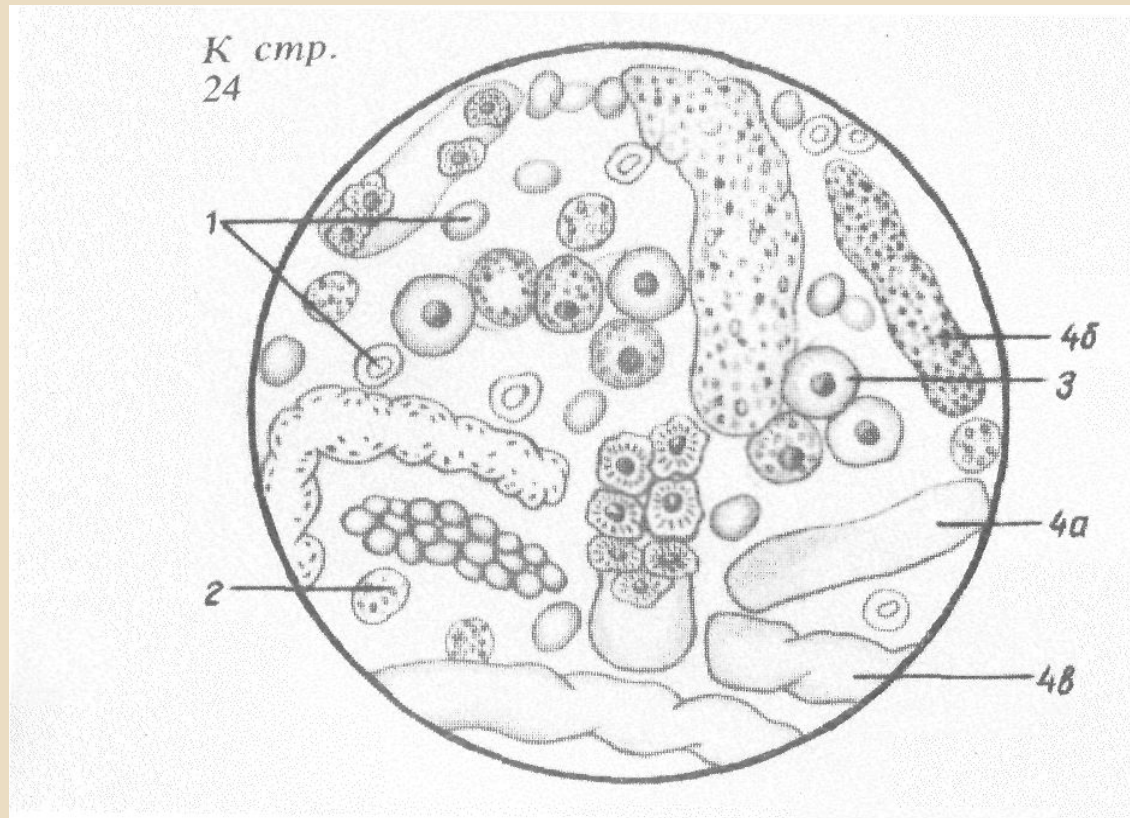
Гематурия

Гломерулярная

Негломерулярная



Цилиндрурия



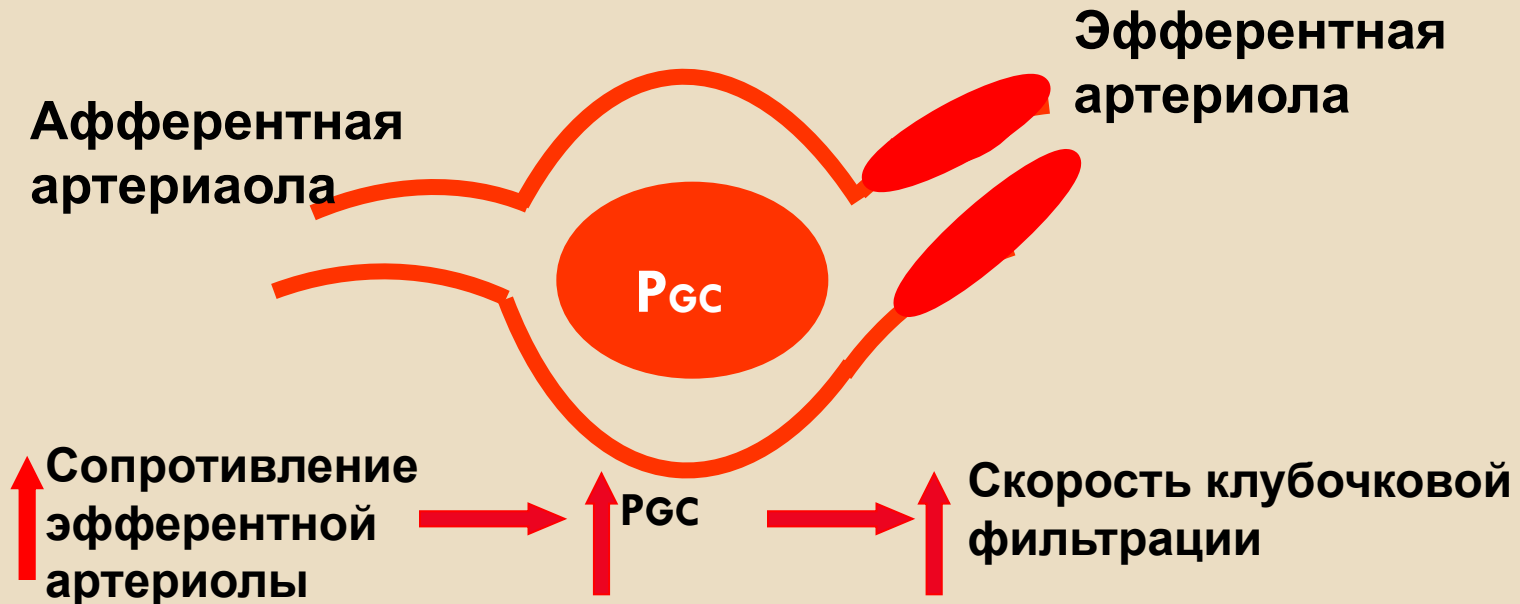
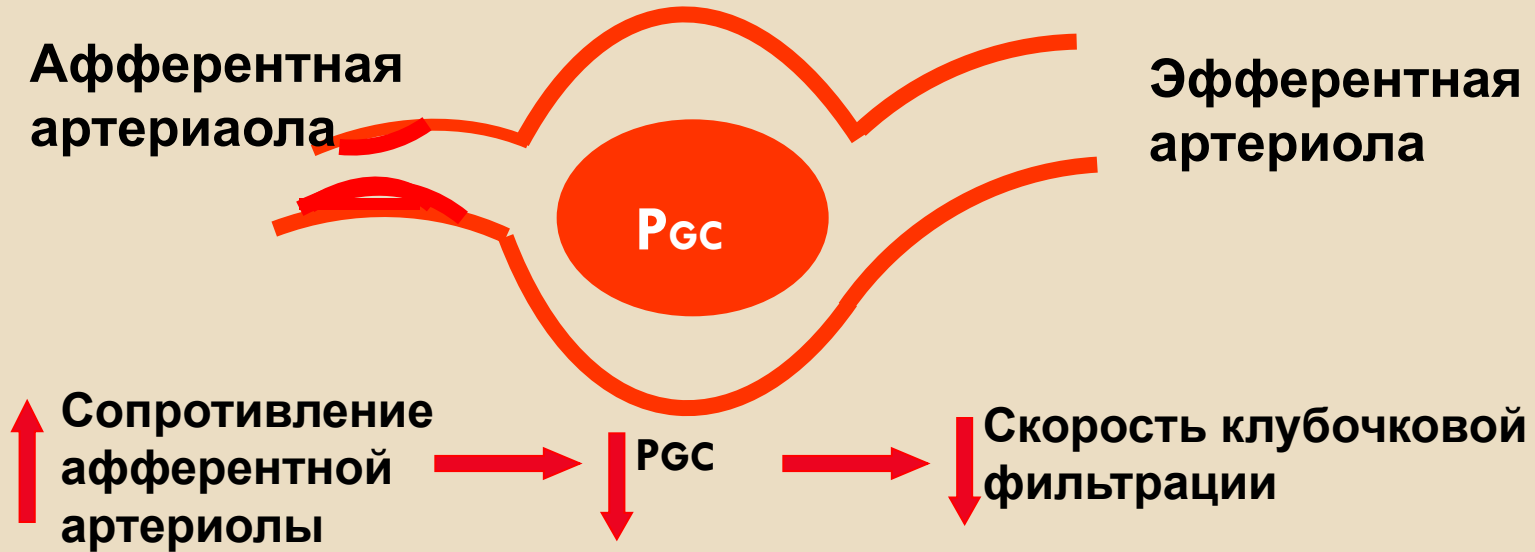
Количественная оценка состава мочи.

МЕТОД	Содержание (выделение) у здоровых людей		
	Эритроциты	лейкоциты	Цилиндры (гиалиновые)
Нечипоренко (в 1 мл мочи)	До 1 000	До 2 000 (4 000)	0-1 на 4 камеры до 20-50 в 1 мл
Амбюрже (за 1 минуту)	До 1 000	До 2 000	

Интенсивность клубочковой фильтрации зависит от:

- 1. Величины эффективного
фильтрационного давления,**
- 2. Гидравлической проницаемости
фильтрующей мембраны,**
- 3. Размера фильтрующей поверхности
(фактически от количества
функционирующих клубочков).**

Механизмы регуляции скорости клубочковой фильтрации



Величина клубочковой фильтрации снижается:

- При падении системного артериального давления ниже 50-70 мм рт.ст.**
- При нарушении оттока мочи по канальцам и повышении давления внутри капсулы.**
- При увеличении венозного давления в почке (застойная почка, снижение объема и скорости внутривенного кровотока).**
- При снижении онкотического давления плазмы.**
- При уменьшении площади фильтрующей поверхности (микротромбообразование, набухание эндотелия, гибель клубочков капилляров в результате воспалительных и дегенеративных процессов).**

Расчет клубочковой фильтрации

$$F = \frac{U_x \cdot V}{P_x}$$

F – клубочковая фильтрация

V – минутный диурез

U_x – концентрация исследуемого вещества в моче

P_x - концентрация исследуемого вещества в крови

ПК – почечный кровоток

КР – канальцевая реабсорбция

$$ПК = \frac{U_x \cdot V}{P_x}$$

$$КР = \frac{(F - V) \cdot 100\%}{F}$$

Основные синдромы при заболеваниях почек

Основные клинико – лабораторные синдромы при заболеваниях почек:

- 1. Болевой синдром,**
- 2. Мочевой синдром,**
- 3. Отечный синдром,**
- 4. Нефротический синдром,**
- 5. Синдром артериальной гипертензии,**
- 6. Синдром острой и хронической почечной недостаточности,**
- 7. Синдром канальцевых дисфункций,**
- 8. Синдром почечной эклампсии**

В понятие "мочевой синдром" входят протеинурия, гематурия, лейкоцитурия и цилиндрурия. Мочевой синдром прослеживается у 80% пациентов с заболеваниями почек и обязательно требует лабораторного подтверждения, т.к. степень выраженности его variabelьна.

Заболевания почек

Микротромбообразование в клубочках капилляров, нефроангиосклероз, гибель клубочков, нарушение перфузии почек, снижение фильтрационного давления.

Нарушение мочеобразования и ритма мочевыделения

Олигурия, анурия

Воспалительные и дегенеративные изменения базальной мембраны, снижение потенциала, порозность и повышение проницаемости для белка и эритроцитов

Гематурия

Протеинурия

Протеинурия

Цилиндрурия

Мочевой синдром

Снижение активности ферментов в канальцах, дегенеративные изменения канальцев, нарушение реабсорбции белка



Патогенез почечных отеков

Падение почечной фракции кровотока, снижение КФ, снижение мембранного потенциала и повышение проницаемости мембраны клубочков, нарушение реабсорбции в канальцах

1. Повышение фильтрации и снижение реабсорбции белка

2. Задержка воды

3. Задержка Na^{++}

Массивная протеинурия

Гиперволемия, гидростатического давления

Внеклеточная гиперосмия

Гипоонкия

Выход плазмы из сосудистого русла

Стимуляция нейронов супраоптического ядра, гиперпродукция АДГ

Выход плазмы из сосудистого русла

Снижение ОЦК

О т ё к и

Повышенная реабсорбция воды

Снижение перфузионного давления

Активация РААС

Гиперпродукция альдостерона

Усиленная реабсорбция Na^{++}



**Нефротический синдром
это клинико- лабораторный
синдром,
характеризующийся :**

- 1. Протеинурией > 3 г/сутки,**
- 2. Гипопротеинемией до 30-40 г/л и ниже,**
- 3. Массивными отеками,**
- 4. Гиперлипидемией**

Причины развития нефротического синдрома

Первичные

1. Н.С. с минимальными изменениями.
2. Гломерулонефрит (мембранозный, мембранознопролиферативный), фокальный гломерулосклероз.

Вторичные

1. Сахарный диабет.
2. Системные заболевания соединительной ткани (СКВ, васкулиты и др.).
3. Другие причины: инфекции, опухоли, амилоидоз, СПИД, лекарственные препараты (пеницилламин, каптоприл, препараты золота)

Патогенез отеков при нефротическом синдроме

снижение мембранного потенциала и повышение проницаемости мембраны клубочков, нарушение реабсорбции в канальцах

Повышение фильтрации и снижение реабсорбции белка



АНГИОТЕНЗИН II



Патогенез артериальной гипертонии при заболеваниях почек

Снижение внутривидочечного кровотока, падение фильтрационного давления

1. Снижение клубочковой фильтрации

3. Снижение депрессорной функции почек, гиперпродукция P_gF2_α

2. Активация ЮГА

Продукция КА

Рост МОК

Синтез ренина

Ангиотензиноген

АТ- I

АПФ

АТ- II

Вазоконстрикция

Артериальная гипертония

Рост ОПСС

Рост ОЦК

Повышение контрактильности сосудов

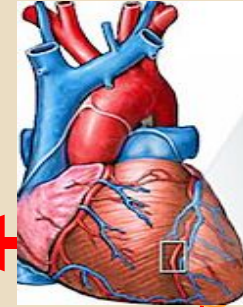
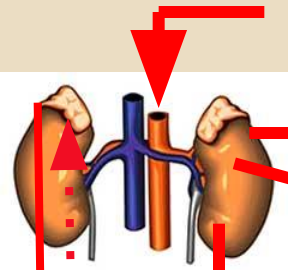
Гиперволемия

Альдостерон

Реабсорбция Na⁺⁺

Гиперосмия

Реабсорбция воды



Острая почечная недостаточность:

- 1. Преренальная**
- 2. Интратенальная,**
- 3. Постренальная.**

Преренальная острая почечная недостаточность

Гиповолемиа абсолютная и относительная

Гипотензия

Острая гипоперфузия

Снижение почечного кровотока и фильтрационного давления

Уменьшение скорости клубочковой фильтрации

Рост концентрации в крови мочевины и креатинина. ОПН

Причины развития ренальной острой почечной недостаточности

Ишемия (↓ МОК,
воспалительные
процессы в почках)

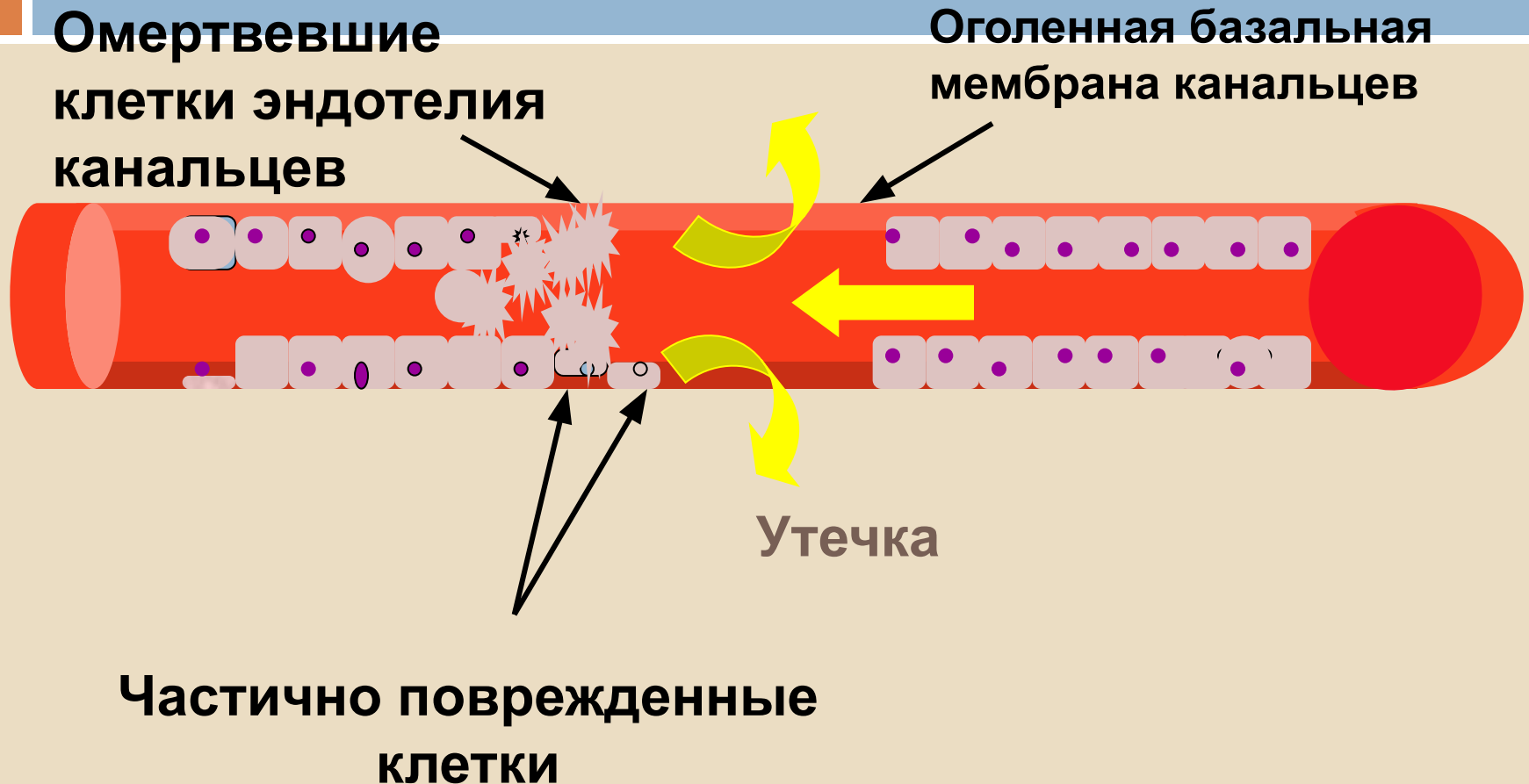
Инфильтрация
почечной ткани
(mts.,лейкозные
инфильтраты)

Эндогенные
токсины
(миоглобин,
гемоглобин,
легкие цепи Ig)

Экзогенные
токсины
(антибиотики,
соли тяж.метал
лов и др.)

Острый некроз канальцев

Патогенез ренальной ОПН



Постренальная острая почечная недостаточность

Острая уратная нефропатия



Метотрексат, сульфониламиды, диуретики



Обтурация канальцев кристаллами мочевой кислоты



↑↑ давления в капсуле Ш.Б., повреждение канальцев, собирательных трубочек

Внепочечная обструкция мочевыводящих путей



МКБ, воспалительная инфильтрация, сдавление извне опухолями, ретроперитонеальный фиброз.



↑↑ давления в капсуле Ш.Б., повреждение канальцев, собирательных трубочек



Снижение клубочковой фильтрации, утечка фильтрата, повышение содержания мочевины и креатинина в крови. ОПН

Причины развития хронической почечной недостаточности:

- 1. Заболевания с первичным поражением клубочкового аппарата почек;**
- 2. Заболевания с первичным поражением канальцев и интерстиция;**
- 3. Первичные поражения сосудов почек;**
- 4. Обструктивные нефропатии;**
- 5. Диффузные заболевания соединительной ткани;**
- 6. Болезни обмена;**
- 7. Врожденные заболевания почек**

Стадии развития почечной недостаточности:

- 1. Начальная- клубочковая фильтрация 40-60 мл/мин**
- 2. Консервативная или полиурическая – клубочковая фильтрация 20-40 мл/мин**
- 3. Терминальная или олигурическая – клубочковая фильтрация до 15- 20 мл/мин**

Основные клинические проявления хронической почечной недостаточности:

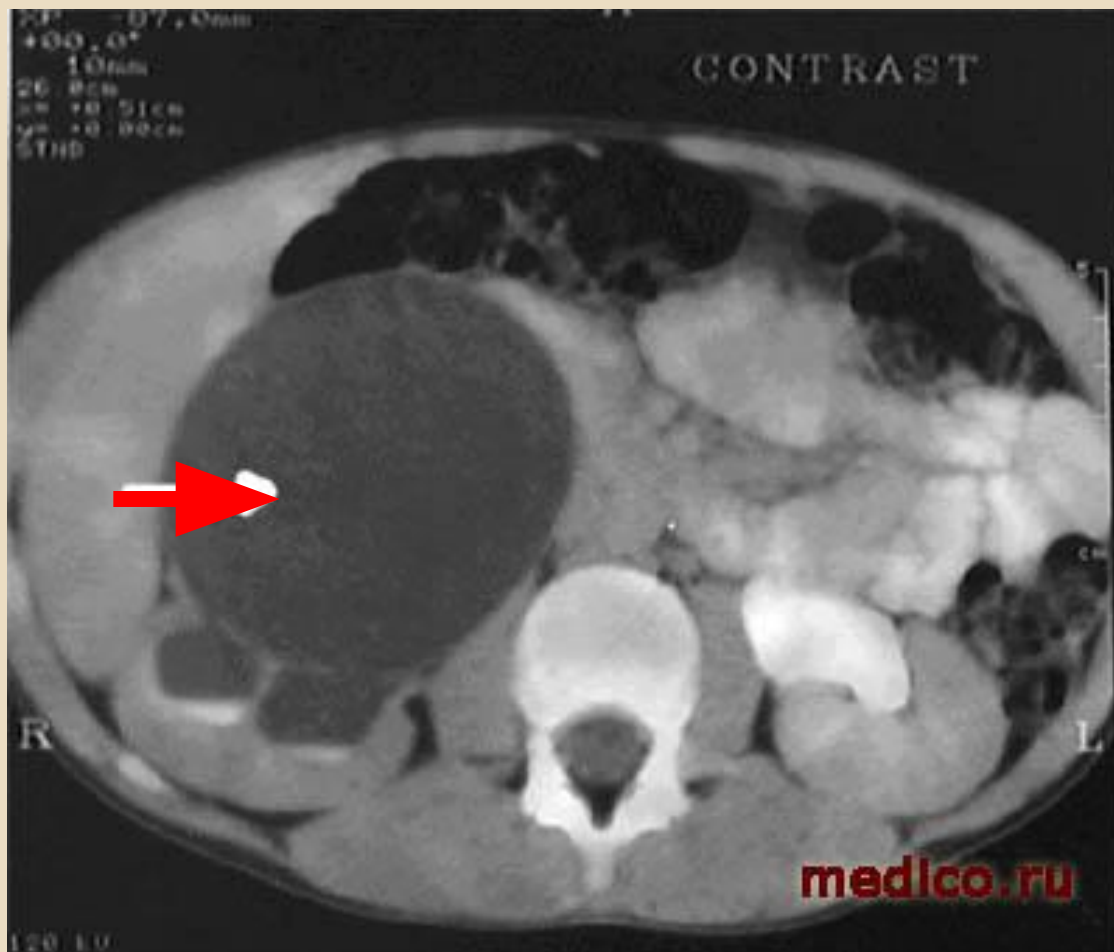
- 1. Поражение ЦНС**
- 2. Поражение периферической НС**
- 3. Поражение органов дыхания**
- 4. Поражение сердечно-сосудистой системы**
- 5. Поражение желудочно-кишечного тракта**
- 6. Нарушение КОР**
- 7. Нарушение электролитного баланса**
- 8. Анемический синдром**
- 9. Геморрагический синдром**

Опухоль почки





Компьютерная томография при гидронефрозе правой почки

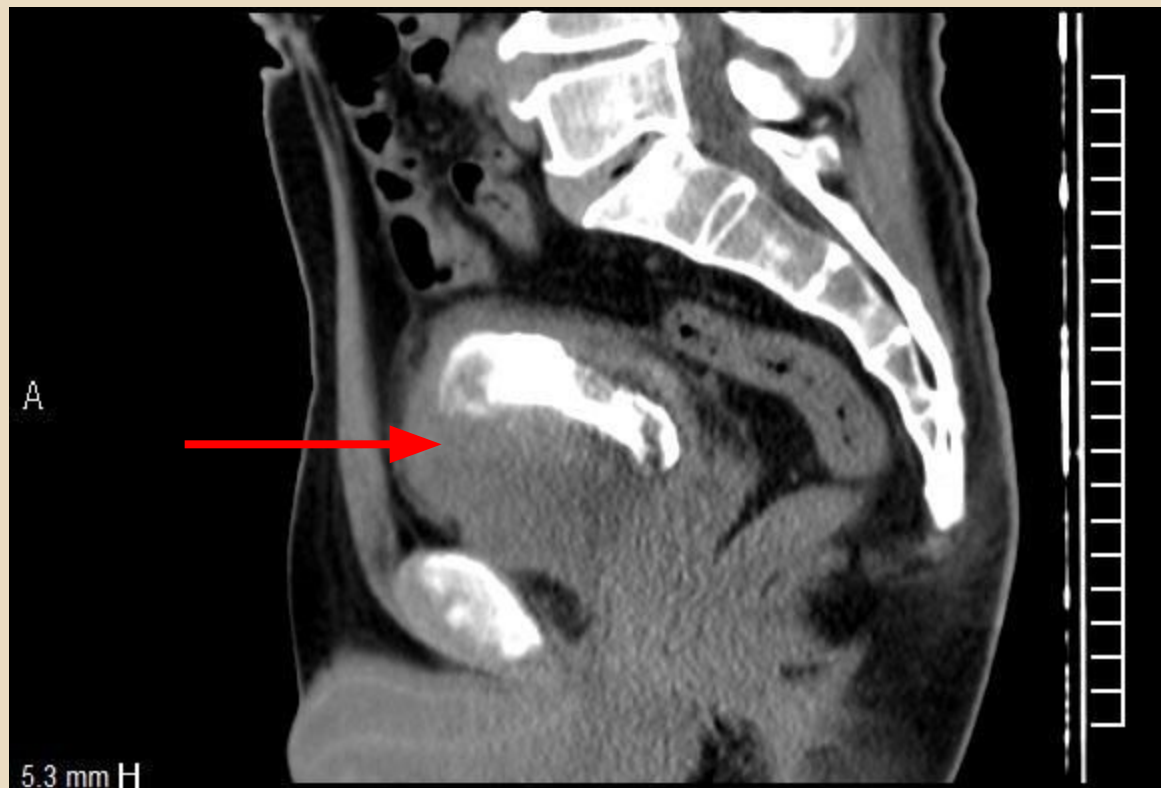




Опухоль мочевого пузыря



Опухоль мочевого пузыря



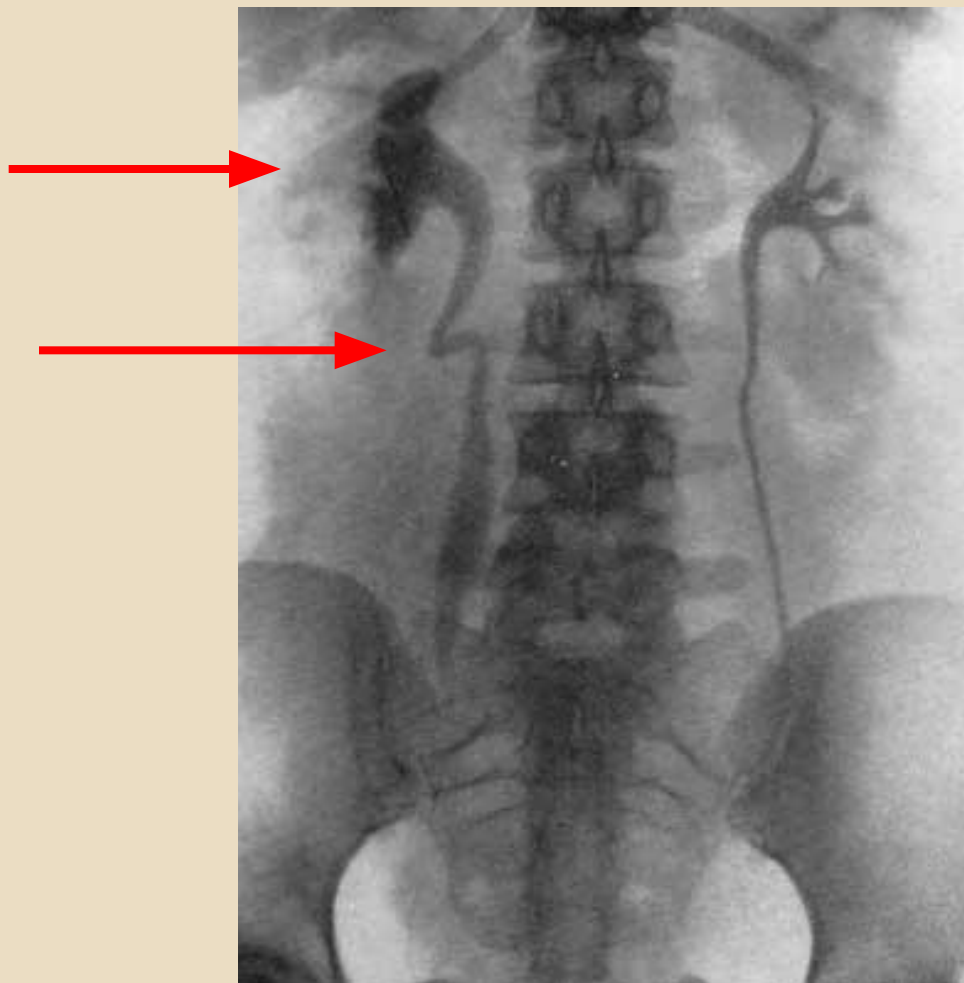
Опухоль мочевого пузыря



Удвоение почки и расширение чашечно-лоханочной системы удвоенной почки



Перегиб мочеточника, расширение мочеточника и почечной лоханки



ИССЛЕДОВАНИЕ ФУНКЦИИ ПОЧЕК

ПОКАЗАТЕЛИ НОРМАЛЬНОЙ РАДИОРЕНОГРАММЫ

(ДАННЫЕ ГОСПИТАЛЬНОЙ КЛИНИКИ Л/Ф 2-го МОЛГМИ)

ФАЗА СЕКРЕЦИИ (ФС) - **2-5** мин.
ПЕРИОД ПОЛУВЫВЕДЕНИЯ ($T_{1/2}$) - **8-12** мин.
ПЕРИОД ПОЛУОЧИЩЕНИЯ
КРОВИ (КЛИРЕНС) - до **20** мин.

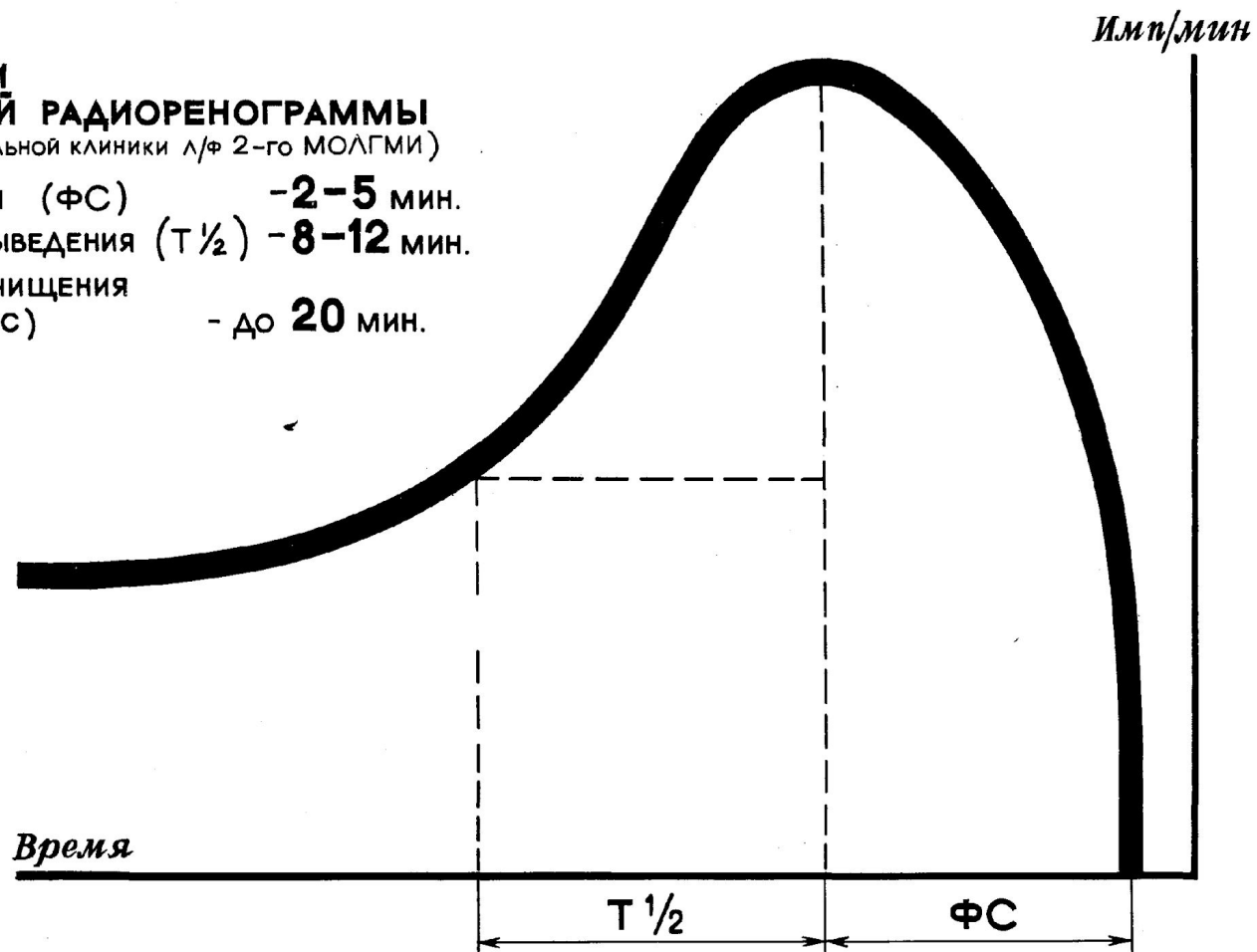


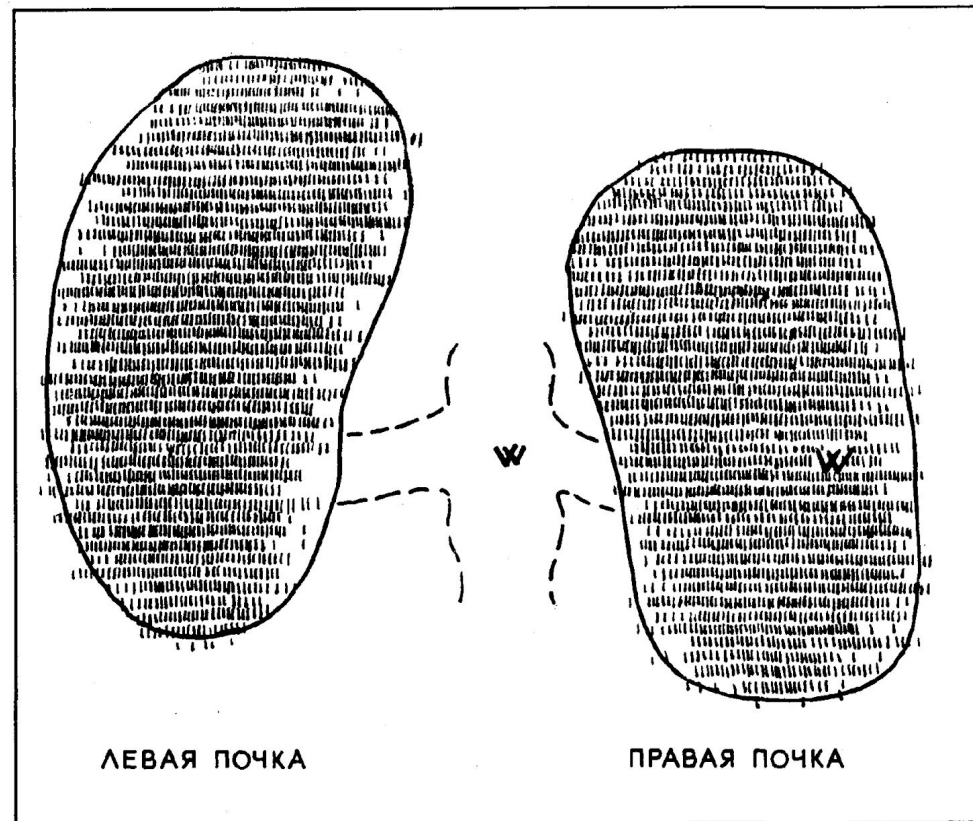
СХЕМА НОРМАЛЬНОЙ РАДИОРЕНОГРАММЫ

ИССЛЕДОВАНИЕ ФУНКЦИИ ПОЧЕК



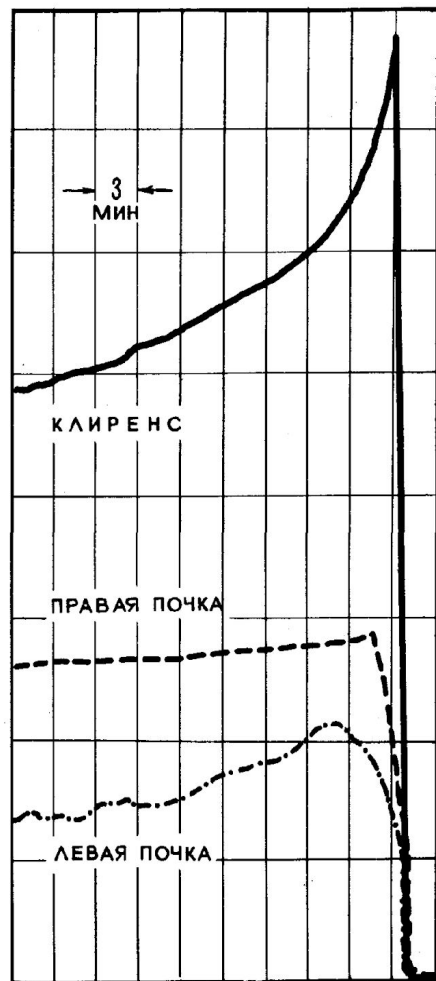
А

	ЛЕВ. ПОЧКА	ПР. ПОЧКА	
ФС	6 МИН	6 МИН	(НОРМА - 2-5 МИН)
T _{1/2}	15 МИН	21 МИН	(НОРМА - ДО 12 МИН)
КЛИРЕНС	-17 МИН		(НОРМА - ДО 15 МИН)

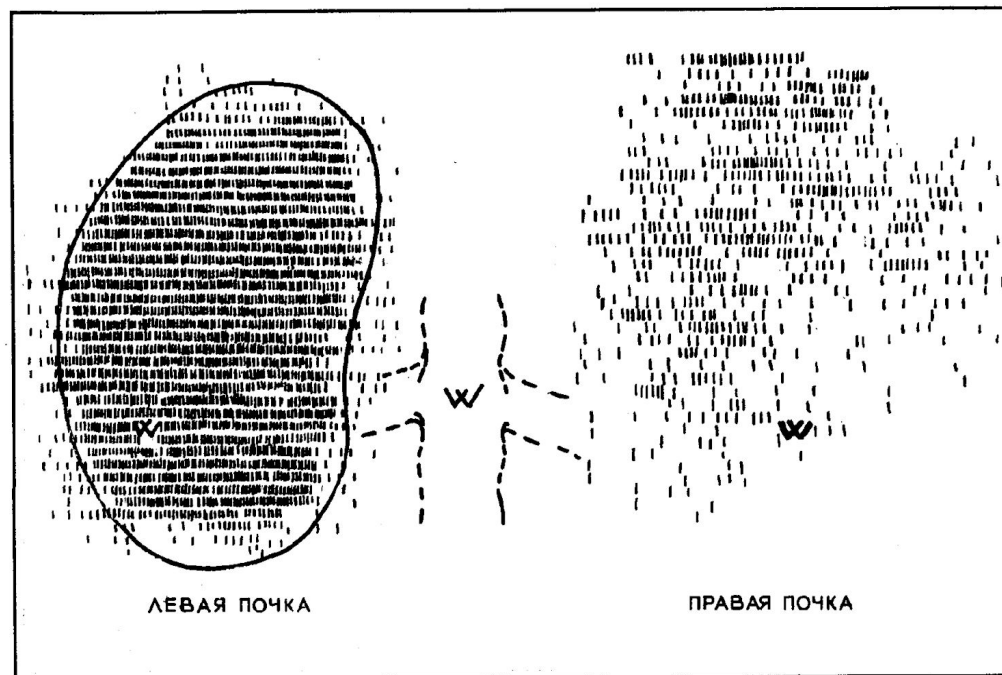


Б

ИССЛЕДОВАНИЕ ФУНКЦИИ ПОЧЕК



А



Б

	ЛЕВ. ПОЧКА	ПР. ПОЧКА	
ФС	4,5 МИН	—	(НОРМА - 2-5 МИН)
T _{1/2}	40% ЗА 25 МИН	—	(НОРМА - 50% ЗА 8-12 МИН)
КЛИРЕНС	- 30% ЗА 25 МИН	—	(НОРМА - 50% ЗА 15 МИН)