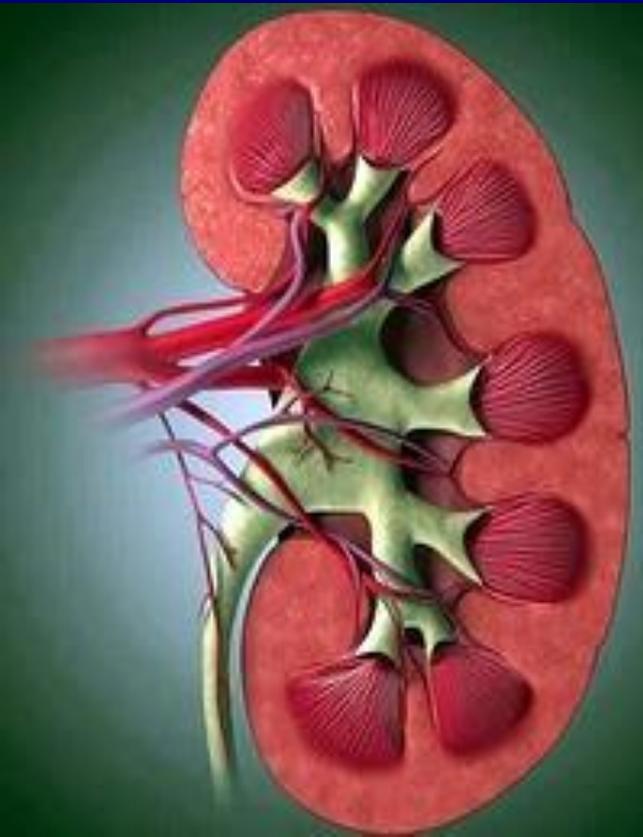


Дополнительные методы обследования больных с заболеваниями почек и мочевыводящих путей



Клиническая лекция

Исследование мочи

- Клиническое исследование мочи включает в себя анализ физических, химических свойств мочи и микроскопическое исследование мочевого осадка. Исследованию подлежит утренняя свежая порция мочи, как наиболее концентрированная

Исследование физических свойств мочи

- **Количество** (200-250мл. в утрен. порции)
- **Цвет мочи**: в норме пигмент мочи урохром придает моче желтую окраску различных оттенков в зависимости от степени насыщения им мочи. Иногда может изменяться только цвет осадка: например, при избытке уратов осадок имеет коричневатый цвет, мочевой кислоты - желтый, фосфатов - белесоватый.

Цвет мочи	Состояние	Красящие вещества
Темно-желтый	Отеки, ожоги, рвота, понос, застойные отеки при сердечной недостаточности	Большая концентрация урохромов
Бледный	Несахарный диабет, сниженная концентрационная функция почек, прием диуретиков, гипергидратация	Низкая концентрация урохромов

Цвет мочи	Состояние	Красящие вещества
Желто-оранжевый	Прием витаминов группы В, фурагина	
Красноватый, розовый	Употребление в пищу яркоокрашенных фруктов и овощей, например, свеклы, моркови, черники, лекарств - антипирин, аспирин	

Цвет мочи	Состояние	Красящие вещества
Красный	Почечная колика, инфаркт почки	Наличие эритроцитов в моче, присутствие гемоглобина, порфирина, миоглобина
Цвет "мясных помоев"	Острый гломерулонефрит	Гематурия (измененная кровь)

Цвет мочи	Состояние	Красящие вещества
Темно-бурый	Гемолитическая анемия	Уробилинурия
Красно-коричневый	Прием метронидазола, сульфаниламидов, препаратов на основе толлокнянки. Отравление фенолами.	

Цвет мочи	Состояние	Красящие вещества
Цвет пива (желто-бурый)	Паренхиматозная желтуха (вирусный гепатит)	Билирубинурия, уробилиногенурия
Зеленовато-желтый	Механическая (обтурационная) желтуха - желчнокаменная болезнь, рак головки поджелудочной железы	Билирубинурия

Цвет мочи	Состояние	Красящие вещества
Белесоватый	Наличие фосфатов или липидов в моче	
Молочный	Лимфостаз почек, инфекция мочевыводящих путей	Хилурия, пиурия

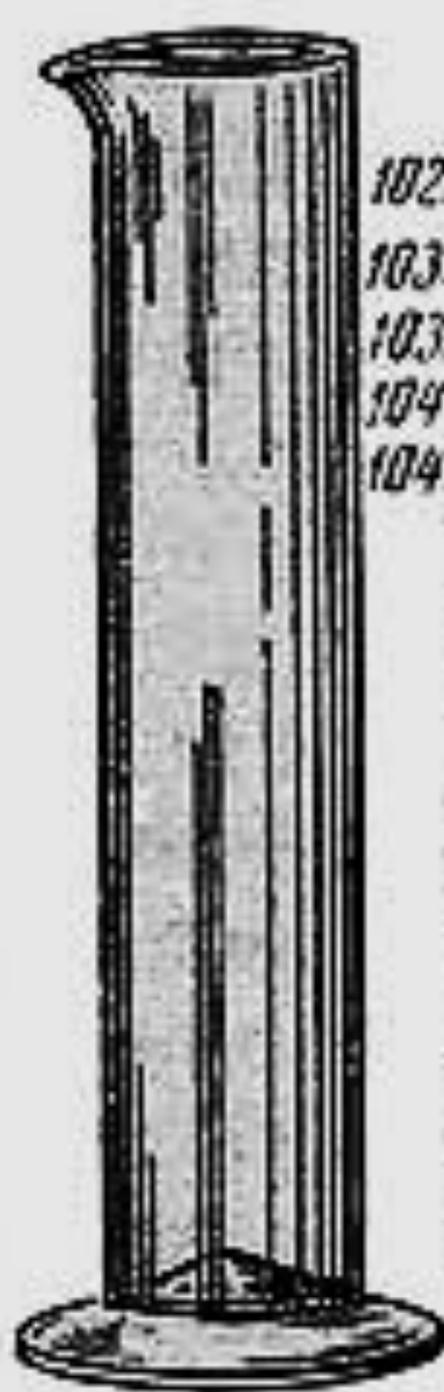
Исследование физических свойств мочи

- **Прозрачность.** В норме – полная. Помутнение мочи может быть результатом наличия в моче эритроцитов, лейкоцитов, эпителия, бактерий, жировых капель, выпадения в осадок солей (уратов, фосфатов, оксалатов) и зависит от концентрации солей, pH и температуры хранения мочи .

Исследование физических свойств мочи

- **Относительная плотность (удельный вес)**

Относительная плотность мочи зависит от количества выделенных органических соединений (мочевины, мочевой кислоты, солей) и электролитов - Cl, Na и K, а также - от количества выделяемой воды. Чем выше диурез, тем меньше относительная плотность мочи.



Исследование физических свойств мочи

Возраст	Относительная плотность
Дети до 10 дней	1008 - 1018
2 - 3 года	1010 - 1017
4 - 9 лет	1012 - 1020
10 - 12 лет	1012 - 1020
Дети > 12 лет, взрослые	1010 - 1022

Повышение относительной плотности (> 1030 г/л):

- глюкоза в моче при неконтролируемом сахарном диабете;
- белок в моче (протеинурия) при гломерулонефрите, нефротическом синдроме;
- малое употребление жидкости;
- большие потери жидкости (рвота, понос);
- олигурия.

Снижение относительной плотности (< 1010 г/л):

- хроническая почечная недостаточность
- острое поражение почечных канальцев
- полиурия (в результате приема мочегонных, обильного питья)
- несахарный диабет (нефрогенный, центральный или идиопатический)

Исследование физических свойств мочи

- Свежевыпущенная моча **запаха** не имеет.
- Аммиачный запах наблюдается у больных циститами, пиелитами, пиелонефритами.
- У больных диабетом при кетонурии появляется «яблочный» или «плодовый» запах.
- Резкий запах мочи отмечается при употреблении чеснока и хрена.

Биохимическое исследование мочи

- **pH мочи** моча здоровых людей может иметь разную реакцию (pH от 4,5 до 8), обычно реакция мочи слабокислая (pH между 5 и 6). Колебания pH мочи обусловлены составом питания: мясная диета обуславливает, кислую реакцию мочи, преобладание растительной и молочной пищи ведет к защелачиванию мочи. Изменения pH мочи соответствует pH крови; при ацидозах моча имеет, кислую реакцию, при алкалозах - щелочную. Иногда происходит расхождение этих показателей.

Биохимическое исследование мочи

Повышение (рН > 7):

- метаболический и дыхательный алкалоз;
- хроническая почечная недостаточность;
- гиперкалиемия;
- диета с большим содержанием фруктов и овощей;
- длительная рвота;
- инфекции мочевыделительной системы, вызванные микроорганизмами, расщепляющими мочевины;
- введение некоторых лекарственных препаратов (адреналина, никотинамида, бикарбонатов);
- новообразования органов мочеполовой системы.

Биохимическое исследование мочи

Снижение (рН около 4):

- метаболический и дыхательный ацидоз;
- гипокалиемия;
- обезвоживание;
- голодание;
- сахарный диабет;
- туберкулез;
- лихорадка;
- выраженная диарея;
- прием лекарственных препаратов: аскорбиновой кислоты, кортикотропина, метионина;
- диета с высоким содержанием мясного белка, клюквы.

Протеинурия

- **преренальная** (связанная с усиленным распадом тканей или появлением в плазме патологических белков),
- **ренальная** (обусловленной патологией почек),
- **постренальная** (связанная с патологией мочевыводящих путей).

Протеинурия

Ренальная протеинурия:

- **Клубочковая** (связана с патологическим изменением барьерной функции мембран почечных клубочков).
- **Канальцевая** (обусловлена нарушением реабсорбции низкомолекулярных белков при патологии проксимальных канальцев).

Протеинурия

Выделение белка с мочой не превышает в норме 0,080 г/сут в покое и 0,250 г/сут при интенсивных физических нагрузках. Нормой концентрации белка в утренней моче обычно считают $<0,033$ г/л. У подростков встречается ортостатическая протеинурия (в вертикальном положении тела).

Немассивная протеинурия: суточная потеря до 3 гр.

Массивная протеинурия: суточная потеря более 3 гр.

Протеинурия

- нефротический синдром;
- диабетическая нефропатия;
- гломерулонефрит;
- нефросклероз;
- нарушенная абсорбция в почечных канальцах (синдром Фанкони, отравление тяжелыми металлами, саркоидоз, серповидноклеточная патология);
- миеломная болезнь (белок Бенс-Джонса в моче) и другие парапротеинемии;
- нарушение почечной гемодинамики при сердечной недостаточности, лихорадке;
- злокачественные опухоли мочевых путей;
- цистит, уретрит и другие инфекции мочевыводящих путей.



Глюкозурия

- Глюкоза в моче в норме отсутствует или обнаруживается в минимальных количествах, до 0,8 ммоль/л, т.к. у здоровых людей вся глюкоза крови после фильтрации через мембрану почечных клубочков полностью всасывается обратно в канальцах. При концентрации глюкозы в крови более 10 ммоль/л - превышении почечного порога (максимальной способности почек к обратному всасыванию глюкозы) или при снижении почечного порога (поражение почечных канальцев) глюкоза появляется в моче - наблюдается глюкозурия.

Глюкозурия

- сахарный диабет;
- острый панкреатит;
- гипертиреозидизм;
- почечный диабет;
- стероидный диабет (прием анаболиков у диабетиков);
- отравление морфином, стрихнином, фосфором;
- демпинг-синдром;
- синдром Иценко-Кушинга;
- инфаркт миокарда;
- феохромоцитома;
- большая травма;
- ожоги;
- тубулоинтерстициальные поражения почек;
- беременность;
- прием большого количества углеводов.

Кетонурия

- Кетоновые тела (ацетон, ацетоуксусная и бета-оксимасляная кислоты) образуются в результате усиленного катаболизма жирных кислот. Определение кетоновых тел важно в распознавании метаболической декомпенсации при сахарном диабете.

Кетонурия

- сахарный диабет (декомпенсированный - диабетический кетоацидоз);
- прекоматозное состояние, церебральная (гипергликемическая) кома;
- длительное голодание (полный отказ от пищи или диета, направленная на снижение массы тела);
- тяжелая лихорадка;
- алкогольная интоксикация;
- гиперинсулинизм;
- гиперкатехоламинемия;
- эклампсия;
- недостаток углеводов в рационе.

Микроскопия осадка мочи

- Микроскопия компонентов мочи проводится в осадке, образующемся после центрифугирования 10 мл мочи. Осадок состоит из твердых частиц, суспендированных в моче: клеток, цилиндров, образованных белком (с включениями или без них), кристаллов или аморфных отложений химических веществ.

Гематурия

- Физиологическая эритроцитурия составляет до 1 эритроцита в поле зрения
- Гематурия – появление в моче большого количества эритроцитов (микрогематурия, когда эритроциты выявляются только под микроскопом; макрогематурия, если при этом изменяется цвет мочи)

Гематурия

- камни мочевыводящих путей;
- опухоли мочеполовой системы;
- гломерулонефрит;
- геморрагические диатезы (при передозировке антикоагулянтов, гемофилиях, нарушении свертывания, тромбоцитопениях, тромбоцитопатиях);
- урогенитальный туберкулез;
- травма почек;
- системная красная волчанка (люпус-нефрит);
- отравления производными бензола, анилина, змеиным ядом, ядовитыми грибами

Лейкоцитурия

- Обнаружение в моче лейкоцитов более 2 – 4 в п/зр у мужчин и 5 – 6 у женщин называется **лейкоцитурией**; наблюдается при воспалительных заболеваниях почек и мочевыводящих путей
- Массивная лейкоцитурия (сплошь в поле зрения) называется **пиурией**

Лейкоцитурия

- 1. Терминальная:** Le попадают в мочу при воспалении мочевыводящих путей (цистит, уретрит, простатит)
- 2. Тотальная (почечная):**
 - а) инфекционное воспаление (преобладают нейтрофилы, сочетается с бактериурией: пиелонефрит)
 - б) асептическое (иммунное воспаление – в моче преобладают лимфоциты: гломерулонефрит)
- 3. Ложная** (у женщин при воспалении женских половых органов)

- При подсчете *лейкоцитов* обычно определяют количество так называемых активных лейкоцитов, или *клеток Штернгеймера – Мальбина*. Это крупные лейкоциты, принимающие специальную окраску генциан-виолетом. Их появление в моче свидетельствует о **пиелонефрите** или простатите у мужчин.



Повышение лейкоцитов в моче наблюдается почти при всех заболеваниях почек и мочеполовой системы:

- Острый и хронический пиелонефрит
- Гломерулонефрит
- Цистит, уретрит, простатит
- Камни в мочеточнике
- Тубуло-интерстициальный нефрит
- Люпус-нефрит

Цилиндрурия

Цилиндры – это белковые слепки канальцев и в моче здоровых не встречаются

Гиалиновые цилиндры - чисто белковые слепки канальцев

Зернистые цилиндры –при дегенеративных изменениях Эр., Ле., эпителия, прилипших к белковому скелету

Восковидные цилиндры – при тяжелом поражении почечной паренхимы

- **Проба Аддиса–Каковского** – подсчет эритроцитов, лейкоцитов и цилиндров в суточном кол-ве мочи
(у здоровых: эритроциты до 1 млн, лейкоциты до 2 млн. и цилиндры до 20 тыс. в сутки)
- **Проба Нечипоренко** – подсчет форменных элементов в 1 мл мочи
(у здоровых: эритроциты до 1000, до лейкоциты 2000 и цилиндры до 20 в 1 мл)
- При посеве мочи о наличии **бактериурии** говорят при обнаружении в 1 мл мочи более 10^5 микробных тел

Проба Зимницкого

- при обычном для него пищевом и питьевом режиме собирает мочу через каждые 3 часа в течение суток (8 порций). В каждой порции определяется количество мочи и удельный вес. В норме количество мочи и удельный вес колеблются в широких пределах (1005–1028), дневной диурез больше ночного

Изменения плотности мочи при функциональной недостаточности почек

Относительная
функц.недостаточность
почек

- Колебания плотн. мочи достаточные
- Уд. вес мочи снижен (гипостенурия)
- Компенсаторная полиурия

Абсолютная функц.
недостаточность почек

- Гипостенурия
- Изостенурия (монотонная плотность мочи, приближающаяся к уд. весу плазмы 1010 - 1012)
- ↑креатинина
- ↑ мочевины крови

Скорость клубочковой фильтрации (СКФ) – лучший маркер функции почек

- Расчет СКФ по клиренсу эндогенных маркеров фильтрации (креатинина)
- Расчет СКФ по формулам, основанным на сывороточном уровне эндогенных маркеров фильтрации (креатинин)

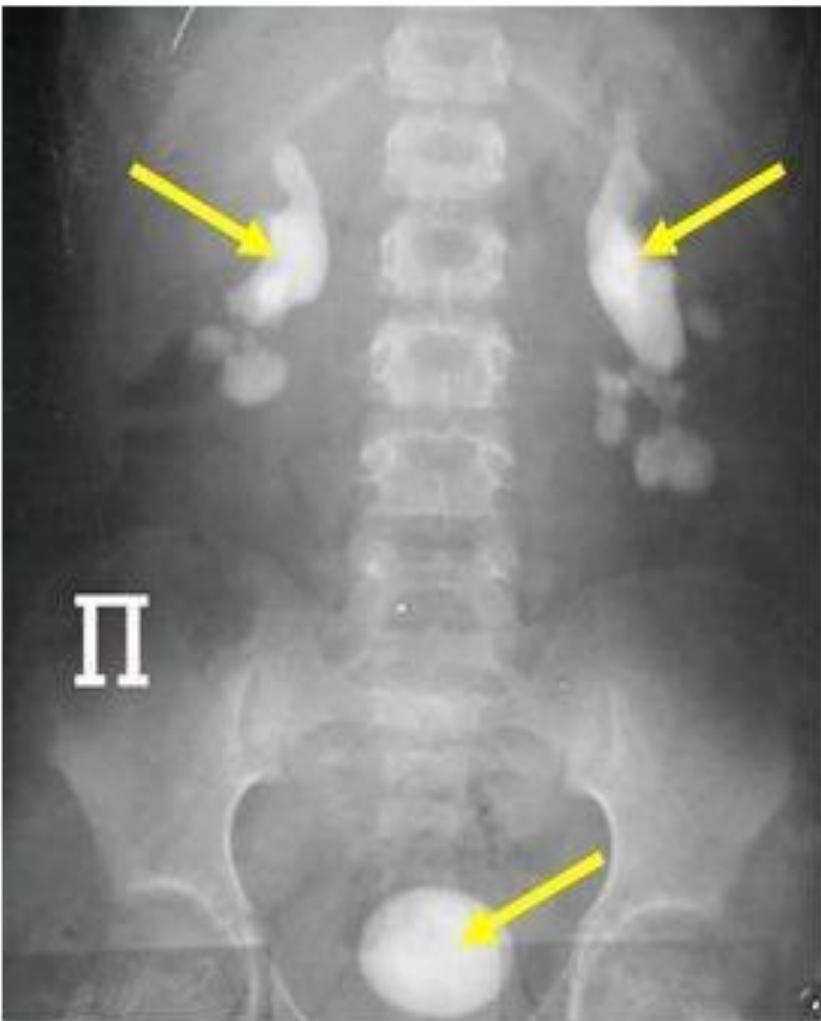
Расчетные методы СКФ

Формула Кокрофта-Гаулта (мл/мин)

$$\text{СКФ} = \frac{88 \times (140 - \text{возраст, годы}) \times \text{масса тела, кг}}{72 \times \text{креатинин сыворотки, мкмоль/л}}$$

(для женщин $\times 0,85$)

- **Рентгенологические методы исследования** (обзорный снимок почек, экскреторная внутривенная урография, ретроградная урография)
- **Ультразвуковое исследование**
- **Радиоизотопная ренография**
- **Биопсия почки** (чаще выполняют пункционную чрескожную биопсию)



Обзорная урограмма больного с двухсторонними рентгенконтрастными (видимыми) коралловидными камнями и камнем в мочевом пузыре

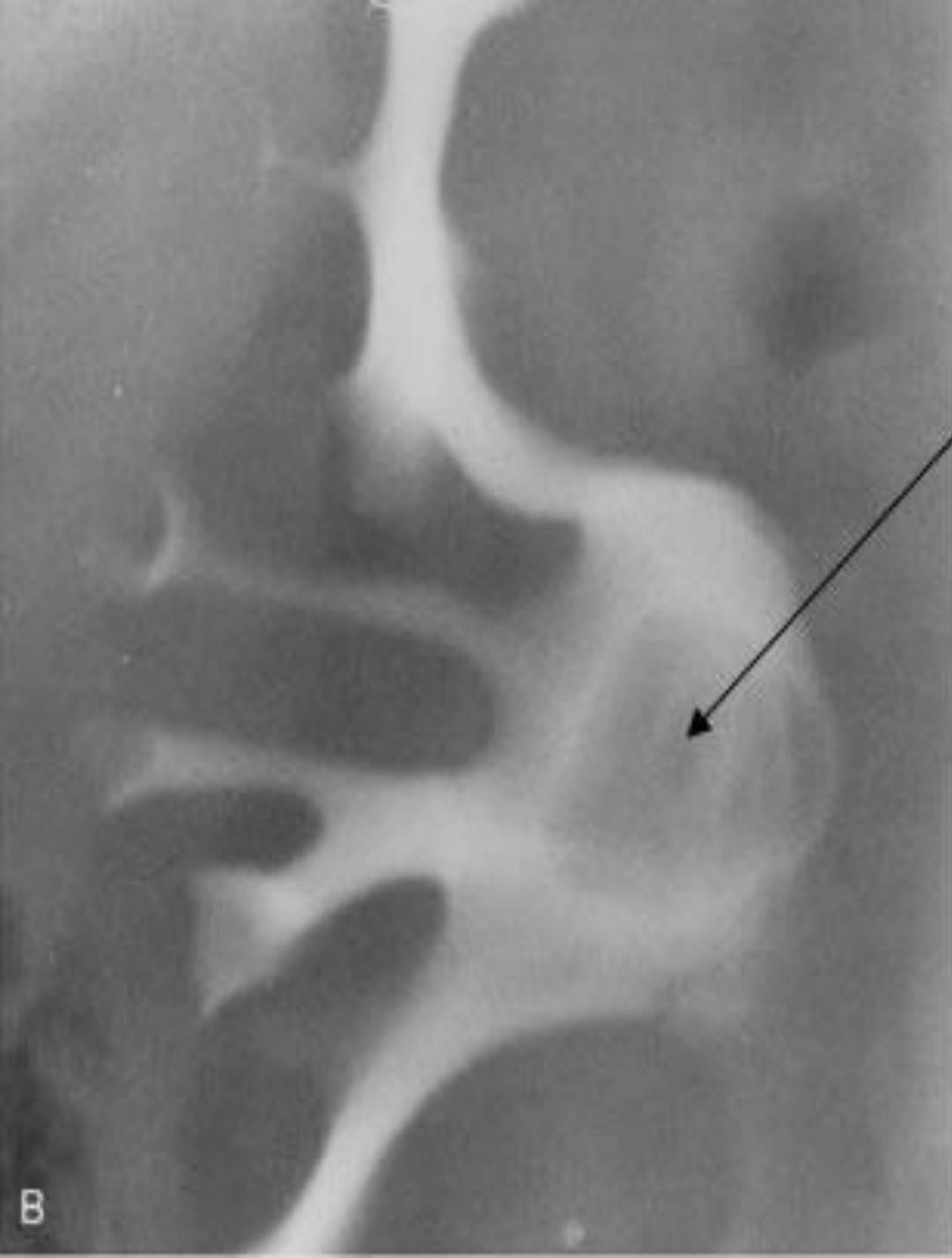


Обзорная урограмма больного с камнем в левой почке

Внутривенная урография.

Удвоение левой почки





“дефект наполнения”

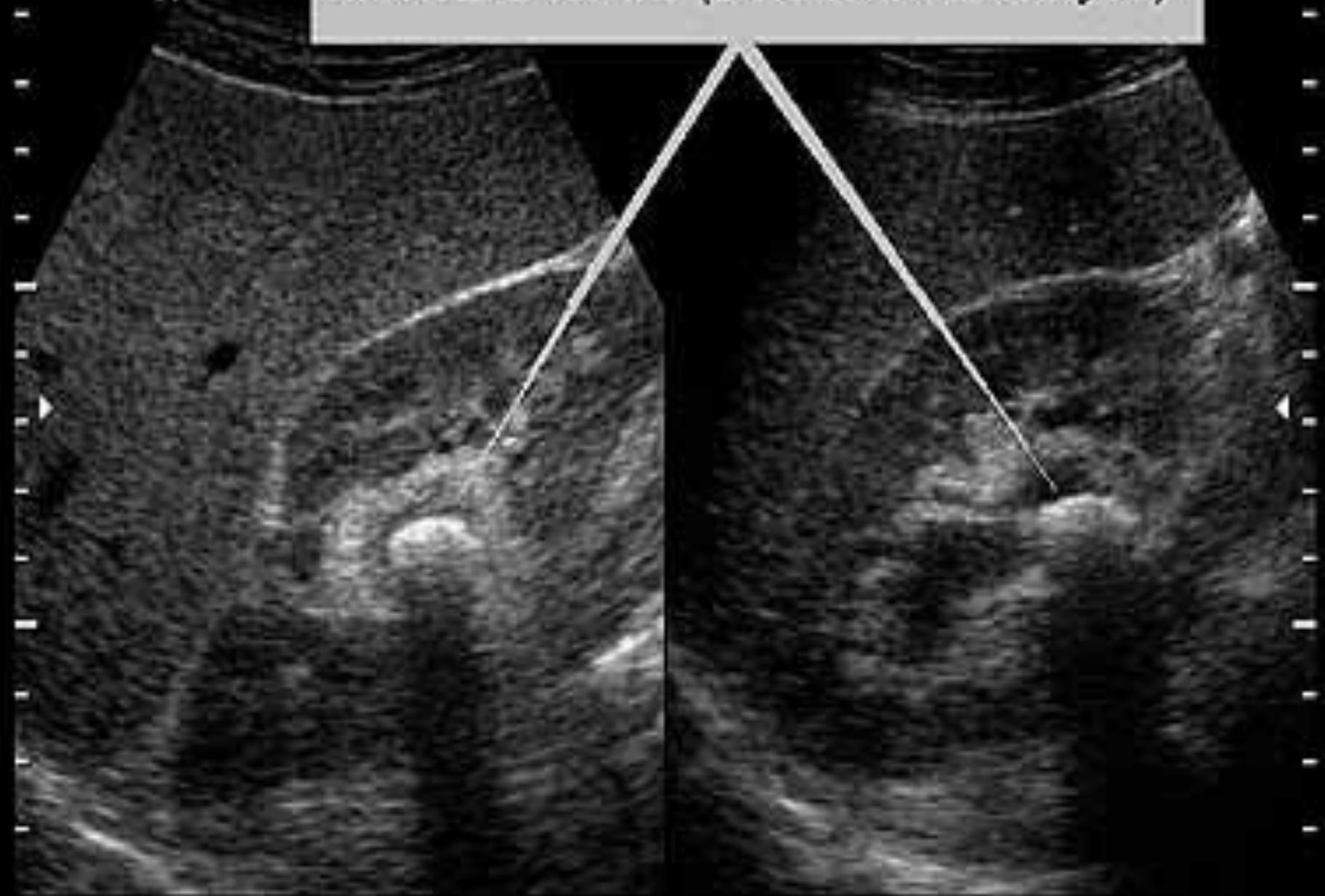


**Камни в
мочеточнике**



Камень в почке (в почечном синусе)

М



Left



Abdomen

C5-2

MI 1.2

TIS 1.0

H4 Gn 87

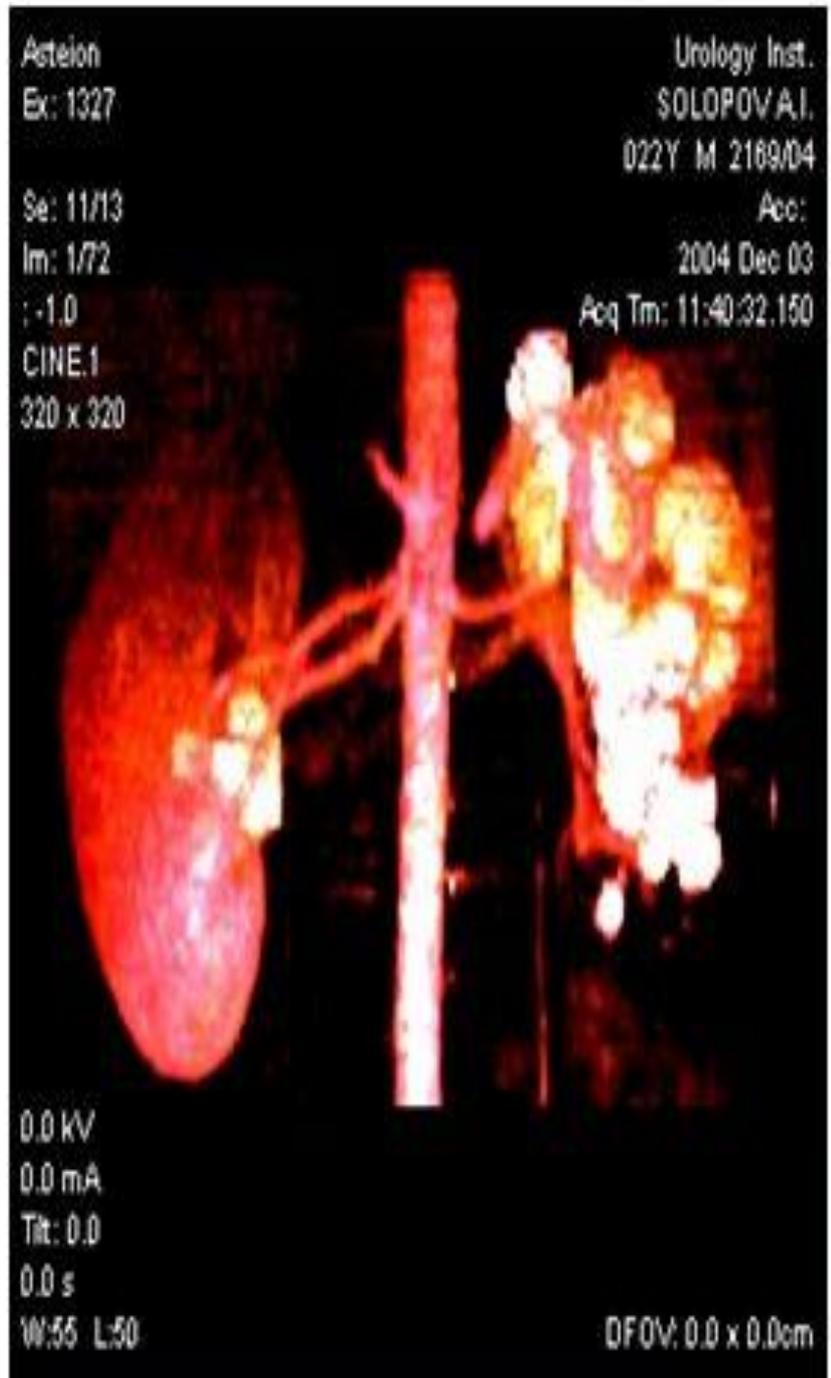
232dB/C4

H/1/3

G
P  R
2.1 4.2

15Hz 16cm





Основные синдромы при заболеваниях почек

- **1. Мочевой синдром** (наличие патологических изменений в анализах мочи).

Всегда сопутствует почечной патологии, являясь иногда единственным ее признаком.

Включает протеинурию, цилиндрурию, гематурию, лейкоцитурию

Изменения

Диуреза

- * полиурия
- * олигурия
- * анурия

Плотности мочи

- * гиперстенурия
- * гипостенурия
- * изостенурия
- * гипоизостенурия

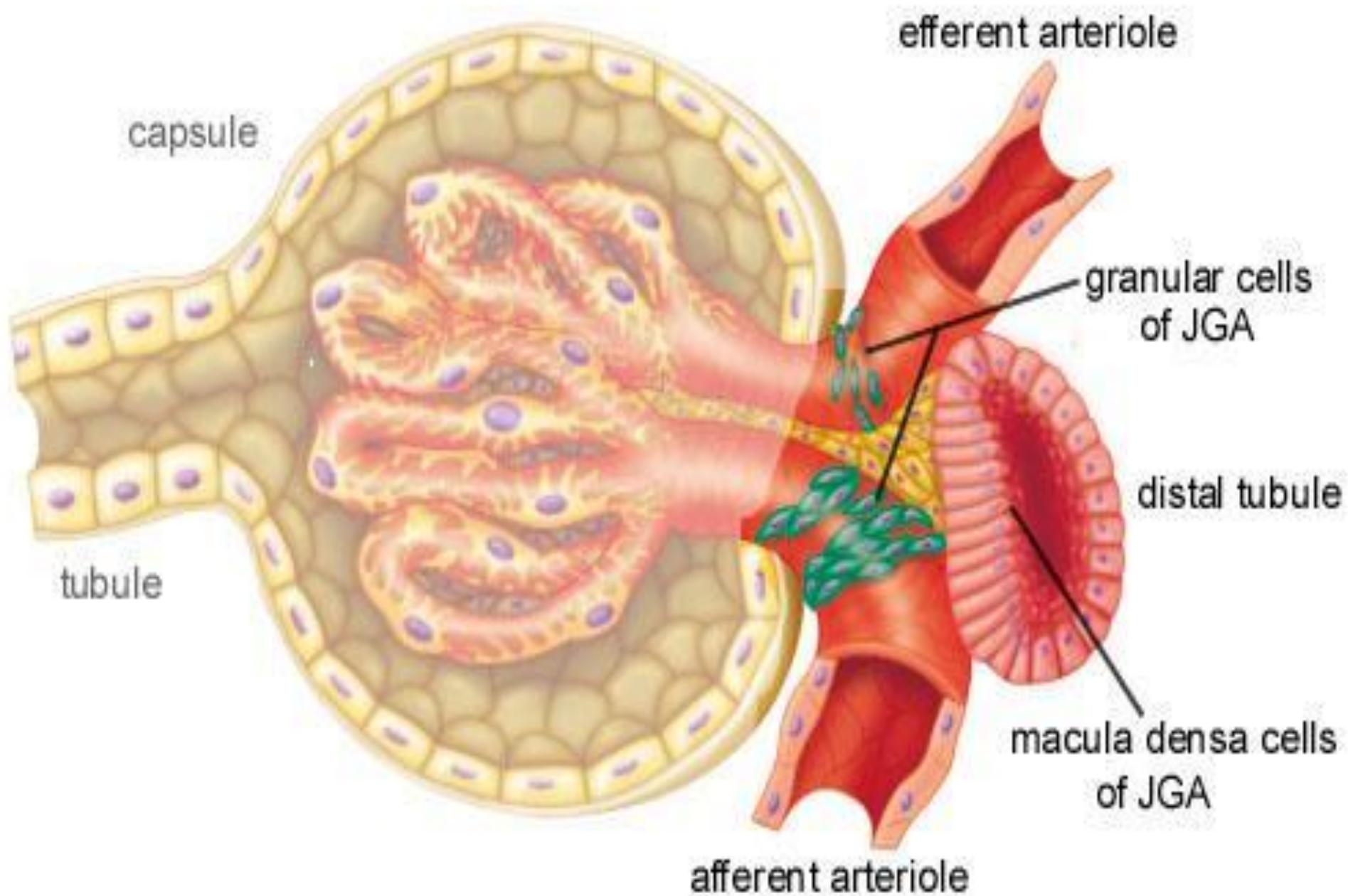
Состава мочи

- * значительные (за пределы нормы) изменения содержания нормальных компонентов мочи
- * появление патологических компонентов мочи

■ **2.Гипертензионный синдром**

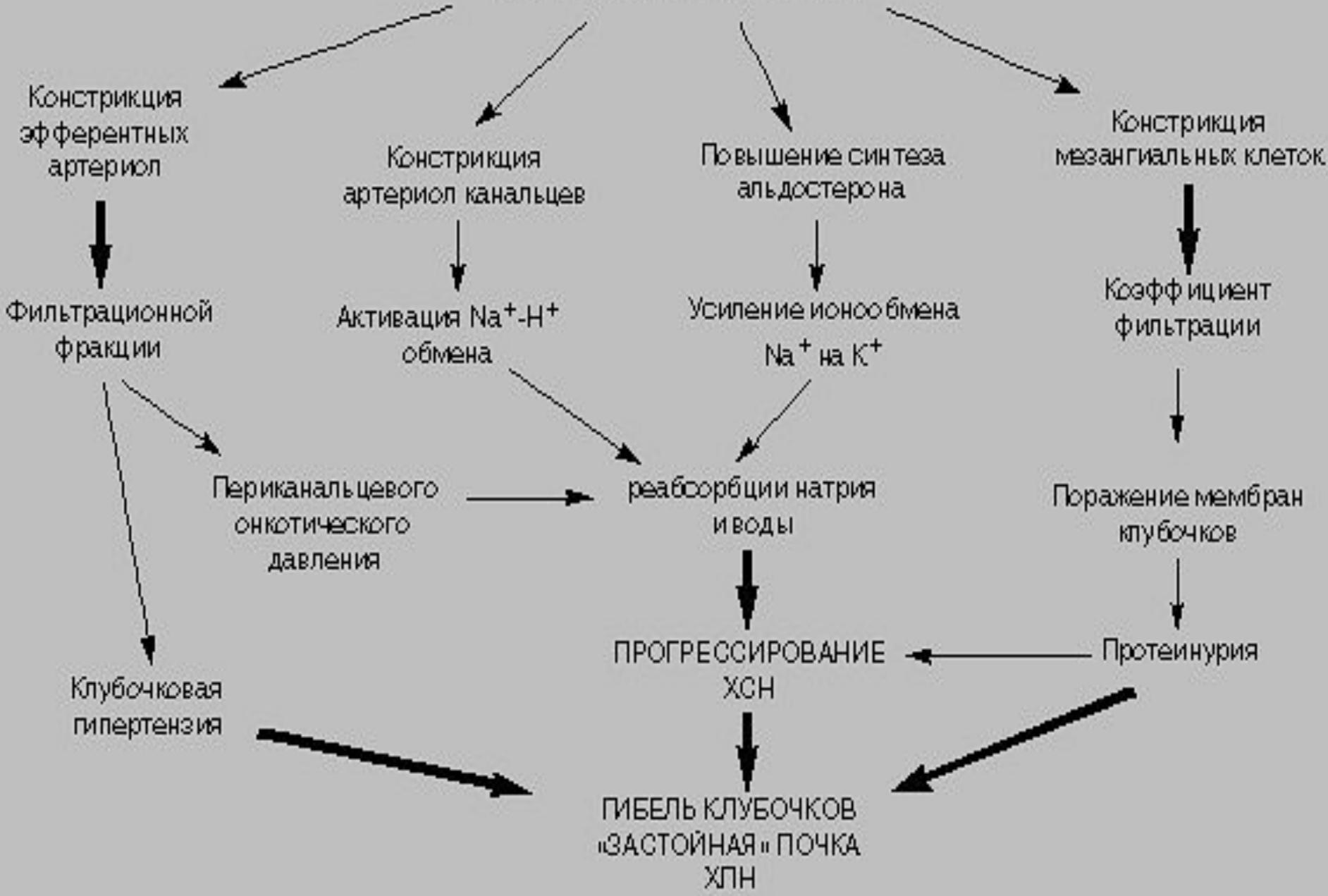
встречается при большинстве болезней почек и обусловлен тремя основными причинами:

- Активацией прессорной, преимущественно РААС
- Снижением функции депрессорной системы
- Задержкой натрия и воды в организме





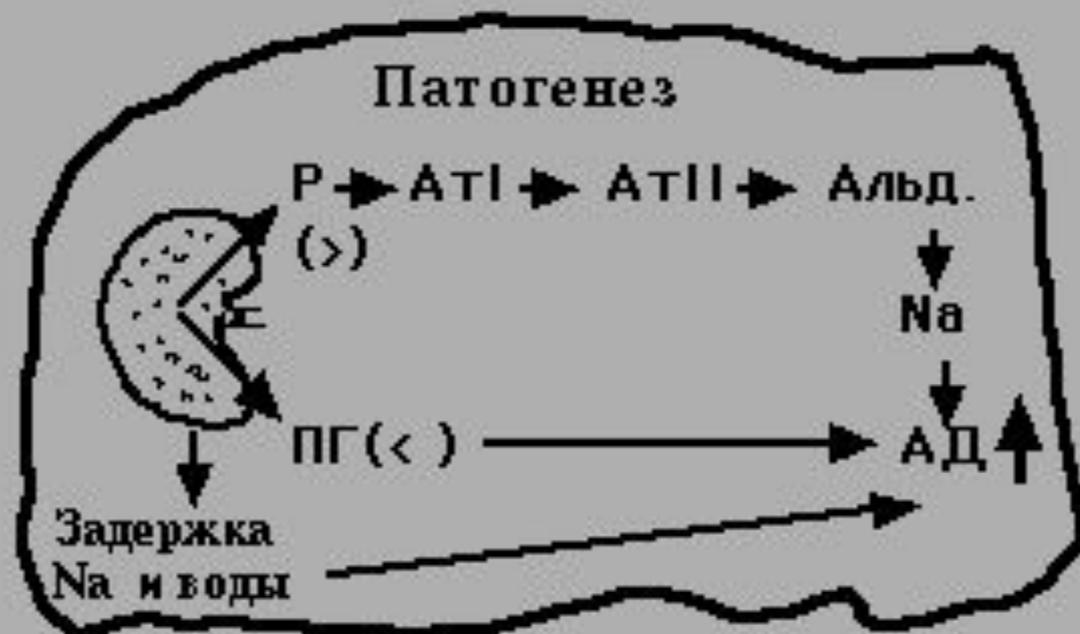
АНГИОТЕНЗИН II



Синдром почечной гипертензии

Этиология

Паренхиматозные поражения почек - гломерулонефрит, пиелонефрит, поликистоз почек
Поражения почечных артерий



Клиника

Жалобы: головные боли, головокружения, нарушения зрения, кризы редко

Объективные данные: напряженный пульс, усиленный смещенный влево широкий верхушечный толчок; увеличение границ сердечной тупости влево, акцент II тона на аорте, сосудистый шум в проекции почечных сосудов

Данные дополнительных методов исследования: АД повышено за счет систолического и диастолического АД, стойкое, с трудом корригируется гипотензивными средствами; ЭКГ и ЭхоКГ - признаки гипертрофии левого желудочка; глазное дно - ангиопатия и ретинопатия

- **3.Отечный синдром** связан с задержкой в организме жидкости: набухание кожи, подкож. клетчатки, органов (печень, селезенка, легкие, головной мозг), скопление жидкости в полости плевры, перикарда, брюшной полости, увеличение массы циркулирующей крови за счет жидкой ее части
- **Фаза скрытых отеков** (выявляется при снижении суточного диуреза по сравнению с кол-вом выпитой жидкости)
- **Фаза выраженных отеков** (клиника нарастающих почечных отеков)



■ **4. Нефротический синдром**

характеризуется массивной протеинурией ≥ 3 г. белка/с., гипопроteinемией (гипоальбуминурией), гиперлипидемией и развитием отеков.

- Различают НС **первичный** (при патологии почек) и **вторичный** (инфекц. болезни, туберкулез, нагноительные болезни легких и др., когда почки вовлечены в процесс вторично)



- Характерны гипопротеинемические отеки, быстро нарастающие вплоть до анасарки
- Выражена гипопротеинемия за счет гипоальбуминемии
- Чтобы удержать онкотическое давление компенсаторно повышается уровень липидов и развивается гиперхолестеринемия





Лечение нефротического синдрома

Этиологические факторы нефротического синдрома

Болезни почек - острый и различные формы хр. гломерулонефрита

Общие и системные заболевания - амилоидоз, диабет, опухоли, системные заболевания соединительной ткани

Инфекционные и паразитарные болезни - бактериальный эндокардит, сифилис, гепатиты В и С, СПИД, малярия, шистоматоз

Токсические агенты - ртуть, висмут, золото

Аллергические влияния - вакцинация, лечебные сыворотки

Врожденные заболевания - синдром Альпорта, болезнь Фабри

Нарушения кровообращения - слипчивый перикардит, тромбоз почечных вен



Этиотропное лечение

Ингибиторы превращающего фермента - ИПФ

Антикоагулянты
Антиагреганты

Основные факторы патогенеза

Повышение проницаемости базальной мембраны клубочков - протеинурия

Нарушения липидного обмена - гиперлипидемия

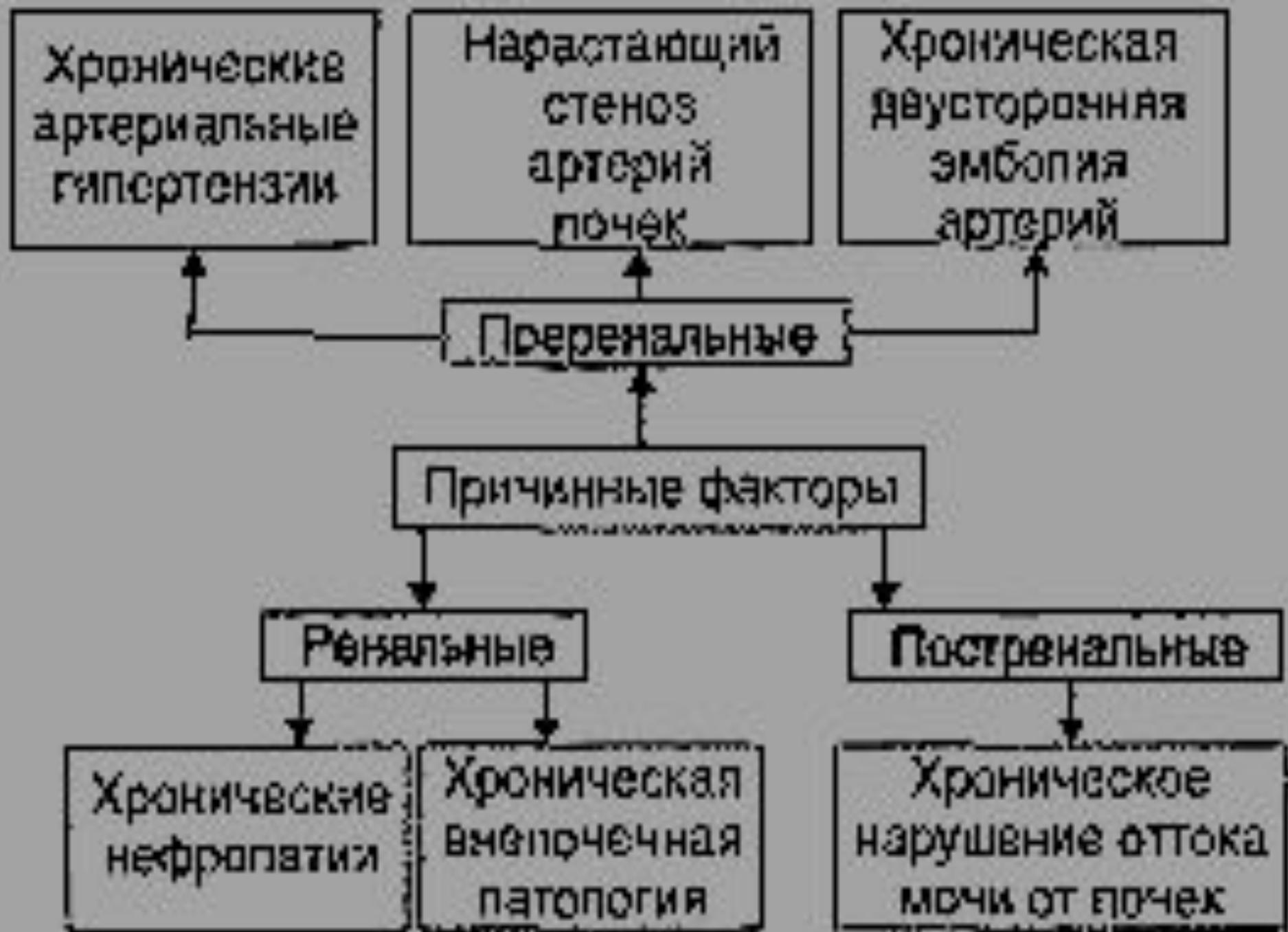
Статины

Нарушения водно-электролитного обмена - гипопроteinемия отеки

Мочегонные средства

Синдром хронической почечной недостаточности (ХПН)

- Развивается вследствие уменьшения числа и изменения функции оставшихся нефронов и характеризуется снижением экскреторной и инкреторной функции почек
- ХПН – конечная фаза любого прогрессирующего поражения почек



Классификация ХПН

Стадия ХПН	Лабораторные критерии		Признаки
	Креатинин ммоль/л	Клубочковая фильтрация	
I, латентная	Не выше 0,13	50% от должной	Самочувствие не страдает
II, азотемическая А	0,14 – 0,44	50 – 20% от должной	Полиурия, гипертония, анемия
Б	0,45 – 0,71	20 – 10% от должной	Полиурия, Признаки азотемической интоксикации. Анемия. Повышение К, снижение Са
III, уремическая	0,72 и выше	10% от должной	Олигурия. Стойкая выраженная гиперкалиемия, гипокальциемия. Тяжелая анемия. Метаболический ацидоз. Поражение внутренних органов.

Основные клинические симптомы при ХПН:

- Внешний вид: одутловатость лица, землистый цвет кожи, сладковатый запах при дыхании.
- Синдром гипергидратации: снижена фильтрация – увеличение ОЦК – накопление воды в тканях (повышение ОЦК на 1-2 литра ведет к развитию отеков, асциты, анасарке)
- Гиперкаликемия: брадикардия – пароксизмальная аритмия – остановка сердца.
- Гипонатриемия: тошнота, рвота
- Гипокальциемия и остеопороз - нарушение выведения фосфатов: мышечные боли, судороги, патологические переломы.

Основные клинические симптомы при ХПН:

- Артериальная гипертензия – обязательны спутник ХПН (лишь при поликистозе и амилоидозе не обнаруживается на ранних этапах) и плохо корректируется лекарственными средствами
- Анемический синдром (анемия нормоцитарная и нормохромная) – следствие сниженного уровня почечного синтеза гормона эритропоэтина; анемия резистентна к традиционному лечению витаминами и препаратами железа
- Синдром интоксикации: симптомы энцефалопатии, слабость, головная боль, тошнота, рвота.
- Кожный зуд с полинейропатией – «симптом беспокойных ног» (повреждение мелких сосудов)

Основные клинические симптомы при ХПН:

- Поражение легких и плевры: усиление легочного рисунка («водяное легкое»), застойное легкое, присоединение пневмонии, развитие плеврита.
- Перикардит – симптом «похоронного звона» при ХПН: фибринозный перикардит переходит в геморрагический – тампонада – смерть.
- Развитие ДВС-синдрома: умеренная тромбоцитопения и снижение плазминогена, повышение фибриногена. Клиника: единичные синяки - гематомы кожи – кровоточивость десен – носовые кровотечения – выраженная кровоточивость (из органов ЖКТ, маточное и носовое кровотечения и др.)
- Инфекционные осложнения: пневмонии, сепсис.