

**Нефрологияда
қолданылатын маңызды
зертханалық және аспаптық
әдістер**

Кайрат Кабулбаев
Абдулла улы
Алматы

Зертханалық әдістер

I. Зәр талдауы

1. Несептің рН және түсі
2. Осмолярлығы, салыстырмалы тығыздығы
3. Нәруыз
4. Қант
5. Зәр тұнбасының микроскопиясы
6. Микробиологиялық зерттеу

II. Қан сарысуының иммунологиялық зерттеуі

III. Молекулярлы диагностика

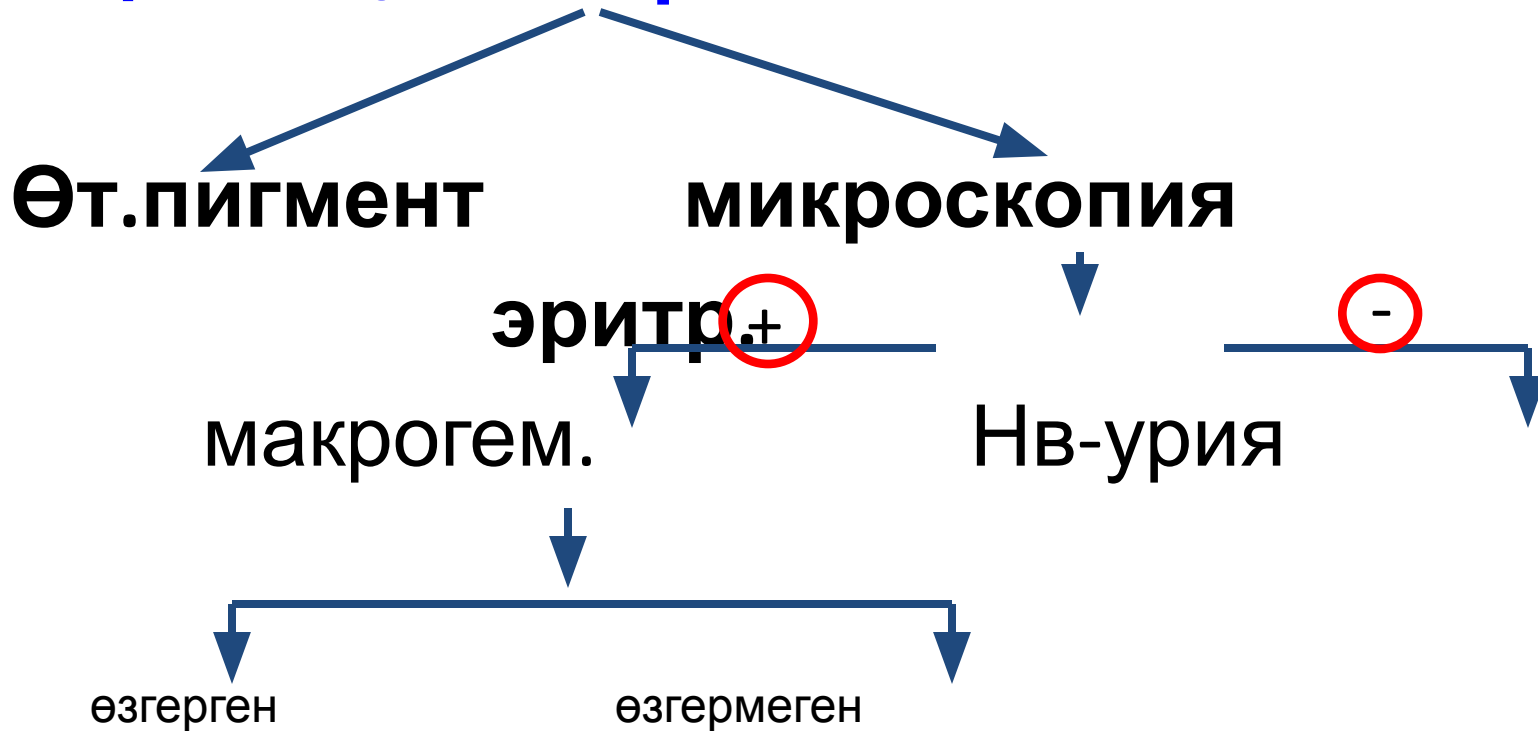
IV. Бүйрек қызметін зерттеу

Несептің рН

- **5.5 - 8.0 аралығында**
- **Несептің сұйылу дәрежесіне байланысты**
- **Қышқылды-сілтілі тепе-теңдік бұзылыстарында, несеп-тас ауруының дамуында, зәр шығару жолдарының инфекциялық ауруларын анықтауда маңызы бар**

Зәрдің түсі

- **Ақ және лайлы:** пиурия, хилурия, фосфатты кристаллдар
- **Қызыл/ қоңыр**



Осмолярлық

- Қан сарысуы: 280 – 300мосм/кг
- Несеп: 800 -1400мосм/кг
- Зәрді қоюландыру қызметін нақты бағалайтын әдіс, полиуриялық-полидипсиялық синдромда маңызды
- Анықтау тәсілі: Қанның, зәрдің (ішінде еріген молекулаларының) қату нүктесін анықтау.
- Осмометр құралымен өлшенеді.

Зәрдің меншікті салмағы

- Бүйректің зәрді қоюландыру қызметі әдетте Зимницкий сынамасы арқылы жүзеге асырылады , **алайда ...**
- Қалыпты жағдайда 1020 және одан көп

М.С. әсер етеді: (глюкозурия, айқын протеинурия, контрастты зат)

- Температуралық стандарт +15С

Протеинурия –

бүйрек ауруларының ең жиі әрі басты

белгілерінің бірі,

және бүйрек ауруы үдеуінің патогенетикалық факторы!

- ЖЗА - көп факторларға тәуелді (зәр көлемі, макрогематурия, лейкоцитурия, цилиндрурия)
- Патология: 0.033г/л көп
- Тәуліктік протеинурияны бағалау (патология: 150мг/тәу көп)

Протеинурия

- **Минимальды (0.5г/тәу дейін):**
 - ортостаздық
 - кез-келген уыттанулар
 - ұзақ мерзімді артериялық гипертония (гипертониялық нефропатия)
 - диабеттік нефропатия
 - интерстициальды нефрит
 - миеломды аурудағы парапротеиндер
 - жүрек жетіспеушілігі
(тұрып қалған (застой) бүйрек)

Протеинурия

- 0.5г/тәу артық:
 - гломерулопатиялар
- 3.0г/тәу артық:
 - нефротикалық синдроммен жүретін гломерулопатиялар

Дифференциация протеинурии

α -2-макроглобулин

Ig G

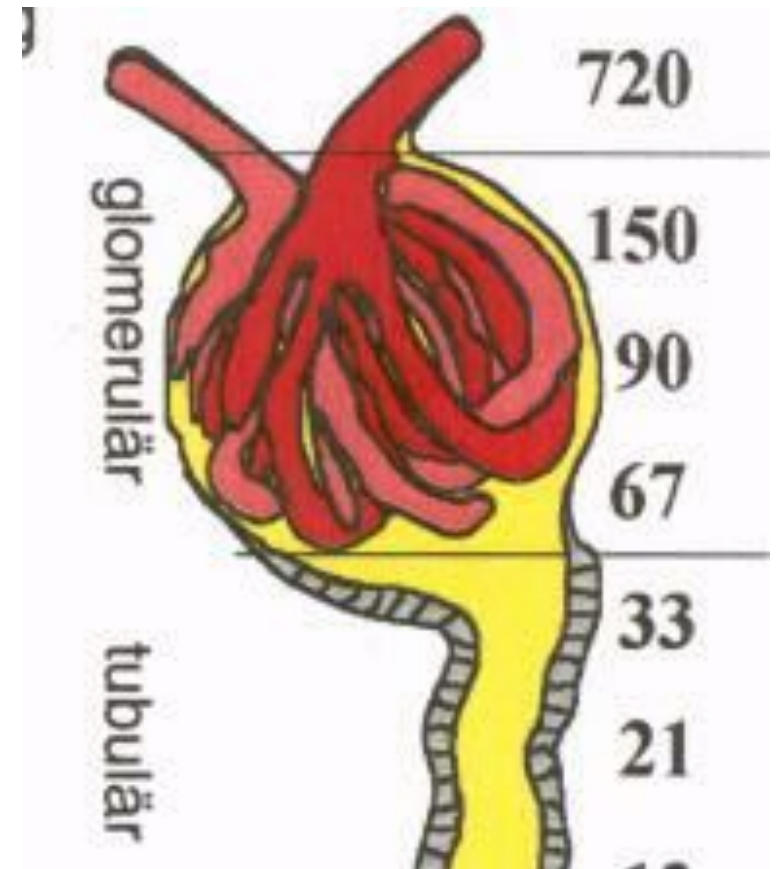
Трансферрин

Альбумин

α -1-микроглобулин

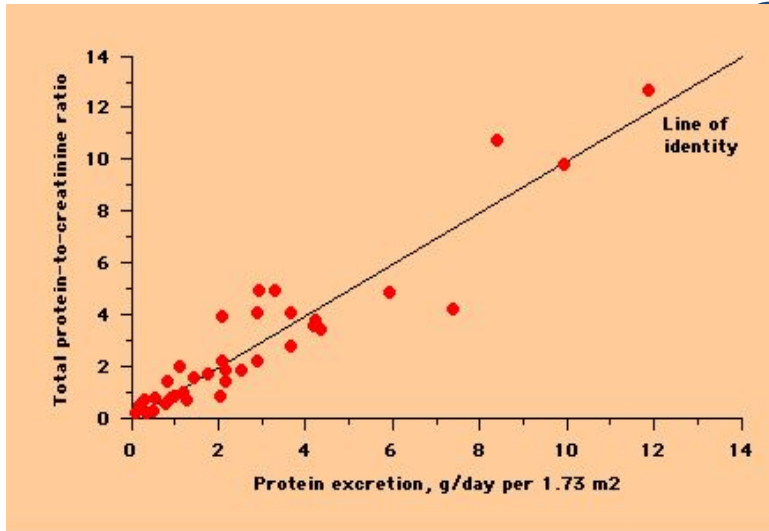
Ретинол-связывающий протеин

β ₂-микроглобулин



Протейн / креатинин коэффициенті (мг/ммоль)

– тәуліктік протейнурияға пара-пар. Уақыт үнемдейді!



протейн

с.): <5 <10

<2,3 <11

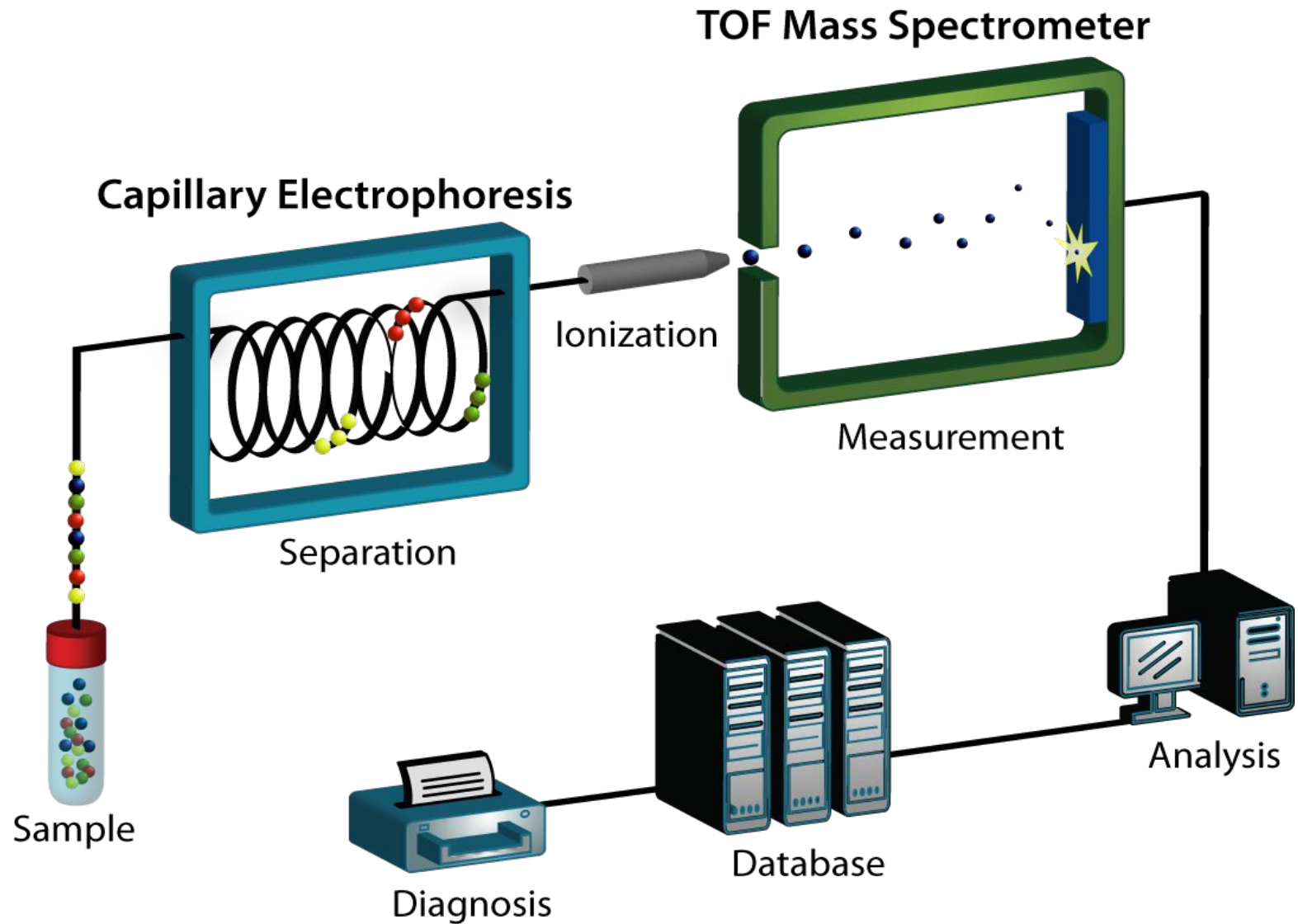
Тәуліктік протейнурияны есептеу формуласы

$$\text{СП} = (150 - \text{жасы}) \times \text{салмағы} \times 0,0014 \times \text{К}$$

Протеомика

- Быстрый и чувствительный анализ белков и полипептидов в биологических жидкостях (в т.ч. в моче) с помощью быстрого капиллярного электрофореза, лазерной десорбции/ ионизации из белковых chips и масс-спектрометрии

Капиллярный электрофорез on-line с масс-спектрометром (CE-MS)



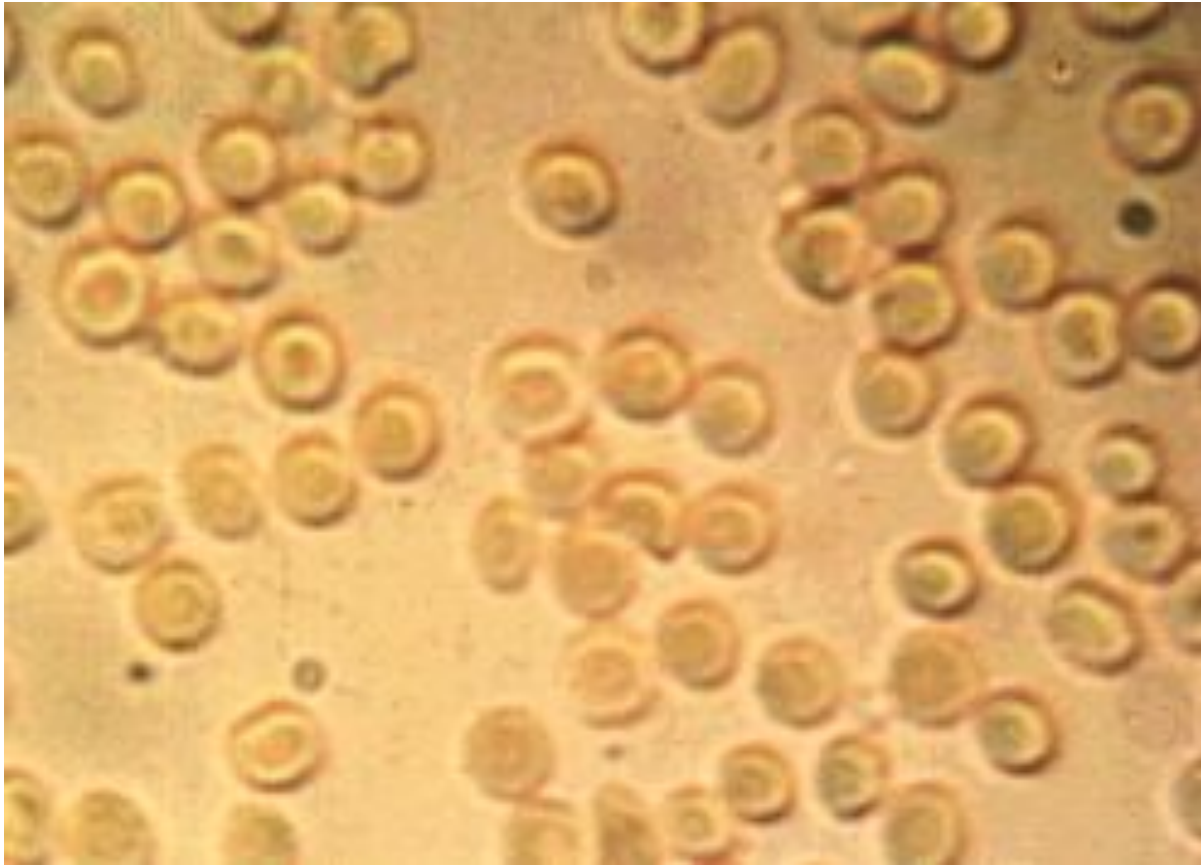
Микроскопия осадка

- Эритроциты
- Лейкоциты
- Эпителий
- Бактерии
- Цилиндры

Микрогематурия

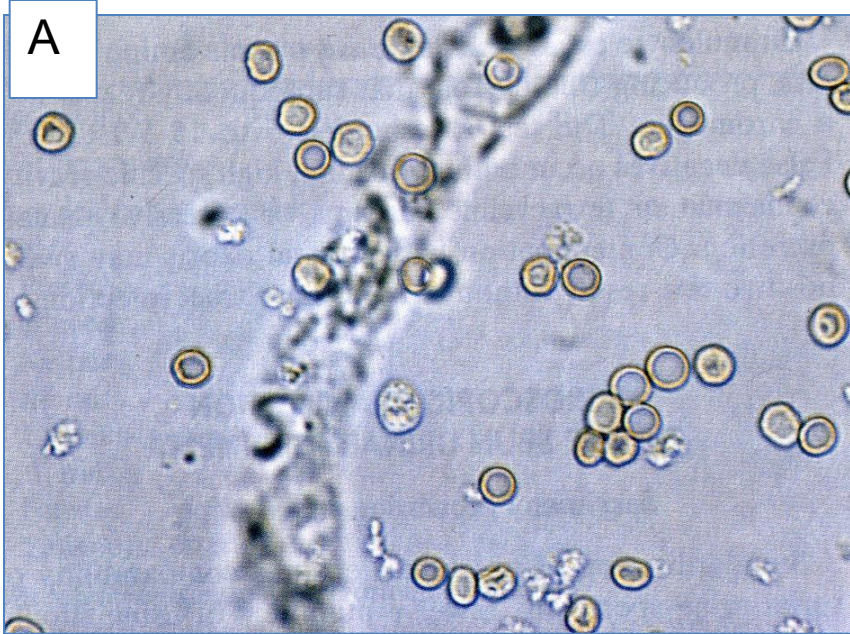
- Более 3-5 Эр в п/з
- Измененные (гломерулярные)
- Неизмененные (негломерулярные)

Негломерулярные (свежие) эритроциты

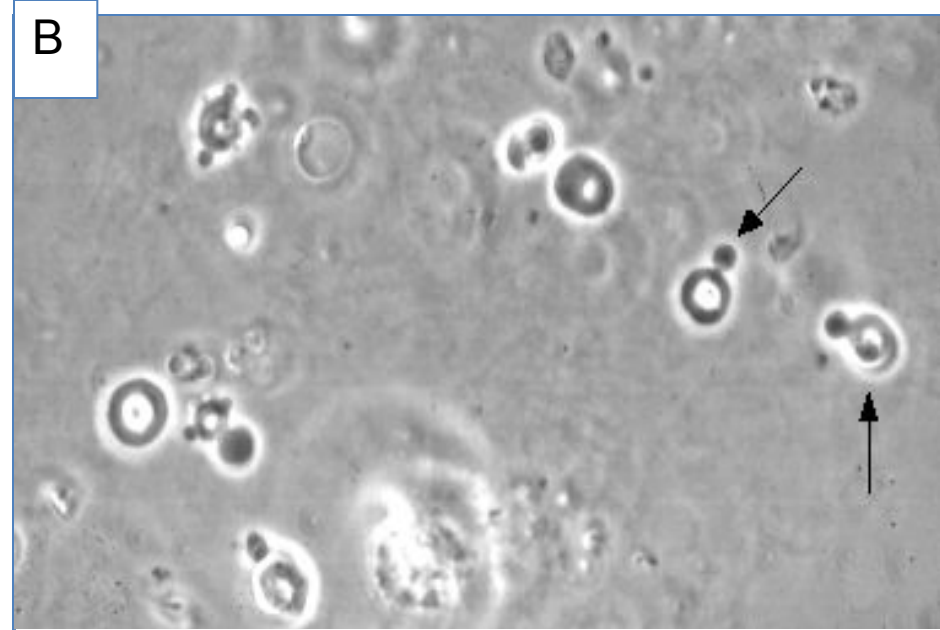


Гломерулярные («измененные») эритроциты

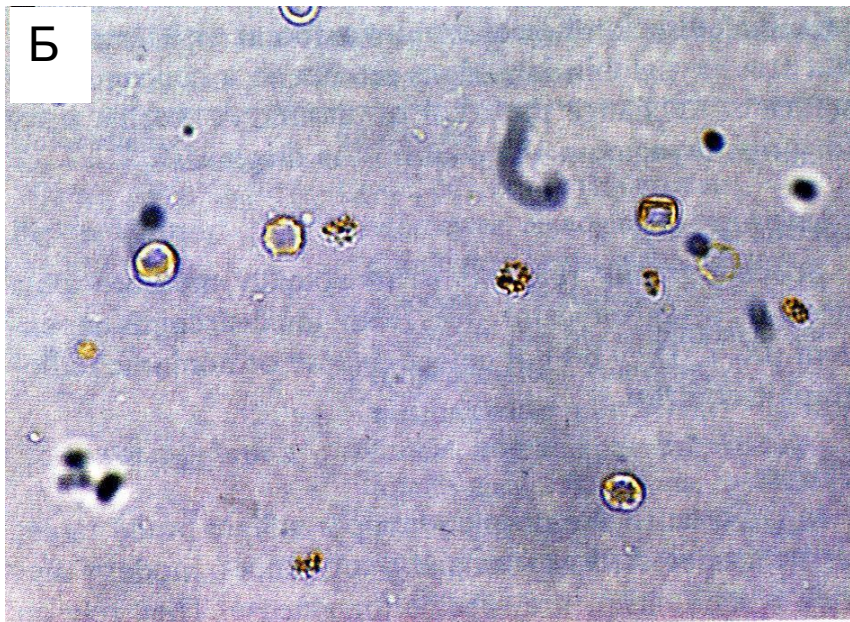




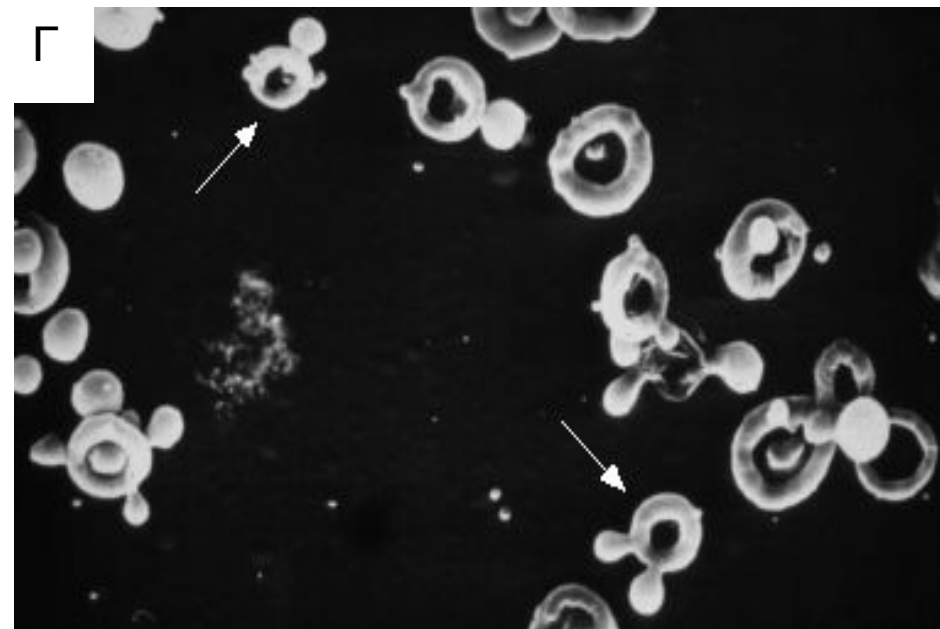
Дискоциты в осадке мочи



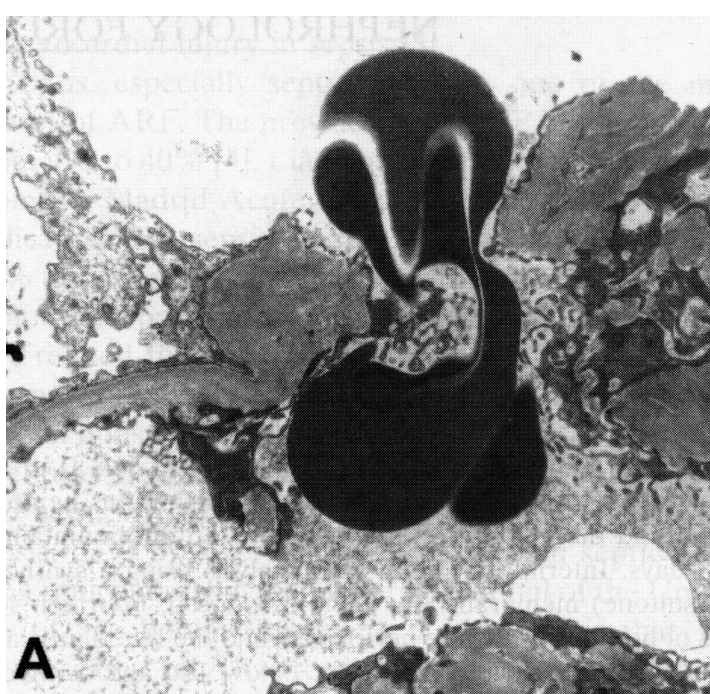
Фазовоконтрастная микроскопия: акантоциты



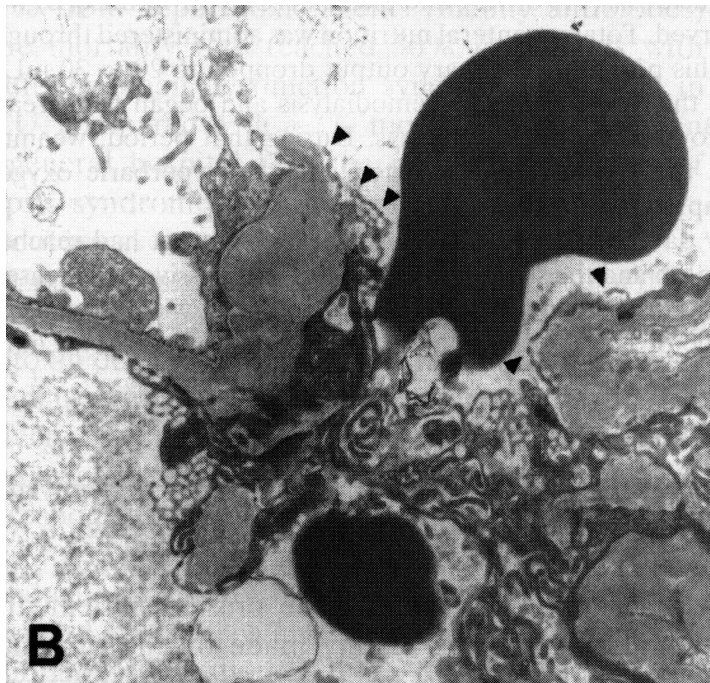
Дисморфизм эритроцитов (IgA нефропатия)



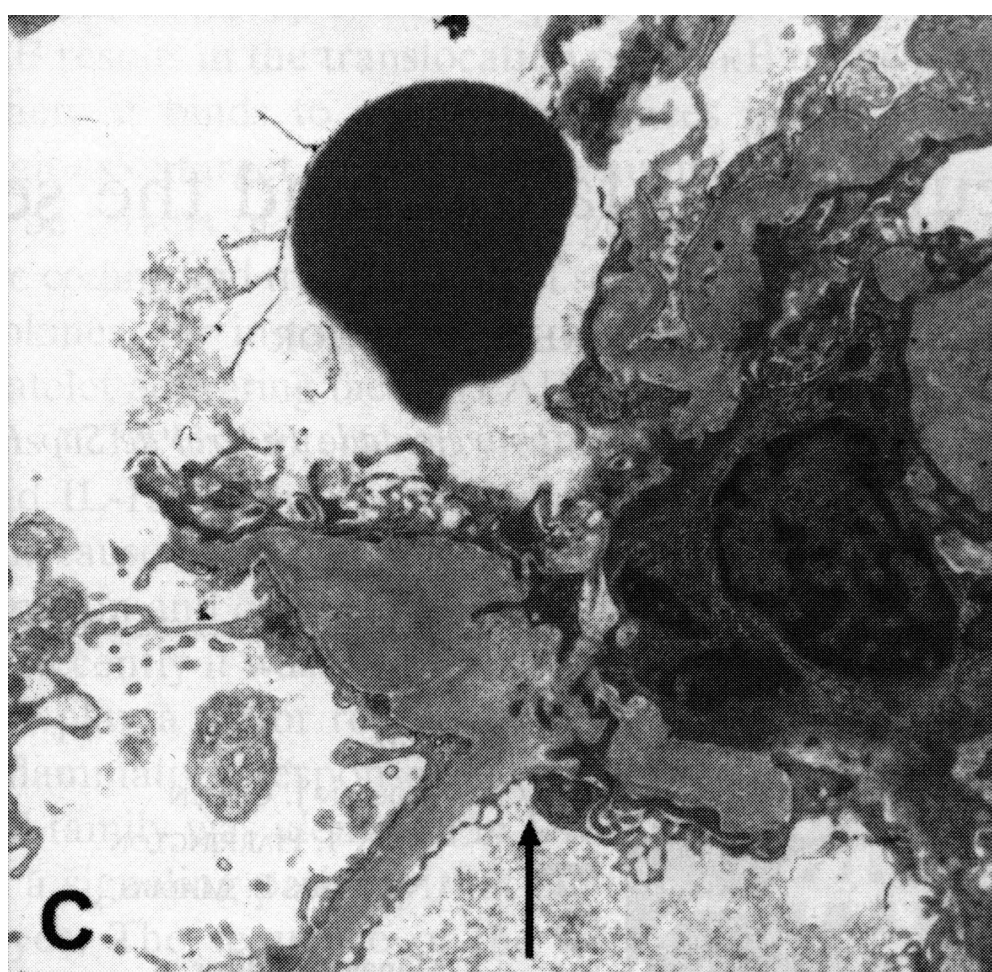
Электронная микроскопия: акантоциты



A



B

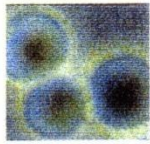


C

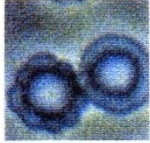
Трансэндотелиальный пассаж
эритроцита у больного с MCNS/FSGS

Helen Liapis et al. (St. Louis)
KI, 2002, 61:762

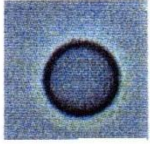
1. Discocytes



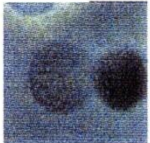
2. Echinocytes



3. Anulocytes



4. "Ghost"-cells



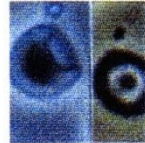
5. Schizocytes



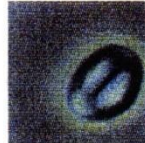
6. Stomatocytes



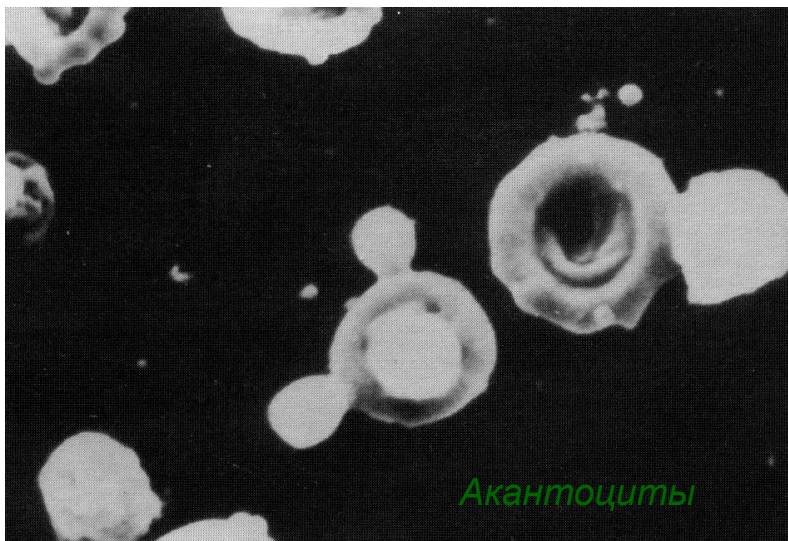
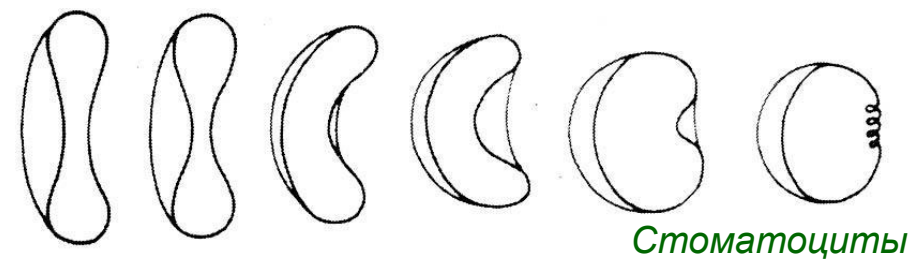
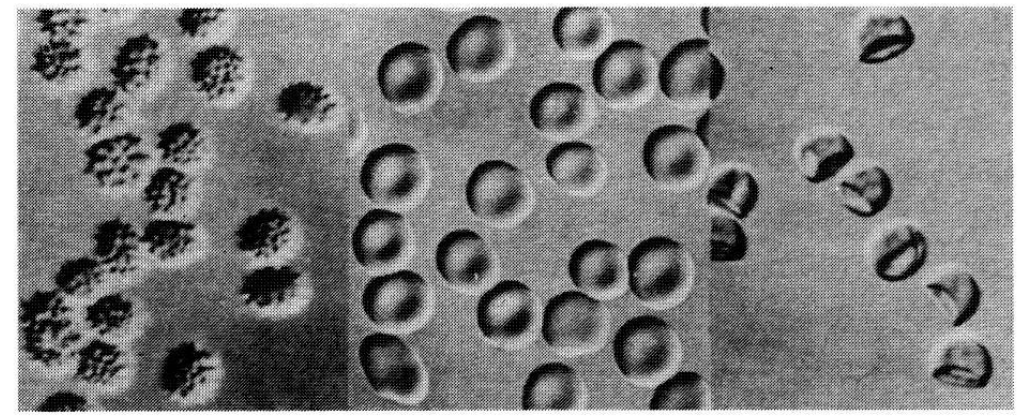
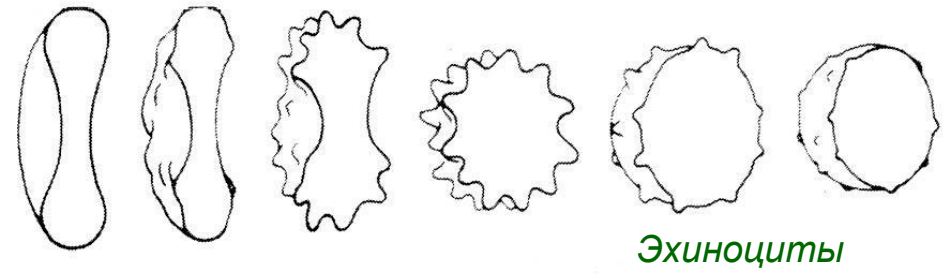
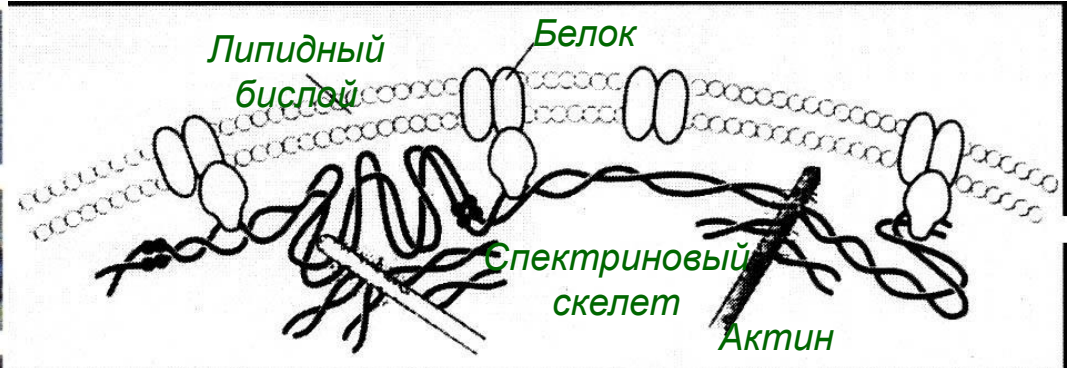
7. Codocytes



8. Knizocytes



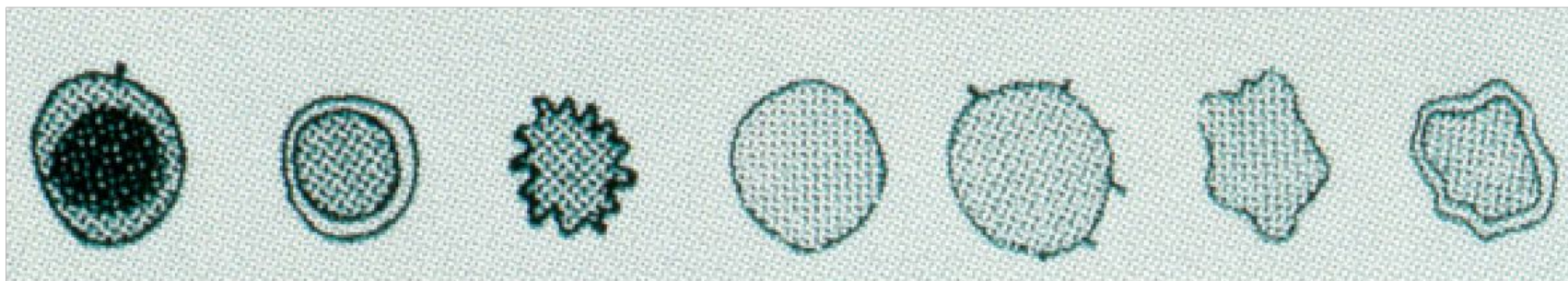
9. Acanthocytes



Гломерулярные эритроциты



Негломерулярные эритроциты



Лейкоцитурия

- Более 5-7 в п/з
- Дифференцировать происхождение Lc !!!
- При отсутствии роста – «стерильная лейкоцитурия»: дифференцировать туберкулез, атипичная инфекция (хламидии), интерстициальный нефрит. При необходимости – уроцитограмма.

Бактерии

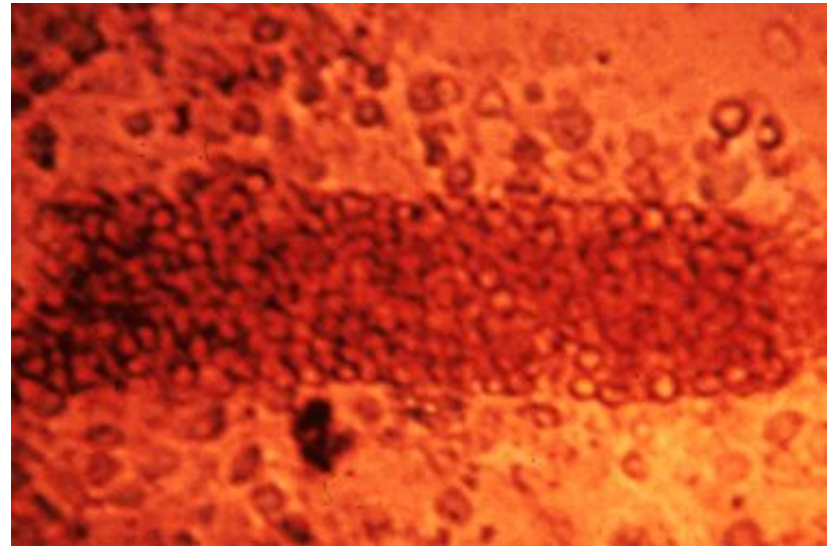
- Без лейкоцитурии в о.а.м. не имеют диагностического значения
- При наличии лейкоцитурии бак посев

Цилиндры

- Гиалиновые (NB! На ширину цил.)
- Эритроцитарные (Нефритич. с-м!!!)
- Лейкоцитарные
- Восковые



Осадок мочи при
гломерулярной гематурии:
эритроциты и эритроцитарный
цилиндр



Исследование функции почек

- **Концентрационная функция**

Осмолярность, проба Зимницкого

- **Фильтрационная функция**

Проба Реберга

$$C \text{ (мл/мин)} = \frac{U \times V}{P \times t}$$

Формулы для расчета клубочковой фильтрации (КФ)

Формула Кокрофта-Голта (для взрослых):

$$\text{КФ} = \frac{(140 - \text{Возраст}) \times \text{Вес (кг)} \times \text{Коеф}^*}{0.82 \times \text{Сыв. креатинин (мкмоль/л)}}$$

* - Коэффициент для женщин = 0.85, для мужчин = 1

Формула Шварца (для детей):

$$\text{КФ} = \frac{40 \times \text{Рост (см)}}{\text{Сыв. креатинин (мкмоль/л)}}$$

Функциональный почечный резерв

Это способность увеличивать СКФ в ответ на стимул (мясную нагрузку, р-р аминокислот, низкие дозы допамина)

В норме ФПР > 10%

Важность расчета скорости клубочковой фильтрации (СКФ)

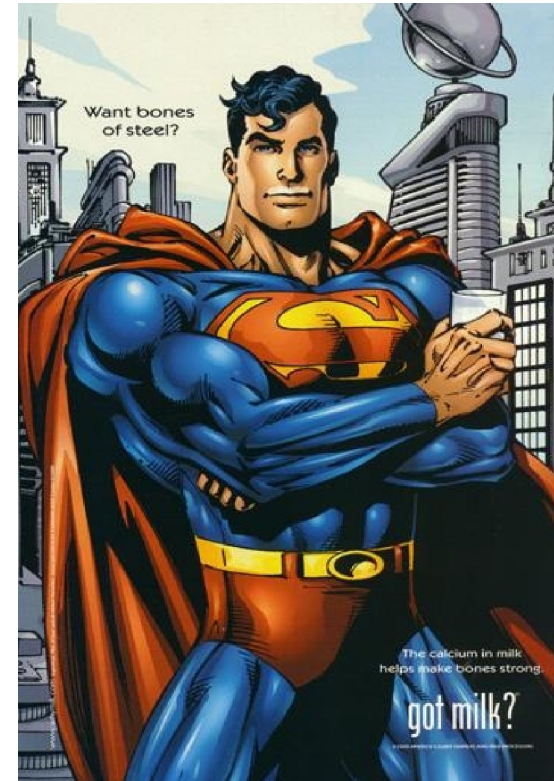
Креатинин = 130 мкмоль/л

50 лет, 55 кг

30 лет, 90 кг



СКФ = 38мл/мин



СКФ = 93мл/мин

Клиренс по креатинину

- Норма 90 – 130 мл/мин
- Менее 90 мл/мин – хроническая болезнь почек, снижение фильтрационной ф-ции
- Более 130мл/мин – хроническая болезнь почек, гиперфльтрация

ХРОНИЧЕСКАЯ БОЛЕЗНЬ ПОЧЕК (ХБП)

поражение почек структурного или функционального характера длительностью 3 мес и более «С» или «БЕЗ» снижения уровня клубочковой фильтрации (КФ)



СТАДИИ ХРОНИЧЕСКОЙ БОЛЕЗНИ ПОЧЕК (по K/DOQI)

стадия	описание	КФ мл/мин/1.73м ²
1	Признаки нефропатии, нормальная или ↑ КФ	≥ 90
2	Признаки нефропатии, легкое снижение КФ	60 – 89
3	Умеренное снижение КФ	30 – 59
4	Тяжелое снижение КФ	15 – 29
5	ТХПН	< 15, диализ

ПРИМЕРЫ

Женщина 65 лет, вес 64 кг. P_{cr} 400 мкмоль/л,

C_{cr} по Кокрофту-Голту ? мл/мин.

Стадия ХБП? Тактика?

Мужчина 45 лет, вес 80 кг. P_{cr} 400 мкмоль/л

C_{cr} по Кокрофту-Голту ? мл/мин.

Стадия ХБП? Тактика?

ПРИМЕРЫ

Женщина 65 лет, вес 59 кг P_{cr} 250 мкмоль/л.

C_{cr} по Кокрофту-Голту ? мл/мин.

Стадия ХБП?

Мужчина 25 лет, вес 82 кг, P_{cr} 250 мкмоль/л

C_{cr} по Кокрофту-Голту ? мл/мин.

Стадия ХБП? Тактика?

Микробиологическое исследование мочи

1. До начала антибактериальной терапии
2. Средняя порция утренней мочи
3. Диагностический титр – 10^5
4. При наличии симптомов дизурии – даже 10^2

Асимптоматическая бактериурия

- Отсутствие лейкоцитурии, клинических симптомов.

Требует лечения при:

1. Аномалия развития мочевой системы (застой мочи)
2. Сахарный диабет
3. Иммуносупрессивной состоянии
4. Беременность
5. Атония мочевого пузыря

Иммунологическая диагностика сыворотки крови

У 1/3 пациентов с ТХПН, причиной является иммунное заболевание почек или системное заболевание.

- Комплемент и С3 –нефритический фактор
- Антинуклеарные антитела (ANA) (neg, 1:40)
- Антинейтрофильные цитоплазматические антитела (p-, c-ANCA) (<10 U/l)
- Антитела к гломерулярной базальной мембране (Anti-GBM-Antibody)
- Криоглобулины
- Циркулирующие иммунокомплексы

Комплемент (50-90 mg/dl)

- Снижение уровня комплемента отмечается при:
 - Постстрептококковый ГН (50-90%)
 - Мембранопролиферативный ГН тип I и II (50-100%)
 - Криоглобулинемия (около 85%)
 - Шунт-нефрит (нефрит при инфицированном вентрикуло-атриальном шунте) (около 90%)
 - Подострый бак. эндокардит (около 90%)
 - СКВ (около 75-90%)
 - врожденный дефицит С3
- С3-нефритический фактор – аутоантитела к

ANA

- 98% положительны при СКВ и медикаментозно-ассоциированном люпусе
- антитела к двойной спирали ДНК (<7 IU/ml) в 70% случаев характерны для СКВ

ANCA

- характерны для васкулитов
 - c-ANCA при болезни Вегенера
 - p-ANCA при микроскопическом полиангиите, синдроме Чарга-Стросса, васкулите Шенлейн-Геноха

Anti-GBM-Antibody

- при синдроме Гудпасчера

Криоглобулины

- криоглобулинемия (эссенциальная, вторичная). кровь транспортировать при T 37C !!!

- Определение **ЦИ** в нефрологии не имеют специфического диагностического значения

Инструментальные методы исследования в нефрологии

Ультразвук

- Представляет собой механические колебания ($\nu = 2 \times 10^4 - 10^9$), распространяющиеся в виде волн в упругой среде

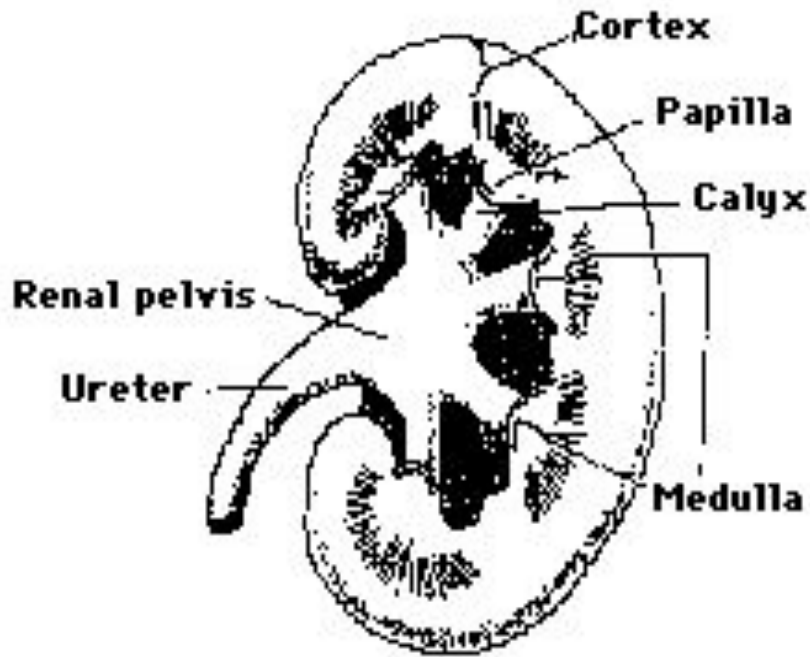
Ультразвуковая диагностика

- **оценка, размеров, положения, формы почек**
- **оценка структуры почек**
- **оценка мочевого пузыря**
- **выявление полостных отеков**
- **оценка почечного кровотока**

Размеры почек

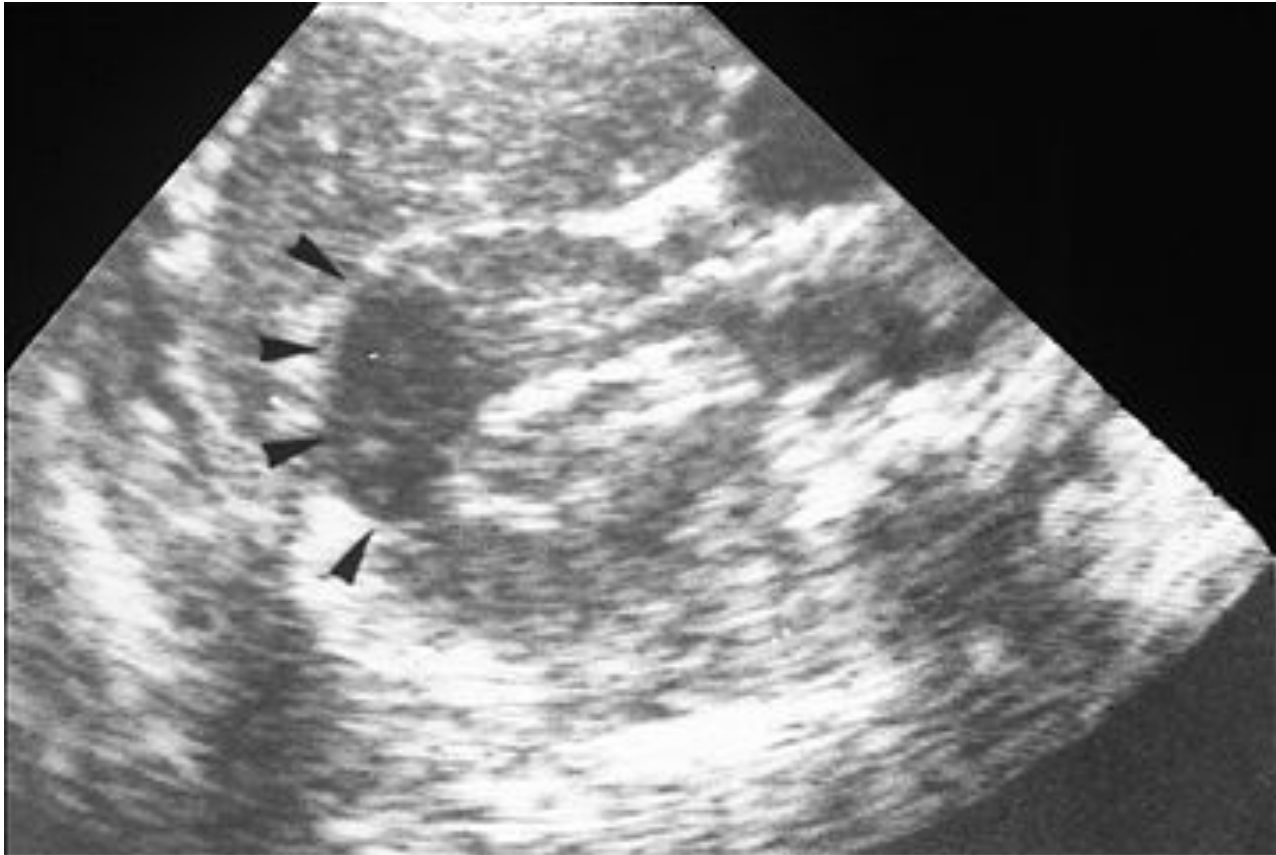
возраст	Длина (см)	Ширина (см)
нов-й	4.2	2.2
5 мес	5.5	3.1
1 год	7.0	3.7
5 лет	7.9	4.2
11 лет	9.8	4.5
15 лет	10.7	5.0
Взр	10-12	4 – 5.5

Нормальная почка при УЗИ



Normal renal ultrasound Normal renal ultrasonogram showing the renal outline and the normal width of the renal parenchyma (RP) which is represented by the black area between the renal capsule and, in white, the collecting system (CS). The collecting system structures are closely bunched together.

Острый пиелонефрит



Acute pyelonephritis on ultrasound Renal ultrasonography in a patient with acute pyelonephritis showing a hypodense mass with internal echoes (outlined by the arrows). Courtesy of Alain Meyrier, MD.

Абсцесс почки



Renal abscess on ultrasonography Ultrasonic examination of the kidney showing an abscess cavity (arrow). The internal echoes within the lesion can also be seen with a malignancy but not with a simple cyst. Courtesy of Alain Meyrier, MD.

Нефролитиаз



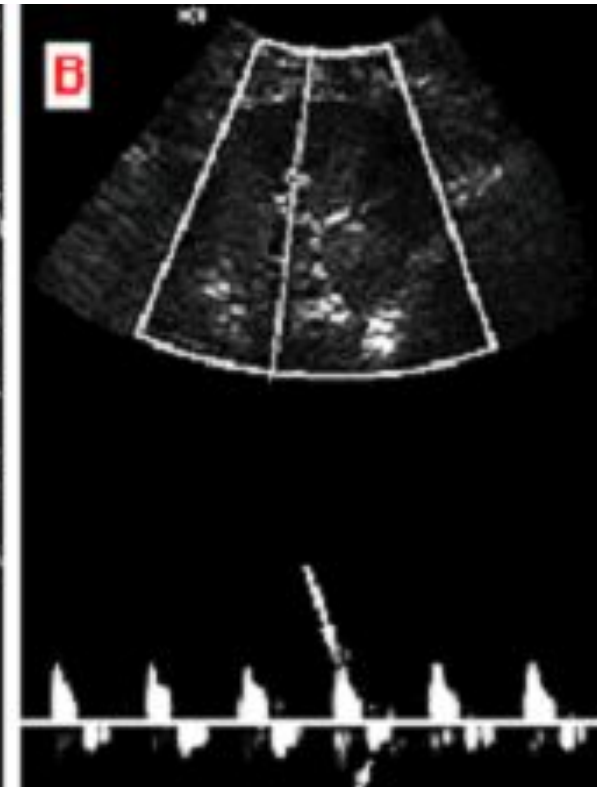
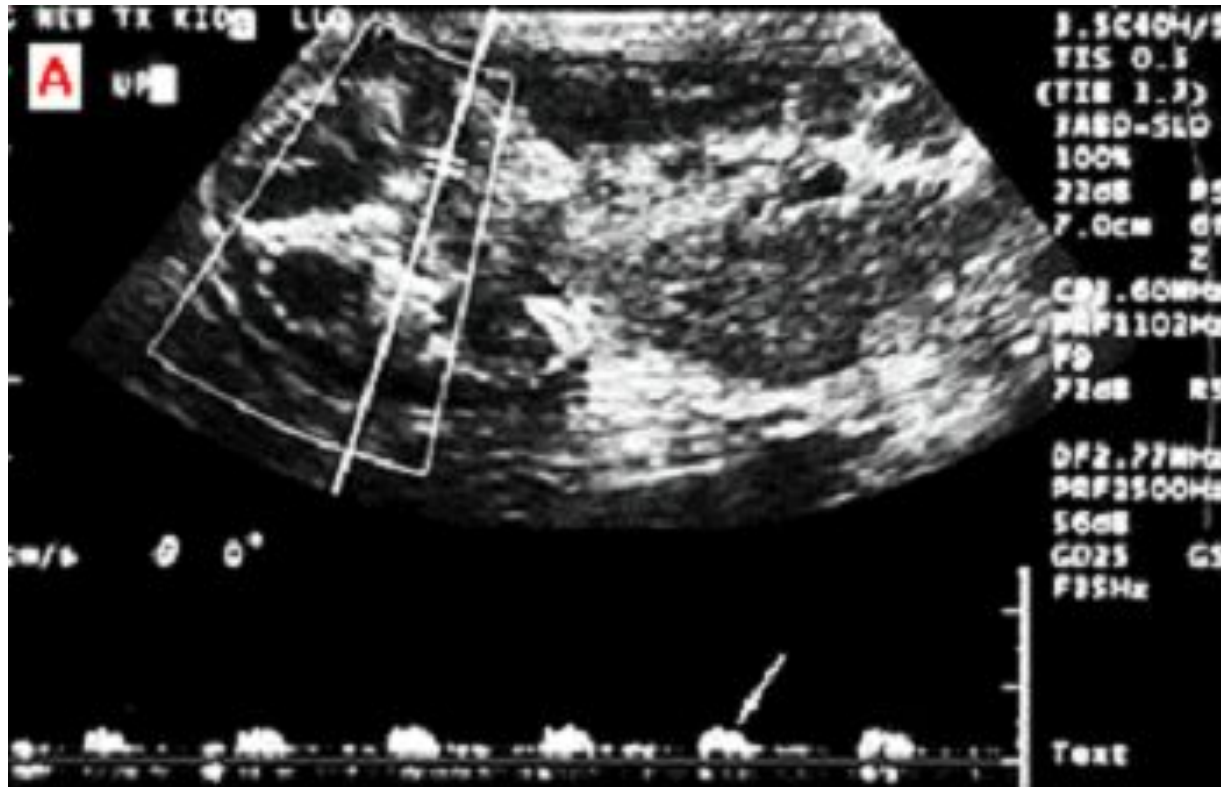
Kidney stone Ultrasonography showing a stone in the renal pelvis of the right kidney (arrow).

Гидронефроз почки



Urinary tract obstruction Renal ultrasonogram showing hydronephrosis due to urinary tract obstruction. The collecting structures (CS) are distended by fluid, rather than being closely bunched together as in the normal kidney. This study was performed in a renal transplant.

Допплерография сосудов почек



Экскреторная урография

- **оценка анатомического и функционального состояния почек**
- **оценка уродинамики**
- **контроль динамики патологического процесса**

Показания к в/в урографии

- **Подозрение на нефролитиаз**
- **Опухоль в брюшной полости**
- **Врожденные аномалии, которые могут сочетаться с аномалиями почек**
- **Пороки развития половых органов**
- **Симптомы поражения нижних мочевых путей**

Противопоказания к урографии

- ХПН
- Выраженное нарушение концентрационной способности почек
- Тяжелые поражения печени
- Повышенная чувствительность к йоду

Очень осторожно при!!!

- Альбуминурии $> 2\text{г/дл}$
- Гипертонии
- Дегидратации
- Наличии сахарного диабета

Дозировка контрастного вещества

Расчет проводят по 60% р-ру
Верографина

- до 2 лет: 1мг/кг массы тела
- старше 2 лет: 25мл/м²

$$S = 0.01762 \times M \text{ (кг)} \times P \text{ (см)}$$

Йодсодержащие / несодержащие

Верографин Омнипак

Урографин Ультравист

Сроки выполнения

СНИМКОВ

Обзорный - до введения контраста

(подготовка кишечника, конкременты, аномалии развития скелета)

1. На 6-й мин в вертикальном положении (нефрофаза и подвижность почек)

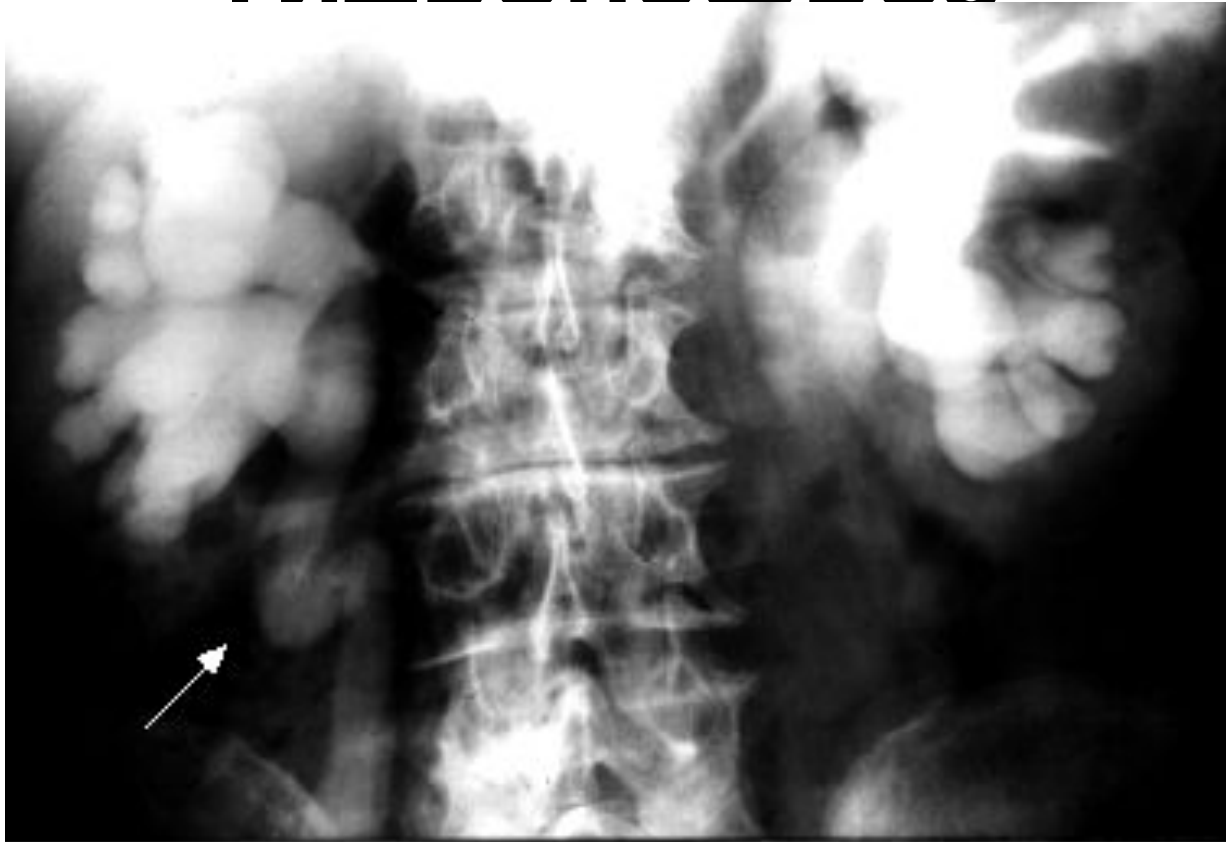
2. На 12-й мин в горизонтальном положении

(тугое заполнение ЧЛС и мочеточников)

3. На 18-20-й мин (эвакуация контраста)

4. На 30-60-120-мин только при необходимости (гидронефроз ...)

Билатеральный гидронефроз



Urinary tract obstruction Intravenous pyelogram showing massive bilateral hydronephrosis and ureteral dilatation (arrow) due to urinary tract obstruction which, as shown in the next film, is due to ureterovesical obstruction. (From Rose, BD, Pathophysiology of Renal Disease, 2d ed, McGraw-Hill, New York, 1987.)

Абсцесс левой почки



Renal abscess on IVP Intravenous pyelogram showing a large renal abscess in the upper pole of the left kidney (outlined by the arrows) producing compression of the upper calyceal system similar to that induced by a tumor. Courtesy of Alain Meyrier, MD.

Поликистоз почки



Polycystic kidney disease An excretory phase radiograph of the left kidney demonstrates multiple cysts throughout the parenchyma of the left kidney in a patient with autosomal dominant polycystic kidney disease. Courtesy of Jonathan Kruskal, MD

Обструкция уретеро-везикального сегмента мочеточников



Urinary tract obstruction Pelvic view of intravenous pyelogram showing bilateral ureterovesical junction obstruction (arrows) with proximal ureteral dilatation. (From Rose, BD, Pathophysiology of Renal Disease, 2d ed, McGraw-Hill, New York, 1987.)

Рефлюкс-нефропатия



Reflux nephropathy Intravenous pyelogram in a 32 year-old man with reflux nephropathy. There is bilateral blunting of the calyces and scarring with loss of parenchyma diffusely in the left kidney and in the right upper pole (short arrows). Normal parenchymal width (the distance between the collecting system and the renal outline) is present in the right lower pole for comparison. (From Rose, BD, Pathophysiology of Renal Disease, 2d ed, McGraw-Hill, New York, 1987.)

Микционная цистоуретрография

- Оценка анатомического и функционального состояния мочевого пузыря и уретры
- Выявление ПМР

Количество раствора

до 1 года	35 - 50 мл
1 - 3 г	50 - 90 мл
4 - 5 л	100 - 150 мл
6 - 9 л	150 - 200 мл
10 - 12 л	200 - 300 мл
13 - 15 л	300 - 400 мл

Показания к цистоуретрографии

- Дети младше 7 лет, перенесшие ИМВС
- энурез, дневное недержание мочи
- патология верхних мочевых путей
- повреждение мочевого пузыря и уретры
- расширение чашечек и лоханки при УЗИ (при опорожненном мочевом пузыре!!!)
- аномалия наружных половых органов
- боли в животе неясной этиологии
- контроль при ПМР

Оценка цистографии

- Положение
- Форма: округлая (90% у детей 12-15 лет)
грушевидная
горизонтальный овал
вертикальный овал (75% - до 5 лет)
- Размер
- Контур: неровный (НМП, хр цистит, диверт)
- Дефект заполнения: уретероцеле, опухоль, камень, инородное тело)
- ПМР: активный, пассивный

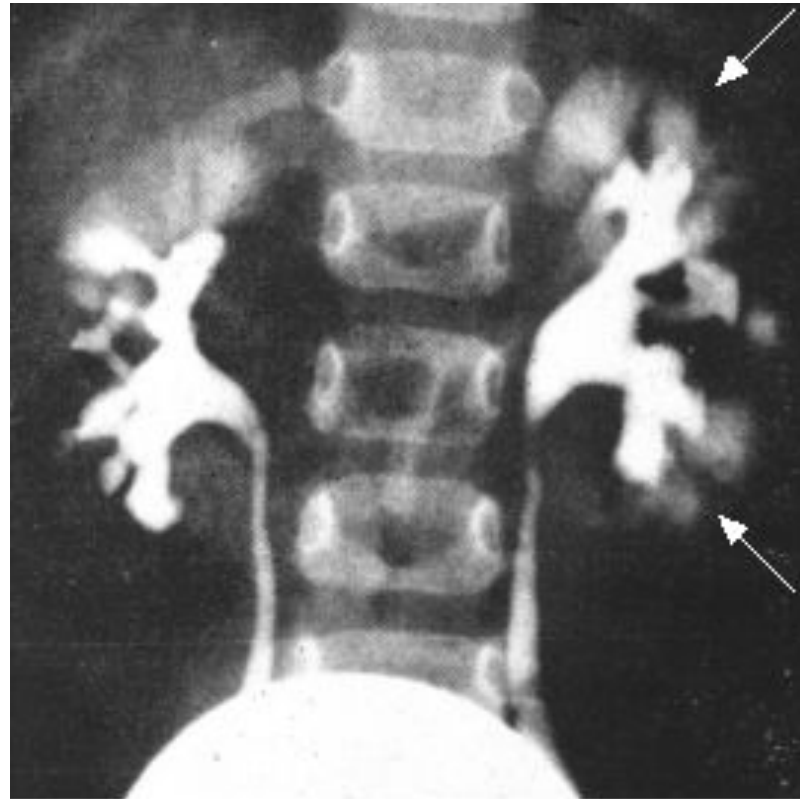
Рефлюкс-нефропатия



Reflux nephropathy

Voiding cystourethrogram in a 32 year-old man with reflux nephropathy. Contrast media is installed into the bladder via a Foley catheter and an x-ray is taken after the patient voids. Gross reflux is present on the left side, extending up to the renal pelvis. No reflux can be demonstrated on the right, but may have been present when the patient was younger. (From Rose, BD, Pathophysiology of Renal Disease, 2d ed, McGraw-Hill, New York, 1987.)

Инtrarенальный рефлюкс

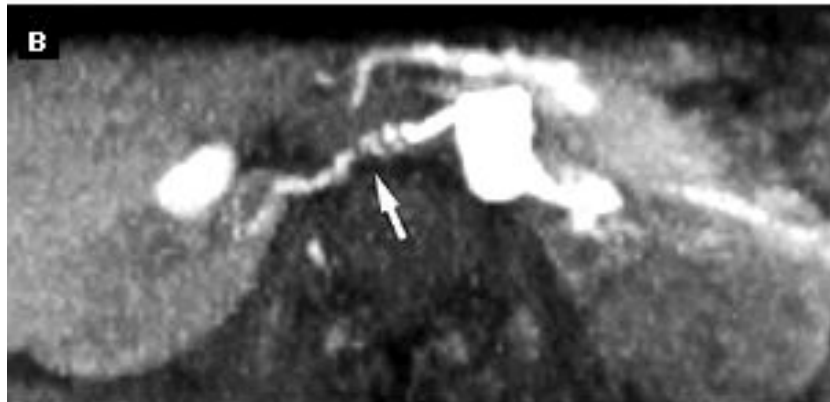


Intrarenal reflux Voiding cystourethrogram in a 4 year-old girl with recurrent urinary tract infections shows bilateral reflux into the renal pelvis and intrarenal reflux into the renal parenchyma (arrows). (From Amar, D, JAMA 1970; 213:293. By permission of the American Medical Association, copyright 1970.)

Почечная ангиография

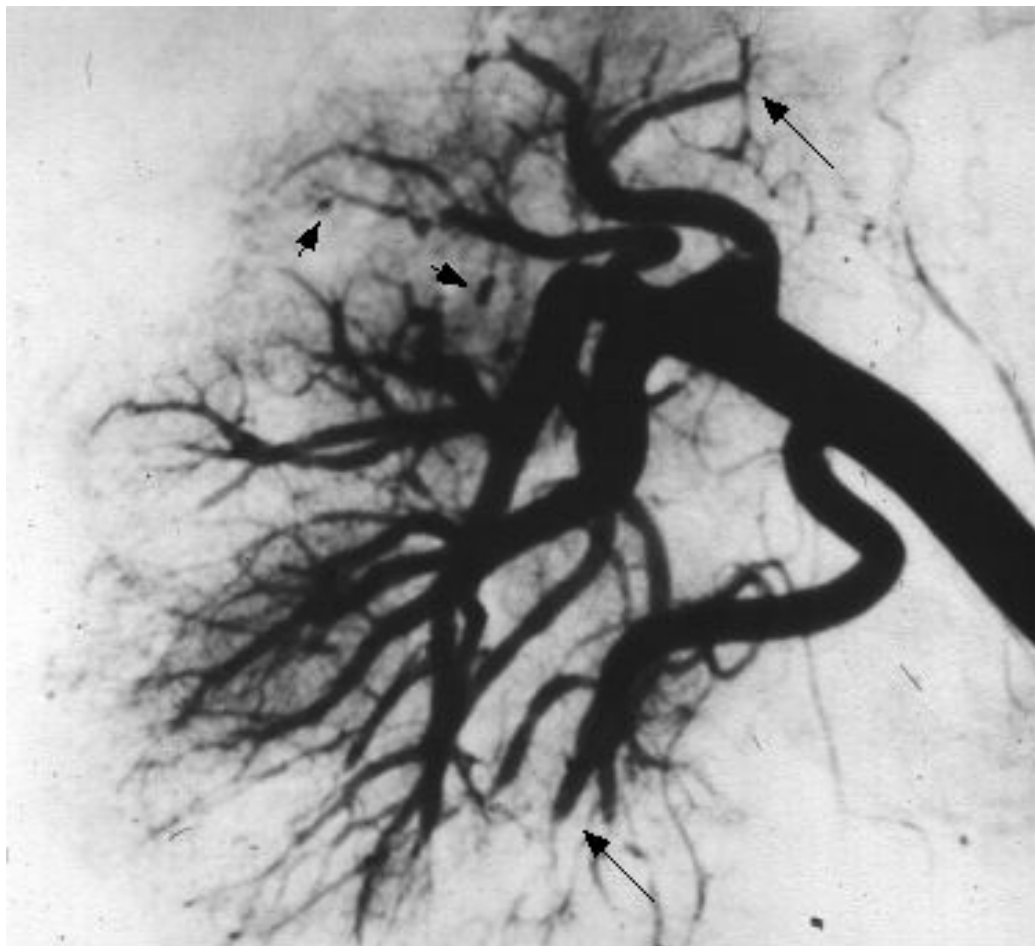
- **Оценка почечного кровотока**
- **Оценка анатомического состояния почек (гипоплазия, сморщивания, киста, опухоль)**

Множественный стеноз а. renalis



Fibromuscular hyperplasia Figure A: A conventional angiogram of the right renal artery demonstrates a beaded appearance of the mid-right renal artery (arrow) with multiple focal areas of stenoses. By comparison, the intrarenal arteries have a normal appearance. Figure B: The corresponding flow sensitive magnetic resonance image also demonstrates multiple stenoses in the mid-right renal artery; these features are consistent with the medial form of fibromuscular dysplasia. Courtesy of Jonathan Kruskal, MD, PhD.

Узелковый периартериит



Polyarteritis nodosa Renal arteriogram in large vessel polyarteritis nodosa showing characteristic microaneurysms (small arrows) and abrupt cutoffs of small arteries (large arrows). (From Rose, BD, Pathophysiology of Renal Disease, 2d ed, McGraw-Hill, New York, 1987.)

Тромбоз нижней долевой

артерии



Embolus to right kidney A right renal arteriogram shows normal perfusion of the upper kidney but a thrombus is occluding the artery supplying the lower pole of the kidney. Note the capsular collateral artery supplying the periphery of the lower pole. Courtesy of Jonathan Kruskal, MD.

Радиоизотопная ренография

- **Оценка почечного кровотока**
- **Оценка секреторной функции проксималь-ных канальцев**
- **Оценка уродинамики верхних мочевых путей**

Показания:

1. **Раздельное исследование ф-ции почек**
2. **Динамическое наблюдение за патологическим процессом**

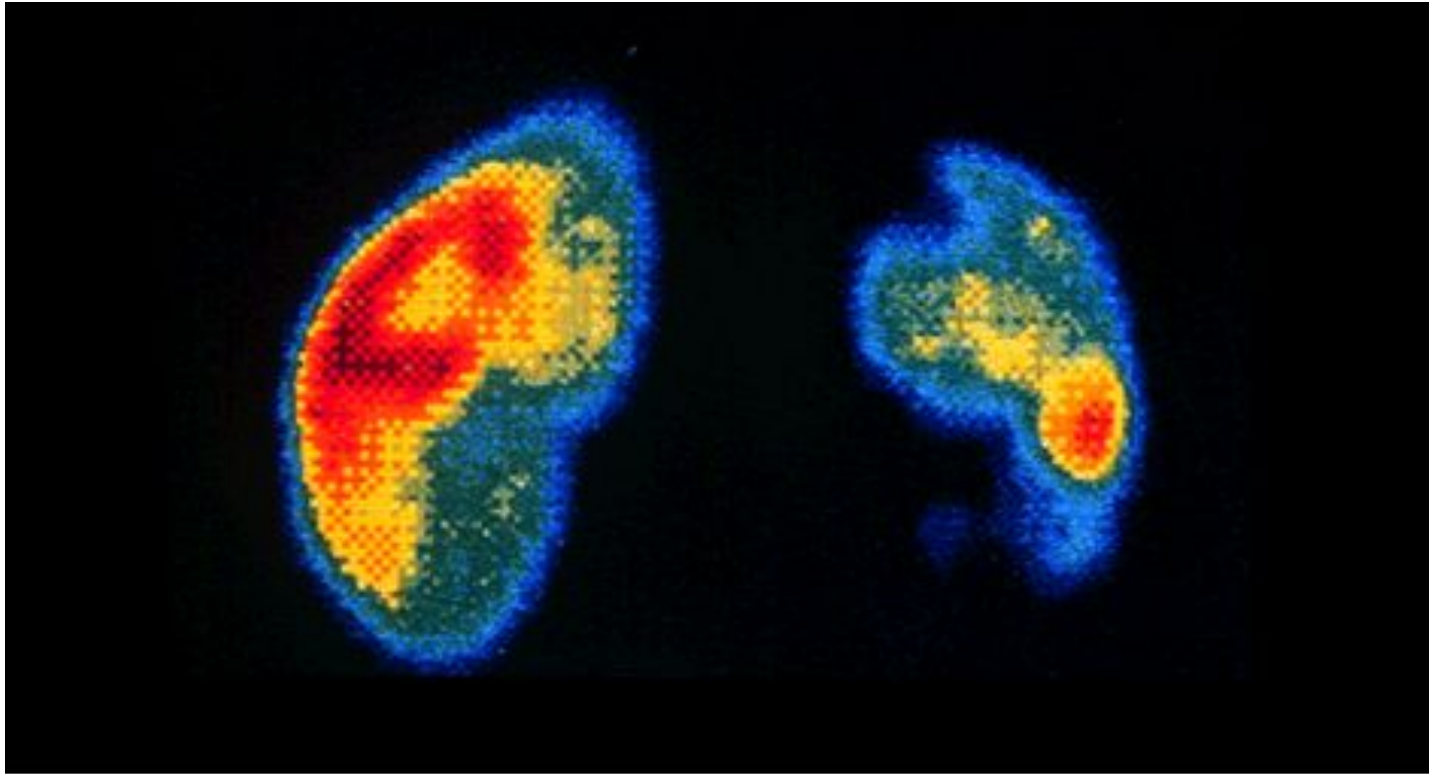
Сцинтиграфия почек

- **Выявление объемных образований**
- **Выявление деструктивных поражений в паренхиме**

Показания:

- **киста почки**
- **поликистозная болезнь**
- **подозрение на опухоль почки**

Острый пиелонефрит правой почки



Acute pyelonephritis on radionuclide scan Renal scintigraphy with ^{99}Tc -DMSA in a patient with acute pyelonephritis showing large defects in the upper and lower poles of the right kidney (which is on the right side in this view). Note smaller defects in the lower and upper pole of the left kidney, indicating that pyelonephritis, although clinically right-sided, was in fact bilateral. Courtesy of Alain Meyrier, MD.

Цистоскопия

- **Оценка состояния слизистой мочевого пузыря, топики и состояния мочеточников**
- **Оценка образований в полости м/п (уретероцеле, конкремент, инородное тело, дивертикул, полип)**

Показания к цистоскопии

- Негломерулярная микрогематурия или стойкая пиурия
- Удвоение ЧЛС и мочеточников
- ПМР
- Подозрение на камень, инородное тело, опухоль м/п
- Экстренные случаи (диагностика, травма м/п, почечная колика)

Противопоказания: непроходимость уретры, острые дизурические явления

Пункционная биопсия

- Уточнение морфологического диагноза
- Оценка возможности применения патогенетической терапии, течения и прогноза болезни

Показания к биопсии почек

- Протеинурия и гематурия неясной этиологии
- Гипертензия неясного генеза
- Стероидорезистентность при НСМИ
- Неэффективность терапии при любом варианте гломерулонефрита
- Подозрение на наличие дизэмбриогенеза почечной ткани
- Васкулиты
- Подозрение на амилоидоз
- ОПН неясной этиологии
- Ухудшение функции трансплантата

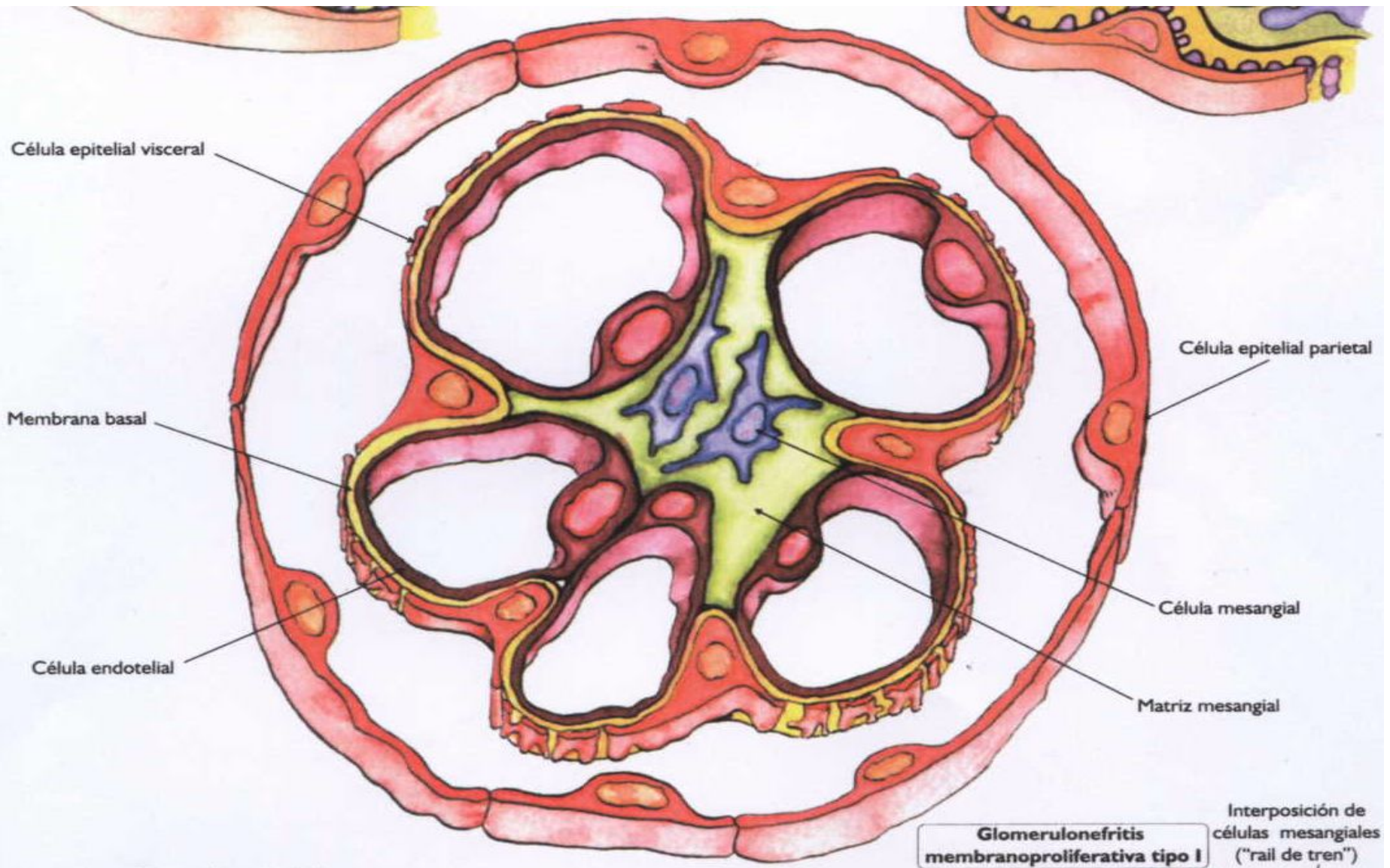
Противопоказания к биопсии почек

- **Единственная почка**
- **Геморрагический диатез**
- **Неконтролируемая гипертония**
- **Опухоль почек**
- **Паранефрит, гидронефроз, Твс почек, ИМВП**
- **Терминальная фаза ХПН**

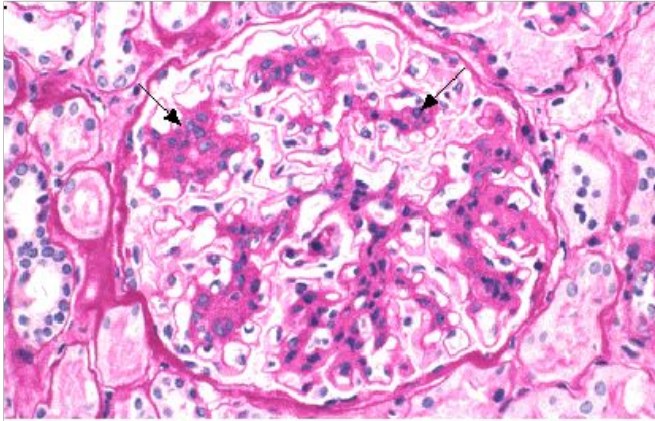
Осложнения биопсии

- Преходящая макрогематурия 5-9%**
- Периренальная гематома 57-85%**
- Артерио-венозная фистула 15%**
- Профузное кровотечение 0.1-0.2%**

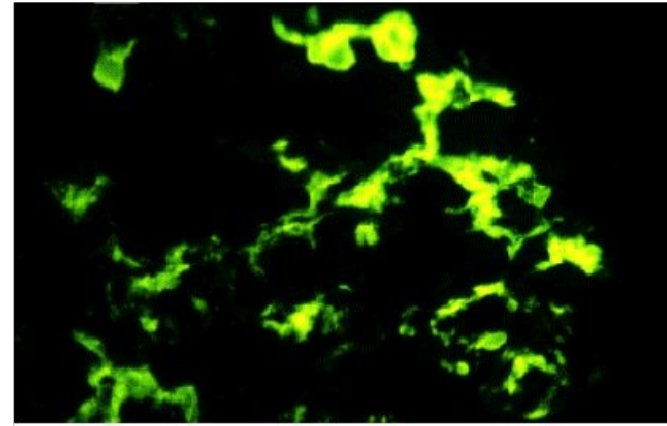
Морфология клубочка в норме (схема)



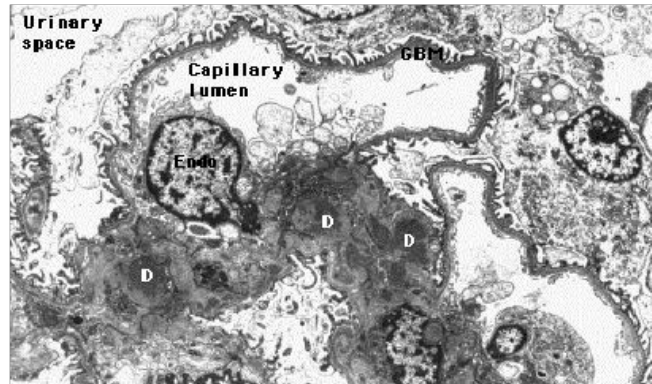
Микроскопия биоптата почки



Mesangial proliferative glomerulonephritis Light micrograph of a mesangial glomerulonephritis showing segmental areas of increased mesangial matrix and cellularity (arrows). This finding alone can be seen in many diseases, including IgA nephropathy and lupus nephritis. Courtesy of Helmut Rennke, MD.



Mesangial IgA deposits Immunofluorescence microscopy demonstrating large, globular mesangial IgA deposits that are diagnostic of IgA nephropathy or Henoch-Schönlein purpura. Note that the capillary walls are not outlined, since the deposits are primarily limited to the mesangium. Courtesy of Helmut Rennke, MD.



Mesangial deposits in IgA nephropathy Low power electron micrograph in IgA nephropathy. The primary finding is electron dense deposits that are limited to the mesangial regions (D). The glomerular basement membrane (GBM) is normal and there are no glomerular capillary wall deposits. Endo = endothelial cell nucleus. Courtesy of Helmut Rennke, MD.

Урофлоуметрия

- **Графическая регистрация динамики объемной скорости потока мочи во время мочеиспускания, что позволяет оценить тонус, сократительную активность детрузора и проходимость уретры**

Компьютерная томография



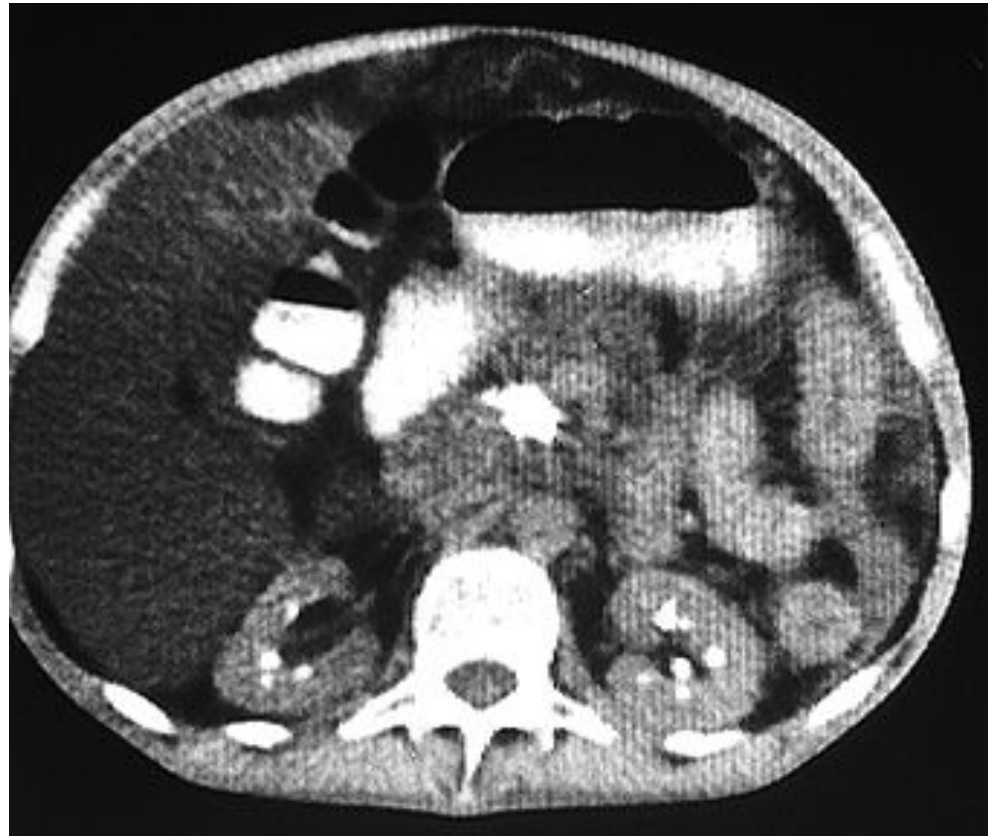
Bilateral acute pyelonephritis on CT Contrast-enhanced CT scan in bilateral acute pyelonephritis showing triangular hypodense streaks spreading from the pelvis to the renal cortex (arrows). Courtesy of Alain Meyrier, MD.

Острый пиелонефрит



Acute pyelonephritis Contrast-enhanced CT scan in a patient with acute pyelonephritis showing a large, hypodense region in the right kidney. There is no discrete abscess formation in this setting. Courtesy of Alain Meyrier, MD.

Кальцификаты почек



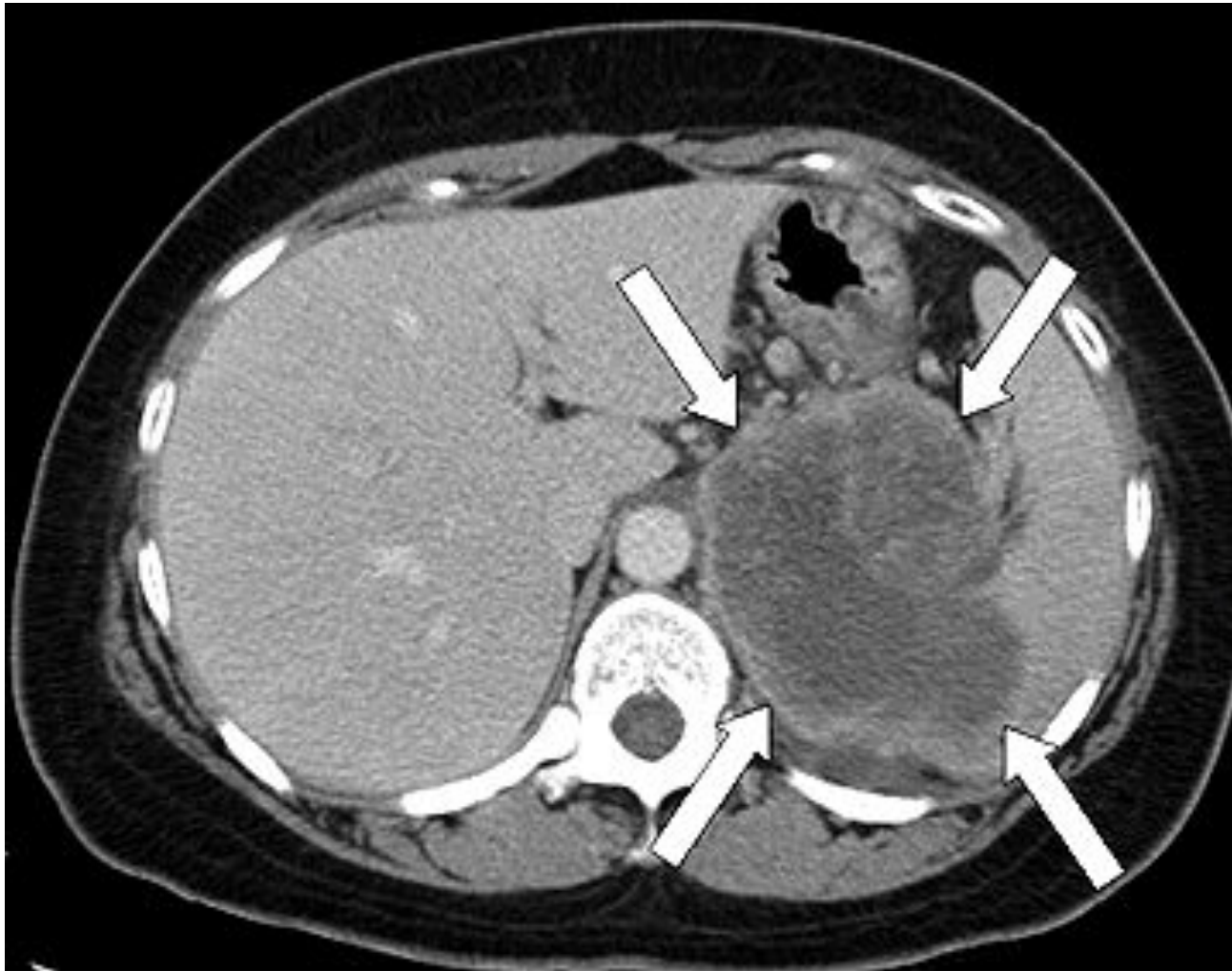
Calcifications in medullary sponge kidney CT scan demonstrates bilateral calcifications at the corticomedullary junction in both kidneys as is typically seen with medullary sponge kidney. There is an absence of interstitial calcifications as may be seen with nephrocalcinosis. Courtesy of Jonathan Kruskal, MD.

Поликистоз почек



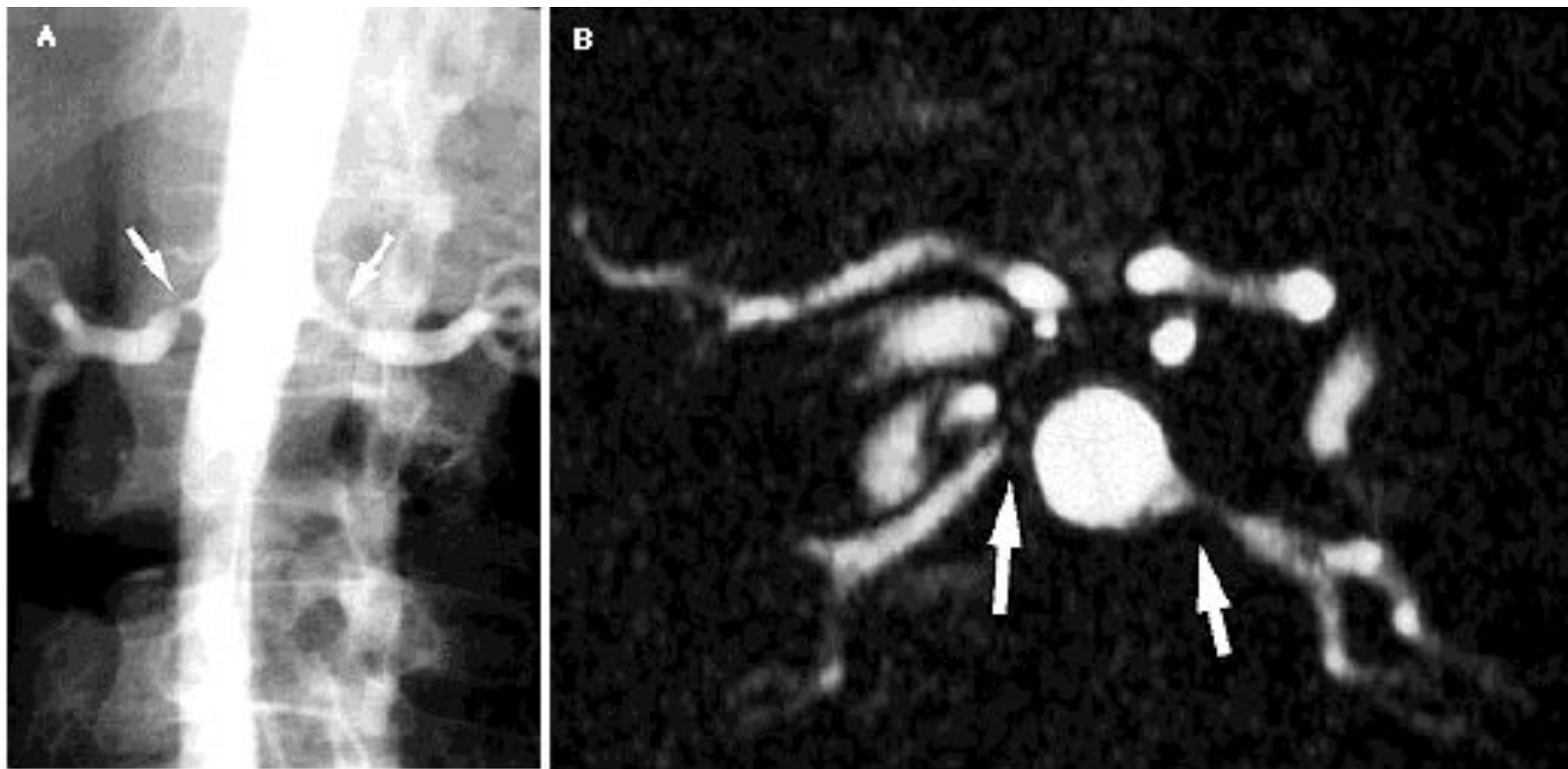
Polycystic kidney disease Abdominal CT scan in a patient with polycystic kidney disease shows extensive cysts in both kidneys; the cysts have almost completely replaced the renal parenchyma. Courtesy of Jonathan Kruskal, MD, PhD.

Карцинома почки



Adrenal carcinoma Abdominal CT scan shows large and invasive left aldosterone-secreting adrenocortical carcinoma. Courtesy of William F Young, MD.

Магнитно-ядерный резонанс



Bilateral renal artery stenosis Panel A: Conventional angiogram of the aorta shows bilateral stenosis at the origins of the left and right renal arteries (arrows). Panel B: The corresponding axial MR angiogram at the same level reveals similar findings (arrows). Courtesy of Jonathan Kruskal, MD, PhD.

Ретроградная пиелография



Renal papillary necrosis

Retrograde pyelogram showing papillary necrosis in analgesic abuse nephropathy. All the calyces are abnormal with complete papillary necrosis in the lower calyx and partial papillary necrosis in the other calyces. One medullary ring is present (large arrow) in which the clear area represents a portion of the sloughed papilla that has remained in place. The upper calyces show cavities of different sizes due to partial sloughing of the papillae (small arrows). (Adapted from Harrow, BR, Sloane, JA, Liebman, NC, JAMA 1963; 184:445. By permission of the American Medical Association, copyright 1963.)

Синдромы:

- Нефротический
- Нефритический
- Дизурический
- Мочевой
- Тубуло-интерстициальный