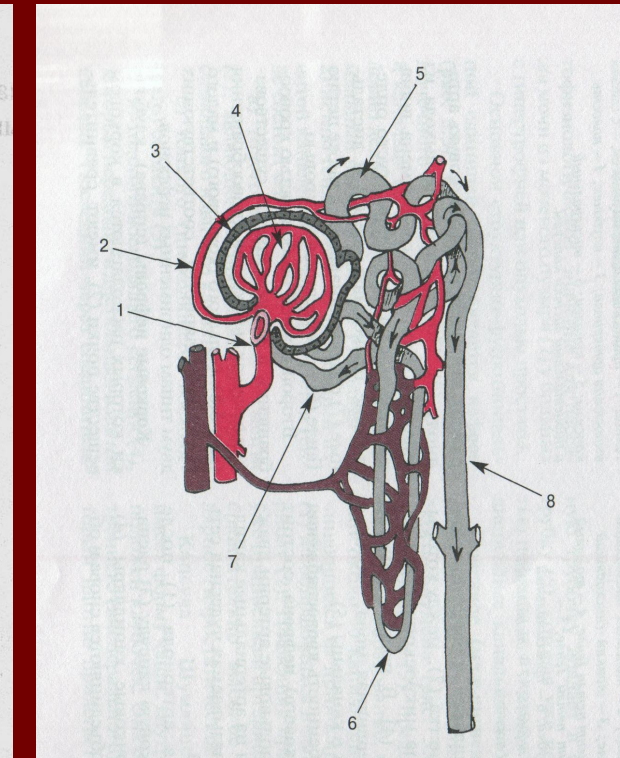
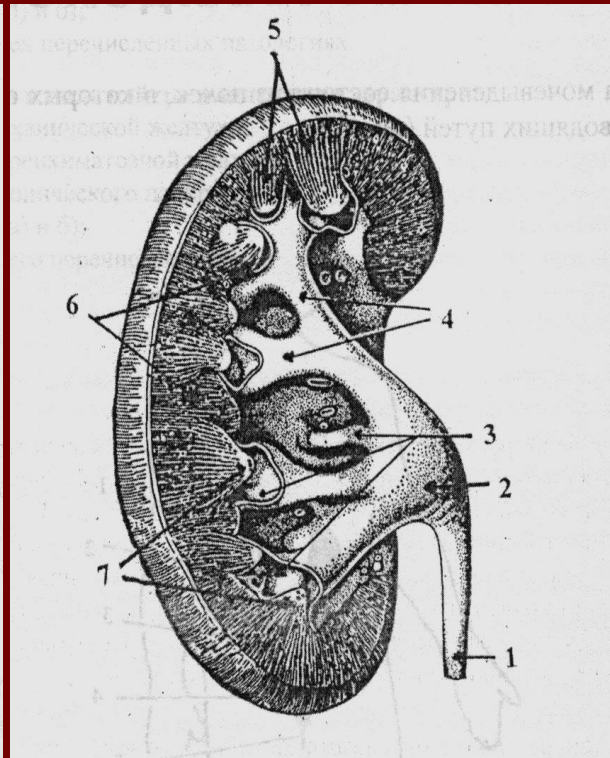
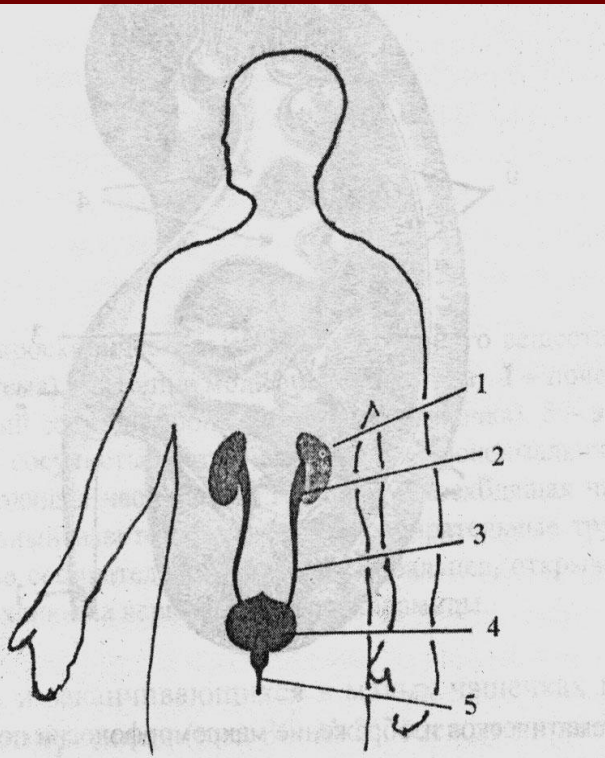


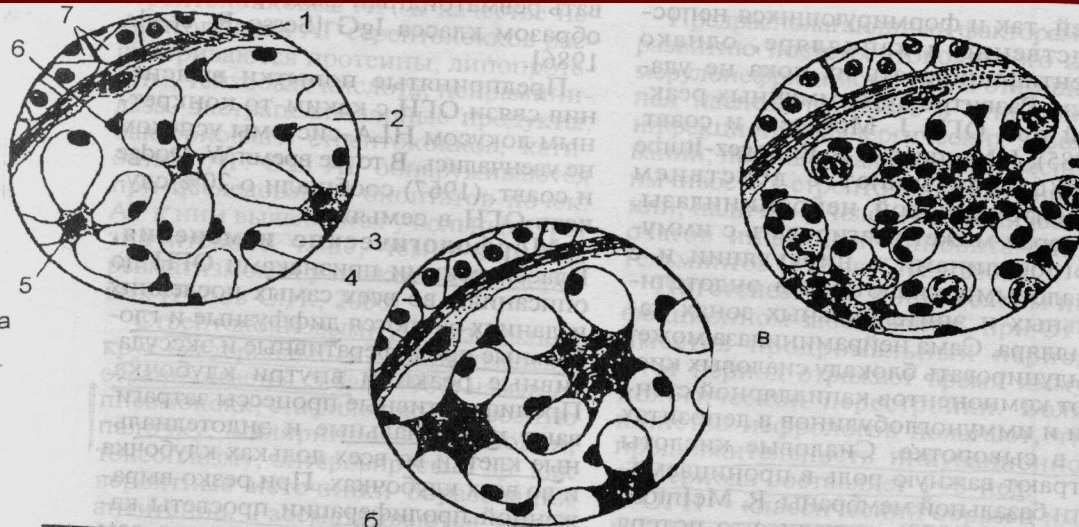
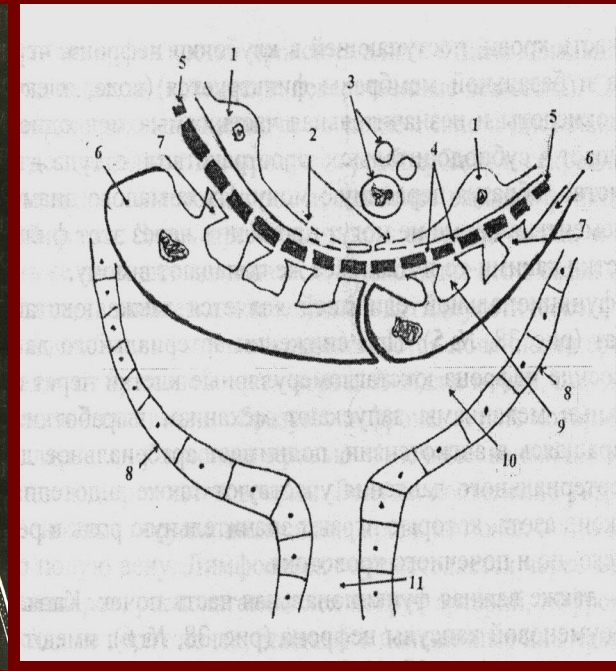
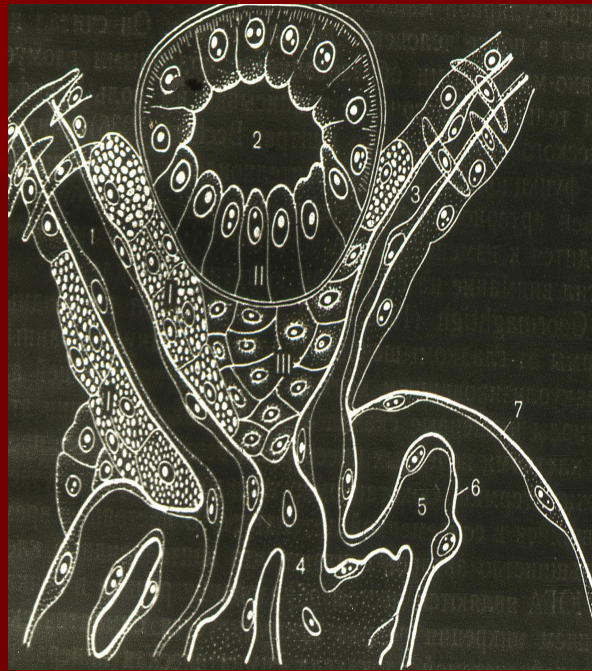
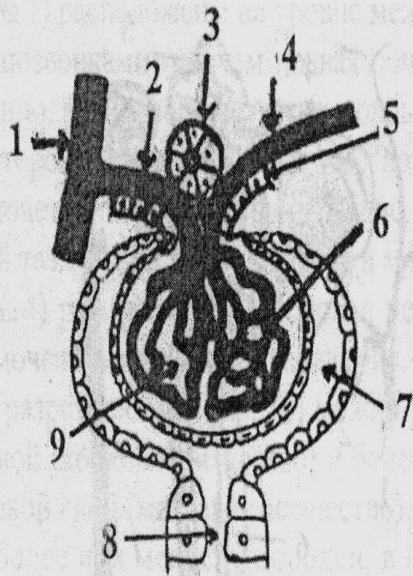
**ФУНКЦИОНАЛЬНО-  
ДИАГНОСТИЧЕСКИЕ  
МЕТОДЫ  
ИССЛЕДОВАНИЯ ПРИ  
ЗАБОЛЕВАНИЯХ  
СИСТЕМЫ  
МОЧЕВЫДЕЛЕНИЯ**

# Кратко вспомним морфологию и функцию системы мочеотделения.

На втором рисунке – почка в разрезе. Можно видеть 2 слоя – корковый и мозговой. К. – наружная равномерная полоса. М. – 12-18 темных конических образований (почечные пирамиды) и между ними 10-15 вдачиваний коркового отдела – почечные столбы. На 3-м рисунке – основная функциональная единица почек – нефрон, состоящий из клубочка и канальцевой системы (Описать подробнее).



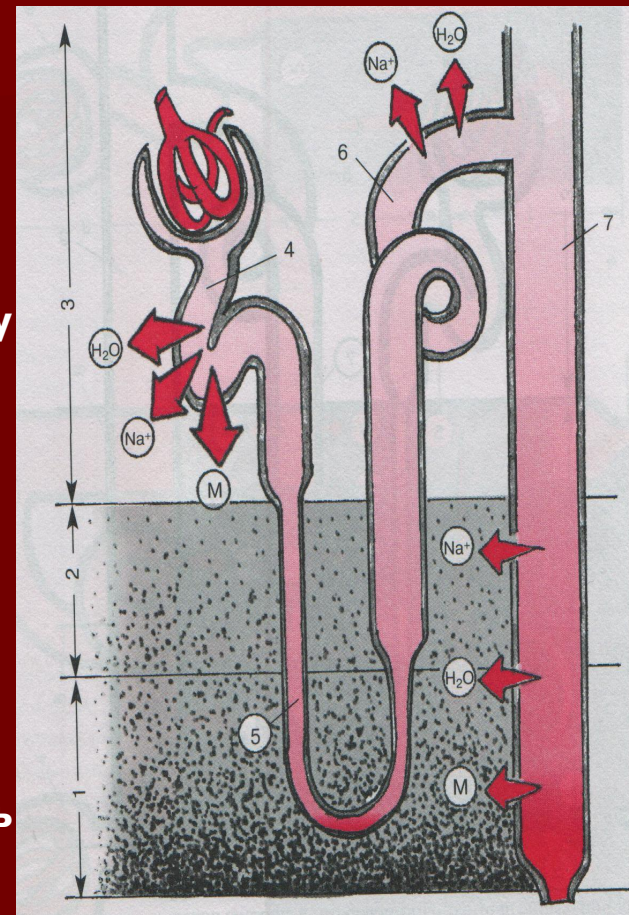
■ На данных рисунках представлены микроскопическая и электронно микроскопическая картина клубочка.



# В настоящее время общепринятой является фильтрационно-реабсорбционно-секреционная теория мочеобразования.

■ Как уже указывалось, кровь, поступающая по приносящему сосуду в клубочки почек, подвергается здесь фильтрации. В результате в полость боуменовской капсулы попадает значительная часть жидкости, а также глюкоза, соли, аминокислоты, небольшое количество белка (25 - 30 мг %). Все это составляет первичную мочу с относительной плотностью 1010.

■ Затем первичная моча проходит по проксимальному отделу канальца, где из нее в кровь обратно всасывается 100 % глюкозы, аминокислот, фосфатов, около 80 % воды, Na, K и бикарбонатов (частичная реабсорбция). В то же время клетки проксимального отдела канальцев секретируют в мочу ряд веществ (красители, лекарственные вещества). Следующим этапом является прохождение мочи по петле Генле и дистальному отделу канальца, где также продолжаются процессы реабсорбции и секреции. Дистальный отдел канальцев является одним из наиболее важных функциональных образований почек. Здесь происходит концентрация мочи, и относительная плотность ее начинает повышаться. Происходит это в связи с окончательной реабсорбцией Na и воды под влиянием альдостерона и антидиуретического гормона. По прохождении проксимального отдела канальца уже и образуется конечная моча, удельный вес которой в сутки колеблется от 1005 до 1030.



- **Диагностических и функционально-диагностических исследований при заболеваниях почек много. Одним из важных и до настоящего времени остается **общий анализ мочи.****
- **Общий анализ мочи.** Прежде всего, при анализе мочи следует обращать внимание на **количество мочи.**
- Если количество мочи падает ниже 500 мл, говорят об **олигурии** (oliguria).
- Это явление может быть при:
  1. **остром нефрите;**
  2. **токсическом или аллергическом поражении почек;**
  3. **ряде внепочечных заболеваний.**
- Иногда моча перестает выделяться совершенно, что носит название **анурии** (anuria), которая также чаще встречается **при остром нефрите и токсических поражениях почек.**

- При выделении больше двух литров мочи в сутки можно говорить о *полиурии* (polyuria).
- Часто возникает при **хроническом нефрит и пиелонефрите в терминальной стадии.**
- Цвет мочи в норме **соломенно-желтый.**

При патологии может наблюдаться:

1. *Бесцветная* – в норме - при употреблении большого количества воды; при патологии - в стадии почечной недостаточности.
2. *Темно-желтая* («цвета пива») – при внепочечных заболеваниях (острые гепатиты – желчные пигменты).
3. *Красная* – при **остром нефрите, мочекаменной болезни или опухолях почек.** Во всех этих случаях красный цвет обусловлен **попаданием эритроцитов в мочу.**

- ***Реакция мочи*** обычно кислая, что зависит от содержания в ней фосфорно-кислых солей. Могут наблюдаться различные сдвиги в реакции, однако они не имеют существенной ценности для диагностики заболеваний почек и чаще обязаны заболеваниям других органов и систем.
- В какой-то степени реакция мочи имеет значение при лечении заболеваний почек, в частности, пиелонефритов.
- ***Прозрачность*** мочи зависит от множества факторов, в том числе и различных почечных и внепочечных примесей. Степень изменения прозрачности или другие характеристики не играют существенной роли в диагностике или дифференциальной диагностике заболеваний почек.

■ **Относительная плотность мочи - один из важнейших показателей в общем анализе мочи.**

У здорового человека в суточной моче он колеблется от **1005 до 1035**. ОПМ отражает концентрационную способность почек, т. е. способность канальцев почек превращать первичную мочу с плотностью **1010** в конечную с плотностью до **1035**.

**Стойкое снижение ОПМ является важным признаком нарушения концентрационной способности почек.**

Различают стойкое снижение ОПМ до 1010 (т.е. она равна относительной плотности плазмы крови), которое называют *изостенурией* (isosthenuria).



- ***Изостенурия*** - грозный признак, свидетельствующий чаще всего о терминальной фазе заболевания почек.

Если относительная плотность превышает 1010, но лишь на несколько единиц (**1013, не выше 1015**), то говорят о ***гипостенурии (hyposthenuria)***. Это также признак тяжелого поражения почек, однако, здесь функции частично сохранены.

Следует помнить, что наличие сахара или белка повышает плотность мочи (**10 г/л сахара на 0,003 и каждые 4 г/л белка - на 0,001**).

■ **Белок в моче.** В норме белок в моче имеется в незначительном количестве (по современным методикам до 0,33 г‰).

Появление белка в моче носит название **протеинурии** (proteinuria). Она может быть **почечного и внепочечного происхождения.**

Внепочечная обусловлена попаданием белка в мочу при ее прохождении через мочевые пути (**воспаление мочеточников, попадание в мочу выделений из влагалища, пневмонии, температуре и т. д.**).

Почечная возникает из-за органического повреждения нефрона - увеличение пористости базальной мембраны, цитоплазмы энтероцитов, повреждения стенки канальца.

**Протеинурия - выявляется почти при всех почечных заболеваниях.**

Количество белка в моче выражается в граммах на литр мочи (г/л).

Особенно много белка выделяется с мочой при **остром нефрите, амилоидозе, липоидном нефрозе.**

Всегда следует определять суточную потерю белка, что легко вычислить, **собрав и измерив суточное количество мочи и зная количество белка в ней в граммах на литр.**

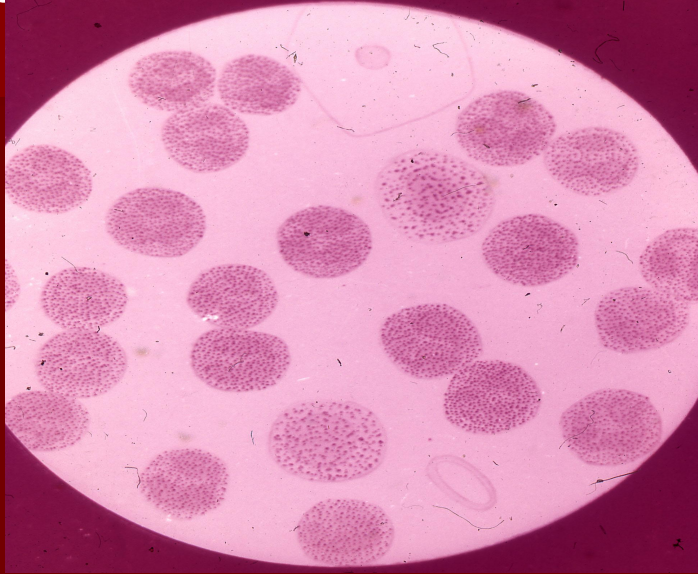
**Много белка в моче при так называемом нефротическом синдроме, основными признаками которого являются протеинурия (потеря в сутки не менее 3,5 г белка), отеки, гипопротеинемия и гиперхолестеринемия.**

**При пиелонефрите, почечнокаменной болезни, как правило, белка в моче мало (до 1 г/л или несколько больше).**

**Выше я уже говорил о возможности внепочечной протеинурии.**

**Может быть также физиологическая протеинурия - при значительных физических нагрузках. Так, белок в моче появляется, например, у спортсменов после бега или вообще после тяжелой физической работы, обильного приема белка с пищей.**

■ Лейкоциты в норме в обычном анализе могут быть 2-5, максимум до 10 в поле зрения. Увеличенное выделение их с мочой носит название *лейкоцитурии* (leucocyturia) или *плеврии* (pyuria).



■ Лейкоцитурия - признак воспалительного заболевания почек или мочевыводящих путей (пиелонефрите, цистит, уретрит) или простатита.

**Дифференциация места происхождения лейкоцитов - очень сложная задача. Для этих целей предлагается так называемая трехстаканная проба - первая порция мочи собирается в один стакан, средняя во второй и последняя - в третий. Преобладание лейкоцитов в первой порции указывает на уретрит или простатит, в третьей - на цистит, а во всех - на пиелонефрит.**

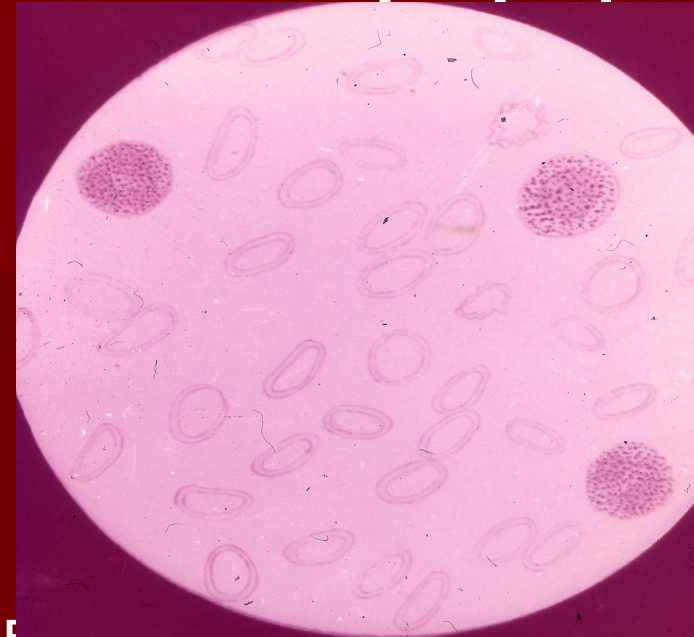
**Нужно помнить, что у женщин часто имеет место внепочечная лейкоцитурия, поэтому тщательный туалет перед сбором мочи имеет важную роль в достоверности анализа.**

**Следует также знать, что при хроническом нефрите, нефротическом варианте и при амилоидозе часто встречается лейкоцитурия. Генез ее еще неясен, но знать об этом следует во избежание постановки неверного диагноза.**

# 15. Гематурия (haematuria) - это наличие эритроцитов в моче.



Микроскопическая картина мочи больного



Обычно при микроскопии мочи выявляются эритроциты двух видов - одни, содержащие гемоглобин и поэтому красновато-желтоватого цвета (так называемые «свежие»), и вторые - бледные, бесцветные, потерявшие гемоглобин - «выщелоченные». Считается, что выщелачивание, вымывание гемоглобина происходит в основном при прохождении эритроцитов по канальцам почек, особенно при щелочной реакции мочи, следовательно, они говорят о заболеваниях почек. Свежие могут быть и почечного и внепочечного происхождения.

**16 Гематурия - серьезный признак заболеваний почек, наиболее характерный для нефритов (чаще острого нефрита), почечнокаменной болезни, опухолей мочевой системы.**

■ Поэтому, дифференциация почечных и внепочечных гематурий имеет практическое значение.

■ Для этого можно использовать ряд критериев.

1. **У здорового человека изредка встречаются свежие эритроциты в количестве 1-2 в поле зрения.**

2. **У больных преобладание в моче так называемых *выщелоченных эритроцитов* свидетельствует в пользу гломерулярного генеза гематурии.**

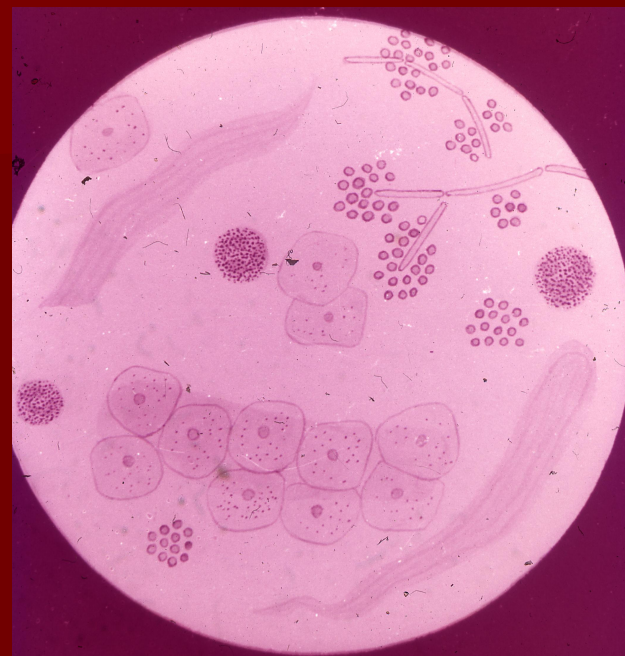
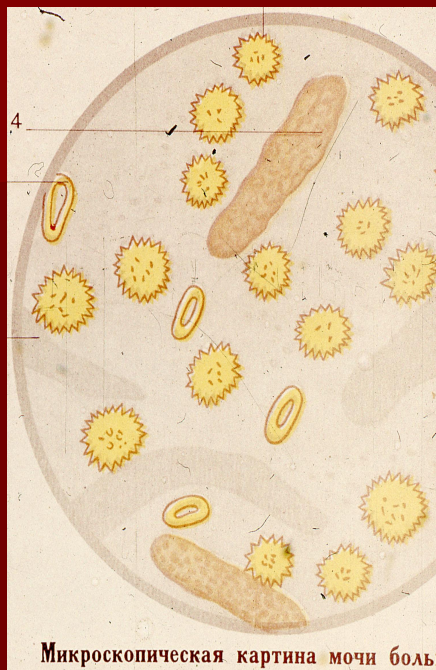
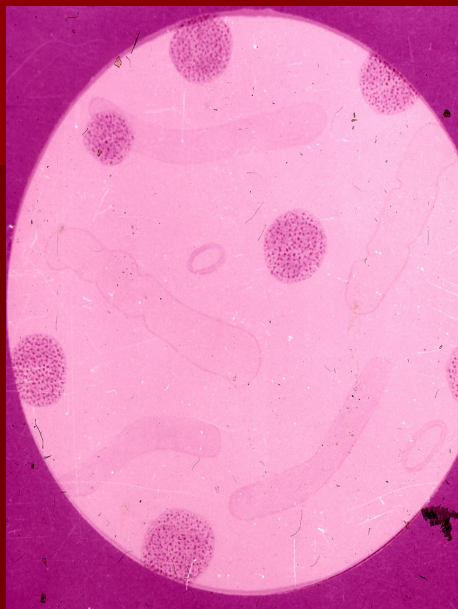


3. Одновременное наличие *выраженной протеинурии* подтверждает *гломерулярный характер гематурии*.
4. С другой стороны *большая гематурия при скудной протеинурии (белково-эритроцитарная диссоциация)* больше характерна для *внегломерулярной гематурии*.
5. *Гломерулярная гематурия имеет стабильный характер* - при анализе нескольких суточных порций гематурия довольно однотипна, тогда как при экстрагломерулярной выявляются большие колебания интенсивности.
6. При *трехстаканной пробе* выявление эритроцитов в *первых порциях* свидетельствует о гематурии из *мочевых путей*, а во всех трех - из *почек*.

**Земля не различает группы крови.  
Ей все равны – китаец и француз.  
Людскую кровь ей впитывать не внове,  
Не внове принимать и скорбный груз.  
Тот был убит за то, что был евреем,  
А тот убит за то, что был араб.  
Кому из них посмертно тяжелее?  
Кто господин из них теперь, кто раб?  
Земля не различает группы крови.  
Она не различает рас и вер,  
Хоть жертва ты, хоть лютый изувер –  
Нет исключений здесь, нет всяких  
«кроме».**

- При различных заболеваниях почек степень гематурии различен.
- Выраженная гематурия (сплошь, 30-40 и более эритроцитов в поле зрения) – имеет место при остром гломерулонефрите.
- Незначительная гематурия (3-5 эритроцитов в поле зрения) наблюдается при хронических нефритах, амилоидозе, липоидном нефрозе и т. д.
- Следует помнить и о возможности гематурии при травмах почек, а также о наличии большой группы гематурий внепочечной этиологии (геморрагический диатез, попадание крови из мочевых путей).

■ **Цилиндрурия (cylindruria).** В моче при заболеваниях почек обнаруживают так называемые цилиндры - белковые или клеточные конгломераты, имеющие цилиндрическую форму и различную длину.



■ Встречаются цилиндры: *гиалиновые*, которые могут появляться в моче у здоровых людей после большой физической нагрузки, а также обнаруживаются при острых и хронических нефритах;

■ *Зернистые и восковидные*, свидетельствующие о глубоком поражении почек, особенно канальцев (тяжелая форма подострого нефрита, хронический нефрит, нефротический вариант).

- **Эпителий мало значимый признак.**
- **У здорового человека в моче может быть обнаружено 3-5 клеток, как правило, из мочевого пузыря.**
- **Их увеличение указывает на воспаление мочевых путей.**
- Иногда в моче встречается так называемый круглый, или почечный, эпителий, который считается признаком острых или хронических поражений почек, хотя могут встречаться и при лихорадке различного генеза, интоксикациях.
- **Соли также малосущественный признак, хотя выделение их в большом количестве свидетельствует о мочекишлом диатезе или почечнокаменной болезни.**

- **Бактериурия (bacteriuria) - наличие более 100 000 бактерий в 1 мл мочи в сомнительных случаях может подтверждать диагноз пиелонефрита.**
- **Из других диагностических проб близки к общему анализу проба по А. З. Нечипоренко. У здорового человека при данной пробе в 1 мл мочи допускается содержание до 1000 эритроцитов, до 4000 лейкоцитов и 250 цилиндров.**
- **Увеличение количества лейкоцитов характерно для пиелонефрита (или воспалительных заболеваний мочевых путей); увеличение эритроцитов и цилиндров - для нефритов.**
- **В ряде случаев возможно одновременное увеличение и тех и других. В этом случае о диагнозе судят по преобладанию: если преобладают лейкоциты - инфекционно-воспалительный процесс (пиелонефрит); преобладают эритроциты - цилиндры - гломерулярный процесс (гломерулонефрит).**

## ■ Исследование мочи на активные лейкоциты.

■ При особой окраске в моче могут выявляться так называемые **«активные» лейкоциты.**

■ Их нахождение считается характерным для пиелонефрита. Действительно их находят чрезвычайно часто при этой болезни (свыше 95 % всех случаев).

■ Однако они не могут считаться патогномоничными для пиелонефрита.

■ Предлагается следующая клиническая оценка клеток: *нахождение активных лейкоцитов недостаточно для постановки диагноза пиелонефрита, но отсутствие этих клеток делает диагноз сомнительным.*

■ ***Из всего вышесказанного можно видеть, что простой общий анализ мочи несет в себе чрезвычайно много информации. При этом можно видеть что почти вся она – диагностическая.***

- При заболеваниях почек производят также ряд функционально-диагностических проб. Это - оценка отдельных (парциальных) функций почек.

Важнейшая проба - определение фильтрационной способности почек. *Можно встретить разные ее нормы, но примерно это - **100 - 112** мл/мин.*

- Важной также является изучение реабсорбционной способности почек. *Ее устанавливают по максимальной канальцевой реабсорбции глюкозы. В норме реабсорбция доходит до **98%**.*



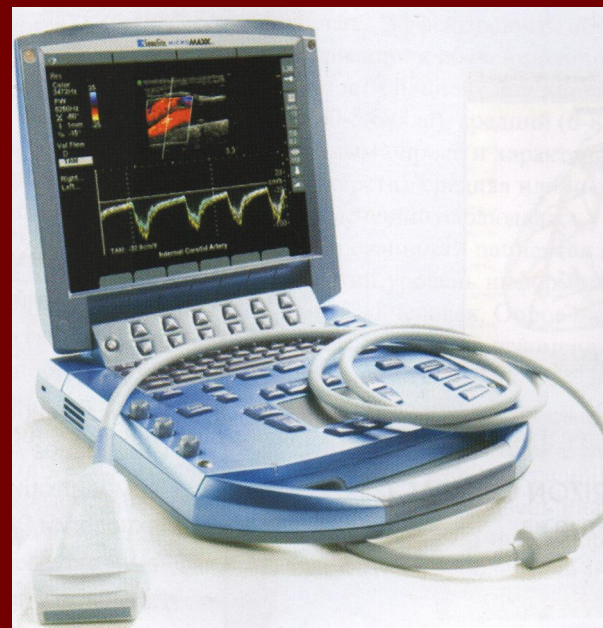
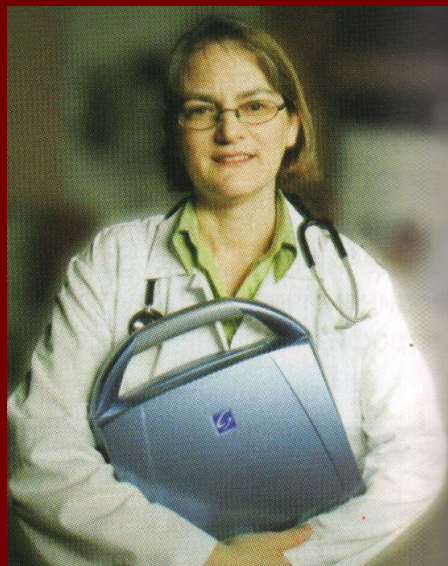
- Одними из важнейших являются пробы на **концентрационную функцию почек, кстати, одновременно отражающие реабсорбцию воды и ряда веществ в дистальных отделах канальцев почек.**
- **Проба Зимницкого** - одна из лучших многосторонних функциональных проб. *При обычном режиме питания мочу собирают каждые 3 ч в течение суток (с 8 ч утра до 8 ч следующего утра - всего 8 порций).* Измеряют количество и относительную плотность мочи в каждой порции.
  - **В норме колебания относительной плотности мочи должны быть в пределах от 1005 до 1025 и даже 1030.**
  - Количество мочи во всех 8 порциях характеризует суточный диурез, а соотношение количества мочи в первых и вторых четырех порциях - дневной и ночной диурез.
    - *В результате проба дает возможность довольно точно определить концентрационную способность почек, общий диурез, соотношение дневного и ночного диуреза.*

- Если плотность мочи при пробе Зимницкого ниже 1020, то нужно обязательно исследовать креатинин и мочевины в крови.
- Креатинина в сыворотке крови содержится - у мужчин 44-150 мкмоль/л, у женщин 44-97 мкмоль/л, мочевины - 2,5-8,32 ммоль/л.
- Изучение секреторной способности почек в настоящее время практически не изучается.

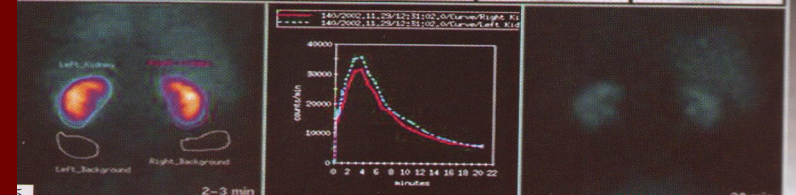
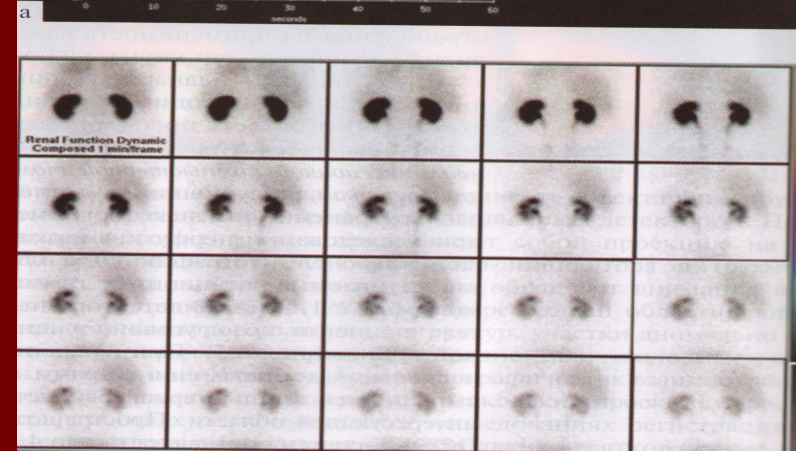
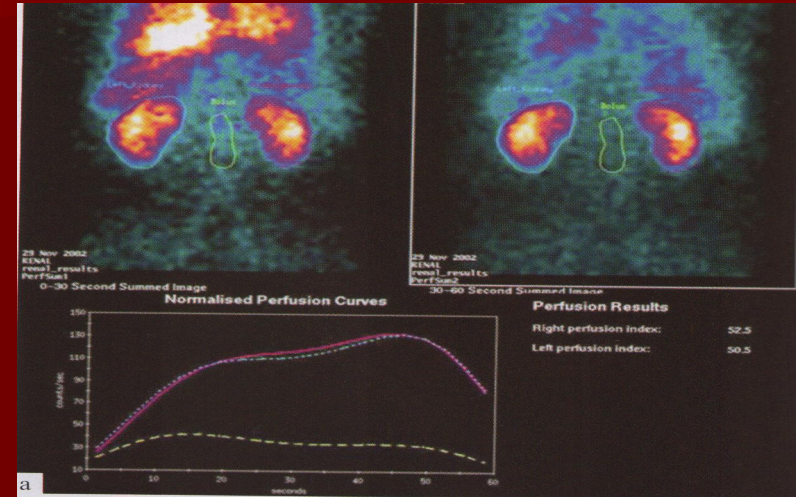
- **Проба Беннгольда**, по нашим данным, обладает высоко достоверной диагностической ценностью при подозрении на амилоидоз в 3 и 4 стадиях. Для ее проведения 0,6 процентный раствор краски конгорот вводят внутривенно из расчета 2 мл на 10 кг веса. После этого берут кровь из вены через 4 и 60 мин. При наличии амилоидоза сыворотка крови, взятой через час, обесцвечивается по сравнению с исходным уровнем не менее чем на 60%. Обязательно учитывается и процент краски, выделившейся за этот час с мочой.
- Важную диагностическую информацию дают рентгенорадиологические методы исследования почек - экскреторная и ретроградная пиелография, инфузионная нефротомография, сканирование и ренография с помощью радиоактивных изотопов. Все эти методы будут подробно освещаться на курсах рентгенологии и урологии.



- В последние годы широкое распространение получает *ультразвуковое исследование почек*. Этот общедоступный, неинвазивный, безопасный и довольно ценный метод исследования позволяет решить многие задачи диагностики. Он дает возможность установить размеры почек, их форму, состояние лоханок, чашечек, наличие добавочных полостей или патологических образований, пиелонефритических изменений, камней и т. д.
- Нижеприведенные рисунки дают представление о прогрессе в миниатюризации приборов для УЗИ.

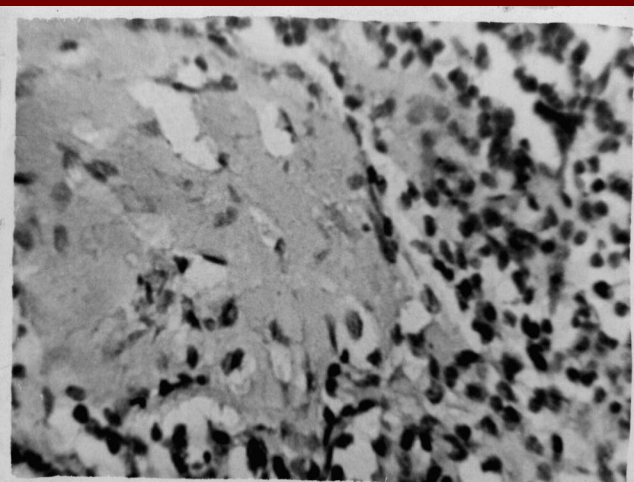
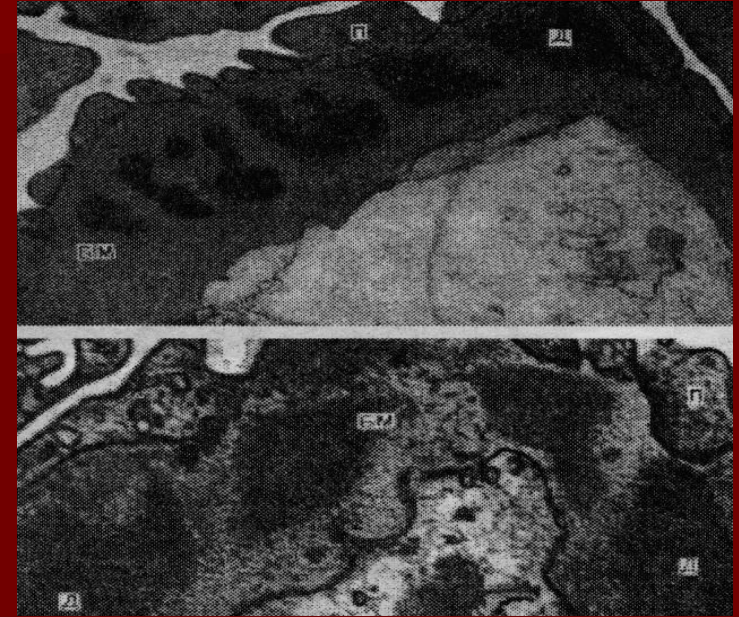
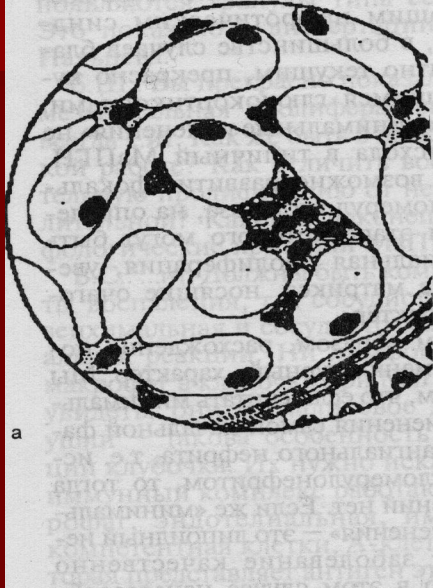


■ Одними из ценных и информативных методов исследования являются методы исследования почек с помощью радиоактивных изотопов (сцинтиграфия).



- Одним из наиболее ценных методов диагностики при заболеваниях почек является **КОМПЬЮТЕРНАЯ ТОМОГРАФИЯ ПОЧЕК**. Особенно ценна компьютерная томография в диагностике опухолей почек. С достоверностью в 90% выявляются опухоли размером до 1 см в диаметре.
- **Современная точная диагностика заболеваний почек невозможна без биопсии почек.**
- Гистологическое исследование полученной ткани позволяет решить вопрос о характере поражения почек (амилоидоз, нефрит и т. д.), при выявлении нефрита - оценить, острый это процесс или хронический и к какому морфологическому типу относится данное заболевание (мезангиальный, мезангио-пролиферативный, мембранозный, мембранозно-пролиферативный, фибробластический и другие типы нефрита).

- **Ниже приводится несколько биопсийных материала.**
- **На первом рисунке – мезангиопролиферативный гломерулонефрит. На втором – мембранозны, внизу – липоидный нефроз или болезнь с минимальными поражениями морфологическими, но тяжелыми клиническими.**



ЛЕКЦИЯ ОКОНЧЕНА. СПАСИБО  
ЗА ВНИМАНИЕ

