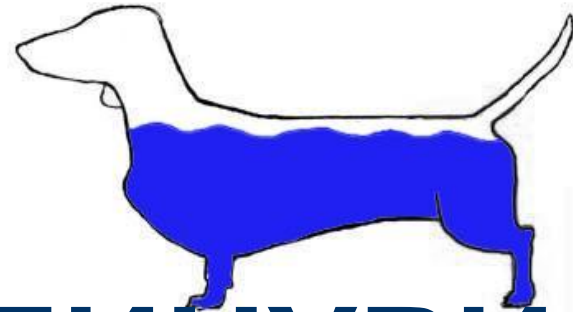


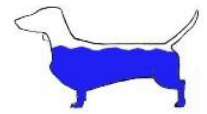


ПРОТЕИНУРИЯ



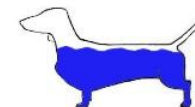
Карташов С.Н.
ДОКТОР БИОЛОГИЧЕСКИХ НАУК, ПРОФЕССОР





ПРОТЕИНУРИЯ

1. Обнаружение белка в моче при рутинном ОАМ может оказаться первым и единственным признаком серьезного заболевания, или отражать ничего незначащие нарушения
2. Определение значения протеинурии имеет принципиальное значение для клинициста



Клиническая оценка протеинурии

Больное животное №1

Концентрация белка 0,3 г/л (+1)

Выделяет за сутки 300 мл мочи

Суточное выделение белка 90 мг

Больное животное №2

Концентрация белка 0,1 г/л (+1)

Выделяет за сутки 3,5 л мочи

Суточное выделение белка 350 мг

Нормальное значение суточного белка 100 мг / сутки (2 мг/кг в сутки)

Скорость выделения креатина в течение суток постоянна, не зависит от скорости мочеотделения, поэтому отношение белка к концентрации креатина постоянна для данного животного

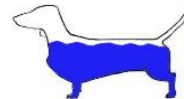
$$\text{Бмочи/Кмочи} \leq 0,2$$

Скорость выделения
креатинина 1 мг/кг/ч

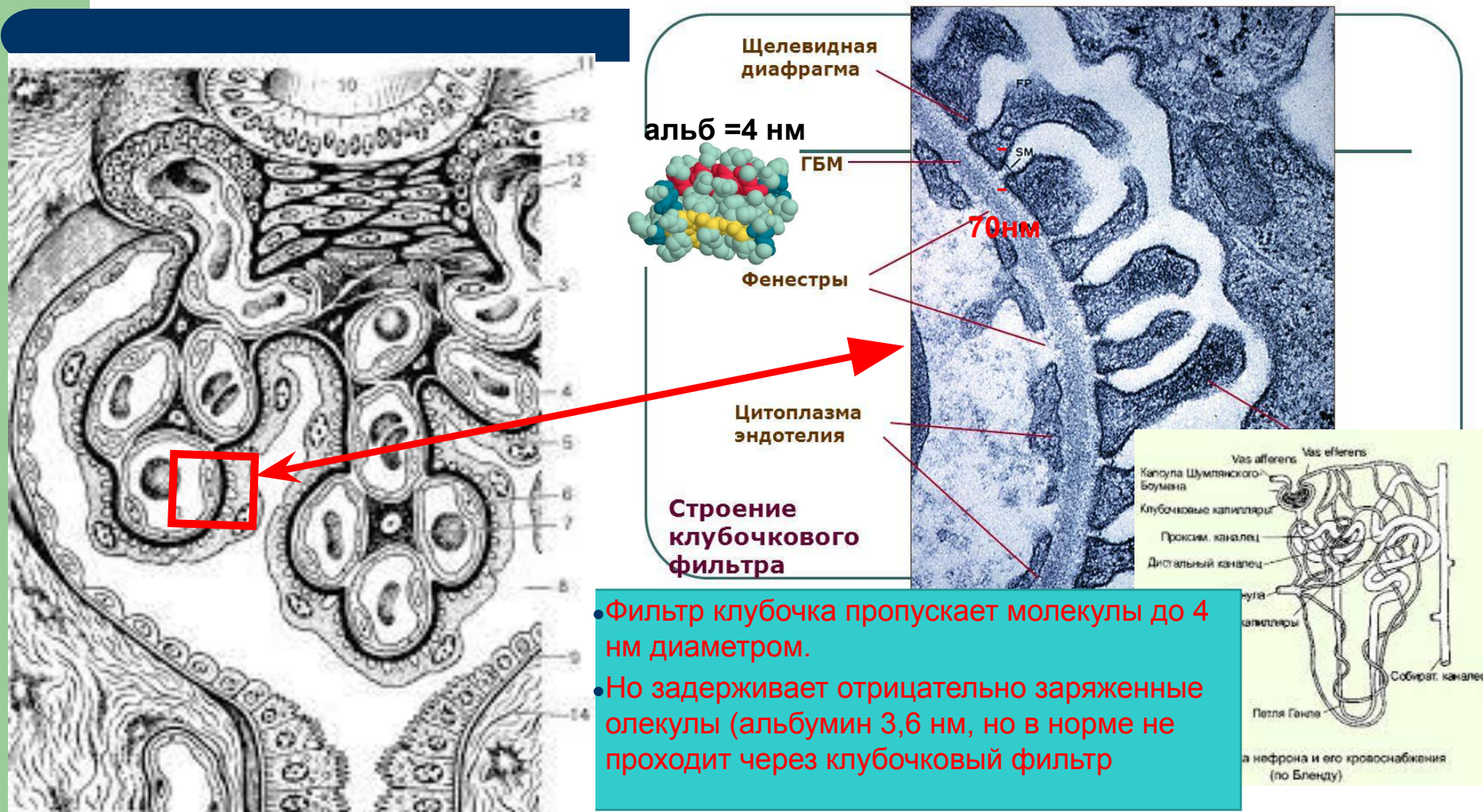
Почка ежедневно фильтрует 180 л плазмы содержащей 70 г/л белка

Белковая нагрузка на этот фильтр 12,6 кг белка, а выделяется за сутки только 0,15 г

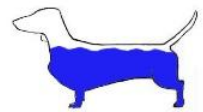
Доля выделяемого белка составляет 0,001% - чрезвычайно эффективный фильтр



ФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ТРАНСПОРТА БЕЛКА В ПОЧКЕ

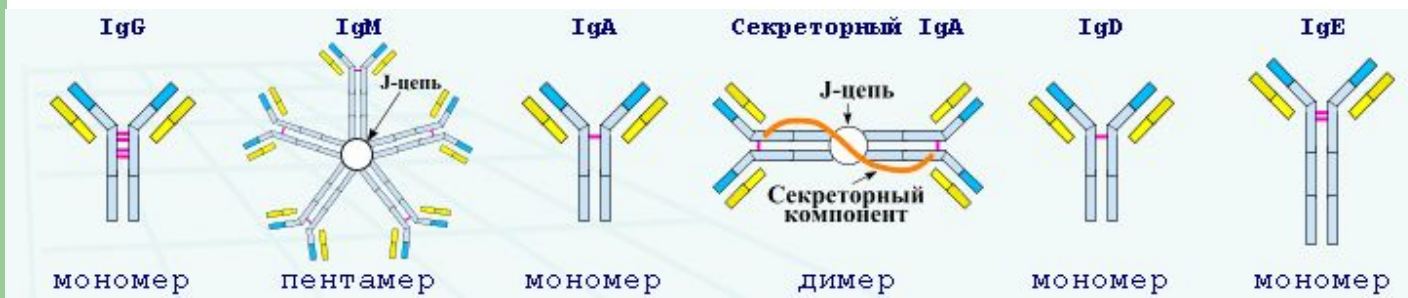


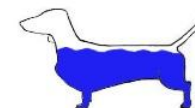
- Фильтр клубочка пропускает молекулы до 4 нм диаметром.
- Но задерживает отрицательно заряженные молекулы (альбумин 3,6 нм, но в норме не проходит через клубочковый фильтр)



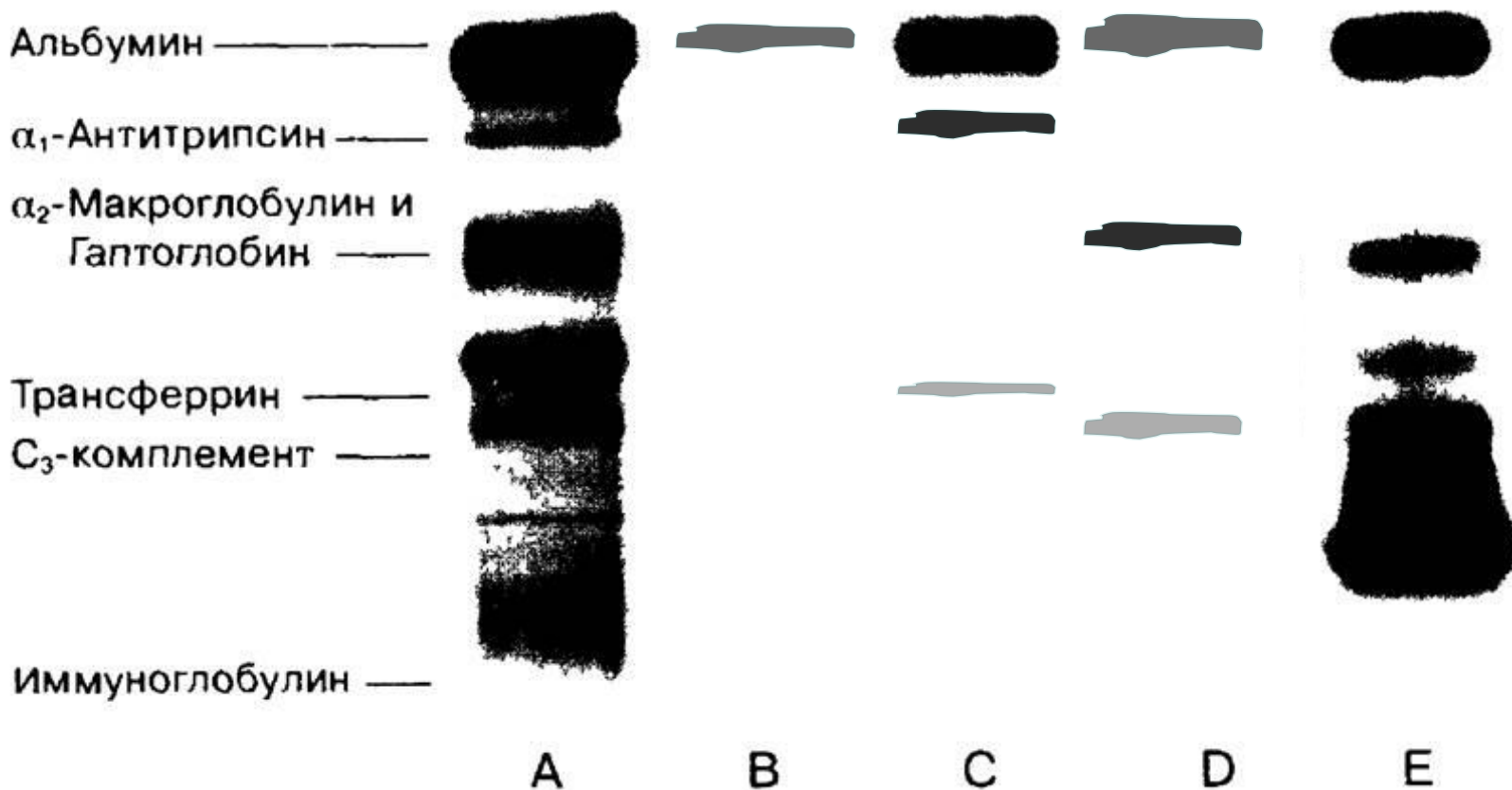
НОРМАЛЬНЫЕ БЕЛКИ МОЧИ

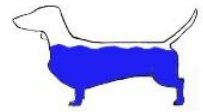
- Фильтрующиеся белки слабо подвергающиеся реабсорбции
 - альбумин
 - трансферин
- Фильтрующиеся белки полностью подвергающиеся реабсорбции
 - лизоцим,
 - β 2-микроглобулин
 - свободные легкие цепи иммуноглобулинов
- Белки образующиеся в мочевом тракте
 - белок Тамма-Хорсфалля (БТХ, уромодулин, уромукоид)





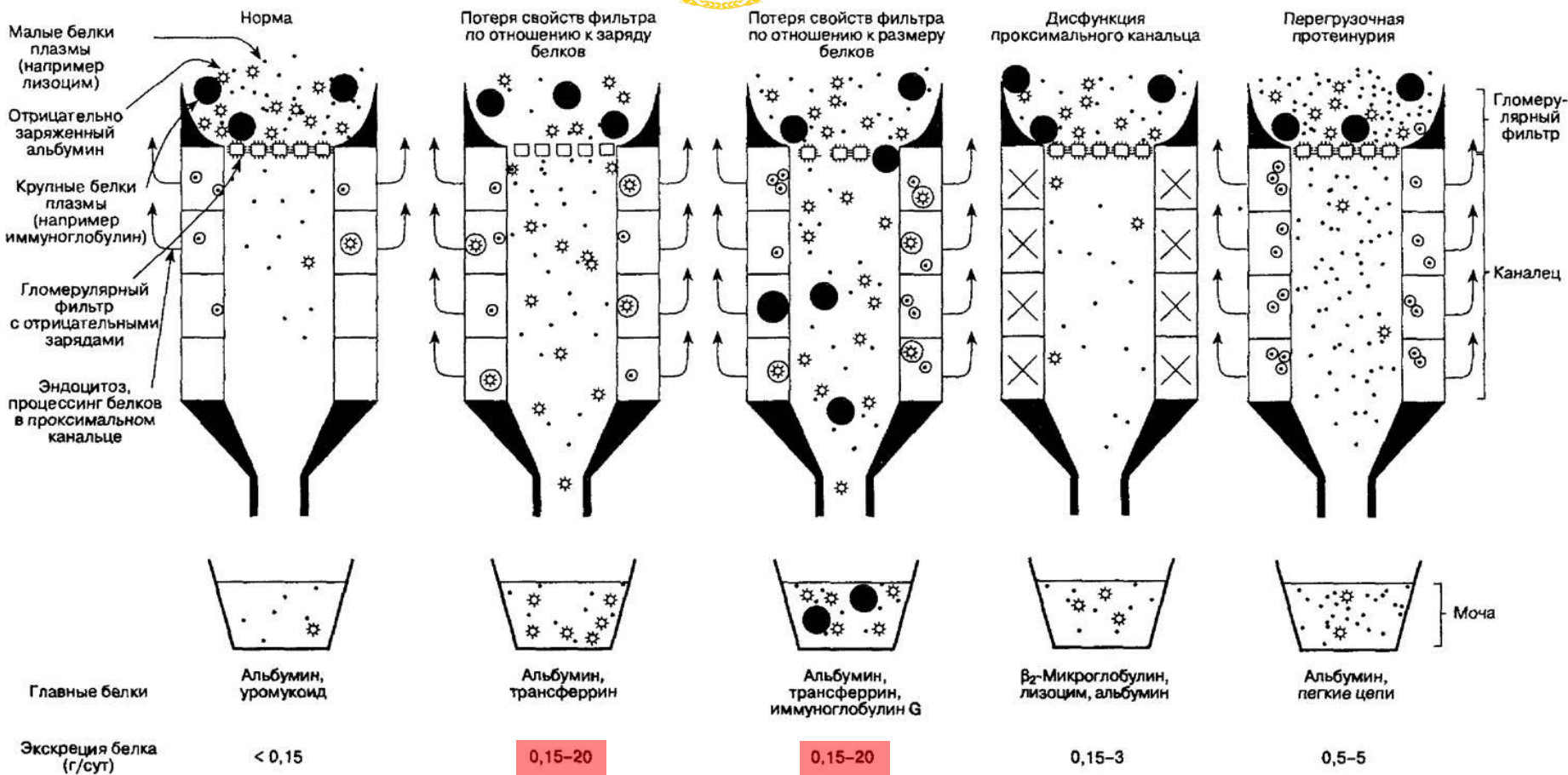
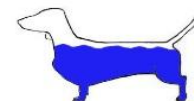
ЭЛЕКТРОФОРЕЗ БЕЛКОВ МОЧИ, КЛАССИФИКАЦИЯ ПРОТЕИНУРИИ





МЕХАНИЗМЫ ПАТОЛОГИЧЕСКОЙ ПРОТЕИНУРИИ

- Потеря свойств фильтра по отношению к заряду белка
- Потеря свойств фильтра по отношению к размеру белка
- Снижение способности проксимального канальца реабсорбировать белок
- Присутствие в плазме крови ненормально большого количества определенных белков



КЛУБОЧКОВАЯ ПРОТЕИНУРИЯ

ТУБУЛЯРНАЯ
АЛЬБУМИНА ВСЕГДА
МЕНЬШЕ ЧЕМ
А2-МИКРОГЛОБУЛИН

ПЕРЕГРУЗОЧНАЯ
ПРОТЕИНУРИЯ

Массивная
протеинурия

СЕЛЕКТИВНАЯ

НЕСЕЛЕКТИВНАЯ

СЕЛЕКТИВНАЯ

уромукоид



Виды протеинурий

Преренальные

Характеризуется поступлением в мочу через неповреждённый фильтр патологических белков в плазму с низкой молекулярной массой (миеломная болезнь, гемолиз эритроцитов)

Почечные (ренальные)

Функциональные

Ортостатическая, которая бывает алиментарной (пищевой). Возникает после повышенной физической нагрузки, стресса, резкой перемены температуры

Органические

Канальцевая

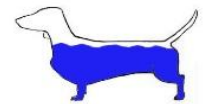
При снижении реабсорбции белка в почечных канальцах

Клубочковая

При повышенной проницаемости почечного фильтра

Внепочечные (экстраренальные)

Белок выделяется с воспалительным экссудатом при циститах, простатитах, уретритах, кольпитах, пиелитах.



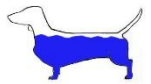
СЕЛЕКТИВНАЯ ПРОТЕИНУРИЯ

Нефротический синдром с минимальными изменениями

- Этиология неизвестна
- Дисфункция Т-лимфоцитов
- Провоцируется инфекциями, аллергическими реакциями, лимфомами и даже после иммунизации
- Ремиссия в 90 % случаев

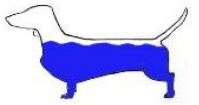
Лечение – глюкокортикоиды и цитостатики

Осложнение с прогрессированием – фокальный сегментарный гломерулосклероз



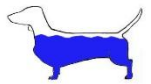
НЕСЕЛЕКТИВНАЯ ПРОТЕИНУРИЯ

- Нефротический синдром с потерей барьерных свойств к размеру белков
- В стенке фильтра накапливаются белки (IgG, С3-компонент (мембранная нефропатия), отложение легких цепей иммуноглобулинов, амилоида, диабет)
 - В стенке клубочкового капилляра активируются клетки воспаления (СКВ, васкулит, инфекции)



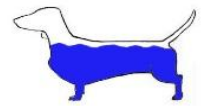
ТУБУЛЯРНАЯ ПРОТЕИНУРИЯ

- Врожденные тубулоинтерстициальные болезни (синдром Фанкони)
- Побочные действия лекарств и токсинов (тяжелые металлы, анальгетическая нефропатия, отравление фосфамидом)
- Аллергический интерстициальный нефрит
- Инфекции цитомегаловирусом, лептоспироз
- Системные заболевания (серповидно-клеточная анемия)



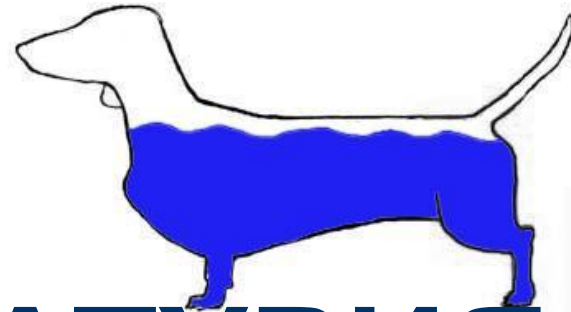
ПЕРЕГРУЗОЧНАЯ ПРОТЕИНУРИЯ

- Миеломные болезни (опухоли из плазматических клеток) – протеинурия Бенс-Джонса
- Гемоглобинурия при гемолизе (полное насыщение связывающего гемоглобин белка – гаптоглобина, и гемоглобин появляется в моче)
- Миоглобинурия при рабдомиолизе



НЕФРОТИЧЕСКИЙ СИНДРОМ

- **Нефротический синдром** — состояние, характеризующееся массивной протеинурией — состояние, характеризующееся массивной протеинурией (выше 50 мг*кг/сут или выше 3,5 г/сутки) и гипопротеинемией — состояние, характеризующееся массивной протеинурией (выше 50 мг*кг/сут или выше 3,5 г/сутки) и гипопротеинемией, гипоальбуминемией (менее 30 г/л), генерализованным

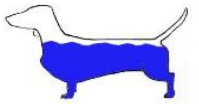


ГЕМАТУРИЯ



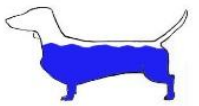
Карташов С.Н.
ДОКТОР БИОЛОГИЧЕСКИХ НАУК, ПРОФЕССОР





МАКРО- И МИКРОГЕМАТУРИЯ

Гематурия – наличие более 4 эритроцитов в одном поле зрения, что соответствует 2-8 эритроцитам в 1 мм³, в свежей неотцентрифугированной моче и скорости выведения 10 000 клеток в час



ФИЗИКАЛЬНОЕ ОБСЛЕДОВАНИЕ

Шум в брюшной полости

Новообразования в брюшной полости

Артрит

Асцит

Застойная сердечная недостаточность (тахикардия, одышка, хрипы)

Отеки (окологлазничные, мошонки, ног)

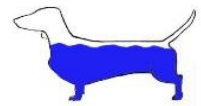
Болезненность в боку

Гипертония

Покраснение или отечность горла

Сыпь (петехий, пурпура, импетиго, у крыльев носа)

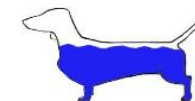
Травма или сужение мочеиспускательного канала, выделения из него



ЛАБОРАТОРНОЕ ОБСЛЕДОВАНИЕ

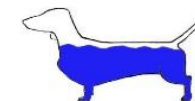
- удельный вес мочи
- pH
- наличие белка
- при микрогематурии
оценка по таблице

Предлагаемые нормальные значения эритроцитов в осадке мочи	
Тип образца	Количество эритроцитов в поле зрения с высоким разрешением
Моча при обычном мочеиспускании	0–5
Полученный в результате катетеризации образец	0–8
Образец, полученный в результате цистоцентеза	0–8



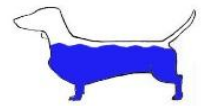
Возможные источники гематурии

Видимые проявления	Возможные причины
Начальная гематурия (в начале мочеиспускания)	Нижние отделы мочевыводящих путей (шейка мочевого пузыря, уретра, влагалища, вульва, пенис) Источники за пределами мочевыводящих путей (проэструс, метрит, пиометра, простата)
Терминальная гематурия (в конце мочеиспускания)	Верхние отделы мочевыводящих путей (мочевой пузырь, мочеточники, почки) при этом создаются условия для оседания крови в мочевом пузыре
Тотальная гематурия	Верхние отделы мочевыводящих путей (мочевой пузырь, мочеточники, почки) при этом кровь в мочевом перемешивается, диффузное заболевание мочевого пузыря, поражение простаты
Псевдогематурия (окрашивание не кровью)	Наличие гемоглобина, миоглобина
Кровянистая жидкость из пениса и вульвы не связанные с мочеиспусканием	Источники за пределами мочевыводящих путей



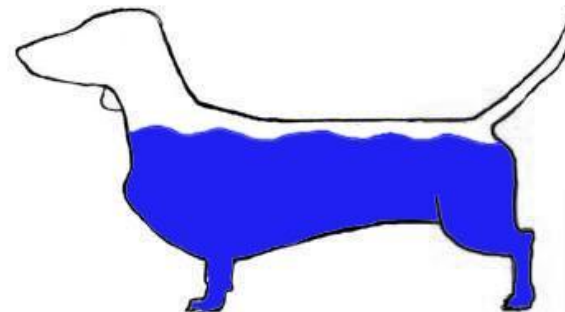
Рутинная оценка гематурии по ОАМ

Обследование и показание	Результат	Интерпретация и предпринимаемые действия
Анализ мочи при помощи тест-полосок в сочетании с удельным весом	Положительный на гема	Возможно наличие эритроцитов, гемоглобина или миоглобина, см осадок
	Положительный на белок	Оцениваем тяжесть протеинурии (Б/кр)
	Щелочная реакция почки	Необходимо исключить инфекцию уреазопродуцирующими бактериями
Анализ осадка мочи	Интактные эритроциты, выше нормы	Гематурия – возможна травма при взятии образца
	Эритроцитов нет но есть гема	Гемолиз эритроцитов (розовое окрашивание плазмы) или миоглобин
	Лейкоциты	Воспаления в любом отдел, оцениваем способ взятия материала
	Бактерии	Контаминация или инфекция
	Эритроцитарные и лейкоцитарные цилиндры	Кровотечение или воспаление в почках



НЕФРИТИЧЕСКИЙ СИНДРОМ

- **нефритический синдром** — это совокупность симптомов, включающих в себя отеки (задержкой солей и воды), протеинурию, **гематурию**, **артериальную гипертензию**, в некоторых случаях лейкоцитурию, сочетающихся с признаками **азотемии** (снижение скорости клубочковой фильтрации).

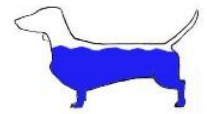


ОСТРАЯ ПОЧЕЧНАЯ НЕДОСТАТОЧНОСТЬ



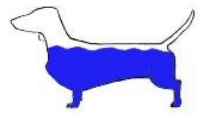
Карташов С.Н.

ДОКТОР БИОЛОГИЧЕСКИХ НАУК, ПРОФЕССОР



ОСТРАЯ ПОЧЕЧНАЯ НЕДОСТАТОЧНОСТЬ

1. Острая почечная недостаточность – распространенный клинический синдром
2. Его определяют как резкое снижение функции почек
3. Клинически проявляется азотемией, повышением креатинина и как правило снижением объема выделяемой мочи, в основе которой лежит снижение СКФ

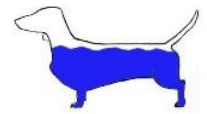


ОСТРАЯ ПОЧЕЧНАЯ НЕДОСТАТОЧНОСТЬ

1. Преренальная острая почечная недостаточность
2. Ренальная острая почечная недостаточность
3. Постренальная острая почечная недостаточность

Классификация и этиология острой почечной недостаточности





Преренальная острая почечная недостаточность

- Результат устойчивого значительного снижения почечного кровотока
- Как следствие снижение скорости клубочковой фильтрации
- Повышение концентрации азота мочевины крови и креатинина сыворотки крови

Этиология - гипотония

Уменьшение перфузии почек является одним из компонентов общей ситуации, заключающейся в плохом кровоснабжении тканей, и проявляющейся гипотонией (**обезвоживание, отеки вследствие гипоальбуминемии и снижения ударного объема сердца**)

Преренальная ОПН



Уменьшение внутрисосудистого объема

Кровотечение:

травма, операция, ЖКК,
акушерско-
гинекологические

Гастроинтестинальные потери:

рвота, диарея

Почечные потери:

индуцированные
лекарственными
препаратами или
осмотическим диурезом,
инсипидарный диабет,
надпочечниковая
недостаточность

Потери через кожу и слизистые:

ожоги, гипертермия и др.

Потери в «третье пространство»:

панкреатит,
краш-синдром,
гипоальбуминемия

Снижение сердечного выброса

Болезни миокарда,
сосудов, перикарда
или проводящих
путей.

Легочная
гипертензия,
легочная эмболия,
ИВЛ

Системная вазодилатация

Лекарства:

антигипертензивные,
радиоактивные,
анестетики,
высокие дозы
любых препаратов.

Сепсис.
Печеночная
недостаточность,
Анафилаксия

Почечная вазодилатация

Норэпинефрин

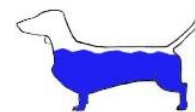
Эрготамин

Ингибиторы АПФ

Болезни печени

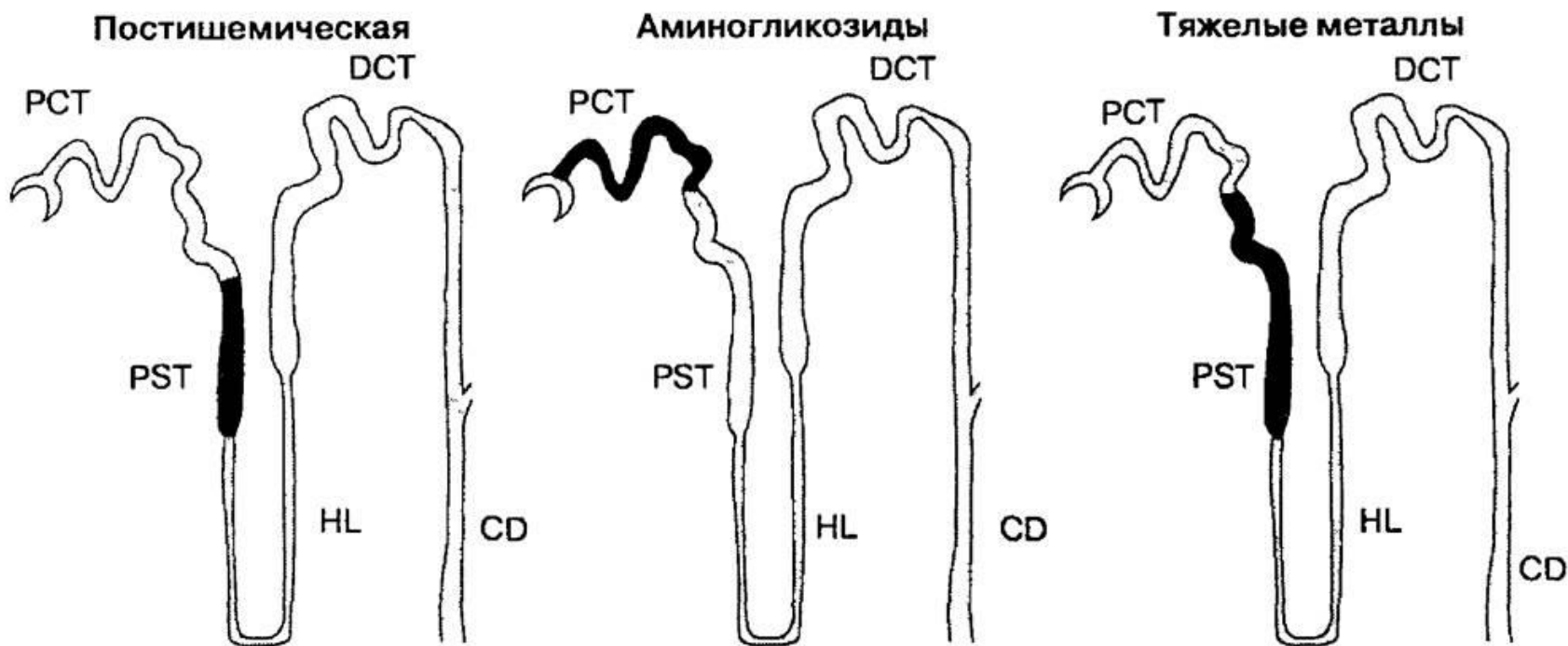
Сепсис

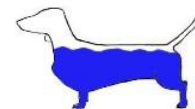
Гиперкальциемия



Инtrarенальная острая почечная недостаточность

Острый некроз канальцев: ишемия, эндогенные и экзогенные токсины. Клиническая картина сходна при любой этиологии

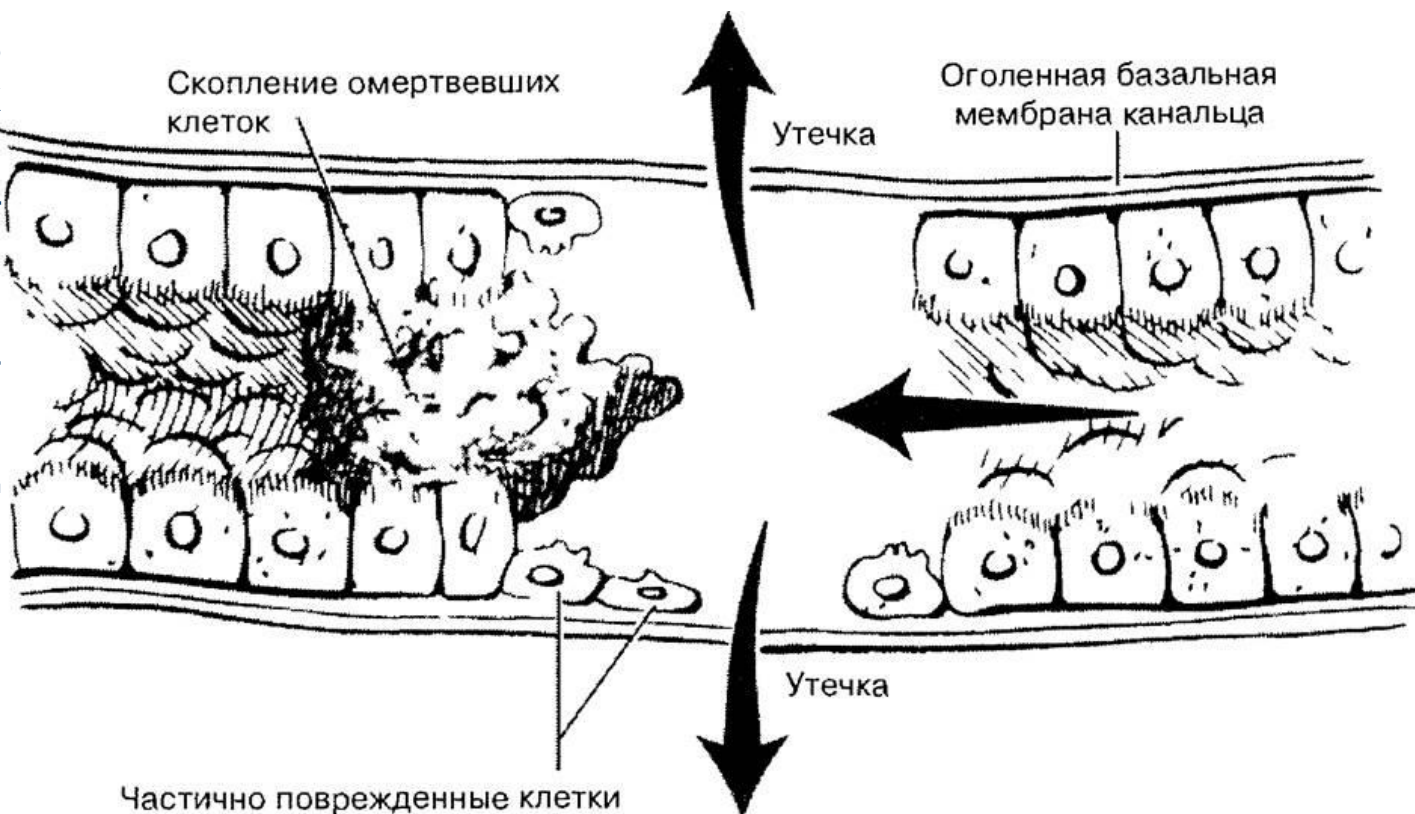


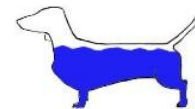


ОСТРЫЙ НЕКРОЗ КАНАЛЬЦЕВ

Разбросанность
участков явных
некротических
поражений –
правило

Происходит
закупорка канальца и
обратный выход
клубочкового
фильтрат через
поврежденный
канальцевый
эпителий.

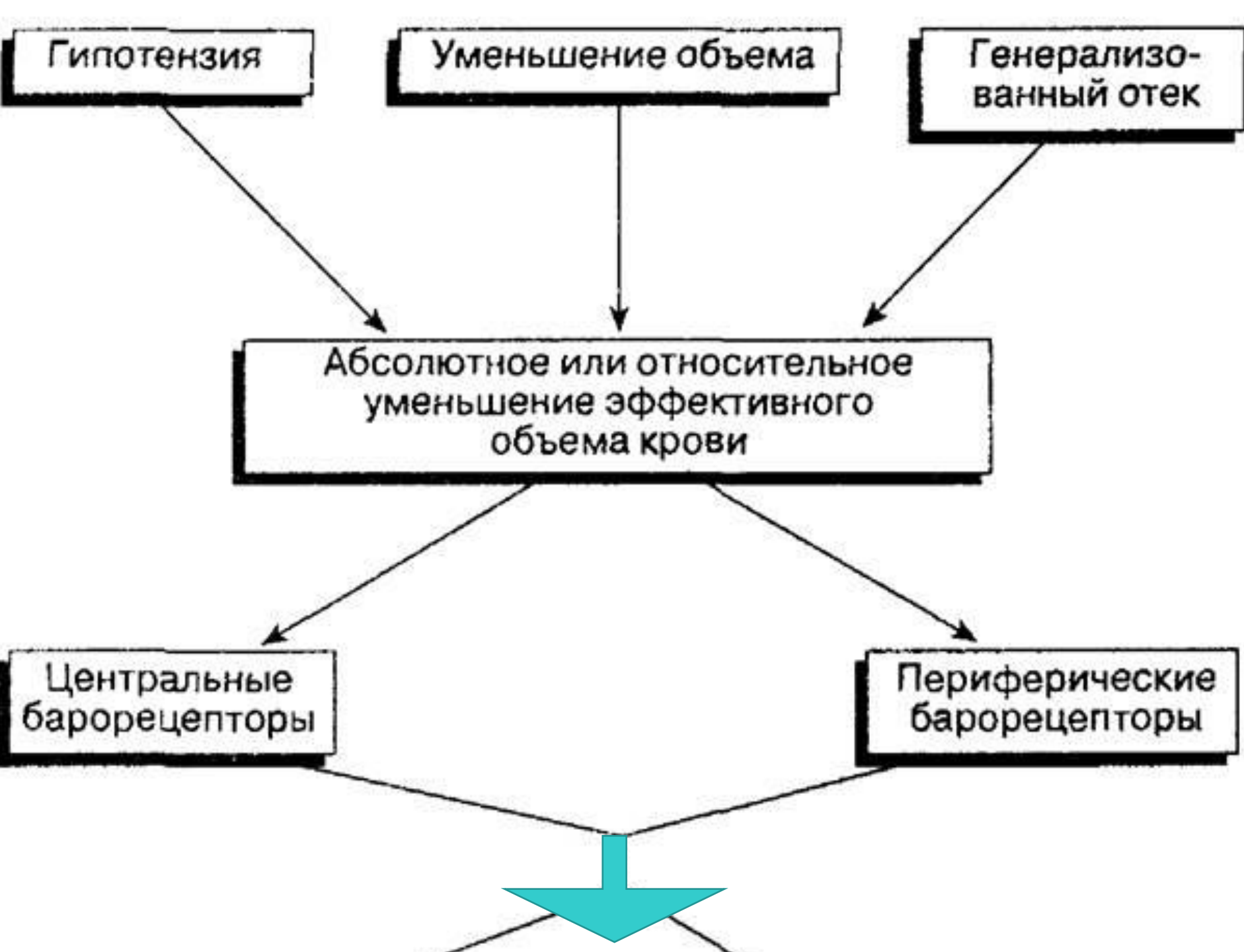




Причины острого некроза канальцев

- Ишемические
 - тяжелая гипотония
 - оперативные вмешательства с манипуляциями на сердце, желчному пузыре, аорте
- Токсические
 - Экзогенные токсины: антибиотики, тяжелые металлы (цисплатин), циклоспорин
 - Эндогенные: миоглобин, гемоглобин, легкие цепи иммуноглобулинов







Экскретируемая фракция $\text{Na} < 1\%$ или
концентрация Na^+ в моче < 20 ммоль/л

Осадок мочи

Изменения
отсутствуют или
незначительные

Преренальная

Рассмотреть:
Внутрисосудистое
уменьшение объема
Сердечная недостаточность
Гепаторенальный синдром
Нарушения, вызванные
приемом лекарственных
средств (например инги-
биторы АПФ и НПВС)

Эпителий и
лейкоциты

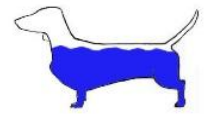
Инtrarенальная

Рассмотреть острый
некроз канальцев,
вторичный к:
радиоконтрастным
средствам,
миоглобину,
гемоглобину

Эритроциты и
цилиндры

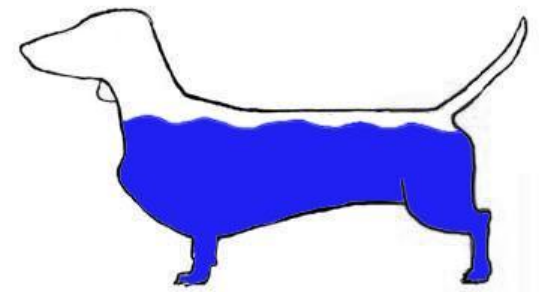
Инtrarенальная

Рассмотреть:
Пролиферативный
гломерулонефрит
Васкулит



Острая почечная недостаточность вследствие закупорки

- Внутрпочечная
 - Острая уратная нефропатия
- Внепочечная
 - Почечная лоханка: камень, отторгающийся сосочек, уретеролоханочное сращение
 - Мочеточник: лимфома, новообразование (мочеточника, предстательной железы, мочевого пузыря, малого таза), камень, отторгающийся сосочек, беременность, сужение
 - Мочеиспускательный канал и шейка мочевого пузыря: доброкачественная гиперплазия предстательной железы, новообразование (предстательной железы, мочевого пузыря), нейрогенный мочевой пузырь, камень.

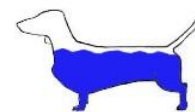


ХРОНИЧЕСКАЯ ПОЧЕЧНАЯ НЕДОСТАТОЧНОСТЬ



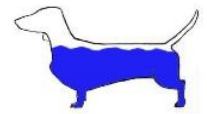
Ветеринарная
клиника «ВИТА»

A solid dark blue horizontal bar with rounded ends, located below the text.



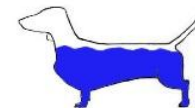
ХРОНИЧЕСКАЯ ПОЧЕЧНАЯ НЕДОСТАТОЧНОСТЬ

Под хронической почечной недостаточностью понимают клинический синдром, обусловленный необратимым, обычно прогрессирующим, повреждением почки вследствие различных патологических состояний



Основные причины ХПН

- *первичное поражение почечных клубочков* (хронический гломерулонефрит, гломерулосклероз);
- *вторичное поражение канальцев* (хронический пиелонефрит);
- *первичное поражение канальцев* (наследственная оксалурия, хронические интоксикации кадмием, свинцом, ртутью, хроническая гиперкальциемия);
- *аномалии развития мочевыделительной системы* (поликистоз, гипоплазия почек, аномалии строения мочеточников);
- *лекарственный нефрит*;
- *заболевания, приводящие к обструкции мочевыводящих путей* (мочекаменная болезнь, опухоли, стриктуры шейки мочевого пузыря, уретры, аденома или рак простаты, мочевого пузыря);
- *системные коллагенозы* (системная склеродермия, системная красная волчанка, ревматоидный артрит);
- *заболевания обмена веществ* (подагра, сахарный диабет, гиперпаратиреозидизм).

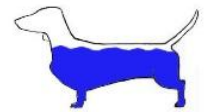


ГЛОМЕРУЛОНЕФРИТ

(также клубóчковый нефрít, сокращённо Гн) — заболевания почек, характеризующиеся воспалением гломерул. Они собраны в несколько различных групп — непролиферативные или пролиферативные типы.

Первичные ГН — те, которые развиваются непосредственно из-за нарушения морфологии почек, вторичные ГН связаны с определенными инфекциями (бактериальные, вирусные или паразитные микроорганизмы таких как стрептококк группы А), наркотиками, системными заболеваниями (СКВ, васкулиты) или раковыми образованиями.

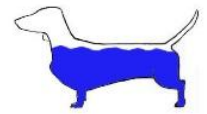
ГН можно разделить на острый, хронический и быстро прогрессирующий.



КЛИНИЧЕСКАЯ КЛАССИФИКАЦИЯ ГЛОМЕРУЛОНЕФРИТОВ (времени, течению и форме)

Острый первичный гломерулонефрит - диффузное двустороннее токсико-иммунологическое повреждение клубочков, проявляющееся нарушением почечного кровотока, характеризуется олиго-анурией, гематурией, протеинурией, повышением АД, отеками, протекающее циклически; как правило, заканчивается выздоровлением в течение года.

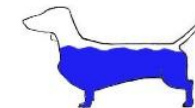
Хронический первичный гломерулонефрит - затянувшийся более 1 года острый гломерулонефрит; характеризуется стойким клинико-морфологическим субстратом; протекает с периодами обострения и ремиссии, с возможным исходом во вторично сморщенную почку и ХПН.



Клиническое течение ХГН формы

- Латентная
- Гипертоническое
- Нефротическая
- Смешанная





ПИЕЛОНЕФРИТ

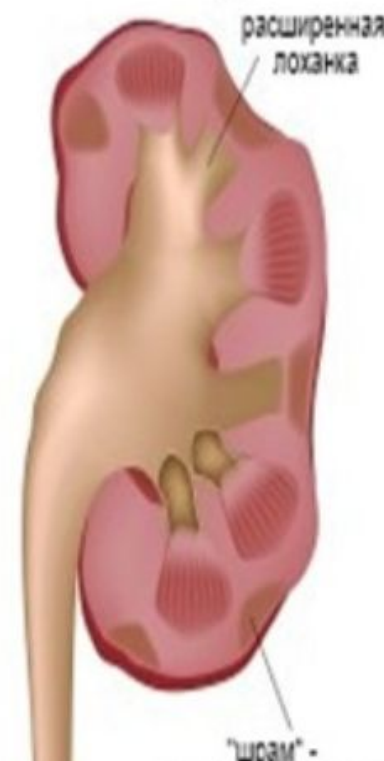
Самое распространенное инфекционное воспалительное заболевание почек.

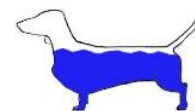
Микроорганизмы могут проникнуть в почку с током крови из кариозного зуба, фурункула, из очага воспаления в матке или ее придатках, в кишечнике, в легких. Также инфекция может попасть в почку по мочеточнику из воспаленного мочевого пузыря, а у мужчин – из предстательной железы и уретры. В итоге в почке начинается гнойно-воспалительный процесс.

Здоровая почка



Почка после пиелонефрита





МОЧЕКАМЕННАЯ БОЛЕЗНЬ

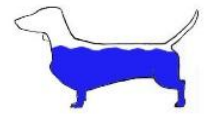
Характеризуется образованием камней в почках и других органах мочевой системы.

Как и пиелонефрит, это одно из самых распространенных урологических заболеваний.

Развитию уrolитиаза способствуют жаркий климат, жесткая вода с большим содержанием солей, особенности питания (однообразная, острая, кислая пища).

Травмы и заболевания костей, хронические заболевания желудка и кишечника, обезвоживание организма, болезни почек и органов мочеполовой системы также могут быть причиной возникновения мочекаменной болезни.

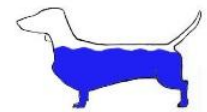




ПОЛИКИСТОЗ ПОЧЕК

Это наследственное заболевание, для которого характерно образование множественных кист (полостных образований) в ткани почки. Заболевание напрямую наследуется, при этом независимо от пола. Порядка 10 % от всех больных, страдающих хронической почечной недостаточностью, составляют больные поликистозом.





Пейте маленькими глотками - почувствуйте вкус воды!