

ХБП = клинико-лабораторный синдром, возникающий при разных хронических заболеваниях почек, обусловленный медленно прогрессирующим в течение многих лет или десятилетий уменьшением числа функционирующих нефронов почек с исходом в терминальную почечную недостаточность, когда требуется почечно-заместительная терапия.

**Синдром «хронической болезни почек»**  
определяется как наличие  
повреждения почек или снижения их  
функции, сохраняющегося в течение не  
менее трёх месяцев при различных  
заболеваниях.

**Термин «хроническая почечная  
недостаточность» = поздняя  
терминальная стадия ХБП**

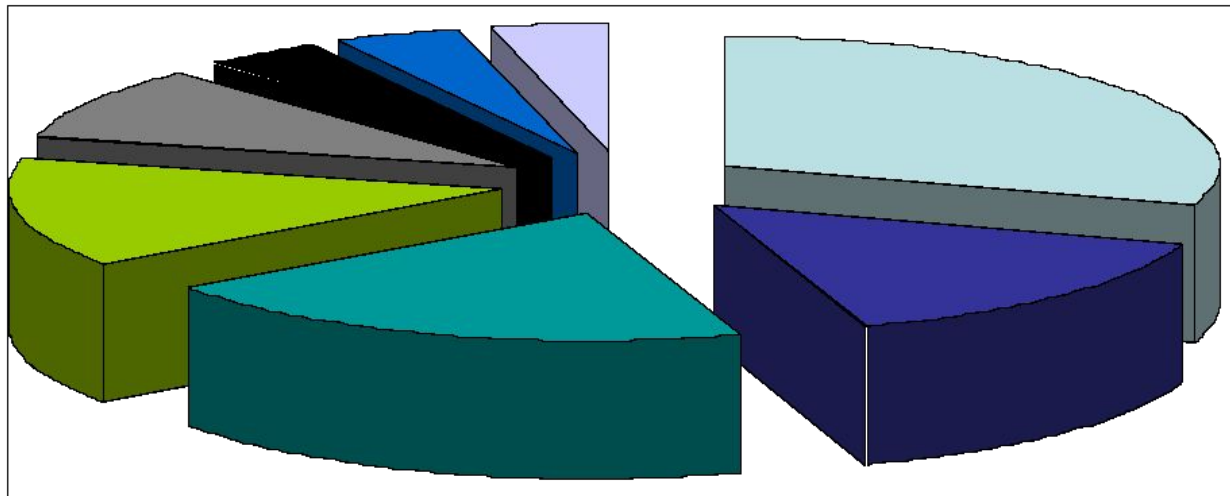
# Этиология ХБП

- **Хронические гломерулонефриты (ГН) - первичные идиопатические; вторичные ГН и поражения интерстиция при диффузных болезнях соединительной ткани и системных васкулитах (СКВ, ССД, микроскопический полиартериит, с-м Вегенера, с-м Гудпасчера, РА, эссенциальная криоглобулинемия, геморрагический васкулит, с-м Шегрена); вторичные ГН, связанные с инфекцией – сифилис, туберкулез, вирусный гепатит В, С, ВИЧ-нефропатия, инфекционный эндокардит.**
- **Сосудистые заболевания (АГ, стеноз почечных артерий, серповидноклеточная анемия)**
- **Метаболические нефропатии (диабетическая нефропатия, амилоидоз почек, подагрическая нефропатия, нефропатия при ожирении)**
- **Инфекционные заболевания поражающие почки (паразитарные инфекции шистосомоз; туберкулез почки, хронический пиелонефрит)**

# Этиология ХБП (продолжение)

- **Нефропатии, обусловленные экзогенными токсинами** (лекарственные нефропатии, в том числе анальгетическая; при отравлениях тяжелыми металлами, кадмием, свинцом, ртутью, кремнием, двуокисью германия, органическими растворителями; героиновая нефропатия)
- **Врожденные заболевания почек** (поликистоз, гипоплазия почек и др., наследственные нефропатии Альпорта, цистиноз и др.)
- **Обструктивные заболевания мочевыводящих путей** (верхних – мочекаменная болезнь, опухоли, ретроперитонеальный фиброз; нижних – аденома предстательной железы, аномалии шейки мочевого пузыря, стриктуры уретры)
- **Патология пересаженной почки.**
- **Другие заболевания** (лучевой нефрит, миеломная болезнь)

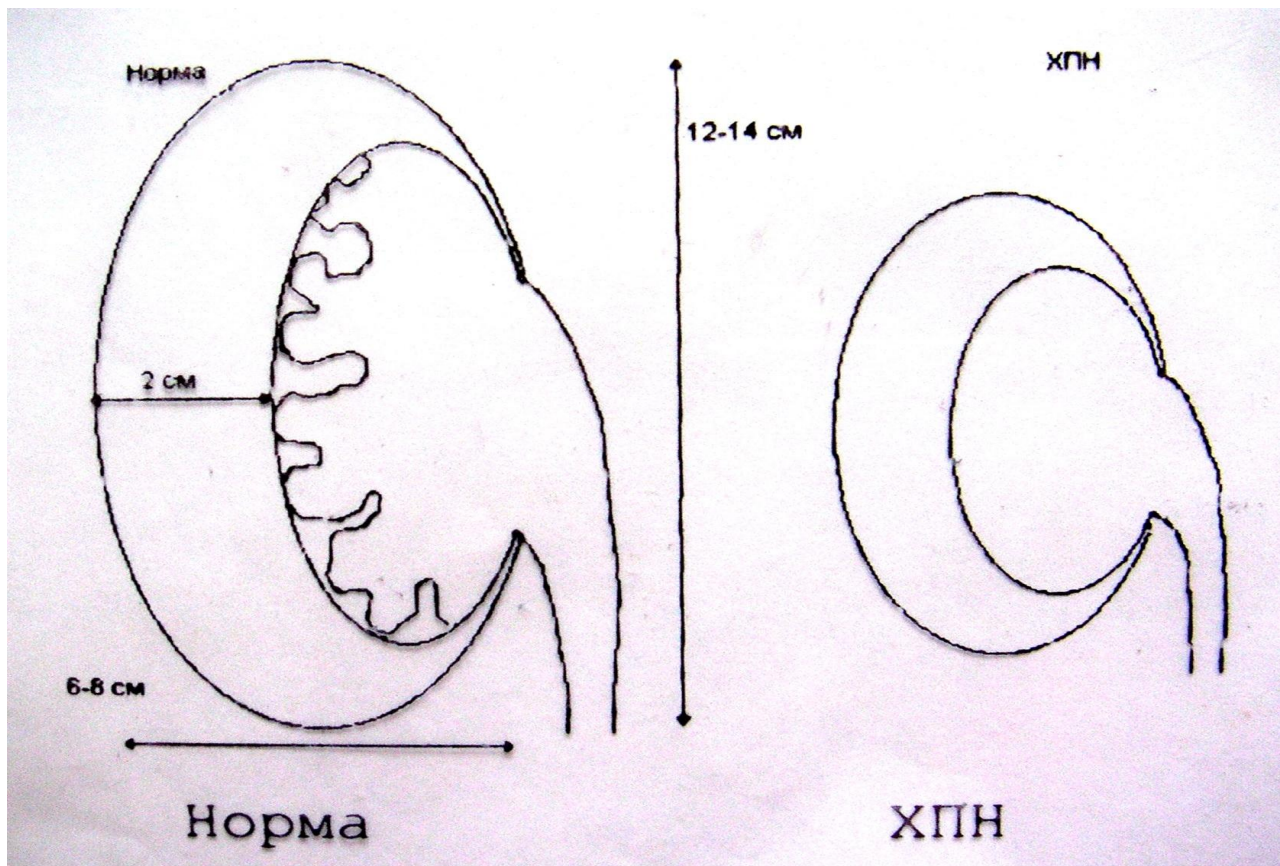
# Причины почечной недостаточности у взрослых



- Сахарный диабет 30%
- Артериальная гипертензия 15%
- Гломерулонефрит 20%
- Поликистоз почек+пиелонефрит 14%
- Стеноз почечной артерии 9%
- Анальгетическая почка 4%
- Неизвестная причина 4%
- Другие 4%

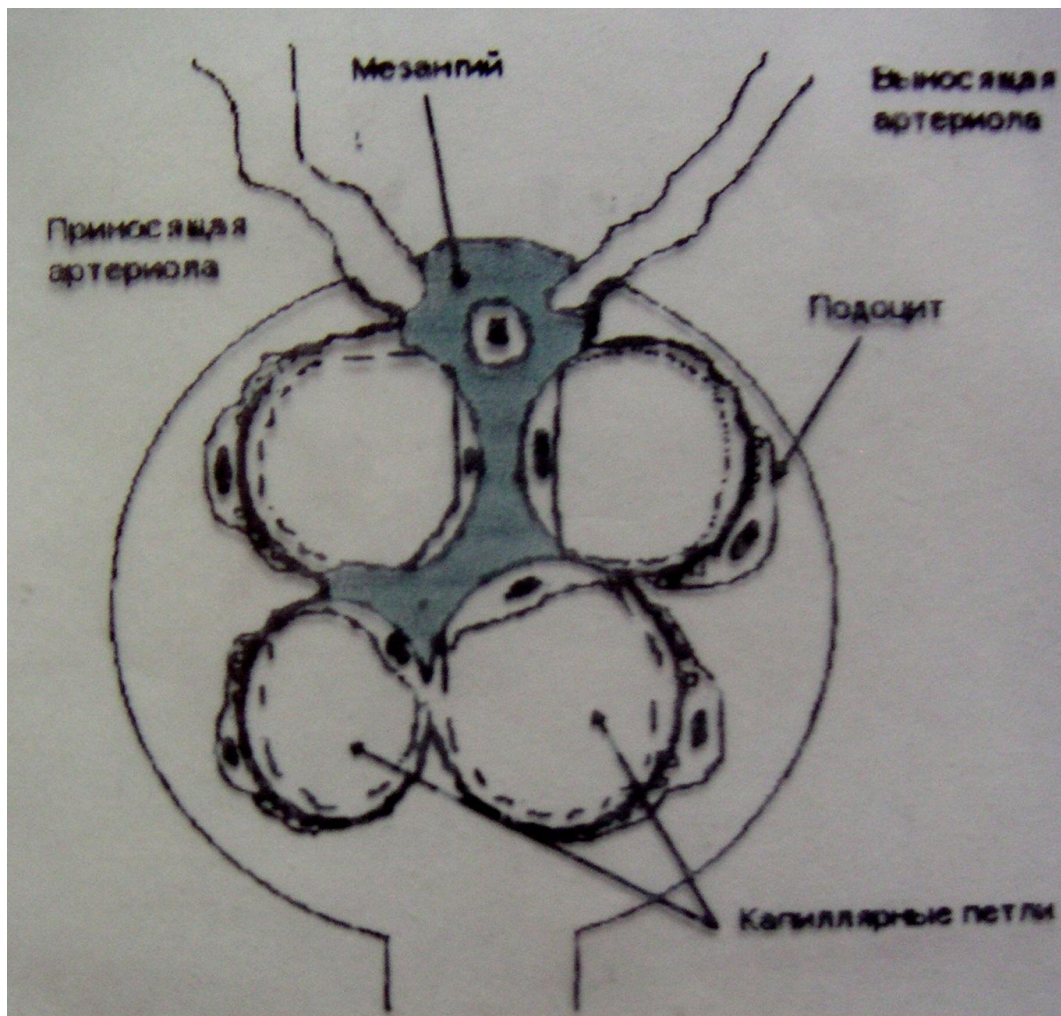
# Морфология ХБП

Для ХБП характерно прогрессирующее уменьшение размеров почек, истончение паренхимы, с формированием «сморщенной» Почки



# Морфология ХБП

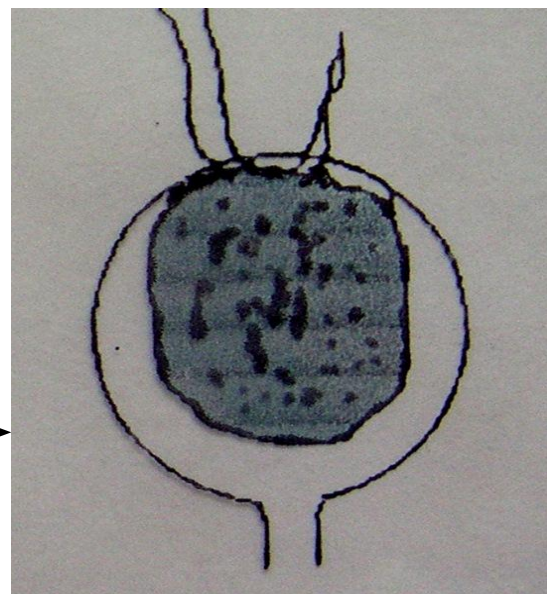
## Клубочек почек (схема):



норма

## Гломерулосклероз:

облитерация капилляров клубочка за счет пролиферации мезангиальных клеток, мезангиального матрикса, отложения коллагена, инфильтрации мононуклеарами



# Патогенез ХБП:

## Прогрессирование гломерулосклероза при ХБП



Активность основного заболевания (ХБП прогрессирует разными темпами при различных заболеваниях)



### Неспецифические механизмы:

#### А. Гемодинамические

- **внутриклубочковая гипертензия (+клубочковая гиперфльтрация)**
- **системная артериальная гипертензия**
- **внутриклубочковая гиперкоагуляция**

#### Б. Метаболические

- гипергликемия
- гиперфосфатемия
- гиперлипидемия
- гиперкальциемия
- гиперурикемия
- **протеинурия**



# **Факторы, ускоряющие прогрессирование ХЗП**

- **Интеркуррентные острые инфекции**
- **Инфекции мочевых путей**
- **Обструкция мочевых путей**
- **Беременность**
- **Нефротоксические лекарства**
- **Гиповолемия**

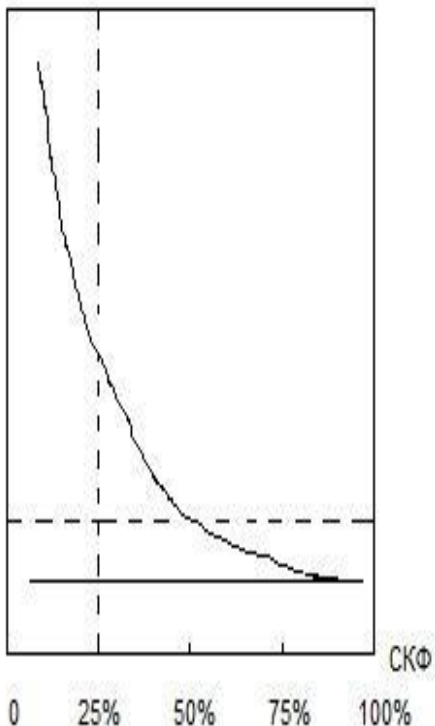
# Патогенез клинических проявлений ХБП

- 
- **Прогрессирующее ухудшение функции канальцев почек** (нарушение реабсорбции, разведения мочи, канальцевой секреции)

- **Снижение фильтрационной способности почек** (снижение скорости клубочковой фильтрации – задержка продуктов белкового метаболизма)

- **Прогрессирующее ухудшение синтетической функции почек** (эритропоэтин, простагландины, витамин Д)

# Повышение уровня продуктов обмена белков и нуклеиновых кислот, обусловленное снижением СКФ



- **Мочевина**
- Производные гуанидина: гуанидин, **метилгуанидин**, диметилгуанидин, **креатинин**, креатин
- Ароматические компоненты: фенол, ароматические амины, индол
- Алифатические амины
- Конъюгированные аминокислоты
- Пептиды (**средние молекулы**)
- Мочевая кислота, ураты

# Метаболические эффекты азотемии

- **«Азотемический псевдодиабет»**
- **Гипертриглицеридемия**
- **Нарушение трансмембранного транспорта ионов калия и натрия**

# Патогенез нарушения функции канальцев при ХБП

- Прогрессирующее уменьшение реабсорбции воды → снижение и монотонность в течение суток относительной плотности мочи (гипостенурия, изостенурия), никтурия, полиурия, полидипсия
- Позднее нарушение разведения мочи
- Уменьшение реабсорбции натрия
- Нарушение образования и реабсорбции бикарбонатов

# Нарушения гомеостатической функции почек, направленной на поддержание водно-электролитного баланса при ХБП

- **Водный баланс** (риск дегидратации)
- **Баланс натрия** (риск гипонатриемии при внепочечных потерях натрия)
- **Баланс калия** (при СКФ <15-25 мл/мин гиперкалиемия)
- **Метаболический ацидоз** (при СКФ <15-25 мл/мин) – *дыхание Куссмауля*

# Клинические проявления нарушений кальциевого-фосфорного обмена при ХПН

- **Гипокальциемия** (*из-за уменьшения кишечного всасывания кальция при снижении почечного синтеза 1,25-дигидроксивитамина D3 [кальцитриола] + вторичный гиперпаратиреозидизм*)
  - неврологические нарушения (судороги, симптом Хвостека, симптом Труссо)
  - психопатические состояния
- **Почечная остеоодистрофия** – фиброзный остеит, остеопороз, остеомаляция
- **Эктопическая кальцификация**

# Почечная остеодистрофия



- Перелом Looser (псевдоперелом) в проксимальном отделе tibia (стрелка) у больного ХПН



# Кальцинаты в мягких тканях у больного на гемодиализе



# Патогенез анемии при ХПН

- **Нарушение продукции эритропоэтина**
- **Нарушение метаболизма железа**
- **Гемолиз эритроцитов**
- **Повышение уровня паратгормона**

# Полиорганные клинические проявления декомпенсированной ХПН (стадии 4-5 ХБП)

Система органов	Характеристика проявлений
<b>Кожа</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• <b>Сухая</b>, бледная, с жёлтым оттенком (задержка урохромов).</li><li>• геморрагические высыпания (петехии, экхимозы).</li><li>• <b>Зуд</b> (обусловлен гиперпаратиреозом и азотемией) и расчёсы при зуде.</li><li>• В терминальной стадии</li><li>• «припудренность» кожи (за счёт выделения и кристаллизации мочевины).</li></ul>
<b>Нервная система</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• <b>Энцефалопатия</b>: снижение памяти, нарушение способности к концентрации внимания, сонливость или бессонница, при прогрессировании кома. Кома развивается постепенно.</li><li>• <b>Полинейропатия</b>: синдром «беспокойных ног», парестезии, жжение в нижних конечностях.</li></ul>
<b>Опорно-двигательная система</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• <b>Почечная остеодистрофия</b>: кистозно-фиброзный остеоит, остеосклероз, остеопороз, остеомалация, переломы костей.</li><li>• Артриты при вторичной гиперурикемии.</li></ul>

<p><b>Мышцы</b></p>	<p><b>Миопатия: тонические судороги икроножных мышц, слабость.</b></p>
<p><b>Сердечно-сосудистая система</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Артериальная гипертензия</b> (у 80% больных), гипертрофия левого желудочка.</li> <li>• Быстрое прогрессирование атеросклероза коронарных и мозговых артерий; ИБС, в том числе инфаркт миокарда.</li> <li>• <b>Хроническая сердечная недостаточность.</b></li> <li>• Острая левожелудочковая недостаточность.</li> <li>• <b>Перикардит</b></li> <li>• АВ-блокада вплоть до остановки сердца при гиперкалиемии &gt;7,0 ммоль/л.</li> </ul>
<p><b>Система органов пищеварения</b></p>	<p>Потеря аппетита, <b>тошнота, рвота</b>, эрозии и язвы ЖКТ, неприятный вкус во рту и аммиачный запах изо рта (вероятно, из-за выделения азотистых шлаков в верхних отделах пищеварительного тракта), паротит и стоматит (вторичное инфицирование), диарея, токсический гепатит.</p>
<p><b>Система органов дыхания</b></p>	<p>Запах аммиака изо рта (<b>уринозный запах</b>), хронический бронхит, пневмония, плеврит (полисерозит при уремии), уремический отёк легких.</p>

<b>Кровь и иммунная система</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• <b>Анемия</b></li><li>• дисфункция тромбоцитов с геморрагическим диатезом,</li><li>• лейкопения, лимфопения,</li><li>• <b>повышенная восприимчивость к инфекциям,</b></li><li>• спленомегалия и гиперспленизм,</li><li>• гипокомплементемия.</li></ul>
<b>Эндокринная система</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Уремический псевдодиабет и вторичный гиперпаратиреоз;</li><li>• аменорея у женщин, импотенция и олигоспермия у мужчин (гиперпролактинемия, гиперэстрогенемия, гиперкортицизм);</li><li>• у подростков нарушения роста и полового созревания.</li></ul>

## **Диагностика ХБП: Критерии диагноза хронического заболевания почек (Kidney Disease Outcomes Quality Initiative 2002)**

1	<p><b>Заболевание почек продолжительностью <math>\geq 3</math> месяцев</b> при наличии одного из двух признаков:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• патоморфологические изменения почек (при биопсии или визуализирующих исследованиях)</li><li>• клинические маркеры заболевания почек (патологические изменения мочи, крови и другие)</li></ul>
2	<p><b>СКФ <math>&lt; 60</math> мл/мин/1,73 м<sup>2</sup> в течение <math>\geq 3</math> месяцев</b> с или без других признаков повреждения почек</p>

*СКФ 60 мл/мин соответствует гибели примерно 50% нефронов*

# Диагностика ХБП:

## Клиренс эндогенного креатинина

(СКФ) **91-130 мл/мин**

проба Реберга:

$$\text{Клиренс креатинина} = \frac{\text{креатинин мочи}}{\text{креатинин плазмы}} \times \frac{\text{объем мочи}}{\text{мл/мин}}$$

## формула Коккрофта-Голта:

([140 – возраст] x вес в кг)

Клиренс креатинина (мужчина) = -----

(креатинин сыворотки x 72)

Клиренс креатинина (женщина) = клиренс креатинина (м) x 0,85

**формула MDRD** [Modification of Diet in Renal Disease Study],

расчет СКФ по уровню эндогенного креатинина, доступен онлайн

[http://www.kidney.org/professionals/kdoqi/gfr\\_calculator.cfm](http://www.kidney.org/professionals/kdoqi/gfr_calculator.cfm)

# Диагностика ХБП:

## Биохимические исследования крови:

- Мочевина 3,6-7,1 ммоль/л
- **Креатинин 44-133 мкмоль/л**
- Натрий 136-145 ммоль/л
- **Калий 3,5-5,0 ммоль/л**
- Кальций 2,2-2,7 ммоль/л
- Фосфор 1,0-1,4 ммоль/л
- Магний 0,8-1,3 ммоль/л
  
- pH крови 7,36-7,44



# Классификация ХБП: клинический план действий (KDIGO, 2013)

Стадия	Описание	СКФ (мл/мин/1,73м <sup>2</sup> )	Действие
<b>0</b>	Высокий риск	≥ 90 (с факторами риска ХБП)	Скрининг и снижение риска ХБП
<b>C1</b>	Повреждение почек с нормальной или повышенной СКФ	≥ 90	Диагностика и лечение основного заболевания Лечение сопутствующих заболеваний Замедление прогрессирования ХБП Снижение риска ХБП
<b>C2</b>	ХБП с лёгким снижением СКФ	60 - 89	+Оценка прогрессирования ХБП
<b>C3a</b>	ХБП с умеренным снижением СКФ	45-59	+Оценка и терапия осложнений ХБП
<b>C3b</b>	ХБП с существенно сниженной СКФ	30 - 44	+Оценка и терапия осложнений ХБП +коррекция доз лекарств
<b>C4</b>	ХБП с выраженным снижением СКФ	15 - 29	+Подготовка к почечно-заместительной терапии
<b>C5</b>	Почечная недостаточность	<15 (или диализ)	Почечно-заместительная терапия (при наличии уремии)

# Классификация ХБП по уровню суточной альбуминемии (KDIGO, 2013)

	Уровень суточной альбуминурии (протеинурии) мг/сут		
	<30 (<150)	30-300 (150-500)	>300 (>500)
Стадия	A1 – норма или слегка повышен	A2 - повышен	A3 – значительно повышен

# Примеры формулировки диагноза

- Хронический гломерулонефрит, **ХБП С2, А2**, вторичная артериальная гипертензия.
- Сахарный диабет 2 типа, тяжелое течение, декомпенсация. Осложнение: Диабетическая нефропатия, **ХБП С4, А3**, азотемия, вторичная артериальная гипертензия, вторичная анемия, нефротический синдром.

# Принципы консервативного лечения ХПН

1. **Лечение основного заболевания**
2. **Профилактика и коррекция факторов, способствующих прогрессированию ХПН**
  - Лечение нефропротекторами
  - Лечение артериальной гипертензии
  - Коррекция гиперлипидемии (диета, статины)
  - Контроль сахара крови
  - Лечение сердечной недостаточности
  - Исключение применения нефротоксических лекарств
  - Ограничение белковой нагрузки (диета 7)
3. **Профилактика и лечение нарушений водно-электролитного баланса**
  - Контроль поступления воды
  - Контроль поступления и потерь соли
  - Контроль уровня калия
4. **Профилактика и лечение ацидоза**
5. **Профилактика и лечение остеодистрофии**
6. **Лечение анемии**
7. **Снижение азотемии**
8. **Коррекция доз лекарств в соответствии со СКФ**