



**ОСТРАЯ ПОЧЕЧНАЯ  
НЕДОСТАТОЧНОСТЬ**

# Острая почечная недостаточность (ОПН)

Это клинический синдром различной этиологии с внезапной временной или необратимой утратой гомеостатических функций почек, обусловленной гипоксией почечной ткани с последующим преимущественным повреждением канальцев и отеком интерстициальной ткани.

# Для ОПН характерны следующие отклонения:

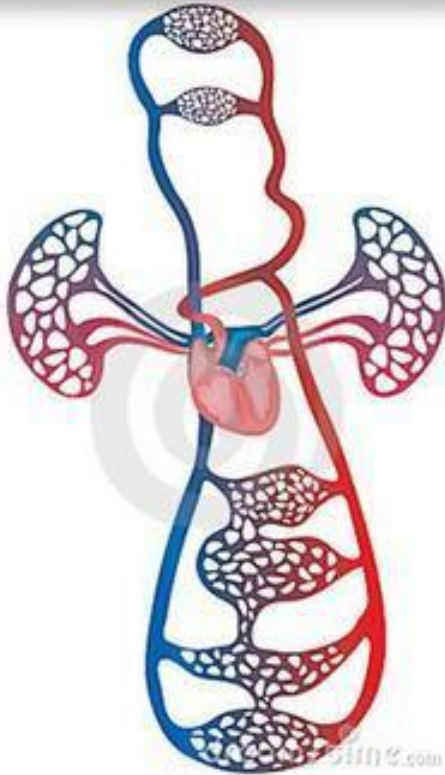
- нарушение выделения из организма воды;
- нарастающая азотемия;
- электролитный дисбаланс;
- декомпенсированный метаболический ацидоз.



# Этиология

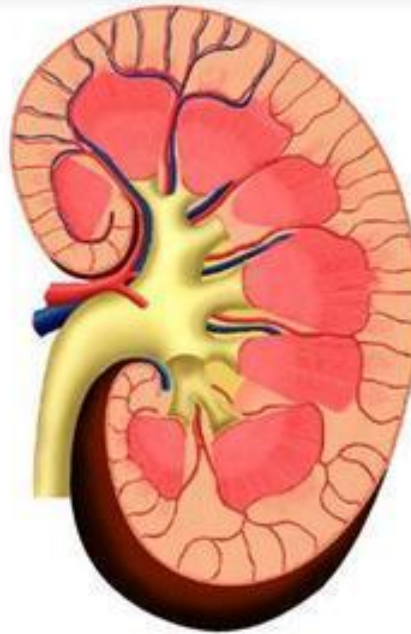
## ОСТРАЯ ПОЧЕЧНАЯ НЕДОСТАТОЧНОСТЬ

**ПРЕРЕНАЛЬНАЯ**



*Ишемическая*

**РЕНАЛЬНАЯ**



*Паренхиматозная*

**ПОСТРЕНАЛЬНАЯ**



*Обструктивная*

# ОСТРАЯ ПОЧЕЧНАЯ НЕДОСТАТОЧНОСТЬ

преренальная

ренальная

постренальная

ШОК

КОЛЛАПС

МАССИВНАЯ  
КРОВОПОТЕРЯ

СЕРДЕЧНАЯ  
НЕДОСТАТОЧНОСТЬ

ТРОМБОЗ  
ПОЧЕЧНОЙ  
АРТЕРИИ

НАРУШЕНИЯ ВОДНО-  
ЭЛЕКТРОЛИТНОГО  
РАВНОВЕСИЯ (нефротинная  
рвота, диарея)

ПРЯМОЕ ПОВРЕЖДЕНИЕ  
ПОЧЕК НЕФРОТОКСИ-  
ЧЕСКИМИ ФАКТОРАМИ

ГЛОМЕЛУРОНЕФРИТЫ,  
ГИЕЛОНЕФРИТЫ

Обструкция почечных  
канальцев уратами

НЕФРОТИЧЕСКИЙ  
СИНДРОМ

НАРУШЕНИЯ ОТТОКА  
МОЧИ РАЗЛИЧНОГО  
ГЕНЕЗА: ЗАКУПОРКА  
МОЧЕТОЧНИКОВ КАМ-  
НЯМИ, СДАВЛЕНИЕ  
ИХ ОПУХОЛЬЮ,  
СДАВЛЕНИЕ УВЕЛИЧЕН-  
НОЙ МАТКОЙ ПРИ БЕ-  
РЕМЕННОСТИ И ДР.

# Этиология

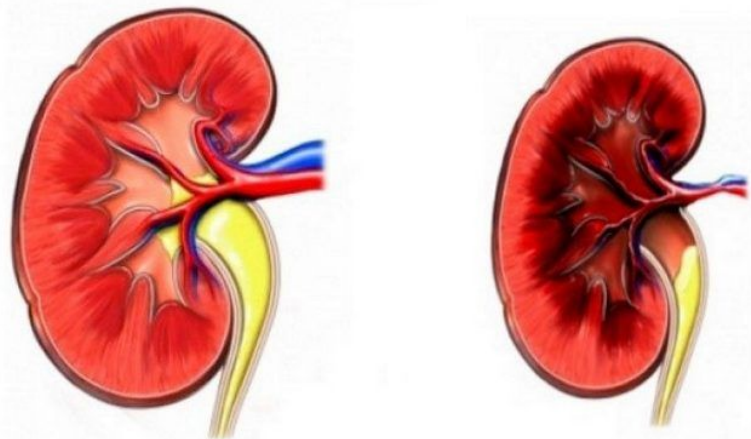
## 1. Преренальные причины (приводят к почечной гипоперфузии):

- гиповолемия и/или гипотензия, обусловленные шоком любой этиологии (септический, геморрагический, ожоговый);
- дегидратация (рвоты, диарея, длительная и тяжелая лихорадка);
- значительное снижение коллоидноонкотического давления крови (потери белка при экссудативной энтеропатии, нефротическом синдроме);
- перитонит и асцит;
- застойная сердечная недостаточность



почка с нормальным кровоснабжением

почка с нарушенным кровоснабжением



## 2. Ренальные причины:

- **острый канальцевый некроз или тубулорексис** вследствие:

- действия нефротоксинов

- поражения канальцев при дисметаболических нефропатиях, дисэлектролитемиях, тяжелом инфекционном токсикозе, внутрисосудистом гемолизе, ожогах, синдроме размождения, обширных хирургических операциях, особенно на сердце;

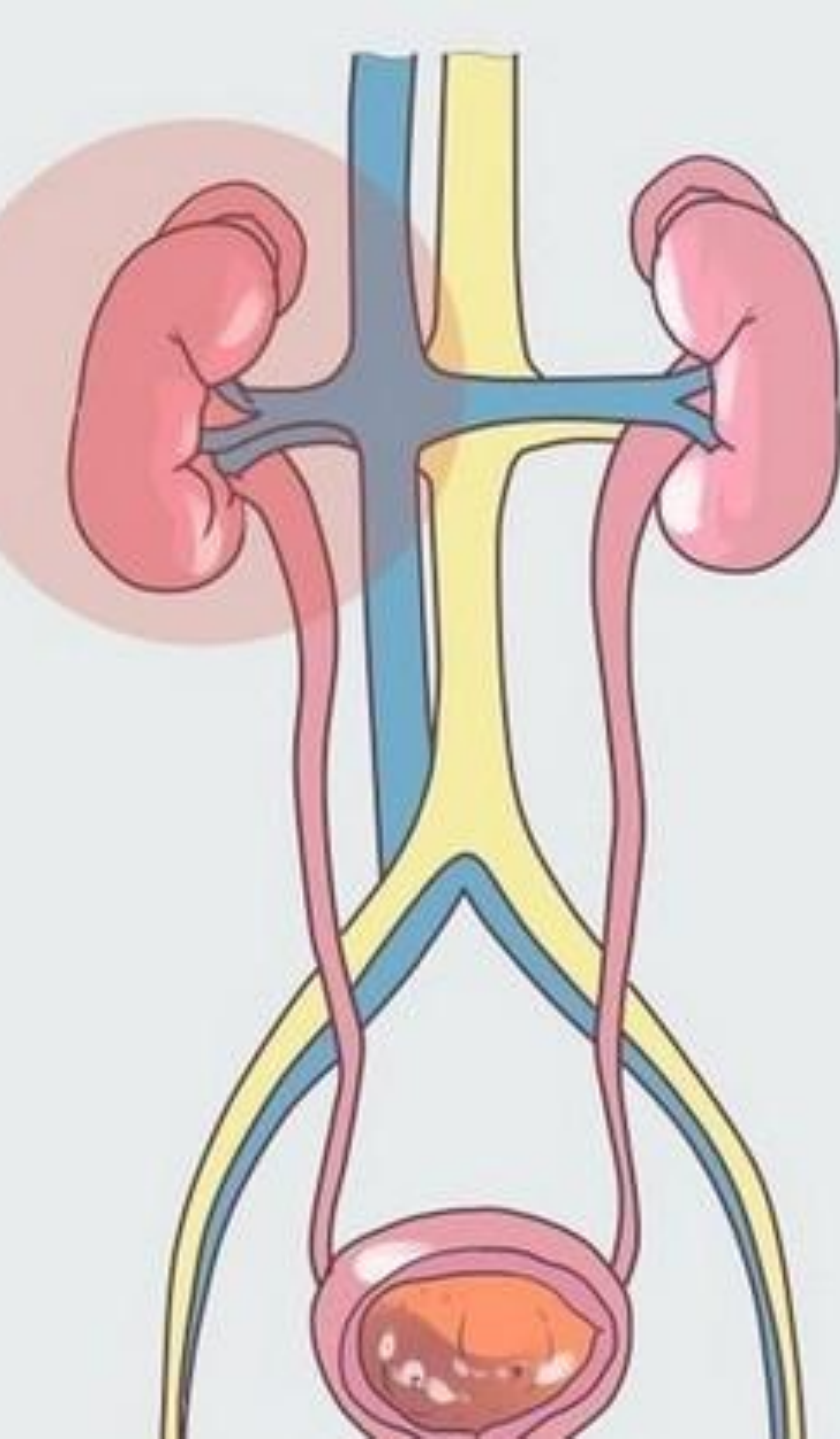
- **внутрисосудистая блокада** при:

- гемолитико-уремическом синдроме, тромбocyтопенической пурпуре; системной красной волчанке, васкулитах;

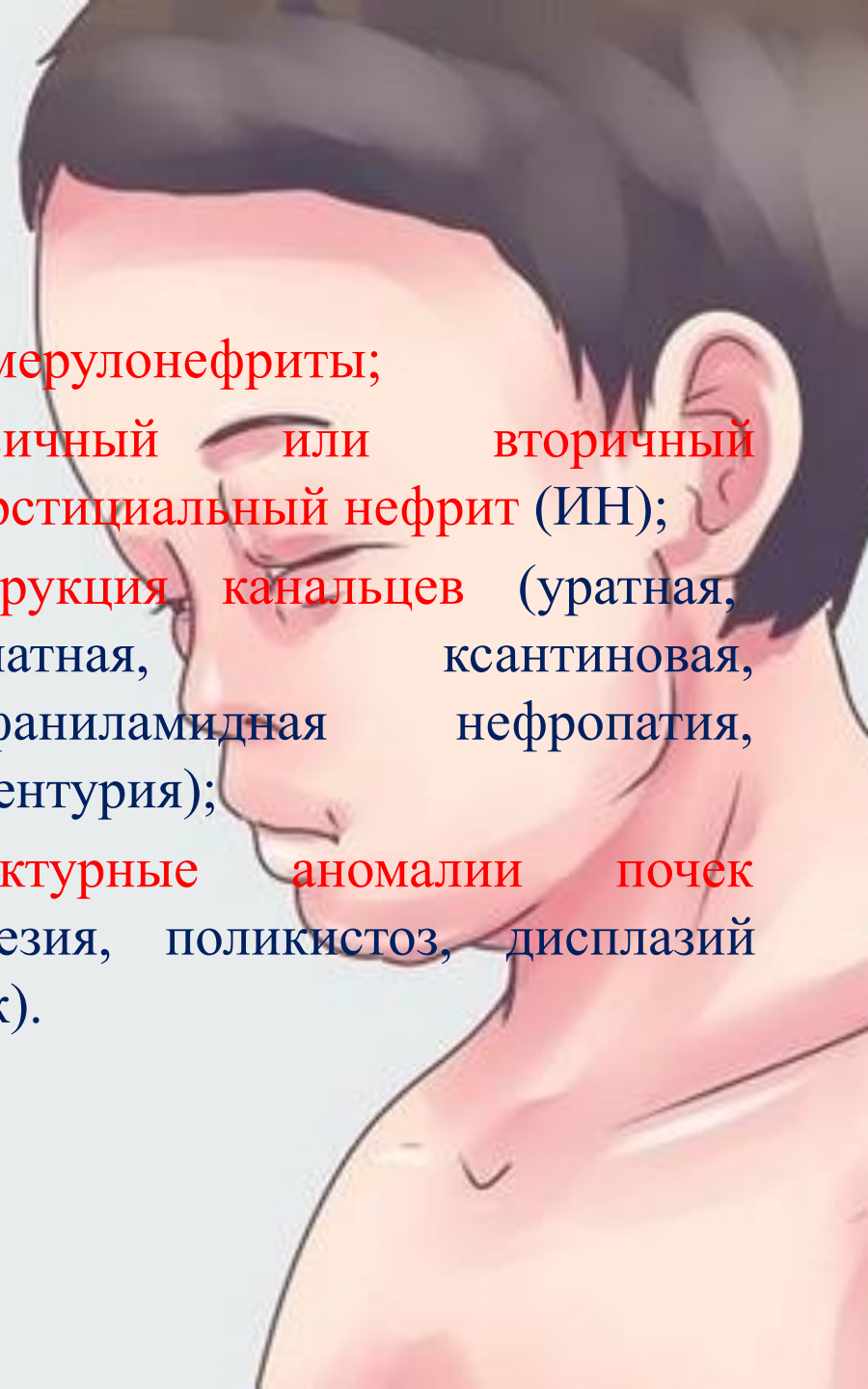
- тромбозах почечных сосудов новорожденных, а также в более старшем возрасте при нефротическом синдроме;

Волчаночный нефрит





- **гломерулонефриты;**
- **первичный или вторичный интерстициальный нефрит (ИН);**
- **обструкция канальцев (уратная, оксалатная, ксантиновая, сульфаниламидная нефропатия, пигментурия);**
- **структурные аномалии почек (агенезия, поликистоз, дисплазий почек).**





### 3. Постренальные причины (вызывают обструкцию мочевыводящих путей на разных уровнях при камнях, опухолях, сдавлениях, нейрогенном мочевом пузыре)

В различных возрастных группах доминируют разные причины ОПН.

- у новорожденных причиной ОПН чаще являются:
  - тяжелая асфиксия и синдром дыхательных расстройств (транзиторная ОПН);
  - структурные аномалии развития почек;
  - тромбозы почечных сосудов;
  - поражения почек при генерализованных внутриутробных инфекциях, сепсис;
- у детей раннего возраста (1-3 года):
  - инфекционные токсикозы с дегидратацией и шок разной этиологии;
  - ДВС-синдром;
  - тяжелые электролитные нарушения;
- в дошкольном и школьном возрасте (3-7 лет):
  - интерстициальные нефриты;
  - вирусные и бактериальные поражения почек;
  - шок разной этиологии;
  - ДВС-синдром.



почка с нормальным кровоснабжением



почка с нарушенным кровоснабжением



# ПАТОГЕНЕЗ ОПН

## Преренальные факторы



## Ренальные факторы



## Постренальные факторы



↓

**Резкое уменьшение эффективного фильтрационного давления и скорости клубочковой фильтрации**

(общий знаменатель, к которому сводится действие всех названных причин)

# Патогенез

ОПН развивается вследствие **резкого снижения скорости клубочковой фильтрации — СКФ** (менее 5—10% от нормальной) и **дисфункции канальцев**.

При **преренальных причинах** ОПН снижение СКФ обусловлено **гипоперфузией почек**.

При **ренальных причинах** возможны следующие патогенетические звенья:

- 1) отток плазмы в мезангиум, интерстиций со **сдавлением клубочков**;
- 2) нарушение всасывания хлорида натрия в проксимальном и дистальном канальцах и высвобождение ренина и ангиотензина с **уменьшением кровотока в клубочке**;
- 3) в почках при тубулонекрозах синтезируются в основном **вазоконстрикторные простагландины (тромбоксан  $A^2$ )**, а синтез вазодилаторных ( $E^2$ , простаглицлин) снижен — кровоток в клубочках уменьшен;
- 4) обструкция канальцев некротическими массами и цилиндрами приводит к **повышению канальцевого давления, снижению фильтрационного давления и к падению СКФ, олигурии**.

# Классификация RIFLE у детей

Степень поражения	критерии снижения СКФ	критерии диуреза
<b>R – риск</b>	<b>Снижение СКФ на 25%</b>	<b>&lt; 0,5 мл/кг/час x 8 час</b>
<b>I – повреждение (недостаточность)</b>	<b>Снижение СКФ на 50%</b>	<b>&lt; 0,5 мл/кг/час x 16 час</b>
<b>F - несостоятельность</b>	<b>Снижение СКФ на 75% или &lt;35 мл/мин/1,73м<sup>2</sup></b>	<b>&lt; 0,3 мл/кг/час x 24 час или анурия x 12 час</b>
<b>L – потеря функции</b>	<b>Персистирующая ОПН – полная потеря выделительной почечной функции &gt; 4 недель</b>	
<b>E – терминальная стадия ХПН</b>	<b>Полная потеря выделительной почечной функции &gt; 3 мес.</b>	

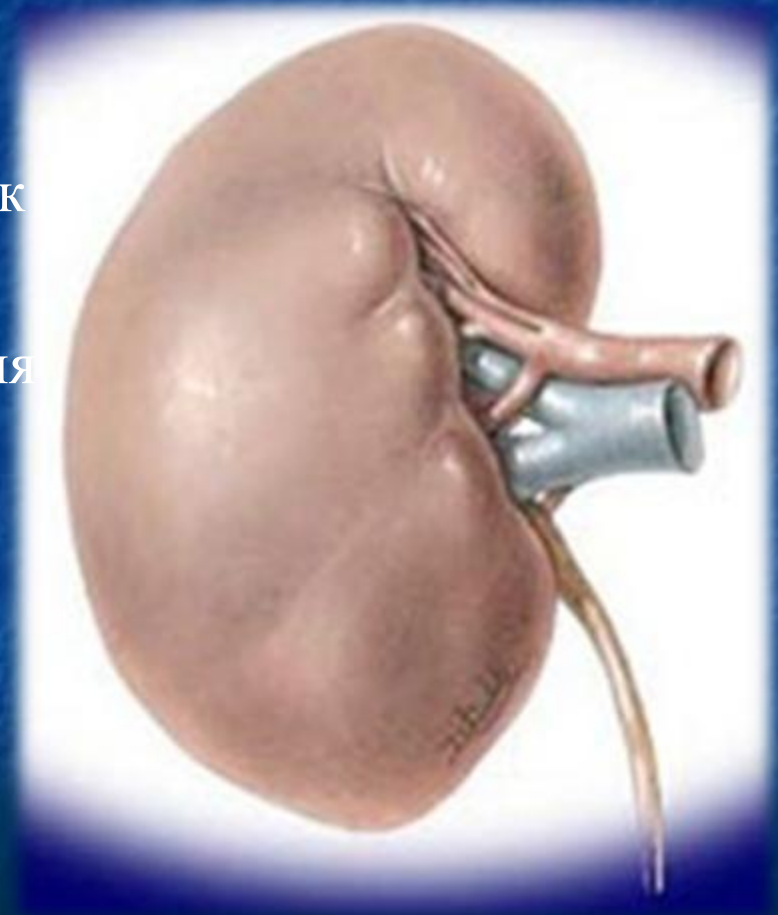
A. Akcan- Arican, M. Zappitelli, LL. Loftis, K.K. Washburn, L.S. Jefferson and S.L. Goldstein. Modified RIFLE criteria in critically ill children with acute renal injure. Kidney international (2007)

# Клиника

ОПН обычно делят на четыре стадии: начальную, олигоанурическую, стадию восстановления диуреза с развитием полиурии и выздоровление.

## Клиническая картина

**начальной стадии** определяется теми заболеваниями, которые привели к ОПН. Поражение почек проявляется **снижением диуреза**, но повышения уровня в крови азотистых шлаков, калия не наблюдается, **относительная плотность мочи в этом периоде может быть высокой**. Начальный период при инфекционных токсикозах обычно длится **1—3 дня**, несколько дней. При гемотрансфузионном шоке начальная стадия кратковременна и практически наблюдают **молниеносное начало олигоанурического периода**.





**Олигоануригескую стадию** характеризуют:


- **резкое снижение диуреза** (менее 25% нормы при низкой относительной плотности мочи — 1,005—1,008),
- прогрессирующее **ухудшение состояния больного**: появление бледности с иктеричным оттенком (иногда и геморрагии на коже, зуд), адинамии, головной боли, слабости, тошноты, рвоты, диареи;
- появление **нарушений проводимости и ритма сердца**, тахикардии, снижения артериального давления с последующим развитием гипертензии, шумной одышки, судорог, резких болей в животе, отека легких, характерна нарастающая анемизация, возможна тромбоцитопения;
- клинические проявления **азотемии** — беспокойство, кожный зуд, тошнота, рвота, анорексия, расстройство сна, стоматиты, колиты, гастриты;
- признаки **гиперкалиемии** (мышечная слабость, аритмии, остановка сердца);
- симптомы **перегрузки жидкостью** (отек соска зрительного нерва, гипертензия, увеличение сердца, сердечный ритм галопа, чрезмерное увеличение массы тела, отек легких, периферические отеки).

Олигурический период продолжается **до 2—2,5 недель**.

В случаях, когда олигурический период продолжается более 3—3,5 недель, очень велика вероятность кортикального некроза, что является плохим прогностическим признаком.

При отсутствии помощи ОПН приводит к коме и смерти.





**Стадию восстановления диуреза** характеризуют увеличение диуреза и улучшение состояния больного. В течение 1—2 дней развиваются **полиурия, гипо- и изостенурия, гипосолемиа** (гипонатриемия, гипокалиемия, гипомагниемия, гипокальциемия). Прогрессирует **анемия**. Одновременно часто наслаивается **инфекция**, в том числе грибковая. Инфекционные осложнения — одна из основных причин смерти больных с ОПН. Полиурический период продолжается 1—6 недель и более.

**Стадия выздоровления** начинается тогда, когда закончилась полиурия, но еще сохраняются **гипо-, изостенурия, никтурия, мышечная слабость, утомляемость, анемия**. Продолжается период до 2 лет. Критериями выздоровления считают нормализацию концентрационной функции почек, исчезновение анемии.

# Стадии клинического течения ОПН

Стадия	Длительность	Клинические проявления
Начальная	1-3 суток	Соответствуют заболеванию или состоянию, приведшему к ОПН
Олиго-анурическая	1-3 недели (в среднем 10-14 дней)	Олиго-анурия, гипергидратация, артериальная гипертензия, азотемия, дизэлектролитемия, нарушения КЩС, анемия
Восстановления диуреза (полиурическая)	1-10 дней	Полиурия, дегидратация, дизэлектролитемия, нарушения КЩС
Восстановления функции почек	3-12 месяцев	Восстановление метаболической, эндокринной, гемопозитической функций.



# План обследования

## **Основные диагностические мероприятия:**

1. Общий анализ крови
2. Определение креатинина, мочевины, общего белка;
3. Определение калия, натрия, кальция, хлора;
4. Коагулограмма (протромбиновое время, фибриноген, тромбиновое время, АЧТВ)
5. Кислотно-щелочное состояние
6. Общий анализ мочи
7. УЗИ органов брюшной полости и почек
8. Электрокардиограмма
9. Определение группы крови и резус-фактор

# Дополнительные диагностические мероприятия

1. Определение белковых фракций, С-реактивного белка
2. Определение АЛТ, АСТ, холестерина, билирубина, общих липидов
3. Определение железа, глюкозы
4. Определение лактатдегидрогеназы
5. Исследование крови на стерильность с изучением морфологических свойств и идентификацией возбудителя и чувствительности к антибиотикам
6. Исследование биологического материала (моча, желчь, мокрота, отделяемое глаз, ушей, ран и т.д.) с идентификацией по морфологическим, тинкториальным, культуральным, биохимическим свойствам и чувствительности к антибиотикам
7. Исследование испражнений на условно-патогенную флору с идентификацией
8. ИФА на маркеры вирусных гепатитов А, В, С, Д, Е
9. ИФА на внутриутробные, зоонозные инфекции

10.ПЦР на HBV-ДНК и HCV-РНК

11.ИФА на содержание иммуноглобулинов А, М, G, Е

12.Исследование крови на ВИЧ

13.УЗИ сердца (эхокардиография)

14.Ультразвуковая доплерография сосудов почек у детей

15.Обзорная рентгенография грудной клетки

16.Биопсия почки

17.Электроэнцефалография

В моче:

1.Определение электролитов (калия, кальция, фосфора), мочевины, креатинина

2.Измерение диуреза и выпитой жидкости

3.Посев мочи с отбором колоний.

# В биохимическом анализе крови для ОПН характерны

- **азотемия** с увеличением концентрации остаточного азота (более 30 ммоль/л), азота мочевины (более 7,0 ммоль/л), креатинина (более 0,1 ммоль/л);
- **диссолемия**: гиперкалиемия (более 6 ммоль/л), гипокальциемия (менее 2 ммоль/л), гиперфосфатемия (более 1,8 ммоль/л), гипермагниемия (более 2 ммоль/л), гипохлоремия (менее 95 ммоль/л), гиперсульфатемия;
- **декомпенсированный метаболический ацидоз** (величина ВЕ более 10 ммоль/л).

Вначале эти анализы делают 2 раза в день, затем ежедневно и далее по показаниям.

# Лечение

**Цель лечения:**

Преренальная ОПН - восстановление ОЦК.

Ренальная ОПН - устранить причину ОПН, катаболизм и патогенетическая терапия.

Постренальная ОПН - устранить обструкцию.

**Тактика лечения:** попытка устранить причину, срочная госпитализация.

**Немедикаментозное лечение:** режим постельный, диета, калорийность 1400 ккал/м<sup>2</sup>/сут.



# Лечение

## В начальной стадии

основа лечения — воздействие на этиологический фактор:

- **при гиповолемии и шоке:**

- 1) восполнение объема циркулирующей крови;

- 2) восстановление диуреза — внутривенное капельное введение изотонического раствора натрия хлорида (20 мл/кг) и при отсутствии достаточного ответа на нагрузку — внутривенное введение 20% раствора маннитола,

- **при артериальной гипотензии** — для увеличения кровотока в почках назначают допамин в низких дозах (0,5—4,5 мкг/кг/мин);

- **при застойной сердечной недостаточности** применяют фуросемид (в комбинации с сердечными гликозидами в минимальной дозе);

- при значительной гипопроотеинемии используют внутривенное введение альбумина;

- при отравлениях — плазмаферез или гемосорбция;

- при постгеморрагическом шоке — переливание компонентов крови;

- при тяжелых инфекциях назначают антибиотики;

- при гемолитико-уремическом синдроме и болезни Мошковица применяют плазмаферез, переливание свежезамороженной плазмы, преднизолон и дезагреганты (ацетилсалициловая кислота, дипиридамол).

**В олигурической стадии** альтернативным методом терапии является гемодиализ. Показаниями к проведению гемодиализа считают:

- повышение в сыворотке крови:
  - мочевины более 24 ммоль/л, прирост более 5 ммоль/л/сут.;
  - калия более 7 ммоль/л (при отеке мозга, легких более 6,5 ммоль/л), прирост более 0,75 ммоль/л/сут.;
  - фосфора более 2,6 ммоль/л;
- рН крови менее 7,2;
- дефицит оснований более 10 ммоль/л;
- суточный прирост в плазме крови креатинина более 0,18 ммоль/л;
- анурия более 2 суток;
- выраженная гипонатриемия (менее 120 ммоль/л);
- перегрузка жидкостью с отеком легких или мозга.







## Преимущества и недостатки гемо - и перитонеального диализа

Показатели	Перитонеальный диализ	Гемодиализ
Продолженная терапия	Да	Нет
Устойчивость гемодинамики	Да	Нет
Достигается баланс жидкости	Да/нет изменчиво	Да, нерегулярно
Легко выполнять	Да	Нет
Метаболический контроль	Да	Да, нерегулярно
Продолженное удаление токсина	Нет/да, зависит от структуры токсина- высоко молекулярные токсины не выводятся	Нет
Антикоагулянт	Нет	Да/нет, нерегулярно
Быстрое удаление токсина	Нет	Да
Требуется подготовленная медсестра	Да/ нет, зависеть от ситуации	Да
Мобильность пациентов	Да, если использовать интермитирующий ПД.	Нет
Требуется сосудистого доступа	Нет	Да
Недавняя операция в брюшной полости	Нет	Да
Вентрикулоперитонеальный шунт	Да/нет, относительно противопоказано	Да
Контроль на ультрафильтрацией	Да/ нет, изменчиво	Да, нерегулярно

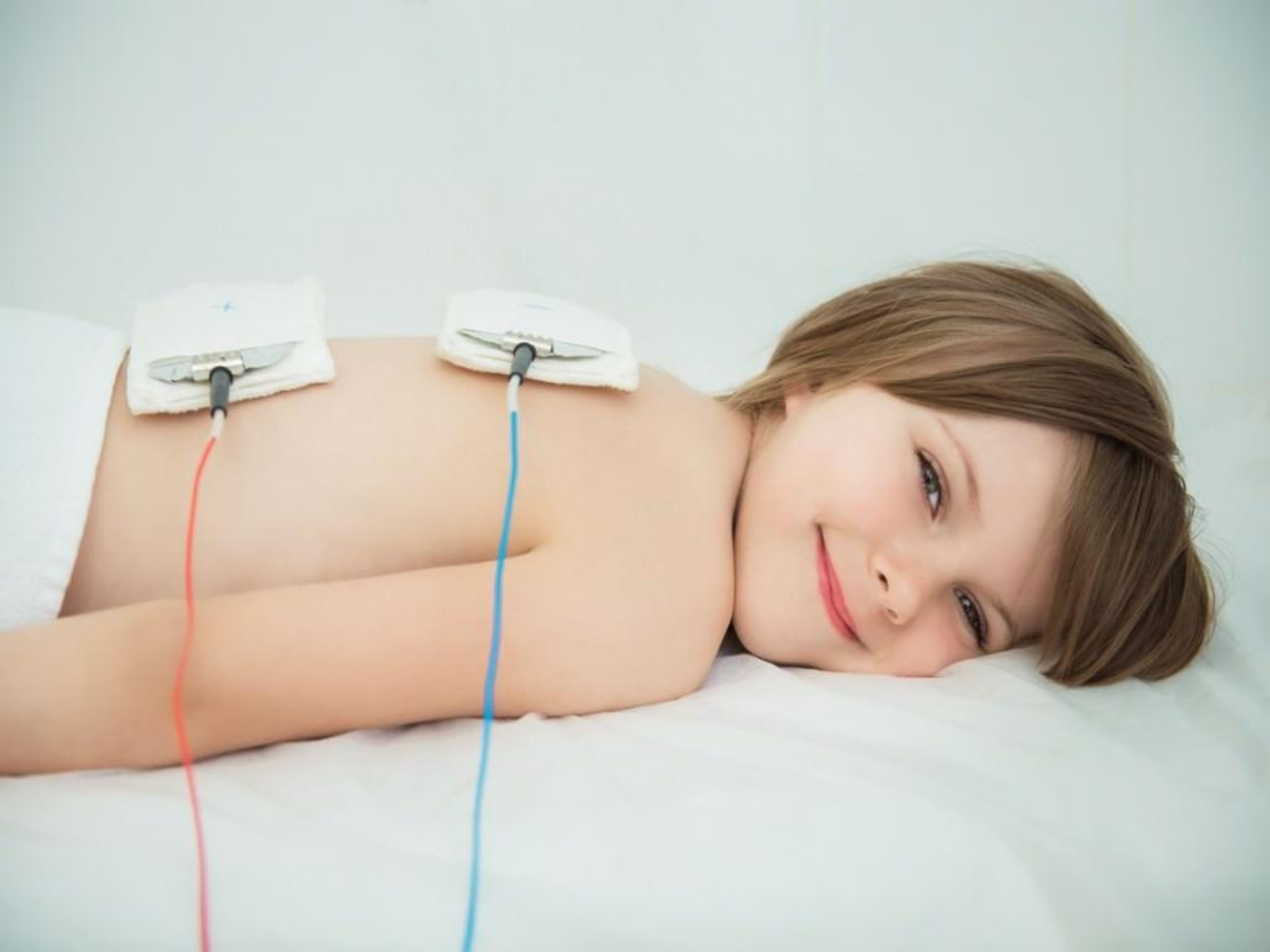
Для снижения гиперкалиемии - внутривенное введение 20% раствора глюкозы (4—5 мл/кг) с инсулином (1 ЕД на 5 г глюкозы), глюконата кальция.

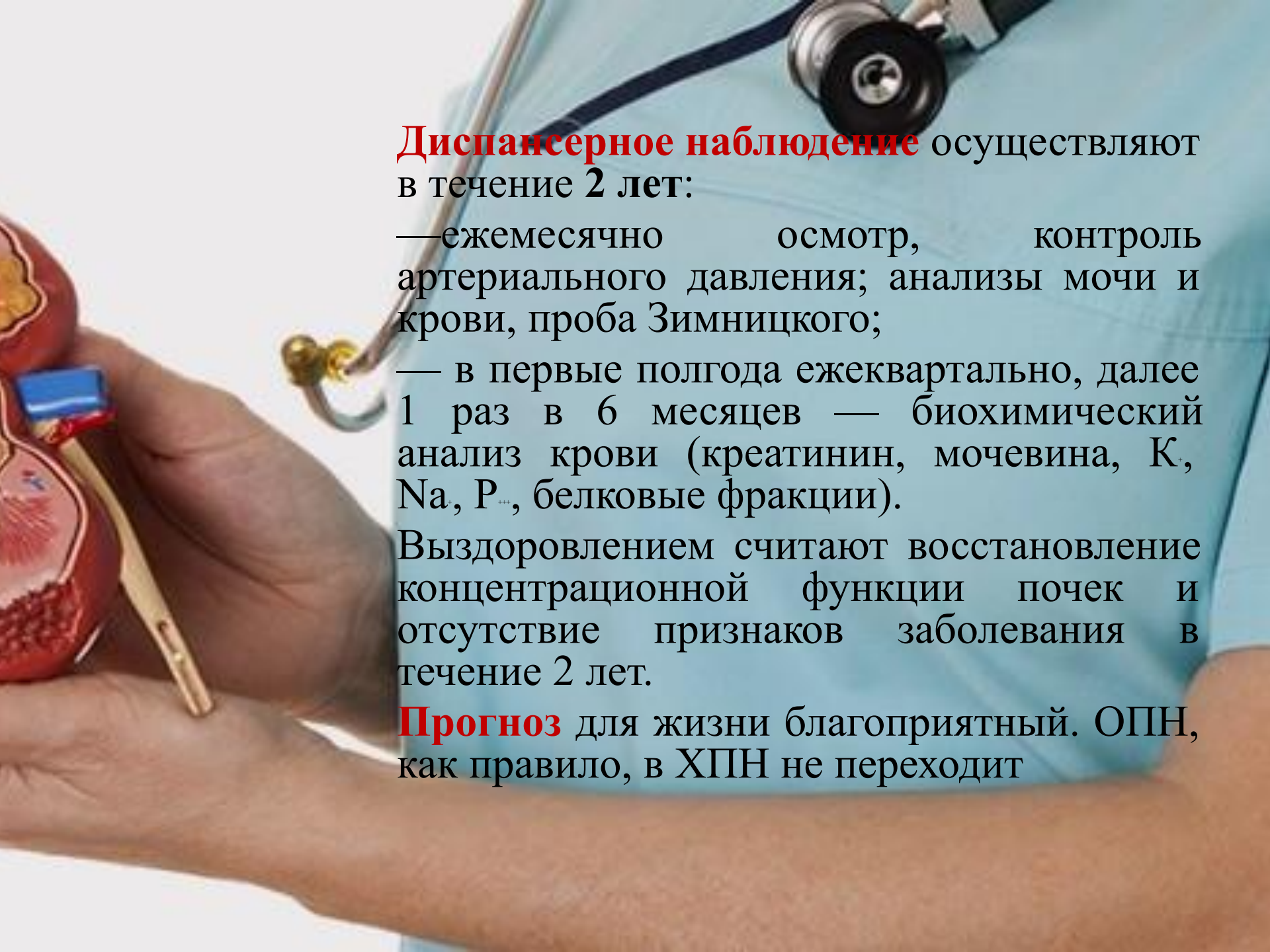
Учитывая высокую частоту наслоения инфекций, при ОПН назначают антибиотики.

Диуретики в олигоанурической стадии применяют только для того, чтобы выяснить ответную реакцию почек, не более 1 раза в сутки. Кровезаменители и белковые препараты при анурии противопоказаны. Проводят терапию гепарином в минимальных дозах и иногда продолжают глюкокортикоидами.

**В стадии полиурии** диету обогащают солями калия, кальция, магния, натрия, но ограничение белка еще необходимо, жидкость не ограничивают. На область почек назначают электрофорез с препаратами, улучшающими почечный кровоток (эуфиллин, никотиновая кислота). При сохраняющейся азотемии возможен повторный гемодиализ.

**В стадии выздоровления** противопоказаны вакцинации, введение у-глобулина.



A hand is holding a red anatomical model of a kidney, showing internal structures like the cortex, medulla, and renal pelvis. A stethoscope is visible in the background, resting on a light blue surface. The text is overlaid on the right side of the image.

**Диспансерное наблюдение** осуществляют в течение **2 лет**:

— ежемесячно осмотр, контроль артериального давления; анализы мочи и крови, проба Зимницкого;

— в первые полгода ежеквартально, далее 1 раз в 6 месяцев — биохимический анализ крови (креатинин, мочевины,  $K^+$ ,  $Na^+$ ,  $P^{++}$ , белковые фракции).

Выздоровлением считают восстановление концентрационной функции почек и отсутствие признаков заболевания в течение 2 лет.

**Прогноз** для жизни благоприятный. ОПН, как правило, в ХПН не переходит

**СПАСИБО ЗА  
ВНИМАНИЕ**

