

## КЛИНИЧЕСКИЙ ПРОТОКОЛ ОСТРАЯ ПОЧЕЧНАЯ НЕДОСТАТОЧНОСТЬ У ДЕТЕЙ

### 1. ВВОДНАЯ ЧАСТЬ

**1. Название протокола:** Острая почечная недостаточность у детей

**2. Код протокола:**

**3. Коды МКБ:**

N 17 Острая почечная недостаточность

N17.0 Острая почечная недостаточность с тубулярным некрозом

N17.1 Острая почечная недостаточность с кортикальным некрозом

N17.2 Острая почечная недостаточность с медуллярным некрозом

N17.8 Другая острая почечная недостаточность

N17.9 Острая почечная недостаточность неуточненная

**4. Сокращения, используемые в протоколе:**

K/DOQI – Клиническое практическое руководство по адекватности гемодиализа

АД – артериальное давление

ГУС – гемолитико-уремический синдром

ДВС – диссеминированное внутрисосудистое свертывание крови

ИФА – иммуноферментный анализ

КЩС – кислотно-щелочное состояние

МВС – мочевыделительная система

ОАК – общий анализ крови

ОАМ – общий анализ мочи

ОПН – острая почечная недостаточность

ОЦК- объем циркулирующей крови

ПЦР – полимеразная цепная реакция

СКФ – скорость клубочковой фильтрации

УЗИ – ультразвуковое исследование

ХПН – хроническая почечная недостаточность

ЭКГ – электрокардиограмма

ЭхоКГ – эхокардиография

**5. Дата разработки протокола:** 2013 год

**6. Категория пациентов** дети с гломерулярными заболеваниями (гломерулонефриты, ГУС), тубулярными заболеваниями (тубулоинтерстициальный нефрит, интоксикация), сосудистыми заболеваниями (васкулиты), постренальными обструкциями и преренальными причинами ОПН.

**7. Пользователи протокола** – врачи нефрологи, реаниматологи.

**8. Нет конфликта интересов**

**9. Определение:** Острая почечная недостаточность - острое, потенциально обратимое нарушение выделительной функции почек, проявляющееся быстро нарастающей азотемией и тяжелыми водно-электролитными нарушениями, развивающийся вследствие острой транзиторной или необратимой утраты гомеостатических функций почек, обусловленной гипоксией почечной ткани с последующим преимущественным повреждением канальцев и отеком интерстициальной ткани. [2]

## **II. МЕТОДЫ, ПОДХОДЫ, ПРОЦЕДУРЫ ДИАГНОСТИКИ И ЛЕЧЕНИЯ**

**10. Клиническая классификация по причине:**

- I. Преренальная (снижение почечного кровотока, гиповолемия, дегидратация, сепсис)
- II. Ренальная (гломерулярная, тубулярная)
- III. Постренальная (обструктивная)
- IV. Смешанная (гиповолемия + нефротоксичные препараты и др).
- V. ОПН трансплантата

### **Классификация RIFLE у детей [1]**

<b>Степень поражения</b>	<b>критерии снижения СКФ</b>	<b>критерии диуреза</b>
R – риск	Снижение СКФ на 25%	< 0,5 мл/кг/час x 8 час
I – повреждение (недостаточность)	Снижение СКФ на 50%	< 0,5 мл/кг/час x 16 час
F - несостоятельность	Снижение СКФ на 75% или <35 мл/мин/1,73м <sup>2</sup>	< 0,3 мл/кг/час x 24 час или анурия x 12 час
L – потеря функции	Персистирующая ОПН – полная потеря	

	выделительной почечной функции > 4 недель
Е – терминальная стадия ХПН	Полная потеря выделительной почечной функции > 3 мес.

### Стадии клинического течения ОПН

Стадия	Длительность	Клинические проявления
Начальная	1-5 суток	Соответствуют заболеванию или состоянию, приведшему к ОПН
Олиго-анурическая	1-3 недели (в среднем 10-14 дней)	Олиго-анурия, гипергидратация, артериальная гипертензия, азотемия, дизэлектrolитемия, нарушения КЩС, анемия
Восстановления диуреза (полиурическая)	1-10 дней	Полиурия, дегидратация, дизэлектrolитемия, нарушения КЩС
Восстановления функции почек	3-12 месяцев	Восстановление метаболической, эндокринной, гемопoэтической функций

### 11. Показания для госпитализации: для госпитализации или консультации детей с ОПН используется классификация RIFLE

Госпитализация экстренная в случаях:

- Уменьшения или отсутствия мочи
- Наличия отеков
- Азотемии
- Гиперкреатининемии
- Ацидоза
- Электролитных нарушений.
- Неврологических нарушений

### 12. Перечень диагностических мероприятий

**Основные диагностические мероприятия:**

1. Общий анализ крови (6 параметров);
2. Определение креатинина, мочевины, общего белка;
3. Определение калия, натрия, кальция, хлора;
4. Коагулограмма 1 (протромбиновое время, фибриноген, тромбиновое время, АЧТВ)
5. КЩС

6. ОАМ
7. УЗИ органов брюшной полости и почек
8. ЭКГ
9. Определение группы крови и резус-фактор

### **Дополнительные диагностические мероприятия**

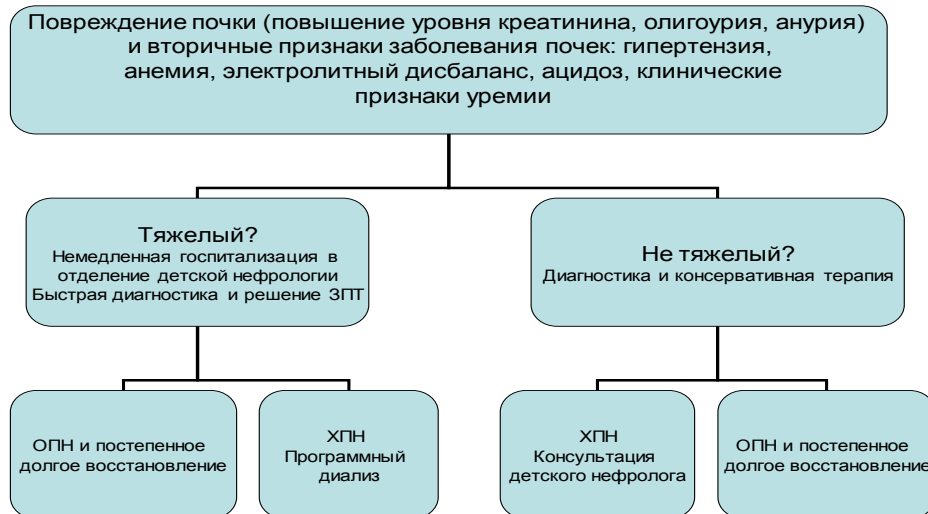
В крови:

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. Коагулограмма 2 (РФМК, этаноловый тест, антитромбин III, агрегация тромбоцитов)
9. ИФА на маркеры вирусных гепатитов А, В, С, Д, Е
10. ИФА на внутриутробные, зоонозные инфекции
11. ПЦР на HBV-ДНК и HCV-РНК
12. ИФА на содержание иммуноглобулинов А, М, G, Е
13. Исследование крови на ВИЧ
14. Определение С3, С4, ANA
15. УЗИ сердца (эхокардиография)
16. Ультразвуковая доплерография сосудов почек у детей
17. Обзорная рентгенография грудной клетки
18. Биопсия почки
19. Электроэнцефалография

В моче:

1. Определение электролитов (калия, кальция, фосфора), мочевины, креатинина
2. Измерение диуреза и выпитой жидкости
3. Посев мочи с отбором колоний

## Алгоритм при почечной недостаточности



### 13. Диагностические критерии:

**13.1. Жалобы и анамнез:** слабость, тошнота, рвота, отеки, олигоанурия, задержка мочеиспускания или полиурия, энцефалопатия, сопор, кома, судороги.

**13.2. Физикальное обследование:** отеки, артериальная гипертензия.

**13.3. Лабораторные исследования:** в крови: повышение уровня креатинина, мочевины, метаболический ацидоз, нарушение электролитов, анемия, тромбоцитопения и др.  
ОАМ: протеинурия, макро - или микрогематурия

### 13.4. Инструментальные исследования:

- УЗИ органов мочевой системы: выявить гидронефроз, обусловленный постренальной обструкцией мочевых путей, а также отек почки, связанный с острыми заболеваниями, поражающими ее паренхиму;
- ЭКГ, ЭхоКГ – перегрузка отделов сердца.

### 13.5. Показания для консультации:

1. Кардиолог – коррекция ренокардиальных нарушений

2. Хирург – решение вопроса имплантации ПД катетера, коррекция обструкции при его наличии
3. Невропатолог – коррекция неврологических нарушений
4. Инфекционист – лечение причины при ОКИ

### 13.6. Дифференциальный диагноз: с ХПН:

Показатели	ХПН	ОПН
Определение	Стойкое необратимое прогрессирующее нарушение гомеостатических функций почек (фильтрационной, концентрационной и эндокринной) вследствие постепенной гибели нефронов.	Внезапная потеря основных функций почек вследствие различных причин
Начало	Постепенное	Острое
Анамнез	Подтверждение хронической природы болезни почек – продолжительная протеинурия, полидипсия и полиурия, артериальная гипертензия, задержка роста, рецидивирующая мочевиная инфекция	Острые заболевания: шок, ГУС, ДВС-синдром, опухоли и т.д.
Семейный анамнез	Гломерулярные заболевания, синдром Альпорта, поликистоз или другие врожденные и наследственные заболевания.	Чаще отсутствует
Данные объективного обследования :	Бледность и сухость кожных покровов, артериальная гипертензия, патология глаз, задержка роста, деформация скелета, появление отеков.	Олигоанурия, артериальная гипотония→гипертония, отеки
Сердечная недостаточность	Хроническая	Острая
Лабораторные показатели:	анемия, гиперкреатинемия, гипокалиемия в начальных стадиях, затем гиперкалиемия, гипернатриемия, гипермагниемия, гиперфосфатемия, гипокальциемия, метаболический ацидоз, снижение скорости клубочковой фильтрации от 60 мл\мин. до 15 и менее в терминальную стадию	Азотемия, гипонатриемия, гиперкалиемия, гипокальциемия, гиперфосфатемия, метаболический ацидоз
УЗИ обследование	Уменьшение размеров почек	Увеличение размеров почек, уплотнение

		паренхимы
Рентгенологическое исследование костей	Признаки остеодистрофии	б\о
Принцип терапии	Замедление прогрессирования почечной недостаточности	Восстановление диуреза

### Дифференциальный диагноз преренальной и ренальной ОПН

Показатель	Пренальная азотемия	Ренальная ОПН
Удельный вес	1027	1012 и <
Натрий в моче, ммоль/л	>20	<20
Экскретируемая фракция натрия, %	<1%	>3%
Моча\кровь- креатинин	>40	<20
Мочевой осадок	Нормальный или изменен	Всегда изменен

### Основные причины развития ОПН [3]

#### 1. Преренальная недостаточность

- Снижение внутрисосудистого объема
- Снижение эффективного внутрисосудистого объема

#### 2. Ренальная недостаточность

- Острый тубулярный некроз (вазомоторная нефропатия)
- Гипоксический/ ишемический инсульт
- Токсический - Эндогенные токсины- гемоглобин, миоглобин
- Экзогенные токсины- этиленгликоль, метанол
- Нефропатия ассоциированная нефропатия и синдром лизиса опухоли
- Интерстициальный нефрит - Лекарство индуцированный
- Идиопатический
- Гломерулонефрит
- Повреждение сосудов - Тромбоз почечной артерий
- Тромбоз почечной вены
- Кортикальный некроз
- Гемолитико-уремический синдром
- Гипоплазия/ дисплазия с или без обструктивной уropатии
  - - Идиопатический
  - - Экспозиция нефротоксичных лекарств в уретре
- Наследственные почечные заболевания

- Постренальная недостаточность - обструктивная уропатия
- Обструкция единственной почки
- Билатеральная обструкция мочеточника

#### 14. Цель лечения:

- Преренальная ОПН - восстановление ОЦК
- Ренальная ОПН - устранить причину ОПН, катаболизм и патогенетическая терапия (иммуносупрессия и т.д.)
- Постренальная ОПН - устранить обструкцию

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

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

#### 15.2. Медикаментозное лечение:

Общие принципы лечения ОПН:

- лечение основного заболевания
- коррекция электролитных нарушений
- предупреждение перенагрузки жидкостью
- предупреждение прогрессирования почечной недостаточности
- обеспечение полноценного питания
- расчет дозы лекарственных препаратов по СКФ
- заместительная почечная терапия

1. при анурии диуретики не назначаются

2. иммуносупрессивная терапия при гломерулярных заболеваниях

3. *Гиперкалиемия* при ОПН обусловлена выходом калия из клетки в условиях метаболического ацидоза и снижением его экскреции почками.

Коррекция гиперкалиемии начинается при уровне калия плазмы >5,5 ммоль/л:

- 1) Внутривенное введение 4% р-ра бикарбоната натрия 1-2 мл/кг в течение 20 мин под контролем КОС крови – начало действия через 5-10 мин, продолжительность действия 1-2 часа.
- 2) Внутривенное введение 20% глюкозы в 1-2 гр/кг с инсулином - начало действия через 30-60 мин, продолжительность действия 2-4 часа.
- 3) Внутривенное медленное введение 10% р-ра глюконата кальция 0,5-1,0 мл/кг с наблюдением за числом сердечных сокращений. Повторное введение до исчезновения изменений на ЭКГ - начало действия немедленно, продолжительность действия 30-60 мин.
- 4) Гемодиализ, перитонеальный диализ

4. *Коррекция метаболического ацидоза* производится при наличии в клинике заболевания ацидотической одышки и снижении уровня SB крови < 15-



12 ммоль/л. Рекомендуется назначать бикарбонат натрия в дозе 0,12-0,15 гр/кг или 3-5 мл/кг 4% р-ра в течение суток дробно в 4-6 приемов под контролем КОС крови. Первый прием из расчета 1/2 дозы.

5. *Гипонатриемия* развивается в результате длительного потребления или введения гипотонических растворов. Коррекции подлежит только тяжелая гипонатриемия, когда Na плазмы ниже 125 ммоль/л и это сопровождается клинической симптоматикой, важнейшим компонентом которой является отек мозга. При *острой гипонатриемии* (длительность <48 час.) скорость коррекции около 2 ммоль/л/час до разрешения симптомов: 3% NaCl в дозе 1-2 мл/кг с сопутствующим введением фуросемида. При *хронической гипонатриемии* (длительность >48 час.): скорость коррекции не выше 1.5 ммоль/л/час, или 15 ммоль/сут., частый неврологический контроль, контроль электролитов мочи и плазмы крови каждые 1-2 часа. Натрий мочи не должен превышать 1.5 ммоль/л/час или 20 ммоль/сут.

6. Антигипертензивная терапия [2]

**Рекомендуемая доза антигипертензивных препаратов у детей с почечной недостаточностью**

препараты	нормальная доза	Доза расчета по СКФ		
		(мл/мин/1.73м <sup>2</sup> )		
		50-30	30-10	ниже 10
<b>Антагонисты Ca<sup>+</sup></b>				
Амлодипин	0,05-0,15 мг/кг/сут	N	N	N
Дилтиазем	1 мг/кг/сут	N	N	N
Нифедипин	0,5-2 мг/кг/сут	N	N	N
<b>β блокаторы</b>				
Атенолол	0,5-2 мг/кг/сут	N	50%	25-50%
Бисопролол	2 мг/кг/сут	N	66%	50%
Пропраналол	0,5-1 мг/кг/сут	N	N	N
<b>иАПФ</b>	При ОПН и АПФ не используется			

**15.3. Другие виды лечения:** Диализ. В литературе нет четких показаний для начала проведения диализной терапии. Решение принимает врач нефролог, который осматривает.

**1. Выбор диализной терапии:** В зависимости от возраста (у новорожденных, детей раннего и младшего возраста предпочтителен перитонеальный диализ)

**Наличие критических симптомов подразумевает начало заместительной терапии не зависимо от степени тяжести:**

1. Олигоанурия более 3 сут.
2. Мочевина крови > 30 ммоль/л
3. по rRIFLE, стадии F и L, если креатинин нарастает быстро
4. Гиперкалиемия ( $K^+$  > 7,0 ммоль/л)
5. перегрузка объемом более 10% от веса
6. Уремическая энцефалопатия
7. Уремический перикардит
8. для обеспечения адекватного питания

**Преимущества и недостатки гемо - и перитонеального диализа [2,4]**

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- высокомолекулярные токсины не выводятся	Нет
Антикоагулянт	Нет	Да/нет, нерегулярно
Быстрое удаление токсина	Нет	Да
Требуется подготовленная медсестра	Да/ нет, зависит от ситуации	Да
Мобильность пациентов	Да, если использовать интермитирующий ПД.	Нет
Требует 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

Потенциальная инфекция	Да	Да
------------------------	----	----

#### 15.4. хирургическое вмешательство:

- хирург- биопсия почки, имплантация перитонеального катетера, при обструкции МВС
- анестезиолог- катетеризация центральной вены

#### 15.5. Профилактические мероприятия (профилактика осложнений):

- профилактика вирусных, бактериальных, грибковых инфекций
- профилактика нарушений электролитного баланса

#### 15.6. Дальнейшее ведение:

принципы диспансеризации:

1. Диета с ограничением продуктов, богатых калием (изюм, курага, бананы, компот, шоколад, сухофрукты, орехи, виноград), копченых, жирных, жареных блюд в течение 1 месяца
2. Наблюдение врача нефролога, участкового педиатра по месту жительства.
3. ОАК, ОАМ 1 раз в 7-10 дней в течение 1 месяца, затем 1 раз в месяц при стабильных показателях.
4. контрольные биохимические анализы крови (креатинин, мочевины, калий, кальций, натрий) 1 раз в неделю в течение 1 месяца, затем 1 раз в месяц при стабильных показателях.
5. Мед. отвод от прививок на 5 лет.
6. контрольные анализы крови на ВИЧ, вирусный гепатит В, вирусный гепатит С через 6 месяцев, если проведена гемотрансфузия.
7. Если имеется артериальная гипертензия смотри пункт 15.2.6.
8. Госпитализация в нефрологическое отделение через 3 месяца для оценки функции почек в динамике

#### 16. Индикаторы эффективности лечения и безопасности методов диагностики и лечения, описанных в протоколе.

- Восстановление адекватного диуреза
- Нормализация электролитного баланса
- Нормализация АД
- Коррекция ацидоза
- Нормализация уровня гемоглобина
- Нормализация уровня креатинина и мочевины в биохимическом анализе крови
- Выздоровление
- Переход в ХПН
- Летальность

### **III. ОРГАНИЗАЦИОННЫЕ АСПЕКТЫ ВНЕДРЕНИЯ ПРОТОКОЛА:**

#### **Критерии оценки для проведения мониторинга и аудита эффективности внедрения протокола**

- летальность
- исход (выздоровление или переход в ХПН)

#### **17. Список разработчиков:**

ФИО	Должность	Подпись
Алтынова В.Х.	заведующая отделением диализа, ННЦМД врач нефролог высшей категории главный внештатный детский нефролог МЗ РК	
Хван М.А.	врач нефролог первой категории, ННЦМД	
Бамыш М.Б.	врач нефролог второй категории, ННЦМД	

#### **18. Рецензенты:** Майлыбаев Б.М. д.м.н., профессор детский уролог.

**Условия пересмотра протокола** - Следующий пересмотр: не позже чем через 3 года с даты настоящего утверждения или при появлении новых доказанных данных.

#### **19. Список использованной литературы:**

- 1) 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) 71, 1028-1035
- 2) Sharon Phillips Anderioli. Acute kidney injury in children. Pediatric Nephrology (2009) 24:253-263
- 3) Zappitelli Goldstein, Management of Acute Renal Failure, in Pediatric Nephrology, Chapter 66, Springer 2009
- 4) Scott Walters & Craig Porter & Patrick D. Brophy. Dialysis and pediatric acute kidney injure: choice or renal support modality. Pediatric Nephrology (2009) 24: 37-48