

# ***АО «МЕДИЦИНСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ АСТАНА»***

## ***• ПРЕЗЕНТАЦИЯ***

- На тему: ОПН при инфекционной патологии у детей. Причины развития. Диагностика. Тактика ведения

- *Подготовила: Кыдырбай Г.А*
- *Проверила: Ярмамбетов К.Б*

*Астана 2017*

- *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*

## *Особенности строения мочевыделительной системы у ребёнка*

- Почки у детей раннего возраста достаточно большие по объёму и располагаются низко. С возрастом они поднимаются из малого таза в поясничную область и разворачиваются там на  $90^{\circ}$ . И в это время могут возникать **разные аномалии: подковообразная почка, односторонняя тазовая почка, дистопическая почка**, которые впоследствии могут стать причиной нарушенного оттока мочи и, как следствие, хронической почечной недостаточности. Кроме того, подобные аномалии являются predisposing факторами инфекционных воспалений.*

- *Окружающая почку жировая капсула у детей не выражена, поэтому почки у них могут смещаться вниз (**нефроптоз**). Дистопия почки – её смещение – вызывает перегибы мочеточников, и как результат, нарушение оттока мочи и в отдалённом будущем почечную недостаточность. Лимфатические сосуды почки тесно связаны с лимфатическими сосудами кишечника – при этом **создаются условия для распространения инфекции из кишечника в лоханки почек и развития пиелонефрита**, который с течением времени может привести к почечной недостаточности.*

- *Фильтрующая способность клубочков почек снижена, поскольку почки у детей грудного возраста расположены компактно, и размеры их маленькие. Канальцы почек, особенно у новорождённых, короткие и узкие. В них снижена реабсорбция. Таким образом, **почки в детском организме не могут поддерживать гомеостаз** (постоянство всех показателей внутренней среды в организме человека). Это происходит по причине низкой скорости клубочковой фильтрации, сниженного клиренса креатинина, малой реабсорбции (обратного всасывания) первичной мочи, недостаточной активности ферментов, обеспечивающих выведение кислых радикалов, а также из-за замедленного выведения веществ, в том числе лекарственных. Другими словами, **почки в детском организме несовершенны и не могут выполнять все функции выделительной системы в полном объёме**. Это надо учитывать при подборе лекарственных препаратов и их дозировок, потому что **необоснованно большие дозировки лекарств могут повредить и без того ещё не развитую почечную ткань и вызвать заболевания, которые приведут к почечной недостаточности**. Мочеточники у детей раннего возраста широкие, извилистые, имеют изгибы, гипотоничны – все это предрасполагает к застою мочи, способствует развитию пиелонефрита и пузырно-мочеточникового рефлюкса (обратного заброса мочи) и формированию почечной недостаточности.*

## *Причины Острой почечной недостаточности у детей*

*Развитие острой почечной недостаточности возможно у детей любого возраста. Оно может быть вызвано многими заболеваниями: возникать при нефритах (токсический или лекарственный тубулоинтерстициальный нефрит, инфекционно-аллергический гломерулонефрит), инфекционных заболеваниях ([лептоспироз](#), ГЛПС, иерсиниоз и др.), шоке (травматический, инфекционно-токсический, гиповолемический), гемоглобин- и миоглобинуриях (острый гемолиз, травматический рабдомиолиз), внутриутробной гипоксии плода и многих патологических состояниях.*

***Патогенез (механизм зарождения и развития болезни и отдельных её проявлений) развития истинной ОПН проходит 4 последовательные фазы (стадии):***

- *Преданурическая.*
- *Анурическая.*
- *Полиурическая.*
- *Восстановительная.*
- *Преданурическая фаза острой почечной недостаточности у ребенка является стадией первичного воздействия на почку этиологических факторов (причин, движущих сил патологического процесса, определяющих его характер или отдельные черты). Во время анурической стадии, собственно, и происходит процесс утраты почками их гомеостатических функций (способности поддержание постоянства водно-электролитного баланса и осмотического давления плазмы крови). Проявляется это следующим образом. В крови и тканях задерживаются калий, вода, метаболиты (например, так называемые «средние» молекулы: мочевина, [аммиак](#), креатинин), прогрессирует метаболический ацидоз.*
- *Избыточное количество в организме токсичных веществ приводит к аммиачному отравлению. Восстановление диуреза (нормального объема мочи, образуемой за определенный промежуток времени) у больных с ОПН практически всегда сменяется стадией полиурии – чрезмерного выделения мочи. В этой фазе болезни исчезает почечная вазоконстрикция (сужение просвета кровеносных сосудов), приходит в норму проницаемость капилляров клубочков.*

- Оценивая почечные функции, нужно учитывать, что диурез у детей – это сумма обязательной и дополнительной потери почками жидкости. Обязательный диурез – это количество жидкости, которое необходимо для полного выполнения осмотической нагрузки, а именно, выделения такого объема мочи, который характерен для почек, работающих в максимальном концентрационном режиме. В этом случае предельная осмолярность (осмоль на литр раствора) мочи у взрослого человека примерно равна 1400 мосм/л, тогда как у новорожденного – 600 мосм/л, а у ребенка до 1 года – 700 мосм/л.
- Таким образом, чем старше ребенок, тем меньше у него объем обязательного диуреза. Поэтому для выделения 1 мосм/л грудному младенцу необходим диурез, равный 1,4 мл. Тогда как взрослому – 0,7 мл. А это означает, что если нефроны (структурная и функциональная единица почки) не имеют органических повреждений, снижение диуреза не может быть беспредельным. Он ограничен обязательным. Но при повышении осмотической нагрузки повышается, в свою очередь, диурез.
- Чтобы определить осморегулирующую и концентрационную функции почек, нужно знать осмолярность мочи или коррелирующий с ней показатель ее относительной плотности. Для сопоставления этих показателей Э. К. Цыбулькиным и Н. М. Соколовым предложена формула:  $OK = 26 \times (ОПМ + 6)$ , где ОК – осмотическая концентрация мочи, ОПМ – относительная плотность мочи.



# *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*

# 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, гемопоэтической функций

# Классификация RIFLE у детей

Степень поражения	критерии снижения СКФ	критерии диуреза
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	
E – терминальная стадия ХПН	Полная потеря выделительной почечной функции > 3 мес.	

# Диагностика Острой почечной недостаточности у детей

- *В диагностике острой почечной недостаточности у детей важно выявить снижение диуреза, расстройства ВЭО и азотемия. Врачи выявляют специфические изменения в моче, например, сниженную концентрацию креатинина и мочевины.*
- *Рассматриваемую болезнь следует отличать от функциональной почечной недостаточности. Для этого применяют нагрузочные пробы:*
  - *с водной нагрузкой и ощелачиванием мочи*
  - *с введением сосудорасширяющих препаратов*
  - *с введением салуретиков (при отсутствии дегидратации на фоне сохраняющейся олигоанурии)*

**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

# ОПН при лептоспирозе

- *В период разгара лептоспироза поражение почек регистрируется в 50–100 % случаев. В легких случаях заболевания может наблюдаться только отклонение в анализах мочи, в тяжелых — развивается ОПН. Кроме этого, в тяжелых случаях уже с 3–4-го дня болезни может развиваться инфекционно-токсический шок (ИТШ). Диурез снижается до 500 мл/сут. и менее. В моче нарастает протеинурия; в осадке мочи увеличивается количество лейкоцитов, эритроцитов, цилиндров. В крови повышается уровень азотсодержащих соединений. Происходит снижение как секреторной, так и экскреторной функции почек. Поражение почек особенно выражено с 7–10-го дня болезни. Олигурия может смениться анурией, протеинурия — достичь 30 г/л; содержание мочевины в крови — повыситься до 49,9–90,7 ммоль/л, креатинина — до 1432–1945 мкмоль/л. Может развиваться уремический синдром с летальным исходом. Особенностью ОПН при лептоспирозе является отсутствие отеков и артериальной гипертензии. Характерная для олигоанурической стадии ОПН гиперкалиемия выявляется в единичных случаях, чаще наблюдается гипокалиемия.*
-

- *ОПН возникает чаще при желтушной форме лептоспироза, особенно вызванного **L.icterohaemorrhagiae**, и может сочетаться с острой печеночной недостаточностью. При тяжелой форме лептоспироза в период разгара заболевания сочетанная острая почечно-печеночная недостаточность становится ведущим клиническим синдромом и является наиболее частой причиной летального исхода.*



- *При благоприятном течении лептоспироза по мере выздоровления олигоанурия сменяется полиурией с гипостенурией и постепенным восстановлением концентрационной функции почек в течение 2–4 недель. При лептоспирозе возможен неолигурический тип ОПН без снижения диуреза, заканчивающийся, как правило, выздоровлением.*





## *Геморрагическая лихорадка с почечным синдромом (ГЛПС)*

- Особое место в возникновении острой почечной недостаточности занимают инфекционные заболевания, вызванные нефротропными возбудителями и протекающие с выраженным токсико-инфекционным поражением почек. К ним относятся геморрагические лихорадки, в том числе и желтая лихорадка, и особенно геморрагическая лихорадка с почечным синдромом (ГЛПС), лептоспироз, малярия, гепаторенальный синдром при тяжелом течении некоторых*

- *Неотложные состояния при ГЛПС могут быть обусловлены инфекционно-токсическим шоком, геморрагическим диатезом с кровотечениями, тяжелым болевым синдромом и острой почечной недостаточностью.*
- *Тяжелый болевой синдром нередко возникает в разгар ГЛПС на фоне высокой лихорадки и появления геморрагической сыпи. Характерны постоянные боли в животе или поясничной области, усиливающиеся при движении.*

- *Недостаточная оценка эпидемиологических данных (преимущественно осенне-летний период, эндемичность ГЛПС для данной местности, контакт с грызунами), клинической симптоматики (общая интоксикация с миалгией, вазопатией, петехиальной сыпью на коже и конъюнктивах, положительные симптомы «жгута» и «щипка», кровотечения, спленомегалия) и лабораторных данных (тромбоцитопения, нейтрофилез в сочетании с нормоцитозом) может привести к ошибочной диагностике холецистопанкреатита, почечной или печеночной колики, аппендицита. Для развития острой почечной недостаточности при ГЛПС характерно снижение температуры на фоне поясничных болей и наступления олигоанурии. Типичны снижение относительной плотности мочи до 1,010 и менее, массивная протеинурия, цилиндрурия, гематурия. Повышается уровень остаточного азота и креатинина крови, нередко развивается клиническая картина азотемической уремии с эклампсией, нейротоксическими и гастроэнтероколитическими явлениями.*

- *В наиболее тяжелых случаях выражена реальная гипертония. Электролитные нарушения выражаются в гиперкалиемии, гипонатриемии и гипохлоремии. Характерны клеточная дегидратация и метаболический ацидоз. Углубление нарушений гомеостаза также может привести к развитию отека мозга и легких, сердечной недостаточности и кровотечениям. Период олигоанурии может затянуться до 10—15 дней, после чего при благоприятном исходе повышается диурез, затем снижается азотемия и наступает длительная полиурическая фаза ГЛПС.*

# 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

п

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

### **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.



**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

0. 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> )	расчета	по СКФ
		50-30	30-10	ниже 10
<b>Антагонисты Ca<sup>+</sup></b>				
Амлодипин	0,05-0,15мг/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 иАПФ не используется			

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.

- Если проводимая терапия не оказывает эффекта, то диагностируют ОПН в стадии анурии. Тогда нужно решить вопрос о применении диализа. Гемодиализ осуществляется с помощью аппаратов «искусственная почка» и диализаторов. **Диализная терапия** назначается при гиперкалиемии, значение которой более 7 ммоль/л; при выраженной гипергидратации с явлениями эклампсии, отека мозга, легких; при быстром нарастании уремической интоксикации.
- При диагностировании острой почечной недостаточности у ребенка в период до назначения диализа врач должен определить необходимый ребенку объем принимаемой жидкости. Суточный ее объем рассчитывается с учетом следующих показателей: перспирация + диурез + патологические потери. В норме в сутки неощутимые потери составляют у новорожденных 30 мл/кг, у детей до 5 лет - 25 мл/кг, у детей более старшего возраста - 15 мл/кг.

- Грудничкам дают грудное молоко или адаптированные молочные смеси. А для более старших детей нужно назначить диету 7 по Певзнеру с ограничением поваренной соли в додиализный период. Для коррекции энергодефицита детям с острой почечной недостаточностью внутривенно вводится концентрированный (20 %) раствор глюкозы с [инсулином](#).
- У детей с диагнозом ОПН может быть гипоальбуминемия. В таких случаях вводится внутривенно раствор 5-10% альбумина из расчета 5-8 мл/кг 2-3 раза в неделю.
- Антибактериальную терапию проводят в большинстве случаев пенициллинами или цефалоспоридами. При возникновении судорог у детей с ОПН применяется ГОМК в дозе 50-100 мг/кг, можно в комбинации с бензодиазепинами. В период полиурии очень важны компенсация потерь жидкости, коррекция электролитного состава и особенно введение детям ионов калия.

## 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