

ГОСУДАРСТВЕННОЕ ПАТЕНТНОЕ
ВЕДОМСТВО

(12) **Описание изобретения**

К МАЛОМУ ПАТЕНТУ

1

(21) 1901301

(22) 18.04.2019

(46) Бюл. 204, 2024

(71)(72)(73) Одинаев А.А. (TJ); Муродов А.М. (TJ);
Икромов Т.Ш. (TJ)**(54) СПОСОБ ОПРЕДЕЛЕНИЕ СТАДИИ И ТЯЖЕСТИ ОСТРОГО ПОЧЕЧНОГО ПОВРЕЖДЕНИЯ У ДЕТЕЙ**

(56) 1. Гуревич, К.Я. Острая почечная недостаточность / К.Я. Гуревич: Методическое пособие. - Санкт-Петербург, 2007. - 37с.

2. Российские клинические рекомендации. Урология. Под. ред. Аляева Ю.Г., Глыбочко П.В. и др. Москва: Геотер-Медиа; 2016.

3. Глазун, Л.О. Особенности ультразвуковой картины почек и внутривисцеральной гемодинамики у больных с ОПН различного генеза / Л.О. Глазун // Ультразвуковая и функциональная диагностика. 2012. № 4. - С. 13-20.

4. Баринев В.Н., Заместительная почечная терапия у детей с острой почечной недостаточностью / Баринев В.Н., Маковецкая Г.А. и др. В сборнике: Специализированная медицинская помощь детям: клинические, научные и организационные аспекты // Матер. научно-практ. конф. посвященной 100-летию педиатрической службы Самарской области и 25-летию педиатрического корпуса СОКБ им М.И. Калинина. 2015. С. 158-164.

5. Миронов, Л.Л. Особенности интенсивной терапии острой почечной недостаточности у детей / Л.Л. Миронов // Медицина неотложных состояний. - Минск, 2015. - №1. - С.38-46.

6. Руководство по диализу/ Редакторы: Джон Т. Даугирдас / пер. с англ. Под ред. А.Ю. Денисова и В.Ю. Шилю. - третье издание. М., Центр диализа. - Тверь, ООО «Издательство «Триада», 2003. - 744с.

7. Архипов, В.В. Диагностика, лечение острой почечной недостаточности и экзогенных интоксикаций у детей. Выбор метода эфферентной терапии /В.В. Архипов [и др.] // Нефрология. 2000. Т. 4. - С. 11-17.

8. Атоев И.К. Особенности тактики хирургического лечения хронической почечной недостаточности калькулезной этиологии у детей / И.К. Атоев, Б.А. Азизов, Ш.А. Бадалов // Педиатрия и детская хирургия Таджикистана. - Душанбе - 2010. - № 3. С. 203-205.

2

9. Stajic N, Bogdanovic R, Spasojevic-Dimitrijeva B et al. Acute kidney injury in pediatric patients hospitalized in two Serbian tertiary care centers during one year. *PediatrNephrol* 2012; 27 (9): 1773.10. Bellomo R., Kellum J.A., Ronco C. Acute kidney injury. *Lancet*. 2012; 380: 756-66.

(57) Изобретение относится к медицине, а именно к хирургии, нефрологии, урологии, анестезиологии и реаниматологии детского возраста, и может быть использовано для классификации острого почечного повреждения (ОПП) у детей для определения стадии тяжести почечной дисфункции.

Целью изобретения является разработка, усовершенствование способа определения стадии и тяжести острого почечного повреждения у детей для возможной динамической коррекции и целенаправленных лечебных мероприятий, а также прогнозирования исходов.

Сущность изобретения заключается в том, что для объективизации тяжести состояний, степени операционно-анестезиологического риска, пред-, интра-, послеоперационной тактики ведения и оперативных лечений детей с острым почечным повреждением, проводят клинические, биохимические исследование и бактериологические посевы мочи, проводят исследование функции легких: респираторная и функции внешнего дыхания (ФВД) и некоторые негемодинамические (гипокоагулирующая, детоксикационная, регулирующая водно-электролитный обмен (ВЭО) и кислотно-основное состояние (КОС), причем исследование метаболических функций легких проводят путем сравнения биохимических анализов притекающей смешанной венозной крови к легким (СВК), взятой из правого желудочка сердца путем катетеризации через подключичную вену и оттекающей от них артериальной крови (ОАК), также путем катетеризации бедренной или локтевой артерии исследуют показатели коагулограммы и реологии крови, взятой из разных бассейнов (венозная кровь кубитальная, СВК и ОАК), определяют вязкость крови, и проводят исследование кровообращения в большом и малом кругах и выявления взаимосвязи с внутривисцеральной гемодинамикой (центральную и легочную гемодинамику методом эхокардиографии), производят оценку мочевыделительной системы: осмотическая концентрация мочи, клиренс эндогенного креатинина, клубочковая фильтрация, клиренс мочевины (проба Реберга), скорость клубочковой фильтра-

ции (СКФ), а также для оценки степени токсичности крови определяют содержание мочевины, креатинина, и по трем критериям: креатинина крови, скорости клубочковой фильтрации, почасового диуреза и сроков заболевании определяют функциональное состояние и глубины острой почечной дисфункции по пяти стадиям: начальная (Risk) в течение 4-х недель, олигоанурии (Injury/Failure), восстановление диуреза в течение 4 недель (Regeneration diuresis), восстановление/или утрата (всех почечных функций) в течение 3 месяцев, Regeneration/Loss (allfunctions), ХБП в

течении более 3 месяцев (Chronicrenal disease), и на основании выявленных стадий острого почечного повреждения разрабатывают рабочую классификацию ОПП у детей.

Техническим результатом, на достижение которого направлено изобретение, является повышение безопасности, снижение себестоимости, повышение оперативности применения и максимальное повышение эффективности коррекции органных и метаболических нарушений при ОПП у детей.

Изобретения относится к медицине, а именно к хирургии, нефрологии, урологии, анестезиологии и реаниматологии детского возраста, и может быть использовано для классификации острого почечного повреждения (ОПП) у детей для определения тяжести стадии, почечной дисфункции.

Известен способ определения острой почечной недостаточности (ОПН) по классификацию Тарееву Е.А. (1983). Данный способ заключается в том, что по локализации возникновения «повреждения» (преренальная, ренальная, постренальная); по этиопатогенезу (шоковая почка, токсическая, острая инфекционная, сосудистая или урологическая обструкция, аренальное состояние); по течению и периодам (инициальный-начальный, олигоанурии, период восстановления диуреза (фаза раннего и фаза полиурии) и выздоровления; по тяжести степени (1 легкая, 2 средней тяжести, 3 тяжелая) определяли стадии и тяжести острого почечного повреждения у детей [1].

Недостатки способа. Необходимо отметить, что способ определения острой почечной недостаточности (ОПН) по классификации Е.А. Тареева определяют 4 стадии выздоровления, при этом отсутствуют признаки развития ХБП, как осложнения ОПП.

Известен способ определения острого повреждения почек. В 2003 году была создана группа ADQI (Acute Dialysis QualityInitiative), заменившая термин «острая почечная недостаточность» и классификацию RIFLE по первым буквам каждой из последовательно выделенных стадий ОПП: риск (Risk), повреждение (Injury), недостаточность (Failure), потеря (Loss), терминальная хроническая почечная недостаточность (Endstage renal disease). Классификация RIFLE представляет собой первый шаг в формировании системного подхода при ведении пациентов с ОПП на основании доказательной медицины. Система RIFLE включает не только оценку 3-х уровней почечной дисфункции (R, I, F), но и 2-х конечный результат течения ОПП: стадии L (Loss) и E (Endstage renal disease). Таким образом, подчеркивается разница адаптивных процессов между пациентами с обратимой и необратимой почечной дисфункцией, с возможным

переходом в ХБП [2].

Для определения ОПП в RIFLE были выбраны 2 критерии – сывороточный креатинин и уровень диуреза, наиболее часто используемые клинические параметры оценки функции почек. Необходимо учесть, что в 50% ОПП может быть не олигурическим, то есть Scr в таких случаях – единственный критерий ОПП [3].

Недостатки способа: Необходимо отметить, что способ определения острого повреждения почки, имеет классификацию, которая была создана для выявления начальных стадий стандартизированным способом, а не для определения причины и тяжести. Кроме этого в остром периоде ОПП можно определить уровень почечной дисфункции (R, I, F), но к сожалению, два конечных результата можно анализировать только через >4 недели L и >3 месяца E стадии, что создает неудобства в профилактике и лечении этого синдрома. Хотя диагностическая ценность RIFLE подтверждена > 200.000 случаями [4].

Наиболее близким аналогом является способ определения острого повреждения почки, разработанный Akcan-Arikan и соавт. для детей - pRIFLE в которой критерии отличались от критериев RIFLE в определении клиренса креатинина по Schwartz была утверждена в нескольких педиатрических исследованиях. Но также необходимо отметить, что недавно проведенный систематический обзор 12 последних педиатрических исследований показали несовершенство в отношении корреляции со смертью, тяжестью патологического процесса и функциональными нарушениями со стороны почек при ОПП у детей [5].

В 2007 г. международная рабочая группа AKIN (AcuteKidneyInjuryNetwork) предложила усовершенствованные критерии RIFLE для повышения их чувствительности, даже при небольших отклонениях концентрации креатинина в крови на первой стадии. Такой шаг был обоснован данными, в соответствии с которыми даже небольшие отклонения абсолютного значения концентрации креатинина оказывали влияние на количество осложнений и летальность.

Однако в аналогах заявляемого изобретения для способа определения стадии и тяжести острого почечного повреждения у детей используются критерии креатинина крови мкмоль/л, скорость клубочковой фильтрации - по Шварцу мл/мин и диурез мл/кг/ч.

Отличия этих двух способов, в основе которых разработаны классификаций заключаются в том, что по RIFLE оценивается повышение уровня креатинина в течение 7 дней, а по AKIN – в течение 48 часов. В тоже время выделено 3 стадии по AKIN вместо 5 по RIFLE. Стадии L и E по системе RIFLE выведены из данной классификации и рассматриваются как исходы ОПП. В то же время категория R в системе RIFLE, по сути, совпадает с такового диагноза 1-й стадии ОПП в системе AKIN, а классы I и F по RIFLE соответствуют стадиям 2 и 3

7

стадия. Изменения СКФ, которые были указаны в оригинальной системе критериев RIFLE, не соответствуют в точности изменениям SCr. Поскольку уровень SCr можно измерить, а СКФ является расчетным показателем, для диагностики и определения стадии ОПП следует использовать значения уровня креатинина и объема выделенной мочи. Ради ясности и простоты в критерии было внесено только одно изменение. В случаях, когда у больных на основании $SCr > 4,0$ мг/дл (> 354 мкмоль/л) диагностирована стадия 3 ОПП, мы требуем, чтобы в первую очередь был удовлетворен специфичный для диагностики критерий, основанный на уровне креатинина, (либо увеличение $\geq 0,3$ мг/дл [$\geq 26,5$ мкмоль/л] в течение 48 часов, либо увеличение в $\geq 1,5$ раз от исходного значения), а не просто острое увеличение $SCr \geq 0,5$ мг/дл (≥ 44 мкмоль/л) за неопределенный промежуток времени. Это изменение делает критерии для диагностики и определения стадии ОПП более четкими и простыми [7].

Кроме того, в предложенную классификацию включены, как начальные стадии почечного повреждения, так и возможные неблагоприятные исходы - persistent (длительная, затянувшаяся) ОПП и кортикальный некроз (терминальная почечная недостаточность) [3].

Авторами не предлагались рекомендации по лечению в зависимости от выявленной степени почечного повреждения. Несмотря на очевидные недостатки, тем не менее, был продемонстрирован принципиально новый подход к ранней диагностике ОПП, с целью выбора консервативной или диализной терапии [8].

Анализ клинических и лабораторных проявлений ОПП у детей показал, что фактически категория R в системе RIFLE, по сути, совпадает с диагнозом 1-й стадии ОПП в системе AKIN, а классы I и F по RIFLE соответствуют стадиям 2 и 3 по AKIN. В тоже время при анализе полученных данных по Тарееву Е.А. (1983) с учетом места возникновения «повреждения» (преренальная, ренальная, постренальная), а также по течению и периодам (инициальный -начальный, олигоанурии, период восстановления диуреза (фаза раннего и фаза

по AKIN.

Согласно заключению экспертов AKIN, диагноз ОПП может устанавливаться при быстром (в течение 48 часов) снижении функции почек, которое в настоящее время определяется как нарастание абсолютных значений SCr на 26,5 мкмоль/л или более; относительном повышении концентрации креатинина, равном или большем 50% (в 1,5 раз от исходного уровня) или снижении объема мочи (документированная олигоурия при диурезе менее 0,5 мл/кг массы тела/ч в течение 6 часов) [6].

При определении стадии пациенты должны подразделяться в соответствии с теми критериями, которые определяют наихудшую стадию. Таким образом, если уровень креатинина и объем выделенной мочи соответствуют разным стадиям, больному присваивается более высокая (тяжелая)

8

полиурии) и выздоровления), мы видим соответствие R в системе RIFLE и 1 стадии AKIN, начальной стадии по Тарееву Е.А. Классы I и F по RIFLE соответствуют стадиям 2 и 3 по AKIN, при этом 2 стадии олигоанурии по Тарееву Е.А.

Это создает неудобства в профилактике и лечении ОПП при нахождении детей в отделении ИТ, так как при процессах восстановления почечной функций после проведенных профилактических мероприятий при R или 1 стадии, а также после КИТ I, F или 2 стадии по Тарееву Е.А. фактически в подавляющем большинстве случаев мы наблюдаем стадию восстановления диуреза, состоящую из 2 х фаз - раннего диуреза и полиурии, или не полное восстановление диуреза и олигоурию. К сожалению практических врачей, занимающихся лечением ОПП у детей в классификациях RIFLE и AKIN не отражены стадии именно восстановления диуреза, так как от фазы реабилитации почечной дисфункции зависят объем и качество инфузионных программ, дозы антибиотиков и других лекарственных средств, а также дальнейшая тактика ведения этих больных и в том числе экстракорпоральной коррекции и др. [9].

В дальнейшем в процессе лечения ОПП у детей по классификации RIFLE только через > 4 недели мы определяем 4 стадию Loss, т.е. стойкую дисфункцию, которая равнозначна полной утрате функции почек, а также > 3 месяцев 5 стадию необратимой почечной недостаточности или терминальная ХПН Endstagerenaldisease, которые считаются исходами этого синдрома. Кроме того, в предложенную классификацию AKIN включены, как начальные стадии почечного повреждения, так и возможные неблагоприятные исходы - persistent (длительная, затянувшаяся) ОПП и кортикальный некроз (терминальная почечная недостаточность), что также соответствуют 4 и 5 стадии ОПП [10].

Целью изобретения является разработка, усовершенствование способа определения стадии и тяжести острого почечного повреждения у детей для возможной динамической коррекции и целенаправленных лечебных мероприятий, а также прогнозирования исходов.

Техническим результатом, на достижение которого направлено изобретение, является повышение

безопасности, снижение себестоимости, повышение оперативности применения и максимальное повышение эффективности коррекции органных и метаболических нарушений при ОПП у детей.

Предлагаемая классификация применена у 144 больных детей для определения стадии ОПП, а также объективизации тяжести состояния и проведение целенаправленной коррекции.

Сущность изобретения заключается в определении стадии тяжести ОПП у детей, объективизации функционального состояния и глубины острой почечной дисфункции, от которой зависит профилактика, лечебная тактика и исход: в течении - 4 недель - 1 стадия начальная (Risk); 2 стадия олигоанурии 2а. повреждения (Injury), 2б. недостаточность (Failure); 3 стадия восстановление диуреза в течении 4 недель (Regeneration/diuresis) 3а.

9

Для объективизации тяжести состояния, степени операционно-анестезиологического риска, пред-, интра-, послеоперационной тактики ведения и оперативного лечения детей с ОПП, при поступлении в клинику определяют общие клинические данные (анамнез, жалобы больных, осмотр, оценка параметров физического развития ребенка), производят клинико-лабораторные, рентгенологические (обзорная рентгенография, экскреторная урография), ультразвуковые исследования (УЗИ) и доплерография (центральной, почечной, легочной и печеночной гемодинамики), для определения функционального состояния почек проводят клинические, биохимические исследования и бактериологические посевы мочи, производят оценки мочевыделительной системы: осмотическая концентрация мочи, клиренс эндогенного креатинина, клубочковая фильтрация, клиренс мочевины (проба Реберга), а также качественные методы исследования: проба на концентрацию по Земницкому, скорость клубочковой фильтрации (СКФ) и канальцевой реабсорбции рассчитывают по формуле Шварца: осмотическая концентрация мочи (U_{osm}), осмолярное давление мочи (U_{osm}), концентрационный коэффициент (КК), осмотический клиренс (C_{osm}), при доплерографии почек определяют спектр скоростей кровотока в импульсном режиме: скорость артериального кровотока в см/с - максимальная систолическая скорость кровотока - $V_{макс.}$; минимальная диастолическая скорость кровотока - $V_{к.д.}$; рассчитывали индекс резистентности (ИР) - (индекс Пурсело) $ИР = (V_{макс.} - V_{к.д.})/V_{макс.}$, который отражает состояние микроциркуляторного русла (тонус, состояние стенок артериол и капилляров); пульсационный индекс (ПИ) - (индекс Геслинга) $ПИ = (V_{макс.} - V_{к.д.})/V_{ср.}$, который характеризует компенсаторные возможности сосудистой стенки; систоло-диастолическое отношение (СДО) - ($СДО = V_{макс.}/V_{к.д.}$), которое характеризует сосудистую стенку в частности её эластических свойствах.

Всем детям для оценки функционального и структурного состояния органов мочевыводящей системы проводили рентгенологические методы исследования, в комплекс которых входили: обзорная,

раннего диуреза, 3б.1 полиурии со снижением диуреза/или 3б.2 олигоурии. Для определения исходов в ранние сроки от 1 до 3 месяцев - 4 стадия восстановление/или утрата (всех почечных функций) в течении 3 месяцев- 4а. - стадия восстановление всех почечных функций Regeneration - 4б. - стадия стойкая потеря всех функций более 4 недель/Loss (allfunctions); сроки более 3 месяцев - 5 стадия ХБПв течении более 3 месяцев (Chronicrenal disease) - 5а) повреждение почек с нормальной или $\uparrow$ СКФ, 5б) повреждение почек с легким $\downarrow$ СКФ, 5в) повреждение почек с умеренным $\downarrow$ СКФ, 5г) повреждение почек с существенным $\downarrow$ СКФ, 5д) повреждение с выраженным $\downarrow$ СКФ, 5е) терминальная почечная недостаточность (Endstagerenal disease).

1462

10

экскреторная урография, цистография, ретроградная и антеградная пиелографии (по показаниям). При этом оценивались тени конкрементов в почках, характер и виды камней, и структурные изменения в чашечно-лоханочной системе.

Нами изучалась функция легких: респираторная и ФВД, а также некоторые негазообменные (гипокоагулирующая, детоксикационная, регулирующая водно-электролитный обмен (ВЭО) и кислотно-основное состояние (КОС).

Метаболические функции легких изучались путем сравнения биохимических анализов притекающей смешанной венозной крови к легким (СВК), взятой из правого желудочка сердца путем катетеризации через подключичную вену и оттекающей от них артериальной крови (ОАК) путем катетеризации бедренной или локтевой артерии. Исследовались показатели коагулограммы и реологии крови, взятой из разных бассейнов (венозная кровь кубитальная, СВК и ОАК) по следующим тестам: время свертывания крови по Ли-Уайту, протромбиновый индекс, фибрин, фибриноген, фибриноген «В», тромботест, время рекальцификации плазмы, толерантность плазмы к гепарину, время свободного гепарина, антитромбин III, активированное парциальное тромбопластиновое время, тромбоциты, фибринолитическая активность крови, продукты деградации фибрина и фибриногена (ПДФ), гемоглобин, гематокрит, реакция вертикальной тонкослойной гемогломерации. Вязкость крови определяли на аппарате Вискозиметр ВК-4.

Для оценки степени токсичности крови оценивали содержание мочевины, креатинина, пептидов средних молекулярных масс (МСМ), токсичность крови - методом параметрий, некротические тела сывотки крови (НТ) и ЦИК. Содержание малонового диальдегида, лейкоцитарный индекс интоксикации (ЛИИ).

Определяли общий белок, электролиты - калий и натрий в плазме и эритроцитах. КОС микро методом Аструпа на аппарате pH/BloodGas/Electrolytes 1650 фирмы Dreger.

Для изучения кровообращения в большом и малом кругах и выявления взаимосвязи с внутривисцеральной гемодинамикой мы изучили центральную и

легочную гемодинамику методом эхокардиографии. Определялась фракция выброса левого желудочка, диастолическая дисфункция по трансмитральному кровотоку, размеры левого желудочка в систолу и диастолу, диаметр левого предсердия, размеры правого желудочка, толщина межжелудочковой перегородки, проводилась доплерография внутрисердечных потоков.

Пример №1. Больной 12 лет, с диагнозом «Перитонит», поступил через 72 часов от начала заболевания с признаками повышения температуры тела до 39,3°C, сухости кожных покровов, обложенности языка грязным налетом, рвоты, тошноты. Сердечные тоны ритмичные, слабые, тахикардия до 130 уд в 1 мин, пульс слабого наполнения и напряжения. Дыхание учащенное ЧД 30-32 в 1 мин, живот вздут, не участвует в акте

11

грязным налетом. При осмотре дыхание учащенное, поверхностное, ЧД 40-42 в 1 мин, SpO₂ 88-90%, аускультативно в легких выслушивается жесткое дыхание, хрипов нет. Живот вздут, не участвует в акте дыхания. В передней брюшной стенке определяется видимая перистальтика кишечника, из-за вздутия пальпацию невозможно провести. Газы не отходят, стула нет

Сердечные тоны ритмичные, слабые, тахикардия до 138 уд в 1 мин, пульс слабого наполнения и напряжения. Отсутствие мочи.

Через 6 часов после проведения инфузионно-

дыхания, из-за вздутия пальпацию невозможно провести, отсутствие стула и мочи. Через 6 часов количество мочи составило 100,0. Удельный вес мочи 1,030. Почасовой диурез составил 15,6 мл/час. В анализе крови Нв 9,3г/л, Ht 34.5%. Эп 2,3г/л, ЦП 0,9, общий белок 56,3 г/л, билирубин 26,3 ммоль/л, АлАТ 75, АсАТ 84, мочевины - 12,6 ммоль/л, креатинин - 183 мкмоль/л.

Диагноз. Острый аппендицит. Перитонит, терминальная фаза, осложнившийся острым повреждением почек, стадия R.

Пример №2. Больной 2 лет, с диагнозом «Острая кишечная непроходимость», поступил через 48 часов от начала заболевания с жалобами на боли в животе, неоднократную рвоту, тошноту, повышение температуры тела до 38,5°C, сухости кожных покровов и видимых слизистых, язык сухой, обложен

12

корректирующей терапии появилась моча, количество, которой составило 100,0 мл. Удельный вес мочи 1,032. Почасовой диурез составил 16,3 мл/час. В анализе крови Нв 10,1г/л, Ht 35.5%. Эп 2,4г/л, ЦП 0,9, общий белок 54,3 г/л, билирубин 29,2 ммоль/л, АлАТ 60, АсАТ 74, мочевины - 12,1 ммоль/л, креатинин - 174 мкмоль/л.

Диагноз. Острая кишечная непроходимость, смешанная тонкокишечная инвагинация, перитонит, диффузная фаза, осложнившийся острым повреждением почек, стадия R.

Формула изобретения

Способ определения стадии и тяжести острого почечного повреждения у детей, включающий объективизации функциональных состояний, глубины, длительность возникновения и стадийность острой почечной дисфункции, от которых зависит профилактика, лечебная тактика и исход, отличающийся тем, что для объективизации тяжести состояний, степени операционно-анестезиологического риска, пред-, интра-, послеоперационной тактики ведения и оперативных лечений детей с острым почечным повреждением, проводят клинические, биохимические исследования и бактериологические посевы мочи, проводят исследования функции легких: респираторная и функции внешнего дыхания (ФВД) и некоторые негазообменные (гипокоагулирующая, детоксикационная, регулирующая водно-электролитный обмен (ВЭО) и кислотно-основное состояние (КОС), причем исследование метаболических функций легких проводят путем сравнения биохимических анализов притекающей смешанной венозной крови к легким (СВК), взятой из правого желудочка сердца путем катетеризации через подключичную вену и оттекающей от них артериальной крови (ОАК), также путем катетеризации бедренной или локтевой артерии исследуют показатели коагулограммы и реологии крови, взятой из разных бассейнов

(венозная кровь кубитальная, СВК и ОАК), определяют вязкость крови, и проводят исследование кровообращения в большом и малом кругах и выявления взаимосвязи с внутрипочечной гемодинамикой (центральную и легочную гемодинамику методом эхокардиографии), производят оценку мочевыделительной системы: осмотическая концентрация мочи, клиренс эндогенного креатинина, клубочковая фильтрация, клиренс мочевины (проба Реберга), скорость клубочковой фильтрации (СКФ), а также для оценки степени токсичности крови определяют содержание мочевины, креатинина, и по трем критериям: креатинин крови, скорости клубочковой фильтрации, почасового диуреза и сроков заболевания определяют функциональные состояния и глубины острой почечной дисфункции в пяти стадиях: начальная (Risk) в течение 4-х недель, олигоанурии (Injury/Failure), восстановление диуреза в течение 4 недель (Regeneration diuresis), восстановление/или утрата (всех почечных функций) в течении 3 месяцев, Regeneration/Loss (allfunctions), хроническая болезнь почек (ХБП) в течении более 3 месяцев (Chronicrenal disease), и на основании выявленных стадий острого почечного повреждения разрабатывают рабочую классификацию ОПП у детей.

Рабочая классификация ОПП у детей

Стадии ОПП		Критерии ОПП					
		Креатинин, мкмоль/л		СКФ, мл/мин		Диурез, мл/кг/ч	
ОПП в течении 4 недель							
1 стадия начальная (Risk)		≥ в 1,5 раза		>25%		<0,5 мл/кг/ч за 6 часов	
2 стадия олигоанурии (Injury/Failure)	2а. повреждения Injury	≥ в 2 раза		>50%		<0,5мл/кг/ч за 12 часов	
	2б. недостаточность Failure	≥ в 3 раза		>75%		<0,5мл/кг/ч за 12 часов	
3 стадия восстановление диуреза в течении 4 недель (Regenerationdiuresis)	3а. раннего диуреза	≥ в 2 и 3 раза		>50%		<0,5-1 мл/кг/ч	
	3б.1 полиурии со снижением диуреза/или	3б.1 ≥ в 1,5 раза	3б.2 ≥ в 2 раза	3б.1 >100%	3б.2 >50%	3б.1 <5-8 мл/кг/ч	3б.2 <0,5-1 мл/кг/ч
	3б.2 олигоурии						
Исходы ОПП ранние от 1 до 3 месяце и поздние более 3 месяцев							
4 стадия восстановле- ние/или утрата (всех почечных функций) в тече-нии 3 месяцев. Regene-ration/Loss (allfunctions)	4а. - стадия восстановление всех почечных функций	возрастная норма		>100-120%		возрастная норма	
	4б. - стадия стойкая потеря всех функции более 4 недель	≥ в 3 раза		>75%		<0,5мл/кг/ч	
5 стадия ХБП в течении более 3 месяцев (Chronicrenaldisease)	5а) повреждение почек с нормальной или ↑ СКФ	возрастная норма		≥90		возрастная норма	
	5б) повреждение почек с легким ↓ СКФ	≥ в 1,5 раза		89-60 мл/мин		<0,5-1 мл/кг/ч	
	5в) повреждение почек с умеренным ↓ СКФ	≥ в 2-3 раза		59 - 45мл/мин		<0,5-1 мл/кг/ч	
	5г) повреждение почек с существен-ным ↓ СКФ	≥ в 2-3 раза		44-30 мл/мин		<0,5-1 мл/кг/ч	
	5д) повреждение с выраженным ↓ СКФ	≥ в 3-4 раза		29-15мл/мин		<0,5-1 мл/кг/ч	
	5е) терминальная почечная недостаточ- ность(Endstagerenaldisease)	≥ в 4 и более раза		менее 15мл/мин		<0,35мл/кг/ч за 24 часа	

Примечание: в оптимизации классификации ОПП у детей использованы рекомендации - Тареева Е.А (1983), RIFLE и AKIN (2004), NKF-K/DOQI и HOPH (2007)

Заказ	Тираж	Подписное
Национальный патентно-информационный центр РТ 734042, г. Душанбе, ул. Айни, 14а		