

# Острая почечная недостаточность у детей на фоне острой обструкции мочевыводящих путей (обзор литературы с собственными клиническими наблюдениями)

Е. Б. Ольхова<sup>\*,1</sup>, А. Л. Музуров<sup>2</sup>, А. В. Пона<sup>3</sup>,  
В. И. Руненко<sup>3</sup>, М. И. Горицкий<sup>3</sup>, С. А. Мстиславская<sup>1</sup>

<sup>1</sup> ФГБОУ ВО «Московский государственный медико-стоматологический университет им. А. И. Евдокимова» Минздрава России

<sup>2</sup> ГБОУ ДПО «Российская медицинская академия непрерывного последипломного образования» Минздрава России

<sup>3</sup> ГБУЗ «Детская городская клиническая больница Св. Владимира Департамента здравоохранения города Москвы»

## Acute Ostructive Renal Failure in Children (Literature Review with Their Own Clinical Observations)

E. B. Olkhova<sup>\*,1</sup>, A. L. Muzurov<sup>2</sup>, A. V. Pona<sup>3</sup>,  
V. I. Runenko<sup>3</sup>, M. I. Goritzkiy<sup>3</sup>, S. A. Mstislavskaya<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Moscow State University of Medicine and Dentistry named after A. I. Evdokimov, Department of Radiology, Ministry of Healthcare of Russia

<sup>2</sup> Russian Medical Academy of Continuous Professional Education of the Ministry of Healthcare of the Russian Federation

<sup>3</sup> Moscow Clinical Municipal Children Hospital St. Vladimir of Moscow Healthcare Department

### Реферат

Острая постренальная почечная недостаточность (ОПН) у детей встречается редко и малоизвестна практикующим врачам. Собственный опыт насчитывает 12 наблюдений у детей от 7 сут до 12 лет, при этом 10 из 12 пациентов поступили с подозрением на гемолитико-уремический синдром, а 2 младенцев — с синдромом срыгивания. Гиперазотемия имела место у 7 пациентов, умеренное по-

\* Ольхова Елена Борисовна, доктор медицинских наук, профессор, профессор кафедры лучевой диагностики ФГБОУ ВО «Московский государственный медико-стоматологический университет им. А. И. Евдокимова» Минздрава России.

Адрес: 127206, г. Москва, ул. Вучетича, д. 9а.

Тел.: + 7(495) 611-01-77. Электронная почта: elena-olchova@bk.ru

Olkhova Elena Borisovna, M. D. Med., Professor, Professor of Department of Radiology, Moscow State University of Medicine and Dentistry named after A. I. Evdokimov, Department of Radiology, Ministry of Healthcare of Russia.

Address: 9a, ul. Vucheticha, Moscow, 127206, Russia.

Phone number: +7 (495) 611-01-77. E-mail: elena-olchova@bk.ru

вышение показателей азотемии — у 5. Причиной постренальной ОПН у большинства детей (10/12) были острые дисметаболические нарушения на фоне интоксикации, гиповолемии, гипертермии с обтурацией мочевыводящих путей на уровне дистальных отделов мочеточников (8/12) или пельвиоуретерального сочленения (2/12). В 1 случае у 3-месячного ребенка ОПН развилась на фоне нефрокандиоза, обструкции собирательной системы почек грибковыми массами, в 1 случае у 7-летней девочки ОПН возникла на фоне инфравезикальной обструкции пресакральным кистозным включением (синдром Куррарино). При УЗИ во всех случаях удалось установить причину ОПН. Эхографически было характерно умеренное увеличение размеров почек, повышение эхогенности неистонченной паренхимы, умеренная дилатация ЧЛС и наличие эхоплотных включений в просвете мочевыводящих путей у большинства пациентов (9/12). При доплеровском исследовании ренального кровотока были типичны относительная сохранность интраренального сосудистого рисунка, умеренное повышение резистивных характеристик артериального ренального кровотока и повышение скорости венозного оттока. Быстрое обеспечение адекватного оттока мочи (уретральный катетер, стентирование мочеточников, нефростомы) позволило во всех случаях нормализовать азотемию и добиться восстановления диуреза в течение 1–1,5 сут. Кратковременная почечнозаместительная терапия понадобилась 2 детям. Все дети выздоровели.

**Ключевые слова:** острая постренальная почечная недостаточность, дети, ультразвуковая диагностика.

### Abstract

Acute postrenal renal damage in children is rare and little known to practitioners. Our research includes 12 observations in children from 7 days to 12 years. 10 of 12 patients were with suspected hemolytic-uremic syndrome, and 2 babies with regurgitation syndrome. 7 patients had hypazotemia, and 5 experienced moderate increase in azotemia. The cause of the postrenal acute renal damage (ARD) in most children (10/12) was acute dismetabolic disorders against intoxication, hypovolemia, hyperthermia with obstruction of the urinary tract at the distal ureter level (8/12) or pelvioureteral articulation (2/12). In 1 case in 3-month-old baby ARD developed against nephrocandidosis, obstruction of the collecting system of kidneys by fungal masses. An-other patient a 7-day-old girl developed ARD against infravesical obstruction with presacral cystic involvement (Currarino syndrome). In all cases ultrasound helped to diagnose the cause of ARD. Echographically the majority of patients (9/12) had a moderate increase in kidney size, an echogenicity increase of the unexhausted parenchyma, a moderate calices-pelvis system dilatation, and a presence of echodense inclusions in the urinary tract. A Doppler ultrasound test of renal blood flow showed that relative safety of the intracranial vascular pattern, a moderate increase in the resistive characteristics of arterial renal blood flow and an increase in the rate of venous outflow were typical. We could rapidly provide adequate urine outflow (with a urethral catheter, ureter stenting, nephrostomy) and it allowed to normalize azotemia and to restore diuresis within 1–1,5 days in all cases. 2 children needed short-term renal replacement. All the children recovered.

**Key words:** Acute Postrenal Renal Damage, Children, Ultrasound Diagnostics.

### Актуальность

Острая почечная недостаточность (ОПН) на фоне обструкции мочевыводящих путей (МВП) развивается при одновременном билатеральном поражении и является вариантом постренальной ОПН. Редкость такого варианта ОПН в детском возрасте и принципиальное отличие этого варианта в плане

тактики ведения пациента делают быструю идентификацию причины ОПН особенно актуальной. В отличие от других видов ОПН, когда основным методом лечения становится почечно-заместительная терапия, в случаях ОПН на фоне острой обструкции МВП основное значение приобретает максимально бы-

строе обеспечение адекватного оттока мочи. Имеющиеся литературные данные представлены в основном единичными наблюдениями, значимое количество пациентов упоминается только в многоцентровых проспективных исследованиях. Неоправданное малое внимание уделено изменениям ренальной гемодинамики, в частности, отсутствуют данные по нарушениям венозного оттока. Отсутствует систематизация дифференциально-диагностических эхографических признаков острой обструктивной ОПН от гемолитико-уремического синдрома (ГУС) — наиболее частой причины ОПН у детей.

**Цель:** оптимизация эхографической диагностики острой ОПН на фоне острой обструкции МВП у детей.

### Материалы и методы

За последние 15 лет насчитывается 12 наблюдений ОПН на фоне острой 2-сторонней обструкции МВП, мальчиков и девочек поровну. Средний возраст наших пациентов составил  $6 \pm 0,9$  года (7 сут — 12 лет). Первое УЗИ выполнялось детям непосредственно после поступления в стационар, затем — по клиническим показаниям от 2 до 18 раз с интервалом 2–10 сут. Каждое УЗИ включало в себя исследование в В-режиме, качественную и количественную доплеровскую оценку ренального кровотока. Другие лучевые методы исследования почек детям в период ОПН не проводились, после разрешения ОПН 3 детям выполнено урорентгенологическое обследование.

### Результаты и их обсуждение

Из собственных 12 случаев 10 были типичными, т. е. острые метаболические нарушения развивались вследствие

преморбидного заболевания (ОРВИ и КИНЭ (5), оперативное вмешательство по поводу аппендицита (2), перфорации желудка (1), перелома бедра (1). В 1 случае преморбидное заболевание, приведшее к острым метаболическим нарушениям, осталось нераспознанным (предположительно КИНЭ). Гендерного различия не отмечено (5 мальчиков и 5 девочек). В подавляющем большинстве случаев (8/10) обструкция развивалась на уровне дистальных отделов мочеточников, в 2 случаях — на уровне пель-виоуретерального сочленения (ПУС). В 2 случаях дети имели единственную функционирующую почку:

- 8-месячный мальчик с мультикистозной дисплазией контралатеральной почки;
- 10-летний мальчик с обструкцией ПУС трансплантированной единственной правой почки.

Оставшиеся 2 случая можно отнести к казуистическим:

- 2-месячный мальчик с острой обструкцией ПУС массивными грибковыми эмболами. Доношенный полновесный ребенок, не получавший никакой антибактериальной терапии, совершенно нетипичный контингент для патологии, характерной для глубоководнодоношенных младенцев, перенесших тяжелые полиморфные заболевания периода новорожденности и массивную антибактериальную терапию;
- 7-суточная девочка с инфравезикальной обструкцией кистозным образованием малого таза (синдром Куррарино).

Почечно-заместительная терапия потребовалась только 2 детям, однако азотемия была погранично высокой (креатинин 300–600 мкмоль/л) у боль-

шинства детей (9/12) и предполагала оказание помощи в условиях отделения гемодиализа. Методами отведения мочи были катетеризация мочевого пузыря (5), стентирование мочеточников (5), нефростомия (1), катетеризация мочевого пузыря с последующей операцией (1 наблюдение — младенец с синдромом Куррарино, выполнено удаление пресакральной массы).

Большинство детей (10/12) были переведены в стационар из других лечебных учреждений. Из дома с подозрением на кишечную инфекцию поступили 2 детей, в том числе 2-месячный ребенок с обструкцией МВП грибковыми эмболами. Примечательно, что даже при проведении УЗИ в лечебных учреждениях, куда дети поступали первоначально, эхографические находки не получали должной оценки. В подавляющем большинстве случаев, несмотря на зафиксированную дилатацию МВП, картина расценивалась как «ОПН, ГУС», и дети переводились для почечно-заместительной терапии (9/12). В 2 случаях УЗИ до перевода в стационар не проводилось. Отметим, что клиническая картина во многих случаях была неясной: дети раннего возраста не могли идентифицировать болевой синдром, на первый план выходил синдром рвоты, и заболевания клинически расценивались как текущая кишечная инфекция, которая во многих случаях действительно присутствовала и была первопричиной развития ренальных метаболических нарушений.

Интересно в этом плане наблюдение ребенка 4 лет, оперированного в другой клинике по поводу перелома бедра: вертикализация пациента привела к массивному отхождению сгустков солей по МВП и их окклюзией и развитием ОПН (мочевина до 500 мкмоль/л). При этом

клиническая картина почечной колики была атипичной: преобладали многократная рвота и жидкий стул, — что заставило заподозрить присоединение кишечной инфекции, а сам факт анурии вообще оказался пропущенным на фоне жидкого стула. В наш стационар ребенок был переведен примерно на 4-е сутки анурии.

Итак, для адекватной эхографической оценки состояния после при постренальной ОПН необходимо:

- 1) помнить о самой возможности ОПН постренального генеза. Редкий для детского возраста вариант обычно просто незнаком как врачам УЗИ, так и клиницистам;
- 2) выполнить комплексное УЗИ почек и всех доступных визуализации значимых органов и систем в рамках широты клинического мышления врача УЗИ и клинициста, направившего ребенка на УЗИ.

УЗИ почек в данном случае, как и во всех других ситуациях, предполагающих тяжелое почечное повреждение, должно включать в себя:

- исследование почек и МВП в В-режиме;
- цветное доплеровское сканирование почек;
- доплерографию ренальных сосудов в импульсно-волновом режиме для получения количественных характеристик ренального кровотока.

Исследование в В-режиме выявляет:

- умеренно выраженное увеличение размеров почек;
- выраженное диффузное повышение эхогенности паренхимы почек на фоне нечеткости кортикомедуллярной дифференцировки. Этот компонент эхографических изменений более заметен у детей раннего возраста;

- сохранение или даже увеличение толщины почечной паренхимы;
- умеренную дилатацию МВП: лоханка до 12–20 мм, чашечки до 5–12 мм, проксимальный и дистальный отделы мочеточника (при обструкции на уровне дистального отдела мочеточника) — до 5–7 мм;
- почти всегда эхоплотные включения (конкременты или эхоплотный осадок) в просвете МВП (лоханке, мочеточниках или разных отделах МВП одновременно).

Эхографические изменения почечной паренхимы с обеих сторон бывают симметричными, хотя количество, размеры и локализация эхоплотных включений в просвете МВП может быть асимметричной (рис. 1, *а, б*).

При ОПН на фоне острой обструкции МВП типично отсутствие мочи в мочевом пузыре с невозможностью эхографической визуализации дистальных отделов мочеточников. При обоснованном подозрении на наличие обструкции МВП именно на этом уровне целесообразно наполнение мочевого пузыря по

катетеру и детальный УЗ-осмотр устьев мочеточников и проекции их дистальных отделов. У маленьких детей целесообразна попытка визуализации дилатированного мочеточника на протяжении. В некоторых случаях возможна достоверная визуализация эхоплотных включений в средней трети мочеточника на уровне подвздошной области и входа в малый таз (рис. 2, *а – в*).

Допплеровская оценка ренального кровотока складывается из обычных для нее 2 основных компонентов: оценки сосудистого рисунка при цветовом доплеровском сканировании и количественной оценки артериального ренального кровотока.

При качественной оценке интра-ренального сосудистого рисунка последний представляется хорошо выраженным по сравнению с ОПН при ГУС. Обычно сосудистый рисунок в кортикальном слое представляется несколько обедненным, но в проекции модулярного слоя паренхимы прослеживается нормально, визуализируются множественные интерлобарные и дуговые со-

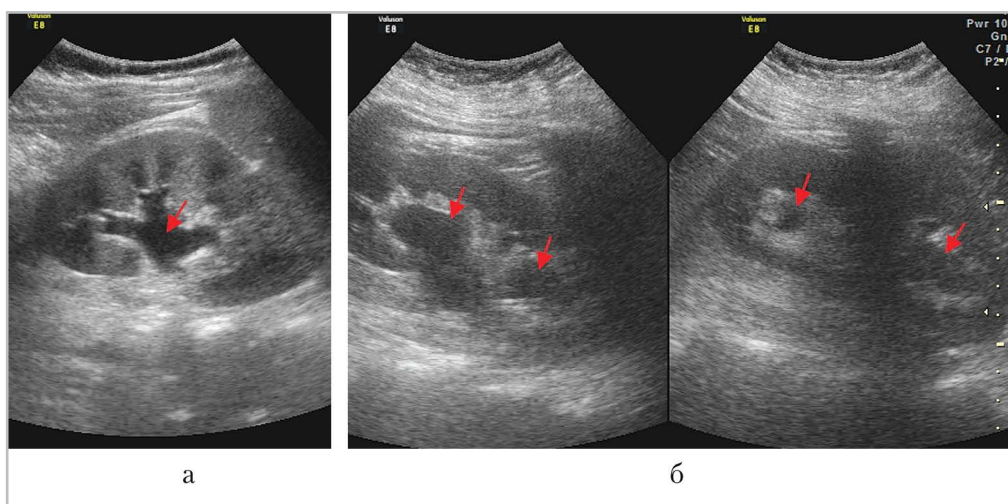


Рис. 1. Эхограммы при ОПН на фоне острой обструкции МВП: стрелками показаны дилатированные фрагменты ЧЛС: *а* — типичные изменения почки в В-режиме у ребенка раннего возраста; *б* — правая и левая почки (режим 2 полей) ребенка 12 лет



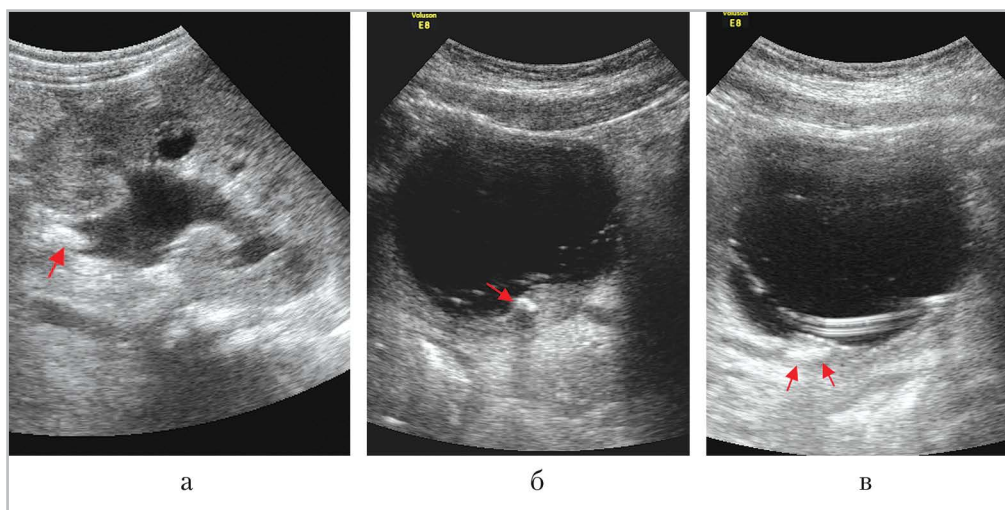


Рис. 2. Визуализация уровня обструкции у пациентов с постренальной ОПН: *а* — конкремент (стрелка) в проекции ПУС; *б* — конкремент (стрелка) в устье мочеточника; *в* — эхоплотное содержимое в дистальном отделе мочеточника (стрелки)

суды. Магистральные почечные сосуды прослеживаются отчетливо, бывают не изменены. В подавляющем большинстве случаев интратенальный сосудистый рисунок прослеживается на протяжении всего сердечного цикла (т. е. имеется сохраненный антеградный диастолический поток).

Количественные параметры артериального ренального кровотока — очень важный компонент оценки ситуации. Соответственно особенностям визуализации интратенального сосудистого рисунка  $V_{\max}$  артериального ренального кровотока на крупных интратенальных артериях и МПА сохраняется в пределах нормы, а  $V_{\max}$  повышена в различной степени, чаще незначительно. До некоторой степени это относительно невыраженное повышение RI связано с длительностью существования обструкции МВП: обычно дети осматривались не ранее, чем на 3-е сутки обструкции, за которые осуществлялась определенная перестройка интратенального кровотока.

Среди наблюдаемых пациентов  $V_{\max}$  артериального ренального кровотока была сохранена во всех случаях, RI оставался в пределах нормы у 4 (33 %) пациентов, был умеренно (до 0,85) повышен у 6 (50 %) пациентов и резко повышен только в 2 (17 %) случаях. У 4 (33 %) детей доплеровская кривая артериального ренального потока характеризовалась выраженными «интерстициальными» западениями.

Отдельно следует упомянуть особенности венозного оттока из почек при ОПН на фоне острой обструкции. Артериальный приток крови к почке в таких случаях бывает относительно сохранен, но фильтрации мочи не происходит, т. е. избыток жидкости следует как-то вывести. Можно предположить, что одним из механизмов перестройки сосудистого русла является массивное артериовенозное шунтирование крови, что приводит к относительной (или полной) нормализации резистивных параметров кровотока и значительному (резкому) повышению скорости

венозного оттока из почки. Максимальная зафиксированная скорость венозного потока в магистральной почечной вене составила 1,05 м/с (рис. 3, *a — в*).

Таким образом, в типичном случае при ОПН на фоне острой обструкции МВП эхографи-чески характерно:

- увеличение размеров почек (умеренное);
- повышение эхогенности неистонченной паренхимы почек;
- дилатация МВП (умеренная);
- наличие эхоплотных включений в просвете МВП (9/12);
- относительная сохранность интратрениального сосудистого рисунка;
- близкие к нормальным параметры артериального рениального кровотока (в большинстве случаев);
- повышение скорости венозного рениального кровотока (не всегда).

Редкие варианты ОПН на фоне острой обструкции МВП наблюдались у младенцев: у 2-месячного мальчика с нефрокандиозом и у 7-суточной девоч-

ки с синдромом Куррарино. При нефрокандиозе ЧЛС почек с обеих сторон была заполнена гетерогенными грибковыми массами, причем для мочеотведения потребовалась 2-сторонняя нефростомия, осложнившаяся впоследствии парарениальной уриномой слева (рис. 4). В дебюте заболевания определялось значительное повышение RI артериального рениального кровотока (до 0,9) и повышение скорости венозного оттока из почки, впрочем, параметры кровотока нормализовались быстро после нефростомии. Санировать ЧЛС от грибковых тел удалось только через 3 нед справа и 5 нед слева при интенсивных санационных мероприятиях через нефростомы.

Семисуточная девочка поступила в клинику с подозрением на кисту живота, и ОПН на фоне 2-сторонней инфравезикальной обструкции была выявлена только при УЗИ. Крупное пресакральное кистозное образование малого таза, типичное для синдрома Куррарино, вызывало сдавление нижних МВП,

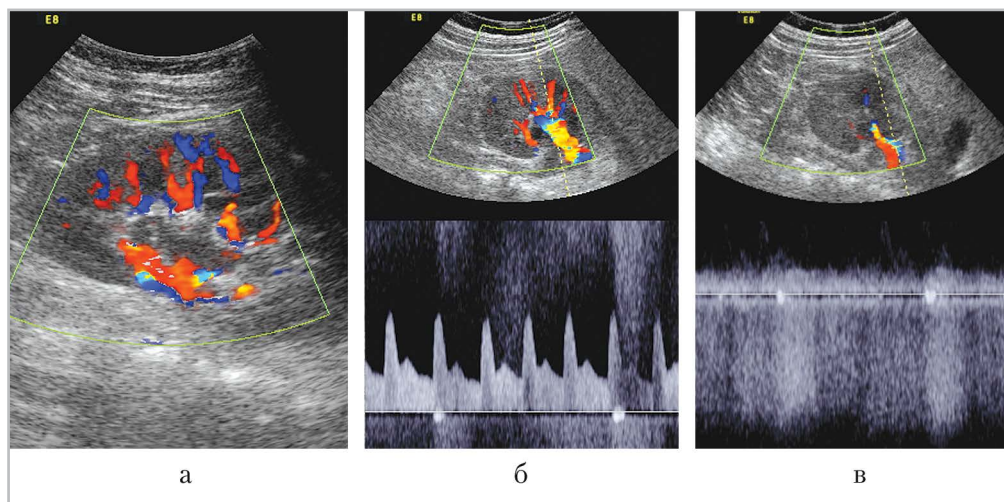


Рис. 3. Рениальный кровиток при ОПН обструктивного генеза: *a* — цветное доплеровское сканирование. Интратрениальный сосудистый рисунок относительно сохранен; *б* — спектр артериального рениального кровитока: RI около 0,65, выражены интерстициальные западения,  $V_{\max}$  сохранена; *в* — высокоскоростной венозный поток в МВП

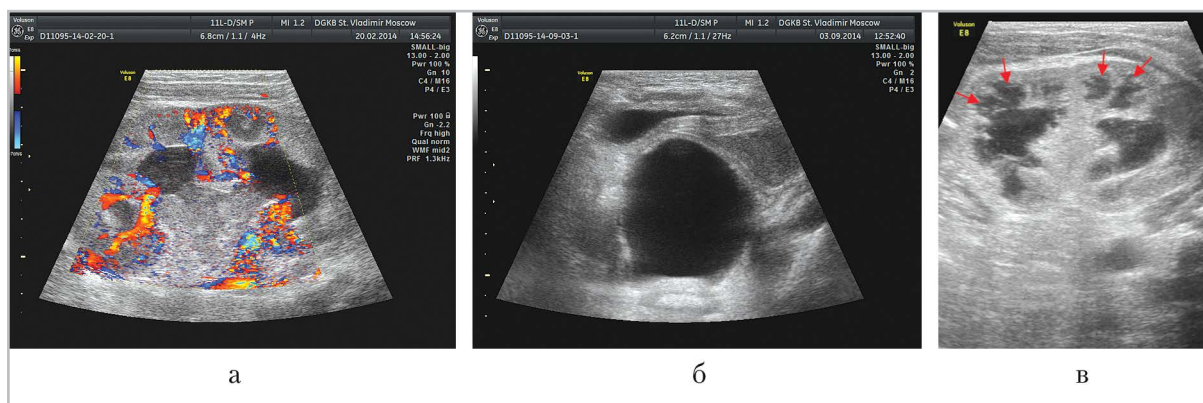


Рис. 4. Редкие варианты обструктивной ОПН: *а* — цветное доплеровское сканирование правой почки у ребенка с ОПН на фоне нефрокандида; *б* — поперечный надлонный скан у ребенка с синдромом Куррарино (1 — пресакральная киста; 2 — полость влагалища; 3 — мочевого пузыря); *в* — тот же ребенок, множественные мелкие форникальные разрывы (стрелки)

разрешить обструкцию удалось путем установки катетера в мочевой пузырь. В литературе крайне мало описаний синдрома Куррарино у младенцев, и как причина ОПН обструктивного генеза он нигде не назван.

Обструкция МВП была столь выражена, что у младенца даже возникли множественные мелкие форникальные разрывы, однако нормализация пассажа мочи привела к быстрой (2 сут) нормализации азотемии, восстановлению диуреза и сокращению ЧЛС почек. Параметры артериального ренального кровотока даже на высоте обструктивного синдрома оставались близкими к нормальным при относительно сохранном интратренальном сосудистом рисунке.

Обобщая данные по экосемиотике обструктивной ОПН, можно представить следующую таблицу дифференцировки обструктивной ОПН от ГУС и от ОПН на фоне тяжелой врожденной аномалии развития мочевыводящей системы (ВАРМС) с дисплазией почечной ткани (табл.).

## Аналитический обзор литературы

Анализируя данные зарубежной литературы (отечественных материалов по обсуждаемой теме не найдено), можно сделать вывод, что ОПН на фоне острой обструкции МВП — большая редкость в детской практике, и по данным англоязычной литературы на нее приходится не более 1/5 всех случаев ОПН детского возраста [16]. Собственный опыт выявляет еще большую редкость этого варианта ОПН — около 2 % от всех пациентов детского возраста. Первые описания подобных случаев появились в 80-х годах прошлого столетия, когда D. P. Dever et al. описали ОПН у ребенка на фоне компрессии мочеточников аппендикулярным абсцессом [6]. Большинство публикаций датируются 2005–2016 гг., при этом крупные мультицентровые (континентальные) исследования и обзоры литературы насчитывают многие десятки подобных наблюдений [2, 3, 5, 6, 11, 15, 16, 18, 19].

Согласно данным литературы и собственным наблюдениям, целесообразно выделить следующие крупные группы



**Исследование А. Н. Friedlander et al. по оценке эффективности ОПТГ и УЗИ  
в выявлении КСА**

| <b>Вариант ОПН.<br/>Эхосимптом</b> | <b>Обструктивная<br/>ОПН</b> | <b>ГУС</b>             | <b>Тяжелая ВАРМС</b>   |
|------------------------------------|------------------------------|------------------------|------------------------|
| Размер почки                       | Увеличен                     | Немного увеличен       | Возможен любой вариант |
| Кортикомедуллярная дифференцировка | Нечеткая                     | Четкая                 | Отсутствует            |
| Толщина паренхимы                  | Сохранена                    | Сохранена              | Истончена              |
| Эхогенность паренхимы              | Повышена                     | Немного повышена       | Резко повышена         |
| ЧЛС                                | Умеренно дилатирована        | Сомкнута               | Резко дилатирована     |
| Включения в МВП                    | Чаще есть                    | Нет                    | Возможны               |
| Включения в паренхиме              | Нет                          | Нет                    | Чаще есть              |
| Сосудистый рисунок                 | Сохранен                     | Резко обеднен          | Резко обеднен          |
| Vmax                               | Сохранена                    | Снижена                | Снижена                |
| RI                                 | Несколько повышена           | Резко повышена         | Возможен любой вариант |
| Венозный отток                     | Скорость резко повышена      | Скорость резко снижена | Скорость резко снижена |

причин ОПН на фоне острой обструкции МВП:

1. Конкременты или плотный осадок в просвете МВП. Уролитиаз у детей в принципе встречается редко, с некоторым преобладанием в странах Южной Азии, Африки, в Турции и Южной Америке. Гендерное различие достоверно не выявлено [3]. Частота уролитиаза составляет в США 1/1000 – 1/7600 от всех госпитализированных, при этом в первые 10 лет жизни больше мальчиков, во вторые – девочек [3, 5]. Этиология: 76 % камней имеют органический матрикс и струвит (аммонийные камни – водный фосфат аммония и магния), часто бывают ассоциированы с протейной инфекцией, реже —

с ВАРМС [3]. Методами отведения мочи в большинстве случаев являются нефростомия и стентирование мочеточников. Открытые операции выполняются редко, только при крупных размерах конкрементов (более 25 мм в диаметре) [5, 6, 10]. Заболевание прогностически благоприятно: адекватное отведение мочи позволяет обеспечить нормализацию параметров азотемии за 2–3 сут с последующим полным выздоровлением [5]. Ранний возраст детей прогностически благоприятнее: так, в обширном исследовании S. Kotb показано, что у детей до 2-летнего возраста осложнения развивались в 12,5 % случаев, выхода в ХПН и летальности не было [10].

- В то же время у детей старше 2 лет осложнения наблюдались в 28 %, была летальность (минимальная), и 6 % пациентов вышли в ХПН. Известны случаи формирования конкрементов МВП у детей на фоне приема цефтриаксона, при этом средняя продолжительность приема препарата до развития обструктивной ОПН составила всего 5,2 сут (спектрофотометрический анализ конкрементов подтвердил наличие в них цефтриаксона) [11, 15]. За 10 лет N. Li et al. описали 31 наблюдение, при этом ранее у детей мочекаменной болезни не было [11].
2. Собственно ВАРМС. Обычно приводят к развитию ОПН при осложнении инфекционным процессом и уролитиазом. Чаще наблюдается при мегауретерах, реже — при гидронефрозе и ПМР [3, 6, 17]. Эта группа пациентов в представленное исследование не включена, поскольку считать обструкцию МВП на фоне острой ВАРМС не вполне корректно.
  3. Иммуноревматологические заболевания. К ним авторы отнесли, в частности, болезнь Шенлейна — Геноха [3, 6]. Собственных наблюдений постренальной ОПН на фоне геморрагических васкулитов не было.
  4. Инфекционное поражение почек и МВП [3]. Чаще упоминается нефрокандиоз с обструкцией МВП грибковыми эмболами. В основном этот вариант встречается у недоношенных детей, получавших массивную антибактериальную терапию [1, 14, 17]. Описаны случаи обструкции МВП грибковыми эмболами у детей с ВАРМС, у пациентов после химиотерапии. Также описаны случаи ОПН обструктивного генеза при вирусных инфекциях преимущественно на фоне иммунодефицита, случаи ОПН при токсоплазмозе, туберкулезе. Отдельное место занимает ротавирусная инфекция: в основном при ней возникает ОПН преренального генеза из-за дегидратации, которая считается первично-провоцирующим фактором [13]. Значительно реже у детей с гастроэнтеритом ротавирусной этиологии развивается острая обструкция МВП аммониевыми или уратными конкрементами. Чаще это осложнение наблюдается у мальчиков, обычно примерно на 7-е сутки от начала основного заболевания [2, 13, 18]. Прогностически этот вариант благоприятен, практически все дети выздоравливают с полным восстановлением функции почек и лизисом конкрементов. Аналогичные осложнения описаны у детей с гастроэнтеритами норовирусной этиологии [9]. Собственный опыт вполне подтверждает литературные данные.
  5. Неопластическое поражение органов МВП. К этой группе относятся доброкачественные фиброэпителиальные полипы и злокачественные опухоль Вильмса и лимфомы почек [3, 6]. Фиброэпителиальные полипы являются доброкачественными объемными образованиями МВП, у детей встречаются крайне редко. Так, к 2015 г. в литературе было описано всего 126 наблюдений в 37 публикациях, из них всего в 19 случаях описаны билатеральные полипы [12]. Патология чаще наблюдается слева, развитие ОПН происходит на фоне 2-стороннего поражения и яв-

ляется казуистической редкостью. Среди собственных наблюдений таких случаев не было.

6. Внешнее сдавление МВП [3, 6]. Эта группа включает в себя значительное количество нозологических форм, среди которых в первую очередь называют неренальные опухоли малого таза (рабдомиосаркома, лимфома). Как казуистика описаны муцинозная цистаденома яичника, мезентериальные кисты и кисты сальника (в том числе у новорожденных); нейрофиброматоз с вовлечением МВП, семейный аденоматозный полипоз (всего 14 случаев в мировой литературе), ретроперитонеальный фиброз (26 случаев) [4]. Возможно механическое сдавление мочеточников аппендикулярным или послеоперационным абсцессом. Из собственных наблюдений к этой группе может быть отнесен младенец с синдромом Куррарино, в литературе подобных описаний не найдено.
7. Ятрогенное обструктивное или инфекционное поражение области тригонума мочевого пузыря (МП) встречается нечасто. Как казуистика описана ОПН после баллонной катетеризации МП у младенцев (2 случая); чаще она наблюдается после эндоскопической коррекции ПМР, после аппендэктомии [3, 6]. Последней группе пациентов следует уделить внимание. По имеющимся данным осложнения после аппендэктомии встречаются примерно у 5 % пациентов, а после гангренозно-перфоративного аппендицита — у 40 %. Урологические осложнения в виде обструкции МВП справа обычно описаны при аппендикулярных абсцессах

или в послеоперационном периоде при непроходимости, перитоните. Билатеральная обструкция МВП после аппендэктомии встречается очень редко и может быть как следствием механической обструкции абсцессом (чаще), так и следствием воспалительного поражения задней стенки мочевого пузыря и области тригонума (значительно реже) [6]. Причиной обструкции в таких случаях становится отек мочеточников при перитоните, особенно когда аппендикс соприкасается с МП (тазовая локализация воспаленного червеобразного отростка). Этот вариант осложнения в подавляющем большинстве случаев развивается у мальчиков, поскольку у девочек между аппендиксом и МП чаще лежат внутренние гениталии, что изолирует МП от воспалительного процесса [6, 7]. Воспалительные изменения задней стенки МП описаны как до, так и после аппендэктомии, когда гангренозный или гангренозно-перфоративный отросток локализованы в малом тазу. Как такового аппендикулярного или послеоперационного абсцесса в таких случаях нет, как нет в большинстве случаев и эхоплотного содержимого в просвете МВП [6–8]. Лечение может включать в себя стентирование мочеточников. Течение заболевания благоприятное, выздоровление относительно быстрое и полное [8]. Клиническая картина обструктивной ОПН неспецифична, в основном за счет раннего возраста пациентов и преморбидной патологии, которая «стирает» клинику почечной колики и даже анурии [1, 6–8, 11, 16]. Так, у детей до 3-летнего возраста преобладает беспо-

койство, после 3 лет возможны жалобы на боли в боку, более заметной становится анурия (дети вышли из «памперсного» возраста). Более чем у половины пациентов отмечается рвота, что также не является специфичным симптомом [11]. Именно с такой ситуацией приходилось сталкиваться в собственных наблюдениях, когда ретроспективный сбор анамнеза позволял установить давность заболевания в 3–4 сут до момента обращения пациента в клинику.

Диагностика постренальной ОПН обструктивного генеза основана на данных УЗИ: выявляется дилатация МВП и иногда конкременты в просвете. Впрочем, часто используется сочетание УЗИ + КТ, при этом конкременты на КТ находят несколько чаще [9, 11, 15]. Примечательно, что при описании УЗ-картины обструктивной ОПН внимание исследователей привлекает только дилатация МВП и наличие эхоплотных включений в их просвете. Изменения ренальной гемодинамики крайне редко привлекают внимание исследователей [1].

Лечение обструктивной ОПН часто включает в себя стентирование мочеточников (до 2/3 пациентов), реже — нефростомию, совсем редко — открытые оперативные вмешательства [1, 11]. Необходимость в почечно-заместительной терапии невелика — от 3 до 22 % пациентов [11, 19]. Это подтверждается и собственным опытом: только 2 из 12 пациентов нуждались в кратковременной почечно-заместительной терапии (17 %). До трети пациентов обходятся только консервативным лечением (иногда + катетеризация МП) [11, 14, 15]. Пациенты с постренальной ОПН на фоне осложненных ВАРМС занимают особое место, и оперативная активность в этой группе значительно

выше. В данной публикации эта группа собственных наблюдений не представлена.

При адекватном отведении мочи диурез восстанавливается в течение сут, азотемия нормализуется в подавляющем большинстве случаев в течение 2–3 сут, что вполне соответствует и собственным наблюдениям [1, 11, 14, 15].

Катамнестическое наблюдение за пациентами, перенесшими постренальную ОПН на фоне уролитиаза, показало в большинстве случаев благоприятное течение заболевания. Рецидивов камнеобразования не было [11, 15]. Отсроченные вмешательства по поводу удаления конкрементов выполняются в единичных случаях [15]. ХПН после ОПН на фоне уролитиаза развивается в единичных случаях (около 3 % пациентов), летальность минимальная, по данным разных авторов — от 0 до 2 % [19].

В собственных наблюдениях катамнез прослежен у 9 пациентов: рецидивов формирования конкрементов не было, прогрессирующего снижения функции почек не зафиксировано, рецидивов нефрокандидоза не было, ребенок с синдромом Куррарино излечен хирургическим путем (удаление прескральнoй кисты), урологического лечения не требовалось.

## Выводы

1. ОПН на фоне острой обструкции МВП у детей является прогностически благоприятным вариантом ОПН, встречается во всех возрастных группах и может быть достоверно дифференцирована при УЗИ.
2. При исследовании в В-режиме для ОПН на фоне острой обструкции МВП типично умеренно выражен-



ное увеличение размеров почек, повышение эхогенности неистонченной почечной паренхимы, умеренная дилатация ЧЛС с или без эхоплотных включений в просвете.

3. При доплеровском исследовании типичны относительно сохраненный интрааренальный сосудистый рисунок и параметры артериальной ренальной гемодинамики. Возможно значительное повышение скорости венозного оттока из почек.
4. Обеспечение адекватного пассажа мочи (уретральный катетер, стентирование мочеточников, нефростомы — в зависимости от конкретных ситуаций) приводит к быстрому восстановлению функции почек и нормализации эхографической картины.

### Список литературы

1. *Ольхова Е. Б.* Эхографические варианты нарушений ренальной гемодинамики у новорожденных // Радиология — практика. 2012. № 2. С. 53–67.
2. *Ashida A., Fujieda M., Ohta K., Nakakura H., Matsumura H., Morita T., Igarashi T., Tamai H.* Clinical characteristics of obstructive uropathy associated with rotavirus gastroenteritis in Japan // Clin. Nephrol. 2012. V. 77. № 1. P. 49–54.
3. *Bianchi D., Vespasiani G., Bove P.* Acute kidney injury due to bilateral ureteral obstruction in children // World. J. Nephrol. 2014. V. 6. № 3 (4). P. 182–92.
4. *Cain W. C., Kennedy S., Evans N., Goldthorne J., Tsikouris J., Anuras J., Varma S., Meyerrose G. E.* Renal failure as a result of mesenteric cyst // J. Pediatr. Surg. 2004. V. 39. № 9. P. 1440–1443.
5. *El Sheemy M. S., Shoukry A. I., Shouman A. M., El Shenoufy A., Aboulela W., Daw K., Hussein A. A., Morsi H. A.* Management of obstructive calcular anuria with acute renal failure in children less than 4 years in age: a protocol for initial urinary drainage in relation to planned definitive stone management // J. Pediatr. Urol. 2014. V.10. № 6. P. 1126–1132.
6. *Grande M., Lisi G., Bianchi D., Bove P., Miano R., Esser A., de Sanctis F., Neri A., Grande S., Villa M.* Bilateral ureteral obstruction in children after appendectomy // Case Rep. Surg. 2015. V. 2015. P. 740–795.
7. *Seeberg L. T., Edenberg J., Saetren H.* Bilateral ureteral obstruction after appendectomy // Surg. 2005. V. 3. № 1. P. 45–47.
8. *Gupta V., Yadav S. K., Al Said A.* Post appendectomy acalculus bilateral ureteric obstruction: a rare entity in children // Afr. J. Pediatr. Surg. 2013. V. 10. № 4. P. 377–378.
9. *Kato T., Hamano A., Kawamura H.* Acute renal failure due to obstructive ureteral stone associated with norovirus gastroenteritis in an infant with congenital solitary kidney // Nihon Hinyokika Gakkai Zasshi. 2014. V. 105. № 4. P. 224–228.
10. *Kotb S., El Sheemy M. S., Morsi H. A., Zakaria T., Salah M., Eissa M. A.* Renal recover-ability in infants with obstructive calcular anuria: is it better than in older children? // J. Pediatr. Urol. 2013. V. 9. № 6. Pt. B. P. 1178–1182.
11. *Li N., Zhou X., Yuan J., Chen G., Jiang H., Zhang W.* Ceftriaxone and acute renal failure in children // Pediatr. 2014. V. 133. № 4. P. 917–922.
12. *Li R., Lightfoot M., Alsyouf M., Nicolay L., Baldwin D. D., Chamberlin D. A.* Diagnosis and management of ureteral fibroepithelial polyps in children: a new treatment algorithm // J. Pediatr. Urol. 2015. V. 11. № 1 (22). P. 1–6.

13. *Morita T., Ashida A., Fujieda M., Hayashi A., Maeda A., Ohta K., Shimizu M., Sekine T., Igarashi T., Tamai H., Wakiguchi H.* Four cases of postrenal renal failure induced by renal stone associated with rotavirus infection // *Clin. Nephrol.* 2010. V. 73. № 5. P. 398–402.
14. *Schilperoort J. V., de Wall L. L., van der Horst H. J., van Wijk J. A., Verbeke J. I., Bokenkamp A.* Anuria in a solitary kidney with Candida bezoars managed conservatively // *Eur. J. Pediatr.* 2014. V. 173. № 12. P. 1623–1625.
15. *Shen X., Liu W., Fang X., Jia J., Lin H., Xu M., Geng H.* Acute kidney injury caused by ceftriaxone-induced urolithiasis in children: a single-institutional experience in diagnosis, treatment and follow-up // *Int. Urol. Nephrol.* 2014. V. 46. № 10. P. 1909–1914.
16. *Tresa V., Yaseen A., Lanewala A. A., Hashmi S., Khatri S., Ali I., Mubarak M.* Etiology, clinical profile and short-term outcome of acute kidney injury in children at a tertiary care pediatric nephrology center in Pakistan // *Ren. Fail.* 2017. V. 39. № 1. P. 26–31.
17. *De Wall L. L., van den Heijkant M. M., Bökenkamp A., Kuijper C. F., van der Horst H. J., de Jong T. P.* Therapeutic approach to Candida bezoar in children // *J. Pediatr. Urol.* 2015. V. 11. № 2 (81). P. 1–7.
18. *Yokoyama T., Sugimoto N., Kato E., Ohta K., Ishikawa S., Ueno K., Shimizu M., Yachie A.* Rotavirus gastroenteritis-associated urinary ammonium acid urate crystals // *Pediatr. Int.* 2015. V. 57. № 1. P. 158–60.
19. *Ziada A. M., Sarhan O. M., Habib E. I., El Tabie N., El Sheemy M., Morsi H. A., El Ghonemy M. N., Helmy T., Dawaba M., Ghali A., Eissa M. A.* Assessment of re-coverability of kidney function in children with obstructive calcular anuria:

multicenter study // *J. Pediatr. Urol.* 2011. V. 7. № 3. P. 252–256.

## References

1. *Olkhova E. B.* Sonography options violations of renal hemodynamics in newborns. *Radiologiya – praktika.* 2012. No. 2. P. 53–67 (in Russian).
2. *Ashida A., Fujieda M., Ohta K., Nakakura H., Matsumura H., Morita T., Igarashi T., Tamai H.* Clinical characteristics of obstructive uropathy associated with rotavirus gastroenteritis in Japan. *Clin. Nephrol.* 2012. V. 77. No. 1. P. 49–54.
3. *Bianchi D., Vespasiani G., Bove P.* Acute kidney injury due to bilateral ureteral obstruction in children. *World. J. Nephrol.* 2014. V. 6. No. 3 (4). P. 182–92.
4. *Cain W. C., Kennedy S., Evans N., Goldthorne J., Tsikouris J., Anuras J., Varma S., Meyerrose G. E.* Renal failure as a result of mesenteric cyst. *J. Pediatr. Surg.* 2004. V. 39. No. 9. P. 1440–1443.
5. *El Sheemy M. S., Shoukry A. I., Shouman A. M., El Shenoufy A., Aboulela W., Daw K., Hussein A. A., Morsi H. A.* Management of obstructive calcular anuria with acute renal failure in children less than 4 years in age: a protocol for initial urinary drainage in relation to planned definitive stone management. *J. Pediatr. Urol.* 2014. V. 10. No. 6. P. 1126–1132.
6. *Grande M., Lisi G., Bianchi D., Bove P., Miano R., Esser A., de Sanctis F., Neri A., Grande S., Villa M.* Bilateral ureteral obstruction in children after appendectomy // *Case Rep. Surg.* 2015. V. 2015 :740–795.
7. *Seeberg L. T., Edenberg J., Saetren H.* Bilateral ureteral obstruction after appendectomy. *Surgeon.* 2005. V. 3. No. 1. P. 45–47.
8. *Gupta V., Yadav S. K., Al Said A.* Post appendectomy acalculus bilateral ureteric

- obstruction: a rare entity in children. *Afr. J. Pediatr. Surg.* 2013. V. 10. No. 4. P. 377–378.
9. *Kato T., Hamano A., Kawamura H.* Acute renal failure due to obstructive ureteral stone associated with norovirus gastroenteritis in an infant with congenital solitary kidney. *Nihon Hinyokika Gakkai Zasshi.* 2014. V. 105. No. 4. P. 224–228.
  10. *Kotb S., El Sheemy M. S., Morsi H. A., Zakaria T., Salah M., Eissa M. A.* Renal recover-ability in infants with obstructive calcular anuria: is it better than in older children? *J. Pediatr. Urol.* 2013. V. 9. No. 6. Pt. B. P. 1178–1182.
  11. *Li N., Zhou X., Yuan J., Chen G., Jiang H., Zhang W.* Ceftriaxone and acute renal failure in children. *Pediatr.* 2014. V. 133. No. 4. P. 917–922.
  12. *Li R., Lightfoot M., Alysouf M., Nicolay L., Baldwin D. D., Chamberlin D. A.* Diagnosis and management of ureteral fibroepithelial polyps in children: a new treatment algorithm. *J. Pediatr. Urol.* 2015. V. 11. No. 1(22). P. 1–6.
  13. *Morita T., Ashida A., Fujieda M., Hayashi A., Maeda A., Ohta K., Shimizu M., Sekine T., Igarashi T., Tamai H., Wakiguchi H.* Four cases of postrenal renal failure induced by renal stone associated with rotavirus infection. *Clin. Nephrol.* 2010. V. 73. No. 5. P. 398–402.
  14. *Schilperoort J. V., de Wall L. L., van der Horst H. J., van Wijk J. A., Verbeke J. I., Bokenkamp A.* Anuria in a solitary kidney with *Candida* bezoars managed conservatively. *Eur. J. Pediatr.* 2014. V. 173. No. 12. P. 1623–1625.
  15. *Shen X., Liu W., Fang X., Jia J., Lin H., Xu M., Geng H.* Acute kidney injury caused by ceftriaxone-induced urolithiasis in children: a single-institutional experience in diagnosis, treatment and follow-up. *Int. Urol. Nephrol.* 2014. V. 46. No. 10. P. 1909–1914.
  16. *Tresa V., Yaseen A., Lanewala A. A., Hashmi S., Khatri S., Ali I., Mubarak M.* Etiology, clinical profile and short-term outcome of acute kidney injury in children at a tertiary care pediatric nephrology center in Pakistan. *Ren. Fail.* 2017. V. 39. No. 1. P. 26–31.
  17. *De Wall L. L., van den Heijkant M. M., B kenkamp A., Kuijper C. F., van der Horst H. J., de Jong T. P.* Therapeutic approach to *Candida* bezoar in children. *J. Pediatr. Urol.* 2015. V. 11. No. 2 (81). P. 1–7.
  18. *Yokoyama T., Sugimoto N., Kato E., Ohta K., Ishikawa S., Ueno K., Shimizu M., Yachie A.* Rotavirus gastroenteritis-associated urinary ammonium acid urate crystals. *Pediatr. Int.* 2015. V. 57. No. 1. P. 158–60.
  19. *Ziada A. M., Sarhan O. M., Habib E. I., El Tabie N., El Sheemy M., Morsi H. A., El Ghonemy M. N., Helmy T., Dawaba M., Ghali A., Eissa M. A.* Assessment of recoverability of kidney function in children with obstructive calcular anuria: multicenter study. *J. Pediatr. Urol.* 2011. V. 7. No. 3. P. 252–256.

### Сведения об авторах

**Ольхова Елена Борисовна**, доктор медицинских наук, профессор, профессор кафедры лучевой диагностики ФГБОУ ВО «Московский государственный медико-стоматологический университет им. А. И. Евдокимова» Минздрава России.

Адрес: 127206, г. Москва, ул. Вучетича, д. 9а.

Тел.: + 7(495) 611-01-77. Электронная почта: elena-olchova@bk.ru

**Olkhova Elena Borisovna**, M. D. Med., Professor, Professor of Department of Radiology, Moscow State University of Medicine and Dentistry named after A. I. Evdokimov, Department of Radiology, Ministry of Healthcare of Russia.

Address: 9a, ul. Vucheticha, Moscow, 127206, Russia.

Phone number: +7 (495) 611-01-77. E-mail: elena-olchova@bk.ru

**Музуров Александр Львович**, кандидат медицинских наук, заведующий отделением Центра гравитационной хирургии крови и гемодиализа ГБУЗ «ДГКБ Святого Владимира Департамента здравоохранения города Москвы»; доцент кафедры анестезиологии, реаниматологии и токсикологии детского возраста ГБОУ ДПО «Российская медицинская академия непрерывного последипломного образования» Минздрава России.

Адрес: 107014, г. Москва, ул. Рубцовско-Дворцовая, д. 1/3.  
Тел.: +7 (499) 268-22-81. Электронная почта: al\_muz@mail.ru

**Muzurov Alexandr Lvovich**, Ph. D. Med., Head of Department of the Center of Gravitational Blood Surgery and Hemodialysis Moscow Clinical Municipal Children Hospital St. Vladimir of Moscow Healthcare Department; Associate Professor, Department of Pediatric Anesthesiology, Critical Care Medicine and Toxicology, Russian Medical Academy of Continuous Professional Education Ministry of Healthcare of Russia.

Address: 1/3, ul. Rubtsovsko-Dvortsovaya, Moscow, 107014, Russia.  
Phone number: +7 (499) 268-22-81. E-mail: al\_muz@mail.ru

**Попа Анатолий Валентинович**, кандидат медицинских наук, врач отделения Центра гравитационной хирургии крови и гемодиализа ГБУЗ «ДГКБ Святого Владимира Департамента здравоохранения города Москвы».

Адрес: 107014, г. Москва, ул. Рубцовско-Дворцовая, д. 1/3.  
Тел.: +7 (499) 268-22-81.

**Popa Anatoliy Valentinovich**, Ph. D. Med., Department of the Center of Gravitational Blood Surgery and Hemodialysis Moscow Clinical Municipal Children Hospital St. Vladimir of Moscow Healthcare Department.

Address: 1/3, ul. Rubtsovsko-Dvortsovaya, Moscow, 107014, Russia.  
Phone number: +7 (499) 268-22-81.

**Руненко Владимир Игоревич**, кандидат медицинских наук, заведующий отделением детской уроандрологии ГБУЗ «ДГКБ Святого Владимира Департамента здравоохранения города Москвы».

Адрес: 107014, г. Москва, ул. Рубцовско-Дворцовая, д. 1/3.  
Тел.: +7 (499) 748-04-70. Электронная почта: Dexon@mail.ru

**Runenko Vladimir Igorevich**, Ph. D. Med., Head of Department of the uro-andrology Moscow Clinical Municipal Children Hospital St. Vladimir of Moscow Healthcare Department.

Address: 1/3, ul. Rubtsovsko-Dvortsovaya, Moscow, 107014, Russia.  
Phone number: +7 (499) 748-04-70. E-mail: Dexon@mail.ru

**Горицкий Максим Игоревич**, кандидат медицинских наук, врач отделения детской уро-андрологии ГБУЗ «ДГКБ Святого Владимира Департамента здравоохранения города Москвы»;

Адрес: 107014, г. Москва, ул. Рубцовско-Дворцовая, д. 1/3.  
Тел.: +7 (499) 268-04-70. Электронная почта: dr-goritsiy@mail.ru

**Goritskij Maxim Igorevich**, Ph. D. Med., Department of the uro-andrology Moscow Clinical Municipal Children Hospital St. Vladimir of Moscow Healthcare Department.

Address: 1/3, ul. Rubtsovsko-Dvortsovaya, Moscow, 107014, Russia.  
Phone number: +7 (499) 268-04-70. E-mail: dr-goritskij@mail.ru

**Мстиславская Софья Александровна**, кандидат медицинских наук, доцент кафедры педиатрии ФГБОУ ВО «Московский государственный медико-стоматологический университет им. А. И. Евдокимова» Минздрава России.

Адрес: 127206, г. Москва, ул. Вучетича, д. 9а.  
Тел.: +7 (499) 268-04-70. Электронная почта: mssofya@yandex.ru

**Mstislavskaja Sofia Alexandrovna**, Ph. D. Med., Associate Professor Department of Pediatric Moscow State University of Medicine and Dentistry named after A. I. Evdokimov, Department of Radiology, Ministry of Healthcare of Russia.

Address: 9a, ul. Vucheticha, Moscow, 127206, Russia.  
Phone number: +7 (499) 748-04-70. E-mail: mssofya@yandex.ru.

**Финансирование исследования и конфликт интересов.**

*Исследование не финансировалось какими-либо источниками. Авторы заявляют, что данная работа, ее тема, предмет и содержание не затрагивают конкурирующих интересов.*