

Пузырно-мочеточниковый рефлюкс-стеноз: подход к диагностике и лечению

С.С. Никитин^{1,2✉}, <https://orcid.org/0000-0002-4920-1722>, ssnikitin@yandex.ru

Н.Б. Гусева³⁻⁵, <https://orcid.org/0000-0002-1583-1769>, guseva-n-b@yandex.ru

С.А. Кононова¹, svetlanakononova51@gmail.com

А.А. Тюкина¹, <https://orcid.org/0009-0007-1944-2895>, alinatiukina@yandex.ru

¹ Петрозаводский государственный университет; 185910, Россия, Республика Карелия, Петрозаводск, проспект Ленина, д. 33

² Детская республиканская больница имени И.Н. Григovichа; 185002, Россия, Республика Карелия, Петрозаводск, ул. Парковая, д. 58

³ Российская медицинская академия непрерывного профессионального образования; 125993, Россия, Москва, ул. Баррикадная, д. 2/1, стр. 1

⁴ Детская городская клиническая больница № 9 имени Г.Н. Сперанского; 123317, Россия, Москва, Шмитовский проезд, д. 29

⁵ Научно-исследовательский клинический институт педиатрии и детской хирургии имени академика Ю.Е. Вельтищева; 125412, Россия, Москва, ул. Талдомская, д. 2

Резюме

Пузырно-мочеточниковый рефлюкс-стеноз – порок развития мочевыделительной системы, при котором рефлюкс сочетается с сужением дистального отдела мочеточника в месте его впадения в мочевого пузырь. При этом диаметра просвета сформированного ригидного участка суженного мочеточника достаточно для возникновения рефлюкса, но недостаточно для нормального опорожнения верхних мочевых путей, что приводит к развитию рефлюксирующего мегауретера. Гистологически стенка суженного участка мочеточника характеризуется наличием фиброза, атрофии подслизистого слоя и отсутствием нервно-мышечных элементов уретерovesикального соустья. Диагностика рефлюкс-стеноза должна включать в себя микционную цистографию и внутривенную экскреторную урографию, по результатам которых, помимо самого рефлюкса, нередко определяется «симптом клюва» – сужение в дистальном отделе мочеточника; цистоскопию, при проведении которой выявляются узкие устья мочеточников без перистальтики; компьютерную томографию с контрастным усилением; ультразвуковое исследование почек и мочеточников на уретральном катетере с диуретической пробой – увеличение объема верхних мочевых путей более чем на 30% от исходных значений свидетельствует о наличии стеноза. Для уточнения функции почек исследование дополняют статической нефросцинтиграфией. Наиболее предпочтительным является вариант этапного хирургического лечения – суженный дистальный отдел мочеточника бужируют и устанавливают мочеточниковый стент сроком на 1 месяц. При сохранении рефлюкса по данным микционной цистографии проводится эндоскопическая пластика устья мочеточника. В случае неэффективности малоинвазивных вмешательств переходят к неопластации мочеточника по Коэну с резекцией дистального отдела мочеточника и при необходимости с обуживанием расширенного участка мочеточника.

Ключевые слова: рефлюкс-стеноз, пузырно-мочеточниковый рефлюкс, рефлюксирующий мегауретер, хирургическое лечение, дети

Для цитирования: Никитин СС, Гусева НБ, Кононова СА, Тюкина АА. Пузырно-мочеточниковый рефлюкс-стеноз: подход к диагностике и лечению. *Медицинский совет*. 2024;18(1):198–204. <https://doi.org/10.21518/ms2023-497>.

Конфликт интересов: авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Vesicoureteral reflux-stenosis: an approach to diagnosis and treatment

Sergei S. Nikitin^{1,2✉}, <https://orcid.org/0000-0002-4920-1722>, ssnikitin@yandex.ru

Natalia B. Guseva³⁻⁵, <https://orcid.org/0000-0002-1583-1769>, guseva-n-b@yandex.ru

Svetlana A. Kononova¹, svetlanakononova51@gmail.com

Alina A. Tyukina¹, <https://orcid.org/0009-0007-1944-2895>, alinatiukina@yandex.ru

¹ Petrozavodsk State University; 33, Lenin Ave., Petrozavodsk, Republic of Karelia, 185910, Russia

² Children's Republican Hospital named after I.N. Grigovich; 58, Parkovaya St., Petrozavodsk, Republic of Karelia, 185002, Russia

³ Russian Medical Academy of Continuous Professional Education; 2/1, Bldg. 1, Barrikadnaya St., Moscow, 125993, Russia

⁴ Children's City Clinical Hospital No. 9 named after G.N. Speransky; 29, Shmitovsky Proezd, Moscow, 123317, Russia

⁵ Veltischev Research and Clinical Institute for Pediatrics and Pediatric Surgery of the Pirogov Russian National Research Medical University; 2, Taldomskaya St., Moscow, 125412, Russia

Abstract

Vesicoureteral reflux-stenosis is a malformation of the urinary system in which reflux is combined with a narrowing of the distal ureter at the site of its confluence with the bladder. At the same time, the diameter of the lumen of the formed rigid section of the narrowed ureter is sufficient for the occurrence of reflux, but not enough for normal emptying of the upper

urinary tract, which leads to the development of a reflux megaureter. Histologically, the wall of the narrowed ureter is characterized by the presence of fibrosis, atrophy of the submucosal layer and the absence of neuromuscular elements of the ureterovesical junction. Diagnosis of reflux stenosis should include mycological cystography and intravenous excretory urography, the results of which, in addition to reflux itself, often determine the “beak symptom” – narrowing in the distal ureter; cystoscopy, which reveals narrow ureteral mouths without peristalsis; computed tomography with contrast enhancement; ultrasound examination of the kidneys and ureters on a urethral catheter with a diuretic test – an increase in the volume of the upper urinary tract by more than 30% of the initial values indicates the presence of stenosis. To clarify kidney function, the study is supplemented with static nephroscintigraphy. The most preferable option is a staged surgical treatment – the narrowed distal ureter is bjuured and a ureteral stent is installed for a period of 1 month. While maintaining reflux, according to the data of microvascular cystography, endoscopic plastic surgery of the ureteral mouth is performed. In case of ineffectiveness of minimally invasive interventions, they proceed to Cohen's neoimplantation of the ureter with resection of the distal ureter and, if necessary, with straining of the enlarged ureter.

Keywords: reflux-stenosis, vesicoureteral reflux, reflux megaureter, surgery, children

For citation: Nikitin SS, Guseva NB, Kononova SA, Tyukina AA. Vesicoureteral reflux-stenosis: an approach to diagnosis and treatment. *Meditinskii Sovet*. 2024;18(1):198–204. (In Russ.) <https://doi.org/10.21518/ms2023-497>.

Conflict of interest: the authors declare no conflict of interest.

ВВЕДЕНИЕ

Пузырно-мочеточниковый рефлюкс-стеноз – сложный комбинированный порок развития мочевыделительной системы, при котором сужение дистального отдела мочеточника в месте его впадения в мочевой пузырь сочетается с пузырно-мочеточниковым рефлюксом [1]. Расширение мочеточника в этом случае вызвано не только ретроградным забросом мочи, как при типичном пузырно-мочеточниковом рефлюксе, но и стенозом уретерovesикального соустья, так что иногда данное явление определяют как «рефлюксирующий мегауретер» [2]. То есть рефлюкс-стеноз представляет собой такую аномалию, при которой имеется ригидный участок дистального отдела мочеточника с постоянным диаметром, которого достаточно для обратного заброса мочи и недостаточно для адекватного опорожнения верхних мочевых путей. Термин «рефлюкс-стеноз» крайне редко встречается в отечественной и зарубежной литературе и зачастую не признается многими врачами-урологами. Однако небольшое количество доступных публикаций по теме и собственный клинический опыт говорят о его корректности, а возможные осложнения данного заболевания, такие как рефлюкс-нефропатия, хроническая болезнь почек, артериальная гипертензия и инфекции мочевыводящих путей – об актуальности проблемы в целом.

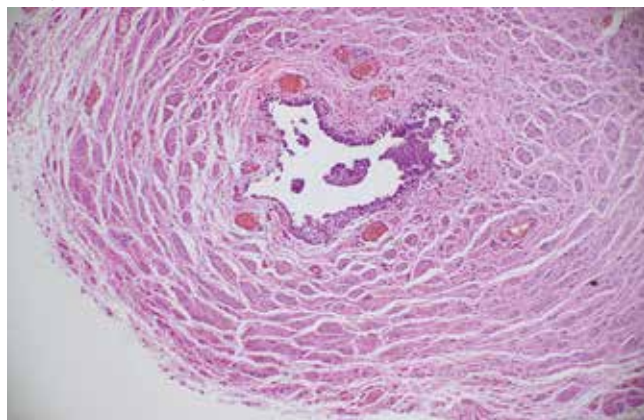
Аномалии развития мочевыделительной системы – самый распространенный вид эмбрио- и фетопатий. А среди пороков мочевыделительной системы более 50% занимают аномалии развития уретерovesикального соустья [3]. Физиологически соустье представляет собой некий клапан, в котором передняя стенка интрамурального отдела обеднена мышечными волокнами – при повышении внутрипузырного давления передняя стенка прижимается к задней (мышечной) стенке, что препятствует ретроградному забросу мочи в мочеточник в момент мочеиспускания. В замыкательном процессе также участвуют и продольные мышцы мочевого пузыря, окружающие интрамуральный отдел мочеточника [4].

Гистологически стенка мочеточника представлена тремя оболочками – слизистой, мышечной и адвентициальной [5]. Уретерovesикальное соустье в широком смысле – это часть мочевого тракта, в котором имеется единый мышечный комплекс, начинающийся от чашечек почки и заканчивающийся в проксимальной части мочеиспускательного канала. В этом мышечном комплексе уретерovesикальное соустье обеспечивает анатомическую и функциональную связь мочеточника и мочевого пузыря. Строение и физиология уретерovesикального соустья довольно сложны, и есть еще несколько факторов, участвующих в антирефлюксном обеспечении. Среди них косое прохождение мочеточника через стенку мочевого пузыря, сверху вниз и медиально на 1 см, таким образом, что точка входа мочеточника в мочевой пузырь (наружный продольный мышечный слой) и точка его выхода из среднего циркулярного мышечного слоя не совпадают в одной плоскости. Ретроградный заброс мочи предотвращается также за счет оптимального отношения длины внутрипузырного отдела мочеточника к его диаметру и поддерживающих структур внутрипузырного отдела мочеточника – оболочки Вальдейера, мышцы Белла, мочепузырного треугольника и слизистой оболочки, которые необходимы в силу того, что собственных фасций для прикрепления к мочевому пузырю мочеточник не имеет. Оболочка Вальдейера располагается циркулярно перед входом в мочевой пузырь в виде окружающей мочеточник муфты и представляет из себя комплекс коллагеновых волокон и гладкомышечных клеток, благодаря которым мочеточник скользит по стенке мочевого пузыря в фазу наполнения, вне зависимости от сокращений мочевого пузыря [6].

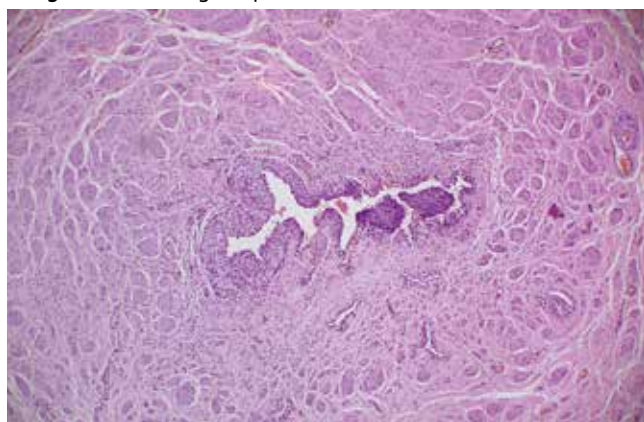
При рефлюкс-стенозе анатомия и физиология уретерovesикального соустья и вышележащих отделов мочеточника значительно изменены. Гистологически рефлюкс-стеноз характеризуется наличием фиброза, атрофии подслизистого слоя и отсутствием нервно-мышечных элементов уретерovesикального соустья, пример такой морфологической картины представлен на *рис. 1, 2*. (Определяется сужение просвета

дистального отдела мочеточника; выраженный межмышечный склероз; дискомплексация мышечных волокон – участки гипертрофии и атрофии. Собственный материал авторов.) Выше участка стеноза обычно наблюдается выраженное расширение просвета мочеточника – супрастенотическое расширение, пример гистологической картины которого представлен на *рис. 3*. (Гипертрофия и дискомплексация мышечных волокон. Собственный материал авторов.) Дисплазии уретеровезикального

● **Рисунок 1.** Гистологическая картина рефлюкс-стеноза
● **Figure 1.** Histological picture of reflux stenosis

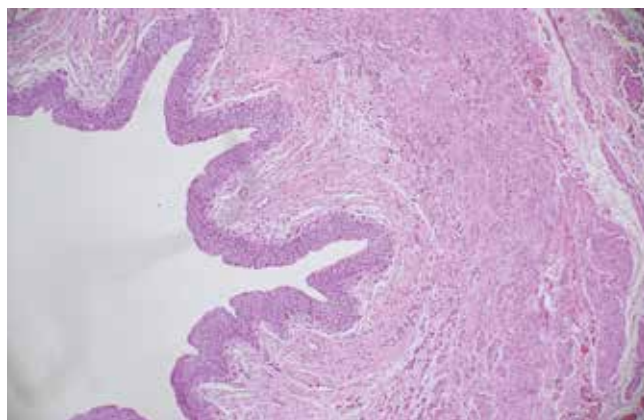


● **Рисунок 2.** Гистологическая картина рефлюкс-стеноза
● **Figure 2.** Histological picture of reflux stenosis



● **Рисунок 3.** Рефлюкс-стеноз, дистальный отдел мочеточника, участок супрастенотического расширения

● **Figure 3.** Reflux stenosis, distal ureter, suprastenotic expansion site



соустья формируются на 4–9-й нед. эмбрионального развития, когда из вентральной части клоаки образуется везикоуретральная закладка, из которой будет образован мочевого пузырь, позже соединяющийся с мочеточниками, формирующимися из узкой части Вольфова канала [7].

Заподозрить пузырно-мочеточниковый рефлюкс (ПМР) можно уже на этапе сбора анамнеза: это необоснованные подъемы температуры, рецидивирующие изменения в анализах мочи, наличиеотягощенной наследственности. Риск наследования ПМР составляет 40% [8]. Рефлюкс может проявляться также и частыми атаками острых пиелонефритов. С течением времени могут выявляться симптомы вторичного поражения почек – рефлюкс-нефропатии, которые клинически проявляются неспецифической симптоматикой в виде бледности кожных покровов, пастозности лица и голеней, артериальной гипертензии, астении [8, 9]. Однако по клиническим данным отличить классический ПМР от рефлюкс-стеноза невозможно.

Диагностика пузырно-мочеточникового рефлюкс-стеноза должна включать в себя микционную цистографию (МЦГ), внутривенную экскреторную урографию, ультразвуковое исследование (УЗИ) почек и мочеточников, оптимально – с уретральным катетером и диуретической нагрузкой, цистоскопию, компьютерную томографию с контрастным усилением. Для уточнения функции почек исследование можно дополнить статической нефросцинтиграфией с ^{99m}Tc -DMSA [1].

Наиболее достоверной методикой выявления ПМР является МЦГ. Рекомендуется выполнять МЦГ под контролем электронно-оптического преобразователя. По результатам этого исследования определяют наличие и степень ретроградного заброса мочи в верхние мочевые пути, особенности морфологии мочевого пузыря [8, 10]. При наличии рефлюкс-стеноза, помимо заброса рентгеноконтрастного вещества в верхние мочевые пути, нередко определяется «симптом клюва», изображенный на *рис. 4* [1]. Важно очень хорошо визуализировать дистальные отделы мочеточника.

Для определения степени ПМР в настоящее время используют классификацию Heikkel-Pozkkulainen 1966 г. [11], принятую Интернациональным комитетом по изучению ПМР у детей в 1894 г. и включающую в себя 5 степеней рефлюкса:

- I степень – заброс рентгеноконтрастного вещества в дистальный (тазовый) отдел мочеточника без изменения его диаметра;
- II степень – контрастирование мочеточника и чашечно-лоханочной системы без дилатации мочеточника;
- III степень – мочеточник и чашечно-лоханочная система незначительно расширены, контуры чашечек не деформированы;
- IV степень – мочеточник значительно расширен и извит, чашечки уплощены, начальная стадия истончения паренхимы почки;
- V степень – дилатация всей полостной системы, резкое искривление мочеточника, у почечных чашечек сглажены контуры, истончение паренхимы почки [9, 12].

● **Рисунок 4.** Микционная цистография, «симптом клюва»
 ● **Figure 4.** Mycological cystography, “Beak symptom”



Как правило, с увеличением степени рефлюкса увеличиваются вероятность и скорость развития осложнений [4, 9]. При этом процессы склерозирования в почке не всегда зависят от степени рефлюкса, а объясняются генетической предрасположенностью – наличием мутации генов *G308A TNF α* (фактор некроза опухоли α) и *TGF β* (трансформирующий фактор роста β) [8, 12].

Одним из способов диагностики рефлюкс-стеноза является совместная интерпретация результатов МЦГ и УЗИ с диуретической нагрузкой [13]. В ходе УЗИ оценивают исходное состояние чашечно-лоханочной системы и мочеточников (уретральный дренаж устанавливался за сутки перед пробой). Затем, после введения фуросемида (0,5 мл/кг), исследование повторяют трижды: через 20, 40 и 60 мин. При выявлении расширения чашечно-лоханочной системы и мочеточника более чем на 30% от исходных размеров через час после введения препарата проба считается положительной [13].

При УЗИ в В-режиме оценивают размеры паренхимы почки в 3 точках, размеры и толщину стенки чашечно-лоханочной системы, ширину и толщину стенки мочеточника, его перистальтику [14]. По данным УЗИ при рефлюкс-стенозе выявляется отсутствие перистальтики дистального отдела мочеточника на уретральном катетере, приводящее к ухудшению тока мочи [1].

Более достоверно определить наличие рефлюкс-стеноза можно по данным внутривенной урографии при совместном анализе результатов МЦГ. При внутривенной урографии характерна картина обструктивного мегауретера. При хорошей визуализации дистального отдела мочеточника определяется его узкий участок [15].

В совокупности с данными МЦГ рефлюкс-стеноз может быть диагностирован при проведении цистоуретероскопии. По данным этого исследования определяются

узкие устья мочеточников без перистальтики, с трудом пропускающие мочеточниковый катетер [1].

Компьютерная томография (КТ) с контрастным усилением позволяет оценить морфологические изменения мочеточников и чашечно-лоханочной системы почек, дать функциональную оценку этим структурам. Так, по данным КТ пузырно-мочеточниковый рефлюкс-стеноз проявляется в виде отсутствия тонуса мочеточника – ухудшение тока мочи наблюдается из-за отсутствия перистальтики мочеточника, сужения его просвета в области пузырно-мочеточникового сегмента. Выявляется дилатация и истончение стенки мочеточника выше места стеноза. Чашечно-лоханочная система расширена [1].

Для определения наличия пузырно-мочеточникового рефлюкса и оценки функции почек детям старше 1 года проводят нефросцинтиграфию с микционной пробой. Для исследования применяют радиофармпрепарат ^{99m}Tc -DMSA (димеркаптосукциновая кислота с Tc^{99m}), имеющий низкую фоновую активность за счет тропности к почечным канальцам и высокому сродству к белку, выделяемому ими [16]. В ходе исследования регистрируется множество изображений до начала микции, во время и после нее. При компьютерной обработке полученных изображений выбираются интересные зоны почек, мочеточников или мочевого пузыря, затем строятся кривые активность – время, где подъем кривой над выбранной зоной, соответствующий микции, свидетельствует о наличии ПМР. Перед исследованием важно опорожнить мочевой пузырь, т. к. концентрация выделяемого изотопа в полный мочевой пузырь будет ниже, что затруднит выявление рефлюкса [17]. При ПМР по результатам исследования нередко определяется снижение функции почек. Преимуществами данного метода является возможность оценки морфологии почек и их отдельной функции, отказ от катетеризации мочевого пузыря, относительно низкая лучевая нагрузка и гонадная доза; недостатками – длительность исследования, трудность в использовании метода для детей младшего возраста, т. к. они часто не доступны к контакту и осуществить микцию по команде становится невозможно [18].

При выявлении жалоб на недержание мочи проводят регистрацию дневника спонтанных мочеиспусканий и, если складывается впечатление о нейрогенной дисфункции мочевого пузыря, обследование дополняется проведением уродинамических исследований: урофлоуметрии, ретроградной цистометрии, профилометрии уретры [8, 10].

Как и в случае с классическим ПМР, ключевой целью лечения рефлюкс-стеноза является своевременное предотвращение развития осложнений со стороны почек путем восстановления целостности уретерovesикального соустья и профилактики инфекций мочевыводящих путей [10, 19]. Если при классическом ПМР применяются как методы консервативного лечения, так и хирургические методики [10], то при рефлюкс-стенозе используются исключительно инвазивные методики. План лечения обычно заключается в первоначальном устранении стеноза, затем, если ПМР сохраняется, – в его устранении.

Первичное устранение стеноза проводится бужированием интрамурального отдела мочеточника и установкой мочеточникового стента на месяц. Контрольное обследование с оценкой результатов проводится через 6 мес. Если стеноз купирован, а ПМР сохраняется, выполняется эндоскопическая коррекция рефлюкса. Если сохраняется стеноз – объем коллекторов верхних мочевых путей не сокращается, то принимается решение в пользу неоимплантации мочеточника с резекцией стенозированного участка [1]. Такой пример представлен на *рис. 5*. (Вскрыт мочевой пузырь, выделен мочеточник. Виден расширенный участок и участок стеноза. Собственный материал авторов.)

Указанная тактика, которой придерживаемся и мы, представлена в анализе, проведенном М.В. Левитской и соавт., включившим в себя 40 новорожденных детей с рефлюкс-стенозом [1]. Возраст детей составлял от 16 до 135 дней, в среднем 63 дня. Обследование детей включало комплексную оценку состояния мочевых путей: микционную цистографию, УЗИ почек и мочеточников в В-режиме с уретральным катетером и диуретической нагрузкой, компьютерную томографию с контрастным усилением, цистоскопию и нефросцинтиграфию с ^{99m}Tc -DMSA. У всех детей определялся «симптом клюва» по данным микционной цистографии, положительная проба с диуретической нагрузкой, отсутствие тонуса верхних мочевых путей по данным компьютерной томографии – так подтверждался диагноз рефлюкс-стеноза [1]. Первым этапом лечения проводили бужирование и стентирование дистального отдела мочеточника низким мочеточниковым стентом с «pig tail» [13]. Методика данного вмешательства заключается в расширении просвета мочеточника с последующим введением дренирующего стента [20]. Длительность стентирования составляла 1 мес. После извлечения стента производилась оценка функции мочевого пузыря путем регистрации ритма спонтанных мочеиспусканий с целью

● **Рисунок 5.** Рефлюкс-стеноз, интраоперационная картина
● **Figure 5.** Reflux stenosis, intraoperative picture



оценки эвакуаторной функции мочевого пузыря и определение объема остаточной мочи [1, 14]. Затем проводилась нефропротективная, энерготропная терапия и терапия, направленная на лечение нейрогенных дисфункций нижних мочевых путей (при их выявлении). Через 4–5 мес. производилась контрольная ретроградная цистография для определения наличия рефлюкса, при его выявлении проводился второй этап лечения – эндоскопическая коррекция – введение объемобразующего полимера по методике STING. При неудаче проведенных манипуляций проводилось радикальное оперативное вмешательство: если функция почки сохранена – неоимплантация мочеточника, в противном случае – лапароскопическая нефруретерэктомия. По результатам исследования, эндоскопическая коррекция уретеровезикального соустья потребовалась 7 (17,5%) детям, только стентирование дистального отдела мочеточника привело к выздоровлению 18 (45%) детей, проведение неоимплантации мочеточника после неудачной эндопластики потребовалось 13 (32,5%) пациентам, нефруретерэктомия проведена 2 (5%) детям. Таким образом, в 55% случаев необходимо этапное лечение – коррекция рефлюкса или радикальное оперативное вмешательство, в то время как в 45% случаев достаточно расширения дистального отдела мочеточника. Вероятно, вариант этапного лечения, начинающегося со стентирования и бужирования мочеточника, можно считать наиболее предпочтительным [1].

В исследовании, проведенном Д.А. Гасановым и др. в 2016 г., при анализе причин нарастания объема коллекторов мочевых путей после имплантации препарата Vantris, у 10 пациентов обнаружен рефлюкс-стеноз. Эти пациенты впоследствии были оперированы – наложен уретероцистоанастомоз по Козу с резекцией дистального отдела мочеточника. При гистологическом исследовании препарата выявлено наличие фиброза, атрофии подслизистого слоя и отсутствие нервно-мышечных элементов в стенке мочеточника [2].

Мы сталкивались со случаями формирования стеноза с сохранением рефлюкса после имплантации препарата Vantris. Как нам представляется, формирование стеноза в такой ситуации является вторичным и связано оно с введением избыточного объема препарата.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Пузырно-мочеточниковый рефлюкс-стеноз – сложный комбинированный порок развития мочевыделительной системы, при котором сочетается сужение дистального отдела мочеточника и ПМР. Специфической клинической картины рефлюкс-стеноза, как и при классическом ПМР, нет. Диагностировать рефлюкс-стеноз достаточно сложно – необходимо оценивать совокупность рентгенологических методов исследования, цистоскопии и УЗИ. Важность исключения рефлюкс-стеноза при выявленном ПМР заключается в том, что рефлюкс-стеноз является противопоказанием к эндоскопическому введению объемобразующих средств без предварительного

- Levitskaya MV, Menovschikova LB, Mokrushina OG, Shumikhin VS, Sklyarova TA, Gurevich AI et al. Late results of endoscopic correction the pathology of the ureter-vesical segment in infants. *Russian Journal of Pediatric Surgery, Anesthesia and Intensive Care*. 2012;2(3):41–50. (In Russ.) Available at: <https://cyberleninka.ru/article/n/otdalennye-rezultaty-endoskopicheskoy-korreksii-patologii-ureterovezikalnogo-segmenta-u-mladentsev/viewer>.
15. Кириллов ВИ, Никитина СЮ. Сравнительная оценка диагностической ценности рентгенологических и ультразвуковых методов исследования при микробно-воспалительных заболеваниях органов мочевой системы у детей. *Российский вестник перинатологии и педиатрии*. 2016;61(2):56–60. <https://doi.org/10.21508/1027-4065-2016-61-2-56-60>. Kirillov VI, Nikitina SYu. Comparative estimation of the diagnostic value of radiographic and ultrasound studies in microbial inflammatory diseases of the urinary tract in children. *Russian Bulletin of Perinatology and Pediatrics*. 2016;61(2):56–60. (In Russ.) <https://doi.org/10.21508/1027-4065-2016-61-2-56-60>.
16. Меновщикова ЛБ, Рудин ЮЗ, Гарманова ТН, Шадеркина ВА. *Клинические рекомендации по детской урологии-андрологии*. М.: Издательство «Перо»; 2015. 240 с. Режим доступа: <https://ivgma.ru/attachments/57463>.
17. Столин АР, Макаревич ВФ, Ермоленко ЮА. Радионуклидная диагностика пузырно-мочеточникового рефлюкса. *Новости лучевой диагностики*. 1998;(3):29–31. Режим доступа: <https://www.nld.by/398/stat11.htm>. Stolin AR, Makarevich VF, Ermolenko YuA. Radionuclide diagnosis of vesicoureteral reflux. *Radiodiagnosis news*. 1998;(3):29–31. (In Russ.) Available at: <https://www.nld.by/398/stat11.htm>.
18. Павлов АЮ, Маслов СА, Поляков НВ, Лисенок АА, Симонян ГВ. Пузырно-мочеточниковый рефлюкс у детей: лечебная тактика. *Лечащий врач*. 2006;(7):16. Режим доступа: <https://www.lvrach.ru/2006/07/4534160>. Pavlov AYU, Maslov SA, Polyakov NV, Lisenok AA, Simonyan GV. Vesicoureteral reflux in children: therapeutic tactics. *Lechaschi Vrach*. 2006;(7):16. (In Russ.) Available at: <https://www.lvrach.ru/2006/07/4534160>.
19. Добросельский МВ, Чепурной ГИ, Коган МИ, Сизонов ВВ. Современные подходы к лечению пузырно-мочеточникового рефлюкса у детей (обзор литературы). *Медицинский вестник Юга России*. 2014;(1):23–27. Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/sovremennye-podhody-k-lecheniyu-puzyrno-mochetochnikovogo-reflyuksa-u-detey-obzor-literatury>. Dobroselskiy MV, Chepurnoy GI, Kogan MI, Sizonov VV. Current approaches to treatment of vesicoureteral reflux in children (review). *Medical Herald of the South of Russia*. 2014;(1):23–27. (In Russ.) Available at: <https://cyberleninka.ru/article/n/sovremennye-podhody-k-lecheniyu-puzyrno-mochetochnikovogo-reflyuksa-u-detey-obzor-literatury>.
20. Новиков АБ, Сергеев ВП, Ергаков ДВ, Галлямов ЭА, Мартов АГ. Стентирование верхних мочевыводящих путей: снизу, сверху, сбоку. *Research'n Practical Medicine Journal*. 2020;7(4):105–117. <https://doi.org/10.17709/2409-2231-2020-7-4-9>. Novikov AB, Sergeev VP, Ergakov DV, Galliamov EA, Martov AG. Stenting of the upper urinary tract: from bottom, from top, from side... *Research and Practical Medicine Journal*. 2020;7(4):105–117. (In Russ.) <https://doi.org/10.17709/2409-2231-2020-7-4-9>.

Вклад авторов:

Авторы внесли равный вклад на всех этапах работы и написания статьи.

Contribution of authors:

All authors contributed equally to this work and writing of the article at all stages.

Информация об авторах:

Никитин Сергей Сергеевич, д.м.н., профессор кафедры педиатрии и детской хирургии Медицинского института, Петрозаводский государственный университет; 185910, Россия, Республика Карелия, Петрозаводск, проспект Ленина, д. 33; заведующий хирургическим отделением и центром детской урологии, андрологии и нефрологии, Детская республиканская больница имени И.Н. Григovichа; 185002, Россия, Республика Карелия, Петрозаводск, ул. Парковая, д. 58; ssnikitin@yandex.ru

Гусева Наталья Борисовна, д.м.н., профессор кафедры педиатрии, Российская медицинская академия непрерывного профессионального образования; 125993, Россия, Москва, ул. Баррикадная, д. 2/1, стр. 1; руководитель московского городского центра детской урологии, андрологии и патологии тазовых органов, Детская городская клиническая больница № 9 имени Г.Н. Сперанского; 123317, Россия, Москва, Шмитовский проезд, д. 29; главный научный сотрудник отдела хирургии детского возраста, Научно-исследовательский клинический институт педиатрии и детской хирургии имени академика Ю.Е. Вельтищева; 125412, Россия, Москва, ул. Талдомская, д. 2; guseva-n-b@yandex.ru

Кононова Светлана Андреевна, старший преподаватель кафедры педиатрии и детской хирургии Медицинского Института, Петрозаводский государственный университет; 185910, Россия, Республика Карелия, Петрозаводск, проспект Ленина, д. 33; svetlanakononova51@gmail.com

Тюкина Алина Андреевна, студент, Медицинский институт, Петрозаводский государственный университет; 185910, Россия, Республика Карелия, Петрозаводск, проспект Ленина, д. 33; alinatiukina@yandex.ru

Information about the authors:

Sergei S. Nikitin, Dr. Sci. (Med.), Professor of the Department of Pediatrics and Pediatric Surgery of the Medical Institute, Petrozavodsk State University; 33, Lenin Ave., Petrozavodsk, Republic of Karelia, 185910, Russia; Head of the Center for Pediatric Urology, Andrology and Nephrology, Children's Republican Hospital named after I.N. Grigovich; 58, Parkovaya St., Petrozavodsk, Republic of Karelia, 185002, Russia; ssnikitin@yandex.ru

Natalia B. Guseva, Dr. Sci. (Med.), Professor of the Department of Pediatrics, Russian Medical Academy of Continuous Professional Education; 2/1, Bldg. 1, Barrikadnaya St., Moscow, 125993, Russia; Head of the Moscow City Center of Pediatric Urology, Andrology and Pathology of Pelvic Organs, Children's City Clinical Hospital No. 9 named after G.N. Speransky; 29, Shmitovskiy Proezd, Moscow, 123317, Russia; Chief Researcher of the Research Clinical Institute, Veltischev Research and Clinical Institute for Pediatrics and Pediatric Surgery of the Pirogov Russian National Research Medical University; 2, Taldomskaya St., Moscow, 125412, Russia; guseva-n-b@yandex.ru

Svetlana A. Kononova, senior lecturer of the department of Pediatrics and Pediatric surgery of the Medical Institute, Petrozavodsk State University; 33, Lenin Ave., Petrozavodsk, Republic of Karelia, 185910, Russia; svetlanakononova51@gmail.com

Alina A. Tyukina, Student, Petrozavodsk State University; 33, Lenin Ave., Petrozavodsk, Republic of Karelia, 185910, Russia; alinatiukina@yandex.ru