

<https://doi.org/10.29188/2222-8543-2024-17-4-150-156>

# Особенности морфологии лоханки при внешней и внутренней обструкции пиелoureтерального сегмента у детей

КЛИНИЧЕСКОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ

**В.В. Сизонов<sup>1,2</sup>, А.Х-А. Шидаяев<sup>1,2</sup>, Е.А. Синельник<sup>1,3</sup>, В.Г. Бедарев<sup>1</sup>, Е.Г. Журавлева<sup>1</sup>, Е.В. Орлова<sup>2</sup>, Ю.В. Лукаш<sup>1</sup>**

<sup>1</sup> ФГБОУ ВО «Ростовский государственный медицинский университет»; д. 29, пер. Нахичеванский, Ростов-на-Дону, Ростовская область, 344022, Россия

<sup>2</sup> ГБУ РО «Областная Детская Клиническая Больница»; 14/168, ул. 339-й Стрелковой Дивизии, микрорайон Западный, Ростов-на-Дону, Ростовская обл., 34401, Россия

<sup>3</sup> ГБУ РО «Областная Клиническая Больница №2»; 33 ул. 1-й Конной Армии, Ростов-на-Дону, Ростовская обл., 344029, Россия

**Контакт:** Шидаяев Асхаб Хож-Ахмедович, [shidaev.a.kh@mail.ru](mailto:shidaev.a.kh@mail.ru)

## Аннотация:

**Введение.** Патогенез обструкции лоханочно-мочеточникового сегмента (ОЛМС) на фоне нижнеполярного пересекающего сосуда (НПС), по сей день является предметом обсуждения. Основным предметом дискуссии является роль внешней компрессии в формировании вторичных структурных изменений в зоне лоханочно-мочеточникового сегмента (ЛМС) и их значение в развитии ОЛМС. Исследовательский интерес обусловлен практической составляющей, связанной с возможностью и целесообразностью использования транспозиции конфликтного сосуда как альтернативы пиелопластики с формированием антевазального анастомоза. В настоящем исследовании изучены в сравнении особенности морфологии лоханки при ОЛМС на фоне врожденных причин обструкции и вазоуретерального конфликта.

**Материалы и методы.** Представлены результаты морфологического анализа лоханки у 14 детей с ОЛМС на фоне врожденных причин обструкции и НПС. В зависимости от причин ОЛМС, пациенты разделены на 2 группы. 1 группа – 4 пациента с вазоуретеральным конфликтом, 2 группа – 10 пациентов с внутренними причинами ОЛМС. Всем пациентам выполнялась расчленяющая пиелопластика без редукции лоханки. Интраоперационно отсекали лоскут лоханки шириной 5 мм выше зоны ЛМС и отправляли на гистологическое исследование.

**Результаты.** Для лоханки при внешних причинах ОЛМС характерны следующие гистологические изменения: гипертрофия гладких мышц; фиброз умеренной степени выраженности во всех слоях стенки лоханки – слизистой оболочке, межмышечно и в адвентиции с развитием обычной плотности фиброзной ткани. Для лоханки с гидронефрозом на фоне внутренних причин обструкции характерно: выраженный «плотный» фиброз/фиброматоз стенки лоханки; атрофия гладких мышц различной степени выраженности вплоть до полного отсутствия гладких миоцитов; дезорганизация и хаотичность гладких миоцитов стенки лоханки, отсутствие значимого воспаления в стенке лоханки.

**Выводы.** Структурные изменения лоханки при внутренних причинах ОЛМС носят врожденный характер, а при внешних причинах – приобретенный, и связаны они с реализацией компенсаторных реакций организма на развившуюся ОЛМС. Полученные результаты могут рассматриваться как морфологическое обоснование патогенетической целесообразности выполнения перемещения НПС при обструкции, вызванной вазоуретеральным конфликтом.

**Ключевые слова:** гидронефроз; обструкция пиелoureтерального сегмента; нижнеполярный пересекающий сосуд; морфология лоханки; дети.

**Для цитирования:** Сизонов В.В., Шидаяев А.Х-А., Синельник Е.А., Бедарев В.Г., Журавлева Е.Г., Орлова Е.В., Лукаш Ю.В. Особенности морфологии лоханки при внешней и внутренней обструкции пиелoureтерального сегмента у детей. Экспериментальная и клиническая урология 2024;17(4):150-156; <https://doi.org/10.29188/2222-8543-2024-17-4-150-156>

<https://doi.org/10.29188/2222-8543-2024-17-4-150-156>

# Peculiarities of the morphology of the renal pelvic in external and internal obstruction of the pyeloureteral segment in children

CLINICAL STUDY

**V.V. Sizonov<sup>1,2</sup>, A.Kh-A. Shidaev<sup>1,2</sup>, E.A. Sinelnik<sup>1,3</sup>, V.G. Bedarev<sup>1</sup>, E.G. Zhuravleva<sup>1</sup>, E.V. Orlova<sup>2</sup>, Yu.V. Lukash<sup>1</sup>**

<sup>1</sup> Rostov State Medical University; 29, Nakhichevanskiy lane, Rostov-on-Don, Rostov region, 344022, Russia

<sup>2</sup> Regional Children's Clinical Hospital; 14/168, str. 339-y Strelkovoy Divizii, mikrorayon Zapadnyy, Rostov-on-Don, Rostov region, 34401, Russia

<sup>3</sup> Regional Clinical Hospital №2; 3 str. 1-y Konnoy Armii, Rostov-on-Don, Rostovskaya obl., 344029, Russia

**Contacts:** Askhab Kh-A. Shidaev, [shidaev.a.kh@mail.ru](mailto:shidaev.a.kh@mail.ru)

## Summary:

**Introduction.** Pathophysiology behind the formation of pelviureteric junction obstruction (PUJO) combined with a crossing lower polar vessel remains the subject of discussion. The main discussed issue is the role of external compression in the formation of consequential structural changes in the ureteropelvic segment and their significance for the development of PUJO. The research interest is determined by the practical aspect associated with the possibility and expediency of transposition of the conflicting vessel as an alternative to pyeloplasty with the formation of an antevasal anastomosis.

*In this study, we compared the specifics of pelvic morphology in PUJO cases considering the background intrinsic and extrinsic factors.*

**Material and methods.** *The paper offers the results of morphological analysis of the pelvis in 14 children with PUJO combined with background internal and external factors. The patients were subdivided into 2 groups based on the PUJO causes. Group 1 – 4 patients with a vascular-ureteral conflict, group 2 – 10 patients with intrinsic PUJO causes. All patients underwent dismembered pyeloplasty without pelvic reduction. A 5 mm pelvic flap was cut off intraoperatively above the PUJ area and sent for histological examination.*

**Results.** *The following histological changes are typical for the pelvis in case of extrinsically caused PUJO: hypertrophy of smooth muscles; moderate fibrosis in all layers of the renal pelvis wall – the mucous membrane, intermuscular and in adventitia – with the development of fibrous tissue of regular density. The pelvis with hydronephrosis combined with intrinsic obstruction causes has the following specifics: pronounced "dense" fibrosis/fibromatosis of the renal pelvis wall; atrophy of smooth muscles of varied severity up to complete lack of smooth muscle cells; disorganization and chaotic arrangement of smooth muscle cells in the renal pelvis wall. In most cases, there was no significant inflammation in the renal pelvis wall.*

**Conclusion.** *Structural changes in the renal pelvis in case of intrinsic PUJO causes are of congenital nature, while in case of external factors they are acquired, and associated with the materialization of compensatory reactions of the organism to the developed PUJO. The obtained results can be viewed as a morphological substantiation indicating pathogenicity of performed transposition of the conflicting vessel in case of obstruction combined with a background vascular-ureteral conflict.*

**Key words:** hydronephrosis; ureteropelvic junction obstruction; crossing lower polar vessel; pelvis morphology; children.

**For citation:** Sizonov V.V., Shidaev A.Kh-A., Sinelnik E.A., Bedarev V.G., Zhuravleva E.G., Orlova E.V., Lukash Y.V. Peculiarities of the morphology of the renal pelvis in external and internal obstruction of the pyeloureteral segment in children. *Experimental and Clinical Urology* 2024;17(4):150-156; <https://doi.org/10.29188/2222-8543-2024-17-4-150-156>

## ВВЕДЕНИЕ

Гидронефроз на фоне обструкции лоханочно-мочеточникового сегмента (ОЛМС) – одна из основных причин хирургического вмешательства на верхних мочевыводящих путях у детей. По этиологии ОЛМС может формироваться на фоне так называемых внутренних причин, обусловленных структурными изменениями лоханочно-мочеточникового сегмента (ЛМС) и внешних причин, чаще всего ассоциированных с компрессией нижнеполярным пересекающим сосудом (вазоуретеральный конфликт).

Патофизиология формирования ОЛМС на фоне нижнеполярного пересекающего сосуда (НПС) по сей день является предметом обсуждения [1, 2]. Основным предметом дискуссии является роль внешней компрессии в формировании вторичных структурных изменений в зоне ЛМС и их значение в развитии ОЛМС [1, 3, 4]. Исследовательский интерес обусловлен практической составляющей, связанной с возможностью и целесообразностью использования транспозиции конфликтного сосуда как альтернативы пиелопластики с формированием антевазального анастомоза. Исходя из попыток решения описанной практической задачи, морфологические исследования при ОЛМС в большинстве случаев посвящены изучению структурных изменений в ЛМС. При этом исследование стенки лоханки выполнялись в объеме изучения прилегающих к ЛМС и вовлеченных в резекцию тканей лоханки, без сравнительной их оценки при наружных и внутренних причинах ОЛМС.

В настоящем исследовании мы изучили в сравнении особенности морфологии лоханки при ОЛМС на фоне врожденных причин обструкции и вазоуретерального конфликта.

## МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Проведен морфологический анализ резецированных участков стенки лоханки у 14 пациентов, которым выполнялась пиелопластика по поводу одностороннего гидронефроза.

Критерии включения в исследование:

- односторонний гидронефроз;
- ОЛМС;
- отсутствие иной врожденной аномалии мочевыводящих путей;
- отсутствие в анамнезе оперативных вмешательств в области ЛМС.

Пациенты разделены на 2 группы, исходя из причин ОЛМС. 1 группа – 4 пациента с вазоуретеральным конфликтом (внешние причины), 2 группа – 10 пациентов с внутренними причинами ОЛМС. В 1 группе было 3 (75%) мальчика, 1 (25%) девочка. Средний возраст пациентов составил 98±34 мес. Во всех случаях имелся левосторонний гидронефроз, выявленный постнатально. Во 2 группе было 6 (60%) мальчиков, 4 (40%) девочки. Средний возраст составил 21±9 мес. Левосторонний гидронефроз зарегистрировали у 8 (80%) детей, правосторонний – у 2 (20%) пациентов. Антенатально гидронефроз выявлен у 9 (90%) пациентов, постнатально – у 1 (10%).

Всем пациентам выполнялась расчленяющая пиелопластика без редукции лоханки. Интраоперационно отсекали лоскут лоханки шириной 5 мм выше зоны ЛМС. Гистологический материал фиксировался в 10% растворе нейтрального формалина по общепринятой методике. Из парафиновых блоков подготавливали срезы толщиной 0,5–1 мкм, которые окрашивали гематоксилином-эозином, трихромной окраской по Массону с анилиновым-синим и пикрофуксином по методу Ван Гизона. Гистологическое исследование

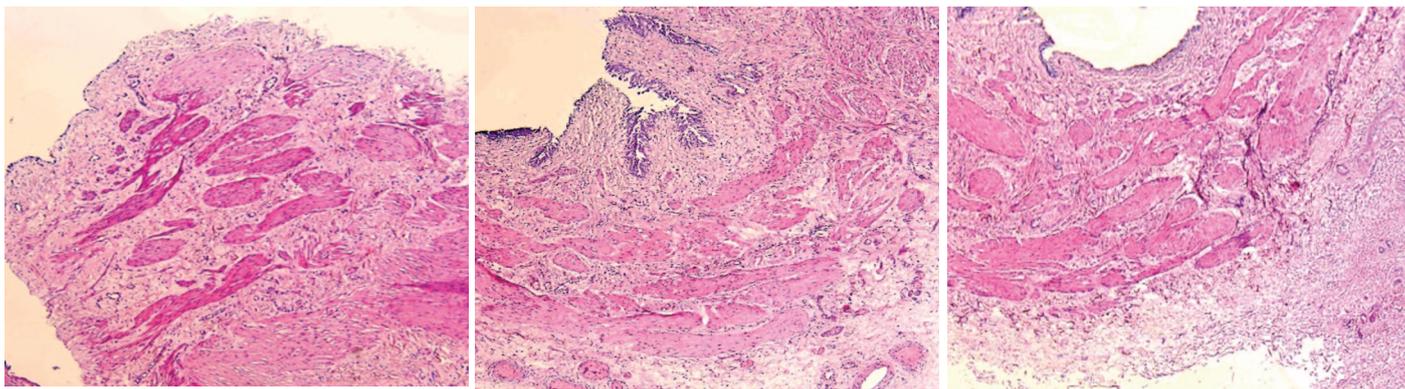


Рис. 1. Стенка лоханки при вазоуретеральном конфликте. Гематоксилин-эозин, x50.  
Fig. 1. The renal pelvis wall with a vascular-ureteral conflict. H&E, x50.

носило слепой характер, о причинах развития ОЛМС гистологу не сообщалось.

## РЕЗУЛЬТАТЫ

При гистологическом исследовании у пациентов 1 группы (внешние причины) выявили гипертрофию гладких миоцитов и умеренный фиброз во всех слоях стенки лоханки – слизистой оболочке, межмышечно и в адвентиции с развитием обычной плотности фиброзной ткани (рис. 1). Воспаление при этом отсутствовало.

У пациентов 2 группы в 4 случаях отмечали выраженный фиброз стенки лоханки и различной степени выраженности атрофию гладких мышц, вплоть до полного их отсутствия (рис. 2).

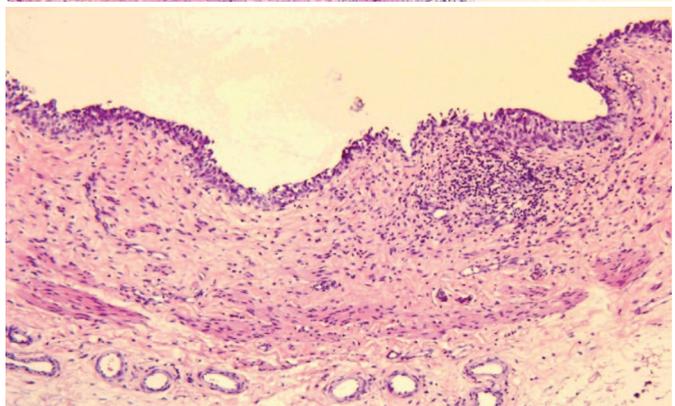
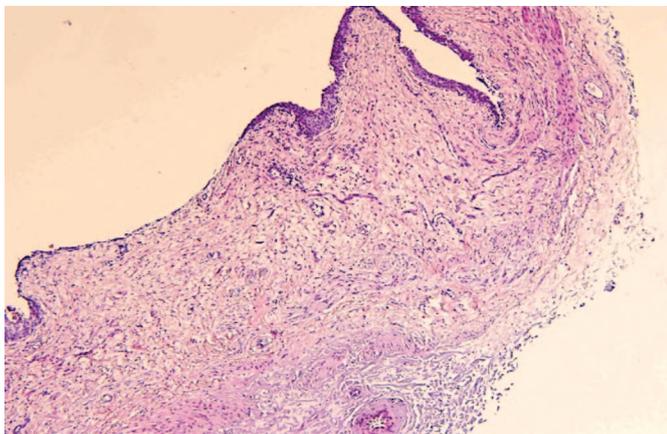


Рис. 2. Стенка лоханки с выраженной атрофией гладких мышц и фиброзом стенки. Гематоксилин-эозин, x50  
Fig. 2. The renal pelvis wall with pronounced atrophy of smooth muscles and wall fibrosis. H&E, x50

В одном случае у пациента 2 группы с атрофией мышечной оболочки отмечалось слабо выраженное хроническое воспаление в слизистой оболочке лоханки.

В 6 случаях у пациентов имелись участки выраженного фиброза с дезорганизацией и хаотичностью гладких мышц лоханки без значимого воспаления. При этом у 4 пациентов отмечалось наличие участков резкого утолщения стенки лоханки без четких границ схожего с явлениями фиброматоза, практически полным отсутствием гладких мышц, развитием плотной «грубой» фиброзной ткани с выраженной гистологической аномалией стенки лоханки, не позволяющей идентифицировать ее гистологические структуры (рис. 3, 4).

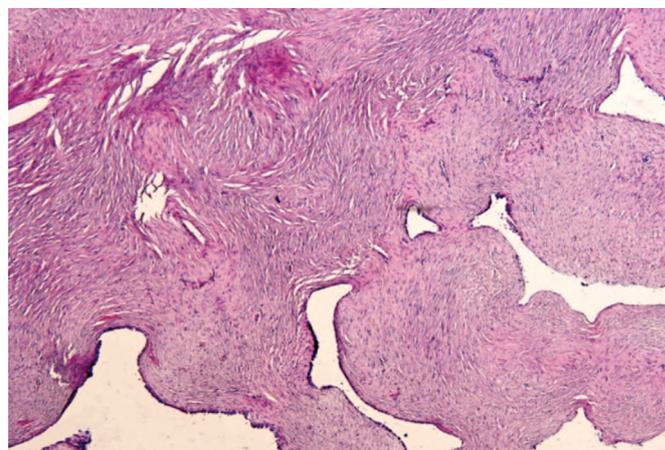


Рис. 3. Стенка лоханки с явлениями фиброматоза. Гематоксилин-эозин, x50  
Fig. 3. The renal pelvis wall with fibromatosis manifestations. H&E, x50

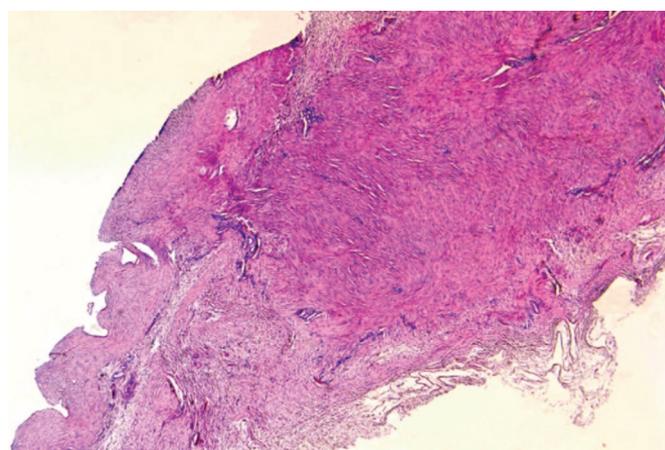


Рис. 4. Стенка лоханки с явлениями фиброматоза. Гематоксилин-эозин, x25  
Fig. 4. The renal pelvis wall with fibromatosis manifestations. H&E, x25

У 2 пациентов из второй группы отмечалось наличие участков развития плотного «грубого» фиброза, с наличием немногочисленных дезорганизованных хаотичных гладких мышц, без воспаления (рис. 5).

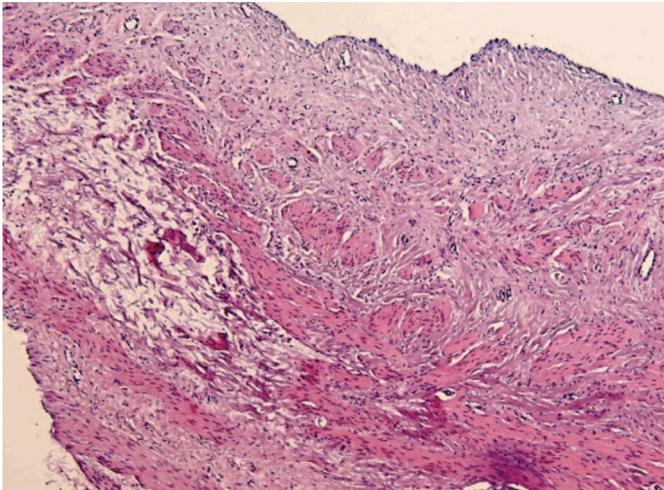


Рис. 5. Стенка лоханки с участком фиброза и гипертрофии хаотичных гладких миоцитов. Гематоксилин-эозин, x25  
Fig. 5. The renal pelvis wall with the area of fibrosis and hypertrophy of chaotic smooth muscle cells. H&E, x25

Для простоты визуального восприятия и наглядности гистологических различий лоханки на рисунке 6 отображена структура стенки лоханки у здорового пациента без урологической патологии (А), при вазоуретеральном конфликте (Б) и при врожденной обструкции (В) и (Г).

Таким образом, для лоханки при внешних причинах обструкции характерно:

- гипертрофия гладких мышц;
- фиброз во всех слоях стенки лоханки умеренной степени выраженности – слизистой оболочке, межмышечно и в адвентиции с развитием обычной плотности фиброзной ткани.

Для лоханки на фоне врожденной обструкции (внутренние причины) характерно:

- выраженный «плотный» фиброз/фиброматоз стенки лоханки;
- атрофия гладких мышц вплоть до полного отсутствия гладких миоцитов;
- дезорганизация и хаотичность гладких миоцитов стенки лоханки; ■

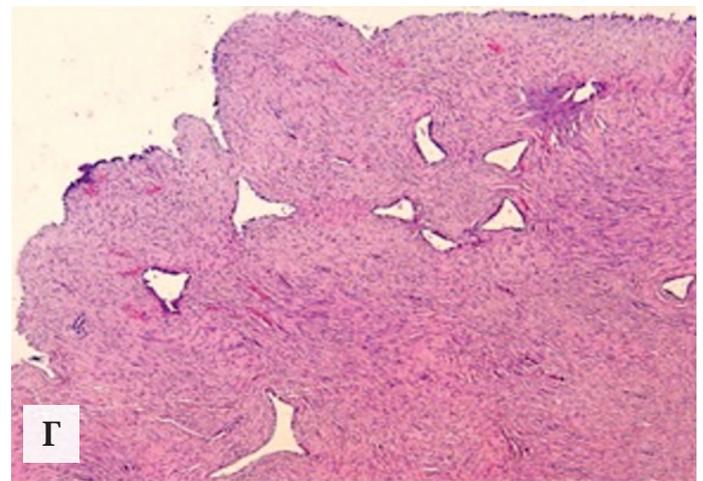
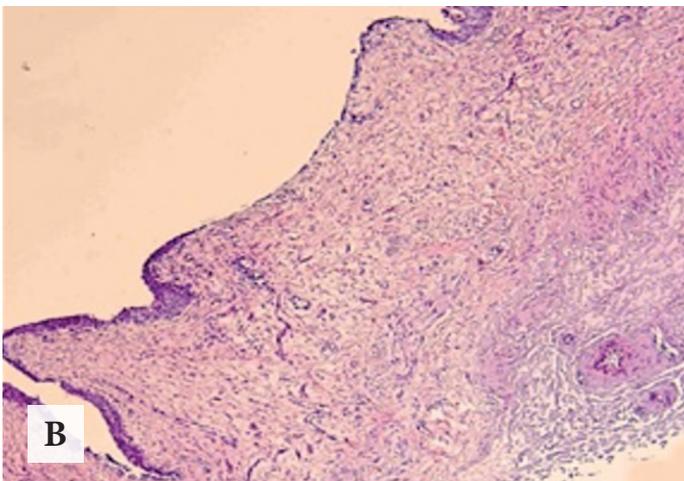
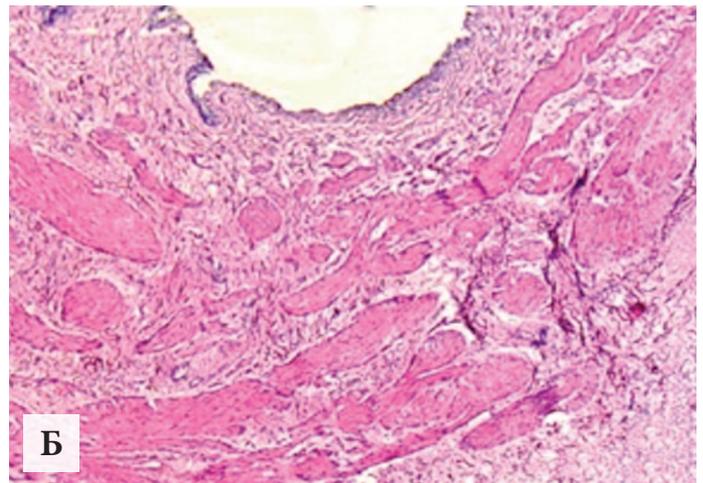
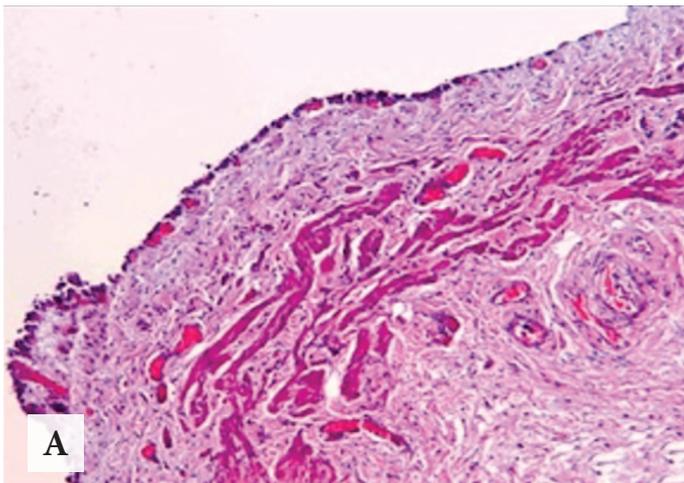


Рис. 6. Гистологическая структура стенки лоханки у пациента без урологической патологии (А), при вазоуретеральном конфликте (Б); при врожденной обструкции с атрофией гладких миоцитов (В) и фиброматозом стенки лоханки (Г). Гематоксилин-эозин, x50  
Fig. 6. Histologic pattern of the renal pelvis wall without structural changes in a healthy patient (A), in case of extrinsic obstruction; (Б) in case of intrinsic obstruction with atrophy of smooth muscle cells; (В) with fibromatosis of the renal pelvis wall (Г). H&E, x50

• отсутствие значимого воспаления в стенке лоханки в большинстве случаев.

## ОБСУЖДЕНИЕ

Патофизиология развития ОЛМС и по сей день остается предметом широкой дискуссии среди детских урологов [1-4]. Морфологические исследования, связанные с изучением проблемы ОЛМС, в основном, направлены на изучение гистологических особенностей строения ЛМС. Особый интерес в последние годы вызывают гистологические исследования ЛМС при вазоуретеральном конфликте. Причиной исследовательского интереса является необходимость морфологического обоснования выполнения перемещения конфликтного сосуда для устранения обструкции.

В серии исследований, посвященных изучению гистологических особенностей строения ЛМС, продемонстрировано, что степень мышечной гипертрофии, воспаления, фиброза и мышечной дезорганизации лоханки при врожденной обструкции статистически значимо не отличается от структурных изменений лоханки на фоне внешней обструкции. У пациентов с aberrантным сосудом более выраженные проявления воспаления, а у пациентов с внутренними причинами – фиброза. [1, 6, 7]. При наличии отека и воспаления в гистологических образцах ЛМС вероятность наличия aberrантного сосуда увеличивается в 4 раза [6].

В другой серии исследований было выявлено, что статистически значимым основным гистологическим признаком в группе с aberrантным сосудом была гипертрофия мышечных слоев в сравнении с группой внутренних причин обструкции [2, 4, 8].

L. Richstone и соавт. считают, что у пациентов с ОЛМС, обусловленной внешней компрессией НПС, статистически значимо реже выявляются патологические изменения стенки мочеточника. По данным авторов, у этих пациентов в 43% случаев отмечалась структурно нормальная ткань мочеточника, что подтверждает, по мнению авторов, гипотезу о том, что компрессия ЛМС aberrантным сосудом может быть ключевой проблемой развития гидронефроза при отсутствии структурных изменений в стенке мочеточника [3].

J.H. Yіee и соавт. на основании обнаруженных структурных изменений в стенке мочеточника в 71% образцах правильно определили тип обструкции в группе с aberrантным сосудом и в 78% – в группе с внутренними причинами [8].

V. Ellerkamp и соавт. выявили зависимость степени уменьшения почечной функции при гидронефрозе у пациентов с aberrантным сосудом от степени мышечной гипертрофии стенки мочеточника. Уве-

личение степени мышечной гипертрофии стенки мочеточника проявлялось более выраженным снижением почечной функции, что, по мнению авторов, носит больше практический интерес для дальнейших исследований [4].

Результаты исследователей по изучению структурных изменений ЛМС при вазоуретеральном конфликте в части случаев демонстрируют отсутствие принципиальных отличий структурных изменений в ЛМС при внутренних и внешних причинах, что теоретически подтверждает необходимость выполнения антевазального анастомоза во всех случаях ОЛМС на фоне НПС.

Наш анализ подтверждает наличие структурных отличий в стенке лоханки при ОЛМС на фоне вазоуретерального конфликта в сравнении с внутренними причинами обструкции. Соответственно, выявленные в части случаев исследователями морфологические изменения в ЛМС при ОЛМС на фоне вазоуретерального конфликта не являются определяющими для развития обструкции НПС.

Если учитывать полученные нами данные, которые подтверждают гипотезу о наличии принципиальных отличий в морфологической структуре лоханки при врожденной обструкции и на фоне вазоуретерального конфликта, нам кажется, что и процесс восстановления уродинамики верхних мочевых путей (ВМП) после пиелопластики должен отличаться у этих пациентов. Мы попытались провести поиск литературы по сравнительной оценке морфологии лоханки и динамики восстановления уродинамики ВМП в послеоперационном периоде у пациентов с гидронефрозом, возникающим на фоне врожденных причин обструкции и на фоне вазоуретерального конфликта.

S.W. Han и соавт. продемонстрировали, что толщина собственной мышечной пластинки почечной лоханки влияет на скорость уменьшения размеров коллекторной системы почки после пиелопластики. Увеличение толщины собственной мышечной пластинки почечной лоханки проявлялось менее существенной скоростью редукции лоханки в послеоперационном периоде [9].

Дальнейшее изучение влияния гистологических изменений лоханки и скорости уменьшения степени дилатации чашечно-лоханочной системы (ЧЛС) в послеоперационном периоде получило отражение в работе D.S. Kim и соавт. Авторы отметили, что увеличение количества эластина в стенке лоханки и мочеточника проявлялось менее существенной скоростью уменьшения дилатации верхних мочевыводящих путей после пиелопластики, и наоборот. Авторы подтверждают влияние значения коэффициента соотношения коллагена и гладкомышечных волокон на скорость редукции ЧЛС в послеоперационном пе-

риоде, однако существенной взаимосвязи между ними выявлено не было. Коллеги считают, что увеличение количества эластина в почечной лоханке и мочеточнике, вероятно, является проявлением дисэмбриогенеза при врожденной ОЛМС, а не компенсаторной реакцией на развившуюся ОЛМС [10].

К сожалению, в обеих статьях авторами не учитывались причины развития ОЛМС, при которых они исследовали морфологию стенки лоханки. Возможно, при разделении этих пациентов по группам с внутренними и внешними причинами, результаты могли бы иметь более значимую прогностическую ценность.

В доступной литературе единственной работой, в которой авторы дифференцировали пациентов по причинам обструкции при проведении гистологического анализа лоханки, является исследование, представленное Т. Mut и соавт., в котором не выявили статистически значимых различий в группах, однако степень мышечной гипертрофии была выше в группе с aberrантным сосудом [2].

Нам кажется, что сравнительная оценка взаимоотношений морфологии лоханки и динамики восстановления уродинамики ВМП в послеоперационном периоде у пациентов с гидронефрозом, возникающим на фоне врожденных причин и вазоуретерального конфликта, целесообразна не только для подтверждения гипотезы о принципиальных отличиях морфологии лоханки при различных причинах обструкции, но и для правильного понимания и прогнозирования течения послеоперационного периода ОЛМС у этих больных.

По данным литературы, отсутствует единый стандартизированный подход количественной оценки степени гистологических изменений, что в части случаев заставляет авторов создавать собственную систему количественной оценки степени патологических процессов. Также неизвестно, в каком пропорцио-

нальном соотношении степень различных гистологических изменений приводит к развитию ОЛМС.

Таким образом, анализ литературы по вопросу изучения гистологических особенностей строения лоханки при различных причинах обструкции выявил ограниченное количество исследований ретроспективного характера, демонстрирующих амбивалентность мнений авторов и разноречивые морфологические отклонения в строении тканей лоханки. Для выявления фундаментальных отличий в патофизиологическом механизме развития ОЛМС на фоне врожденных причин и вазоуретерального конфликта необходимы проспективные рандомизированные исследования по изучению морфологических особенностей мочевых путей с сопоставлением полученных данных с результатами послеоперационного мониторинга.

## ВЫВОДЫ

Морфологические изменения стенки лоханки при внутренних причинах ОЛМС носят врожденный характер, а при внешних причинах – приобретенный, и связаны они с реализацией компенсаторных реакций организма на развившуюся ОЛМС. Полученные результаты могут рассматриваться как морфологическое обоснование патогенетической целесообразности выполнения перемещения НПС при обструкции, вызванной вазоуретеральным конфликтом.

Полученные нами данные подтверждают гипотезу о наличии принципиальных отличий в этиологии и патогенезе гидронефроза, возникающего на фоне врожденных причин и вазоуретерального конфликта, что, возможно, должно учитываться при формировании лечебно-диагностического алгоритма и оценке результатов пиелопластики. ■

## ЛИТЕРАТУРА/REFERENCES

1. Cancian M, Pareek G, Caldamone A, Aguiar L, Wang H, Amin A. Histopathology in ureteropelvic junction obstruction with and without crossing vessels. *Urology* 2017;107:209-13. <https://doi.org/10.1016/j.urology.2017.05.013>.
2. Mut T, Acar Ö, Oktar T, Kılıçaslan I, Esen T, Ander H, Ziyilan O. Intraoperative inspection of the ureteropelvic junction during pyeloplasty is not sufficient to distinguish between extrinsic and intrinsic causes of obstruction: Correlation with histological analysis. *J Pediatr Urol* 2016;12(4):223.e1-6. <https://doi.org/10.1016/j.jpuro.2016.02.016>.
3. Richstone L, Seideman CA, Reggio E, Bluebond-Langner R, Pinto PA, Trock B, et al. Pathologic findings in patients with ureteropelvic junction obstruction and crossing vessels. *Urology* 2009;73(4):716-9. <https://doi.org/10.1016/j.urology.2008.10.069>.
4. Ellerkamp V, Kurth R.R, Schmid E, Zundel S, Warmann SW, Fuchs J. Differences between intrinsic and extrinsic ureteropelvic junction obstruction related to crossing vessels: histology and functional analyses. *World J Urol* 2016;34(4):577-83. <https://doi.org/10.1007/s00345-015-1645-x>.
5. Wishahi M, Mehena AA, Elganzoury H, Badawy MH, Hafiz E, El-Leithy T. Telocyte and Cajal cell distribution in renal pelvis, ureteropelvic junction (UPJ), and proximal ureter in normal upper urinary tract and UPJ obstruction: reappraisal of the aetiology of UPJ obstruction. *Folia Morphol (Warsz)* 2021;80(4):850-6. <https://doi.org/10.5603/fm.a2020.0119>.
6. Singh SK, Singh A, Yadav KK, Girmiwale G, Husain N, Srivastava A, et al. Crossing vessel in pelvi ureteric junction obstruction: A histopathological analysis. *Turk J Urol* 2022;48(4):294-8. <https://doi.org/10.5152/tud.2022.22012>.
7. Murakumo M, Nonomura K, Yamashita T, Ushiki T, Abe K, Koyanagi T. Structural changes of collagen components and diminution of nerves in congenital ureteropelvic junction obstruction. *J Urol* 1997;157:1963-8.
8. Yiee JH, Johnson-Welch S, Baker LA, Wilcox DT. Histologic differences between extrinsic and intrinsic ureteropelvic junction obstruction. *Urology* 2010;76(1):181-4. <https://doi.org/10.1016/j.urology.2010.02.007>.
9. Han SW, Maizels M, Chou PM, Fernbach SK, Cheng EY, Furness PD 3rd. Lamina muscularis propria thickness of renal pelvis predicts radiological outcome of surgical

## ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES

correction of ureteropelvic junction obstruction. *J Urol* 2001;165(5):1648-51.  
10. Kim DS, Noh JY, Jeong HJ, Kim MJ, Jeon HJ, Han SW. Elastin content of the renal

pelvis and ureter determines post-pyeloplasty recovery. *J Urol* 2005;173(3):962-6.  
<https://doi.org/10.1097/01.ju.0000157003.04760.c3>.

## Сведения об авторах:

Сизонов В.В. – д.м.н., профессор, профессор кафедры урологии с курсом детской урологии-андрологии Ростовского государственного медицинского университета, заведующий детским уроандрологическим отделением Областной детской клинической больницы Минздрава России; Ростов-на-Дону, Россия; РИНЦ Author ID 654328; <https://orcid.org/0000-0001-9145-8671>

Шидаяев А.Х.-А. – врач-детский хирург хирургического отделения Ростовской областной детской клинической больницы, аспирант кафедры урологии с курсом детской урологии-андрологии Ростовского государственного медицинского университета Минздрава России; Ростов-на-Дону, Россия; РИНЦ Author ID 1047966; <https://orcid.org/0000-0002-8634-6453>

Синельник Е.А. – заведующая патологоанатомическим отделением Областной клинической больницы №2, ассистент кафедры патологической анатомии Ростовского государственного медицинского университета Минздрава России; Ростов-на-Дону, Россия; РИНЦ Author ID 1202654

Бедарев В.Г. – студент педиатрического факультета Ростовского государственного медицинского университета Минздрава России; Ростов-на-Дону, Россия; РИНЦ Author ID 1116477

Журавлева Е.Г. – ординатор кафедры гематологии и трансфузиологии с курсом клинической лабораторной диагностики, генетики и лабораторной генетики Ростовского государственного медицинского университета Минздрава России; Ростов-на-Дону, Россия

Орлова Е.В. – заместитель главного врача по медицинской части Областной детской клинической больницы; Ростов-на-Дону, Россия; РИНЦ Author ID 99943

Лукаш Ю.В. – к.м.н., доцент кафедры детской хирургии и ортопедии Ростовского государственного медицинского университета Минздрава России; Ростов-на-Дону, Россия; РИНЦ Author ID 634760

## Вклад авторов:

Сизонов В.В. – разработка концепции, написание и редактирование текста 30%, Шидаяев А.Х.-А. – обзор публикаций по теме статьи, анализ полученных данных, написание текста рукописи, 10%  
Синельник Е.А. – гистологическое исследование препаратов, 20%  
Бедарев В.Г. – обзор публикаций, 10%  
Журавлева Е.Г. – анализ полученных данных, написание текста рукописи обзор, 10%  
Орлова Е.В. – обзор публикаций, 10%  
Лукаш Ю.В. – анализ результатов, написание текста статьи, 10%

**Конфликт интересов:** Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

**Соблюдение прав пациентов.** Пациент подписал информированное согласие на публикацию.

**Финансирование:** Исследование проведено без финансовой поддержки.

**Статья поступила:** 15.07.24

**Результаты рецензирования:** 31.08.24

**Исправления получены:** 14.09.24

**Принята к публикации:** 30.09.24

## Information about authors:

Sizonov V.V. – Dr. Sci., Professor, Professor of the Department of Urology with a course in pediatric urology-andrology at the Rostov State Medical University, Head of the Children's Uroandrology Department of the Regional Children's Clinical Hospital of the Ministry of Health of the Russian Federation; Rostov-on-Don, Russia; RSCI Author ID 654328; <https://orcid.org/0000-0001-9145-8671>

Shidaev A.Kh.-A. – pediatric surgeon of the surgical department of the Rostov Regional Children's Clinical Hospital, postgraduate student of the urology department with a course in pediatric urology-andrology of the Rostov State Medical University of the Ministry of Health of the Russian Federation; Rostov-on-Don, Russia; RSCI Author ID 1047966; <https://orcid.org/0000-0002-8634-6453>

Sinelnik E.A. – Head of the Pathological Anatomy Department of the Regional Clinical Hospital No. 2, Assistant Professor of the Department of Pathological Anatomy of the Rostov State Medical University of the Ministry of Health of the Russian Federation; Rostov-on-Don, Russia; RSCI Author ID 1202654

Bedarev V.G. – student of the pediatric faculty of the Rostov State Medical University of the Ministry of Health of the Russian Federation; Rostov-on-Don, Russia; Author RSCI ID 1116477

Zhuravleva E.G. – resident of the Department of Hematology and Transfusiology with a course in clinical laboratory diagnostics, genetics and laboratory genetics of the Rostov State Medical University of the Ministry of Health of the Russian Federation; Rostov-on-Don, Russia

Orlova E.V. – Deputy Chief Physician for Medical Affairs, Regional Children's Clinical Hospital; Rostov-on-Don, Russia; RSCI Author ID 99943

Lukash Yu.V. – PhD, Associate Professor, Department of Pediatric Surgery and Orthopedics, Rostov State Medical University, Ministry of Health of the Russian Federation; Rostov-on-Don, Russia; RSCI Author ID 634760

## Authors' contributions:

Sizonov V.V. – concept development, writing and editing the text 30%, Shidaev A.Kh.-A. – review of publications on the topic of the article, analysis of the obtained data, writing the text of the manuscript, 10%  
Sinelnik E.A. – histological examination of the preparations, 20%  
Bedarev V.G. – review of publications, 10%  
Zhuravleva E.G. – analysis of the obtained data, writing the text of the manuscript review, 10%  
Orlova E.V. – review of publications, 10%  
Lukash Yu.V. – analysis of the results, writing the text of the article, 10%

**Conflict of interest.** The authors declare no conflict of interest.

**Compliance with patient rights.** The patient gave written informed consent to the publication.

**Financing.** The article was published without financial support.

**Received:** 15.07.24

**Peer review:** 31.08.24

**Corrections received:** 14.09.24

**Accepted for publication:** 30.09.24