

# Клинико-морфологическое обоснование активной хирургической тактики при аномалиях развития урахуса у детей

Д.Н. Щедров<sup>1</sup>, Е.В. Морозов<sup>1</sup>, И.С. Шорманов<sup>2</sup>, С.В. Куликов<sup>2</sup>, Д.Ю. Гарова<sup>2</sup>, И.А. Чирков<sup>2</sup>

<sup>1</sup> ГБУЗ ЯО «Областная детская клиническая больница»; 150042, Тутаевское шоссе, 27, г. Ярославль, Россия

<sup>2</sup> ФГБОУ ВО «Ярославский государственный медицинский университет» Минздрава РФ; 150000, ул. Революционная, 5, Ярославль, Россия

Ответственный за контакт с редакцией: Морозов Евгений Владимирович, Wasker93@gmail.com

**Введение.** Вопросы лечебной тактики при аномалиях урахуса на сегодняшний день крайне мало освещены в литературе, что связано с редкостью патологии и невозможностью провести статистически достоверный анализ имеющихся данных. В итоге, в практической медицине отношение к оперативной активности при указанной патологии у разных специалистов часто оказывается противоположным.

**Цель.** Обосновать активную тактику ведения пациентов детского возраста с аномалиями урахуса.

**Материалы и методы.** Проведен анализ лечения 75 пациентов с аномалиями урахуса в возрасте до 18 лет: киста урахуса (n=36), синус урахуса (n=13), свищ урахуса (n=23), дивертикул урахуса (n=3).

**Результаты.** Проанализирована эпидемиология аномалий урахуса, частота осложнений в зависимости от формы аномалии и возраста пациента. Проведен анализ результатов посевов на флору при патологии урахуса, морфологическая картина препаратов, полученных при оперативном лечении пациентов. Отмечен высокий риск развития гнойных осложнений при всех формах аномалий урахуса. Вне острых воспалительных осложнений отмечается значительная частота патогенных высевов в диагностически значимом титре, в которых преобладали мочевые уропатогены (интраоперационно – 69,2%, с покровов свища – 92,3%). Морфологическая картина во всех исследуемых препаратах демонстрировала признаки хронического воспаления.

**Заключение.** Представлен анализ оперативного лечения 75 пациентов с различными аномалиями урахуса, как осложненными острым гнойным воспалительным процессом, так и находящимися в «холодном» периоде, вне осложнений. По результатам проведенного анализа сделан вывод о необходимости оперативного вмешательства при любом виде патологии урахуса, включая асимптоматическое течение с целью профилактики развития гнойных осложнений.

**Ключевые слова:** урахус, аномалии, показания к операции, посев, микрофлора, морфологическое исследование.

**Для цитирования:** Щедров Д.Н., Морозов Е.В., Шорманов И.С., Куликов С.В., Гарова Д.Ю., Чирков И.А. Клинико-морфологическое обоснование активной хирургической тактики при аномалиях развития урахуса у детей. Экспериментальная и клиническая урология 2020; (1):114-118

DOI: 10.29188/2222-8543-2020-12-1-114-118

## Clinical and morphological substantiation of active surgical tactics with urachal anomalies in children

D.N. Shchedrov<sup>1</sup>, E.V. Morozov<sup>1</sup>, I.S. Shormanov<sup>2</sup>, S.V. Kulikov<sup>2</sup>, D.Yu. Garova<sup>2</sup>, I.A. Chirkov<sup>2</sup>

<sup>1</sup> State budgetary institution of health of the Yaroslavl region «Regional clinical pediatric hospital», Russia 150042, Yaroslavl, 27 Tutaev road.

<sup>2</sup> Federal State Budgetary Educational Institution of Higher School of Medicine, Ministry of Health of the Russian Federation, Yaroslavl state medical university, Russia 150000 Yaroslavl, Revolutsionnaya st. 5

Contacts: Morozov Yevgeniy Vladimirovich, Wasker93@gmail.com

**Introduction.** Issues of therapeutic tactics in case of urachal anomalies are currently extremely few in the literature, due to the rarity of the pathology and the inability to conduct a statistically reliable analysis of the available data. As a result, in practical medicine, the attitude to operational activity in pathological pathology among different specialists often turns out to be the opposite.

**Purpose.** To substantiate the management of pediatric patients with anomalies of urachus.

**Materials and methods.** 75 patients with anomalies of urachus under the age of 18 years, include: urachal cyst (n = 36), urachal sinus (n = 13), patent urachus (n = 23), urachal diverticulum (n = 3).

**Results.** The epidemiology of the types of urachal anomalies, the frequency of complications depending on the forms of the anomaly and the patient's age are analyzed. The highest pathogenic microflora were analyzed for the pathology of urachus and the morphological picture of drugs obtained by operative action on patients operated on without purulent complications. There was a high risk of purulent complications in all forms of anomalies of urachus. Among acute inflammatory complications, there is a significant frequency of pathogenic heights, in which urinary uropathogens predominate – with a morphological preparation – 69.2%, with fistula integuments – 92.3%. The morphological picture in all the studied material shows signs of chronic inflammation.

**Conclusion.** The analysis of surgical treatment of 75 patients with various anomalies of urachus, both complicated by acute gnom inflammation and those in the «cold» period, outside of complications, is presented. The factors necessary for surgical intervention for any type of pathology of urachus, including the asymptomatic course in order to prevent the development of purulent complications, are analyzed.

**Key words:** urachus, anomalies, indications for surgery, microflora culture, morphological examination.

**For citation:** Shchedrov D.N., Morozov E.V., Shormanov I.S., Kulikov S.V., Garova D.Yu., Chirkov I.A. Clinical and morphological substantiation of active surgical tactics with urachal anomalies in children. Experimental and clinical urology 2020;(1):114-118

Вопросы, связанные с лечебной тактикой при различной патологии урахуса, остаются на сегодняшний день мало освященными как в отечественной, так и в иностранной литературе. Публикации в периодической печати, освещающие современное состояние проблемы, единичны, а монографические работы отсутствуют вовсе [1-5]. Недостаток современных обобщающих данных связан с относительной редкостью патологии и невозможностью провести достоверный статистический анализ тех или иных вопросов на значительном клиническом материале. Все это оставляет ряд положений, связанных с различными аспектами диагностики и лечения патологии урахуса, дискуссионными и требующими уточнения. Одним из таких вопросов является определение показаний для оперативного лечения патологии урахуса – ключевой вопрос хирургического лечения заболевания. Если риск опухолевой трансформации с развитием аденокарциномы в детском возрасте не столь актуален, то гнойные осложнения имеют существенный риск развития. Если при гнойных осложнениях с деструкцией тканей вопрос необходимости активной тактики должен быть решен однозначно в пользу операции, поскольку он продиктован развивающейся ургентной ситуацией в брюшной полости, то вне осложнений, такой подход не является столь очевидным [6,7].

Большинство работ, посвященных проблеме оперативной активности при аномалиях урахуса, основано на личном мнении авторов, сформированном, как правило, на относительно небольшом клиническом материале и не обладающим достаточной статистической достоверностью.

В научной литературе обсуждаются две точки зрения, полностью противоположные друг другу:

первая: максимальная хирургическая активность, обусловленная риском опухолевой трансформации, гнойными осложнениями, перфорацией в брюшную полость и реализацией иных осложнений [6,8-13]. S. Chiarenza, M. Bertozzi, W.M. Colin, McCollum, I. Sukhotnik, C. Pesce практически всех своих пациентов с патологией урахуса оперировали [3,14-18].

вторая: максимально консервативное ведение, связанное с большим количеством асимптоматических форм, выявляемых случайно; низкая частота малигнизации, возможность спонтанной регрессии в процессе жизни не только в раннем детском возрасте, но и в последующие периоды [4,19,20]. По мнению M. Noguera-Osana и соавт. у большинства пациентов (8 из 13) отмечен спонтанный регресс урахуса, оперированы только двое больных (15,4%) в связи с инфекционными осложнениями. Авторы предлагают вести пациентов с симптоматической и несимптоматической патологией урахуса консервативно и прибегать к хирургическому лечению только при рецидиве гнойно-воспалительных осложнений. C.R. Dethlefs и соавт. указывал на отсутствие не-

обходимости операции при минимальной выраженности симптомов у всех пациентов, особенно у детей до 6 месяцев, считая очень вероятной регрессию образования, а риск развития осложнений минимальным [4].

Выше представленная противоречивость в подходах к ведению пациентов детского возраста с патологией урахуса, по нашему мнению, обуславливает актуальность проведенного исследования.

## МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Нами проведен анализ лечения 75 пациентов с патологией урахуса с целью обоснования тактики ведения и определения необходимости выполнения оперативного вмешательства. Анализируемая патология была представлена: кистой урахуса (n=36), урачальным синусом (n=13), свищем урахуса (n=23) и урачальным дивертикулумом (n=3). При распределении пациентов по полу несколько преобладали мальчики (n=44) над девочками (n=31). Частоту выявления патологии в возрастном аспекте демонстрирует рисунок 1.

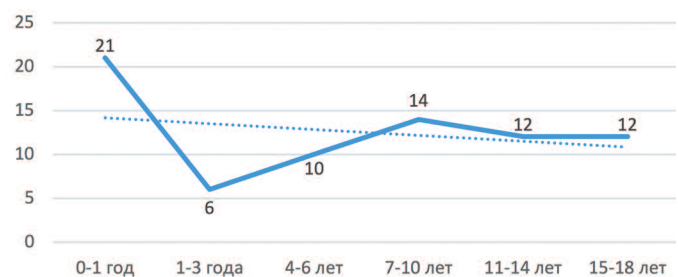


Рис. 1. Возраст пациентов с аномалиями развития урахуса  
Fig. 1. Age of patients with urachal anomalies

Из приведенного графика следует, что, несмотря на пик встречаемости патологии на первом году жизни и значительное снижение в возрасте 1-3 года линия тренда не имеет достоверного снижения частоты в популяции до достижения взрослого возраста.

С целью анализа ситуации и определения показаний к оперативному вмешательству при аномалиях урахуса были проанализированы:

- эпидемиология различных видов патологии урахуса, в том числе, частота планового (случайного) выявления асимптоматических вариантов заболевания и осложненных форм во всей выборке пациентов (n=75);
- анализ результатов бактериологического исследования при патологии урахуса (n=55);
- анализ гистологической картины удаленных тканей у оперированных пациентов (n=45).

## РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Проведенный анализ частоты осложненных и неосложненных случаев при различных формах аномалии урахуса показал, что наибольшая частота осложнений (нагноение, воспаление) отмечается при кисте и

синусе урахуса, наличие дренирования свищевого хода обеспечивает меньшее число осложнений при свище урахуса. Общее число осложненных форм составило 35 (46,7%), неосложненных – 40 (53,3%). Распределение осложненных и неосложненных форм представлено на рисунке 2.

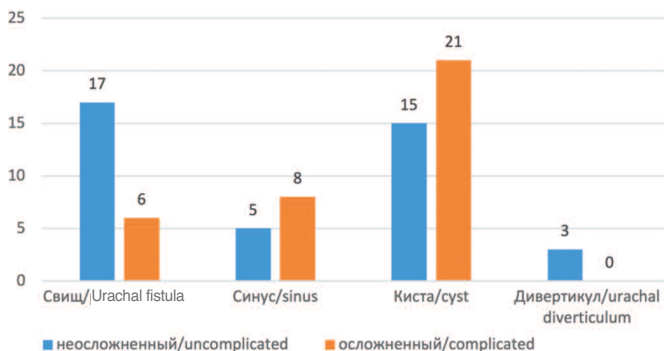


Рис. 2. Количество больных с осложненными и неосложненными формами при различных аномалиях развития урахуса  
Fig. 2. The frequency of complicated and uncomplicated cases with various urachal anomalies

При анализе частоты осложнений в зависимости от возраста пациентов отмечена несколько большая частота осложнений на первом году жизни ребенка, в последующем встречаемость осложненных форм заболевания была равной или несколько реже неосложненных (рис. 3).

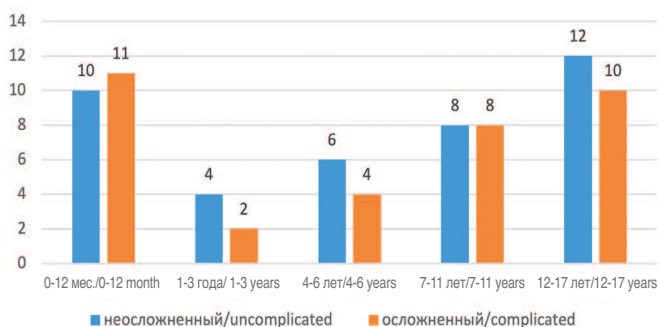


Рис. 3. Количество больных с осложненным и неосложненным течением аномалий развития урахуса в различном возрасте  
Fig. 3. The number of patients with complicated and uncomplicated course of urachal anomalies in different ages

Значительная частота развития гнойных осложнений требует проведения превентивной коррекции пороков развития урахуса.

Поведен анализ результатов посевов на флору при аномалиях урахуса. Все заборы микрофлоры проводились в соответствии с правилами отбора биологического материала.

В случае осложненных форм во всех наблюдениях – 100% (n=35) отмечался высеv патогенной микрофлоры в титре не менее  $10^5$  КОЕ/мл, что является закономерным и соответствует клинической картине гнойных осложнений. Спектр представленных возбудителей представлен следующими микроорганизмами: *E.coli* (n=21), *Klebsiella spp* (n=5), *Proteus spp* (n=5), *Ent. faecalis* (n=3), *St. saprophyticus* (n=1).

При выполнении оперативного вмешательства в плановом порядке у пациентов с асимптоматической патологией урахуса проанализированы результаты как интраоперационного посева (n=39), так и посева с кожной поверхности при наличии свища (n=13). Значимым считался так же высеv в титре не менее  $10^5$  КОЕ/мл.

Интраоперационные высеvы при отсутствии клинических проявлений были положительны в 27 случаях из 39 (69,2%) и представлены следующими возбудителями: *E.coli* (n=14), *Klebsiella spp* (n=3), *Proteus spp* (n=3), *Ent. faecalis* (n=3), *St. saprophyticus* (n=1), микст-флора отмечена в трех случаях – сочетание *E.coli* + *Klebsiella spp* (n=2) и сочетание *E.coli* + грибы *Candida* (n=1). Все выделенные патогенные микроорганизмы являются характерными для мочевых путей, что в сочетании с нарушением пассажа мочи с высокой степенью вероятности может привести к развитию гнойного процесса с клиническими проявлениями. Обращает на себя внимание то, что при микст-флоре второй возбудитель имел существенно меньший титр –  $10^3$  КОЕ/мл. Рисунок 4 демонстрирует спектр и частоту встречаемости возбудителей, как при наличии осложнений, так и при асимптоматическом течении заболевания, при этом отмечены различия в характере флоры, высеваемой с кожи и слизистых оболочек. В посевах с покровов (кожа, слизистая оболочка свища или синуса) положительные высеvы отмечены у 12 (92,3%) пациентов из 13. Следует учитывать, что если высеv *St. aureus* (n=4) может быть расценен как кожный микроорганизм, то *E.coli* (n=5) и *Ps. auroginosa* (n=2) являются уропатогенами. Наличие микст-высева в одном случае (*E.coli* + *Proteus spp*) также можно расценивать как характерную флору мочевых путей. Отсутствие высева отмечено только у одного (7,7%) пациента (рис. 5).

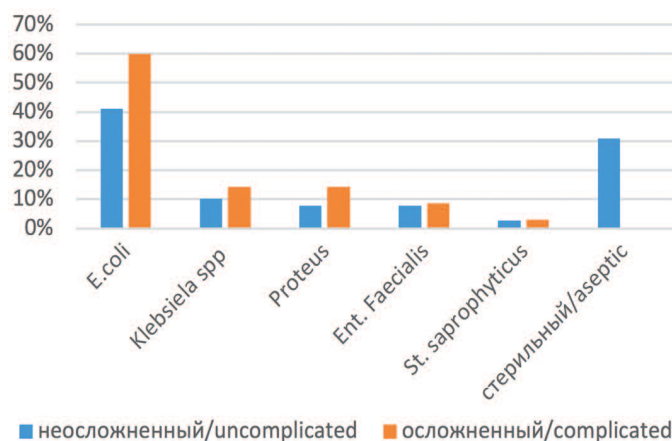


Рис. 4. Частота высеваемости различной микрофлоры во время операции при осложненном и неосложненном течении аномалий развития урахуса  
Fig. 4. The frequency of sowing of various microflora during surgery with a complicated and uncomplicated course of urachal anomalies

Учитывая полученные результаты можно сделать вывод, что микробный агент, представленный преимущественно уропатогенами, диагностирован практиче-



ски во всех случаях в титре, достаточном для активации клинического воспаления, и не исключает развития последнего в любой момент времени.

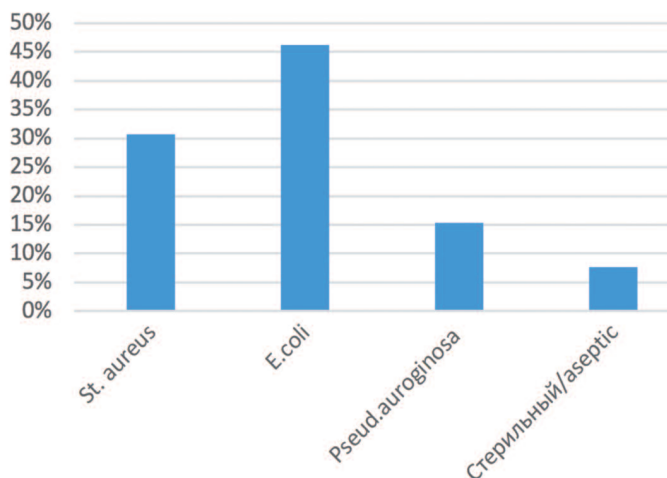


Рис. 5. Частота высеваемости микрофлоры с покровов (кожа, слизистая оболочка свища или синуса) при аномалиях развития урахуса  
Fig. 5. The frequency of sowing of various microflora from the integument ((skin, mucous of the fistula or sinus) with urachal anomalies

Для проведения анализа гистологической картины при аномалиях урахуса оценены 45 морфологических препаратов, из них в 35 случаях объектом исследования являлись макроскопически неизменные ткани без признаков воспаления, в 10 – ткани из очага воспалительного процесса. Исследование микропрепаратов проводилось с применением стандартных патолого-анатомических методик, морфологическая картина оценивалась с точки зрения наличия воспалительных изменений. В случаях получения гистологического материала у экстренно оперированных пациентов (n=10) во всех случаях констатируется деструкция тканей. В 35 случаях оценена морфологическая картина у пациентов, оперированных в «холодном» периоде с различными формами аномалий урахуса – киста (n=15), синус (n=5), свищ (n=13), дивертикул (n=2). Во всех случаях констатируются очевидные признаки хронического воспаления – фиброзная ткань с лейкоцитарной инфильтрацией различной степени выраженности, однако наибольшая степень выраженности хронического воспаления отмечена у пациентов с кистой и свищом урахуса, наименьшая – при дивертикуле урахуса. Данные отличия, по нашему мнению, связаны с наиболее выраженными обструктивными изменениями и затрудненным дренированием содержимого урахуса при свище и кисте и максимальными возможностями для опорожнения его в мочевого пузырь при дивертикуле. Морфологическая картина выявленных изменений представлена на рисунке 6.

## ВЫВОДЫ

Патология урахуса в детском возрасте часто приводит к развитию различных гнойных осложнений, яв-

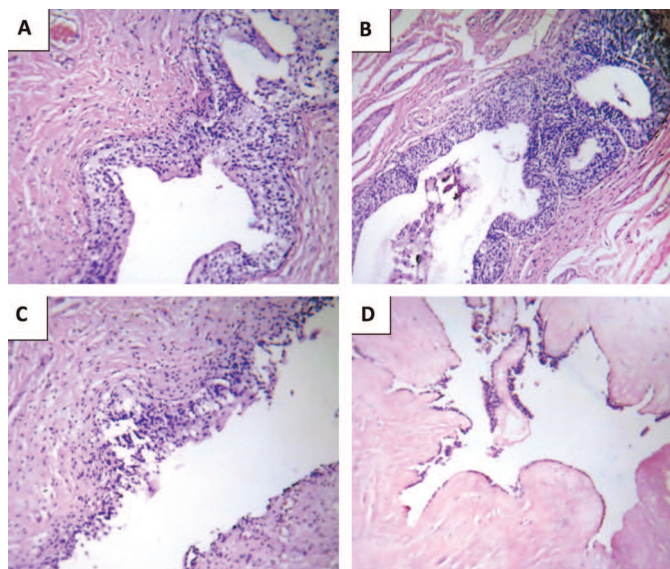


Рис. 6. Морфологические изменения при патологии урахуса. Окраска гематоксилином и эозином. Увеличение. А,В,С – 200; D-160.

- А. Дивертикул урахуса. Урахус выстлан гиперплазированным переходным эпителием (уротелием), окружен плотной фиброзной тканью с умеренной лимфоцитарной инфильтрацией (хроническое воспаление).  
 В. Свищ урахуса. Урахус выстлан гиперплазированным переходным эпителием (уротелием), окружен рыхлой фиброзной тканью со слабой лимфоцитарной инфильтрацией (хроническое воспаление); в просвете – оксифильное содержимое  
 С. Синус урахуса. Выраженная десквамация уротелия с умеренной лимфоцитарной инфильтрацией в фиброзной ткани.  
 D. Киста урахуса с уплощенным уротелием и гиалинизированной соединительной тканью.
- Fig. 6. Morphological changes in the pathology of urachus. Hematoxylin and eosin stain. Magnification. A, B, C - 200; D-160.
- A. Urachal diverticulum. Urachus is lined with hyperplastic transitional epithelium (urothelium), surrounded by dense fibrous tissue with moderate lymphocytic infiltration (chronic inflammation).  
 B. Urachal fistula. Urachus is lined with hyperplastic transitional epithelium (urothelium), surrounded by loose fibrous tissue with weak lymphocytic infiltration (chronic inflammation); in the lumen - oxyphilic contents.  
 C. Urachal sinus. Pronounced desquamation of urothelium with moderate lymphocytic infiltration in fibrous tissue.  
 D. Urachal cyst with flattened urothelium and hyalinized connective tissue

ляясь ургентной ситуацией. Общая частота осложненных форм заболевания составляет практически половину всех случаев – 46,7%.

Микробиологическое исследование при аномалиях развития урахуса при наличии острого воспаления демонстрирует 100% обсемененность патогенной флорой, вне такового – этот показатель равен 69,2%, что говорит о наличии хронического инфекционного процесса, и сохраняющейся вероятности его активации.

При анализе морфологических препаратов тканей, удаленных вне ургентных ситуаций, в 100% случаев присутствуют признаки хронического воспаления.

С учетом выше приведенных обстоятельств, считаем оперативное вмешательство при неосложненной патологии урахуса обоснованным. Проведение его планомерно, вне воспалительного процесса позволяет избежать гнойных осложнений, выполнить вмешательство с минимальными рисками, используя малоинвазивные методики. ■

## ЛИТЕРАТУРА/REFERENCES

1. Дмитриева ЕВ, Буланов МН, Блинов ИА, Лыков ВЕ. Ультразвуковая диагностика аномалий мочевого протока (урахуса) у детей. *Ультразвуковая и функциональная диагностика* 2016;( 2):43-56. [Dmitrieva EV, Bulanov MN, Blinov IA, Lykov VE. Ultrasound diagnostics of abnormalities of the urinary duct (urachus) in children. *Ul'trazvukovaya i funktsional'naya diagnostika = Ultrasound and functional diagnostics* 2016;( 2): 3-56. (In Russian)].
2. Поддубный ИВ, Исаев ЯА. Аномалии мочевого протока у детей. *Российский вестник детской хирургии, анестезиологии и реанимации* 2015;V( 2): 83-92. [Poddubnyj IV, Isaev YAA. Abnormalities of the urinary duct in children. *Rossiiskij vestnik detskoj hirurgii, anesteziologii i reanimacii = Russian Bulletin of Pediatric Surgery, Anesthesiology and Intensive Care* 2015;V( 2): 83-92. (In Russian)].
3. Chiarenza S, Bleva C. Laparoscopic management of urachal cysts. *Transl Pediatr* 2016;5(4):275-281. DOI: 10.21037/tp.2016.09.10
4. Dethlefs CR; Abdessalam SF; Raynor SC; Perry DA; Allbery SM; Lyden ER; et al. Conservative management of urachal anomalies. *J Pediatr Surg* 2019;54(5):1054-1058. doi: 10.1016/j.jpedsurg.2019.01.039.
5. Elkbuli A. Surgical management for an infected urachal cyst in an adult: Case report and literature review. *Int J Surg Case Rep* 2019;57:130-133. doi: 10.1016/j.ijscr.2019.03.041
6. Siow SL, Sha HL, Wong CM.). Abdominal tuberculosis manifested as tuberculosis of the urachal sinus in an adolescent and the role of laparoscopy in the management: a rare case report. *BMC Infect Dis* 2016 5;16:68. doi: 10.1186/s12879-016-1405-6.
7. Davidson BR, Brown NJ, Neoptolemos JP. Haemorrhage into a urachal cyst presenting as an 'acute abdomen'. *Postgrad Med Journal* 1987 ; 63(740): 493-494. doi: 10.1136/pgmj.63.740.493
8. Ashley RA, Inman BA, Routh JC, Rohlinger AL, Husmann DA, Kramer SA. Urachal anomalies: a longitudinal study of urachal remnants in children and adults. *J Urol* 2007;178(4 Pt 2):1615-8. DOI: 10.1016/j.juro.2007.03.194
9. Gleason JM, Bowlin PR, Bagli DJ, Lorenzo AJ, Hassouna T, Koyle MA, et al. Farhat WA. A Comprehensive Review of Pediatric Urachal Anomalies and Predictive Analysis for Adult Urachal Adenocarcinoma. *J Urol* 2015, 193(2): 632-636. doi: 10.1016/j.juro.2014.09.004
10. Prentiss RJ, Mullen RB, Whisenand JM, Feeny MJ. Tumors of the urachus; report of five cases. *Calif Med* 1956;84(1):24-8.
11. Stenhouse G, McRae D, Pollock AM. Urachal adenocarcinoma in situ with pseudomyxoma peritonei: a case report. *J Clin Pathol*, 2003, 56(2), 152-153. DOI: 10.1136/jcp.56.2.152
12. Jeong HJ, Han DY, Kwon WA. Laparoscopic Management of Complicated Urachal Remnants. *Chonnam Med J* 2013 ; 49(1):43- 47. DOI: 10.4068/cmj.2013.49.1.43
13. Bannon A, Black P, Turner J, Gray S, Kirk S. Belly button piercings: a saving grace? A patent urachus presenting in a 17-year-old girl. *BMJ case reports*, 2014, bcr2014204336. doi:10.1136/bcr-2014-204336
14. Bertozzi M, Nardi N., Prestipino M., Magrini E., Appignani A. Minimally invasive removal of urachal remnants in childhood. *Pediatr Med Chir* 2009;31(6):265-8.
15. Cutting CW, Hindley RG, Poulsen J. Laparoscopic management of complicated urachal remnants. *BJU Int* 2005;96(9):1417-21. doi:10.1111/j.1464-410X.2005.05856.x
16. McCollum MO, MacNeily AE, Blair GK. Surgical implications of urachal remnants: Presentation and management. *J Pediatr Surg* 2003 May;38(5):798-803. DOI: 10.1016/j.jpedsurg.2003.05.0170
17. Sukhotnik I, Aranovich I, Mansur B. laparoscopic surgery of urachal anomalies: a single-center experience. *Isr Med Assoc J* 2016 Nov;18(11):673-676
18. Pesce C., Costa L., Musi L., Campobasso P., Zimbaro L. . Relevance of Infection in Children with Urachal Cysts. *Eur Urol* 2000;38(4):457-60. DOI: 10.1159/00020324.
19. Nogueras-Ocaña M., Rodríguez-Belmonte R., Uberos-Fernández José., Jiménez-Pacheco A., Merino-Salas S., Zuluaga-Gómez A. Urachal anomalies in children: surgical or conservative treatment? *J Pediatr Urol* 2014;10(3):522-6. doi: 10.1016/j.jpuro.2013.11.010.
20. Bagnara V, Antoci S, Bonforte S, Privitera G, Luca T, Castorina S. Clinical considerations, management and treatment of fever of unknown origin caused by urachal cyst: a case report. *J Med Case Rep* 2014 25;8:106. doi: 10.1186/1752-1947-8-106.

## Сведения об авторах:

Щедров Д.Н. – к.м.н., заведующий отделением детской урологии-андрологии ГБУЗ ЯО Областная детская клиническая больница, shedrov.dmitry@yandex.ru, AuthorID 1038429  
 Shchedrov D.N. – Ph.D., Head of the Department of Pediatric Urology and Andrology, shedrov.dmitry@yandex.ru. ORCID 0000-0002-0676-0445  
 Шорманов И.С. – д.м.н., профессор, заведующий кафедрой урологии с нефрологией ГБОУ ВО Ярославский государственный медицинский университет, i-s-shormanov@yandex.ru, AuthorID 584874  
 Shormanov I.S. – Dr. Sc., professor, head of the department of urology with nephrology, Federal State Budgetary Educational Institution of Higher School of Medicine, Ministry of Health of the Russian Federation, i-s-shormanov@yandex.ru, ORCID 0000-0002-2062-0421  
 Куликов С.В. – д.м.н., доцент кафедры патологической анатомии ГБОУ ВО Ярославский государственный медицинский университет, AuthorID 715490  
 Kulikov S.V. – Dr. Sc., associate professor of the Department of Pathological Anatomy of the Federal State Budgetary Educational Institution of Higher School of Medicine, Ministry of Health of the Russian Federation, ORCID 0000-0003-0384-1537  
 Морозов Е.В. – врач детский хирург ГБУЗ ЯО Областная детская клиническая больница, wasker93@gmail.com, AuthorID 1038334  
 Morozov E.V. – pediatric surgeon of State budgetary institution of health of the Yaroslavl region «Regional clinical pediatric hospital»; wasker93@gmail.com ORCID 0000-0003-3451-5494  
 Гарова Д.Ю. – студентка 5 курса педиатрического факультета ГБОУ ВО Ярославский государственный медицинский университет, dar.garova@yandex.ru  
 Garova D.Yu. – student of Federal State Budgetary Educational Institution of Higher School of Medicine, Ministry of Health of the Russian Federation, dar.garova@yandex.ru ORCID 0000-0003-4457-9694  
 Чирков И.А. – студент 6 курса педиатрического факультета ГБОУ ВО Ярославский государственный медицинский университет, Mr.ivanmusicman@gmail.com  
 Chirkov I.A. – student of Federal State Budgetary Educational Institution of Higher School of Medicine, Ministry of Health of the Russian Federation, Mr.ivanmusicman@gmail.com ORCID 0000-0002-1636-5341

## Вклад авторов:

Щедров Д.Н. – концепция и дизайн исследования, анализ ревалентных публикаций, написание текста рукописи, 25%  
 Шорманов И.С. – концепция и дизайн исследования, анализ ревалентных публикаций, 25%  
 Куликов С.В. – подготовка и оценка морфологических препаратов, 25%  
 Морозов Е.В. – сбор материала, написание текста рукописи, 15%  
 Гарова Д.Ю. – сбор и обработка материала, 5%  
 Чирков И.А. – сбор и обработка материала, 5%

## Authors' contributions:

Shchedrov D.N. – research concept and design, analysis of relevant publications, article writing, 25%  
 Shormanov I.S. – research concept and design, analysis of relevant publications, 25%  
 Kulikov S.V. – preparation and evaluation of morphological preparations, 25%  
 Morozov E.V. – collecting data, article writing, 15%  
 Garova D.Yu. – collecting and analyzing data, 5%  
 Chirkov I.A. – collecting and analyzing data, 5%

**Конфликт интересов:** Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.  
**Conflict of interest.** The authors declare no conflict of interest.

**Финансирование:** Исследование проведено без спонсорской поддержки.  
**Financing.** The study was performed without external funding.

**Статья поступила:** 25.12.19  
**Received:** 25.12.19

**Принята к публикации:** 19.01.20  
**Accepted for publication:** 19.01.20