

<https://doi.org/10.29188/2222-8543-2024-17-1-172-175>

Лечение вестибуло-вагинальной гипоспадии

КЛИНИЧЕСКОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ

А.Е. Соловьев, Е.Н. Веркина, Д.В. Зенушкин

ФГБОУ ВО «Рязанский государственный медицинский университет им. акад. И.П. Павлова» Минздрава России; д. 9, Высоковольтная ул., Рязань, 390026, Россия

Контакт: Соловьев Анатолий Егорович, beerzombie@rambler.ru

Аннотация:

Введение. Вестибуло-вагинальная гипоспадия – редкая патология, являющаяся эмбриональным пороком развития как мочевой, так и половой системы. Применяются различные хирургические методы лечения этого порока развития, результаты которых не всегда положительны.

Цель. Разработать вариант хирургической коррекции вестибуло-вагинальной гипоспадии.

Материалы и методы. Под наблюдением находилось 16 девочек с вестибуло-вагинальной гипоспадией. 8 девочкам произведена операция, метод которой разработан авторами – выделение уретры от наружного отверстия до шейки мочевого пузыря и перемещение ее ниже клитора.

Результаты. Вульво-вагинальная форма проявлялась дистопией наружного отверстия уретры. У всех наблюдались вульвиты, вагиниты, хронические циститы и пиелонефриты. При рентгенологическом исследовании у 6 детей обнаружен пузырно-мочеточниковый рефлюкс (ПМР), у 2 – уретерогидронефроз. Все девочки лечились консервативно с временным успехом. Хирургическое лечение произведено у 8 девочек с хорошим отдаленным результатом.

Заключение. Неэффективность длительной терапии вульвитов, вагинитов, циститов, хронических пиелонефритов является показанием к оперативному лечению вестибуло-вагинальной гипоспадии. Постоянная травма наружного отверстия уретры при coitus является predisposing фактором инфицирования мочевых путей у половозрелых женщин. Коррекция аномальной уретры в детском возрасте служит профилактикой посткоитальных осложнений в будущем.

Ключевые слова: девочки; вестибуло-вагинальная гипоспадия; хирургическое лечение.

Для цитирования: Соловьев А.Е., Веркина Е.Н., Зенушкин Д.В. Лечение вестибуло-вагинальной гипоспадии. Экспериментальная и клиническая урология 2024;17(1):172-175; <https://doi.org/10.29188/2222-8543-2024-17-4-172-175>

<https://doi.org/10.29188/2222-8543-2024-17-1-172-175>

Treatment of vestibulo-vaginal hypospadias

CLINICAL STUDY

A.E. Soloviev, E.N. Verkina, D.V. Zenushkin

Ryazan State Medical University named after Academician I. P. Pavlova of Ministry of Health of Russia; 9, Vysokovoltnaya st., Ryazan, 390026, Russia

Contacts: Anatoly E. Soloviev, beerzombie@rambler.ru

Summary:

Introduction. Vestibulovaginal hypospadias is a rare pathology, which is an embryonic malformation of both the urinary and reproductive systems. Various surgical methods are used to treat this malformation, the results of which are not always positive.

Purpose. To develop a surgical correction option for vestibulovaginal hypospadias.

Materials and methods. 16 girls with vestibulo-vaginal hypospadias were observed. 8 girls underwent surgery – isolation of the urethra from the external opening to the neck of the bladder and moving it below the clitoris.

Results. The vulvo-vaginal form was manifested by dystopia of the external urethral opening. All had vulvitis, vaginitis, chronic cystitis and pyelonephritis. X-ray examination revealed Vesicoureteral reflux (VUR) in 6 children, and ureterohydronephrosis in 2 children. All girls were treated conservatively with temporary success. Surgical treatment was performed in 8 girls with good long-term results.

Conclusion. The ineffectiveness of long-term therapy for vulvitis, vaginitis, cystitis, and chronic pyelonephritis is an indication for surgical treatment of vestibulovaginal hypospadias. Permanent trauma to the external opening of the urethra during coitus is a predisposing factor for urinary tract infection in mature women. Correction of an abnormal urethra in childhood serves as a prevention of postcoital complications in the future.

Key words: girls; vestibulovaginal hypospadias; surgical treatment.

For citation: Soloviev A.E., Verkina E.N., Zenushkin D.V. Treatment of vestibulo-vaginal hypospadias. *Experimental and Clinical Urology* 2024;17(1):172-175; <https://doi.org/10.29188/2222-8543-2024-17-1-172-175>

ВВЕДЕНИЕ

Женская гипоспадия является эмбриональным пороком развития как мочевого, так и половой системы [1]. Наружное отверстие уретры при вестибуло-вагинальной гипоспадии располагается на границе со входом во влагалище [1-3]. С уретрой передняя стенка влагалища связана плотным соединительнотканно-мышечным слоем очень прочно, так что отделить стенку одного органа от другого невозможно [4-6]. *Serptum ureterovaginale* – общая стенка обоих органов – имеет толщину около 10 мм [5-7]. Девственная плева при этом расщеплена по верхнему своду. Вход во влагалище зияет. Моча при этой форме гипоспадии постоянно попадает во влагалище, вызывает мацерацию слизистой оболочки, вульвовагинит, что служит причиной восходящей мочевой инфекции. При осмотре таких девочек наружное отверстие уретры широкое, неправильной формы.

Анатомические варианты уретры, интроитуса, гимена являются тем реальным субстратом, на основании которого при половом акте создаются условия для инфицирования мочевых путей у женщин [8, 9]. При *coitus* происходит смещение уретры в сторону влагалища. Чем интенсивнее степень физического воздействия полового члена, тем возрастает частота уретритов, циститов и вульвовагинитов у женщин [10-12].

Лечение вестибуло-вагинальной гипоспадии общепризнано консервативное, направленное в основном на устранение инфекционно-воспалительных осложнений. Применяются различные хирургические методы лечения этого порока развития, результаты которых не всегда положительны

Цель: разработать вариант хирургической коррекции вестибуло-вагинальной гипоспадии.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Под наблюдением находилось 16 девочек с вестибуло-вагинальной гипоспадией. 8 девочкам произведена операция – выделение уретры от наружного отверстия до шейки мочевого пузыря и перемещение ее ниже клитора.

РЕЗУЛЬТАТЫ

Вульво-вагинальная форма проявлялась дистопией наружного отверстия уретры. У всех детей наблюдались вульвиты, вагиниты, хронические циститы и пиелонефриты. При рентгенологическом исследовании у 6 детей обнаружен пузырно-мочеточниковый рефлюкс (ПМР), у 2 – уретерогидронефроз. Все девочки лечились консервативно с временным успехом. Хирургическое лечение произведено у 8 девочек с хорошим отдаленным результатом.

По данным литературы общепринятый способ оперативного лечения вульво-вагинальной гипоспадии заключается в поперечном рассечении уретрогименальных спаек и ушивании разреза. Однако операция считается малоэффективной [11-14].

Целью оперативного лечения в таких случаях является возможно максимальное удаление наружного отверстия уретры от влагалища и перемещение его к клитору [11, 12].

Гименопластика заключается в широком поперечном рассечении имеющихся уретрогименальных спаек и ушивании разреза в поперечном направлении. Эта операция позволяет у женщин устранить смещение уретры при половых актах [9, 13]. Однако операция гименопластики эффективна только при наличии уретрогименальных спаек, уводящих наружное отверстие уретры со своего анатомического места. При невыраженных уретрогименальных спайках гименопластика оказывалась неэффективной [8-10, 12].

Для повышения эффективности оперативного лечения А.Е. Соловьевым в 1990 г. был предложен способ операции по транспозиции дистального отдела уретры и эктопии наружного отверстия при вульво-вагинальной женской гипоспадии [15]. Операция заключалась в том, что вертикальным разрезом, отступя 0,5 см от клитора, рассекались ткани преддверия влагалища, окаймляя наружное отверстие уретры. Острым путем выделялся дистальный отдел уретры на протяжении 1,5-2 см. Затем его перемещали в сформированное ложе и фиксировали у верхнего края разреза. Формировалось наружное отверстие уретры. Рана на вульве ушивалась. Оперативное лечение оказывалось малоэффективным: возникал рецидив заболелания [16-18].

Нами в 2023 г. предложен хирургический способ лечения вульво-вагинальной гипоспадии запатентованный в Российской Федерации, который позволяет обеспечить радикальность оперативного лечения и снизить количество осложнений не только в детском, но и в половозрелом возрасте (профилактика вульвитов, вагинитов, циститов и т.д) [19].

Техника операции

В связи с тем, что нижняя стенка уретры и верхняя стенка влагалища представляют единое образование (рис. 1а), операция выполняется со стороны влагалища на верхней стенке (рис. 1б). Здесь отчетливо пролабирует дистальная часть уретры. Разрезом длиной 2,5 см рассекается слизистая верхней стенки влагалища над уретрой. Тупым и острым путем слизистая влагалища отслаивается от соединительнотканно-мышечного слоя в стороны (рис. 1в). Производится выделение и мобилизация из сращений всей уретры от наружного отверстия до шейки мочевого пузыря. Соединительнотканно-мышечный ■

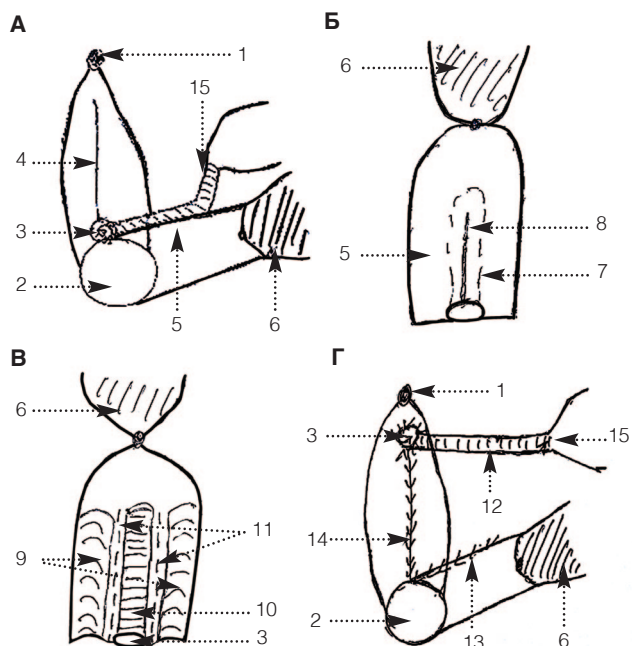


Рис. 1. Техника операции при вестибуло-вагинальной гипоспадии
 А – вертикальный разрез, окаймляя наружное отверстие уретры, в преддверии влагалища; Б – разрез слизистой передней стенки влагалища разведение листков слизистой латерально; В – пересечение соединительнотканно-мышечного слоя от влагалища, мобилизация всей уретры от наружного отверстия до шейки мочевого пузыря; Г – фиксация наружной уретры под клитором, ушивание раны в передней стенке влагалища и преддверии
 Подписи к рис. 1. 1. Клитор, 2. Вход во влагалище, 3. Наружное отверстие уретры, 4. Разрез преддверия влагалища, создание ложа уретры, 5. Общая стенка для уретры и влагалища, 6. Шейка матки, 7. Контуры уретры со стороны влагалища, 8. Линия разреза слизистой влагалища над уретрой, 9. Лоскуты слизистой передней стенки влагалища, 10. Освобожденная от спаек уретра, 11. Линии отсечения уретры от соединительнотканно-мышечного слоя передней стенки влагалища, 12. Перемещенная и выпрямленная уретра, 13. Швы на передней стенке влагалища, 14. Формирование наружного отверстия уретры, швы на рану преддверия, 15. Шейка мочевого пузыря.

Fig. 1. Technique of surgery for vestibulo-vaginal hypospadias
 A – vertical incision, bordering the external opening of the urethra, in the vestibule of the vagina; B – incision of the mucous membrane of the anterior vaginal wall, spreading the layers of the mucous membrane laterally; B – intersection of the connective tissue-muscular layer from the vagina, mobilization of the entire urethra from the external opening to the neck of the bladder; Г – fixation of the external urethra under the clitoris, suturing the wound in the anterior wall of the vagina and vestibule
 Captions for Fig. 1. 1. Clitoris, 2. Entrance to the vagina, 3. External opening of the urethra, 4. Incision of the vestibule of the vagina, creation of the urethral bed, 5. Common wall for the urethra and vagina, 6. Cervix, 7. Contours of the urethra from the vaginal side, 8. The cut line of the vaginal mucosa above the urethra, 9. Flaps of the mucous membrane of the anterior vaginal wall, 10. The urethra freed from adhesions, 11. The cut lines of the urethra of the connective tissue-muscular layer of the anterior vaginal wall, 12. The displaced and straightened urethra, 13. Sutures on the anterior vaginal wall, 14. Formation of the external opening of the urethra, sutures on the vestibule wound, 15. Bladder neck.

слой влагалища отсекается от уретры с 2-х сторон. Наружное отверстие уретры фиксируется узловыми швами в 0,3 см от клитора в ране преддверия влагалища. Рану на верхней стенке влагалища ушивают узловыми швами: первый ряд швов накладывают на соединительнотканно-мышечный слой, второй – на слизистую влагалища (узловые швы из синтетического рассасывающего материала). Последней ушивается рана преддверия влагалища (рис. 1г). Катетер в мочевом пузыре оставляют на 10 суток, во влагалище оставляют выпускник на 5 суток.

По описанному выше способу оперировано 8 девочек с вестибуло-вагинальной гипоспадией. Осложнений во время операции не было. Перед операцией в уретру всегда вводился катетер, который способствовал эффективному выделению всей уретры. На наружное отвер-

стие уретры и переднюю стенку влагалища накладывались узловые рассасывающиеся швы. Катетер находился в уретре не более 14 дней, ежедневно проводился туалет влагалища. Акт мочеиспускания был свободным.

Отдаленные результаты изучены у оперированных девочек в сроки от 1 до 5 лет. У всех пациенток мочеиспускание не нарушено, вульвитов и циститов не было. Наружное отверстие уретры при осмотре находится в типичном месте.

ОБСУЖДЕНИЕ

До настоящего времени лечение вестибуло-вагинальной гипоспадии в основном направлено на устранение инфекционно-воспалительных осложнений. Многие методы хирургического лечения оказались мало эффективными [20-23].

Среди оперативных методов лечения наиболее перспективным является транспозиция дистального отдела уретры, когда эктопированное наружное отверстие уретры после иммобилизации фиксируется ближе к клитору. Операция производится на преддверии влагалища, отделение уретры от передней стенки влагалища не выполняется [9].

Способ имеет ряд недостатков: при вульво-вагинальной гипоспадии имеется порок не только наружного отверстия, но и всей нижней стенки уретры, так как нижняя стенка уретры и передняя стенка влагалища представляют единое образование, и отделить уретру от влагалища, без повреждений указанных структур, невозможно. Предложенный способ не предполагает полного высвобождения уретры из имеющихся спаек. При этом методе сохраняется связь с передней стенкой влагалища, что вызывает натяжение. В результате, после операции часто отмечается расхождение швов, и уретра и наружное отверстие перемещаются на прежнее место [4, 8, 10, 16].

Предложенный нами способ хирургического лечения вульво-вагинальной гипоспадии позволяет обеспечить радикальность оперативного вмешательства, снижение количества осложнений.

Нововведением является осуществление 2 разрезов: в преддверии влагалища и на верхней стенке влагалища. Полностью выделяется уретра, врожденные рубцы и спайки иссекаются. Со стороны влагалища рассекается слизистая, сдвигающаяся латерально. Соединительнотканно-мышечный слой передней стенки влагалища отсекается от уретры с обеих сторон. Уретра выпрямляется, переводится и фиксируется в положении под клитором.

Предложенное оперативное вмешательство обеспечивает: 1) максимальную физиологичность акта мочеиспускания, 2) ликвидацию причин воспаления вульвитов и циститов, 3) профилактику осложнений будущей половой жизни.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Разработан новый способ оперативного лечения вестибуло-вагинальной гипоспадии. Неэффективность длительной терапии вульвитов, вагинитов, циститов, хронических пиелонефритов служит показанием к

оперативному лечению. Постоянная травма уретры при вульво-вагинальной гипоспадии при coitus является предрасполагающим фактором инфицирования мочевых путей у женщин. Оперативная коррекция служит профилактикой посткоитальных осложнений у девочек в будущем. ■

ЛИТЕРАТУРА/REFERENCES

1. Савченко Н.Е., Державин В.М. Эписпадия. Минск 1976;58-71. [Savchenko N.E., Derzhavin V.M. Epispadia. Minsk 1976:58-71 (In Russian)].
2. Духанов А.Я. Урология детского возраста. Москва: Медицина 1968:186. [Dukhanov A.Ya. Pediatric urology. Moscow: Medicine 1968:186 (In Russian)].
3. Соловьев А.Е. Урология детского возраста. СПб.: Эко-Вектор 2018:239-41. [Soloviev A.E. Urology of childhood. St. Petersburg: Eco-Vector 2018:239-41 (In Russian)].
4. Соловьев А.Е. Диагностика и оперативное лечение гипоспадии у девочек. *Урология* 2021;(2):78-81. [Soloviev A.E. Diagnosis and surgical treatment of hypospadias in girls. *Urologiya = Urology* 2021;(2):78-81. (In Russian)]. <https://doi.org/10.18565/urology.2021.2.78-81>.
5. Кан Д.В., Лоран О.Б., Левин Е.И. Классификация и диагностика рецидивирующего и хронического цистита у женщин. *Урология и нефрология* 1998;(6):16-20. [Kan D.V., Loran O.B., Levin E.I. Classification and diagnosis of recurrent and chronic cystitis in women. *Urologiya i Nefrologiya = Urology and Nephrology* 1998;(6):16-20. (In Russian)].
6. Лопаткин Н.А. Урология. Национальное руководство. Москва: ГЭОТАР-Медиа 2013:243-71. [Lopatkin N.A. Urology. National Guide. Moscow: GEOTAR-Media 2013:243-71 (In Russian)].
7. Соловьев А.Е., Черданцева Т.М., Зенушкин Д.В. Хирургическое лечение вульво-вагинальной. *Акушерство и гинекология* 2023;(10):137-40. [Soloviev A.E., Cherdantseva T.M., Zenushkin D.V. Surgical treatment of vestibulovaginal hypospadias in girls. *Akusherstvo i ginekologiya = Obstetrics and Gynecology* 2023;(10):137-40. (In Russian)]. <https://dx.doi.org/10.18565/aig.2023.144>.
8. Лоран О.Б., Зайцев А.В., Годунов Б.Н., Каприн А.Д., Давидьянц А.А. Современные аспекты диагностики и лечения хронического цистита у женщин. *Урология и нефрология* 1997;(6):7-14. [Loran O.B., Zaytsev A.V., Godunov B.N., Kaprin A.D., Davidyants A.A. Current aspects of diagnosis and treatment of chronic cystitis in women. *Urologiya i nefrologiya = Urology and Nephrology* 1997;(6):7-14. (In Russian)].
9. Гвоздев М.Ю., Лоран О.Б., Гумин Л.М., Дьяков В.В. Транспозиция дистального отдела уретры в оперативном лечении рецидивирующих инфекций нижних мочевых путей у женщин. *Урология* 2000;(3):24-7. [Gvozdev M.Yu., Loran O.B., Gumin L.M., Dyakov V.V. Transposition of the distal urethra in the surgical treatment of recurrent lower urinary tract infections in women. *Urologiya = Urology* 2000;(3):24-7. (In Russian)].
10. Аникьев А.В., Окулов А.Б., Володько Е.А., Бровин Д.Н., Андреева Е.Н., Мокрышева Н.Г. Новая классификация гипоспадии у девочек в соответствии с современными понятиями о нарушении формирования пола и тактикой хирургической коррекции. *Акушерство и гинекология* 2022;(7):88-95. [Anikiev A.V., Okulov A.B., Volodko E.A., Brovin D.N., Andreeva E.N., Mokrysheva N.G. New classification of hypospadias in girls according to modern concepts of disorders of sexual development and surgical management strategy. *Akusherstvo i ginekologiya = Obstetrics and Gynecology* 2022;(7):88-95. (In Russian)]. <https://dx.doi.org/10.18565/aig.2022.7.88-95>.
11. O'Donnell R.P. Chronic honeymoon cystitis correction by surgery. *Br J Sex Med* 1978;5(37):20.
12. Лопаткин Н.А., Пугачев А.Г. Детская урология. Москва: ГЭОТАР-Медиа 1986:236. [Lopatkin N.A., Pugachev A.G. Pediatric urology. Moscow: GEOTAR-Media 1986:236. (In Russian)].
13. Рудин Ю.Э., Марухненко Д.В., Гарманова Т.Н. Гипоспадия у женщин и девочек: обзор литературы и клинический случай. *Экспериментальная и клиническая урология* 2015;(4):110-4. [Rudin Yu.E., Marukhnenko D.V., Garmanova T.N. Hypospadias in women and girls: a literature review and clinical case. *Eksperimentalnaya i klinicheskaya urologiya = Experimental and Clinical Urology* 2015;(4):110-4. (In Russian)].
14. Маматкулов Б.М., Аvezова Г.С. Врожденные аномалии как причина детской инвалидности. *Наука молодых (Eruditio juvenium)* 2015;(2):110-5. [Mamatkulov B.M., Avezova G.S. Congenital anomalies as a cause of childhood disability. *Nauka molodykh (Eruditio juvenium) = Science of the Young (Eruditio Juvenium)* 2015;(2):110-5. (In Russian)].
15. Соловьев А.Е. Способ лечения недержания мочи при тотальной женской гипоспадии. Авторское свидетельство №1597178 от 8.06.90. [Soloviev A.E. Method of treatment of urinary incontinence in total female hypospadias. Copyright Certificate No. 1597178 of 8.06.90. (In Russian)].
16. Бодяжина В.И. Акушерство. Москва: Медицина 1975:13-17. [Bodyzhina V.I. Obstetrics. Moscow: Medicine 1975:13-17. (In Russian)].
17. Гудков Р.А., Коновалов О.Г. Причины и факторы сочетанной патологии у детей. Российский медико-биологический вестник имени академика И.П. Павлова 2016;24(2):144-52. [Gudkov R.A., Konovalov O.G. Causes and factors of combined pathology in children. *Rossiyskiy mediko-biologicheskij vestnik imeni akademika I.P. Pavlova = I.P. Pavlov's Russian Medical Biological Herald* 2016;24(2):144-52. (In Russian)].
18. Кан Д.В. Реконструктивно-пластическая урология. Москва 1995:186. [Kan D.V. Reconstructive plastic urology. Moscow 1995:186. (In Russian)].
19. Соловьев А.Е., Зенушкин Д.В. Способ оперативного лечения вестибуло-вагинальной гипоспадии у девочек. Патент № 2808486. [Soloviev A.E., Zenushkin D.V. Method of surgical treatment of vestibulovaginal hypospadias in girls. Patent No. 2808486. (In Russian)].
20. Bhat A, Saxena R, Bhat MP, Dawan M, Saxena G. Female hypospadias with vaginal stones: a rare congenital anomaly. *J Pediatr Urol* 2010;6(1):70-4. <https://doi.org/10.1016/j.jpuro.2009.03.014>
21. Chemaou A, Lasry F, Nejdoui Z, Eizmouri M, Sibai H. Female hypospadias diagnosed in an adolescent. *Arch Pediatr* 2013;20(12):1314-6. <https://doi.org/10.1016/j.arcped.2013.09.011>
22. Piaggio LA. Congenital Adrenal Hyperplasia: Review from a Surgeon's Perspective in the Beginning of the Twenty-First Century. *Front Pediatr* 2014;(1):50. <https://doi.org/10.3389/fped.2013.00050>.
23. Hayashi GY, Carvalho DF, de Miranda MC, Faure C, Vallejos C, Brito VN. et al. Neonatal 17-hydroxyprogesterone levels adjusted according to age at sample collection and birthweight improve the efficacy of congenital adrenal hyperplasia newborn screening. *Clin Endocrinol* 2017;86(4):480-7. <https://doi.org/10.1111/cen.13292>.

Сведения об авторах:

Соловьев А.Е. – д-р мед. наук, профессор, заведующий кафедрой детской хирургии ФГБОУ ВО РязГМУ Минздрава России; Рязань, Россия; RINЦ AuthorID: 995361, <https://orcid.org/0000-0001-8785-3628>

Веркина Е.Н. – асс. каф. акушерства и гинекологии ФГБОУ ВО РязГМУ Минздрава России; Рязань, Россия; RINЦ AuthorID: 1092932, <https://orcid.org/0000-0003-0064-0895>

Зенушкин Д.В. – клинический ординатор кафедры детской хирургии ФГБОУ ВО РязГМУ Минздрава России; Рязань, Россия

Вклад авторов:

Соловьев А.Е. – разработка метода операции, редактирование текста статьи, 60%
Веркина Е.Н. – написание текста статьи, 30%
Зенушкин Д.В. – написание текста статьи, 10%

Конфликт интересов: Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Финансирование: Статья подготовлена без финансовой поддержки.

Статья поступила: 16.08.23

Результаты рецензирования: 17.10.23

Исправления получены: 11.11.23

Принята к публикации: 24.12.23

Information about authors:

Soloviev A.E. – Dr. Sci., Professor, Head of the Department of Pediatric Surgery, FGBOU Ryazan State Medical University of Ministry of Health of Russia; Ryazan, Russia; RSCI AuthorID: 995361, <https://orcid.org/0000-0001-8785-3628>

Verkina E.N. – assistant of department obstetrics and gynecology, FGBOU Ryazan State Medical University of Ministry of Health of Russia; Ryazan, Russia; RSCI AuthorID: 1092932, <https://orcid.org/0000-0003-0064-0895>

Zenushkin D.V. – clinical resident of the Department of Pediatric Surgery of the Ryazan State Medical University of the Ministry of Health of Russia; Ryazan, Russia

Authors' contributions:

Soloviev A.E. – development of the surgical method, editing the text of the article, 60%
Verkina E.N. – writing the text of the article, 30%
Zenushkin D.V. – writing the text of the article, 10%

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

Financing. The article was made without financial support.

Received: 16.08.23

Peer review: 17.10.23

Corrections received: 21.11.23

Accepted for publication: 24.12.23