

СПОСОБ ВИДЕОАССИСТИРОВАННОГО ИЗОЛИРОВАННОГО ПЕРКУТАННОГО ЛИГИРОВАНИЯ ШЕЙКИ ГРЫЖЕВОГО МЕШКА ПРИ ПАХОВЫХ ГРЫЖАХ У ДЕТЕЙ

© П.М. Павлушин^{1, 2} ✉, А.В. Грамзин^{1, 2}, А.А. Тратонин², Н.В. Кривошеенко², Ю.Ю. Койнов², Ю.В. Чикинев¹

¹ Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Новосибирский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации, Новосибирск;

² Государственное бюджетное учреждение здравоохранения Новосибирской области «Государственная Новосибирская областная клиническая больница», Новосибирск

■ **Для цитирования:** Павлушин П.М., Грамзин А.В., Тратонин А.А., Кривошеенко Н.В., Койнов Ю.Ю., Чикинев Ю.В. Способ видеоассистированного изолированного перкутанного лигирования шейки грыжевого мешка при паховых грыжах у детей // Российский вестник детской хирургии, анестезиологии и реаниматологии. — 2020. — Т. 10. — № 2. — С. 157–164. DOI: <https://doi.org/10.17816/psaic661>.

Поступила: 01.04.2020

Одобрена: 11.05.2020

Опубликована: 20.06.2020

Введение. Патология влагалищного отростка брюшины у детей, а именно в форме паховых грыж, встречается крайней часто, достигая показателя 5–20 случаев на 1000 новорожденных, с явным превалированием мужского пола практически в 10 раз, что обуславливает высокую актуальность данной проблемы.

Материалы и методы. В проспективное исследование, проводимое в период с 2019 по 2020 г., были включены 30 пациентов детского возраста, которым была диагностирована паховая грыжа и выполнено видеоассистированное изолированное перкутанное лигирование шейки грыжевого мешка.

Результаты. В среднем оперативное вмешательство при односторонней паховой грыже продлилось $10,3 \pm 2,7$ мин, а при двусторонней паховой грыже — $14,7 \pm 1,6$ мин. За время послеоперационного наблюдения (6 мес.) осложнений оперативного лечения и рецидивов выявлено не было. В одном случае ребенку 8 мес. потребовалась установка дополнительного 3 мм порта в связи с изменениями париетальной брюшины в области грыжевых ворот фиброзного характера, связанных с частыми ущемлениями паховой грыжи в анамнезе.

Заключение. Данный оперативный прием сохраняет все плюсы лапароскопической герниорафии с использованием иглы Tuohy, однако применение проводника позволяет вводить иглу через один прокол в передней брюшной стенке и производить изолированное лигирование шейки грыжевого мешка, без попадания под лигатуру предбрюшинной клетчатки, участков внутренней косой и поперечной мышц живота, апоневроза наружной косой мышцы живота и подкожной жировой клетчатки. Таким образом, есть все основания предполагать, что предложенный метод видеоассистированного изолированного перкутанного лигирования шейки грыжевого мешка можно рассматривать как перспективный малоинвазивный метод герниорафии, который, возможно, поможет решить столь актуальную проблему детской хирургии, как паховые грыжи.

Ключевые слова: детская хирургия; паховые грыжи у детей; герниорафия; минимально инвазивная герниорафия.

VIDEO-ASSISTED ISOLATED PERCUTANEOUS HERNIA SAC SUTURING IN CHILDREN WITH INGUINAL HERNIA (VIPS)

© П.М. Pavlushin^{1, 2} ✉, A.V. Gramzin^{1, 2}, A.A. Tratonin², N.V. Krivosheenko², Yu.Yu. Koinov², Yu.V. Chikinev¹

¹ Novosibirsk State Medical University of the Ministry of Health of Russian Federation, Novosibirsk, Russia;

² State Novosibirsk Regional Clinical Hospital, Novosibirsk, Russia

■ **For citation:** Pavlushin PM, Gramzin AV, Tratonin AA, Krivosheenko NV, Koinov YuYu, Chikinev YuV. Video-assisted isolated percutaneous hernia sac suturing in children with inguinal hernia (VIPS). *Russian Journal of Pediatric Surgery, Anesthesia and Intensive Care*. 2020;10(2):157–164. DOI: <https://doi.org/10.17816/psaic661>.

Background. Inguinal hernias in children are a common problem. They occur in 5–20 cases of 1000 newborns, with the prevalence in males of about 10 times. Therefore, they present a very important problem in pediatric surgery.

Materials and methods. This prospective study was performed from 2019 to 2020 and included 30 patients with diagnosed inguinal hernias. Video-assisted percutaneous hernia sac ligation was performed in all patients.

Results. The mean operating time was 10.3 ± 2.7 min in patients with unilateral inguinal hernias and 14.7 ± 1.6 min in patients with the bilateral variant. No complications or recurrences were observed during the six-month follow-up period. In one case, an additional 3 mm port setting was performed in an eight-month-old child. The main reason for doing this was the fibrous transformation of the parietal peritoneum because of the existence of incarcerations in the anamnesis.

Conclusion. This technique garners all the advantages of a minimally invasive surgical treatment of inguinal hernias using the Tuohy needle. However, the conductor application allows us to create the same approach using a Touhy needle. This means that we can perform an isolated hernia sac ligation without getting under the preperitoneal tissue ligature, parts of the internal oblique and transverse muscles, aponeurosis of the external oblique muscle, and subcutaneous fat. This presented video-assisted percutaneous hernia sac ligation method seems like a potential minimally invasive way to treat inguinal hernias in children.

Keywords: pediatric surgery; inguinal hernia in children; herniorrhaphy; minimal invasive herniorrhaphy.

ВВЕДЕНИЕ

Патология влагалищного отростка брюшины у детей, а именно в форме паховых грыж, встречается крайне часто, достигая показателей в 5–20 случаев на 1000 новорожденных, с явным превалированием мужского пола практически в 10 раз, а в детские хирургические отделения госпитализируют до 35 % детей именно с паховыми грыжами [1–3]. Отмечено, что данная патология значительно чаще, в 1,5–2 раза, встречается у недоношенных детей, что можно объяснить эмбриогенезом влагалищного отростка брюшины [4–6]. В детской когорте пациентов большую часть составляют косые паховые грыжи, а частота встречаемости прямых и бедренных грыж, включая их комбинации, не превышает 2 % [7, 8]. Цель хирургической коррекции данной аномалии развития на сегодняшний день едина и признана мировым медицинским сообществом, она направлена на механическую окклюзию влагалищного отростка брюшины в области его шейки. Способы достижения этой цели представлены как открытыми методиками, так и различными способами герниорафии с использованием малоинвазивных технологий. Открытые способы герниорафии на настоящий момент не всегда позволяют достичь максимального результата, поскольку по общемировым данным вплоть до 30 % детей, прооперированных «открытым» способом по поводу паховой грыжи с одной стороны, в течение 6 мес. повторно обращаются по поводу паховой грыжи с контралатеральной

стороны [9–12]. Несомненный плюс малоинвазивной герниорафии — это возможность оценить состояние контралатерального внутреннего пахового кольца [13–17]. Однако при большинстве существующих малоинвазивных перкутанных способов пахового грыжесечения наложение лигатуры происходит не изолированно на шейку влагалищного отростка брюшины. В лигатуру также попадают практически все слои передней брюшной стенки, что, по мнению некоторых авторов, создает риск их прорезывания в будущем и послабления лигатуры, что в свою очередь может привести к рецидиву грыжи или развитию водянки оболочек яичка [18, 19]. Узел, погруженный подкожно, может быть субстратом для развития лигатурного свища или, при слабовыраженном слое подкожно-жировой клетчатки, просто пальпироваться [20].

Цель работы — улучшить результаты лечения детей с паховыми грыжами.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

В проспективное исследование, проводимое в период с 2019 по 2020 г. на базе детского хирургического отделения Государственной Новосибирской областной клинической больницы (ГНОКБ), были включены 30 пациентов детского возраста, которым была диагностирована паховая грыжа. Срок исследования был выбран исходя из среднестатистического ежегодного количества оперативных вмешательств по поводу паховых грыж на базе детского хирургического отделения ГНОКБ.

В исследовании изучали антропометрические данные пациентов, локализации паховых грыж, длительность оперативного вмешательства и анестезиологического обеспечения, которые фиксировались на этапе госпитализации пациента, включенного в исследование, а также изучали наличие послеоперационных осложнений и рецидивов, которые фиксировались в шестимесячный период амбулаторного наблюдения ребенка. Диагноз был установлен посредством физикального обследования и подтвержден при проведении ультразвукового исследования паховых областей. По результатам обследования двусторонняя паховая грыжа была выявлена у 11 пациентов, левосторонняя — у 7, у 12 детей была диагностирована правосторонняя паховая грыжа. При этом пахово-мошоночная грыжа была выявлена в четырех случаях, поровну слева и справа. При последующем анализе полученной выборки пациентов по половому признаку были зафиксированы результаты, отраженные в таблице.

Далее всем пациентам было проведено стандартное предоперационное обследование и выполнено видеоассистированное изолированное перкутанное лигирование шейки грыжевого мешка предложенным методом (Video-assisted Isolated Percutaneous hernia suturing — VIPS) [21].

Под общим обезболиванием, сопровождающимся установкой ларингеальной маски, в положении ребенка на спине в позиции Тренделенбурга с опущенным на 15° головным концом, установлен лапаропорт диаметром 3 мм в области пупка, по которому введена оптическая система с камерой высокого разрешения. Далее произведена инсуффляция газа в брюшную полость, давление и скорость потока определяли индивидуально, в зависимости от возраста и сопутствующей патологии у ребенка. Далее из брюшной полости была визуализирована шейка грыжевого меш-



Рис. 1. Игла Tuohy с петлей нити, проведенная преперитонеально: 1 — круглая связка матки; 2 — игла Tuohy; 3 — нитяная петля

Fig. 1. Tuohy needle with the suture loop that stayed preperitoneally: 1 — round ligament of uterus; 2 — Tuohy needle; 3 — suture loop

ка, а также уточнено наличие или отсутствие грыжи с контралатеральной стороны.

Иглой Tuohy с петлей нити, один конец которой находился в просвете иглы, второй снаружи, производили прокол кожи и тканей передней брюшной стенки в проекции верхненаружного края внутреннего пахового кольца вплоть до шейки грыжевого мешка и появления в предбрюшинном пространстве. Далее иглу Tuohy проводили над париетальным листком брюшины, обходя латеральную порцию шейки грыжевого мешка и круглую связку матки или элементы семенного канатика, а выход иглы в свободную брюшную полость осуществляли в нижнем медиальном квадранте внутреннего пахового кольца (рис. 1).

Путем подталкивания, подачи вперед нити, находящейся в просвете иглы, петлю вводили в брюшную полость, вслед за ней через просвет иглы Tuohy вводили проводник

Характеристика пациентов с паховыми грыжами Characteristics of patients with inguinal hernias

Характеристика	Мужской пол	Женский пол
Включено в исследование, человек (%)	19 (63 %)	11 (37 %)
Средний возраст, лет	3,1 ± 2,5 (min = 0,3, max = 10)	5,7 ± 2,5 (min = 1, max = 9)
Двусторонняя паховая грыжа (%)	6 (54,5 %)	5 (45,5 %)
Левосторонняя паховая грыжа (%)	4 (57 %)	3 (43 %)
Правосторонняя паховая грыжа (%)	9 (75 %)	3 (25 %)



Рис. 2. Оставленные в брюшной полости нитяная петля и передний конец проводника, вид изнутри: 1 — круглая связка матки; 2 — нитяная петля; 3 — проводник

Fig. 2. Inside view of suture loop and introducer that was left in the abdominal cavity: 1 — round ligament of uterus; 2 — suture loop; 3 — introducer

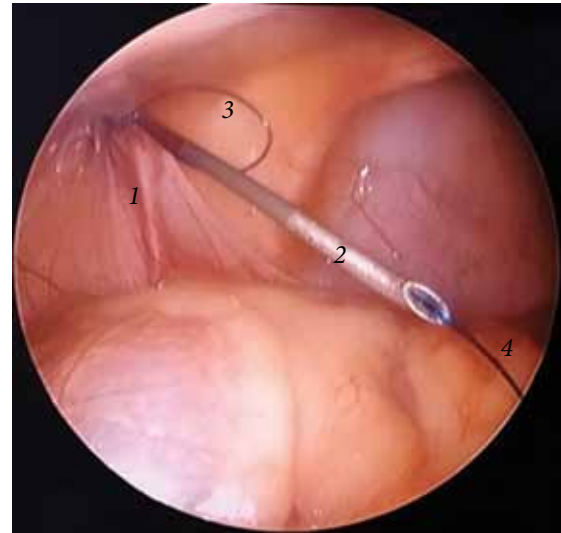


Рис. 3. Игла Tuohy с нерассасывающейся нитью в просвете, которой обошли медиальную порцию шейки грыжевого мешка и ввели в петлю нити: 1 — круглая связка матки; 2 — игла Tuohy; 3 — нитяная петля; 4 — нерассасывающаяся нить

Fig. 3. Tuohy needle with non-absorbable suture inside that stayed preperitoneally in the suture loop: 1 — round ligament of uterus; 2 — Tuohy needle; 3 — suture loop; 4 — nonabsorbable suture

от уретрального катетера Фолея. Иглу извлекали наружу, оставляя в брюшной полости петлю нити и конец проводника (рис. 2).

Далее иглу Tuohy по проводнику проводили через исходный кожный прокол и прокол тканей передней брюшной стенки в проекции внутреннего пахового кольца вплоть до верхнего края шейки грыжевого мешка, где она впервые появилась в преперитонеальном пространстве. Проводник удаляли и обходили иглой меди-

альную порцию шейки грыжевого мешка. Выход иглы в брюшную полость осуществляли в том же месте париетальной брюшины, что и при проведении иглы вокруг латеральной полуокружности шейки грыжевого мешка. Иглу Tuohy проводили в нитяную петлю, находящуюся в брюшной полости. По игле, путем подачи снаружи, проводили конец нерассасывающейся нити внутрь нитяной петли (рис. 3).

Иглу извлекали из брюшной полости наружу. С помощью тракции петли конец нерассасывающейся грыжевой нити, находящийся в петле, проводили вокруг латеральной полуокружности шейки грыжевого мешка и выводили наружу. Шейка грыжевого мешка лигировалась путем завязывания грыжевой нити (рис. 4) с одновременным изгнанием воздуха из грыжевого мешка. Под оптическим контролем визуализировался узел и грыжевая лигатура, расположенные преперитонеально. Газ изгоняли из брюшной полости, троакар удаляли и накладывали асептические повязки.

Результаты оперативного вмешательства оценивали интраоперационно и посредством диспансерного наблюдения на протяжении 6 мес.

Анализ полученных данных выполнен с помощью программы StataMP 13 (StataCorp LP, США). Для описательной статистики непрерывных данных использовали методы вы-

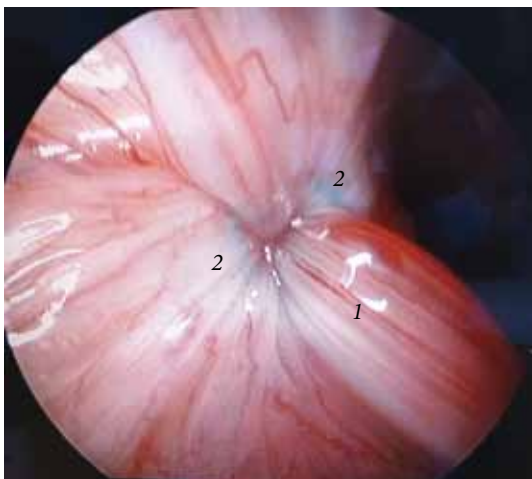


Рис. 4. Лигированная шейка грыжевого мешка: 1 — круглая связка матки; 2 — лигатура, наложенная нерассасывающейся нитью

Fig. 4. Ligated hernia sac: 1 — round ligament of uterus; 2 — non-absorbable suture at hernia sac

числения средних значений и стандартных отклонений. Для описания качественных номинальных признаков применяли относительные частоты в процентах.

Данное исследование было одобрено локальным медико-этическим комитетом и проведено в соответствии с этическими стандартами, изложенными Хельсинкской декларацией от 1964 г. Все официальные представители пациентов дали добровольное информированное согласие при включении в исследование.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

По результатам исследования оперативное вмешательство при односторонней паховой грыже продлилось в среднем $10,3 \pm 2,7$ мин, а при двусторонней паховой грыже — $14,7 \pm 1,6$ мин. Время анестезиологического обеспечения при одностороннем варианте составило $18,3 \pm 2,6$ мин, а при двустороннем — $22,1 \pm 2,4$ мин. За время наблюдения (6 мес.) осложнений оперативного лечения, а также рецидивов выявлено не было. В одном случае ребенку 8 мес. потребовалась установка дополнительного 3 мм порта в связи с изменениями париетальной брюшины в области грыжевых ворот фиброзного характера, связанных с частыми ущемлениями паховой грыжи в анамнезе.

Данный оперативный прием сохраняет все плюсы лапароскопической герниорафии с использованием иглы Tuohy, а именно: хороший косметический результат, возможность ревизовать контрлатеральное паховое кольцо, возможность однозначно установить вид грыжи, возможность наложить лигатуру в области шейки грыжевого мешка, а также деликатное отношение к элементам семенного канатика [22–27]. Однако применение проводника при стандартной технологии минимально инвазивной герниорафии позволяет проводить иглу через один прокол в передней брюшной стенке и обуславливает главное преимущество предложенного метода, а именно изолированное лигирование шейки грыжевого мешка, означающее, что под лигатуру не попадают предбрюшинная клетчатка, участки внутренней косой и поперечной мышц живота, апоневроз наружной косой мышцы живота и подкожная жировая клетчатка, что практически исключает рецидив грыжи и возможное развитие гидроцеле. Данный метод также позволяет изолированно лигировать шейку

грыжевого мешка без обязательной установки дополнительного манипулятора.

Паховые грыжи у детей, несмотря на колоссальную историю их изучения, продолжают оставаться актуальной проблемой детской хирургии, повсеместно заставляя хирургов искать новые методы их хирургической коррекции. На одном из этапов развития минимально инвазивной герниорафии был предложен в 2005 г. коллективом авторов во главе с M.R. Harrison метод подкожного эндоскопически ассистированного лигирования внутреннего пахового кольца (Subcutaneous endoscopically assisted ligation (SEAL) of the internal ring), тем самым открыв новое направление видеоассистированной герниорафии у детей [28]. Данный метод повсеместно заинтересовал хирургов своей простотой исполнения, а также, по своей сути, единым оперативным приемом в сравнении с «открытой» герниорафией, направленным на высокое лигирование шейки грыжевого мешка, и получил множество модификаций. Однако при широком применении методики видеоассистированного чрескожного лигирования были выявлены главные недостатки данного метода: вероятность развития гидроцеле или рецидива грыжи, которые связаны с попаданием в грыжевую лигатуру слоев передней брюшной стенки. Что в свою очередь заставляет детских хирургов продолжать поиск способа, обладающего столь же однозначной эффективностью, как «открытая» паховая герниорафия, однако сочетающего в себе все плюсы лапароскопической герниорафии, а также простоту исполнения.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Таким образом, есть все основания предполагать, что предложенный метод видеоассистированного изолированного перкутанного лигирования шейки грыжевого мешка видится как перспективный малоинвазивный метод герниорафии и, возможно, поможет решить столь актуальную проблему детской хирургии, как паховые грыжи. Однако для окончательных выводов необходимо дальнейшее изучение данного метода с возможной организацией многоцентровых клинических исследований.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ

Конфликт интересов. Авторы данной статьи подтвердили отсутствие конфликта

интересов и финансовой поддержки, о которых необходимо сообщить.

Conflict of interest. The authors of this article confirmed the lack of interest and financial support, which should be reported.

ЛИТЕРАТУРА

1. Стальмахович В.Н., Страшинский А.С., Кайгородова И.Н., Ли И.Б. Результаты использования различных методов эндоскопической паховой герниорафии у детей // *Детская хирургия*. — 2018. — Т. 22. № 3. — С. 124–126. [Stalmakhovich VN, Strashinskiy AS, Kaygorodova IN, Li IB. Results of the use of various methods of endoscopic inguinal hernioraphy in children. *Russian Journal of Pediatric Surgery*. 2018;22(3):124-126. (In Russ.)] DOI: <http://doi.org/10.18821/1560-9510-2018-22-3-124-126>.
2. Дьяконова Е.Ю., Гусев А.А., Бекин А.С., Романова Е.А. Видеоэндоскопические операции как метод «золотого хирургического стандарта» в лечении ущемленных паховых грыж у детей // *Педиатрическая фармакология*. — 2018. — Т. 15. № 1. — С. 90–94. [Dyakonova EYu, Gusev AA, Bekin AS, Romanova EA. Laparoscopic Surgery as the Gold Standard for the Treatment of Inguinal Hernia in Children. *Pediatric Pharmacology*. 2018;15(1):90-94. (In Russ.)] DOI: <http://doi.org/10.15690/pf.v15i1.1848>.
3. Ein SH, Njere I, Ein A. Six thousand three hundred sixty-one pediatric inguinal hernias: a 35-year review. *J Pediatr Surg*. 2006;41(5):980-986. DOI: <http://doi.org/10.1016/j.jpedsurg.2006.01.020>.
4. Козлов Ю.А., Краснов П.А., Барадиева П.Ж., и др. Эндохирургическое лечение недоношенных детей с паховыми грыжами // *Российский вестник детской хирургии, анестезиологии и реаниматологии*. — 2019. — Т. 9. № 2. — С. 20–28. [Kozlov YuA, Krasnov PA, Baradieva PZh, et al. Endosurgical treatment of premature infants with inguinal hernias. *Journal of Pediatric Surgery, Anesthesia and Intensive Care*. 2019;9(2):20-28. (In Russ.)] DOI: <http://doi.org/10.30946/2219-4061-2019-9-2-20-28>.
5. Lautz TB, Raval MV, Reynolds M. Does timing matter? A national perspective on the risk of incarceration in premature neonates with inguinal hernia. *J Pediatr*. 2011;158(4):573-577. DOI: <http://doi.org/10.1016/j.jpeds.2010.09.047>.
6. Lee SL, Gleason JM, Sydorak RM. A critical review of premature infants with inguinal hernias: optimal timing of repair, incarceration risk, and postoperative apnea. *J Pediatr Surg*. 2011;46(1):217-220. DOI: <http://doi.org/10.1016/j.jpedsurg.2010.09.094>.
7. Лапшин В.И., Разин М.П., Смирнов А.В., Батуров М.А. Врожденная прямая паховая грыжа у ребенка // *Детская хирургия*. — 2017. — Т. 21. № 1. — С. 52–53. [Lapshin VI, Razin MP, Smirnov AV, Baturov MA. Congenital direct inguinal hernia in a child. *Russian Journal of Pediatric Surgery*. 2017;21(1):52-53. (In Russ.)] DOI: <http://doi.org/10.18821/1560-9510-2017-21-1-52-53>.
8. Schier F, Klizaite J. Rare inguinal hernia forms in children. *Pediatric surgery international*. 2004;20(10):748-752. DOI: <http://doi.org/10.1007/s00383-004-1291-7>.
9. Mollen KP, Kane TD. Inguinal hernia: what we have learned from laparoscopic evaluation of the contralateral side. *Current opinion in pediatrics*. 2007;19(3):344-348. DOI: <http://doi.org/10.1097/MOP.0b013e3281574597>.
10. Ikeda H, Suzuki N, Takahashi A, et al. Risk of contralateral manifestation in children with unilateral inguinal hernia: should hernia in children be treated contralaterally? *J Pediatr Surg*. 2000;35(12):1746-1748. DOI: <http://doi.org/10.1053/jpsu.2000.19239>.
11. Ron O, Eaton S, Pierro A. Systematic review of the risk of developing a metachronous contralateral inguinal hernia in children. *BJS*. 2007;94(7):804-811. DOI: <http://doi.org/10.1002/bjs.5856>.
12. Weaver KL, Poola AS, Gould JL, et al. The risk of developing a symptomatic inguinal hernia in children with an asymptomatic patent processus vaginalis. *J Pediatr Surg*. 2017;52(1):60-64. DOI: <http://doi.org/10.1016/j.jpedsurg.2016.10.018>.
13. Козлов Ю.А., Новожилов В.А., Подкаменев А.В., и др. Лапароскопическая паховая герниорафия-современный метод лечения паховых грыж у детей раннего возраста // *Российский вестник детской хирургии, анестезиологии и реаниматологии*. — 2011. — Т. 4. № 4. — С. 20–27. [Kozlov YuA, Novozhilov VA, Podkamenev AV, et al. Laparoscopic inguinal herniorrhaphy – modern method for inguinal hernia repair in infants. *Russian Journal of Pediatric Surgery, Anesthesia and Intensive Care*. 2011;4(4):20-27. (In Russ.)]
14. Столяр А.В., Аксельров М.А., Сахаров С.П. Врожденная паховая грыжа — как оперировать? // *Медицинская наука и образование Урала*. — 2016. — Т. 17. № 2. — С. 111–115. [Stolyar AV, Axelrov MA, Sakharov SP. Congenital inguinal hernia — how to operate? *Medical science and education of the Urals*. 2016;17(2):111-115. (In Russ.)]
15. Esposito C, Escolino M, Turrà F, et al. Current concepts in the management of inguinal hernia and hydrocele in pediatric patients in laparoscopic era. *Seminars in Pediatric Surgery*. 2016;25(4):232-240. DOI: <http://doi.org/10.1053/j.sempedsurg.2016.05.006>.
16. Shalaby R, Ismail M, Dorgham A, et al. Laparoscopic hernia repair in infancy and childhood: evaluation of 2 different techniques. *J Pediatr Surg*. 2010;45(11):2210-2216. DOI: <http://doi.org/10.1016/j.jpedsurg.2010.07.004>.

17. Endo M, Watanabe T, Nakano M, et al. Laparoscopic completely extraperitoneal repair of inguinal hernia in children: a single-institute experience with 1.257 repairs compared with cut-down herniorrhaphy. *Surg Endosc*. 2009;23(8):1706-1712. DOI: <http://doi.org/10.1007/s00464-008-0300-7>.
18. Патент РФ на изобретение № 2688026 С9/06.09.2019. Бюл. № 25. Козлов ЮА, Ковальков КА, Ликстанов МИ, и др. Способ полного экстраперитонеального эндоскопически ассистированного лигирования грыжевого мешка при паховой грыже у детей. [Patent RU No. 2688026 С9/06.09.2019. Byul. No. 25. Kozlov YuA, Kovalkov KA, Likstanov MI, et al. Method of complete extraperitoneal endoscopically assisted ligation of hernial sac in inguinal hernia in children. (In Russ.)]
19. Timberlake MD, Herbst KW, Rasmussen S, Corbett ST. Laparoscopic percutaneous inguinal hernia repair in children: Review of technique and comparison with open surgery. *J Pediatr Urol*. 2015;11(5):262.e1-262.e6. DOI: <http://doi.org/10.1016/j.jpuro.2015.04.008>.
20. Chen Y, Wang F, Zhong H, et al. A systematic review and meta-analysis concerning single-site laparoscopic percutaneous extraperitoneal closure for pediatric inguinal hernia and hydrocele. *Surg Endoscopy*. 2017;31(12):4888-4901. DOI: <http://doi.org/10.1007/s00464-017-5491-3>.
21. Патент на изобретение РФ № 2723508 С1/11.06.2020. Бюл. № 17. Павлушин ПМ, Грамзин АВ, Тратонин АА, и др. Способ видеоассистированного перкутанного лигирования грыжевого мешка при паховых грыжах у детей. [Patent RU No. 2723508 С1/11.06.2020. Byul. No. 17. Pavlushin PM, Gramzin AV, Tratonin AA, et al. Method of video assisted percutaneous ligation of hernial sac in inguinal hernias in children. (In Russ.)]
22. Takehara H, Yakabe S, Kameoka K. Laparoscopic percutaneous extraperitoneal closure for inguinal hernia in children: clinical outcome of 972 repairs done in 3 pediatric surgical institutions. *J Pediatr Surg*. 2006;41(12):1999-2003. DOI: <http://doi.org/10.1016/j.jpedsurg.2006.08.032>
23. Esposito C, St. Peter SD, Escolino M, et al. Laparoscopic versus open inguinal hernia repair in pediatric patients: a systematic review. *J Laparoendosc Adv Surg Tech A*. 2014;24(11):811-818.
24. Gause CD, Casamassima MG, Yang J, et al. Laparoscopic versus open inguinal hernia repair in children ≤3: a randomized controlled trial. *Pediatric Surg Int*. 2017;33(3):367-376. DOI: <http://doi.org/10.1007/s00383-016-4029-4>.
25. Esposito C, Escolino M, Cortese G, et al. Twenty-year experience with laparoscopic inguinal hernia repair in infants and children: considerations and results on 1833 hernia repairs. *Surg Endoscopy*. 2017;31(3):1461-1468. DOI: <http://doi.org/10.1007/s00464-016-5139-8>.
26. Davies DA, Rideout DA, Clarke SA. The international pediatric endosurgery group evidence-based guideline on minimal access approaches to the operative management of inguinal hernia in children. *J Laparoendosc & Adv Surg Tech*. 2020;30(2):221-227. DOI: <http://doi.org/10.1089/lap.2016.0453>.
27. Dutta S, Albanese C. Transcutaneous laparoscopic hernia repair in children: a prospective review of 275 hernia repairs with minimum 2-year follow-up. *Surg Endoscopy*. 2009;23(1):103-107. DOI: <http://doi.org/10.1007/s00464-008-9980-2>.
28. Harrison MR, Lee H, Albanese CT, Farmer DL. Subcutaneous endoscopically assisted ligation (SEAL) of the internal ring for repair of inguinal hernias in children: a novel technique. *J Pediatr Surg*. 2005;40(7):1177-1180. DOI: <http://doi.org/10.1016/j.jpedsurg.2005.03.075>.

Информация об авторах

Павел Михайлович Павлушин — ассистент кафедры госпитальной и детской хирургии, ФГБОУ ВО «НГМУ» Минздрава России, Новосибирск; врач-детский хирург ГБУЗ НСО «ГНОКБ», Новосибирск. E-mail: pavlushinpav@mail.ru. ORCID iD: <https://orcid.org/0000-0002-6684-5423>.

Алексей Владимирович Грамзин — канд. мед. наук, ассистент кафедры госпитальной и детской хирургии, ФГБОУ ВО «НГМУ» Минздрава России, Новосибирск; заведующий отделением детской хирургии, ГБУЗ НСО «ГНОКБ», Новосибирск. E-mail: dxo26@yandex.ru. ORCID iD: <https://orcid.org/0000-0001-7338-7275>.

Information about the authors

Pavel M. Pavlushin — Assistant Professor of Department of Hospital and Pediatric Surgery, Novosibirsk State Medical University, Novosibirsk; Pediatric surgeon, State Novosibirsk Regional Clinical Hospital, Novosibirsk, Russia. E-mail: pavlushinpav@mail.ru. ORCID iD: <https://orcid.org/0000-0002-6684-5423>.

Alexey V. Gramzin — Cand. Sci. (Med.), Assistant Professor of the Department of Hospital and Pediatric Surgery, Novosibirsk State Medical University, Novosibirsk, Russia; Head of Pediatric Surgery Department, State Novosibirsk Regional Clinical Hospital, Novosibirsk, Russia. E-mail: dxo26@yandex.ru. ORCID iD: <https://orcid.org/0000-0001-7338-7275>.

Информация об авторах

Артем Александрович Тратонин — врач-детский хирург. ГБУЗ НСО «ГНОКБ», Новосибирск. E-mail: dxo26@yandex.ru. ORCID iD: <https://orcid.org/0000-0001-8457-9731>.

Николай Владимирович Кривошеенко — врач-детский хирург. ГБУЗ НСО «ГНОКБ», Новосибирск. E-mail: dxo26@yandex.ru. ORCID iD: <https://orcid.org/0000-0001-6210-7493>.

Юрий Юрьевич Койнов — врач-детский хирург. ГБУЗ НСО «ГНОКБ», Новосибирск. E-mail: dxo26@yandex.ru. ORCID iD: <https://orcid.org/0000-0002-9528-0601>.

Юрий Владимирович Чикинев — д-р мед. наук, профессор, заведующий кафедрой госпитальной и детской хирургии. ФГБОУ ВО «НГМУ» Минздрава России, Новосибирск. E-mail: chikinev@inbox.ru.

Information about the authors

Artyom A. Tratonin — Pediatric surgeon. State Novosibirsk Regional Clinical Hospital, Novosibirsk, Russia. E-mail: dxo26@yandex.ru. ORCID iD: <https://orcid.org/0000-0001-8457-9731>.

Nikolai V. Krivosheenko — Pediatric surgeon. State Novosibirsk Regional Clinical Hospital, Novosibirsk, Russia. E-mail: dxo26@yandex.ru. ORCID iD: <https://orcid.org/0000-0001-6210-7493>.

Yuri Yu. Koinov — Pediatric surgeon. State Novosibirsk Regional Clinical Hospital, Novosibirsk. E-mail: dxo26@yandex.ru. ORCID iD: <https://orcid.org/0000-0002-9528-0601>.

Yuri Vladimirovich Chikinev — Dr Sci. (Med.), Professor, Head of Department of Hospital and Pediatric Surgery. Novosibirsk State Medical University, Novosibirsk, Russia. E-mail: chikinev@inbox.ru.