



<https://doi.org/10.34883/PI.2025.14.1.027>  
УДК [616.366-002+616.366-003.7]-072.1-053.2



Аксельров М.А.<sup>1,2</sup>, Аверин В.И.<sup>3</sup>✉, Кокоталкин А.А.<sup>1,4</sup>

<sup>1</sup> Тюменский государственный медицинский университет, Тюмень, Россия

<sup>2</sup> Областная клиническая больница № 2, Тюмень, Россия

<sup>3</sup> Белорусский государственный медицинский университет, Минск, Беларусь

<sup>4</sup> Ноябрьская центральная городская больница, Ноябрьск, Россия

## Холецистэктомия из единого лапароскопического доступа у детей: какие предпосылки для введения дополнительных троакаргов?

**Конфликт интересов:** не заявлен.

**Вклад авторов:** Аксельров М.А. – концепция и дизайн исследования, редактирование текста; Аверин В.И. – концепция и дизайн исследования, редактирование текста; Кокоталкин А.А. – концепция и дизайн исследования, сбор материала, обработка, написание текста.

Подана: 26.10.2024

Принята: 29.01.2025

Контакты: averinvi@mail.ru

### Резюме

**Введение.** Современным трендом оперативного лечения желчнокаменной болезни являются лапароскопические технологии из единого доступа, основной проблемой которого считается сложность манипулирования инструментами, которые переkreщаются между собой и камерой, сковывая действия хирурга. Выходом при возникновении каких-либо технических затруднений может быть установка дополнительных троакаргов для манипуляторов, что трансформирует методику в единый лапароскопический доступ + 1.

**Цель.** Определить, является ли постановка дополнительного порта следствием особенностей телосложения или она связана только с воспалительными изменениями и (или) локальной анатомией желчного пузыря.

**Материалы и методы.** Проанализированы результаты лечения 57 пациентов с хроническим калькулезным холециститом, операция которым была выполнена из единого лапароскопического доступа. Возраст пациентов –  $14,2 \pm 2,7$  (13; 15; 16) года, масса тела –  $64,2 \pm 4$  (38; 64; 101) кг. Мальчиков – 24 (42,1%), девочек – 33 (57,9%). Долихоморфный тип телосложения имели 14, мезоморфный – 32 и брахиморфный – 11 детей (В.Н. Шевкуненко и А.М. Геселевич, 1935 г.). Группу 1 составили семь детей (12,3%), которым потребовалось установить в правом подреберье дополнительный 3-мм порт для инструмента. Остальные 50 пациентов вошли в группу 2. В зависимости от телосложения провели расчет углов максимального разведения инструментов.

**Результаты.** Достоверных данных о том, что угол атаки зависит от телосложения пациента, нами не получено. Основными причинами перехода на методику «монопорт + 1» являются анатомические особенности расположения желчного пузыря и выраженность перипроцесса в области операции.

**Заключение.** Лапароскопическая холецистэктомия у детей может быть проведена у пациентов с любым телосложением при неосложненном калькулезном холецистите. Показаниями для постановки дополнительного порта являются только анатомические особенности или воспалительные изменения в области желчного пузыря и брюшной полости.

**Ключевые слова:** желчнокаменная болезнь, калькулезный холецистит, дети, лапароскопия, единый лапароскопический доступ, холецистэктомия

---

Akselrov M.<sup>1,2</sup>, Averin V.<sup>3</sup>✉, Kokotalkin A.<sup>1,4</sup>

<sup>1</sup> Tyumen State Medical University, Tyumen, Russia

<sup>2</sup> Regional Clinical Hospital No. 2, Tyumen, Russia

<sup>3</sup> Belarusian State Medical University, Minsk, Belarus

<sup>4</sup> Noyabrskaya Central City Hospital, Noyabrsk, Russia

## Cholecystectomy from a Single Laparoscopic Access in Children: What are the Prerequisites for the Introduction of Additional Trocars?

**Conflict of interest:** nothing to declare.

**Authors' contribution:** Akselrov M. – concept and design of research, editing, text; Averin V. – concept and design of research, editing, text; Kokotalkin A. – concept and design of research, collection of material, processing, writing of text.

Submitted: 26.10.2024

Accepted: 29.01.2025

Contacts: averinvi@mail.ru

### Abstract

---

**Introduction.** The current trend in the surgical treatment of cholelithiasis is laparoscopic technologies from a single access, the main problem of which is considered to be the difficulty of manipulating instruments that intersect with each other and the camera, constraining the actions of the surgeon. The solution in case of any technical difficulties may be the installation of additional trocars for manipulators, transforming the technique into a single laparoscopic access + 1.

**Purpose.** To determine whether the installation of an additional port is a consequence of physique characteristics, or is associated only with inflammatory changes and (or) local anatomy of the gallbladder.

**Materials and methods.** The results of treatment of 57 patients with chronic calculous cholecystitis, whose surgery was performed from a single laparoscopic access, at the age of  $14.2 \pm 2.7$  (13; 15; 16) years old, with body weight  $64.2 \pm 4$  (38; 64; 101) kg. Boys – 24 (42.1%), girls – 33 (57.9%). 14 children had a dolichomorphic body type, 32 mesomorphic and 11 brachymorphic (V.N. Shevkunenko and A.M. Geselevich, 1935). Group 1 consisted of seven children (12.3%) who needed to install an additional 3 mm instrument port in the right hypochondrium. The remaining 50 patients were included in group 2. Depending on the physique, the angles of maximum dilution of the instruments were calculated.

**Results.** We have not received reliable data that the "angle of attack" depends on the patient's physique. The main reasons for the transition to the "Monoport + 1" technique



are the anatomical features of the location of the gallbladder and the severity of the periprocess in the area of surgery.

**Conclusion.** Laparoscopic cholecystectomy in children can be performed in patients with any physique, with uncomplicated calculous cholecystitis. Indications for the installation of an additional port are only anatomical features or inflammatory changes in the gallbladder and abdominal cavity.

**Keywords:** cholelithiasis, calculous cholecystitis, children, laparoscopy, single laparoscopic access, cholecystectomy

## ■ ВВЕДЕНИЕ

Хирургия движется в направлении оптимизации получения запланированного результата с минимальным травматизмом для пациента. Одним из основополагающих моментов улучшения качества хирургического вмешательства является снижение инвазивности оперативного доступа [3, 6], что может быть реализовано проведением операции из единого лапароскопического доступа [5, 9]. Несмотря на критическое отношение к данной технике [8], многие авторы отмечают и положительные стороны такого подхода, а именно уменьшение в послеоперационном периоде болевого синдрома и лучший косметический результат [12].

Основной проблемой единого лапароскопического доступа считается сложность манипулирования инструментами, которые перекрещиваются между собой и камерой, сковывая действия хирурга [11]. При возникновении каких-либо технических затруднений при использовании единого лапароскопического доступа ряд авторов устанавливают дополнительный троакар или троакары для манипуляторов, трансформируя методику в единый лапароскопический доступ + 1 [7].

## ■ ЦЕЛЬ ИССЛЕДОВАНИЯ

Определить, является ли постановка дополнительного порта следствием особенностей телосложения или она связана только с воспалительными изменениями и (или) локальной анатомией желчного пузыря.

## ■ МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Под нашим наблюдением находилось 57 пациентов, которым операция по причине хронического калькулезного холецистита была выполнена из U-NOTES (umbilical natural orifice transumbilican endoscopic surgery). Мальчиков было 24 (42,1%), девочек 33 (57,9%). Возраст детей варьировал от 12 до 17 лет, средний возраст был  $14,2 \pm 2,7$  (13; 15; 16) года. Средняя масса тела детей на момент операции составила  $64,2 \pm 4$  (38; 64; 101) кг. Пациенты находились под наблюдением и получали лечение у гастроэнтеролога и педиатра в среднем  $26,6 \pm 12,4$  (6; 26,6; 41) месяца от начала заболевания. Периодические боли в животе отмечены у 20 (35%) детей. Стационарное лечение в детском отделении (от 1 до 3 раз) получали 20 (35%) пациентов. При УЗИ толщина стенки желчного пузыря составила в среднем  $2 \pm 1$  (1; 2; 3) мм. Единичные конкременты в желчном пузыре отмечены у 17 (29,8%) детей, множественные у 40 (70,2%) пациентов. Размер конкрементов в желчном пузыре менее 5 мм зафиксирован

у 16 (28,1%) пациентов, более 5 мм – у 41 (71,9%) ребенка. Все дети перед оперативным лечением проходили курсы консервативного лечения дезоксихолевой кислотой, согласно утвержденным Минздравом РФ клиническим рекомендациям [1].

Разделение детей по типам телосложения осуществляли согласно классификации В.Н. Шевкуненко и А.М. Геселевича (1935 г.): долихоморфный (высокорослый, с длинным туловищем), мезоморфный (обладает среднестатистическими размерами) и брахиморфный (низкорослый, с укороченным туловищем) типы телосложения [4].

Операцию по удалению желчного пузыря проводили с применением специального многоразового порта (X-CONETM Karl Storz) у 47 пациентов и оригинального устройства из силикона [2] у 10 пациентов. Пациент располагался на операционном столе на спине с разведенными ногами. Оперирующий хирург стоит между нижними конечностями, а ассистент слева от пациента [10]. Разрез кожи делался по нижней умбиликальной складке. После выделения апоневроза последний прошивался двумя лигатурами с обеих сторон, при поднятии за которые рассекается продольно для возможности заведения порта. Холецистэктомия проводилась с выделением желчного пузыря от шейки (54) и от дна (3) с клипированием и пересечением пузырного протока и артерии.

У семи детей (12,3%) с внутрипеченочным расположением желчного пузыря и выраженным перипроцессом потребовалось установить в правом подреберье дополнительный 3-мм порт для инструмента (зажима), который позволял деликатнее обрабатывать элементы шейки желчного пузыря. Эти дети составили группу 1. В группу 2 вошли остальные 50 пациентов.

С целью попытки прогнозирования применения методики «монопорт + 1» в зависимости от телосложения были вычислены углы максимального разведения инструментов. Выделены значимые для проведения операции показатели. Угол  $\alpha$  (альфа) – между границей ложа пузыря и шейкой желчного пузыря. Угол  $\beta$  (бета) – между границей ложа пузыря и дна пузыря. Угол  $\gamma$  (гамма) – между границей ложа пузыря и краем печени.

Статистический анализ и визуализация полученных данных проводились с использованием среды для статистических вычислений R 4.3.1 (R Foundation for Statistical Computing, Вена, Австрия). Различия считали статистически значимыми при  $p < 0,05$ .

## ■ РЕЗУЛЬТАТЫ

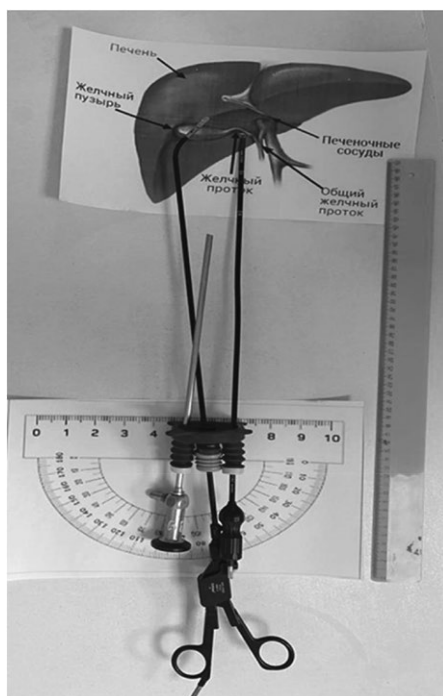
Статистически значимых отличий между группами в отношении углов  $\alpha$  и  $\gamma$  выявлено не было ( $p=0,551$  и  $0,605$ ), при этом была отмечена тенденция к отрицательной ассоциации угла  $\gamma$  и угла реберной дуги (угол между левым и правым реберными краями, которые защищают верхние отделы брюшной полости, в том числе и печень) ( $r=-0,31$  [95% ДИ:  $-0,62; 0,1$ ],  $p=0,137$ ). Лица с брахиморфным типом телосложения характеризовались большим углом  $\beta$  по сравнению с лицами с долихоморфным типом ( $p=0,003$ , разница между медианами составила  $4,9$  [95% ДИ:  $-3,1; 8,5$ ] градуса), при сравнении лиц с мезоморфным телосложением с долихоморфным и брахиморфным различия в отношении угла  $\beta$  не были статистически значимыми ( $p=0,12$  и  $0,218$  соответственно) (см. таблицу). В ходе корреляционного анализа была установлена статистически значимая положительная связь между углом  $\beta$  и углом реберной дуги ( $r=0,41$  [95% ДИ:  $0,02; 0,7$ ],  $p=0,04$ ).



**Результаты высчитанных углов в зависимости от типа телосложения по В.Н. Шевкуненко и А.М. Геселевичу (1935 г.)**

**Results of calculated angles depending on body type according to V. Shevkunenko and A. Geselevich (1935)**

Угол	Долихоморфный тип, n=14	Мезоморфный тип, n=32	Брахиморфный тип, n=11	p
$\alpha$	96 (90–100)	85 (84–91,5)	87 (80–98,9)	0,551
$\beta$	18,6 (18–19,8)	20,3 (19,5–21)	23,5 (21,3–24,7)	0,012
$\gamma$	104,5 (103,5–109)	100 (98,7–105,4)	101,9 (98,9–104,2)	0,605



**Проецирование и измерение угла атаки при холецистэктомии из единого лапароскопического доступа**

**Projection and measurement of the angle of attack during cholecystectomy from a single laparoscopic access**

Экспериментальным путем был высчитан максимальный угол атаки инструментария, он составляет 56 градусов (см. рисунок).

Данный показатель превышает максимальное значение угла  $\beta$ , а также разницу между углами  $\alpha$  и  $\beta$ . Таким образом, достоверных данных о том, что угол атаки зависит от телосложения пациента, нами не получено.

Основными причинами перехода на методику «монопорт + 1» являются анатомические особенности расположения желчного пузыря и выраженность перипроцесса в области операции.

Связь между телосложением и необходимостью применения методики «монопорт + 1» нами не обнаружена.

## ■ ОБСУЖДЕНИЕ

Лапароскопическая холецистэктомия давно стала «золотым стандартом» при лечении пациентов с желчнокаменной болезнью. Использование единого лапароскопического доступа не увеличивает число осложнений, однако сложность манипулирования в ограниченном пространстве требует большего времени на проведение операции. Тем не менее большинство пациентов после операции из единого доступа отмечают лучший косметический результат [13, 14]. Отказы от методики единого лапароскопического доступа в основном связаны с необходимостью постановки дополнительных лапаропортов [15]. Проведенное нами исследование доказывает то, что необходимость в дополнительном манипуляторе возникает лишь в тех случаях, когда имеются воспалительные изменения в желчном пузыре. При неосложненной желчнокаменной болезни проведение операции из единого лапароскопического доступа возможно у детей с любым типом телосложения.

## ■ ВЫВОДЫ

1. Лапароскопическая холецистэктомия может быть проведена у пациентов при неосложненном калькулезном холецистите.
2. Тип телосложения не влияет на выполнение операции из единого лапароскопического доступа.
3. Показаниями для постановки дополнительного порта при выполнении холецистэктомии из единого лапароскопического доступа являются только анатомические особенности или воспалительные изменения в области желчного пузыря и брюшной полости.

---

## ■ ЛИТЕРАТУРА/REFERENCES

1. Galimov O, Feasts E, Khanov V, Galimov D. Is there a future for single laparoscopic access surgery? *Surgical practice*. 2020;4(44):5–10. doi: 10.38181/2223-2427-2020-4-5-10 (in Russian)
2. Kokotalkin A., Shvetsov I., Samuilova E., Lisyanskaya E. On the tactics of treatment of cholelithiasis (Gl) in children in the GBUZ of the Yamalo-Nenets Autonomous District "Noyabrskaya TsgB". *Medical Science and Education of the Urals*. 2017;18(3):38–41. (in Russian)
3. Stolin A. Tactics of treatment of purulent-destructive forms of acute calculous cholecystitis. *Bulletin of the Volgograd State Medical University*. 2008;4(28):34–36. (in Russian)
4. Kokotalkin A., Akselrov M., Razin M., Malchevsky V., Khrupa D., Scriabin E. Comparative assessment in the early postoperative period of the quality of life of children with cholelithiasis who underwent cholecystectomy performed using various methods of single laparoscopic access. *Vyatka Medical Bulletin*. 2021;2(70):4–8. (in Russian)
5. Peter S., Kozlov Yu. Gallbladder diseases in children – a modern view of a pediatric surgeon (systematic review). *Russian Bulletin of pediatric surgery, anesthesiology and intensive care*. 2020;10(1):7–16. doi: <https://doi.org/10.17816/psaic650> (in Russian)
6. Abe N., Takeuchi H., Ueki H. et al. Single-port endoscopic cholecystectomy: a bridge between laparoscopic and transluminal endoscopic surgery. *J. Hepatobiliary Pancreat. Surg.* 2009;16(5):633–638.
7. Fedorov I., Zayatinov K., Segal E. *Operative laparoscopy*. "Triad-X", M. 2004:215–216. (in Russian)
8. Niyazov B., Kurmanov R., Sadabaev M., Adylbaeva V., Kudaibergenov T., Ashimov J. Improvement of single-port laparoscopic cholecystectomy. *Bulletin of Science and Practice*. 2024;10(8):254–262. Available at: <https://doi.org/10.33619/2414-2948/105/29> (in Russian)
9. *Gallstone disease: clinical recommendations*. 2021. Available at: [https://cr.minzdrav.gov.ru/schema/580\\_2](https://cr.minzdrav.gov.ru/schema/580_2) (accessed 31.07.2024). (in Russian)
10. Shevkunenko V., Geselevich A. *Typical human anatomy*. Moscow: Biomedgiz. Leningr. Edition, 1935. Binding, 232 p. (in Russian)
11. *Patent for utility model RU 174 540 U1 "Device for single laparoscopic access with hermetic lock" published on 10/19/2017*, Issue No. 29. (in Russian)
12. Puchkov K., Andreeva Yu., Melnikov A. Surgery of a single port: indications, advantages, limitations. *Almanac of the Institute of Surgery A.V. Vishnevsky*. 2011;6(1):213–214. (in Russian)
13. Subirana H., Rey F.J., Barri J. et al. Single-incision versus four-port laparoscopic cholecystectomy in an ambulatory surgery setting A prospective randomised double-blind controlled trial. *Journal of Minimal Access Surgery*. 2021;17(3):311–317. Available at: [https://journals.lww.com/JMAS/fulltext/2021/17030/Single\\_incision\\_versus\\_four\\_port\\_laparoscopic.6.aspx](https://journals.lww.com/JMAS/fulltext/2021/17030/Single_incision_versus_four_port_laparoscopic.6.aspx)
14. Pisanu A., Reccia I., Porceddu G., Uccheddu A. Meta-analysis of prospective randomised studies comparing single-incision laparoscopic cholecystectomy (SILC) and conventional multiport laparoscopic cholecystectomy (CMLC). *J Gastrointest Surg*. 2012;16:1790–801. Available at: <https://doi.org/10.1007/s11605-012-1956-9>
15. Trastulli S., Cirocchi R., Desiderio J., Guarino S., Santoro A., Parisi A., Noya G., Boselli C. Systematic review and meta-analysis of randomized clinical trials comparing single-incision versus conventional laparoscopic cholecystectomy. *British Journal of Surgery*. 2013;100(2):191–208. doi: 10.1002/bjs.8937