Сравнительный анализ лапароскопического и открытого лечения дуоденальной атрезии

Козлов Ю.А.^{1–3}, Распутин А.А.¹, Барадиева П.А.¹, Черемнов В.С.¹,
Очиров Ч.Б.¹, Звонков Д.А.¹, Ковальков К.А.⁴, Полоян С.С.⁵, Чубко Д.М.⁵,
Капуллер В.М.⁶, Виноградов К.А.⁷

¹ Областное государственное автономное учреждение здравоохранения «Городская Ивано-Матренинская детская клиническая больница», 664009, г. Иркутск, Российская Федерация

² Иркутская государственная медицинская академия последипломного образования – филиал Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения дополнительного профессионального образования «Российская медицинская академия непрерывного профессионального образования» Министерства здравоохранения Российской Федерации, 664049, г. Иркутск, Российская Федерация

³ Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Иркутский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации, 664003, г. Иркутск, Российская Федерация

⁴ Государственное автономное учреждение здравоохранения Кемеровской области «Областная детская клиническая больница», 650056, г. Кемерово, Российская Федерация

⁵ Краевое государственное бюджетное учреждение здравоохранения «Красноярский краевой клинический центр охраны материнства и детства», 660074, г. Красноярск, Российская Федерация

⁶ Медицинский центр «Хадасса», Еврейский университет, 91120, г. Иерусалим, Израиль

⁷ Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Красноярский государственный медицинский университет имени профессора В.Ф. Войно-Ясенецкого» Министерства здравоохранения Российской Федерации, 660022, г. Красноярск, Российская Федерация

ДЛЯ КОРРЕСПОНДЕНЦИИ

Черемнов Владислав Сергеевич –
врач-хирург отделения хирургии
новорожденных ОГАУЗ «Городская
Ивано-Матренинская детская
клиническая больница» (Иркутск,
Российская Федерация)
E-mail: chervl@mail.ru
<https://orcid.org/0000-0001-6135-4054>

Введение. Лапароскопическая реконструкция атрезии двенадцатиперстной кишки является сложной процедурой, предполагающей выполнение герметичного анастомоза в небольшом рабочем пространстве. Недостатками этого подхода являются высокие показатели несостоятельности и длительное время операции. В этой статье мы оцениваем свой опыт эндохирургического лечения атрезии двенадцатиперстной кишки и сравниваем его с исторической когортой открытого лечения. Представленная серия наблюдений лапароскопического лечения дуоденальной атрезии является самой большой из опубликованных на сегодняшний день в мире.

Материал и методы. В исследовании был проведен ретроспективный анализ результатов лечения всех пациентов, которым выполнили операцию по поводу дуоденальной атрезии начиная с 1 января 2005 г. и заканчивая 31 декабря 2019 г. Было выполнено 128 операций, из них – 69 лапароскопических. Дизайн кишечного соустья был представлен ромбовидным анастомозом Kimura и мембранэктомией с анастомозом в 3/4. Проанализированы антропометрические данные, интра- и послеоперационные параметры, а также результаты лечения.

Результаты. Медиана возраста и массы тела в группах сравнения была сопоставима. Время операции было значительно короче в лапароскопической группе по сравнению с группой открытой хирургии [70 (60; 80) против 90 (80; 100) мин; $p < 0,001$]. Время начала кормления и время перехода на полное энтеральное питание были значительно короче в группе лапароскопии при сопоставлении с открытым подходом [3 (2; 5,5) против 7 (5; 7) дней, $p < 0,001$ и 8 (5; 10) против 11 (10; 12) дней, $p < 0,001$]. Уровень осложнений в сравниваемых группах статистически значимых отличий не имел ($p = 0,092$). Летальность составила соответственно 0 и 1,7% и была обусловлена сопутствующим состоянием – сепсисом. Поздние послеоперационные осложнения (стеноз анастомоза, спаечная кишечная непроходимость, гастроэзофагеальный рефлюкс) у пациентов группы лапароскопии не встречались и наблюдались у 5,1% пациентов группы лапаротомии ($p = 0,095$).

Заключение. Лапароскопическое лечение дуоденальной атрезии – это безопасный и эффективный метод, который сопровождается значительно более коротким временем операции и быстрым восстановлением пациентов.

Финансирование. Исследование не имело спонсорской поддержки.

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Ключевые слова:

дуоденальная атрезия,
лапароскопия, анастомоз
Kimura, мембранэктомия,
новорожденные

Для цитирования: Козлов Ю.А., Распутин А.А., Барадиева П.А., Черемнов В.С., Очилов Ч.Б., Звонков Д.А., Ковальков К.А., Полоян С.С., Чубко Д.М., Капуллер В.М., Виноградов К.А. Сравнительный анализ лапароскопического и открытого лечения дуоденальной атрезии // Клиническая и экспериментальная хирургия. Журнал имени академика Б.В. Петровского. 2021. Т. 9, № 2. С. 117–125. DOI: <https://doi.org/10.33029/2308-1198-2021-9-2-117-125>

Статья поступила в редакцию 25.06.2020. **Принята в печать** 15.05.2021.

Comparative analysis of laparoscopic and open treatment of duodenal atresia

CORRESPONDENCE

Vladislav S. Cheremnov – Surgeon
of Department of Neonatal Surgery,
Irkutsk Municipal Pediatric
Clinical Hospital (Irkutsk, Russian
Federation)
E-mail: chervl@mail.ru
<https://orcid.org/0000-0001-6135-4054>

Keywords:

duodenal atresia,
laparoscopy, Kimura
anastomosis,
membranectomy, newborns

Kozlov Yu.A.¹⁻³, Rasputin A.A.¹, Baradieva P.A.¹, Cheremnov V.S.¹, Ochirov Ch.B.¹, Zvonkov D.A.¹, Kovalkov K.A.⁴, Poloyan S.S.⁵, Chubko D.M.⁵, Kapuller V.M.⁶, Vinogradov K.A.⁷

¹ Irkutsk Municipal Pediatric Clinical Hospital, 664009, Irkutsk, Russian Federation

² Irkutsk State Medical Academy of Continuing Education, 664049, Irkutsk, Russian Federation

³ Irkutsk State Medical University, 664003, Irkutsk, Russian Federation

⁴ Kemerovo Clinical Pediatric Hospital, 650056, Kemerovo, Russian Federation

⁵ Center for Maternal and Child Welfare, 660074, Krasnoyarsk, Russian Federation

⁶ Hadassah University Medical Center, Hebrew University, 91120, Jerusalem, Israel

⁷ Professor V. F. Voyno-Yasenetsky Krasnoyarsk State Medical University, 660022, Krasnoyarsk, Russian Federation

Background. Laparoscopic reconstruction of atresia of the duodenum is a complex procedure involving the implementation of a hermetic anastomosis in a small workspace. The disadvantages of this approach are high rates of insolvency and a long operation time. In this article, we evaluate our experience of endosurgical treatment of duodenal atresia and compare it with a historical cohort of open treatment. The presented series of laparoscopic treatment of duodenal atresia is the largest published to date in the world.

Material and methods. The study performed a retrospective analysis of all patients who underwent surgery for duodenal atresia over a period of time from January 1, 2005 till December 31, 2019. A total of 128 operations were performed, of which 69 were laparoscopic. The design of the intestinal anastomosis was presented by Kimura's diamond-shaped anastomosis and 3/4 membranectomy with an anastomosis. In the final part of the study, anthropometric data, intra- and postoperative parameters, and treatment complications were statistically analyzed.

Results. The median age and weight in the comparison groups were comparable. The operation time was significantly shorter in the laparoscopic group compared with the open surgery group [70 (60; 80) versus 90 (80; 100) min; $p < 0.001$]. The time of initiation of feeding and the transition to full enteral nutrition were significantly shorter in the laparoscopy group when compared with the open approach [3 (2; 5.5) versus 7 (5; 7) days, $p < 0.001$ and 8 (5; 10) versus 11 (10; 12) days, $p < 0.001$]. The level of complications in the compared groups did not differ significantly ($p = 0.092$). Mortality was 0 and 1.7%, respectively, and was due to a concomitant condition – sepsis. Late postoperative complications (anastomotic stenosis, adhesive intestinal obstruction, gastroesophageal reflux) did not occur in laparoscopy patients and were observed in 5.1% of laparotomy patients ($p = 0.095$).

Conclusion. Laparoscopic treatment of duodenal atresia is a safe and effective method, which is accompanied by significantly shorter surgery time and faster patient recovery.

Funding. The study had no sponsor support.

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

For citation: Kozlov Yu.A., Rasputin A.A., Baradieva P.A., Cheremnov V.S., Ochirov Ch.B., Zvonkov D.A., Kovalkov K.A., Poloyan S.S., Chubko D.M., Kapuller V.M., Vinogradov K.A. Comparative analysis of laparoscopic and open treatment of duodenal atresia. Clinical and Experimental Surgery. Petrovsky Journal. 2021; 9 (2): 117–25. DOI: <https://doi.org/10.33029/2308-1198-2021-9-2-117-125> (in Russian)

Received 25.06.2020. **Accepted** 15.05.2021.

Дуоденальная атрезия (ДА) – одна из наиболее распространенных желудочно-кишечных аномалий, требующих хирургического вмешательства у новорожденных [1]. Стандартный хирургический подход для лечения ДА – это открытый лапаротомный доступ и дуоденальный анастомоз, впервые предложенный К. Kimura [2]. Об использовании лапароскопии для лечения врожденной дуоденальной обструкции в 2001 г. сообщил К. Вах [3], и постепенно этот хирургический подход был принят в других центрах [4–8]. Однако из-за трудностей конструирования геометрически сложного анастомоза в условиях ограниченного пространства только в нескольких исследованиях представлены данные, сравнивающие лапароскопическую и открытую хирургию в лечении ДА. Размер выборки в этих исследованиях был ограничен и составлял от 8 до 68 пациентов, которым выполнен лапароскопический анастомоз [4–8]. Результаты этих исследований были спорными и получить ответ на вопрос: существуют ли какие-либо преимущества у лапароскопии перед открытой хирургией у новорожденных с ДА, так и не удалось. Необходимо отметить, что в этой области минимально инвазивной хирургии полностью отсутствуют многоцентровые или рандомизированные контролируемые исследования. Очевидно, что исследования, которые проводятся в высокочастотных госпиталях, могут предоставить лучшие возможности сбора доказательств лечения ДА, чтобы продемонстрировать те методы лечения, которые сопровождаются приемлемым результатом [8].

В настоящей научной работе мы сообщаем о сравнении результатов лапароскопического и открытого подхода на примере 128 пациентов с врожденной дуоденальной обструкцией, пролеченных в одном хирургическом центре. Предоставляет ли лапароскопический доступ преимущества пациентам с дуоденальной атрезией в сравнении с открытой хирургией? Поиску ответа на этот вопрос посвящено наше исследование. Следующая **цель** научной работы состоит в том, чтобы проанализировать собственные результаты лапароскопического лечения ДА и сравнить их с существующими на сегодняшний день в научной литературе.

Материал и методы

Проведено ретроспективное когортное сплошное одноцентровое исследование. Научная работа охватывает промежуток времени на протяжении 15 лет, начиная с января 2005 г. и заканчивая декабрем 2019 г. Все операции выполнены в отделении хирургии новорожденных Ивано-Матренинской детской клинической больницы г. Иркутска. В связи с тем что в исследование включены все госпитализированные пациенты за указанный период, размер выборки предварительно не рассчитывался.

Всего в исследовании включены 128 больных, которые были распределены в 2 группы: 1-я группа – 69 больных, которым лечение ДА выполнено с помощью лапароскопии; 2-я группа – 59 пациентов, которым анастомоз двенадцатиперстной кишки (ДПК) произведен с использованием лапаротомии. В отношении пациентов применены единые технологические приемы выполнения лапароскопического анастомоза ДПК и рекомендации послеоперационного ведения таких больных. В исследование были включены пациенты с изолированной формой ДА, стенозом ДПК и кольцевидной поджелудочной железой. Ниже представлены описания использованных в исследовании техник операций, предназначенных для восстановления проходимости ДПК.

Техника лапароскопической операции

Пациент размещается на операционном столе в положении лежа на спине. Выполняется карбоперитонеум путем безопасной пункции иглой Veress и в брюшную полость нагнетается углекислый газ с параметрами – давление 8 мм рт.ст. и поток 2 л/мин. Порт для установки камеры (3 или 5 мм) размещается в левом гипогастрии. Этот маневр используется для того, чтобы отдалить точку введения телескопа в брюшную полость от зоны операции и создать более широкое поле зрения при выполнении анастомоза. 2 других троакара диаметром 3 мм располагаются в левом эпигастрии и в правой подвздошной области так, чтобы создать треугольник, вершина которого будет находиться в гепатодуоденальной зоне (рис. 1).

Для достижения идеальной экспозиции применяется транспариетальный якорный шов, который фиксирует и подтягивает за собой круглую связку печени, тем самым «вывешивая» печень и обнажая ДПК. Затем производится мобилизация печеночного угла поперечно-ободочной кишки, после чего в зоне видимости появляется проксимальный расширенный сегмент ДПК. Подтягивая за него, удается обнаружить дистальный гипопластичный сегмент. Однако производить прямой захват его стенки не рекомендуется из-за высокой вероятности десерозации, которая создаст дополнительные трудности в конструировании анастомоза. Поэтому

Рис. 1. Расположение лапаропортов

Fig. 1. Position of the laparoports

Рис. 2. Окончательный вид анастомоза в 3/4

Fig. 2. Final view on 3/4 anastomosis

деликатная тракция за приводящий отрезок и прецизионное разделение перивисцеральных сращений способствуют экспозиции участка атрезии. После завершения этого этапа хирург приступает к определению вида аномалии. Это имеет принципиальное значение, поскольку тип I предполагает выполнение мембранэктомии и анастомоза в 3/4, а тип II и тип III – выполнение анастомоза Kimura.

Техника мембранэктомии

Видео высокого (HD) и ультравысокого (UHD) разрешения позволяет определить место расположения мембраны по двум базовым признакам: 1) белесоватая линия, идущая по окружности ДПК на границе расширенной и спавшейся части ДПК и 2) перерыв перистальтики на границе активно сокращающегося верхнего сегмента и пассивного нижнего. Выполняется энтеротомия над предполагаемым местом расположения мембраны с использованием иглы-коагулятора в режиме деликатной резки так, чтобы коагуляционное поражение не

Рис. 3. Окончательный вид анастомоза Kimura

Fig. 3. Final view on Kimura anastomosis

было существенным. Из просвета проксимального сегмента удаляется содержимое ДПК. Мембрана захватывается атравматичным зажимом типа duckbill. С помощью иглы-коагулятора или микроножниц Metzenbaum выполняется электроэксцизия мембраны под экраным увеличением структур ДПК, контролируя расположение фатерова соска. Разрез стенки ДПК ушивается в поперечном направлении, используя одиночные швы PDS II 6/0 (рис. 2).

Для контроля герметичности анастомоза используется white-тест путем введения в желудочный зонд жировой эмульсии. После чего телескоп и инструменты извлекаются, а лапароцентезные отверстия ушиваются.

Техника анастомоза Kimura

Главный эффект этой операции состоит в создании широкого и постоянно открытого анастомоза, что достигается выполнением кишечного соустья ромбовидной формы. С этой целью энтеротомии приводящего и отводящего сегмента выполняются во взаимно перекрещивающихся направлениях: проксимальной порции ДПК – в поперечном направлении, дистальной – в продольном. Затем выполняется конструкция задней стенки анастомоза с использованием однорядной техники наложения одиночных швов PDS II 6/0. Для реализации ромбовидной формы кишечного соустья первый шов анастомоза накладывается между серединой поперечной дуоденотомии и верхней точкой продольной дуоденотомии. Последующие стежки размещаются билатерально справа и слева от этого шва так, чтобы заключительные швы задней стенки анастомоза размещались между правым и левым окончаниями поперечного разреза и серединой продольного разреза с обеих сторон от него. Таким образом формируется нижний треугольник будущего ромбовидного разреза. Передняя стенка анастомоза конструируется аналогичным образом, соединяя первоначально центральные точки разрезов, а затем – периферические (рис. 3).

Итог этих сложных действий с позиций малых объектов и ограниченного поля для манипуляций состоит в создании широкого и хорошо проходимого анастомоза ДПК. Финальные шаги операции аналогичны лапароскопической мембранэктомии.

Техника открытых процедур

Открытая реконструкция ДА выполняется с помощью правосторонней поперечной супраумбиликальной лапаротомии и сопровождается диссекцией прямых мышц живота без их пересечения. Тип анастомоза ДПК определяется также видом аномалии и был представлен двумя операциями – мембранэктомией и анастомозом Kimura. Технические детали выполнения этих процедур соответствуют представленным выше лапароскопическим версиям операций.

Послеоперационное лечение

Пациенты находятся в палате интенсивной терапии до стабилизации функции дыхания и кровообращения. Старт энтерального питания определяется на основании оценки суточного объема желудочной секреции. Объем потерь ниже 10 мл/кг в сутки означает начало транзита секрета желудка и ДПК через анастомоз. Темп расширения диеты определяется толерантностью пациента к возрастающим объемам питания, которые наращиваются ежедневно двукратно. Выписка пациентов возможна на фоне стабильного общего состояния ребенка, отсутствия явлений дисфагии и позитивных массоростовых показателей. Контрольный осмотр больных осуществляется через 1, 3, 6 и 12 мес после операции.

Методы статистического анализа данных

Статистический анализ данных осуществлялся с применением пакета IBM SPSS Statistics v.19. Подчинение данных закону нормального распределения оценивалось с использованием критерия Шапиро–Уилка. В связи с тем что все количественные данные не имели нормального распределения, их описание осуществлялось с использованием медианы (*Me*), первого и третьего квартилей [Q_1 ; Q_3], а также минимального (*min*) и максимального (*max*) значений. Данные представлялись в виде $Me [Q_1; Q_3], (min-max)$. Для сравнения количественных данных у исследуемых пациентов применялся критерий Манна–Уитни, при сравнении качественных критериев – χ^2 Пирсона с поправкой Йейтса и точный критерий Фишера. Статистически значимыми считались различия при уровне значимости $p < 0,05$.

Результаты

Параметры пациентов

Операции, направленные на восстановление проходимости ДПК, успешно выполнены у всех исследуемых пациентов одним хирургом. Демографические данные больных представлены в табл. 1. Не обнаружено различия в массе тела при рождении, возрасте и гестационном возрасте между двумя сравниваемыми группами: 2530 [2099; 3132] (1800–3850) против 2580 [2130; 3340] (960–4075) г, $p = 0,761$; медиана возраста после рождения: 3 [2; 10,5] (1–66) дня против 5 [3; 9] (1–59) дней, $p = 0,351$; медиана гестационного возраста: 36 [35; 37] (31–39) нед против 38 [35; 39] (31–39) нед, $p = 0,020$.

Мальротация была диагностирована в 15 (21,0%) случаях при выполнении лапароскопии и в 7 (11,9%) случаях при выполнении лапаротомии ($p = 0,215$). Кольцевидная поджелудочная железа встречалась у 11 (15,9%) больных группы лапароскопии и 13 (22,0%) больных группы лапаротомии.

Сопутствующие врожденные аномалии присутствовали у 18 (26,1%) пациентов лапароскопической группы и 15 (25,4%) пациентов группы открытого лечения. Мы не обнаружили статистически значимой разницы в группах по отношению к частоте сопутствующих заболеваний ($p = 0,932$). Врожденный порок сердца был преобладающей аномалией в обеих группах сравнения (21,7 против 30,5%; $p = 0,353$). Болезнь Дауна была зарегистрирована у 18 (26,1%) младенцев группы лапароскопии и у 15 (25,4%) пациентов группы открытого лечения ($p = 0,932$).

Данные об операции

Медиана длительности выполнения лапароскопического анастомоза ДПК была значительно короче по сравнению с продолжительностью дуоденального анастомоза, выполненного с использованием лапаротомии (70 [60; 80] (45–120) против 90 [80; 100] (60–180), $p < 0,001$). Не обнаружено интраоперационных осложнений в группе лапароскопии, конверсия была выполнена в 1 (1,45%) случае из-за недостаточной экспозиции и визуализации ДПК. В группе открытого лечения в ходе операции возникли проблемы у 4 (6,78%) пациентов. Они были представлены диффузным кровотечением из раны (2) и повреждением печени (2) с формированием подкапсульной гематомы печени. Таким образом, уровень интраоперационных осложнений лапароскопического лечения был существенно ниже, чем после открытой хирургии (0 против 6,78%, $p = 0,028$).

Послеоперационные параметры пациентов

Обнаружена значительная разница в медиане времени начала энтерального питания между группами. Старт питания приходился на 3-й [2; 5,5] (1–12) день после операции лапароскопии и на 5-й [3–7] (2–15) день после лапаротомии, $p < 0,001$. Аналогичная разница определялась при сравнении времени перехода на полное энтеральное питание. Полный энтеральный объем питания достигался на 8-й [5; 10] (2–35) день после операции в лапароскопической группе и на 11-й [10; 12] (5–70) день в группе открытого лечения, $p < 0,001$. Как следствие процесса ускоренного восстановления пищеварения у пациентов после использования минимально инвазивной хирургии продолжительность пребывания в госпитале пациентов этой группы составила 21,0 [13,5; 30] (5–73) дня, в то время как после открытой хирургии – 28 [21; 41] (10–168) дней. Эти различия между группами были статистически значимы ($p < 0,001$).

Осложнения и исходы лечения

Осложнения были зарегистрированы у 8 (6,25%) пациентов. Они были классифицированы как ран-

Таблица 1. Сравнение периоперативных параметров в группах лапароскопического и открытого лечения дуоденальной атрезии

Показатель	1-я группа (n=69)			2-я группа (n=59)			p
	Me	Q ₁	Q ₃	Me	Q ₁	Q ₃	
Дооперационные параметры							
Возраст, сут	3,0	2,0	10,5	5,0	3,0	9,0	0,351*
Масса тела, г	2530,0	2099,0	3132,0	2580,0	2130,0	3340,0	0,761*
Гестационный возраст, нед	36,0	35,0	37,0	38,0	35,0	39,0	0,020*
	n (%)			n (%)			
Кольцевидная ПЖЖ	11 (15,9%)			13 (22,0%)			0,514**
Мальротация	15 (21,7%)			7 (11,9%)			0,215**
Сопутствующие аномалии	18 (26,1%)			15 (25,4%)			1,0**
Интра- и послеоперационные параметры							
Длительность ОР, мин	70,0	60,0	80,0	90,0	80,0	100,0	<0,001*
Длительность нахождения в ПИТ, сут	3,0	2,0	5,0	5,0	3,0	7,0	<0,001
Старт питания, сут	3,0	2,0	5,5	7,0	5,0	7,0	<0,001*
Переход на полное ЭП, сут	8,0	5,0	10,0	11,0	10,0	12,0	<0,001*
Срок госпитализации, сут	21,0	13,5	30,0	28,0	21,0	41,0	0,001*
	n (%)			n (%)			
Послеоперационные осложнения	2 (2,9%)			6 (10,2%)			0,095***

Примечание. * – U-тест Манна–Уитни; ** – χ^2 Пирсона с поправкой Йейтса; *** – точный критерий Фишера; n – количество случаев; Me – медиана; Q₁ – первый квартиль; Q₃ – третий квартиль; p – уровень статистической значимости; ПЖЖ – поджелудочная железа; ОР – операция; ЭП – энтеральное питание; ПИТ – палата интенсивной терапии.

ние, возникшие в течение нахождения пациента в госпитале, так и поздние, срок появления которых начинался с того момента, когда больной выписывался из больницы.

В лапароскопической группе ранние осложнения лечения были зафиксированы в 2 (2,90%) случаях. Одно из них было представлено несостоятельностью дуоденального анастомоза, возникшей на 7-й день после операции. Второе было связано с перфорацией поперечно-ободочной кишки в результате коагуляционного поражения в момент диссекции. Оба осложнения не носили фатального характера и были исправлены во время повторных лапароскопических операций путем наложения герметизирующих кишечных швов.

В группе открытого лечения в раннем послеоперационном периоде наблюдений несостоятельность анастомоза возникла у 3 (5,08%) пациентов, у 1 он закончился летальным исходом, несмотря на повторную лапаротомию и ушивание места утечки кишечного соустья.

1 (1,69%) случай летального исхода зарегистрирован в группе открытой хирургии, в группе лапароскопии летальных исходов не наблюдалось (p=0,092). В группе лапаротомии источником неблагоприятного исхода являлся сепсис.

В отдаленном периоде после лапароскопических операций у пациентов не отмечалось осложнений, связанных с нарушением моторной и пищеварительной функций кишечника, в то время как у больных группы после открытых хирургических вмешательств были выполнены повторные операции по поводу стеноза анастомоза (1), гастроэзо-

фагеального рефлюкса (1), спаечной кишечной непроходимости (1). Таким образом, уровень поздних неудач лапароскопического лечения был ниже, чем после открытой хирургии (0 против 5,08%, p=0,059).

Обсуждение

Преимущества лапароскопии по сравнению с открытой хирургией для большинства аномалий пищеварительного тракта точно установлены и заключаются в ускоренном послеоперационном восстановлении пациентов и улучшенном косметическом результате. Эти знания дают толчок широкому применению лапароскопии у новорожденных и младенцев. Тем не менее лапароскопический ДА считается самой сложной хирургической процедурой в детской хирургии [9, 10]. Поэтому данная операция остается прерогативой только для развитых эндохирургических центров, специализирующихся на выполнении минимально инвазивных операций у новорожденных и младенцев.

Источники трудностей выполнения ДА с использованием лапароскопии: ограниченные размеры операционного поля (даже после мобилизации поперечно-ободочной кишки и ДПК), гипопластичный дистальный сегмент ДПК и необходимость создания максимально герметичного анастомоза, который в период репарации будет находиться под агрессивным воздействием секретов поджелудочной железы и желудочного сока.

Несколько исследований приблизились к тому, чтобы улучшить герметичные качества

анастомоза. В одном из них использовалась U-клипса [11], в другом – механический мини-атюрный степлер диаметром 6 мм [12]. Однако эти работы не получили своего продолжения, и по-прежнему использование инновационных сшивающих устройств ограничено центрами, где они появились впервые.

Несколько прогрессивных хирургических школ представили измененные виды лапароскопических анастомозов ДПК. Т. Son продемонстрировал дуоденальный анастомоз по типу «бок бок» [8]. О. Muensterer и М. Lacher показали, что для восстановления проходимости ДПК может использоваться дуоденоюноанастомоз «бок бок» [12].

На сегодняшний день существует ограниченное число научных работ, в которых обсуждаются результаты сравнения лапароскопического и открытого подходов в лечении ДА, на фоне того, что в этой области полностью отсутствуют многоцентровые и рандомизированные контролируемые исследования. Представлено только 6 сравнительных исследований с различным наполнением выборки пациентов, насчитывающих от 8 до 68 новорожденных, которым применена лапароскопия [5–8; 10; 11] (табл. 2).

Первые доказательства успеха минимально инвазивной хирургии представил в 2008 г. Т. Spilde [11]. Достижением лапароскопии на то время явилось сокращение времени перехода на полное энтеральное питание (ЭП) (9,0 против 16,9 дней) и длительности пребывания больных в госпитале (12,9 против 20,1 дней) в результате быстрого восстановления пациентов, которое, однако, сопровождалось увеличением средней длительности операции (126 против 96 мин). Последовавшее за этим исследование, проведенное S. Hill [5], выявило аналогичные тенденции у 22 пациентов из группы лапароско-

пического лечения в сравнении с 36 младенцами, которым проводилось открытое лечение. А. Jensen в 2013 г. представил отчет о лечении 64 пациентов с ДА, из них 24 были оперированы с помощью лапароскопии [6]. Длительность лапароскопической операции составила 145 мин в сравнении с 96 мин при использовании лапаротомии. Старт питания и переход на полную энтеральную диету не отличались в группах сравнения (10 против 9 дней, $p=0,24$; 15 против 15 дней, $p=0,69$). В. Parmentier на примере сравнения 10 лапароскопических и 19 открытых операций представил обескураживающие данные, которые свидетельствовали об увеличении сроков старта питания и перехода на полный объем пищи после использования лапароскопии (8 против 4 дней, $p=0,009$ и 36 против 16,5 дней, $p=0,14$) [10]. Наконец, самое большое по наполнению пациентами исследование (112 пациентов, из них 68 оперированы с помощью лапароскопии), представленное вьетнамским хирургом Т. Son, продемонстрировало сопоставимую длительность операций и ускоренное послеоперационное восстановление функции пищеварения в группе лапароскопии (старт питания: 3,9 против 7 дней, $p<0,001$; переход на полное ЭП: 6,8 против 10,6 дней, $p<0,001$) [8]. В российской литературе существует только одно сравнительное исследование [13], выполненное авторами настоящей научной работы в начале освоения лапароскопического дуоденального анастомоза, в котором так же определены доминирующие качества минимально инвазивного подхода, заключающиеся в минимальной травматичности и быстром послеоперационном восстановлении пациентов.

Итак, подводя черту под известными на сегодняшний день фактами, относящимися к сравнению двух действующих методик лечения ДА,

Таблица 2. Сравнительные данные известных серий лапароскопического лечения дуоденальной атрезии

Автор	N LAP/ OPEN	Длительность ОП (мин) LAP/OPEN	Старт ЭП (дни) LAP/OPEN	Переход на пол- ное ЭП (дни) LAP/OPEN	Несостоятельность/ стриктура анасто- моза LAP/OPEN	Леталь- ность LAP/OPEN
Spilde T. (2008) [11]	15/14	126,7/96,3	5,4/11,3	9,0/16,9	0/0	0
Hill S. (2011) [5]	22/36	116/103,5	3/4	7/9	0/0	1/0
Jensen A. (2013) [6]	20/44	145/96	10/9	15/15	1(с)/0	0/0
Parmentier B. (2015) [10]	10/19		8/4	36/16,5	1(с)/0	0/(1)
Chiarenza S. (2017) [7]	8/10	180/120	3/10	7/15	0/1(с)	0/0
Son T. (2017) [8]	68/44	94/96	3,9/7	6,8/10,6	0/1(с)2(н)	1/2
Козлов Ю. (2020)	69/59	70/90	3/7	8/11	1(н)/3(н)	0/1

Примечание. N – количество случаев; LAP – лапароскопия; OPEN – открытая хирургия; ЭП – энтеральное питание: с – стеноз; н – несостоятельность.

можно констатировать, что данные существующих на сегодняшний день исследований являются разноречивыми и не позволяют сделать консолидированный вывод о доминирующих качествах какого-либо метода. В одних исследованиях установлены факты ускоренного восстановления пациентов после операций [5, 7, 8, 11], в других – оно сопоставимо [6], в третьих – клинические эффекты открытых операций были лучше [10]. Точно так же как не было установлено позитивных тенденций в сокращении длительности эндохирургических процедур. Большинство исследователей показывают, что длительность открытых операций менее продолжительна, чем время выполнения лапароскопических операций. И только одно исследование [8] продемонстрировало, что время, необходимое для конструирования лапароскопического анастомоза, было сопоставимо с длительностью открытой операции. Последнее обстоятельство свидетельствует о том, что в больших по размеру выборках пациентов, оперированных с помощью лапароскопии, следует ожидать сокращения длительности операции, обусловленной накоплением и совершенствованием навыков наложения эндохирургических швов в условиях сложного анатомического пространства. Ранние и отдаленные функциональные итоги лапароскопических и открытых операций, которые используются для лечения ДА, также противоречивы. А. Jensen [6] и B. Parmentier [10] сообщают о риске формирования стеноза у пациентов после лапароскопии, в то время как T. Son [8] демонстрирует повышенную опасность несостоятельности и стеноза анастомоза после открытых операций.

Общее количество пациентов, участвующих в настоящем исследовании, составило 128. Лапароскопический подход был применен у 69 (53,9%) больных. У оставшихся 59 (46,1%) больных для коррекции ДА использована открытая хирургия (лапаротомия).

Наше исследование показало, что существует отчетливая тенденция, связанная с сокращением средней длительности операции, обусловленная, очевидно, большим опытом наложения эндохирургических швов при других заболеваниях у новорожденных и младенцев (лапароскопия – 70 мин, лапаротомия – 90 мин, $p < 0,001$). Скорость и качество наложения внутренних швов при использовании лапароскопии значительно сократили время работы и обеспечили простоту создания анастомоза ДПК.

В ходе анализа послеоперационных данных были установлены доминирующие качества минимально инвазивного подхода, заключающиеся в быстром послеоперационном восстановлении младенцев и благоприятном течении раннего и позднего периода после выполненного хирургического вмешательства.

В нашем исследовании продемонстрировано статистически значимое сокращение времени старта энтеральной нагрузки у пациентов, которым выполнены минимально инвазивные процедуры на ДПК – 3 [2; 5,5] дня. Данные открытого лечения были статистически значимо выше и составили 7 дней [5; 7]. Щадящее отношение к тканям с использованием техники диссекции без прямого захвата стенки кишки и более точная аппроксимация разобщенных сегментов благодаря телевидению высокой (HD) и ультравысокой (UHD) четкости помогли детализировать структуры ДПК и, возможно, предупредить травму пейсмейкеров, расположенных в ней. В результате время перехода на полное ЭП у пациентов лапароскопической группы было достоверно ниже, чем у больных после открытой хирургии – 8 [5; 10] (2–35) против 11 [10; 12] (5–70) дней.

Восстановление транзитной и абсорбционной функций ЖКТ позволяют относить эндохирургию к более щадящим методам лечения ДА, сопровождающимся минимальным негативным влиянием на моторную и абсорбционную функцию ЖКТ в послеоперационном периоде. Сравнение ранних и отдаленных негативных последствий операций, предназначенных для реконструкции ДА, продемонстрировало отсутствие их предполагаемого роста после лапароскопии. Уровень послеоперационных осложнений в группе лапароскопии был ниже – 2,9 против 10,2%, $p = 0,095$.

Итак, настоящее исследование представляет собой ретроспективный анализ лечения ДА в условиях регионального хирургического центра и затрагивает большой опыт непрерывной хирургической практики использования лапароскопических операций у пациентов младшей возрастной группы. В настоящее время успехи методов минимально инвазивной хирургии позволяют воспроизводить стандартный подход к реконструкции ДПК полностью эндоскопическим способом с благоприятными для пациента результатами. В серии произведенных лапароскопических операций, направленных на восстановление проходимости ДПК, хирургическая техника улучшилась в течение времени и сопровождалась минимальными осложнениями.

Заключение

Представленная серия наблюдений лапароскопического лечения ДА является самой большой из опубликованных на сегодняшний день в мире. При сравнении с открытым подходом эндохирургическая коррекция ДА является безопасным и эффективным методом, который сопровождается значительно более коротким временем операции и быстрым восстановлением пациентов.

Литература

1. Chen Q.J., Gao Z.G., Tou J.F. et al. Congenital duodenal obstruction in neonates: a decade's experience from one center // *World J. Pediatr.* 2014. Vol. 10, N 3. 238–244.
2. Kimura K., Tsugawa C., Ogawa K. et al. Diamond-shaped anastomosis for congenital duodenal obstruction // *Arch. Surg.* 1977. Vol. 112. P. 1262–1263.
3. Bax N.M., Ure B.M., van der Zee D.C. et al. Laparoscopic duodenoduodenostomy for duodenal atresia // *Surg. Endosc.* 2001. Vol. 15. P. 217.
4. Spilde T.L., St Peter S.D., Keckler S.J. et al. Open versus laparoscopic repair of congenital duodenal obstruction: a concurrent series // *J. Pediatr. Surg.* 2008. Vol. 43. P. 1002–1005.
5. Hill S., Koontz C., Langness S. et al. Laparoscopic versus open repair of congenital duodenal obstruction // *J. Laparoendosc. Adv. Surg. Tech. A.* 2011. Vol. 21. P. 961–963.
6. Jensen A.R., Short S.S., Anselmo D.M., Torres M.B., Frykman P.K., Shin C.E. et al. Laparoscopic versus open treatment of congenital duodenal obstruction: multicenter short term outcomes analysis // *J. Laparoendosc. Adv. Surg. Tech. A.* 2013. Vol. 23. P. 876–880.
7. Chiarenza S.F., Bucci V., Conighi M.L. et al. Duodenal atresia: open versus MIS repair analysis of our experience over the last 12 years // *Biomed. Res. Int.* 2017. Vol. 2017. Article ID 4585360.
8. Son T., Kien H. Laparoscopic versus open surgery in management of congenital duodenal obstruction in neonates: a single-center experience with 112 cases // *J. Pediatr. Surg.* 2017. Vol. 52. P. 1949–1951.
9. van der Zee D. Laparoscopic repair of duodenal atresia: revisited // *World J. Surg.* 2011. Vol. 35. P. 1781–1784.
10. Parmentier B., Peycelon M., Muller C., El Ghoneimi A., Bonnard A. Laparoscopic management of congenital duodenal atresia or stenosis: a single-center early experience // *J. Pediatr. Surg.* 2015. Vol. 50. P. 1833–1836.
11. Spilde T.L., St Peter S.D., Keckler S.J., Holcomb G.W. 3rd, Snyder C.L., Ostlie D.J. Open vs laparoscopic repair of congenital duodenal obstructions: a concurrent series // *J. Pediatr. Surg.* 2008. Vol. 43, N 6. P. 1002–1005.
12. Holler A., Muensterer O., Martynov I., Gianicolo E., Lacher M., Zimmermann P. Duodenal atresia repair using a miniature stapler compared to laparoscopic hand-sewn and open technique // *J. Laparoendosc. Adv. Surg. Tech. A.* 2019. Vol. 29. P. 1216–1222.
13. Козлов Ю.А., Новожилов В.А., Распутин А.А., Сыркин Н.В., Подкаменев А.В., Юрков П.С. и др. Лапароскопическая дуоденoduodenостомия в лечении врожденной дуоденальной непроходимости – первоначальный опыт // *Детская хирургия.* 2012. № 5. С. 34–37.

References

1. Chen Q.J., Gao Z.G., Tou J.F., et al. Congenital duodenal obstruction in neonates: a decade's experience from one center. *World J Pediatr.* 2014; 10 (3): 238–44.
2. Kimura K., Tsugawa C., Ogawa K., et al. Diamond-shaped anastomosis for congenital duodenal obstruction. *Arch Surg.* 1977; 112: 1262–3.
3. Bax N.M., Ure B.M., van der Zee D.C., et al. Laparoscopic duodenoduodenostomy for duodenal atresia. *Surg Endosc.* 2001; 15: 217.
4. Spilde T.L., St Peter S.D., Keckler S.J., et al. Open versus laparoscopic repair of congenital duodenal obstruction: a concurrent series. *J Pediatr Surg.* 2008; 43: 1002–5.
5. Hill S., Koontz C., Langness S., et al. Laparoscopic versus open repair of congenital duodenal obstruction. *J Laparoendosc Adv Surg Tech A.* 2011; 21: 961–3.
6. Jensen A.R., Short S.S., Anselmo D.M., Torres M.B., Frykman P.K., Shin C.E., et al. Laparoscopic versus open treatment of congenital duodenal obstruction: multicenter short term outcomes analysis. *J Laparoendosc Adv Surg Tech A.* 2013; 23: 876–80.
7. Chiarenza S.F., Bucci V., Conighi M.L., et al. Duodenal atresia: open versus MIS repair analysis of our experience over the last 12 years. *Biomed Res Int.* 2017; 2017: 4585360.
8. Son T., Kien H. Laparoscopic versus open surgery in management of congenital duodenal obstruction in neonates: a single-center experience with 112 cases. *J Pediatr Surg.* 2017; 52: 1949–51.
9. van der Zee D. Laparoscopic repair of duodenal atresia: revisited. *World J Surg.* 2011; 35: 1781–4.
10. Parmentier B., Peycelon M., Muller C., El Ghoneimi A., Bonnard A. Laparoscopic management of congenital duodenal atresia or stenosis: a single-center early experience. *J Pediatr Surg.* 2015; 50: 1833–6.
11. Spilde T.L., St Peter S.D., Keckler S.J., Holcomb G.W. 3rd, Snyder C.L., Ostlie D.J. Open vs laparoscopic repair of congenital duodenal obstructions: a concurrent series. *J Pediatr Surg.* 2008; 43 (6): 1002–5.
12. Holler A., Muensterer O., Martynov I., Gianicolo E., Lacher M., Zimmermann P. Duodenal atresia repair using a miniature stapler compared to laparoscopic hand-sewn and open technique. *J Laparoendosc Adv Surg Tech A.* 2019; 29: 1216–22.
13. Kozlov Yu.A., Novozhilov V.A., Rasputin A.A., Syркин Н.В., Podkamenev A.V., Yurkov P.S., et al. Laparoscopic duodenoduodenostomy in the treatment of inborn duodenal obstruction. Preliminary experience. *Detskaya khirurgiya [Pediatric Surgery]*. 2012; (5): 34–7. (in Russian)