

МЕТААНАЛИЗ РЕЗУЛЬТАТОВ ОТКРЫТОГО И ЭНДОСКОПИЧЕСКОГО ВАРИАНТОВ ЗАДНЕЙ СЕПАРАЦИИ В ХИРУРГИИ ВЕНТРАЛЬНЫХ ГРЫЖ

^{1,2} Паршиков В.В. ORCID ID 0000-0003-0280-7417,
²Коновалова Е.А., ²Теремов С.А.

¹Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Приволжский исследовательский медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской
Федерации, Нижний Новгород, Российская Федерация, e-mail: pv1610@mail.ru;

²Государственное бюджетное учреждение здравоохранения Нижегородской области «Городская больница
№ 35», Нижний Новгород, Российская Федерация

Основным вариантом реконструкции брюшной стенки при больших грыжах является задняя сепарация. Для ее выполнения все чаще используют эндоскопический подход. Его преимущества имеют ограниченную доказательную базу. Цель исследования – сравнительный анализ результатов открытого и эндоскопического вариантов задней сепарации по данным современной литературы. Проведен поиск в базе PubMed по ключевым словам TAR, hernia за период с 2021 по 2025 г. Анализированы 182 публикации. В качестве литературных источников для настоящего обзора использованы 26 работ, имеющих непосредственное отношение к рассматриваемой теме. Еще 4 публикации использованы в качестве методологической основы метаанализа. В метаанализ включены данные девяти контролируемых исследований, в каждом из которых сопоставлены две группы пациентов, оперированных с применением задней сепарации в открытом и эндоскопическом вариантах (всего 1187 пациентов). После извлечения данных оценена сопоставимость групп по ширине грыжевого дефекта. Проведено сравнение продолжительности операций и стационарного лечения. Рассчитаны показатели отношения шансов для событий / инфекций области хирургического вмешательства, событий, требующих инвазивного вмешательства, осложнений класса III и выше по Clavien – Dindo. Группы оказались сопоставимыми по ширине грыжевых ворот. Не отмечено значимых отличий по продолжительности операций. Сроки лечения в стационаре оказались значимо больше для пациентов, которым были выполнены открытые операции. Выявлены достоверные преимущества эндоскопического варианта сепарации в отношении событий в зоне операции и инфекций области хирургического вмешательства. Не были убедительными различия по частоте осложнений класса III и выше по Clavien – Dindo, а также по событиям в области операции, требующим инвазивных вмешательств. В результате метаанализа доказана более высокая безопасность эндоскопического варианта задней сепарации при грыжах брюшной стенки.

Ключевые слова: грыжа, протезирующая пластика, задняя сепарация, TAR, эндоскопия.

META-ANALYSIS OF THE RESULTS OF OPEN AND ENDOSCOPIC VARIANTS OF POSTERIOR SEPARATION IN VENTRAL HERNIA REPAIR

^{1,2}Parshikov V.V. ORCID ID 0000-0003-0280-7417,
²Konovalova E.A., ²Teremov S.A.

¹Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education “Volga Region Research Medical University”
of the Ministry of Health of the Russian Federation, Nizhny Novgorod, Russian Federation,
e-mail: pv1610@mail.ru;

²State Budgetary Healthcare Institution of the Nizhny Novgorod region “City Hospital No. 35”, Nizhny Novgorod,
Russian Federation

The main option for reconstructing the abdominal wall in large hernias is posterior separation. An endoscopic approach is increasingly being used to perform it. Its advantages have a limited evidence base. The purpose of the study is a comparative analysis of the results of open and endoscopic posterior separation according to modern literature. Materials and methods. A search was conducted in the PubMed database for the keywords “TAR”, “hernia” for the period from 2021 to 2025. 182 publications were analyzed. 26 works directly related to the topic under consideration were used as literary sources for this review. Another 4 publications were used as a methodological basis for meta-analysis. The meta-analysis included data from 9 controlled trials, each of which compared two groups of patients operated on using posterior separation in open and endoscopic variants (a total of 1,187 patients). After data extraction, the comparability of the groups in terms of hernial defect width was assessed. The comparison of the duration of operations and inpatient treatment was carried out. The indicators of the odds ratio for events/infections in the surgical area, events requiring invasive intervention, and complications

of class III and higher according to Clavien – Dindo were calculated. The groups were found to be comparable in terms of the width of the hernial gates. There were no significant differences in the duration of operations. The duration of hospital treatment turned out to be significantly longer for patients who underwent open surgery. The reliable advantages of the endoscopic separation option in relation to events in the surgical area and infections in the surgical area have been revealed. There were no convincing differences in the incidence of Clavien –Dindo class III and higher complications, as well as in surgical events requiring invasive interventions. The meta-analysis proved a higher safety of the endoscopic posterior separation option for abdominal wall hernias. The meta-analysis demonstrated the superior safety of endoscopic posterior separation in hernia surgery.

Keywords: hernia, prosthetic repair, posterior separation, TAR, endoscopy.

Введение

Одним из основных вариантов реконструкции брюшной стенки у пациентов с большими грыжами медиальной локализации является задняя сепарация (TAR – transversus abdominis muscle release) [1–3]. Наиболее освоенным и изученным является открытый вариант указанного вмешательства [3, 4]. Однако к настоящему времени для ее выполнения все чаще используют эндоскопический подход [5–7]. Известно, что такие операции требуют применения дорогостоящего оборудования, являются продолжительными и трудоемкими. Преимущества их в настоящее время анализированы на относительно небольших сериях пациентов [8]. С позиций доказательной медицины для тщательного рассмотрения преимуществ и недостатков различных вариантов задней сепарации необходимо проведение метаанализов [9]. Такие исследования, в том числе с применением сетевых технологий, являются весьма актуальными у больных герниологического профиля [10].

В настоящее время опубликованы лишь единичные систематические обзоры и метаанализы, в которых дана сравнительная характеристика открытого и эндоскопического варианта задней сепарации [11, 12]. Опыт лапароскопического варианта TAR в целом ряде клиник ограничен, самая большая серия операций, описанная в литературе, включает 100 пациентов [5, 6]. За рубежом эндоскопический способ чаще всего реализуется с использованием роботических платформ [13, 14].

Для оценки ближайших результатов современные исследователи используют анализ ранних осложнений послеоперационного периода. С этой целью наиболее часто применяют следующие критерии: события в зоне операции (в англоязычной литературе SSO – surgical site occurrence), инфекции области хирургического вмешательства (SSI – surgical site infection), события в зоне операции, требующие проведения инвазивных процедур (SSOPI – surgical site occurrence requiring procedural intervention) [15]. Принято также учитывать «большие» осложнения, относящиеся к классу III и выше по Clavien – Dindo [16]. Таким образом формируется полноценная картина течения послеоперационного периода [17].

Цель исследования – сравнительный анализ ближайших результатов открытого и эндоскопического вариантов задней сепарации по данным современной зарубежной литературы.

Материал и методы исследования

Работа проведена в соответствии с современными рекомендациями в отношении порядка выполнения метаанализа [10, 18, 19]. Осуществлен поиск в базе PubMed по ключевым словам TAR, hernia за период с 2021 по 2025 г. Проанализировано 182 работы, опубликованные по данным критериям. Критерии включения в метаанализ – публикация на английском языке, применение авторами открытого и эндоскопического подходов в рамках одного исследования, подробное описание групп пациентов и техники операций, анализ результатов, в том числе в сравнительном аспекте. Исключены публикации, в которых описаны результаты только одного варианта (открытого или эндоскопического), недоступные в полнотекстовом варианте или дублирующие содержание. В качестве литературных источников для настоящего обзора использованы 26 работ, имеющих непосредственное отношение к рассматриваемой теме. В метаанализ включены данные девяти контролируемых исследований, приведенных ниже, в каждом из которых сопоставлены две группы пациентов, оперированных с применением TAR соответственно в открытом и эндоскопическом вариантах (всего 1187 пациентов).

В исследовании G.B. Ivakhov et al. сравнены лапароскопический ($n = 51$) и открытый вариант TAR ($n = 51$) [8], робот не применялся. В работе R. Abdu et al. применен гибридный способ TAR с использованием роботической платформы ($n = 95$) и открытый способ ($n = 285$) [20]. В исследованиях B. Nguyen et al. [21] и B. Dauser et al. [22] эндоскопический вариант также реализован с помощью робота ($n = 27$ и $n = 16$ пациентов соответственно) и сопоставлен с результатами общепринятого открытого способа TAR ($n = 16$ и $n = 10$ пациентов соответственно). В работе J. Turcotte et al. [23] эндоскопический способ осуществлялся как с применением робототехники, так и без него ($n = 127$), в группе сравнения задняя сепарация выполнялась открытым путем ($n = 42$). В исследованиях M. Dewulf et al. [24] и B.J. Han [25] применена роботическая платформа (соответственно $n = 90$ и $n = 25$) и открытый способ TAR (соответственно $n = 79$ и $n = 108$ пациентов). В публикациях N. Quezada et al. [26] и S. Van Noef et al. [27] результаты эндоскопических операций (соответственно $n = 12$ и $n = 10$, роботическая платформа использована) сопоставлены с данными открытых вмешательств ($n = 89$ и $n = 54$).

Общие сведения приведены в табл. 1. Открытый и эндоскопический варианты задней сепарации обозначены соответственно как open TAR и endo TAR, n – количество пациентов.

После извлечения данных из работ, приведенных в табл. 1, оценена сопоставимость групп по ширине грыжевого дефекта. Сравнены продолжительность операций и стационарного лечения. Распределение данных не соответствовало нормальному. Сравнение

независимых выборок по количественным признакам произведено с помощью теста Mann – Whitney.

Таблица 1

Количество пациентов в исследованиях, включенных в метаанализ

Автор	Год публикации	Open TAR	Endo TAR	Всего
Dauser B.	2021	10	16	26
Abdu R.	2021	285	95	380
Nguyen B.	2021	16	27	43
Dewulf M.	2022	79	90	169
Quezada N.	2022	89	12	101
Han B.J.	2022	108	25	133
Ivakhov G.B.	2023	51	51	102
Turcotte J.	2024	42	127	169
Van Hoef S.	2025	54	10	64
Всего		734	453	1187

Примечание: составлена авторами на основе данных, полученных в ходе исследования

Сетевой метаанализ проведен с использованием теста Mantel – Haenszel и ресурса metaanalysisonline.com [19]. По качественным признакам рассчитаны показатели отношения шансов – для послеоперационных осложнений, событий / инфекций области хирургического вмешательства, событий, требующих инвазивного вмешательства, осложнений класса III и выше по Clavien – Dindo. Гетерогенность оценивалась методом DerSimonian – Laird [19]. Обработка и анализ данных выполнена двумя авторами настоящего исследования независимо друг от друга. Любые разногласия разрешались с участием третьего автора данной работы.

Результаты исследования и их обсуждение

Сводные данные статистики по ширине грыжевых ворот, площади имплантированных сеток и продолжительности операций у пациентов представлены соответственно в табл. 2–4. Открытый и эндоскопический варианты задней сепарации обозначены соответственно как

open TAR и endo TAR, n – количество пациентов, M – среднее арифметическое, SD – стандартное отклонение, SE – стандартная ошибка среднего, Med – медиана, Q1 и Q3 – соответственно первый и третий квартили, IQR – интерквартильный размах, p – критерий достоверности (Mann – Whitney). Ширина грыжевых ворот указана в см. Площадь имплантированных сеток приведена в см². Продолжительность операций отмечена в мин.

Таблица 2

Сравнение групп по ширине грыжевых ворот

	n	M	SD	SE	Med	Q1	Q3	IQR	p
Open TAR	734	12,73	3,36	1,37	11,9	10	13,6	3,6	0,1081
Endo TAR	453	10,15	1,25	0,51	10,1	9	11	2	

Примечание: составлена авторами на основе данных, полученных в ходе исследования

Таблица 3

Сравнение групп по площади имплантируемой сетки

	n	M	SD	SE	Med	Q1	Q3	IQR	p
Open TAR	734	1124	229,12	93,54	1125	900	1344	444	0,1269
Endo TAR	453	850,17	185,17	75,6	833,5	750	980	230	

Примечание: составлена авторами на основе данных, полученных в ходе исследования

Таблица 4

Сравнение групп по продолжительности операций

	n	M	SD	SE	Med	Q1	Q3	IQR	p
Open TAR	734	203,5	41,53	16,96	191,5	185	212	27	0,3358
Endo TAR	453	232	47,99	19,59	245	193	254	61	

Примечание: составлена авторами на основе данных, полученных в ходе исследования

Не выявлено достоверных различий по ширине грыжевых ворот, площади имплантированных сеток и продолжительности операций.

Оценка рисков смещения результатов проведена в соответствии с современными рекомендациями Cochrane [9]. Не было проведено рандомизации в большинстве работ, только в одном исследовании [8] осуществлена процедура псевдорандомизации. В ряде публикаций число включенных в исследование пациентов было небольшим, что может также влиять на результаты за счет прохождения кривой обучения.

В ряде исследований число пациентов, оперированных открытым способом, было значительным: $n = 89$ [26], $n = 108$ [25], $n = 285$ [20]. В других работах количество таких больных было существенно меньше: $n = 10$ [22], $n = 16$ [21]. В некоторых исследованиях число пациентов, оперированных эндоскопическим способом, было значительным: $n = 90$ [24], $n = 127$ [23]. В других работах количество пациентов, для которых был использован малоинвазивный подход, было минимальным: $n = 10$ [27], $n = 12$ [26], $n = 16$ [22]. Во всех статьях, кроме одной [8], соотношение количества пациентов в сравниваемых группах существенно отличалось от 1:1. Вышеперечисленные особенности определяют гетерогенность данных.

Обращает на себя внимание определенная сложность подсчета ряда осложнений в группах в условиях существенно более ранней выписки пациентов после эндоскопических операций, что продемонстрировано в табл. 5. Здесь приведены данные по продолжительности стационарного лечения, время указано в сутках.

Таблица 5

Сравнение групп по продолжительности пребывания пациентов в стационаре

	n	M	SD	SE	Med	Q1	Q3	IQR	p
Open TAR	734	6,9	2,59	0,98	6	5,5	6,9	1,4	0,00691
Endo TAR	453	3,06	1,71	0,65	3	1,75	4,2	2,45	

Примечание: составлена авторами на основе данных, полученных в ходе исследования

Продолжительность стационарного лечения была достоверно меньше у больных после эндоскопического варианта TAR.

Результаты сетевого метаанализа отражены ниже на рис. 1–4.

Данные по инфекционным осложнениям в области хирургического вмешательства приведены на рис. 1.

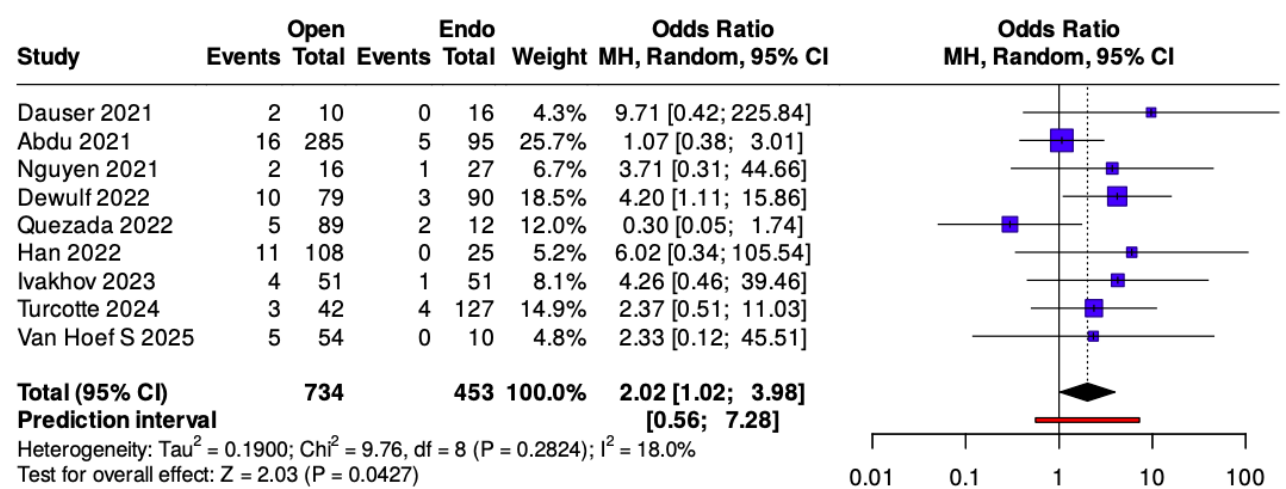


Рис. 1. Инфекционные осложнения в области хирургического вмешательства

Примечание: составлен авторами по результатам данного исследования

Эндоскопический подход к выполнению TAR продемонстрировал достоверные преимущества по инфекциям области хирургического вмешательства с отношением шансов 2,02, $p = 0,0427$.

Результаты анализа событий в области хирургического вмешательства показаны на рис. 2.

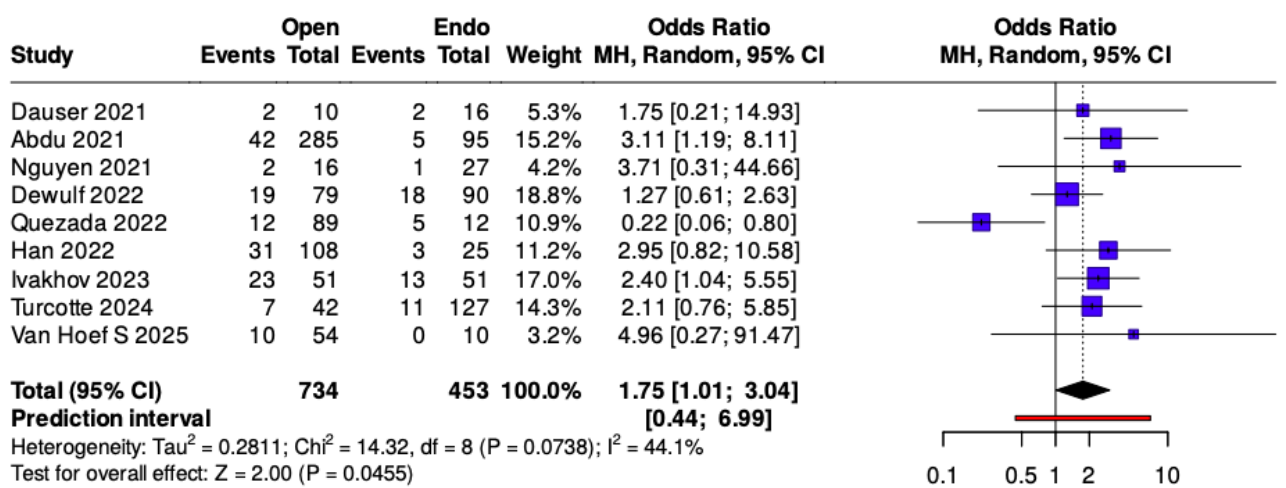


Рис. 2. События в области хирургического вмешательства.\

Примечание: составлен авторами по результатам данного исследования

Эндоскопический вариант задней сепарации показал значимые преимущества по событиям в области хирургического вмешательства с отношением шансов 1,75, $p = 0,0455$.

Данные по событиям в области хирургического вмешательства, требующим инвазивных процедур, отражены на рис. 3. Сведения, подлежащие обработке, содержались только в 7 из 9 работ.

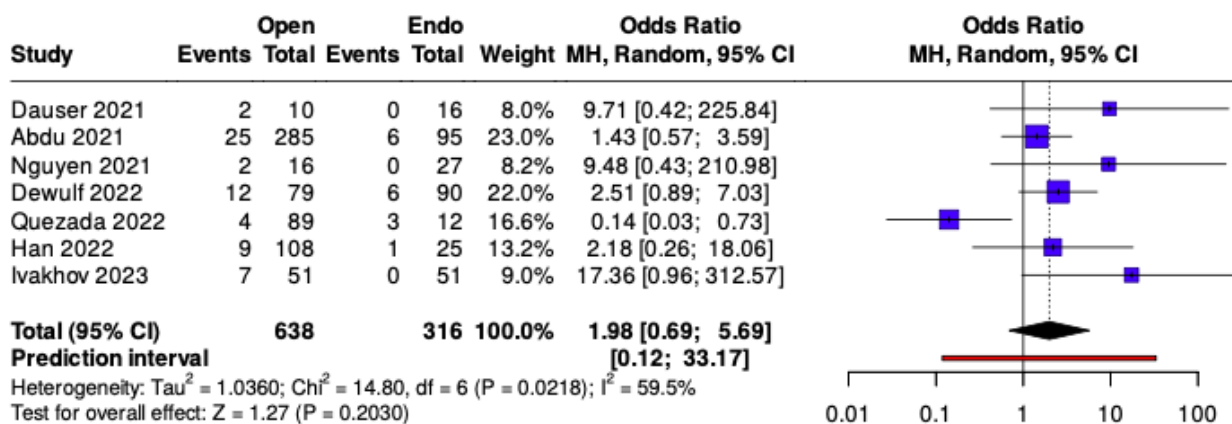


Рис. 3. События в области хирургического вмешательства, требующие инвазивных процедур

Примечание: составлен авторами по результатам данного исследования

Для малоинвазивного способа TAR выявлены преимущества по событиям в области хирургического вмешательства, требующим инвазивных процедур, с отношением шансов 1,98, однако тест общего эффекта не продемонстрировал достоверности ($p = 0,203$). Выявлена высокая гетерогенность данных ($p = 0,0218$).

Данные по осложнениям классов III и выше по Clavien – Dindo приведены на рис. 4. Сведения, подлежащие обработке, содержались только в 6 из 9 работ.

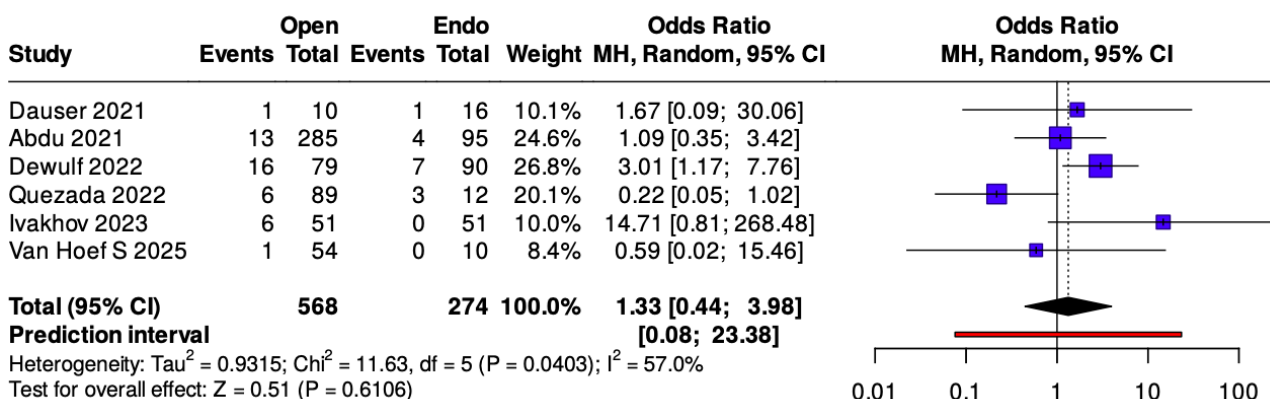


Рис. 4. Осложнения классов III и выше по Clavien – Dindo

Примечание: составлен авторами по результатам данного исследования

Для малоинвазивного способа TAR по сравнению с открытым вариантом TAR отношение шансов составило 1,33, тест общего эффекта не продемонстрировал достоверности ($p = 0,61$). Выявлена высокая гетерогенность данных ($p = 0,0403$).

В рамках метаанализа убедительно доказаны преимущества эндоскопического варианта TAR по сравнению с открытым способом по таким параметрам, как частота инфекционных осложнений и событий в зоне вмешательства. Это обусловлено меньшей травматичностью малоинвазивного подхода, ограниченным контактом области вмешательства с источниками инфекции, минимальной травматизацией подкожной клетчатки, отказом от мобилизации кожно-подкожных лоскутов, более качественными диссекцией и гемостазом в условиях лучшей визуализации тканей и слоев брюшной стенки. Указанные преимущества характерны для всех эндоскопических вариантов операций по поводу грыж [28]. В отношении ближайших результатов применение роботической платформы не имеет существенных отличий от лапароскопического варианта [28]. По «большим» осложнениям (классов III и выше по Clavien – Dindo) эндоскопический способ TAR не продемонстрировал преимуществ. Необходимо учитывать, что, вне зависимости от варианта, операция TAR – серьезное, масштабное и продолжительное хирургическое вмешательство. По этим причинам данная категория операций не может быть свободна от осложнений, несмотря на тщательную селекцию пациентов, дальнейшее накопление опыта и совершенствование техники [29]. С учетом обозначенных в работе рисков смещения и выявленной гетерогенности данных необходимо продолжить исследования на другом доказательном уровне, что станет возможным в ходе проведения качественно спланированных и проведенных рандомизированных исследований в этой области, что представляет собой сложную задачу для данной категории пациентов.

Безусловно, сейчас опыт большинства клиник все еще больше для открытых вариантов TAR [2–4]. Однако переход многих хирургических школ к эндоскопическому подходу уже состоялся [5, 6, 8]. Это подчеркивает актуальность настоящей работы и позволит в дальнейшем сравнивать результаты все более стандартных вмешательств с тщательно отработанной техникой.

Полученные в ходе метаанализа данные в целом не противоречат результатам ранее проведенных исследований в хирургии грыж брюшной стенки [30], хотя и имеют отличия. В опубликованных к настоящему времени систематических обзорах и метаанализах авторы отмечали большую безопасность эндоскопического варианта TAR в отношении SSI [11, 12]. При подсчете SSOPI преимущества точно так же не были доказаны [11], как и в настоящем исследовании. В этой же работе [11] продемонстрированы преимущества эндоскопического способа TAR по системным осложнениям. В другом метаанализе по данной теме не

установлено достоверных преимуществ малоинвазивной методики в отношении общего количества осложнений [12]. Как и в предыдущих исследованиях [11, 12], в настоящем анализе сроки стационарного лечения пациентов были достоверно меньше для эндоскопического варианта TAR. Продолжительность операций оказалась меньше для открытых операций, однако эти различия не были достоверными, в отличие от ранее опубликованных работ. Настоящее исследование является более полным и включает наибольшее количество пациентов (1187), а его главные результаты согласуются с данными предыдущих публикаций по данной теме [11, 12].

Заключение

На основании проведенного метаанализа исследований, в которых сравнены результаты открытых и эндоскопических вариантов TAR у пациентов с грыжами брюшной стенки медиальной локализации, продемонстрирована более высокая безопасность эндоскопического подхода в отношении событий в зоне операции и инфекций области хирургического вмешательства. Не доказаны преимущества малоинвазивного варианта в отношении осложнений классов III и выше по Clavien – Dindo, а также событий в зоне операции, требующих инвазивных процедур. Указанные сведения получены при отсутствии достоверных различий по ширине грыжевых ворот в группах и сопоставимой продолжительности операций.

Список литературы

1. Marte G., Tufo A., Ferronetti A., Di Maio V., Russo R., Sordelli I.F., De Stefano G., Maida P. Posterior component separation with TAR: lessons learned from our first consecutive 52 cases // Updates Surg. 2023. Vol. 75 (3). P. 723–733. DOI: 10.1007/s13304-022-01418-y.
2. Sadava E.E., Laxague F., Valinoti A.C., Angeramo C.A., Schlottmann F. Outcomes after open posterior component separation via transversus abdominis release (TAR) for incisional hernia repair. A systematic review and meta-analysis // Hernia. 2024. Vol. 28 (6). P. 2097–2109. DOI: 10.1007/s10029-024-03142-5.
3. Riediger H., Köckerling F. Open transversus abdominis release in incisional hernia repair: technical limits and solutions // Hernia. 2024. Vol. 28 (3). P. 711–721. DOI: 10.1007/s10029-024-02994-1.
4. Gandhi J.A., Gajjar A.P., Shinde P.H., Chaudhari S. Posterior component separation technique – original transversus abdominis release (TAR) technique // J Abdom Wall Surg. 2024. Vol. 21 (3). P. 12542. DOI: 10.3389/jaws.2024.12542.

5. Burdakov V., Zverev A., Matveev N. Endoscopic transversus abdominis release in the treatment of midline incisional hernias: a prospective single-center observational study on 100 patients // *Hernia*. 2022. Vol. 26 (5). P. 1381–1387. DOI: 10.1007/s10029-022-02641-7.
6. Riediger H., Holzner P., Kundel L., Gröger C., Adam U., Adolf D., Köckerling F. Laparoscopic transversus abdominis release for complex ventral hernia repair: technique and initial findings // *Hernia*. 2024. Vol. 28 (3). P. 761–767. DOI: 10.1007/s10029-023-02860-6.
7. Skoczek A.C., Ruane P.W., Holland A.B., Hamilton J.K., Fernandez D.L. Robotic transversus abdominis release (TAR) for ventral hernia repairs is associated with low surgical site occurrence rates and length of stay despite increasing modifiable comorbidities // *Hernia*. 2024. Vol. 28 (5). P. 1727–1735. DOI: 10.1007/s10029-024-03044-6.
8. Ivakhov G.B., Kalinina A.A., Andriyashkin A.V., Titkova S.M., Loban K.M., Glagolev N.S., Sazhin A.V. Comparison of open and endoscopic posterior component separation with transversus abdominis release: a propensity score-matched study // *Hernia*. 2024. Vol. 28 (6). P. 2145–2150. DOI: 10.1007/s10029-024-02964-7.
9. Эттингер А.П., Жарова М.Е. Что такое доказательная медицина? // *Доказательная гастроэнтерология*. 2021. Т. 10 (1). С. 38–48. DOI: 10.17116/dokgastro20211001138.
10. Горский В.А., Эттингер А.П., Пономаренко А.А., Азимов Р.Х., Шемятовский К.А., Глушков П.С. Сетевой метаанализ сравнения результатов хирургического лечения паховых грыж с использованием полипропиленовых и титансодержащих сетчатых имплантатов // *Клиническая и экспериментальная хирургия. Журнал имени академика Б.В. Петровского*. 2023. Т. 11. № 4. С. 48–59. DOI: 10.33029/2308-1198-2023-11-4-48-59.
11. Bracale U., Corcione F., Neola D., Castiglioni S., Cavallaro G., Stabilini C., Botteri E., Sodo M., Imperatore N., Peltrini R. Transversus abdominis release (TAR) for ventral hernia repair: open or robotic? Short-term outcomes from a systematic review with meta-analysis // *Hernia*. 2021. Vol. 25 (6). P. 1471–1480. DOI: 10.1007/s10029-021-02487-5.
12. Lima D.L., da Silveira C.A.B., de Oliveira C.N.B., Rasador A.C.D., Kasakewitch J.P.G., Nogueira R.L., Beffa L., Malcher F. Open versus robotic transversus abdominis release for ventral hernia repair: an updated systematic review, meta-analysis, and meta-regression // *Surg Endosc*. 2024. Vol. 38 (12). P. 7083–7092. DOI: 10.1007/s00464-024-11382-w.
13. Grossi J.V.M., Lee B., Belyansky I., Carbonell A.M., Cavazzola L.T., Novitsky Y.W., Ballecer C.D. Critical view of robotic-assisted transverse abdominal release (r-TAR) // *Hernia*. 2021. Vol. 25 (6). P. 1715–1725. DOI: 10.1007/s10029-021-02391-y.
14. Radu V.G., Cucu D.T. L3W3 Incisional Hernia with LOD – Robotic eTEP-TAR Repair (with video) // *Chirurgia (Bucur)*. 2024. Vol. 119 (1). P. 102–105. DOI: 10.21614/chirurgia.2024.

15. Fafaj A., Beffa L.R.A., Petro C.C., Prabhu A.S., Miller B.T., Huang L.C., Ellis R.C., Maskal S.M., Messer N., Mazzola Poli de Figueiredo S., Rosen M.J. Comparing short-term outcomes of ventral hernia repair using heavyweight non-woven polypropylene mesh with heavyweight knitted polypropylene mesh // *J Abdom Wall Surg.* 2025. Vol. 4 (4). P. 14316. DOI: 10.3389/jaws.2025.14316.
16. Aliseda D., Sanchez-Justicia C., Zozaya G., Lujan J., Almeida A., Blanco N., Martí-Cruchaga P., Rotellar F. Short-term outcomes of minimally invasive retromuscular ventral hernia repair using an enhanced view totally extraperitoneal (eTEP) approach: systematic review and meta-analysis // *Hernia.* 2022. Vol. 26 (6). P. 1511–1520. DOI: 10.1007/s10029-021-02557-8.
17. Afaque M.Y. Why Clavien – Dindo classification should be used along with SSI, SSO, and SSOPI in hernia surgery? // *Hernia.* 2022. Vol. 26 (5). P. 1399–1400. DOI: 10.1007/s10029-022-02578-x.
18. Суворов А.Ю., Латушкина И.В., Гуляева К.А., Буланов Н.М., Надинская М.Ю., Заикин А.А. Базовые аспекты метаанализа. Часть 1 // *Сеченовский вестник.* 2023. Т. 14 (1). С. 4–14. DOI: 10.47093/2218-7332.2023.14.1.4-14.
19. Fekete J.T., Györfy B. MetaAnalysisOnline.com: web-based tool for the rapid meta-analysis of clinical and epidemiological studies // *J Med Internet Res.* 2025. Vol. 27. P. 64016. DOI: 10.2196/64016.
20. Abdu R., Vasylyuk A., Reddy N., Huang L.C., Halka J.T., DeMare A., Janczyk R., Iacco A. Hybrid robotic transversus abdominis release versus open: propensity-matched analysis of 30-day outcomes // *Hernia.* 2021. Vol. 25 (6). P. 1491–1497. DOI: 10.1007/s10029-020-02249-9.
21. Nguyen B., David B., Shiozaki T., Gosch K., Sorensen G.B. Comparisons of abdominal wall reconstruction for ventral hernia repairs, open versus robotic // *Sci Rep.* 2021. Vol. 11 (1). P. 8086. DOI: 10.1038/s41598-021-86093-6.
22. Dauser B., Hartig N., Vedadinejad M., Kirchner E., Trummer F., Herbst F. Robotic-assisted repair of complex ventral hernia: can it pay off? // *J Robot Surg.* 2021. Vol. 15 (1). P. 45–52. DOI: 10.1007/s11701-020-01078-3.
23. Turcotte J., Connors K., Park N., Kim P., Belyansky I. Outcomes of transversus abdominis release with macroporous polypropylene mesh // *J Surg Res.* 2024. Vol. 300. P. 141–149. DOI: 10.1016/j.jss.2024.04.072.
24. Dewulf M., Hiekkaranta J.M., Mäkäraäinen E., Saarnio J., Vierstraete M., Ohtonen P., Muysoms F., Rautio T. Open versus robotic-assisted laparoscopic posterior component separation in complex abdominal wall repair // *BJS Open.* 2022. Vol. 6 (3). P. 57. DOI: 10.1093/bjsopen/zrac057.
25. Han B.J., Kushner B.S., Holden S.E., Majumder A., Blatnik J.A. Transversus abdominis release with posterior component separation in patients with previously recurrent ventral hernias: a

single institution experience // *Surgery*. 2022. Vol. 171. (3). P. 806–810. DOI: 10.1016/j.surg.2021.08.067.

26. Quezada N., Grimoldi M., Jacobovsky I., Besser N., Riveros S., Achurra P., Crovari F. Midterm results of the open and minimally invasive transversus abdominis release technique for the treatment of abdominal wall hernias in an academic center // *J Abdom Wall Surg*. 2022. Vol. 5 (1). P. 10407. DOI: 10.3389/jaws.2022.10407.

27. Van Hoef S., Eker H.H., Berrevoet F., Allaey M. Comparing open and robotic unilateral transversus abdominis release in incisional hernias with a lateral component: a single center retrospective study // *J Abdom Wall Surg*. 2025 Vol. 3 (3). P. 13256. DOI: 10.3389/jaws.2024.13256.

28. Capoccia Giovannini S., Vierstraete M., Frascio M., Camerini G., Muysoms F., Stabilini C. Systematic review and meta-analysis on robotic assisted ventral hernia repair: the ROVER review // *Hernia*. 2025. Vol. 29 (1). P. 95. DOI: 10.1007/s10029-025-03274-2.

29. Schaeffer H.D., Sharp N.E., Jaap K., Semian J., Alaparthi M., Sun H., Young A., Factor M. Acute kidney injury after large ventral hernia repair requiring transversus abdominis release. *Am Surg*. 2022. Vol. 88 (4). P. 628–632. DOI: 10.1177/00031348211050841.

30. Trylisky Y., Kebkalo A., Tyselskyi V., Owais A., Pournaras D.J. Short-term outcomes of minimally invasive techniques in posterior component separation for ventral hernia repair: a systematic review and meta-analysis // *Hernia*. 2024. Vol. 28 (5). P. 1497–1509. DOI: 10.1007/s10029-024-03030-y.

Конфликт интересов: Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Conflict of interest: The authors declare that there is no conflict of interest.