

<https://doi.org/10.33878/2073-7556-2024-23-1-181-187>



Безопасно ли оставлять рану прямой кишки после трансанальной эндомикрохирургии открытой? (систематический обзор и метаанализ)

Синицын Р.К.¹, Алексеев М.В.^{1,2}, Чернышов С.В.¹, Рыбаков Е.Г.¹

¹ФГБУ «НМИЦ колопроктологии имени А.Н. Рыжих» Минздрава России (ул. Саляма Адилы, д. 2, г. Москва, 123423, Россия)

²ФГБОУ ДПО РМАНПО Минздрава России (ул. Баррикадная, д. 2/1, стр. 1, г. Москва, 125993, Россия)

РЕЗЮМЕ

ВВЕДЕНИЕ: не существует единого мнения о необходимости ушивания раны прямой кишки после трансанальной эндомикрохирургии (ТЭМ). Результаты исследований по лечению пациентов при ведении ран открытым и закрытым способом представлены в данном метаанализе.

ЦЕЛЬ ИССЛЕДОВАНИЯ: сравнить 2 метода ведения раны прямой кишки у пациентов после ТЭМ.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ: систематический обзор и метаанализ выполнен в соответствии с рекомендациями PRISMA.

РЕЗУЛЬТАТЫ: отобрано 6 исследований за период с 2002 по 2021 гг. В метаанализ включено 808 пациентов: у 383 (47%) пациентов рана прямой кишки велась открытым способом, у 425 (53%) пациентов — ушивалась. Частота послеоперационных кровотечений составила 6% (23/383) в группе с открытым ведением раны против 3,3% (14/425) (ОШ 0,47; 95% ДИ 0,18–1,26). Частота инфекционных осложнений составила 3,3% (14/425) в группе с ушиванием против 1,8% (7/383) в группе с открытым ведением раны (ОШ 1,66; 95% ДИ 0,69–4,00). Средняя продолжительность операции в группе с ушиванием раны прямой кишки выше на 7–8 минут; 95% ДИ –2,21–17,6. Средняя продолжительность пребывания в стационаре пациентов в группе с ушиванием раны прямой кишки увеличивалась на 12 часов.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ: ушивание раны после ТЭМ существенно не увеличивает продолжительность операции, не приводит к статистически достоверному снижению как частоты кровотечений, послеоперационных и инфекционных осложнений по сравнению с открытым ведением раны прямой кишки.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: рана прямой кишки, трансанальная эндомикрохирургия, ТЭМ, открытое ведение раны прямой кишки, ушивание раны прямой кишки

КОНФЛИКТ ИНТЕРЕСОВ: Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов

ИСТОЧНИКИ ФИНАНСИРОВАНИЯ ОТСУТСТВУЮТ

ДЛЯ ЦИТИРОВАНИЯ: Синицын Р.К., Алексеев М.В., Чернышов С.В., Рыбаков Е.Г. Безопасно ли оставлять рану прямой кишки после трансанальной эндомикрохирургии открытой? (систематический обзор и метаанализ). *Колопроктология*. 2024; т. 23, № 1, с. 181–187. <https://doi.org/10.33878/2073-7556-2024-23-1-181-187>

Is it safe to leave rectal wound opened after transanal microsurgery? A systematic review and meta-analysis.

Roman K. Sinitsyn¹, Michael V. Alekseev^{1,2}, Stanislav V. Chernyshov¹, Eugeny G. Rybakov¹

¹Ryzhikh National Medical Research Center of Coloproctology (Salyama Adilya st., 2, Moscow, 123423, Russia)

²Russian Medical Academy of Continuous Professional Education (Barrikadnaya st., 2/1-1, Moscow, 125993, Russia)

ABSTRACT

INTRODUCTION: there is no consensus on the need for closure of rectal wounds after transanal endomicrosurgery (TEM). The results of studies on the treatment of patients using open and closed wound management are presented in this meta-analysis.

AIM: to compare 2 methods of rectal wound management in patients after TEM.

MATERIALS AND METHODS: a systematic review and meta-analysis was performed in accordance with PRISMA guidelines.

RESULTS: six studies were selected for the period from 2002 to 2021. The meta-analysis included 808 patients: in 383 (47%) patients the rectal wound was managed openly, in 425 (53%) patients it was sutured. The incidence

of postoperative bleeding was 6% (23/383) in the open wound management group vs. 3.3% (14/425) (OR 0.47; 95%CI 0.18–1.26). The infection rate was 3.3% (14/425) in the suturing group vs. 1.8% (7/383) in the open wound management group (OR 1.66; 95%CI 0.69 — 4.00). Mean operating time in the group with suturing of the rectal wound is 7–8 minutes longer; 95%CI -2.21-17.6. Mean postoperative hospital stay for patients in the rectal wound suturing group was increased by 12 hours.

CONCLUSION: wound suturing after TEM does not lead to significant reduction of postoperative bleeding and infection.

KEYWORDS: rectal wound, transanal microsurgery, TEM, openly management rectal wound, suture rectal wound

CONFLICT OF INTERESTS: The authors declare no conflicts of interest

FOR CITATION: Sinitsyn R.K., Alekseev M.V., Chernyshov S.V., Rybakov E.G. Is it safe to leave rectal wound opened after transanal microsurgery? A systematic review and meta-analysis. *Koloproktologia*. 2024;23(1):181–187. (in Russ.). <https://doi.org/10.33878/2073-7556-2024-23-1-181-187>

АДРЕС ДЛЯ ПЕРЕПИСКИ: Синицын Р.К., ФГБУ «НМИЦ колопроктологии имени А.Н. Рыжих» Минздрава России, ул. Салыма Адилья, д. 2, Москва, 123423, Россия; e-mail: eksdeemode@gmail.com

ADDRESS FOR CORRESPONDENCE: Sinitsyn R.K., Ryzhikh National Medical Research Center of Coloproctology, Salyama Adilya st., 2, Moscow, 123423, Russia; e-mail: eksdeemode@gmail.com

Дата поступления — 24.10.2023

Received — 24.10.2023

После доработки — 22.12.2023

Revised — 22.12.2023

Принято к публикации — 12.02.2024

Accepted for publication — 12.02.2024

ВВЕДЕНИЕ

Разработанная в 1984 г. Buess G. методика трансанальной эндомикрохирургии (ТЭМ) позволила выполнять прецизионное удаление новообразований во всех отделах прямой кишки [1,2].

По данным литературы, методика полностенного удаления новообразований прямой кишки ниже перитонеальной складки — безопасное хирургическое вмешательство, связанное с низким уровнем осложнений [20]. Так, по данным Чернышова С.В. [19], суммирующего опыт выполнения 600 трансанальных эндоскопических операций с ушиванием послеоперационной раны, частота клинически значимых осложнений после ТЭМ составляет 3,6%. Из них наиболее частым было кровотечение — 1,2%, а частота инфекционных осложнений составила 1%.

Несмотря на низкую частоту осложнений при ТЭМ, остается открытым вопрос внедрения в широкую практику данной методики [18]. Не в последнюю очередь это связано с формированием эндоскопического шва в ограниченном пространстве, что является технически сложной манипуляцией. В то же время, единого мнения о необходимости ушивания послеоперационной раны после ТЭМ нет. Одним из преимуществ ведения раны открытым способом является сокращение времени операции [5]. С другой стороны, считается, что ушивание дефекта прямой кишки обеспечивает более надежный гемостаз и заживление первичным натяжением, а также снижает риск развития стеноза прямой кишки [6].

Данный систематический обзор литературы посвящен сравнению результатов лечения пациентов после трансанальной эндомикрохирургии с ушиванием

послеоперационной раны прямой кишки или ведением ее открытым способом.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Систематический обзор выполнен в соответствии с рекомендациями Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses (PRISMA) при помощи поисковых систем Elibrary, Cochrane, PUBMED в электронной базе Medline без ограничения даты публикации. Поиск и отбор статей проводился на основе PICO-модели (Табл. 1) по ключевым словам: «transanal endoscopic microsurgery», «TEMS», «TAMIS», «rectal defect (sutured or open)». В исследование вошли полнотекстовые статьи. Были исключены из поиска следующие публикации: абстракты, обзоры литературы, операции на животных, пилотные исследования без групп сравнения, описание клинических случаев.

После проведения поиска было обнаружено 134 публикации. При первичном анализе были удалены 33 статьи и дубликаты. После отбора и удаления дубликатов общее количество статей соответствовало 101. Далее проведен подробный анализ, при котором было удалено 95 исследований, не соответствующих цели метаанализа. Таким образом, для данного метаанализа было отобрано 6 сравнительных исследований — 3 ретроспективных [6,7,16], одно проспективное [8] и два рандомизированных исследования [5,9] (Рис. 1).

Все авторы в исследованиях, включенных в метаанализ, использовали стандартную методику выполнения трансанальной эндомикрохирургической

Таблица 1. PICO-модель отбора статей на анализ
Table 1. PICO model for selecting articles for analysis

Выборка (Population)	Пациенты, которым выполнена трансанальная эндоскопическая микрохирургия
Вмешательство (Intervention)	Ушивание раны
Сравнение (Comparison)	Ведение раны открытым способом
Исходы (Outcomes)	Частота послеоперационных осложнений (кровотечение, присоединение инфекции), длительность операции и послеоперационного койко-дня

Таблица 2. Характеристика включенных в метаанализ исследований
Table 2. Characteristics of the studies included in the meta-analysis

Автор	Год	Дизайн исследования	Размер раны (ушивание/открытая рана)	Н ушивание/открытая рана	Н кровотечений (ушитая рана/открытая рана)	Н инфекционных осложнений (ушитая рана/открытая рана)	Средняя продолжительность операции (мин) (ушитая рана/открытая рана)	Средний послеоперационный койко-день (ушитая рана/открытая рана)
Ramirez 2002 [5]	2002	РКИ ¹	4,0 (3–6) см/ 4,3 (2,5–10) см $p = \text{н/д}$	21/19	1/1	0/0	93,8 (40–180)/77,8 (20–180)	3,8 (2–6)/3,9 (2–7)
Hahnloser 2009–2012 [8]	2015	РКИ ¹	Площадь раны $1218 \pm 914 \text{ мм}^2$ / $1404 \pm 1078 \text{ мм}^2$ $p = 0,4$	40/35	1/4	1/0	90 (± 51)/62 (± 16)	3,4 ($\pm 1,9$)/3,4 ($\pm 3,5$)
Noura 2004–2015 [6]	2016	Ретроспективное	$2,2 \pm 0,8$ (1,0–3,0) см/ $2,6 \pm 1,2$ (1,5–3,0) см $p = 0,37$	21/22	5/0	4/2	72,5 ($\pm 51,9$)/72,6 ($\pm 34,0$)	12,6 ($\pm 11,5$)/9,9 ($\pm 4,9$)
Lee 1997–2016 [16]	2018	Ретроспективное	3,4 (1,6) см/ 2,8 (2,0) см $p = 0,04$	215/215	3/10	5/3	88 (± 50)/87 (± 46)	1,4 ($\pm 1,9$)/2 ($\pm 3,15$)
Brown 2012–2013 [9]	2019	РКИ ¹	$3,9 \pm 0,78$ см/ $3,3 \pm 0,56$ см $p = 0,19$	28/22	2/5	1/0	54 (± 11)/49 (± 12)	0,39 ($\pm 0,21$)/0,32 (0,24)
Altaf 2012–2019 [7]	2021	Ретроспективное	3,5 (1–10) см/ 3,0 (2–6,5) см $p > 0,05$	100/70	2/3	3/2	Нет данных	3 ($\pm \text{НД}$)/4 ($\pm \text{НД}$)

Примечание: РКИ — рандомизированное клиническое исследование

операции на прямой кишке, заключающуюся в полноценной резекции стенки прямой кишки в пределах

здоровых тканей. В зависимости от сформированных групп рана прямой кишки ушивалась или оставалась открытой.

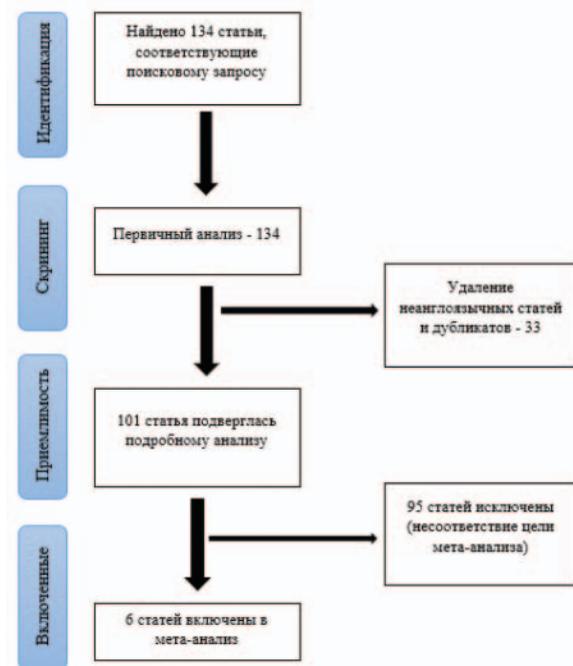


Рисунок 1. Блок-схема процесса отбора исследований для метаанализа

Figure 1. Flowchart of the research selection process for meta-analysis

СТАТИСТИКА

Проведение метаанализа осуществлялось с помощью программы The Review Manager Software (RevMan, version 5.4, Cochrane Collaboration). Суммарное значение дихотомических данных представлено в виде отношения шансов (ОШ) с 95% доверительным интервалом (ДИ) и стандартизацией средних. Статистическую гетерогенность среди исследований оценивали с помощью χ^2 теста. Статистически значимой гетерогенностью считали $I^2 > 50\%$ и $p < 0,05$.

РЕЗУЛЬТАТЫ

Характеристика отобранных исследований приведена в таблице 2. Всего в систематический обзор литературы было включено 808 пациентов, у 383 (47%) рана прямой кишки велась открытым способом. В рамках анализа велась оценка первичных данных среднего размера дефекта и послеоперационных осложнений: частота кровотечений, инфекционных осложнений, средняя продолжительность операции и среднее время пребывания в стационаре после операции (Табл. 2).

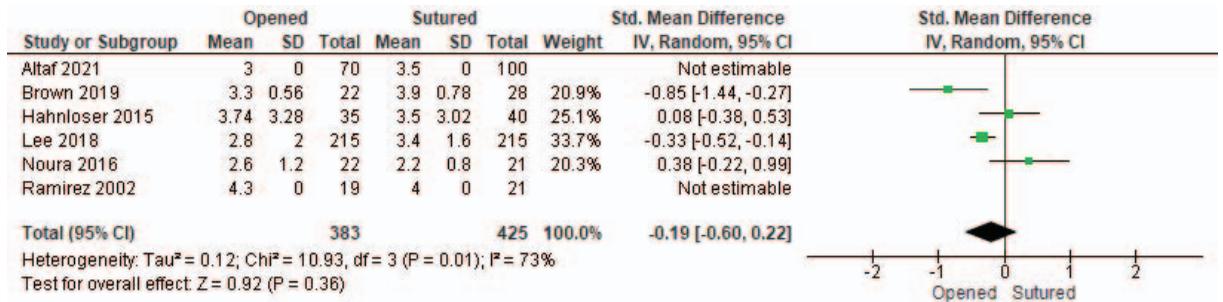


Рисунок 2. Forest plot, демонстрирующий средний размер дефекта в группе с ушиванием раны и ведением раны открытым способом

Figure 2. Forest plot showing the mean lesion size in the group with wound suturing and open wound management

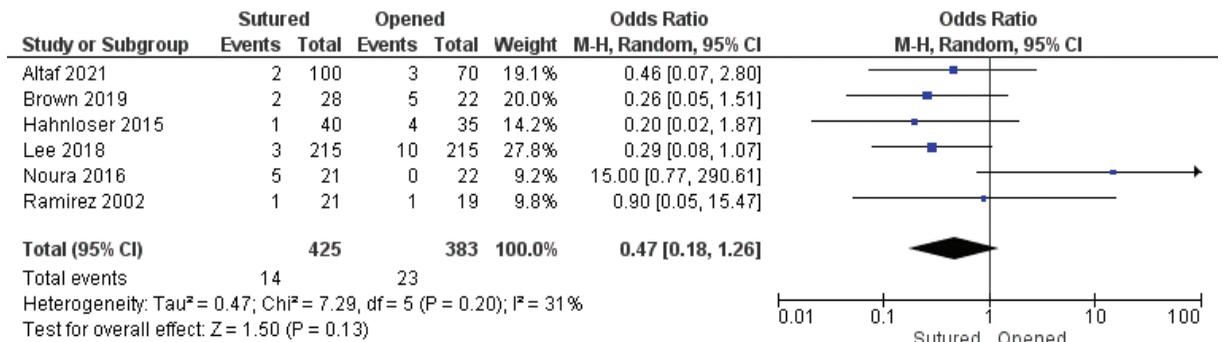


Рисунок 3. Forest plot, демонстрирующий частоту развития кровотечений в группе с ушиванием раны и ведением раны открытым способом

Figure 3. Forest plot showing the rate of bleeding in the group with wound suturing and open wound management

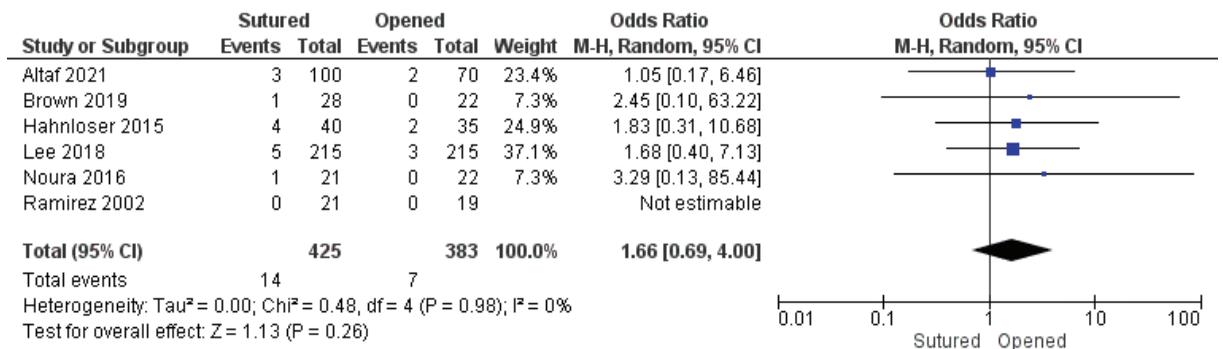


Рисунок 4. Forest plot, демонстрирующий частоту развития инфекционных осложнений в группе с ушиванием раны и ведением раны открытым способом

Figure 4. Forest plot showing the rate of infectious complications in the group with wound suturing and open wound management

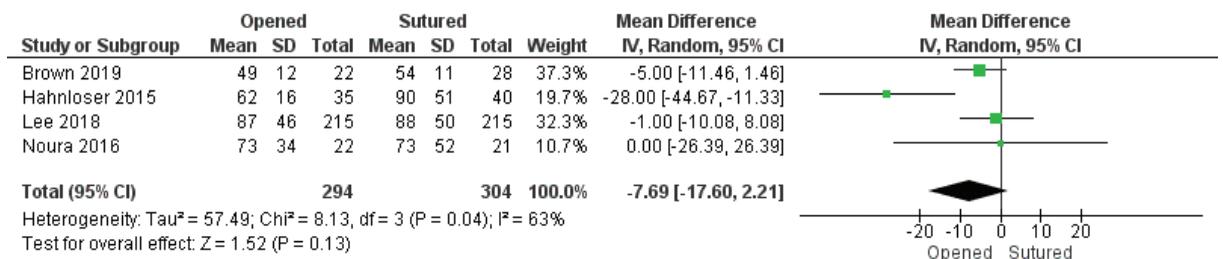


Рисунок 5. Forest plot и funnel plot, демонстрирующие среднюю продолжительность операции (мин) в группе с ушиванием раны и ведением раны открытым способом

Figure 5. Forest plot and funnel plot showing the mean duration of surgery (min) in a group with wound suturing and open wound management

На первом этапе был проведен анализ различий среднего размера дефекта в группах открытого и закрытого ведения раны прямой кишки. Не было выявлено статистически значимой разницы; 95% ДИ -0,60–0,22; ($p = 0,36$) при $I^2 = 73\%$ (Рис. 2).

Частота послеоперационных кровотечений в группе, где рана велась открытым способом, составила 6% (23/383) против 3,3% (14/425) в группе с ушиванием раны (ОШ 0,47; 95% ДИ 0,18–1,26) (Рис. 3). При этом получена низкая гетерогенность исследований ($I^2 = 31\%$), что указывает на их однородность. Таким образом, метаанализ данных показал, что ушивание раны после ТЭМ приводит к снижению частоты послеоперационных кровотечений в два раза, однако, данные различия статистически не достоверны ($p = 0,13$).

Общая частота инфекционных осложнений после трансанальной эндомиохирургии составила 3,3% (14/425) в группе с ушитой раной против 1,8% (7/383) с открытым ведением раны (ОШ 1,66; 95% ДИ 0,69–4,00 (Рис. 4). Собранные данные также имели низкую гетерогенность ($I^2 = 0$). Ушивание послеоперационной раны не привело к статистически достоверному снижению частоты инфекционных осложнений ($p = 0,26$).

Анализ средней продолжительности операции в 2 группах показал, что при ушивании послеоперационной раны время операции увеличивается, в среднем, на 7–8 минут; 95% ДИ -2,21–17,6; ($p = 0,13$) при $I^2 = 63\%$ (Рис. 5).

При оценке средней продолжительности послеоперационного пребывания в стационаре пациенты в группе ушивания раны, в среднем, находились дольше на 12 часов, однако полученные различия статистически не достоверны (-0,47; 95% ДИ -1,01–0,06; $p = 0,08$) при $I^2 = 5\%$ (Рис. 6).

ОБСУЖДЕНИЕ

Трансанальная эндомиохирургия является минимально инвазивным и безопасным методом лечения с летальностью, стремящейся к 0 [13]. Настоящий метаанализ объединяет результаты сравнительных исследований пациентов, перенесших полностенное удаление новообразований прямой кишки при помощи трансанальной эндомиохирургии, когда рана прямой кишки была либо ушита, либо оставлена открытой. Вопрос о необходимости ушивания послеоперационной раны прямой кишки в настоящее время остается открытым и, зачастую, зависит от предпочтений хирурга. Решение в пользу закрытого ведения раны требует наличия у хирурга навыка наложения эндоскопического шва в ограниченном пространстве внутри просвета прямой кишки, что приводит к увеличению длительности операции. Так, по данным проспективного рандомизированного исследования Hahnloser [8], ушивание послеоперационной раны после трансанальной эндомиохирургии увеличивает длительность операции на 30 мин. (62 ± 16 vs. 90 ± 51 мин.). В других исследованиях среднее время операции в обеих группах существенно не различалось. Полученная разница может быть объяснена тем, что данные Hahnloser получены из трех центров, где отсутствовала единая методика подготовки кишки к операции, использовались разные устройства для резекции кишки, а средний размер послеоперационной раны составлял 3,6 см в диаметре. А при анализе продолжительности получен высокий уровень гетерогенности ($I^2 = 63\%$). В целом, к результатам метаанализа следует относиться с осторожностью, поскольку размеры сформированных дефектов в исследованиях были относительно небольшими — в среднем, 3,0–4,0 см, что может быть объяснением отсутствия статистически значимых различий.

Считается, что закрытие дефекта кишечной стенки снижает риски послеоперационного кровотечения. В ранее опубликованном систематическом обзоре Khan et al. [11] частота кровотечения составляет

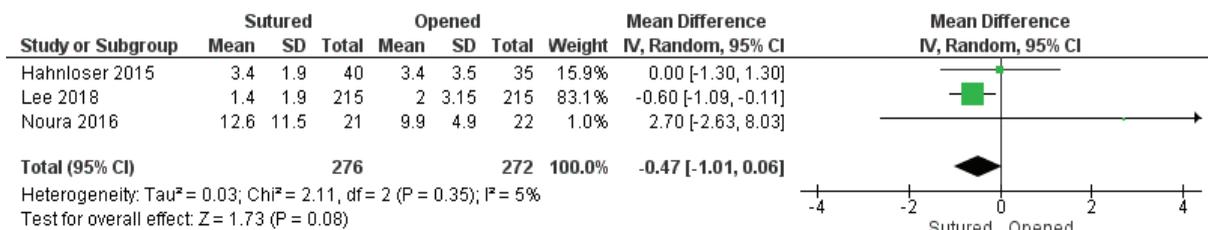


Рисунок 6. Forest plot, демонстрирующий среднее количество дней послеоперационного пребывания в стационаре в группе с ушиванием раны и ведением раны открытым способом

Figure 6. Forest plot showing the mean number of days of postoperative hospital stay in the groups with wound suturing and open wound management

2,12% в группе с ушитой раной кишки против 6,99% — в группе с открытой раной (ОШ 0,26; 95% ДИ 0,10–0,68; $p = 0,006$). В систематическом обзоре Menahem et al. [12] ушивание раны не снижает частоту кровотечения — 5,6% против 7,7% (ОШ 0,83; 95% ДИ 0,29–1,77; $p = 0,63$). В нашем метаанализе также не отмечено достоверных различий в частоте послеоперационных кровотечений в группах с ушиванием раны и без него — 3,3% против 6,0% (ОШ 0,47; 95% ДИ 0,18–1,26; $p = 0,13$), однако, нужно отметить, что частота послеоперационных кровотечений в открытой группе все же почти в 2 раза выше.

С другой стороны, ушивание раны может привести к меньшей частоте возникновения местных инфекционных осложнений. Однако, по данным Khan et al. [11], частота инфекционных осложнений составляет 3,53% при ушивании раны и 1,84%, если рану не ушивать (ОШ 1,81; 95% ДИ 0,63–5,20; $p = 0,27$). Напротив, в метаанализе Menahem et al. [12] частота инфекционных осложнений при ушивании раны была 3,1%, при ведении раны прямой кишки открытым способом — 4,9% (ОШ 0,62; 95% ДИ 0,23–1,62; $p = 0,33$). В нашем метаанализе частота возникновения инфекционных осложнений составила 3,29% в группе с ушитой раной против 1,8% в группе с открытым ведением раны (ОШ 1,66; 95% ДИ 0,69–4,00; $p = 0,26$). Таким образом, ушивание послеоперационной раны не приводит к значимому уменьшению частоты инфекционных осложнений. В ряде исследований отмечается более высокая частота инфекции в ране при ушивании. Данный аспект может свидетельствовать о том, что формирование внутрипросветного шва приводит к плохому дренированию послеоперационной раны, что способствует формированию локального инфекционного процесса. Также следует отметить, что в приведенных исследованиях не изучался вопрос состоятельности внутрипросветного шва, возможно, отсутствие различий между группами может быть связано с несостоятельностью шва, что приводило к диастазу краев раны и схожим непосредственным результатам лечения пациентов.

Сравнение среднего послеоперационного койко-дня также не выявило различий между группами: разница составила всего лишь 12 часов. Особняком стоит исследование Noura [6], в котором пациенты открытой группы находились, в среднем, в стационаре меньше на 2,5 дня, однако, следует отметить, что длительность госпитализации после миниинвазивной операции в данном исследовании составила более 10 дней, что, видимо, обусловлено политикой клиники. В двух других исследованиях средняя продолжительность нахождения в стационаре составила 2–3 дня и достоверные различия между группами отмечены лишь в исследовании Lee [16], где пациенты при отказе от

ушивания раны находились в стационаре на полдня меньше.

Систематический обзор в русскоязычной литературе — сравнение результатов ведения ран прямой кишки открытым или закрытым способом после трансанальной эндомикрохирургии — первый в своем роде. Достоинством этой работы является то, что она является третьим метаанализом в мире по данной теме с наибольшим количеством включенных пациентов.

К ограничениям метаанализа можно отнести ретроспективный характер большинства включенных исследований, гетерогенность исследований по некоторым параметрам. Таким образом, проведение новых рандомизированных исследований позволило бы оценить преимущества и недостатки ведения ран прямой кишки открытым или закрытым способом после трансанальной хирургии.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Ушивание раны после ТЕМ увеличивает продолжительность операции и не приводит к статистически достоверному снижению как частоты послеоперационных кровотечений, так и инфекционных осложнений.

УЧАСТИЕ АВТОРОВ

Концепция и дизайн: *Алексеев М.В., Рыбаков Е.Г., Чернышов С.В.*

Сбор и обработка материала: *Синицын Р.К.*

Написание текста: *Алексеев М.В., Синицын Р.К., Рыбаков Е.Г.*

Редактирование: *Рыбаков Е.Г.*

AUTHORS CONTRIBUTION

Concept and design of the study: *Michael V. Alekseev, Eugeny G. Rybakov, Stanislav V. Chernyshov*

Collection and processing of the material: *Roman K. Sinitsyn*

Writing of the text: *Michael V. Alekseev, Roman K. Sinitsyn, Eugeny G. Rybakov*

Editing: *Eugeny G. Rybakov*

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ (ORCID)

Рыбаков Евгений Геннадиевич — д.м.н., профессор РАН, руководитель отдела онкопроктологии ФГБУ «НМИЦ колопроктологии имени А.Н. Рыжих» Минздрава России; ORCID 0000-0002-3919-9067

Чернышов Станислав Викторович — д.м.н., заведующий отделением малоинвазивной онкопроктологии ФГБУ «НМИЦ колопроктологии имени А.Н. Рыжих» Минздрава России; ORCID 0000-0002-6212-9454

Алексеев Михаил Владимирович — д.м.н., заведующий отделом онкопроктологии ФГБУ «НМИЦ колопроктологии имени А.Н. Рыжих» Минздрава России, доцент кафедры колопроктологии ФГБОУ ДПО РМАНПО Минздрава России; ORCID 0000-0002-3399-0608

Синицын Роман Константинович — аспирант ФГБУ «НМИЦ колопроктологии имени А.Н. Рыжих» Минздрава России

INFORMATION ABOUT THE AUTHORS (ORCID)

Roman K. Sinitsyn

Michael V. Alekseev — 0000-0002-3399-0608

Stanislav V. Chernyshov — 0000-0002-6212-9454

Eugeny G. Rybakov — 0000-0002-3919-9067

ЛИТЕРАТУРА/REFERENCES

- Buess G, Hutterer F, Theiss J, et al. A system for a transanal endoscopic rectum operation. *Chirurg*. 1984;55:677–80. PMID: 6510078
- Heidary B, Phang T, Raval M, et al. Transanal endoscopic microsurgery: a review. *Can J Surg*. 2014;57:127–38. PMID: 24666451 PMID: PMC3968206 doi: 10.1503/cjs.022412
- Helewa RM, Rajaee AN, Raiche I, et al. The implementation of a transanal endoscopic microsurgery programme: initial experience with surgical performance. *Colorectal Dis*. 2016;18:1057–62. PMID: 26990716 doi: 10.1111/codi.13333
- Brown CJ, Raval MJ. Advances in minimally invasive surgery in the treatment of colorectal cancer. *Expert Rev Anticancer Ther*. 2008 Jan;8(1):111–23. doi: 10.1586/14737140.8.1.111 PMID: 18095888.
- Ramirez JM, Aguilera V, Arribas D, et al. Transanal full-thickness excision of rectal tumours: should the defect be sutured? A randomized controlled trial. *Colorectal Dis*. 2002 Jan;4(1):51–55. doi: 10.1046/j.1463-1318.2002.00293.x PMID: 12780656.
- Noura S, Ohue M, Miyoshi N, et al. Significance of defect closure following transanal local full-thickness excision of rectal malignant tumors. *Mol Clin Oncol*. 2016 Oct;5(4):449–454. doi: 10.3892/mco.2016.979 Epub 2016 Aug 4. PMID: 27699041; PMID: PMC5038448.
- Altaf K, Slawik S, Sochorova D, et al. Merseyside Early Rectal Cancer Network. Long-term outcomes of open versus closed rectal defect after transanal endoscopic microscopic surgery. *Colorectal Dis*. 2021 Nov;23(11):2904–2910. doi: 10.1111/codi.15830 Epub 2021 Aug 14. PMID: 34288314.
- Hahnloser D, Cantero R, Salgado G, et al. Transanal minimal invasive surgery for rectal lesions: should the defect be closed? *Colorectal Dis*. 2015 May;17(5):397–402. doi: 10.1111/codi.12866 PMID: 25512176.
- Brown CJ, Hochman D, Raval MJ, et al. A multi-centre randomized controlled trial of open vs closed management of the rectal defect after transanal endoscopic microsurgery. *Colorectal Dis*. 2019 Sep;21(9):1025–1031. doi: 10.1111/codi.14689 Epub 2019 Jun 11. PMID: 31081281.
- Ramkumar J, Letarte F, Karimuddin AA, et al. Assessing the safety and outcomes of repeat transanal endoscopic microsurgery. *Surg Endosc*. 2019 Jun;33(6):1976–1980. doi: 10.1007/s00464-018-6501-9 Epub 2019 Feb 11. PMID: 30746573.
- Khan K, Hunter IA, Manzoor T. Should the rectal defect be sutured following TEMS/TAMIS carried out for neoplastic rectal lesions? A meta-analysis. *Ann R Coll Surg Engl*. 2020 Nov;102(9):647–653. doi: 10.1308/rcsann.2020.0135 Epub 2020 Jun 15. PMID: 32538129; PMID: PMC7591598.
- Menahem B, Alves A, Morello R, et al. Should the rectal defect be closed following transanal local excision of rectal tumors? A systematic review and meta-analysis. *Tech Coloproctol*. 2017 Dec;21(12):929–936. doi: 10.1007/s10151-017-1714-9 Epub 2017 Nov 13. PMID: 29134387.
- Coco C, Rizzo G, Mattana C, et al. Transanal endoscopic microsurgery after neoadjuvant radiochemotherapy for locally advanced extraperitoneal rectal cancer: short-term morbidity and functional outcome. *Surg Endosc*. 2013 Aug;27(8):2860–7. doi: 10.1007/s00464-013-2842-6 Epub 2013 Feb 13. PMID: 23404153.
- Kumar AS, Coralic J, Kelleher DC, et al. Complications of transanal endoscopic microsurgery are rare and minor: a single institution's analysis and comparison to existing data. *Dis Colon Rectum*. 2013 Mar;56(3):295–300. doi: 10.1097/DCR.0b013e31827163f7 PMID: 23392142.
- Marques CF, Nahas CS, Ribeiro U Jr, et al. Postoperative complications in the treatment of rectal neoplasia by transanal endoscopic microsurgery: a prospective study of risk factors and time course. *Int J Colorectal Dis*. 2016 Apr;31(4):833–41. doi: 10.1007/s00384-016-2527-4 Epub 2016 Feb 9. PMID: 26861635.
- Lee L, Althoff A, Edwards K, et al. Outcomes of Closed Versus Open Defects After Local Excision of Rectal Neoplasms: A Multi-institutional Matched Analysis. *Dis Colon Rectum*. 2018 Feb;61(2):172–178. doi: 10.1097/DCR.0000000000000962 PMID: 29337771.
- Brown CJ, Gentles JQ, Phang TP, et al. Transanal endoscopic microsurgery as day surgery — a single-centre experience with 500 patients. *Colorectal Dis*. 2018 Oct;20(10):0310–0315. doi: 10.1111/codi.14337 Epub 2018 Aug 24. PMID: 29992737.
- Araújo RO, Valadão M, Borges D, et al. Nonoperative management of rectal cancer after chemoradiation opposed to resection after complete clinical response. A comparative study. *Eur J Surg Oncol*. 2015 Nov;41(11):1456–63. doi: 10.1016/j.ejso.2015.08.156 Epub 2015 Aug 29. PMID: 26362228.
- Хомяков Е.А., Чернышов С.В., Рыбаков Е.Г., и соавт. Результаты 600 трансанальных эндоскопических операций по поводу аденом и аденокарцином прямой кишки. *Колопроктология*. 2019;18(3):20–40. doi: 10.33878/2073-7556-2019-18-3-20-40 / Khomyakov E.A., Chernyshov S.V., Rybakov E.G., et al. The results of 600 transanal endoscopic surgeries of rectal adenomas and adenocarcinomas. *Koloproktologia*. 2019;18(3):20–40. (in Russ.). doi: 10.33878/2073-7556-2019-18-3-20-40
- Rushfeldt CF, Nordbø M, Steigen SE, et al. Endoscopic full-thickness dissection (EFTD) in the rectum: a case series. *Tech Coloproctol*. 2022 Mar;26(3):187–193. doi: 10.1007/s10151-021-02558-w Epub 2021 Dec 28. PMID: 34964075; PMID: PMC8857165.