

Для цитирования: *Беляев В.С., Дыхно Ю.А., Несытых А.А.* Пластика тазового дна после экстралеваторной брюшно-промежностной экстирпации прямой кишки: обзор литературы. Сибирский онкологический журнал. 2020; 19(2): 125–131. – doi: 10.21294/1814-4861-2020-19-2-125-131.

For citation: *Belyaev V.S., Dykhno Y.A., Nesytyh A.A.* Pelvic floor reconstruction after extralevator abdominoperineal excision of the rectum: a literature review. Siberian Journal of Oncology. 2020; 19(2): 125–131. – doi: 10.21294/1814-4861-2020-19-2-125-131.

ПЛАСТИКА ТАЗОВОГО ДНА ПОСЛЕ ЭКСТРАЛЕВАТОРНОЙ БРЮШНО-ПРОМЕЖНОСТНОЙ ЭКСТИРПАЦИИ ПРЯМОЙ КИШКИ: ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ

В.С. Беляев¹, Ю.А. Дыхно², А.А. Несытых¹

КГБУЗ «Красноярский краевой клинический онкологический диспансер им. А.И. Крыжановского», г. Красноярск, Россия¹

Россия, г. Красноярск, 660133, ул. 1-я Смоленская, 16. E-mail: al.onka@yandex.ru¹

ФГБОУ ВО «Красноярский государственный медицинский университет

им. проф. В.Ф. Войно-Ясенецкого» Минздрава России, г. Красноярск, Россия²

Россия, г. Красноярск, 660022, ул. Партизана Железняка, 1²

Аннотация

Цель исследования – обобщение имеющихся данных о различных вариантах пластики тазового дна после экстралеваторной брюшно-промежностной экстирпации прямой кишки по поводу рака, об их модификациях, существующих на сегодняшний день, а также их преимуществах и недостатках. **Материал и методы.** В обзор включены данные рандомизированных клинических исследований, сравнивающих результаты различных методик пластики тазового дна, найденные в библиотеках Medline, Embase и Cochrane, опубликованные за последние 20 лет. **Результаты.** На сегодняшний день существуют различные варианты пластики промежности после «цилиндрической» брюшно-промежностной экстирпации прямой кишки. Существующие методы направлены на устранение данных осложнений, но их результаты пока неудовлетворительны. Простое закрытие дефекта – экономичный способ закрытия раны, но с довольно частым развитием осложнений со стороны промежностной раны и формированием промежностной грыжи. Различные варианты мио- и аллопластики хотя и имеют ряд преимуществ, но более трудоемки и затратны. **Заключение.** На сегодняшний день имеется немного рандомизированных исследований, посвященных проблеме закрытия дефекта промежности после экстралеваторной брюшно-промежностной экстирпации прямой кишки, их противоречивые и неоднозначные данные требуют дальнейших исследований в этой области.

Ключевые слова: рак прямой кишки, экстралеваторная экстирпация прямой кишки, пластика тазового дна.

PELVIC FLOOR RECONSTRUCTION AFTER EXTRALEVATOR ABDOMINOPERINEAL EXCISION OF THE RECTUM: A LITERATURE REVIEW

V.S. Belyaev¹, Y.A. Dykhno², A.A. Nesytyh¹

A.I. Kryzhanovsky Krasnoyarsk Regional Clinical Oncologic Dispensary, Krasnoyarsk, Russia¹
16, First Smolenskaya st., 660133, Krasnoyarsk, Russia¹

V.F. Voino-Yasensky Krasnoyarsk State Medical University, Ministry of Health of Russia,
Krasnoyarsk, Russia²

1, Partizana Zheleznyaka st., 660022, Krasnoyarsk, Russia²

Abstract

The purpose of the study was to analyze studies reporting pelvic floor reconstruction after extralevator abdominoperineal excision for rectal cancer, reconstruction options, including advantages and disadvantages. **Material and Methods.** A literature search was performed using the Medline, Embase and Cochrane Library databases. Randomized clinical studies reporting the pelvic floor reconstruction after extralevator abdominoperineal excision of the rectum were evaluated. **Results.** Although many surgical options are available for the management of perineal wounds after cylindrical abdominoperineal extirpation of the rectum, treatment remains challenging. Primary perineal defect closure is a simple and economical way to close a wound; however it has a high rate of perineal wound complications with occurrence of perineal hernia. Although various options of myo- and alloplastic reconstruction have several advantages, they are more labor-and cost-intensive. **Conclusion.** There is a lack of randomized trials reporting the closure of the perineal defect after extralevator abdominoperineal extirpation of the rectum. There remains no consensus on which management strategy is superior; therefore, further studies are needed.

Key words: colorectal cancer, extralevator abdominoperineal excision, pelvic floor reconstruction.

В последние 20–30 лет в мире и, прежде всего, в экономически развитых странах отмечается рост заболеваемости и смертности от рака прямой кишки (РПК). До 30 % пациентов с РПК подлежат оперативному лечению в объеме брюшно-промежностной экстирпации (БПЭ) прямой кишки по Quenu-Miles [1]. Внедрение тотальной мезоректумэктомии в качестве стандарта хирургического лечения РПК позволило уменьшить количество местных рецидивов, но не улучшило показателей общей выживаемости [2]. Традиционная БПЭ характеризуется большой частотой местных рецидивов, этот показатель за счет распространения опухоли за пределы стенки кишки достигает 9,5 %, при непреднамеренной перфорации опухоли во время операции он увеличивается до 14–15 %, при «положительной» циркулярной границе резекции – до 30–40 % [3–5].

В 2007 г. T. Holm при раке нижнеампулярного отдела прямой кишки и анального канала предложил выполнять экстралеваторную брюшно-промежностную экстирпацию (ЭлБПЭ) прямой кишки как более радикальное хирургическое вмешательство [6]. Суть метода заключается в том, что на промежностном этапе операции диссекцию проводят кнаружи от мышц, поднимающих задний проход, с их пересечением у места прикрепления к костям таза. Мультицентровые исследования N.P. West et al. [7] и J.G. Han et al. [8] показали, что при ЭлБПЭ уменьшилось количество случаев «положительных» циркулярных краев резекции и перфораций опухоли. Количество местных рецидивов сократилось с 18,8 до 2,8 % по сравнению с традиционной БПЭ.

Н. Jiang et al. [9] провели метаанализ 1 рандомизированного контролируемого и 5 нерандомизированных исследований, включающих 656 пациентов, из них ЭлБПЭ была выполнена в 346, стандартная БПЭ – в 310 наблюдениях. Зарегистрировано уменьшение показателей уровня положительного края резекции и местного рецидива при ЭлБПЭ по сравнению со стандартной

БПЭ. При анализе частоты интраоперационных перфораций и послеоперационных осложнений различий не выявлено. S. Stelzner et al. [10] провели сравнительный анализ результатов лечения 1097 пациентов после ЭлБПЭ и 4147 больных, оперированных по стандартной методике. Частота интраоперационных перфораций и положительного края резекции при экстралеваторной и стандартной БПЭ составила 4,1 против 10,4 % и 9,6 против 15,4 % соответственно; местный рецидив после ЭлБПЭ возник у 6,6 % пациентов, после БПЭ – у 11,9 %. T. Welsch et al. [11] при ретроспективном анализе результатов 30 ЭлБПЭ обнаружили, что данное оперативное вмешательство позволяет полностью предупредить местные рецидивы при медиане выживаемости 28,3 мес, однако не влияет на отдаленное метастазирование (8 пациентов). Послеоперационные осложнения со стороны промежностной раны наблюдались в 46,6 %. Кроме того, отмечено стойкое нарушение мочеполовой функции. Однако качество жизни (КЖ) не отличалось от показателей КЖ после стандартной БПЭ. Показанием к выполнению ЭлБПЭ считается рак дистального отдела прямой кишки с инвазией опухоли Т3 и более. Однако в современной литературе всё чаще обсуждается вопрос о необходимости выполнять ЭлБПЭ при всех дистальных раках прямой кишки [15].

При выполнении ЭлБПЭ в малом тазу образуется значительная полость, а отсутствие мобильных местных тканей не позволяет ее ушить, что способствует формированию промежностной грыжи в 21–47 % [12–14] случаев. Существует несколько вариантов закрытия образовавшегося дефекта промежности. Различают пластику местными тканями, ауто- и аллопластику.

«Простое» ушивание раны промежности

Наиболее распространенный метод закрытия дефекта. Техника операции описана Т.Т. Irvin et al. [16]. Выделяют два варианта данного метода: 1) ушивание тазовой брюшины, постановка пресакральных дренажей и послойное ушивание

раны промежности (отдельно клетчатка и кожа); 2) тазовую брюшину не ушивают. По данным авторов, формирование рубца промежностной раны происходит через 3 мес после операции у 66,7 и 68,4 % больных; через 6 мес – у 80,6 и 82,9 % соответственно.

Использование «простого» закрытия промежностной раны после ЭлБПЭ подтверждается данными относительно больших когортных рядов (от 104 до 282 пациентов). По данным ряда авторов, частота воспалительных осложнений со стороны промежности составляет 17–35 %, а у пациентов, подвергшихся неоадьювантной лучевой терапии, – 31–60 % [17–19].

Аутопластика

Метод, основанный на замещении дефекта промежности перемещенным мышечным либо кожно-жировым лоскутом. С этой целью используют трансплантат из прямой мышцы живота или большой ягодичной мышцы.

Трансплантат прямой мышцы живота (VRAM-лоскут) впервые применили H.S. Shukla и L.E. Hughes в 1984 г. [20]. Кожно-мышечный лоскут, кровоснабжающийся нижней надчревной артерией, выкраивают из гипогастральной части прямой мышцы живота и низводят на промежность. Данный метод позволяет восполнить не только плоскостной, но и объемный дефект. С.Е. Butler et al. [21] при сравнении результатов лечения 2 групп больных, у одной из которых замещение дефекта осуществили VRAM-лоскутом, у другой – дефект не замещали, установили, что по частоте осложнений разницы между группами не было (46 против 46 %); однако при пластике VRAM-лоскутом значимо реже наблюдались развитие абсцессов (9 против 37 %) и несостоятельности швов раны (9 против 30 %). Значимых различий в частоте развития промежностных грыж и осложнений со стороны лапаротомной раны не было.

J.H. Lefevre et al. [22] сравнили результаты использования VRAM-лоскута и «простого» послойного ушивания раны промежности с оментопластикой. При этом были выявлены значимые различия в частоте полного заживления раны промежности: в группе с VRAM-лоскутом этот показатель равен 100 %, в группе с «простым» ушиванием – 88,5 %; промежностные грыжи отсутствовали у больных с VRAM-лоскутом, в то время как в сравниваемой группе она сформировалась у 15,4 % больных. Достоверной разницы в осложнениях со стороны лапаротомной раны не отмечено. Кроме того, авторы считают, что использование VRAM-лоскута не может сочетаться с лапароскопическими вмешательствами, при этой методике увеличивается вероятность «болезни» донорского участка, существенно удлиняется время операции и часто требуется помощь сосудистого хирурга [23]. Длительное заживление промежностной

раны (более 3 мес) чаще наблюдалось у больных второй группы – в 31,5 % случаев, по сравнению с первой – 10,4 %. Кроме того, абсцессы малого таза чаще формировались у больных второй группы – 26,9 против 10,1 % [24].

Трансплантат *m. gracilis*. В 1975 г. L. Bartholdson и L. Hulten [25] использовали методику Graham для закрытия раны промежности после экстирпации прямой кишки. Метод заключается в выделении кожно-мышечного (или только мышечного) лоскута в проксимальной части данной мышцы и перемещении его на сосудистой ножке на промежность.

D. Shibata et al. [26] сравнили результаты лечения 16 пациентов, которым была выполнена брюшно-промежностная экстирпация прямой кишки с закрытием раны промежности одно- или двусторонними лоскутами *m. gracilis* с результатами лечения 24 больных, которым выполнено «простое» ушивание раны промежности. Осложнения, потребовавшие повторной операции, при применении лоскутов из *m. gracilis* возникли в 2 (12 %), при «простом» закрытии – в 11 (46 %) случаях. Незначительные осложнения наблюдались у 4 (25 %) и 5 (21 %) пациентов соответственно.

P. Persichetti et al. [27] провели комплексное исследование: брюшно-промежностная экстирпация прямой кишки после неоадьювантной лучевой терапии с закрытием ран промежности лоскутом *m. gracilis* была выполнена 10 пациентам, аналогичная операция с «простым» ушиванием промежностной раны – 25 больным. Объем интраоперационной кровопотери, а также частота незначительных осложнений (серомы) в сравниваемых группах были сопоставимы, однако осложнения, требующие повторной операции, возникли значимо чаще в группе «простого» закрытия (0 против 44 %).

P.J. Nisar et al. [28] сообщили о 5 контролируемых исследованиях с использованием VRAM-лоскута и 2 контролируемых исследованиях с применением лоскутов из *m. gracilis* при оперативном лечении больных раком прямой кишки. Авторами установлено, что у 7 (2,3 %) из 300 пациентов наблюдался полный некроз лоскута после VRAM-реконструкции, у 8 (9,6 %) из 83 больных, перенесших реконструкции с помощью *m. gracilis*, развился некроз кожи в области трансплантата.

M.J. Stein et al. представили многоцентровый ретроспективный обзор 88 пациентов, перенесших ЭлБПЭК с пластикой промежности с использованием VRAM-лоскута (n=61), либо с помощью лоскута *m. gracilis* (n=27). В целом не было различий в частоте незначительных (44 % в группе с *m. gracilis* против 48 % в группе с VRAM-лоскутом) и серьезных осложнений (19 % – при лоскуте из *m. gracilis* против 13 % – при VRAM-лоскуте), в уровне послеоперационной летальности (0 против 0 %) и в среднем времени до полного заживления

раны (68 против 67 сут). Однако при использовании мышечных лоскутов из *m. gracilis* заживление раны промежности протекало значительно быстрее, чем при использовании кожно-мышечного лоскута – 48 против 85 сут [29].

Метод закрытия дефекта раны промежности порцией большой ягодичной мышцы описали W.L. Baird et al. [30], которые после мобилизации кожно-жирового лоскута разделяли большую ягодичную мышцу на медиальную и латеральную порции. В зависимости от глубины раны и необходимого количества тканей лоскут выкраивали с одной или двух сторон и затем перемещали медиальную порцию в рану промежности. По данным ряда авторов [6, 31], доля различных послеоперационных осложнений при использовании ягодичной мышцы составила 41,5 %. Полное закрытие раны произошло у 91 % пациентов. Отрицательным моментом метода является то, что после операции нарушается функция большой ягодичной мышцы.

М.М. Наарамäki et al. [32] исследовали функциональные возможности оперированных больных, в частности, подвижность тазобедренного сустава, баланс и способность сидеть измеряли в соответствии с проспективным протоколом, а восприятие боли и качество жизни изучали с помощью опросников. Послеоперационные осложнения и продолжительность безрецидивного периода были зарегистрированы ретроспективно из записей 36 пациентов. Всем больным была проведена предоперационная лучевая терапия. Шкала баланса Берга показала средний балл 52,8. Средний рассчитанный показатель качества жизни EQ-5D (EuroQol Group, Rotterdam, The Netherlands) составил 0,71 на основе 5 вопросов в инструменте. По результатам опросника 4 пациента могли сидеть менее 10 мин, 8 – подкладывали подушку или кольцо. Средняя оценка боли во время сидения составила 20 по визуальной аналоговой шкале от 0 до 100 баллов, и только 9 больных не испытывали неприятных ощущений. Подвижность тазобедренного сустава была нормальной, но у 6 больных была снижена «прочность» сгибания на стороне выкроенного лоскута. В итоге у 28 (78 %) пациентов наблюдались ранние (воспалительные) или поздние (нарушение функции конечности) осложнения после операции. Таким образом, аутологичные тканевые лоскуты обладают одинаковой эффективностью по сравнению с биологической сеткой [33]. Однако рутинное использование лоскутов после ЭлБПЭ является спорным ввиду достаточно высокой частоты осложнений.

Аллопластика

Для закрытия дефекта тазового дна ряд авторов используют синтетические материалы или аллопластические ткани, отдавая предпочтение сеткам с антиадгезивным покрытием. Также применяют и обычную хирургическую сетку без покрытия, при

этом необходимо исключить контакт тонкой кишки с эндопротезом путем восстановления целостности тазовой брюшины или оментопластики или за счет использования матки. В 2009 г. J. Cui et al. [34] опубликовали результаты первого исследования по применению синтетических материалов для закрытия дефекта раны промежности после ЭлБПЭ у 2 групп пациентов: в одной закрытие дефекта производили первичным швом, в другой – сеткой из тефлона. В исследовании не было выявлено значимых различий в частоте осложнений.

В последние годы появились публикации о применении бесклеточных биологических сеток. Н.К. Christensen et al. опубликовали данные проспективного исследования 2 групп пациентов после ЭлБПЭ: в 1-й группы была выполнена глютеопластика, во 2-й – использовали коллагеновую сетку. При пластике «ягодичным» лоскутом грыжа промежности сформировалась в 21 % случаев. У больных второй группы данного осложнения не было. Частота инфекционных осложнений составила 5 и 17 % соответственно [35].

J.G. Han et al. сообщили о достоверной разнице в частоте осложнений со стороны промежностной раны при использовании человеческого бесклеточного дермального матрикса по сравнению с закрытием раны первичным швом – 0 и 15,7 % соответственно [36]. К.К. Jensen et al. [9] приводят данные о 53 пациентах, оперированных в 2007–11 гг., которым выполнена ЭлБПЭ с реконструкцией тазового дна сеткой Permacol®. У 6 % пациентов развилась промежностная грыжа, у 20,7 % – свищи промежности, у 7,5 % – перинеальный абсцесс, у такого же числа больных – нагноение раны. В одном случае был вынужденно удален эндопротез, в другом – имплантирована новая сетка. У 13 из 31 опрошенного пациента болевой синдром присутствовал на протяжении 8 мес. Ни у одного из пациентов не было серьезных нарушений в положении сидя или нарушений при движении.

G.D. Musters et al. [37] сообщили результаты многоцентрового рандомизированного исследования (BIOPEX) по оценке эффективности первичного закрытия промежностного дефекта и реконструкции тазового дна с использованием биологической сетки. У 104 пациентов, которым была проведена предоперационная химиолучевая терапия с последующей ЭлБПЭ с первичным закрытием раны (n=54) и закрытием биологической сеткой (n=50), в течение 30 дней после операции осложнения со стороны промежностной раны возникли в 34 % случаев после первичного закрытия, что существенно не отличалось от данного показателя при использовании только биологической сетки – 37 %. Через 12 мес после операции показатели заживления также не различались между группами – 52 против 54 %. Исследование BIOPEX показало отсутствие промежностной грыжи в течение года в 73 и 87 % соответственно; при этом у больных с

применением биосетки грыжи возникали ближе к концу 12-месячного наблюдения [38].

Заключение

Внедрение методики экстралеваторной брюшно-промежностной экстирпации прямой кишки в клиническую практику позволило уменьшить риск возникновения местных рецидивов за счет снижения частоты случаев положительных краев резекции и перфорации опухоли. Однако применение данной методики, особенно у больных с предоперационной химиолучевой терапией, повышает риск формирования послеоперационной промежностной грыжи и увеличивает частоту осложнений со стороны промежностной раны [39]. Результаты применения существующих методов профилактики этих неблагоприятных явлений остаются неудовлетворительными. Первичное закрытие промежностной раны представляет собой простой и экономичный метод, но он сопровождается довольно частым развитием осложнений и форми-

рованием промежностной грыжи. Использование трансплантата из большой ягодичной мышцы или прямой мышцы живота вызывает меньше осложнений и грыж, но операция более трудоемкая и к тому же объем биологического материала лимитирует закрытие больших промежностных дефектов [6, 40]. Имплантация биологической сетки является альтернативным методом реконструкции тазового дна после ЭлБПЭ [9, 39]. Хотя использование биологической сетки дороже, чем применение мышечного лоскута, общие затраты уменьшаются за счет более короткого времени операции и пребывания больного в стационаре по сравнению с аутопластикой [41]. Преимущество биологической сетки также состоит в том, что она абсорбируется и ее можно имплантировать в инфицированную рану [42]. Имеющееся на сегодняшний день небольшое число исследований, посвященных проблеме закрытия дефекта промежности после ЭлБПЭ, не позволяет сформулировать единую точку зрения по данному вопросу.

ЛИТЕРАТУРА/REFERENCES

1. Miles W.E. A method of performing abdominoperineal excision for carcinoma of the rectum and of the terminal portion of the pelvic colon. *The Lancet*. 1908; 2: 1812–1815.
2. Heald R.J., Moran B.J., Ryall R.D.H., Sexton R., MacFarlane J.K. Rectal Cancer The Basingstoke Experience of Total Mesorectal Excision, 1978–1997. *Arch. Surg.* 1998; 133: 894–899. doi: 10.1001/archsurg.133.8.894.
3. Birbeck K.F., Macklin C.P., Tiffin N.J., Parsons W., Dixon M.F., Mapstone N.P., Abbott C.R., Scott N., Finan P.J., Johnston D., Quirke P. Rates of circumferential resection margin involvement vary between surgeons and predict outcomes in rectal cancer surgery. *Ann Surg.* 2002 Apr; 235(4): 449–57. doi: 10.1097/0000658-200204000-00001.
4. Mauvais F., Sabbagh C., Brehant O., Viart L., Benhaim T., Fuks D., Sinna R., Regimbeau J.M. The current abdominoperineal resection: oncological problems and surgical modifications for low rectal cancer. *J Visc Surg.* 2011 Apr; 148(2): e85–93. doi: 10.1016/j.jvisurg.2011.03.001.
5. Radcliffe A. Can the results of anorectal (abdominoperineal) resection be improved: are circumferential resection margins too often positive? *Colorectal Dis.* 2006 Mar; 8(3): 160–7. doi: 10.1111/j.1463-1318.2005.00913.x.
6. Holm T., Ljung A., Häggmark T., Jurell G., Lagergren J. Extended abdominoperineal resection with gluteus maximus flap reconstruction of the pelvic floor for rectal cancer. *Br J Surg.* 2007; 94(2): 232–8. doi: 10.1002/bjs.5489.
7. West N.P., Anderin C., Smith K.J., Holm T., Quirke P.; European Extralevator Abdominoperineal Excision Study Group. Multicentre experience with extralevator abdominoperineal excision for low rectal cancer. *Br J Surg.* 2010 Apr; 97(4): 588–99. doi: 10.1002/bjs.6916.
8. Han J.G., Wang Z.J., Wei G.H., Gao Z.G., Yang Y., Zhao B.C. Randomized clinical trial of conventional versus cylindrical abdominoperineal resection for locally advanced lower rectal cancer. *Am J Surg.* 2012 Sep; 204(3): 274–82. doi: 10.1016/j.amjsurg.2012.05.001.
9. Jensen K.K., Rashid L., Pilsgaard B., Møller P., Wille-Jørgensen P. Pelvic floor reconstruction with a biological mesh after extralevator abdominoperineal excision leads to few perineal hernias and acceptable wound complication rates with minor movement limitations: single-centre experience including clinical examination and interview. *Colorectal Dis.* 2014; 16(3): 192–7. doi: 10.1111/codi.12492.
10. Jiang H.Y., Zhou Y.B., Zhang D.F. Meta-analysis of extralevator abdominoperineal excision and conventional abdominoperineal excision for low rectal cancer. *Zhonghua Wei Chang Wai Ke Za Zhi.* 2013; 16(7): 622–7.
11. Stelzner S., Hellmich G., Schubert C., Puffer E., Haroske G., Witzigmann H. Short-term outcome of extralevator abdominoperineal excision for rectal cancer. *Int J Colorectal Dis.* 2011 Jul; 26(7): 919–25. doi: 10.1007/s00384-011-1157-0.
12. Welsch T., Mategakis V., Contin P., Kulu Y., Büchler M.W., Ulrich A. Results of extralevator abdominoperineal resection for low rectal cancer including quality of life and long-term wound complications. *Int J Colorectal Dis.* 2013 Apr; 28(4): 503–10. doi: 10.1007/s00384-012-1611-7.
13. Brizendine J.B., LeFaivre J.F., Yost M.J., Fann S.A. Reconstruction of parasacral hernia with acellular human dermis graft. *Hernia.* 2006 Aug; 10(4): 360–3.
14. Musters G.D., Lapid O., Stoker J., Musters B.F., Bemelman W.A., Tanis P.J. Is there a place for a biological mesh in perineal hernia repair? *Hernia.* 2006 Oct; 20(5): 747–54. doi: 10.1007/s10029-016-1504-8.
15. Xu H.R., Xu Z.F., Li Z.J. Research progression of extralevator abdominoperineal excision. *Zhonghua Wei Chang Wai Ke Za Zhi.* 2013 Jul; 16(7): 698–700.
16. Irvin T.T., Goligher J.C. A controlled clinical trial of three different methods of perineal wound management following excision of the rectum. *Br J Surg.* 1975 Apr; 62(4): 287–91.
17. Bebenek M. Abdominosacral amputation of the rectum for low rectal cancers: ten years of experience. *Ann Surg Oncol.* 2009 Aug; 16(8): 2211–7. doi: 10.1245/s10434-009-0517-2.
18. De Broux E., Parc Y., Rondelli F., Dehni N., Turet E., Parc R. Sutured perineal omentoplasty after abdominoperineal resection for adenocarcinoma of the lower rectum. *Dis Colon Rectum.* 2005 Mar; 48(3): 476–81.
19. de Campos-Lobato L.F., Stocchi L., Dietz D.W., Lavery I.C., Fazio V.W., Kalady M.F. Prone or lithotomy positioning during an abdominoperineal resection for rectal cancer results in comparable oncologic outcomes. *Dis Colon Rectum.* 2011 Aug; 54(8): 939–46. doi: 10.1097/DCR.0b013e31821eb64.
20. Shukla H.S., Hughes L.E. The rectus abdominis flap for perineal wounds. *Ann R Coll Surg Engl.* 1984 Sep; 66(5): 337–9.
21. Butler C.E., Gundeslioglu A.O., Rodriguez-Bigas M.A. Outcomes of immediate vertical rectus abdominis myocutaneous flap reconstruction for irradiated abdominoperineal resection defects. *J Am Coll Surg.* 2008 Apr; 206(4): 694–703. doi: 10.1016/j.jamcollsurg.2007.12.007.
22. Lefevre J.H., Parc Y., Kernès S., Shields C., Touboul E., Chaouat M., Turet E. Abdomino-perineal resection for anal cancer: impact of a vertical rectus abdominis myocutaneous flap on survival, recurrence, morbidity, and wound healing. *Ann Surg.* 2009 Nov; 250(5): 707–11. doi: 10.1097/SLA.0b013e3181bce334.
23. Singh B., Lloyd G., Nilsson P.J., Chaudhri S. Laparoscopic extralevator abdominal perineal excision of the rectum: the best of both worlds. *Tech Coloproctol.* 2012 Feb; 16(1): 73–5. doi: 10.1007/s10151-011-0797-y.
24. Spasojevic M., Mariathasan A.B., Goscinski M., Thorgersen E.B., Solbakken A.M., Gullestad H.P., Ryder T., Flatmark K., Larsen S.G. Vertical Rectus Abdominis Musculocutaneous Flap Repair Improves Perineal Wound Healing after Abdominoperineal Resection for Irradiated Locally Advanced Rectal Cancer. *Ann Surg Oncol.* 2018 May; 25(5): 1357–1365. doi: 10.1245/s10434-018-6363-3.
25. Bartholdson L., Hultén L. Repair of persistent perineal sinuses by means of a pedicle flap of musculus gracilis. Case report. *Scand J Plast Reconstr Surg.* 1975; 9(1): 74–6. doi: 10.3109/02844317509022861.
26. Shibata D., Hyland W., Busse P., Kim H.K., Sentovich S.M., Steele G.Jr., Bleday R. Immediate Reconstruction of the Perineal Wound With Gracilis Muscle Flaps Following Abdominoperineal Resection

and Intraoperative Radiation Therapy for Recurrent Carcinoma of the Rectum. *Ann Surg Oncol*. 1999 Jan-Feb; 6(1): 33–7. doi: 10.1007/s10434-999-0033-4.

27. Persichetti P., Cogliandro A., Marangi G.F., Simone P., Ripetti V., Vitelli C.E., Coppola R. Pelvic and perineal reconstruction following abdominoperineal resection: the role of gracilis flap. *Ann Plast Surg*. 2007 Aug; 59(2): 168–72. doi: 10.1097/01.sap.0000252693.53692.e0.

28. Nisar P.J., Scott H.J. Myocutaneous flap reconstruction of the pelvis after abdominoperineal excision. *Colorectal Dis*. 2009 Oct; 11(8): 806–16. doi: 10.1111/j.1463-1318.2008.01743.x

29. Stein M.J., Karir A., Ramji M., Allen M., Bain J.R., Avram R., Boushey R., Auer R., Jarmuske M. Surgical outcomes of VRAM versus gracilis flaps for the reconstruction of pelvic defects following oncologic resection. *J Plast Reconstr Aesthet Surg*. 2019 Apr; 72(4): 565–571. doi: 10.1016/j.bjps.2018.12.044.

30. Baird W.L., Hester T.R., Nahai F., Bostwick J. 3rd. Management of perineal wounds following abdominoperineal resection with inferior gluteal flaps. *Arch Surg* 1990; 125(11): 1486–9. doi: 10.1001/archsurg.1990.01410230080014.

31. Anderin C., Martling A., Lagergren J., Ljung A., Holm T. Short-term outcome after gluteus maximus myocutaneous flap reconstruction of the pelvic floor following extralevator abdominoperineal excision of the rectum. *Colorectal Dis*. 2012 Sep; 14(9): 1060–4. doi: 10.1111/j.1463-1318.2011.02848.x.

32. Haapamäki M.M., Pihlgren V., Lundberg O., Sandén B., Rutegård J. Physical Performance and Quality of Life After Extended Abdominoperineal Excision of Rectum and Reconstruction of the Pelvic Floor With Gluteus Maximus Flap. *Dis Colon Rectum*. 2011 Jan; 54(1): 101–6. doi: 10.1007/DCR.0b013e3181f26e.

33. Foster J.D., Pathak S., Smart N.J., Branagan G., Longman R.J., Thomas M.G., Francis N. Reconstruction of the perineum following extralevator abdominoperineal excision for carcinoma of the lower rectum: a systematic review. *Colorectal Dis*. 2012 Sep; 14(9): 1052–9. doi: 10.1111/j.1463-1318.2012.03169.x.

34. Cui J., Ma J.P., Xiang J., Luo Y.X., Cai S.R., Huang Y.H., Wang J.P., He Y.L. Prospective study of reconstructing pelvic floor with GORE-TEX Dual Mesh in abdominoperineal resection. *Chin Med J (Engl)* 2009; 122(18): 2138–41.

35. Christensen H.K., Nerstrom P., Tei T., Laurberg S. Perineal repair after extralevator abdominoperineal excision for low rectal cancer. *Dis Colon Rectum*. 2011 Jun; 54(6): 711–7. doi: 10.1007/DCR.0b013e3182163c89.

36. Han J.G., Wang Z.J., Qian Q., Dai Y., Zhang Z.Q., Yang J.S., Li F., Li X.B. A prospective multicenter clinical study of extralevator abdominoperineal resection for locally advanced low rectal cancer. *Dis Colon Rectum*. 2014 Dec; 57(12): 1333–40. doi: 10.1097/DCR.0000000000000235.

37. Musters G.D., Klaver C.E.L., Bosker R.J.I., Burger J.W.A., van Duijvendijk P., van Eetten B., van Geloven A.A.W., de Graaf E.J.R., Hoff C., Leijten J.W.A., Rutten H.J.T., Singh B., Vuytsteke R.J.C.L.M., de Wilt J.H.W., Dijkgraaf M.G.W., Bemelman W.A., Tanis P.J. Biological Mesh Closure of the Pelvic Floor After Extralevator Abdominoperineal Resection for Rectal Cancer: A Multicenter Randomized Controlled Trial (the BIOPEX-study). *Ann Surg*. 2017 Jun; 265(6): 1074–1081. doi: 10.1097/SLA.00000000000002020.

38. Pascual G., Sotomayor S., Pérez-López P., Buján J., Bellón J.M. Long term behavior of biological prostheses used as abdominal wall substitutes. *Histol Histopathol*. 2014 Jan; 29(1): 139–49. doi: 10.14670/HH-29.139.

39. Musters G.D., Buskens C.J., Bemelman W.A., Tanis P.J. Perineal wound healing after abdominoperineal resection for rectal cancer: a systematic review and meta-analysis. *Dis Colon Rectum*. 2014 Sep; 57(9): 1129–39. doi: 10.1097/DCR.0000000000000182.

40. McMenamin D.M., Clements D., Edwards T.J., Fitton A.R., Douie W.J. Rectus abdominis myocutaneous flaps for perineal reconstruction: modifications to the technique based on a large single-centre experience. *Ann R Coll Surg Engl*. 2011 Jul; 93(5): 375–81. doi: 10.1308/003588411X572268.

41. Peacock O., Pandya H., Sharp T., Hurst N.G., Speake W.J., Tierney G.M., Lund J.N. Biological mesh reconstruction of perineal wounds following enhanced abdominoperineal excision of rectum (APER). *Int J Colorectal Dis*. 2012 Apr; 27(4): 475–82. doi: 10.1007/s00384-011-1325-2.

42. FitzGerald J.F., Kumar A.S. Biologic versus Synthetic Mesh Reinforcement: What are the Pros and Cons? *Clin Colon Rectal Surg*. 2014 Dec; 27(4): 140–8. doi: 10.1055/s-0034-1394155.

Поступила/Received 22.10.2019
Принята в печать/Accepted 12.11.2019

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

Беляев Владимир Сергеевич, врач-онколог отделения онкоколопроктологической хирургии, КГБУЗ «Красноярский краевой клинический онкологический диспансер им. А.И. Крыжановского» (г. Красноярск, Россия). E-mail: al.onka@yandex.ru. SPIN-код: 5219-3329. ORCID: 0000-0001-7598-9341.

Дыхно Юрий Александрович, доктор медицинских наук, профессор кафедры онкологии и лучевой терапии с курсом ПО, ФГБОУ ВО «Красноярский государственный медицинский университет им. проф. В.Ф. Войно-Ясенецкого» Минздрава России (г. Красноярск, Россия). SPIN-код: 2505-2322. Researcher ID (WOS): O-8028-2015. ORCID: 0000-0003-0075-215X.

Несытых Анатолий Анатольевич, заведующий отделением онкоколопроктологической хирургии, КГБУЗ «Красноярский краевой клинический онкологический диспансер им. А.И. Крыжановского» (г. Красноярск, Россия). SPIN-код: 7841-9806. ORCID: 0000-0002-8586-3141.

ВКЛАД АВТОРОВ

Беляев Владимир Сергеевич: разработка концепции научной работы, статистическая обработка, составление черновика рукописи.

Дыхно Юрий Александрович: анализ научной работы, критический пересмотр с внесением ценного интеллектуального содержания.

Несытых Анатолий Анатольевич: разработка концепции научной работы, статистическая обработка, составление черновика рукописи.

Финансирование

Это исследование не потребовало дополнительного финансирования.

Конфликт интересов

Авторы объявляют, что у них нет конфликта интересов.

ABOUT THE AUTHORS

Vladimir S. Belyaev, MD, Oncologist, Colorectal Cancer Surgery Department, A.I. Kryzhanovsky Krasnoyarsk Regional Clinical Oncologic Dispensary (Krasnoyarsk, Russia). E-mail: al.onka@yandex.ru. ORCID: 0000-0001-7598-9341.

Yury A. Dykhno, MD, Professor, Department of Oncology and Radiation Therapy, V.F. Voyno-Yasenetsky Krasnoyarsk State Medical Uni-

versity, Ministry of Health of Russia (Krasnoyarsk, Russia). Researcher ID (WOS): O-8028-2015. ORCID: 0000-0003-0075-215X.
Anatoly A. Nesytykh, MD, Head of Colorectal Cancer Surgery Department, A.I. Kryzhanovsky Krasnoyarsk Regional Clinical Oncologic Dispensary (Krasnoyarsk, Russia). ORCID: 0000-0002-8586-3141.

AUTHOR CONTRIBUTION

Vladimir S. Belyaev: study conception and design, statistical data analysis, drafting of manuscript.

Yury A. Dykhno: data analysis, critical revision of manuscript for important intellectual content.

Anatoly A. Nesytykh: study conception and design, statistical data analysis, drafting of manuscript.

Funding

This study required no funding.

Conflict of interest

The authors declare that they have no conflict of interest.