

ПРОФИЛАКТИКА ПОСЛЕОПЕРАЦИОННЫХ ВЕНТРАЛЬНЫХ ГРЫЖ ПОСЛЕ СРЕДИННОЙ ЛАПАРОТОМИИ: СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ ВОПРОСА

Я.Е. Ванжа¹, С.В. Вертянкин^{2,1}, В.В. Якубенко¹, С.А. Самыгин¹, Д.С. Вертянкина¹

¹ФГБОУ ВО «Саратовский государственный медицинский университет имени В. И. Разумовского»
Министерства здравоохранения Российской Федерации, кафедра факультетской хирургии и онкологии;
²ГУЗ «Областной клинический онкологический диспансер» г. Саратова

Несмотря на активный поиск и обилие разрозненных рекомендаций по профилактике послеоперационных ventral hernias, до сих пор по многим вопросам единого мнения не достигнуто. Продолжаются дискуссии о применении непрерывного или узлового шва апоневроза, профилактического использования сетчатого эндопротеза во время закрытия разрезов брюшной стенки. К общепринятым методам профилактики относят применение монофиламентных нерассасывающихся синтетических материалов при ушивании апоневроза с применением техники «малых байтов». Первый опыт применения нового метода профилактики, такого как лапаротомия с рассечением пупка, показывает хорошие результаты и требует дальнейшего изучения.

Ключевые слова: лапаротомия, профилактика послеоперационных ventral hernias, передняя брюшная стенка, пупок, пупочное кольцо.

DOI 10.19163/1994-9480-2021-2(78)-56-62

PREVENTION OF INCISIONAL VENTRAL HERNIAS AFTER MIDLINE LAPAROTOMY: CURRENT STATE OF THE ART

Ya.E. Vanzha¹, S.V. Vertyankin^{2,1}, V.V. Yakubenko¹, S.A. Samygin¹, D.S. Vertyankina¹

¹FSBEI HE «Saratov State Medical University named after V. I. Razumovsky» of the Ministry of Healthcare of the Russian Federation,
Department of faculty surgery and oncology;
²SHI «Regional Clinical Oncological Dispensary»

Despite an active search and an abundance of scattered recommendations for the prevention of incisional ventral hernias, there is still no consensus on many issues. Discussions continue about the use of a continuous or interrupted suture of the aponeurosis, the prophylactic use of a mesh endoprosthesis during the closure of abdominal wall incisions. The generally accepted methods of prevention include the use of monofilament non-absorbable synthetic materials when suturing the aponeurosis using the "small byte" technique. The first experience with a new prevention method, such as laparotomy with umbilical dissection, shows good results and requires further study.

Key words: laparotomy, prevention of incisional ventral hernias, anterior abdominal wall, navel, umbilical ring.

ЦЕЛЬ РАБОТЫ

Провести анализ актуальных ключевых публикаций и рекомендаций, посвященных профилактике образования послеоперационных ventral hernias.

МЕТОДИКА ИССЛЕДОВАНИЯ

Для систематического обзора выполнен поиск в электронных базах данных, таких как eLIBRARY, MEDLINE, Embase, Scopus, CINAHL, Web of Science, библиотека ВОЗ и указатель Medicus, охватывающий исследования без языковых ограничений с 2005 по 2020 г., в которых сообщалось о методах профилактики послеоперационных ventral hernias. Отобранные статьи включали оригинальные исследования и обзоры. Использовались следующие поисковые запросы на русском: «грыжа», «методы профилактики

послеоперационных ventral hernias» и «рекомендации по профилактике образования грыжевых дефектов», «лапаротомия», «ушивание апоневроза», «передняя брюшная стенка», «пупок», «пупочное кольцо»; на английском: methods of prevention of incisional ventral hernias, hernia or recommendations for the prevention of hernia defects, laparotomy, suturing of the aponeurosis, anterior abdominal wall, navel, umbilical ring.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

В настоящее время срединная лапаротомия получила наибольшее распространение среди операционных доступов во всем мире. Сам разрез подразделяется на верхне-срединную, средне-срединную,

нижне-срединную, субтотальную (верхне-средне-срединную, ниже-средне-срединную) и тотальную лапаротомию [6]. Такой доступ обладает рядом преимуществ: технической простотой, удобством и быстротой выполнения. Срединная лапаротомия дает возможность свободно подойти к любому органу брюшной полости и забрюшинного пространства, не пересекая мышц, крупных сосудов и нервов брюшной стенки. Разрез легко и анатомично может быть продлен кверху или книзу в случае необходимости расширения доступа [9]. В классическом представлении срединная лапаротомия выполняется с обходом пупочного кольца чаще слева, реже справа.

Одной из причин обхода пупочного кольца является исключение ранения круглой связки печени с возможностью развития кровотечения [8].

Другая причина обхода пупочного кольца заключается в устоявшемся мнении, что в пупочной области, даже после обработки операционного поля, сохраняется патогенная микрофлора, которая может служить причиной появления послеоперационных гнойно-воспалительных раневых осложнений. Однако проведенные исследования говорят о том, что чаще воспалительные процессы в послеоперационной ране развиваются из-за обсеменения раны внутрибрюшной микрофлорой, а не микрофлорой кожи [29].

Благодаря развитию малоинвазивной хирургии в практику был внедрен единый лапароскопический доступ (ЕЛД), который также известен как однопортовая лапароскопическая хирургия (SILS). Средняя длина разреза пупочного кольца различна, в одних сообщениях указано, что вертикальный разрез через кожу пупка составляет 3,5 см [37]. В других – о средней длине разреза в 3,1 см, диапазон составил 2,5–4,5 см [36]. Длина разреза зависит от используемой лапароскопической системы доступа. Например, широко используемая система доступа ENDOCONE по CUSCHIERI производства компании Karl Storz является многопортовой системой из стали для однопортовой хирургии. Она состоит из конуса с внешним диаметром 34 мм и внутренним диаметром 30 мм в качестве инструментального канала, а также из герметичной пластины. Учитывая, что апоневроз практически не растяжим [7, 16], чтобы ввести ENDOCONE в брюшную полость, необходимо сделать разрез по средней линии живота через пупок длиной 53,4 мм (это будет являться длиной полуокружности, диаметром 34 мм). Следовательно, кроме рассечения пупочного кольца, которое в норме составляет 1,5–2,0 см [40], придется рассечь апоневроз по средней линии выше и ниже пупка на 2,0 см в каждую сторону. Таким образом, для оценки частоты развития послеоперационных вентральных грыж и раневых гнойно-воспалительных

осложнений доступ при ЕЛД (SILS) вполне сопоставим со средне-срединной лапаротомией.

Уже на протяжении многих лет безопасность данного доступа не вызывает сомнения [23, 36]. Трансумбиликальный доступ, используемый при ЕЛД (SILS), обладает хорошим косметическим результатом, а количество возникающих послеоперационных грыж не превышает, а по некоторым данным даже уменьшается в сравнении с классическими доступами с обходом пупка [14, 37].

При анализе результатов срединной лапаротомии с рассечением пупка и с обходом пупка, T.R.F. Paes и соавт. [31] не обнаружили значимых различий между частотой послеоперационных гнойно-воспалительных раневых осложнений и числом развития послеоперационных вентральных грыж.

Развивая тему трансумбиликальных доступов в брюшную полость, авторы предложили новую легко выполнимую и безопасную технику срединной лапаротомии с рассечением пупка и пупочного кольца [4], которая в настоящее время активно внедряется в клиническую практику нескольких медицинских учреждений. Эти исследования показали, что практика обхода пупка при срединной лапаротомии не имеет обоснований с точки зрения доказательной медицины и имеет лишь исторически сложившийся привычный характер.

Следует обратить внимание, что у традиционного срединного доступа с обходом пупка существуют недостатки, связанные с техникой выполнения операции и возможным развитием осложнений со стороны передней брюшной стенки [2]. Одним из них является вскрытие переднего и заднего листков влагалища прямой мышцы живота с частым повреждением самой мышцы и увеличением риска развития раневых осложнений. Параумбиликальный дугообразный разрез области пупочного кольца приводит к образованию слабых мест в апоневрозе и возможному развитию грыжевых дефектов. Другим недостатком является формирование асимметричных краев кожи и апоневроза на уровне пупочного кольца, затрудняющие отчетливую дифференцировку анатомических структур при ушивании раны [31]. Использование дугообразного разреза слева от пупочного кольца создает условия неравномерной нагрузки на линию швов, что может привести к прорезыванию и несостоятельности линии швов апоневроза [5].

Процент послеоперационных вентральных грыж не имеет тенденции к снижению [39]. После срединной лапаротомии грыжи образуются в 7–24 % случаев, а при экстренных лапаротомиях до 60 % [6, 11].

При анализе литературных данных, посвященных изучению частоты и локализации послеоперационных

вентральных грыж после классической срединной лапаротомии с обходом пупка, были получены следующие данные: в работе J.G. Sharath Kumar и соавт. [25] указано, что наиболее часто грыжевой дефект располагался в околопупочной области. В исследовании R.D. Jaykar [24] среди всех послеоперационных вентральных грыж в 32 % случаях грыжи локализовались в пупочной области по средней линии [24]. Andrés Gómez с коллективом соавторов проанализировали плановые обращения по поводу послеоперационных вентральных грыж, согласно классификации, принятой Европейским обществом герниологов – European Hernia Society (EHS), наиболее частыми грыжами были пупочные (M3) и составили 22 % от всех грыж [17]. Y. Feleshtynsky и его коллектив обнаружили, что при изучении локализации всех послеоперационных вентральных грыж по средней линии пупочные грыжи (M3) встречались в 22,9 % [18]. А.К. Абалян и соавт., изучая пациентов с послеоперационными вентральными грыжами, выявили, что чаще грыжи локализовались в эпигастральной области (M2) – 62 %, а на втором месте встречались в области пупка (M3) – 33,6 % из всех послеоперационных грыж после срединной лапаротомии [1].

Послеоперационные вентральные грыжи в области пупка часто рассматриваются в совокупности с грыжами пупочной области. Редко исследователи разделяют пупочные грыжи, образованные первично, и пупочные грыжи, возникшие вследствие оперативных вмешательств, объединяя статистические данные и нарушая полноценную картину заболевания. По нашему мнению, указанные патологии необходимо разделять для более точного анализа числа возникновения грыж в пупочной области с созданием отдельных классификации для послеоперационных вентральных и пупочных грыж [28].

Влияние использования ранорасширителя во время операции на частоту развития послеоперационных вентральных грыж является нерешенным вопросом, подтверждения которому в литературе не найдено.

Сахарный диабет – известный фактор риска развития послеоперационных грыж [30].

Другим фактором риска развития грыж являются хронические заболевания легких [20].

Предотвращение образования послеоперационных грыж является важным аспектом для хирурга. Четко предопределены факторы, влияющие на развитие послеоперационной вентральной грыжи, но, несмотря на разнообразие и обширность методов профилактики, определенного алгоритма действий не существует [21].

Методы профилактики заключаются в стимуляции регенераторных процессов соединительной ткани линии швов, укреплении зоны операционной раны

местными тканями, создании дубликатур для обеспечения прочности тканей, использовании сетчатых имплантов во время ушивания раны и др. [13, 19, 22, 25].

Одним из методов является строгое соблюдение правил асептики и антисептики для исключения попадания инфекционных агентов в рану [29, 39]. Необходимость применения разрезной пленки для защиты операционного поля в настоящее время подвергается сомнению. При использовании таких пленок хирург рассчитывает, что при разрезе и на протяжении всей операции рана защищена от воздействия различного рода загрязнений. Но благодаря рандомизированному клиническому исследованию, проведенному в 2015 г., установлено, что при применении обычной пленки количество развития раневой и инфекции возросло по сравнению с пациентами контрольной группы, у которых операция проходила без применения пленок [38]. Получается, что вопрос о пользе их применения в качестве метода профилактики послеоперационных грыж остается спорным.

Ряд хирургов считает обязательным в послеоперационном периоде ношение бандажа [10], другие в своих работах доказывают, что использование бандажных повязок не оказывает достоверного влияния на количество возникновения или снижения образования эвентраций и грыж [15].

Одним из немногих аспектов, по которому достигнуто единое мнение, являются требования к шовному материалу: ровная и гладкая поверхность, биологическая совместимость, хорошие манипуляционные характеристики (мягкость, пластичность и отсутствие эффекта памяти), минимальный фитильный эффект и максимальная резистентность к инфекционным агентам, простота в использовании и стерилизации, прочность нити должна превосходить прочность тканей на всех этапах заживления. Таким требованиям отвечают монофиламентные нерассасывающиеся синтетические нити [11].

Следующим фактором, оказывающим влияние на предотвращение образования послеоперационных грыж, является техника наложения шва [22, 25, 32]. Для ушивания раны передней брюшной стенки применяют непрерывный или узловый шов, а также комбинированный метод. Часто исследования указывают о преимуществах непрерывного шва перед узловым, в плане укорочения времени ушивания и простоты техники. Преимущества в виде уменьшения послеоперационных осложнений, а именно снижение частоты гнойно-воспалительных раневых осложнений, ни в одном анализе не выявлены. При сравнении узлового шва с непрерывным достоверных различий не выявлено, доказательных данных определяющих материал и технику шва нет [33].

Среди различных модификаций ушивания апоневроза с использованием местных тканей применяются следующие технические приемы: укрепляющие «ретенционные» швы, использование двойных нитей, технологии шва «далеко-близко-близко-далеко», создания дубликатуры апоневроза, наложения погружных двухэтажных швов, восьмиобразных и т. д. [10]. Достоверных преимуществ какого-либо метода не выявлено.

Еще одно современное и активно развивающееся направление в профилактике послеоперационных грыж: первичное закрытие лапаротомной раны сетчатым эндопротезом [26]. Данное направление изучено мало, но подает большие надежды. В отечественной хирургии сдержанно относятся к настоящему течению, полагая, что гнойно-септические осложнения и отсутствие единых подходов техники закрытия раны, изменения самой брюшной стенки лежат в основе причин образования послеоперационных грыж.

Большинство из существующих методов профилактики требует дополнительного материально-технического обеспечения и увеличения длительности оперативного вмешательства. В связи с этим многие рассмотренные методы профилактики не нашли широкого применения в клинической практике.

Методику лапаротомии с рассечением, а не обходом пупочного кольца, также можно отнести к современным методам профилактики. Исследование авторов экспериментально доказывает, что деформационно-прочностные свойства линии швов апоневроза при лапаротомии с рассечением пупочного кольца обладают более высокими механическими характеристиками в сравнении с таковыми с обходом пупочного кольца, а применение нового способа срединной лапаротомии в лечении пациентов с плановой хирургической патологией органов брюшной полости характеризуется формированием более надежного послеоперационного рубца и снижением частоты развития послеоперационных грыж [3, 5].

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Неоспоримыми методами профилактики по-прежнему остаются лишь использование монофиламентных нерассасывающихся синтетических материалов, применение методики «малых байтов» при ушивании апоневроза и коррекция сопутствующей патологии, приводящей к нарушению трофики тканей и повышению внутрибрюшного давления.

Локализация послеоперационных вентральных грыж после классического срединного доступа с обходом пупка часто наблюдается в пупочной области (М3), согласно классификации EHS, и составляет от 22,9 до 33,6 % среди всех срединных локализаций. Это требует проведения дальнейших анатомических

и экспериментальных исследований. Необходимо сравнение различных вариантов доступа в пупочной области, детальной и точной проработки техники рассечения и сшивания лапаротомной раны.

Данные о преимуществах трансумбиликальных доступов с рассечением всех элементов пупка, используемые при однопортовой хирургии (SILS, ЕЛД) и срединных лапаротомиях при открытых операциях перед доступами с обходом пупка, позволяют рассматривать их как метод профилактики послеоперационных вентральных грыж. Однако данные сообщения малочисленны, что требует дальнейшего изучения вопроса.

ЛИТЕРАТУРА

1. Абалян А.К., Айдемиров А.Н., Вафин А.З., Машурова Е. Особенности соотношения коллагенов в апоневрозе передней брюшной стенки у пациентов с послеоперационными вентральными грыжами и признаками дисплазии соединительной ткани // Медицинский вестник Северного Кавказа. – 2016. – Т. 11, № 2-2. – URL: <http://dx.doi.org/10.14300/mnnc.2016.11074>.
2. Белоконев В.И., Федорина Т.А., Ковалева З.В. и др. Патогенез и хирургическое лечение послеоперационных вентральных грыж. – Самара: ГП «Перспектива» 2005. – 208 с.
3. Вертянкин С.В., Ванжа Я.Е., Майоров Р.В. и др. Профилактика развития вентральных грыж с помощью новой техники доступа в брюшную полость по средней линии живота с рассечением пупка и пупочного кольца: сравнение с традиционной лапаротомией // Сеченовский вестник. – 2020. – № 11 (3). – С. 15–25. – URL: <https://doi.org/10.47093/2218-7332.2020.11.3.15-25>
4. Вертянкин С.В., Ванжа Я.Е., Майоров Р.В. Способ профилактики послеоперационных вентральных грыж после срединной лапаротомии. Патент на изобретение РФ № 2716620. – Бюл. № 8 от 13.03.2020.
5. Вертянкин, С. В., Ванжа, Я. Е., Майоров, Р. В. и др. Деформационно-прочностные свойства линии швов апоневроза передней брюшной стенки после проведенной срединной лапаротомии // Саратовский научно-медицинский журнал. – 2020. – № 16 (2). – С. 506–551.
6. Егиев В.Н., Воскресенский П.К. Лапаротомия – М.: ИД «Медпрактика-М», 2020. – 112 с.
7. Лысенко Р. Б., Крышук М. Г. Анализ деформаций, напряжений, биомеханического взаимодействия имплантата и мышечно-апоневротических структур передней брюшной стенки человека при аллопластике по поводу ее дефектов // Хирургия Украины. – 2016. – № 3 (59). – С. 50–55.
8. Островерхов Г.Е., Бомаш Ю.М., Лубоцкий Д.Н. Оперативная хирургия и топографическая анатомия. – М.: Медицинское информационное агентство, 2015. – 736 с.
9. Сергиенко В.И., Петросян Э.А., Фраучи И.В. Топографическая анатомия и оперативная хирургия / под общей ред. Ю.М. Лопухина. – 3-е изд., испр. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2019. – Т. 2. – 592 с.
10. Суковатых, Б.С., Валульская, Н.М., Праведникова, Н.В. и др. Профилактика послеоперационных вентральных грыж: современное состояние проблемы // Хирургия. – 2016. – № 3. – С. 76–80. – URL: <https://doi.org/10.17116/hirurgia2016376-80>.

11. Тарасова Н.К., Дыньков С.М., Поздеев В.Н. и др. Анализ причин рецидива послеоперационных вентральных грыж // Хирургия. Журнал им. Н.И. Пирогова. – 2019. – № 10. – С. 36–42. – URL: <https://doi.org/10.17116/hirurgia201910136>.
12. Фёдоров П.Г., Аршакян В.А., Гюнтер В.Э. и др. Современные шовные материалы (обзор литературы) // Acta Biomedica Scientifica (East Siberian Biomedical Journal). – 2017. – № 2 (6). – С. 157–162. – URL: https://doi.org/10.12737/article_5a0a8e626adf33.46655939.
13. Федосеев А.В., Муравьев С.Ю., Бударев В.Н. и др. Некоторые особенности белой линии живота как предвестники послеоперационной грыжи // Российский медико-биологический вестник им. академика И.П. Павлова. – 2016. – № 24 (1). – С. 109–115. – URL: <https://doi.org/10.17816/PAVLOVJ20161109-115>.
14. Bouffard-Cloutier A., Paré A., McFadden N. Periumbilical vs transumbilical laparoscopic incision: A patients' satisfaction-centered randomised trial // International Journal of Surgery. – 2017. – No. 43. – P. 86–91. – URL: <https://doi.org/10.1016/j.ijssu.2017.05.040>.
15. Bouvier A., Rat P., Drissi-Chbihi F., et al. Abdominal binders after laparotomy: review of the literature and French survey of policies // Hernia. – 2014. – No. 18. – P. 501–506. – URL: <https://doi.org/10.1007/s10029-014-1264-2>
16. Cooney G.M., Lake S.P., Thompson D.M., et al. Uniaxial and biaxial tensile stress-stretch response of human linea alba // Journal of the mechanical behavior of biomedical materials. – 2016. – Vol. 63. – P. 134–140. – URL: <https://doi.org/10.1016/j.jmbbm.2016.06.015>.
17. De Andrés Gómez A., Bruna Esteban M., Báez de Burgos C., et al. Técnica de Rives-Stoppa para la reparación de hernias incisionales de línea media: resultados en 100 pacientes consecutivos // Rev Hispanoam Hernia. – 2019. – Vol. 7 (2). – P. 47–51. – URL: <https://doi.org/10.20960/rhh.171>.
18. Feleshtynsky Y.P., Lerchuk O.M., Smishchuk V.V., Hudyma Y.M. Laparoscopic preperitoneal alloplasty of post-operative ventral hernias // Klinicheskaia Khirurgiia. – 2020. – Vol. 87 (5–6). – P. 50–54. – URL: <https://doi.org/10.26779/2522-1396.2020.5-6.50>.
19. Fortelny R.H. Abdominal wall closure in elective midline laparotomy: the current recommendations // Front Surg. – 2018. – Vol. 5. – P. 34. – URL: <https://doi.org/10.3389/fsurg.2018.00034>.
20. Goodenough C.J., Ko T.C., Kao L.S., et al. Development and validation of a risk stratification score for ventral incisional hernia after abdominal surgery: hernia expectation rates in intra-abdominal surgery (the HERNIA Project) // J Am Coll Surg. – 2015. – Vol. 220 (4). – P. 405–413. – URL: <https://doi.org/10.1016/j.jamcollsurg.2014.12.027>.
21. Heger P., Feißt M., Krisam J., et al. Hernia reduction following laparotomy using small stitch abdominal wall closure with and without mesh augmentation (the HULC trial): study protocol for a randomized controlled trial // Trials. – 2019. – Vol. 738. – URL: <https://doi.org/10.1186/s13063-019-3921-3>.
22. Henriksen N.A., Deerenberg E.B., Venclauskas L., et al. Meta-analysis on materials and techniques for laparotomy closure: The MATCH Review // World J Surg. – 2018. – Vol. 42 (6). – P. 1666–1678.
23. Hernandez-Martin S., Ayuso L., et al. Transumbilical laparoscopic-assisted appendectomy in children: is it worth it? // Surg Endosc. – 2017. – No. 31. – P. 5372–5380. – URL: <https://doi.org/10.1007/s00464-017-5618-6>.
24. Jaykar R.D., Varudkar A.S., Akamanchi A.K. A clinical study of ventral hernia // International Surgery Journal. – 2017. – Vol. 4 (7). – P. 23–26. – URL: <https://doi.org/10.18203/2349-2902.isj20172791>.
25. JG S. K., Kumar U., Manangi M., et al. Incisional hernia: incidence, clinical profile, risk factors and prevention // International Surgery Journal. – 2016. – Vol. 3, no. 3. – P. 1292–1295. – URL: <http://dx.doi.org/10.18203/2349-2902.isj20161886>.
26. Kalaba S., Gerhard E., Winder J.S., et al. Design strategies and applications of biomaterials and devices for hernia repair // Bioact Mater. – 2016. – Vol. 1 (1). – P. 2–17. – URL: <https://doi.org/10.1016/j.bioactmat.2016.05.002>.
27. Kleeff J., Erkan M., Jäger C., et al. Umbilical microflora, antiseptic skin preparation, and surgical site infection in abdominal surgery // Surgical Infections. – 2015. – Vol. 16 (4). – P. 450–454. – URL: <https://doi.org/10.1089/sur.2014.163>.
28. Lora-Aguirre A., Vega-Peña N.V., Barrios-Parra A.J., Ruiz-Pineda, J.P. Umbilical hernia: An unsolved problem // Iatreia. – 2019. – Vol. 32 (4). – P. 288–297. – URL: <https://doi.org/10.17533/udea.iatreia.28>.
29. Luque P.G., Mareca R.D. Basics concepts about asepsis and antiseptics // Medicina intensiva. – 2019. – Vol. 43. – P. 2–6. – URL: <https://doi.org/10.1016/j.medin.2018.11.003>.
30. Okonkwo U.A., DiPietro L.A. Diabetes and wound angiogenesis // Int J Mol Sci. – 2017. – Vol. 18 (7). – P. 1419. – URL: <https://doi.org/10.3390/ijms18071419>.
31. Paes T.R.F., Stoker D.L., Ng T., Morecroft J. Circumbilical versus transumbilical abdominal incision // British Journal of Surgery. – 1987. – URL: <https://doi.org/10.1002/bjs.1800740923>.
32. Patel S.V., Paskar D.D., Nelson R.L., et al. Closure methods for laparotomy incisions for preventing incisional hernias and other wound complications // Cochrane Database of Systematic Reviews. – 2017. – Vol. 11 (11). – CD005661. – URL: <https://doi.org/10.1002/14651858>.
33. Piccoli M., Agresta F., Attinà G. M., et al. "Complex abdominal wall" management: evidence-based guidelines of the Italian Consensus Conference // Updates Surg. – 2019. – No. 71. – P. 255–272. – URL: <https://doi.org/10.1007/s13304-018-0577-6>.
34. Rieger N.A., Lam F.F. Single-incision laparoscopically assisted colectomy using standard laparoscopic instrumentation // Surg Endosc. – 2010. – No. 24. – P. 888–890. – URL: <https://doi.org/10.1007/s00464-009-0683-0>.
35. Roger A., Satgunam S., Morales M. P., et al. Transumbilical single-port laparoscopic adjustable gastric band placement with liver suture retractor // OBES SURG. – 2009. – No. 19. – P. 1707–1710. – URL: <https://doi.org/10.1007/s11695-009-9896-5>.
36. Shih S.L., Chen B.H., Tam K.W. Transumbilical versus periumbilical incision for laparoscopic surgery: A meta-analysis // American Journal of Surgery. – 2020. – Vol. 220 (6). – P. 1592–1598. – URL: <https://doi.org/10.1016/j.amjsurg.2020.04.031>.
37. Tinelli A., Tsin D.A., Forgione A., et al. Exploring the umbilical and vaginal port during minimally invasive

surgery // J Turk Ger Gynecol Assoc. – 2017. – Vol. 18 (3). – P. 143–147. – URL: <https://doi.org/10.4274/jtgg.2017.0046>.

38. Webster J., Alghamdi A. Use of plastic adhesive drapes during surgery for preventing surgical site infection // Cochrane Database of Systematic Reviews. – 2015. – Issue 4. – Art. No. CD006353. – URL: <https://doi.org/10.1002/14651858.CD006353.pub4>.

39. Worboys M. The history of surgical wound infection: revolution or evolution? // The Palgrave Handbook of the History of Surgery / T. Schlich (ed.). – London: Palgrave Macmillan Ltd., 2018. – P. 215–233.

40. Yu D., Novicoff W.M., Gampper T.J. The average size and position of the umbilicus in young men and women // Adult Umbilical Reconstruction. – Springer, Cham. – 2017. – P. 43–47. – URL: https://doi.org/10.1007/978-3-319-43887-0_6.

REFERENCES

1. Abalyan A. K., Aydemirov A. N., Vafin A. Z., Mashurova E. Osobennosti sootnosheniya kollagenov v aponevroze peredney bryushnoy stenki u patsientov s posleoperatsionnymi ventral'nymi gryzhami i priznakami displazii soedinitel'noy tkani [Features of the ratio of collagen in the aponeurosis of the anterior abdominal wall in patients with postoperative ventral hernias and signs of connective tissue dysplasia]. *Meditsinskiy vestnik Severnogo Kavkaza* [Medical News Of North Caucasus], 2016, vol. 11, no. 2-2. URL: <http://dx.doi.org/10.14300/mnnc.2016.11074>. (In Russ.; abstr. in Engl.).

2. Belokonev V.I., Fedorina T.A., Kovaleva Z.V., et al. Patogenez i khirurgicheskoe lechenie posleoperatsionnykh ventral'nykh gryzh [Pathogenesis and surgical treatment of incisional ventral hernias]. *Samara, GP «Perspektiva» Publ.*, 2005. 208 p. (In Russ.; abstr. in Engl.).

3. Vertyankin S.V., Vanzha Y.E., Mayorov R.V., et al. Profilaktika razvitiya ventral'nykh gryzh s pomoshch'yu novoy tekhniki dostupa v bryushnuyu polost' po sredney linii zhivota s rassecheniem pupka i pupochnogo kol'tsa: sravnenie s traditsionnoy laparotomiyey [Prevention of the development of ventral hernias using a new technique of access to the abdominal cavity along the midline of the abdomen with dissection of the navel and umbilical ring: comparison with traditional laparotomy]. *Sechenovskiy vestnik* [Sechenov Medical Journal], 2020, no. 11 (3), pp. 15–25. URL: <https://doi.org/10.47093/2218-7332.2020.11.3.15-25>. (In Russ.; abstr. in Engl.).

4. Vertyankin S.V., Vanzha Y.E., Mayorov R.V. Sposob profilaktiki posleoperatsionnykh ventral'nykh gryzh posle sredinnoy laparotomii [Method for prevention of postoperative ventral hernias after medial Laparotomy]. *Patent Russian Federation* [Invention patent Russian Federation]. No 2716620. Bulletin No. 8 at 13.03.2020. (In Russ.; abstr. in Engl.).

5. Vertyankin S.V., Vanzha Ya.E., Mayorov R.V., et al. Deformatsionno-prochnostnye svoystva linii shvov aponevroza peredney bryushnoy stenki posle provedennoy sredinnoy laparotomii [Deformation and strength properties of the suture line of the aponeurosis of the anterior abdominal wall after a midline laparotomy]. *Saratovskiy nauchno-meditsinskiy zhurnal* [Saratov Journal of Medical Scientific Research], 2020, no. 16 (2), pp. 506–551. (In Russ.; abstr. in Engl.).

6. Egiev V.N., Voskresenskiy P.K. Laparotomiya [Laparotomy]. Moscow, ID «Medpraktika-M» Publ., 2020. 112 p. (In Russ.; abstr. in Engl.).

7. Lysenko R.B., Kryshchuk M.G. Analiz deformatsiy, napryazheniy, biomekhanicheskogo vzaimodeystviya implantata i myshechno-aponevroticheskikh struktur peredney bryushnoy stenki cheloveka pri alloplastike po povodu ee defektov [Analysis of deformations, stresses, biomechanical interaction of the implant and the musculo-aponeurotic structures of the anterior abdominal wall of a person during alloplasty for its defects]. *Khirurgiya Ukrainy* [Surgery of Ukraine], 2016, no. 3 (59), pp. 50–55. (In Russ.; abstr. in Engl.).

8. Ostroverkhov G.E., Bomash Yu.M., Lubotskiy D.N. Operativnaya khirurgiya i topograficheskaya anatomiya [Operative surgery and topographic anatomy]. Moscow, Publishing House "Medical Information Agency", 2015. 736 p. (In Russ.; abstr. in Engl.).

9. Sergienko V.I., Petrosian E.A., Frauchi I.V., Lopukhina Iu.M. (ed.). Topograficheskaya anatomiya i operativnaya khirurgiya [Topographic anatomy and operative surgery]. 3rd ed., corr, Moscow, GEOTAR-Media Publ., 2019. Vol. 2. 592 p. (In Russ.; abstr. in Engl.).

10. Sukovatyh B.S., Valujskaya N.M., Pravednikova N.V., et al. Profilaktika posleoperatsionnykh ventral'nykh gryzh: sovremennoe sostoyanie problemy [Prevention of postoperative ventral hernias: current state of the problem]. *Khirurgiya* [Surgery], 2016, no. 3, pp. 76–80. URL: <https://doi.org/10.17116/hirurgia2016376-80>. (In Russ.; abstr. in Engl.).

11. Tarasova N.K., Dynkov S.M., Pozdeev V.N., et al. Analysis of the causes of recurrent postoperative ventral hernias [Analysis of the causes of recurrence of postoperative ventral hernias]. *Khirurgiya. Zhurnal im. N.I. Pirogova* [Pirogov Russian Journal of Surgery], 2019, no. 10, pp. 36–42. URL: <https://doi.org/10.17116/hirurgia201910136>. (In Russ.; abstr. in Engl.).

12. Fedorov P.G., Arshakyan V.A., Gyunter V.E., et al. Sovremennyye shovnye materialy (obzor literatury) [Modern sutural materials (review of literature)]. *Acta Biomedica Scientifica* [East Siberian Biomedical Journal], 2017, no. 2 (6), pp. 157–162. URL: https://doi.org/10.12737/article_5a0a8e626adf33.46655939. (In Russ.; abstr. in Engl.).

13. Fedoseev A.V., Muraviev S.J., Budarev V.N., et al. Nekotorye osobennosti beloј linii zhivota kak predvestniki posleoperatsionnoy gryzhi [Some features of the white line of the abdomen, as the harbingers of post-operative hernia]. *Rossiyskiy mediko-biologicheskii vestnik im. akademika I.P. Pavlova* [I.P. Pavlov Russian Medical Biological Herald], 2016, no. 24 (1), pp. 109–115. URL: <https://doi.org/10.17816/PAVLOVJ20161109-115>. (In Russ.; abstr. in Engl.).

14. Bouffard-Cloutier A., Paré A., McFadden N. Periumbilical vs transumbilical laparoscopic incision: A patients' satisfaction-centered randomised trial. *International Journal of Surgery*, 2017, no. 43, pp. 86–91. URL: <https://doi.org/10.1016/j.ijssu.2017.05.040>.

15. Bouvier A., Rat P., Drissi-Chbihi F., et al. Abdominal binders after laparotomy: review of the literature and French survey of policies. *Hernia*, 2014, no. 18, pp. 501–506. URL: <https://doi.org/10.1007/s10029-014-1264-2>.

16. Cooney G.M., Lake S.P., Thompson D.M., et al. Uniaxial and biaxial tensile stress-stretch response of human linea alba. *Journal of the mechanical behavior of biomedical materials*, 2016, vol. 63, pp. 134–140. URL: <https://doi.org/10.1016/j.jmbm.2016.06.015>.

17. De Andrés Gómez A., Bruna Esteban M., Báez de Burgos C., et al. Técnica de Rives-Stoppa para la reparación de hernias incisionales de línea media: resultados en 100 pacientes consecutivos. *Rev Hispanoam Hernia*, 2019, vol. 7 (2), pp. 47–51. URL: <https://doi.org/10.20960/rhh.171>.
18. Feleshtynsky Y.P., Lerchuk O.M., Smishchuk V.V., Hudyma Y.M. Laparoscopic preperitoneal alloplasty of post-operative ventral hernias. *Klinicheskaia Khirurgiia*, 2020, vol. 87 (5–6), pp. 50–54. URL: <https://doi.org/10.26779/2522-1396.2020.5-6.50>.
19. Fortelny R.H. Abdominal wall closure in elective mid-line laparotomy: the current recommendations. *Front Surg*, 2018, vol. 5, pp. 34. URL: <https://doi.org/10.3389/fsurg.2018.00034>.
20. Goodenough C.J., Ko T.C., Kao L.S., et al. Development and validation of a risk stratification score for ventral incisional hernia after abdominal surgery: hernia expectation rates in intra-abdominal surgery (the HERNIA Project). *J Am Coll Surg*, 2015, vol. 220 (4), pp. 405–413. URL: <https://doi.org/10.1016/j.jamcollsurg.2014.12.027>.
21. Heger P., Feißt M., Krisam J., et al. Hernia reduction following laparotomy using small stitch abdominal wall closure with and without mesh augmentation (the HULC trial): study protocol for a randomized controlled trial. *Trials*, 2019, vol. 738. URL: <https://doi.org/10.1186/s13063-019-3921-3>.
22. Henriksen N.A., Deerenberg E.B., Venclauskas L., et al. Meta-analysis on materials and techniques for laparotomy closure: The MATCH Review. *World J Surg*, 2018, vol. 42 (6), pp. 1666–1678.
23. Hernandez-Martin S., Ayuso L., et al. Transumbilical laparoscopic-assisted appendectomy in children: is it worth it? *Surg Endosc*, 2017, no. 31, pp. 5372–5380. URL: <https://doi.org/10.1007/s00464-017-5618-6>.
24. Jaykar R.D., Varudkar A.S., Akamanchi A.K. A clinical study of ventral hernia. *International Surgery Journal*, 2017, vol. 4 (7), pp. 23–26. URL: <https://doi.org/10.18203/2349-2902.isj20172791>.
25. JG S.K., Kumar U., Manangi M., et al. Incisional hernia: incidence, clinical profile, risk factors and prevention. *International Surgery Journal*, 2016, vol. 3, no. 3, pp. 1292–1295. URL: <http://dx.doi.org/10.18203/2349-2902.isj20161886>.
26. Kalaba S., Gerhard E., Winder J.S., et al. Design strategies and applications of biomaterials and devices for hernia repair. *Bioact Mater*, 2016, vol. 1 (1), pp. 2–17. URL: <https://doi.org/10.1016/j.bioactmat.2016.05.002>.
27. Kleeff J., Erkan M., Jäger C., et al. Umbilical microflora, antiseptic skin preparation, and surgical site infection in abdominal surgery. *Surgical Infections*, 2015, vol. 16 (4), pp. 450–454. URL: <https://doi.org/10.1089/sur.2014.163>.
28. Lora-Aguirre A., Vega-Peña N.V., Barrios-Parra A.J., Ruiz-Pineda, J.P. Umbilical hernia: An unsolved problem. *Iatreia*, 2019, vol. 32 (4), pp. 288–297. URL: <https://doi.org/10.17533/udea.iatreia.28>.
29. Luque P.G., Mareca R.D. Basics concepts about asepsis and antiseptics. *Medicina intensive*, 2019, vol. 43, pp. 2–6. URL: <https://doi.org/10.1016/j.medin.2018.11.003>.
30. Okonkwo U.A., DiPietro L.A. Diabetes and wound angiogenesis. *Int J Mol Sci*, 2017, vol. 18 (7), pp. 1419. URL: <https://doi.org/10.3390/ijms18071419>.
31. Paes T.R.F., Stoker D.L., Ng T., Morecroft J. Circumumbilical versus transumbilical abdominal incision. *British Journal of Surgery*, 1987. URL: <https://doi.org/10.1002/bjs.1800740923>.
32. Patel S.V., Paskar D.D., Nelson R.L., et al. Closure methods for laparotomy incisions for preventing incisional hernias and other wound complications. *Cochrane Database of Systematic Reviews*, 2017, vol. 11 (11). CD005661. URL: <https://doi.org/10.1002/14651858>.
33. Piccoli M., Agresta F., Attinà G. M., et al. "Complex abdominal wall" management: evidence-based guidelines of the Italian Consensus Conference. *Updates Surg*, 2019, no. 71, pp. 255–272. URL: <https://doi.org/10.1007/s13304-018-0577-6>.
34. Rieger N.A., Lam F.F. Single-incision laparoscopically assisted colectomy using standard laparoscopic instrumentation. *Surg Endosc*, 2010, no. 24, pp. 888–890. URL: <https://doi.org/10.1007/s00464-009-0683-0>.
35. Roger A., Satgunam S., Morales M. P., et al. Transumbilical single-port laparoscopic adjustable gastric band placement with liver suture retractor. *OBES SURG*, 2009, no. 19, pp. 1707–1710. URL: <https://doi.org/10.1007/s11695-009-9896-5>.
36. Shih S.L., Chen B.H., Tam K.W. Transumbilical versus periumbilical incision for laparoscopic surgery: A meta-analysis. *American Journal of Surgery*, 2020, vol. 220 (6), pp. 1592–1598. URL: <https://doi.org/10.1016/j.amjsurg.2020.04.031>.
37. Tinelli A., Tsin D.A., Forgione A., et al. Exploring the umbilical and vaginal port during minimally invasive surgery. *J Turk Ger Gynecol Assoc*, 2017, vol. 18 (3), pp. 143–147. URL: <https://doi.org/10.4274/jtgga.2017.0046>.
38. Webster J., Alghamdi A. Use of plastic adhesive drapes during surgery for preventing surgical site infection. *Cochrane Database of Systematic Reviews*, 2015, Issue 4, Art. No. CD006353. URL: <https://doi.org/10.1002/14651858.CD006353.pub4>.
39. Worboys M. The history of surgical wound infection: revolution or evolution? In: *The Palgrave Handbook of the History of Surgery*. T. Schlich (ed.). London: Palgrave Macmillan Ltd., 2018. Pp. 215–233.
40. Yu D., Novicoff W.M., Gampper T.J. The average size and position of the umbilicus in young men and women. *Adult Umbilical Reconstruction*. Springer, Cham, 2017, pp. 43–47. URL: https://doi.org/10.1007/978-3-319-43887-0_6.

Контактная информация

Ванжа Яна Евгеньевна – ассистент кафедры факультетской хирургии и онкологии, Саратовский государственный медицинский университет имени В. И. Разумовского, e-mail: vanzha.ye@staff.sgmgu.ru