

ПРОФИЛАКТИКА ОСЛОЖНЕНИЙ В ХИРУРГИИ ПОСЛЕОПЕРАЦИОННЫХ ГРЫЖ ПЕРЕДНЕЙ БРЮШНОЙ СТЕНКИ: СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ ПРОБЛЕМЫ (ОБЗОР)

DOI: 10.17691/stm2018.10.2.21

УДК 617.55–007.43–084

Поступила 1.09.2017 г.



А.А. Паршаков, аспирант кафедры общей хирургии №1;
В.А. Гаврилов, к.м.н., доцент кафедры общей хирургии №1;
В.А. Самарцев, д.м.н., профессор, зав. кафедрой общей хирургии №1

Пермский государственный медицинский университет имени академика Е.А. Вагнера, Пермь, 614990,
 ул. Петропавловская, 26

В обзоре обсуждаются важнейшие аспекты проблемы осложнений в хирургии послеоперационных грыж передней брюшной стенки. Обозначены наиболее актуальные вопросы современной герниологии, ее социально-экономические аспекты. Рассмотрены методы профилактики осложнений в предоперационном, интраоперационном и послеоперационном периодах. При описании методов предоперационного прогнозирования и профилактики осложнений проанализированы современные классификации и интегральные шкалы показателей состояния пациентов, указаны достоинства и недостатки современных методов предоперационной подготовки.

В разделе, посвященном интраоперационному периоду, представлены основные современные способы герниопластики с использованием сетчатых имплантатов, их особенности. Большое внимание уделено описанию вариантов операций в зависимости от размещения сетки по отношению к грыжевым воротам и анатомическим слоям брюшной стенки и оценке типов сетчатых имплантатов, их выбору для конкретной клинической ситуации. Рассмотрены принципы одного из перспективных направлений абдоминальной хирургии — сепарационные методы герниопластики. При анализе методов послеоперационной профилактики грыж акцент сделан на описание принципов технологии fast-track, широко применяемой в различных областях хирургии и набирающей популярность в герниологии.

Ключевые слова: послеоперационные грыжи передней брюшной стенки; герниопластика; сетчатые имплантаты; герниология; сепарационные герниопластики; fast-track.

Как цитировать: Parshakov A.A., Gavrilov V.A., Samartsev V.A. Prevention of complications of incisional hernia repair: current problem state (review). *Sovremennyye tehnologii v medicine* 2018; 10(2): 175–186, <https://doi.org/10.17691/stm2018.10.2.21>

English

Prevention of Complications of Incisional Hernia Repair: Current Problem State (Review)

A.A. Parshakov, MD, PhD Student, Department of General Surgery No.1;
V.A. Gavrilov, MD, PhD, Associate Professor, Department of General Surgery No.1;
V.A. Samartsev, MD, DSc, Professor, Head of Department of General Surgery No.1

E.A. Vagner Perm State Medical University, 26 Petropavlovskaya St., Perm, 614990, Russia

The review covers the important aspects of complications in incisional hernia repair. The paper specifies the most relevant issues of modern herniology, its social and economical aspects, considers the preventive techniques for preoperative, intraoperative and postoperative complications. When describing the preoperative predictive and preventive methods in complications, the authors analyzed the existent classifications and integral grading scales for patients' state indicators, showed the benefits and drawbacks of current techniques of preoperative preparation.

The part devoted to an intraoperative period presents the main current hernia repair techniques, mesh implants, and their characteristics. Much attention is given to the description of surgical options depending on mesh arrangement in relation to anatomical abdominal wall layers, and the assessment of mesh implant types, their selection for a specific clinical setting. The review considers the principles of

Для контактов: Паршаков Александр Андреевич, e-mail: parshakov@live.ru

component separation as one of the most promising directions of abdominal surgery. When studying the postoperative preventive methods, the emphasis was made on the description of fast-track principles. Currently, a fast-track technique is being widely used in surgery, and gaining popularity in herniology.

Key words: incisional hernia; hernia repair; mesh; herniology; component separation; fast-track.

Введение

Послеоперационная грыжа (ПОГ) передней брюшной стенки является одним из самых частых нежелательных последствий операций на органах брюшной полости. Она встречается в 20% случаев, а у пациентов высокого риска (наличие системной дисплазии соединительной ткани, аневризмы брюшного отдела аорты и др.) даже при благоприятном течении послеоперационного периода — в более чем 35% случаев. Около 50% всех грыж возникают в первые два года после вмешательства [1–3]. Грыжесечение по поводу ПОГ является одной из частых операций в современной абдоминальной хирургии.

Все факторы, способствующие формированию ПОГ, можно разделить на две группы: зависящие от пациента и зависящие от техники хирургического лечения. К факторам первой группы относятся мужской пол, курение, длительный прием глюкокортикоидов, наличие сопутствующих заболеваний (морбидное ожирение, аневризма брюшного отдела аорты, хроническая обструктивная болезнь легких, злокачественные опухоли и др.). Важное значение имеет биологический фактор, под которым понимают нарушение метаболизма соединительной ткани. У грыженосителей в отличие от здоровых пациентов в поперечной фасции, апоневрозе и коже передней брюшной стенки наблюдаются снижение соотношения коллагена I и III типов, а также повышение уровня коллагеновых матричных металлопротеиназ [4, 5]. Ко второй группе факторов относят ошибки при выборе шовного материала и метода ушивания лапаротомной раны, а также недостаточный опыт хирурга [6, 7].

Во всем мире лечение пациентов с ПОГ является социально-экономической проблемой, так как требует больших временных и материальных затрат. Ежегодно в США на лечение этих больных тратится 3,2 млрд. долл. [8]. Во Франции средняя стоимость лечения одного такого пациента составляет около 6,5 тыс. евро [9], в Швеции — 9 тыс. евро, а величина национальных затрат за год достигает около 18 млн. евро [10]. В случае инфицирования сетчатого имплантата расходы на одного пациента могут достигать 100 тыс. долл. [11]. Эти данные обуславливают актуальность проблемы хирургии ПОГ и стимулируют поиск и разработку новых методов профилактики послеоперационных осложнений, заключающихся в выборе рациональной предоперационной подготовки, определении оптимального объема хирургического вмешательства, а также в выработке алгоритма по-

слеоперационного ведения пациента с учетом его соматического статуса.

Интегральные шкалы прогнозирования риска осложнений герниопластики

Среди предоперационных методов прогнозирования и профилактики послеоперационного развития осложнений грыжесечения важное место занимает использование шкал прогнозирования рисков. Большую популярность среди хирургов завоевали интегральные шкалы, основанные на различных показателях состояния пациента [12]. Наиболее распространенной и простой в использовании является шкала Американского общества анестезиологов (ASA). Она позволяет достоверно прогнозировать риски развития послеоперационных осложнений, доступна для широкого использования в клинической практике [13, 14]. К. Breuing с соавт. в 2010 г. [15] для оценки вероятности развития раневых инфекционных осложнений и рецидивов грыж была предложена шкала, разделяющая всех пациентов с грыжами передней брюшной стенки на четыре класса. К I классу отнесены пациенты с низким риском раневых осложнений без эпизодов инфекции в области хирургического вмешательства (ИОХВ) в анамнезе. II класс (коморбидный) — пациенты с сопутствующими заболеваниями (морбидное ожирение, сахарный диабет, иммунодефициты или хроническая обструктивная болезнь легких, а также курящие. III класс — пациенты с указанием на эпизоды ИОХВ в анамнезе или наличием функционирующей колостомы, IV класс — пациенты с инфицированной послеоперационной раной или инфицированием имплантата. У пациентов I класса рекомендовано использовать синтетические сетчатые имплантаты, а у III и IV классов — биологические сетки. Однако данная классификация не оценивает процент риска развития раневой инфекции у пациентов каждого класса, не дает рекомендаций по его снижению, а также не учитывает размеры и положение исходных грыжевых дефектов.

В 2012 г. А.Е. Kanters с соавт. [16] предложили модификацию классификации К. Breuing с соавт. Пациентов с указанием на эпизоды ИОХВ в анамнезе они отнесли во II класс, а с наличием функционирующей колостомы — к IV классу. Для пациентов I класса риск развития инфекционных осложнений оценен в 14%, II класса — в 27%. III класс было решено разделить на три подгруппы в соответствии со степенью инфицирования раны: А — условно-инфицированная

рана (риск ИОХВ — 6–9% случаев), В — инфицированная (13–20% случаев), С — загрязненная (40% случаев).

В 2015 г. С.С. Petro с соавт. [17] разделили всех пациентов с ПОГ на три группы на основании поперечного размера грыжи и уровня инфицирования раны с учетом классификации Центра по контролю и профилактике заболеваний (США). 1-я группа включает пациентов с шириной дефекта менее 10 см и чистой раной, 2-я группа — с шириной грыжи 10–20 см и чистой раной или с шириной дефекта менее 10 см и инфицированной раной, 3-я группа — с шириной грыжи более 20 см и чистой раной или с любой инфицированной раной с шириной грыжи более 10 см. Риски развития ИОХВ и рецидивов грыж для пациентов 1-й группы составляют 10%, для 2-й — 20 и 15% соответственно и для 3-й — 42 и 26% случаев соответственно. Эта классификация проста в использовании и позволяет прогнозировать сценарий лечения еще до операции.

Для прогнозирования риска формирования сером на основании многофакторного корреляционного анализа разработана балльная шкала оценки риска этих осложнений [18]. Каждому фактору: длительность грыженосительства, ширина грыжевого дефекта, тип и площадь сетчатого имплантата, способ герниопластики, величина коэффициента резорбтивной активности способа пластики (соотношение площади общей раневой поверхности и площади обнаженных мышц) — эмпирически присвоены баллы от 1 до 3. В результате значения до 10 баллов предлагается трактовать как интервал низкого риска; от 11 до 14 баллов — умеренного риска; от 15 до 18 баллов — высокого риска. По мнению авторов, метод позволяет достоверно оценить степень риска развития сером и целенаправленно воздействовать на управляемые факторы риска. Для оценки и описания уже сформированных послеоперационных сером членами рабочей группы Европейского общества герниологии (EHS) рекомендована классификация, предложенная S. Morales-Conde [19, 20].

Помимо интегральных шкал для прогнозирования послеоперационных осложнений и выбора оптимального способа герниопластики используются и аппаратные методы. Описаны методы на основе данных предоперационной компьютерной томографии [21, 22]. В исследовании L.J. Blair с соавт. [22] выявлено, что увеличение ширины и площади грыжевого дефекта, а также толщины отдельных компонентов брюшной стенки связано с более высоким риском раневой инфекции после герниопластики. В работе B.R. Franklin с соавт. [21] показано, что ширина и площадь грыжевого дефекта, а также процентное соотношение размеров грыжи к поверхности передней брюшной стенки коррелируют с частотой интраоперационных ситуаций, когда после сепарационной герниопластики невозможно выполнить аппроксимацию прямых мышц живота.

Для оценки послеоперационных осложнений была предложена классификация Clavien–Dindo, которая

оценивает их тяжесть исходя из требуемого объема лечения [23]. В исследовании D. Kokotovic с соавт. [24] выявлена корреляция между тяжестью осложнений (Clavien–Dindo) и частотой повторных госпитализаций в течение 30 дней.

Периоперационная профилактика осложнений грыж

Наиболее частое и опасное осложнение в хирургии грыж — ИОХВ. Основным методом профилактики ИОХВ является предоперационное системное применение антибактериальных препаратов. Тем не менее в реферативных базах не обнаружено исследований, посвященных оценке эффективности этого метода у пациентов с ПОГ передней брюшной стенки. Однако в хирургии паховых грыж множество проведенных исследований выявили отсутствие статистически достоверных положительных результатов при использовании антибактериальной терапии [25, 26]. Кроме того, известно, что системное применение антибиотиков может привести к побочным эффектам, а также способствует селекции резистентных штаммов микроорганизмов [27]. Экспериментальные данные [26] свидетельствуют о таком явлении, как образование биопленок на ране, которые представляют собой универсальный механизм контаминации. Этот механизм может быть реализован в том числе и на сетчатых имплантатах. Ключевым этапом инфицирования поверхности является адгезия микроорганизмов, которая проходит неспецифическую и специфическую фазы и высоко чувствительна к внешним факторам. В данной ситуации одной из альтернатив системной антибиотикопрофилактики при герниопластике может быть местное использование биоцидов путем кратковременного погружения имплантата в раствор антибиотика или антисептика перед установкой, что предотвратит как его контаминацию бактериями, так и окружающих тканей [28, 29].

Большую популярность среди практических хирургов имеет предоперационная механическая подготовка толстой кишки, широко применяемая в абдоминальной хирургии, в том числе и в герниологии. Сторонники метода предполагают, что его преимущество заключается в декомпрессии кишки и снижении риска инфицирования в случае повреждения стенки кишки при выполнении адгезиолизиса [30]. Однако на сегодняшний день отсутствуют достоверные данные об эффективности этого метода. Более того, на основании логистической регрессии результатов лечения 3709 пациентов с грыжами передней брюшной стенки выявлено, что у пациентов, которым проводили предоперационную механическую подготовку толстой кишки, отмечена достоверно более высокая вероятность развития раневой инфекции в течение 30 дней после операции [31].

Еще одним методом профилактики послеоперационных осложнений считается предоперационное вве-

дение пациенту глюкокортикоидов в высоких дозах [32]. В эксперименте показано, что глюкокортикоиды снижают активность провоспалительных цитокинов, таких как IL-6, IL-1 и TNF- α [33], а также обладают антипиретическим эффектом, повышают концентрацию глюкозы и лейкоцитов крови. Положительные эффекты использования глюкокортикоидов были продемонстрированы в кардиохирургии, при открытых и лапароскопических операциях на органах брюшной полости, а также в ортопедии [34–37]. К.К. Jensen с соавт. [38] впервые доказали, что использование высоких доз глюкокортикоидов при пластике грыж передней брюшной стенки в рамках протокола fast-track достоверно снижает время госпитализации, интенсивность послеоперационной боли, тошноты и рвоты.

Широкую популярность в настоящее время набирает технология, основанная на использовании инъекций ботулотоксина типа А в боковые мышцы живота. Его инъекции оказывают паралитический эффект на мышцы брюшной стенки, увеличивая объем брюшной полости, что в дальнейшем позволяет ликвидировать грыжевой дефект без натяжения и развития синдрома интраабдоминальной гипертензии [39]. Особую актуальность метод приобретает при использовании у пациентов с грыжами больших размеров и потерей домена (loss of domain — потеря объема брюшной полости за счет постоянного нахождения органов в грыжевом мешке, определяется, когда грыжевой мешок занимает более 25% объема брюшной полости) [40]. Герниопластика у этой категории больных сопровождается развитием в послеоперационном периоде внутрибрюшной гипертензии и летальности в 5% случаев [41]. В клинических исследованиях [42, 43] при использовании ботулотоксина типа А отмечено достоверное уменьшение поперечных размеров грыжевого дефекта, что в конечном итоге позволяет во время операции более точно сблизить края грыжи, сокращая напряжение боковых мышц живота при сохранении их целостности. Основным недостатком метода является его высокая стоимость. С учетом малого количества публикаций для широкого внедрения метода в клинику необходимы дальнейшие исследования.

Одними из опасных осложнений хирургии ПОГ являются венозные тромбоэмболические осложнения. По данным К. Kim с соавт. и С. J. Rannucci с соавт. [44, 45], частота тромбоза глубоких вен у этой категории больных составляет 0,20–0,59% случаев, а легочной эмболии — 0,20–0,43% случаев. В исследовании А.В. Андрияшкина с соавт. [46] частота послеоперационных венозных тромбоэмболических осложнений у больных с ПОГ, у которых профилактика тромбоэмболических осложнений проводилась согласно Российским клиническим рекомендациям [47], составила 4,2% случаев. Этот факт свидетельствует, что непереносимым условием эффективности и безопасности операций по поводу ПОГ служит выполнение всего комплекса профилактических меро-

приятий, а широкое использование ультразвукового ангиосканирования сосудов нижних конечностей в послеоперационном периоде является непереносимым условием.

Сетчатые имплантаты в хирургии грыж передней брюшной стенки

Стандартом современной хирургии ПОГ является герниопластика с использованием сетчатых имплантатов [48, 49]. Широкое их внедрение позволило снизить частоту рецидивов грыж до 2,7% и повысить качество жизни в послеоперационном периоде [50]. В настоящее время выпускается более 200 видов сетчатых имплантатов, их количество увеличивается каждый год. Они изготавливаются из различных биоматериалов (полипропилен, полиэтилентерефталат, политетрафторэтилен и поливинилиденфторид и др.), что в результате создает разнообразие их механических и реологических свойств [51].

Существует несколько классификаций имплантатов. Р.К. Amid [52] на основе пористости биоматериалов выделил 4 типа: I тип — макропористые (размер пор >75 мкм); II тип — микропористые (размер пор <10 мкм); III тип — макропористые с мультифиламентными или микропористыми компонентами; IV тип — биоматериалы с субмикронным размером пор. В 2012 г. U. Klinge с соавт. [53] модернизировали представленную классификацию: I тип — крупнопористые имплантаты (текстильная пористость >60% площади имплантата); II тип — мелкопористые (<60% площади имплантата); III тип — имплантаты со специальными свойствами (например, сетки для внутрибрюшного расположения с покрытием для профилактики образования спаек); IV тип — имплантаты с пленками (без пористости, с субмикронными порами или вторично вырезанными отверстиями); V тип — 3D-сетки; VI тип — биологические протезы.

Величина отверстий в имплантате, а также количество материала для изготовления напрямую связаны с его плотностью (удельная масса имплантата в граммах на 1 м²): тяжелые имплантаты (удельная масса — 90 г/м²), средней плотности (50–90 г/м²), легкие (35–50 г/м²) и ультралегкие (менее 35 г/м²) [51, 54].

При всех плюсах сетчатых имплантатов использование их в хирургии ПОГ имеет и свои недостатки. Увеличивается риск развития ИОХВ (частота их развития порой достигает 21,5% случаев). Лидирующее место также занимают серомы, целлюлит, образование серозных и гнойных свищей, что в большей мере зависит от места размещения сетки [55].

В настоящее время в мировой литературе не совсем определены терминологически положения сетчатого имплантата в анатомических слоях передней брюшной стенки. Рабочая группа EHS предложила к рассмотрению единую терминологию, выделив следующие позиции размещения сетки: onlay, inlay, ретромукулярная, предбрюшинная, внутрибрюшная

(intraperitoneal onlay mesh — IPOM) [56]. Onlay — это расположение сетчатого имплантата в подкожно-жировой клетчатке над предварительно ушитым грыжевым дефектом. Мета-анализ результатов лечения 1948 пациентов с ПОГ показал, что частота случаев раневой инфекции при данном способе достоверно выше, чем после ретромускулярной пластики [57]. Это связано с необходимостью широкой диссекции тканей подкожной клетчатки от апоневроза, что приводит к длительной экссудации в связи с нарушением кровоснабжения, венозного и лимфатического оттока. Российское общество хирургов рекомендует использовать данную методику при невозможности выполнить ретромускулярную пластику и трудностях при дифференцировке анатомических структур брюшной стенки. При ретромускулярной пластике имплантат располагается в пространстве между ушитыми задними листками влагалищ прямых мышц и краями грыжевых ворот. Для боковых грыж этот способ правомочно использовать, когда сетка помещается между боковыми мышцами живота. Рецидивы после этого типа герниопластики достигают 23% случаев [57]. Российское общество хирургов рекомендует этот метод в качестве базового в хирургическом лечении ПОГ.

Вариант inlay подразумевает, что имплантат находится под краями грыжевых ворот, но последние не ушиты над имплантатом. Это определение подходит также для термина bridge. В исследованиях [49, 58] пластика inlay была ассоциирована с более высокими рисками развития ИОХВ и рецидивов грыж, чем при использовании метода onlay и ретромускулярной пластики. При герниопластике IPOM сетка располагается за всеми слоями брюшной стенки, включая париетальную брюшину.

С момента первого описания К.А. LeBlanc с соавт. лапароскопической герниопластики [59, 60] опубликовано большое количество рандомизированных контролируемых исследований, которые выявили значительное снижение частоты раневых осложнений и рецидивов после применения лапароскопических методов [61–64]. В мета-анализе P.P. Goodney с соавт. [65] частота раневых осложнений в группе IPOM равнялась 14% случаев, тогда как в группе открытых операций — 27% случаев. Средняя продолжительность госпитализации в группе IPOM также была вдвое меньше. Аналогичные результаты получены в мета-анализе S. Sauerland с соавт. [66]. Однако статистическая значимость разницы частоты рецидивов грыж в обеих группах не установлена [67]. Все представленные выше исследования включали как первичные грыжи, так и ПОГ. А. Awaiz с соавт. в 2015 г. [2] на основе проведенного мета-анализа пришли к выводу, что лапароскопический и открытый доступы при ПОГ полностью сопоставимы, за исключением частоты интраоперационного повреждения кишки, которая была значительно выше при лапароскопической технике.

Сепарационные методы герниопластики

В настоящее время в практическую герниологию активно внедряются новые методы пластики передней брюшной стенки, основанные на технике разделения анатомических компонентов. Различают переднюю и заднюю техники [68]. В 1990 г. О.М. Ramirez с соавт. [69] описали оригинальную методику передней сепарационной герниопластики, при которой для устранения грыжевого дефекта и восстановления белой линии живота производится мобилизация и медиализация мускулатуры передней брюшной стенки. Это позволяет переместить прямые мышцы живота медиально, расположив их в физиологической позиции. В среднем частота рецидивов после этой операции составляет 10–22% [70]. Основным недостатком передней сепарационной герниопластики остается необходимость сепарации обширных кожно-жировых лоскутов, что способствует повышению риска развития инфекции в области вмешательства до 26–63% [71].

С целью снижения частоты ИОХВ была предложена мини-инвазивная модификация метода, получившая название periumbilical perforator sparing (PUPS). Хотя частота рецидивов после классических методов передней сепарации и PUPS не различалась, выявлено достоверное снижение риска ИОХВ. Например, в исследовании J.M. Clarke [72] частота некрозов кожи при использовании классических методов и PUPS составила 25 и 0% соответственно. Аналогично A.S. Saulic с соавт. [73] представили результаты своего исследования, в котором только у 2% оперированных пациентов были выявлены клинические проявления ИОХВ. В отдаленном периоде частота рецидивов после PUPS составила 13,8% случаев [74]. Еще одним из вариантов передней сепарационной герниопластики является метод Rives–Stoppa–Wantz, при котором для расположения сетчатого имплантата выполняется сепарация пространства между прямой мышцей живота и задней стенкой влагалища на протяжении 6–8 см [75–78]. Учитывая превосходные результаты, в 2004 г. Американское общество герниологов признало этот метод «золотым стандартом» открытой хирургии грыж передней брюшной стенки [79, 80]. Однако, несмотря на все достоинства, методика запрещает диссекцию тканей за пределы латеральной границы влагалища прямой мышцы живота, что делает ее неприменимой в хирургии больших грыжевых дефектов [76, 80].

Техника задней сепарации в сочетании с ретромускулярной пластикой предложена А.М. Carbonell с соавт. в 2008 г. [81]. Авторы рекомендуют вертикально рассечь задний листок влагалища прямой мышцы живота, затем препарировать ткани в латеральном направлении между поперечной и внутренней косой мышцами живота. Указанную плоскость разделения тканей в дальнейшем используют для размещения большого синтетического имплантата, который будет

находиться в медиальном сегменте брюшной стенки дорсальнее прямых мышц живота, а в латеральном — внутренних косых. Края сетки фиксируют к тканям с помощью трансабдоминальных швов [68]. Для профилактики рецидивов грыж ушивание передних листов влагалищ прямых мышц живота осуществляется при помощи однорядного непрерывного обвивного шва. Подкожная клетчатка и кожа также ушиваются непрерывными швами синтетическим шовным материалом в соответствии с существующей концепцией комплексной профилактики ИОХВ [82, 83].

В 2012 г. Y.W. Novitsky с соавт. описали метод задней сепарационной герниопластики — TAR (transversus abdominis muscle release) [80]. Во-первых, этот метод позволяет выполнять диссекцию тканей в бессосудистой зоне под поперечной мышцей живота, что создает идеальное удаленное от поверхности кожи место для размещения сетчатого имплантата, сохраняя кровоснабжение и иннервацию передней брюшной стенки. Во-вторых, высвобождение поперечной брюшной мышцы дает возможность достаточной медиализации прямых мышц живота для обеспечения полной реконструкции белой линии живота и восстановления каркасности передней брюшной стенки [74]. Частота рецидивов при использовании данного метода ниже 10%. Кроме того, хотя частота ИОХВ не отличается от значений при использовании техник передней сепарационной пластики, тяжесть послеоперационных осложнений после TAR значительно меньше [70, 80, 84–86].

В исследовании В.Н. Егиева с соавт. [87] проведена оценка качества жизни пациентов после применения TAR. При помощи опросников MOS SF-36 и EHS Quality of Life Score выявлено достоверное увеличение показателей физического функционирования на 19,3% через 3 мес и на 19,8% через 1 год. По шкалам «Общее здоровье» и «Социальное функционирование» в сроки после 3 мес наблюдалось достоверное увеличение показателей на 24,1 и 24,6%. Статистически значимых различий не выявлено по показателям «Эмоциональное функционирование» и «Психологическое здоровье». В конечном счете в послеоперационном периоде качество жизни было выше, чем до операции, причем наибольшая динамика отмечена в период от 3 мес до 1 года. Наличие тяжелых сопутствующих заболеваний значимо не сказалось на динамике показателей качества жизни в отдаленном периоде.

В настоящее время в России существуют различные экспертные мнения относительно сепарационных методов герниопластики. Это обусловлено в первую очередь отсутствием в этой области достоверных многоцентровых исследований с высоким уровнем доказательности, во-вторых, различиями используемой оперативной техники сепарационных герниопластик, широким спектром применяемых сетчатых имплантатов, разными подходами к ведению больных в послеоперационном периоде.

Интраоперационные технологии профилактики осложнений послеоперационных грыж

Среди интраоперационных способов профилактики образования послеоперационных сером заслуживают внимания методы, основанные на использовании тканевых сеалентов в виде фибринового клея, тромбина, тромбоцитарного клея. Данные препараты активизируют последнюю ступень коагуляционного каскада, в частности превращение фибриногена в фибрин в присутствии ионов кальция и тромбина. В состав фибриновых герметиков входят человеческий фибриноген, а также бычий или человеческий тромбиновый дериват в сочетании с физиологическим раствором [88]. Основным недостатком метода является высокая стоимость препаратов. Кроме того, при использовании фибринового клея в форме аэрозоля возможно возникновение эмболии легочной артерии [89].

Для профилактики некроза кожи и подкожной клетчатки необходима идентификация и сохранение передней брюшной стенки сосудов во время операции. Это особенно важно у пациентов с большими грыжевыми дефектами и ожирением, когда необходима широкая диссекция тканей, выполнение панникулэктомии или сепарационной герниопластики, которые приводят к увеличению риска раневых инфекционных осложнений [90].

Для улучшения результатов лечения был разработан метод объективной оценки перфузии тканей при помощи интраоперационной флюоресцентной ангиографии, что позволило в эксперименте достоверно выявить участки тканей с пониженной перфузией крови и спрогнозировать некроз кожно-жирового лоскута [91]. К.М. Patel с соавт. [92] впервые продемонстрировали эффективность этого метода у пациентов после реконструкции передней брюшной стенки, а также составили первое руководство для практического применения. В исследовании P.D. Colavita [91] оценены чувствительность флюоресцентной ангиографии (около 100%) и специфичность (90,9%) при прогнозировании послеоперационных осложнений у пациентов с ПОГ. Аналогичные результаты получены при исследовании некроза кожного лоскута после мастэктомии при реконструктивных операциях на молочной железе [93]. Результаты являются многообещающими. Однако для широкого внедрения в хирургическую практику необходимы дальнейшие исследования в этой области.

В настоящее время в хирургии ПОГ активно используется ненапряжной способ герниопластики, который в послеоперационном периоде не приводит к подъему внутрибрюшного давления выше исходного уровня. Однако при любой герниопластике устраняется грыжевой мешок, выступающий в качестве дополнительного объема брюшной полости. В результате этого независимо от способа герниопластики уровень внутрибрюшного давления закономерно повышается с риском последующего развития

синдрома интраабдоминальной гипертензии [94]. Летальность при развитии такого синдрома достигает 42–68% случаев, а при отсутствии лечения — 100%. В связи с этим необходимость мониторинга уровня внутрибрюшного давления у больных с ПОГ не вызывает сомнения [95].

Послеоперационные методы профилактики осложнений послеоперационных грыж

Среди послеоперационных методов профилактики осложнений ПОГ огромную популярность приобрело ношение абдоминального бандажа. Однако достоверные данные об эффективности этого метода ограничены [96, 97]. Некоторые авторы субъективно предполагают, что ношение бандажа приносит пользу только с точки зрения снижения послеоперационной боли, обеспечения комфорта и улучшения дыхательного объема. Только одно исследование [98] выявило, что ношение эластичного бандажа улучшает функцию дыхания (жизненную емкость легких) в послеоперационном периоде, а другое — что ношение бандажа достоверно способствует более ранней активизации после лапаротомии [99]. Нами не обнаружено ни одного исследования, оценивающего эффективность метода с точки зрения влияния на частоту развития ПОГ и их рецидивов.

Для стандартизации ухода за пациентами и ускорения послеоперационного восстановления в различных областях хирургии приобретает популярность использование принципов *fast-track* хирургии, или *enhanced recovery after surgery*. Целью этого направления хирургии является смягчение различных метаболических, нейроэндокринных и воспалительных стрессовых ответов организма на операционную травму и сведение к минимуму риска развития послеоперационных осложнений и длительности пребывания в стационаре, а также финансовых затрат на лечение. Ключевыми принципами служат оптимальные профилактика и лечение послеоперационной боли, ускорение восстановления функции кишечника.

В настоящее время информация об использовании принципов *fast-track* в хирургии ПОГ ограничена несколькими статьями. В исследовании A. Majumder с соавт. [100] описан следующий алгоритм. В предоперационном периоде пациентам с ожирением рекомендуется снижение массы тела, а у больных с сахарным диабетом — уровня гликированного гемоглобина до значения менее 8%. Кроме того, пациент должен прекратить курение не менее чем за 1 мес до операции. Обязательным этапом предоперационной подготовки служит обследование на наличие обструктивного апноэ сна и носительства метициллинрезистентного золотистого стафилококка (MRSA). Кроме того, всем пациентам назначаются энергетические напитки с добавлением аргинина и омега-3 жирных кислот. Для профилактики тромбоза вен нижних конечностей пациенты в день операции получают 5000 ед.

нефракционированного гепарина подкожно с последующим введением через каждые 8 ч. Помимо этого используется перемежающаяся пневматическая компрессия нижних конечностей. Стандартная антибактериальная профилактика начинается непосредственно перед выполнением первого разреза и прекращается через 24 ч после операции. Носители MRSA дополнительно получают разовую дозу цефалоспоринона 1-го поколения и ванкомицина. Кроме того, всем пациентам перед операцией назначаются Алвимопан и габапентин. Интраоперационно с целью снижения послеоперационного болевого синдрома после выполнения TAR выполняется блокада поперечной мышцы живота при помощи 20 мл липосомального бупивакаина, разбавленного до 200 мл (100 мл на каждую сторону). Рутинная назоинтестинальная интубация тонкой кишки не применяется. В послеоперационном периоде прием жидкости разрешается с 1-го дня после операции в объеме не более 250 мл в течение 8 ч, со 2-го дня — без ограничения по объему. Питание начинается с 3-го дня после операции.

Использование данного алгоритма продемонстрировало достоверное снижение времени восстановления функции кишечника, количества дней госпитализации и частоты повторных госпитализаций в течение 90 дней после операции [100]. Аналогичные результаты были продемонстрированы в исследовании K.K. Jensen с соавт. [38]. Кроме того, авторы на основании визуальных шкал доказали достоверное снижение интенсивности послеоперационной боли, тошноты и недомогания. Отмечена тенденция увеличения послеоперационных осложнений и повторных госпитализаций. Однако, учитывая, что в мета-анализах [36, 101] было обнаружено достоверное снижение частоты осложнений и отсутствие влияния на частоту повторных госпитализаций, эти тенденции можно считать простым совпадением.

Принципы протокола *fast-track* представляют собой следующий шаг в эволюции общего ухода за сложными пациентами и могут стать важной частью комплексного ухода за больными, перенесшими крупную операцию на брюшной стенке.

Заключение

Анализ данных современной отечественной и зарубежной литературы показывает, что в настоящее время, несмотря на наличие большого числа методик и препаратов, поиски идеального способа прогнозирования и периоперационной профилактики осложнений в хирургии послеоперационных грыж передней брюшной стенки продолжают развиваться. Продолжаются также разработка и совершенствование интегральных шкал и классификаций, основанных на различных показателях состояния пациента. Эффективность отдельных методов профилактики и лечения при их многообразии неоднозначна, а четких алгоритмов, позволяющих обеспечить единый комплексный подход к профилак-

тике осложнений, пока не разработано. Необходимы дальнейшее изучение и разработка новых типов сетчатых имплантатов, способов их фиксации в ткани передней брюшной стенки, совершенствование и разработка новых методов прогнозирования, профилактики, диагностики и лечения послеоперационных осложнений с последующим формированием единого протокола ведения пациентов с послеоперационными грыжами передней брюшной стенки.

Финансирование исследования. Исследование выполнено за счет гранта Российского фонда фундаментальных исследований (проект 15-08-08247 А).

Конфликт интересов. Авторы декларируют отсутствие конфликта интересов.

Литература/References

1. Deerenberg E.B., Timmermans L., Hogerzeil D.P., Sliker J.C., Eilers P.H., Jeekel J., Lange J.F. A systematic review of the surgical treatment of large incisional hernia. *Hernia* 2015; 19(1): 89–101, <https://doi.org/10.1007/s10029-014-1321-x>.
2. Awaiz A., Rahman F., Hossain M., Yunus R., Khan S., Memon B., Memon M. Meta-analysis and systematic review of laparoscopic versus open mesh repair for elective incisional hernia. *Hernia* 2015; 19(3): 449–463, <https://doi.org/10.1007/s10029-015-1351-z>.
3. Иванов Ю.В., Терехин А.А., Шабловский О.Р., Панченков Д.Н. Лапароскопическая аллогерниопластика послеоперационных вентральных грыж. Вестник экспериментальной и клинической хирургии 2017; 10(1): 10–20. Ivanov Y.V., Terehin A.A., Shablovsky O.R., Panchenkov D.N., Allohernioplasty laparoscopic postoperative ventral hernias. *Vestnik eksperimental'noy i klinicheskoy khirurgii* 2017; 10(1): 10–20, <https://doi.org/10.18499/2070-478x-2017-10-1-10-20>.
4. Лазаренко В.А., Иванов С.В., Иванов И.С., Розберг Е.П., Цуканов А.В., Попова Л.П., Тарабрин Д.В., Обьедков Е.Г. Соотношение типов коллагена в прогнозировании послеоперационных вентральных грыж. Хирургия. Журнал им. Н.И. Пирогова 2017; 6: 33–36. Lazarenko V.A., Ivanov S.V., Ivanov I.S., Rosberg E.P., Tsukanov A.V., Popova L.P., Tarabrin D.V., Obyedkov E.G. Collagen types ratio in prediction of postoperative ventral hernias. *Khirurgiya. Zhurnal im. N.I. Pirogova* 2017; 33–36, <https://doi.org/10.17116/hirurgia2017633-36>.
5. Harrison B., Sanniec K., Janis J.E. Collagenopathies — implications for abdominal wall reconstruction: a systematic review. *Plast Reconstr Surg* 2016; 4(10): e1036, <https://doi.org/10.1097/gox.0000000000001036>.
6. Henriksen N., Helgstrand F., Vogt K., Jorgensen L., Bisgaard T., Database D.H., Registry D.V. Risk factors for incisional hernia repair after aortic reconstructive surgery in a nationwide study. *J Vasc Surg* 2013; 57(6): 1524–1530.e3, <https://doi.org/10.1016/j.jvs.2012.11.119>.
7. Antoniou G.A., Georgiadis G.S., Antoniou S.A., Granderath F.A., Giannoukas A.D., Lazarides M.K. Abdominal aortic aneurysm and abdominal wall hernia as manifestations of a connective tissue disorder. *J Vasc Surg* 2011; 54(4): 1175–1181, <https://doi.org/10.1016/j.jvs.2011.02.065>.
8. Poulouse B.K., Shelton J., Phillips S., Moore D., Nealon W., Penson D., Holzman M. Epidemiology and cost of ventral hernia repair: making the case for hernia research. *Hernia* 2012; 16(2): 179–183, <https://doi.org/10.1007/s10029-011-0879-9>.
9. Gillion J.F., Sanders D., Miserez M., Muysoms F. The economic burden of incisional ventral hernia repair: a multicentric cost analysis. *Hernia* 2016; 20(6): 819–830, <https://doi.org/10.1007/s10029-016-1480-z>.
10. Millbourn D., Wimo A., Israelsson L.A. Cost analysis of the use of small stitches when closing midline abdominal incisions. *Hernia* 2014; 18(6): 775–780, <https://doi.org/10.1007/s10029-013-1135-2>.
11. Hope W.W., Cobb W.S., Adrales G.L. *Textbook of hernia*. Springer International Publishing; 2017, <https://doi.org/10.1007/978-3-319-43045-4>.
12. Copeland G.P., Sagar P., Brennan J., Roberts G., Ward J., Cornford P., Millar A., Harris C. Risk-adjusted analysis of surgeon performance: a 1-year study. *Br J Surg* 1995; 82(3): 408–411, <https://doi.org/10.1002/bjs.1800820344>.
13. Curatolo C., Goldberg A., Maerz D., Lin H., Shah H., Trinh M. ASA physical status assignment by non-anesthesia providers: do surgeons consistently downgrade the ASA score preoperatively? *J Clin Anesth* 2017; 38: 123–128, <https://doi.org/10.1016/j.jclinane.2017.02.002>.
14. Sankar A., Johnson S.R., Beattie W.S., Tait G., Wijesundera D.N. Reliability of the American Society of Anesthesiologists physical status scale in clinical practice. *Br J Anaesth* 2014; 113(3): 424–432, <https://doi.org/10.1093/bja/aeu100>.
15. Breuing K., Butler C.E., Ferzoco S., Franz M., Hultman C., Kilbridge J., Rosen M., Silverman R., Vargo D. Incisional ventral hernias: review of the literature and recommendations regarding the grading and technique of repair. *Surgery* 2010; 148(3): 544–558, <https://doi.org/10.1016/j.surg.2010.01.008>.
16. Kanters A.E., Krpata D.M., Blatnik J.A., Novitsky Y.M., Rosen M.J. Modified hernia grading scale to stratify surgical site occurrence after open ventral hernia repairs. *J Am Coll Surg* 2012; 215(6): 787–793, <https://doi.org/10.1016/j.jamcollsurg.2012.08.012>.
17. Petro C.C., O'Rourke C.P., Posielski N.M., Criss C., Raigani S., Prabhu A., Rosen M. Designing a ventral hernia staging system. *Hernia* 2016; 20(1): 111–117, <https://doi.org/10.1007/s10029-015-1418-x>.
18. Golovin R.V., Nikitin N.A. The assessment of different combination prosthetic repair techniques and prognostic criteria for early wound complications in median incisional ventral hernias. *Sovremennye tehnologii v medicine* 2015; 7(2): 105–112, <https://doi.org/10.17691/stm2015.7.2.14>.
19. Morales-Conde S. A new classification for seroma after laparoscopic ventral hernia repair. *Hernia* 2012; 16(3): 261–267, <https://doi.org/10.1007/s10029-012-0911-8>.
20. Muysoms F.E., Deerenberg E.B., Peeters E., Agresta F., Berrevoet F., Campanelli G., Ceelen W., Champault G.G., Corcione F., Cuccurullo D., DeBeaux A.C., Dietz U.A., Fitzgibbons R.J. Jr., Gillion J.F., Hilgers R.D., Jeekel J., Kyle-Leinhase I., Köckerling F., Mandala V., Montgomery A., Morales-Conde S., Simmermacher R.K., Schumpelick V., Smietański M., Walgenbach M., Miserez M. Recommendations for reporting outcome results in abdominal wall repair. *Hernia* 2013; 17(4): 423–433, <https://doi.org/10.1007/s10029-013-1108-5>.
21. Franklin B.R., Patel K.M., Nahabedian M.Y., Baldassari L.E., Cohen E.I., Bhanot P. Predicting abdominal

closure after component separation for complex ventral hernias: maximizing the use of preoperative computed tomography. *Ann Plast Surg* 2013; 71(3): 261–265, <https://doi.org/10.1097/sap.0b013e3182773915>.

22. Blair L.J., Ross S.W., Huntington C.R., Watkins J.D., Prasad T., Lincourt A.E., Augenstein V.A., Heniford B.T. Computed tomographic measurements predict component separation in ventral hernia repair. *J Surg Res* 2015; 199(2): 420–427, <https://doi.org/10.1016/j.jss.2015.06.033>.

23. Dindo D., Demartines N., Clavien P.-A. Classification of surgical complications: a new proposal with evaluation in a cohort of 6336 patients and results of a survey. *Ann Surg* 2004; 240(2): 205–213, <https://doi.org/10.1097/01.sla.0000133083.54934.ae>.

24. Kokotovic D., Sjølander H., Gögenur I., Helgstrand F. Correlation between early surgical complications and readmission rate after ventral hernia repair. *Hernia* 2017; 21(4): 563–568, <https://doi.org/10.1007/s10029-017-1606-y>.

25. Erdas E., Medas F., Pisano G., Nicolosi A., Calò P.G. Antibiotic prophylaxis for open mesh repair of groin hernia: systematic review and meta-analysis. *Hernia* 2016; 20(6): 765–776, <https://doi.org/10.1007/s10029-016-1536-0>.

26. Sanchez-Manuel F.J., Lozano-García J., Seco-Gil J.L. Antibiotic prophylaxis for hernia repair. *Cochrane Database Syst Rev* 2012; 2: CD003769, <https://doi.org/10.1002/14651858.cd003769.pub4>.

27. Гостев В.В., Калиногорская О.С., Круглов А.Н., Сидоренко С.В. Антибиотикорезистентность коагулазо-отрицательных стафилококков, выделенных в стационарах Санкт-Петербурга и Москвы. Антибиотики и химиотерапия 2015; 60(9–10): 23–28. Gostev V.V., Kalinogorskaya O.S., Kruglov A.N., Sidorenko S.V. Antibiotic resistance of coagulase-negative staphylococci isolated at hospitals of St. Petersburg and Moscow. *Antibiotiki i khimioterapiya* 2015; 60(9–10): 23–28.

28. Pérez-Köhler B., García-Moreno F., Bayon Y., Pascual G., Bellón J.M. Inhibition of *Staphylococcus aureus* adhesion to the surface of a reticular heavyweight polypropylene mesh soaked in a combination of chlorhexidine and allicin: an in vitro study. *PLoS One* 2015; 10(5): e0126711, <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0126711>.

29. Wiegeling A., Sinha B., Spor L., Klinge U., Steger U., Germer C., Dietz U. Gentamicin for prevention of intraoperative mesh contamination: demonstration of high bactericide effect (in vitro) and low systemic bioavailability (in vivo). *Hernia* 2014; 18(5): 691–700, <https://doi.org/10.1007/s10029-014-1293-x>.

30. Earle D., Roth J.S., Saber A., Haggerty S., Bradley J., Fanelli R., Price R., Richardson W., Stefanidis D., Committee S.G. SAGES guidelines for laparoscopic ventral hernia repair. *Surg Endosc* 2016; 30(8): 3163–3183, <https://doi.org/10.1007/s00464-016-5072-x>.

31. Krpata D.M., Haskins I.N., Phillips S., Prabhu A., Rosenblatt S., Poulouse B., Rosen M. Does preoperative bowel preparation reduce surgical site infections during elective ventral hernia repair? *J Am Coll Surg* 2017; 224(2): 204–211, <https://doi.org/10.1016/j.jamcollsurg.2016.10.049>.

32. de la Motte L., Kehlet H., Vogt K., Nielsen C., Groenvall J., Nielsen H., Andersen A., Schroeder T., Lönn L. Preoperative methylprednisolone enhances recovery after endovascular aortic repair: a randomized, double-blind, placebo-controlled clinical trial. *Ann Surg* 2014; 260(3): 540–549, <https://doi.org/10.1097/sla.0000000000000895>.

33. Barber A.E., Coyle S.M., Fischer E., Smith C., van der

Poll T., Shires G., Lowry S. Influence of hypercortisolemia on soluble tumor necrosis factor receptor II and interleukin-1 receptor antagonist responses to endotoxin in human beings. *Surgery* 1995; 118(2): 406–410, [https://doi.org/10.1016/s0039-6060\(05\)80352-6](https://doi.org/10.1016/s0039-6060(05)80352-6).

34. Karanicolas P.J., Smith S.E., Kanbur B., Davies E., Guyatt G.H. The impact of prophylactic dexamethasone on nausea and vomiting after laparoscopic cholecystectomy: a systematic review and meta-analysis. *Ann Surg* 2008; 248(5): 751–762, <https://doi.org/10.1097/sla.0b013e3181856024>.

35. Halonen J., Halonen P., Järvinen O., Taskinen P., Auvinen T., Tarkka M., Hippeläinen M., Juvonen T., Hartikainen J., Hakala T. Corticosteroids for the prevention of atrial fibrillation after cardiac surgery: a randomized controlled trial. *JAMA* 2007; 297(14): 1562–1567, <https://doi.org/10.1001/jama.297.14.1562>.

36. Srinivasa S., Kahokehr A.A., Yu T., Hill A.G. Preoperative glucocorticoid use in major abdominal surgery: systematic review and meta-analysis of randomized trials. *Ann Surg* 2011; 254(2): 183–191, <https://doi.org/10.1097/sla.0b013e3182261118>.

37. Lunn T.H., Andersen L.Ø., Kristensen B.B., Husted H., Gaarn-Larsen L., Bandholm T., Ladelund S., Kehlet H. Effect of high-dose preoperative methylprednisolone on recovery after total hip arthroplasty: a randomized, double-blind, placebo-controlled trial. *Br J Anaesth* 2013; 110(1): 66–73, <https://doi.org/10.1093/bja/aes345>.

38. Jensen K.K., Brondum T.L., Harling H., Kehlet H., Jorgensen L.N. Enhanced recovery after giant ventral hernia repair. *Hernia* 2016; 20(2): 249–256, <https://doi.org/10.1007/s10029-016-1471-0>.

39. Lien S.C., Hu Y., Wollstein A., Franz M.G., Patel S.P., Kuzon W.M., Urbanchek M.G. Contraction of abdominal wall muscles influences size and occurrence of incisional hernia. *Surgery* 2015; 158(1): 278–288, <https://doi.org/10.1016/j.surg.2015.01.023>.

40. Renard Y., Lardièrre-Deguelte S., de Mestier L., Appere F., Colosio A., Kianmanesh R., Palot J.P. Management of large incisional hernias with loss of domain: a prospective series of patients prepared by progressive preoperative pneumoperitoneum. *Surgery* 2016; 160(2): 426–435, <https://doi.org/10.1016/j.surg.2016.03.033>.

41. Parshikov V.V., Fedaev A.A. Abdominal wall prosthetic repair in ventral and incisional hernia treatment: classification, terminology and technical aspects (review). *Sovremennye tehnologii v medicine* 2015; 7(2): 138–152, <https://doi.org/10.17691/stm2015.7.2.19>.

42. Zielinski M.D., Goussous N., Schiller H.J., Jenkins D. Chemical components separation with botulinum toxin A: a novel technique to improve primary fascial closure rates of the open abdomen. *Hernia* 2013; 17(1): 101–107, <https://doi.org/10.1007/s10029-012-0995-1>.

43. Farooque F., Jacombs A.S., Roussos E., Read J.W., Dardano A.N., Edey M., Ibrahim N. Preoperative abdominal muscle elongation with botulinum toxin A for complex incisional ventral hernia repair. *ANZ J Surg* 2016; 86(1–2): 79–83, <https://doi.org/10.1111/ans.13258>.

44. Kim K., Mella J.R., Ibrahim A.M., Koolen P.G., Lin S.J. Is there an association between component separation and venous thromboembolism? Analysis of the NSQIP. *Plast Reconstr Surg Glob Open* 2015; 3(6): e429, <https://doi.org/10.1097/gox.0000000000000167>.

45. Pannucci C.J., Basta M.N., Fischer J.P., Kovach S.J.

- Creation and validation of a condition-specific venous thromboembolism risk assessment tool for ventral hernia repair. *Surgery* 2015; 158(5): 1304–1313, <https://doi.org/10.1016/j.surg.2015.04.001>.
46. Андрияшкин А.В., Кулиев С.А., Никишков А.С., Кириенко А.И., Егиев В.Н., Сажин А.В. Профилактика венозных тромбозомболических осложнений у больных с послеоперационными вентральными грыжами: результаты обсервационного поперечного исследования. *Флебология* 2017; 11(1): 17–20. Andriyashkin A.V., Kuliev S.A., Nikishkov A.S., Kirienko A.I., Egiev V.N., Sazhin A.V. The prevention of venous thromboembolism in the patients with incisional hernias: the results of an observational cross-sectional study. *Flebologia* 2017; 11(1): 17–20, <https://doi.org/10.17116/flebo201711117-20>.
47. Бокерия Л.А., Затевахин И.И., Кириенко А.И. и др. Российские клинические рекомендации по диагностике, лечению и профилактике венозных тромбозомболических осложнений (ВТЭО). *Флебология* 2015; 9(4–2): 1–52. Bokeriya L.A., Zatevakhin I.I., Kirienko A.I., et al. Russian clinical guidelines for the diagnosis, treatment and prevention of venous thromboembolic complications (VTEC). *Flebologiya* 2015; 9(4–2): 1–52.
48. Юрасов А.В., Шестаков А.Л., Курашвили Д.Н., Абовян Л.А. Современная концепция хирургического лечения больных с послеоперационными грыжами передней брюшной стенки. *Вестник экспериментальной и клинической хирургии* 2014; 7(4): 405–413. Iurasov A.V., Shestakov A.L., Kurashvili D.N., Abovian L.A. The modern concept of surgical treatment of patients with postoperative hernias of the anterior abdominal wall. *Vestnik eksperimental'noy i klinicheskoy khirurgii* 2014; 7(4): 405–413.
49. Holihan J.L., Nguyen D.H., Nguyen M.T., Mo J., Kao L.S., Liang M.K. Mesh location in open ventral hernia repair: a systematic review and network meta-analysis. *World J Surg* 2016; 40(1): 89–99, <https://doi.org/10.1007/s00268-015-3252-9>.
50. Nguyen M.T., Berger R.L., Hicks S.C., Davila J.A., Li L.T., Kao L.S., Liang M.K. Comparison of outcomes of synthetic mesh vs suture repair of elective primary ventral herniorrhaphy: a systematic review and meta-analysis. *JAMA Surg* 2014; 149(5): 415–421, <https://doi.org/10.1001/jamasurg.2013.5014>.
51. Brown S.H.M., McGill S.M. A comparison of ultrasound and electromyography measures of force and activation to examine the mechanics of abdominal wall contraction. *Clin Biomech* 2010; 25(2): 115–123, <https://doi.org/10.1016/j.clinbiomech.2009.10.001>.
52. Amid P.K. Classification of biomaterials and their related complications in abdominal wall hernia surgery. *Hernia* 1997; 1(1): 15–21, <https://doi.org/10.1007/bf02426382>.
53. Klinge U., Klosterhalfen B. Modified classification of surgical meshes for hernia repair based on the analyses of 1,000 explanted meshes. *Hernia* 2012; 16(3): 251–258, <https://doi.org/10.1007/s10029-012-0913-6>.
54. Earle D.B., Mark L.A. Prosthetic material in inguinal hernia repair: how do I choose? *Surg Clin North Am* 2008; 88(1): 179–201, <https://doi.org/10.1016/j.suc.2007.11.002>.
55. Baucom R.B., Ousley J., Oyefule O.O., Stewart M.K., Phillips S.E., Browman K.K., Poulouse B.K. Evaluation of long-term surgical site occurrences in ventral hernia repair: implications of preoperative site independent MRSA infection. *Hernia* 2016; 20(5): 701–710, <https://doi.org/10.1007/s10029-016-1523-5>.
56. Muysoms F., Campanelli G., Champault G.G., DeBeaux A.C., Dietz U.A., Jeekel J., Klinge U., Köckerling F., Mandala V., Montgomery A., Morales Conde S., Puppe F., Simmermacher R.K., Śmietański M., Miserez M. EuraHS: the development of an international online platform for registration and outcome measurement of ventral abdominal wall hernia repair. *Hernia* 2012; 16(3): 239–250, <https://doi.org/10.1007/s10029-012-0912-7>.
57. Timmermans L., de Goede B., van Dijk S.M., Kleinrensink G.J., Jeekel J., Lange J.F. Meta-analysis of sublay versus onlay mesh repair in incisional hernia surgery. *Am J Surg* 2014; 207(6): 980–988, <https://doi.org/10.1016/j.amjsurg.2013.08.030>.
58. Hartog D., Dur A.H.M., Tuinebreijer W.E., Kreis R.W. Open surgical procedures for incisional hernias. *Cochrane Database Syst Rev* 2008; 16(3): CD006438, <https://doi.org/10.1002/14651858.cd006438.pub2>.
59. LeBlanc K.A., Booth W.V. Laparoscopic repair of incisional abdominal hernias using expanded polytetrafluoroethylene: preliminary findings. *Surg Laparosc Endosc* 1993; 3(1): 39–41.
60. LeBlanc K.A., Whitaker J.M., Bellanger D.E., Rhynes V.K. Laparoscopic incisional and ventral hernioplasty: lessons learned from 200 patients. *Hernia* 2003; 7(3): 118–124, <https://doi.org/10.1007/s10029-003-0117-1>.
61. Ben-Haim M., Kuriansky J., Tal R., Zmora O., Mintz Y., Rosin D., Shabtai M. Pitfalls and complications with laparoscopic intraperitoneal expanded polytetrafluoroethylene patch repair of postoperative ventral hernia. *Surg Endosc* 2002; 16(5): 785–788, <https://doi.org/10.1007/s00464-001-9126-2>.
62. Bencini L., Sánchez L.J. Learning curve for laparoscopic ventral hernia repair. *Am J Surg* 2004; 187(3): 378–382, <https://doi.org/10.1016/j.amjsurg.2003.12.005>.
63. Ujiki M.B., Weinberger J., Varghese T.K., Murayama K.M., Joehl R.J. One hundred consecutive laparoscopic ventral hernia repairs. *Am J Surg* 2004; 188(5): 593–597, <https://doi.org/10.1016/j.amjsurg.2004.07.010>.
64. Moreno-Egea A., Torralba J.A., Girela E., Corral M., Bento M., Cartagena J., Canteras M. Immediate, early, and late morbidity with laparoscopic ventral hernia repair and tolerance to composite mesh. *Surg Laparosc Endosc Percutan Tech* 2004; 14(3): 130–135, <https://doi.org/10.1097/01.sle.0000129380.78278.56>.
65. Goodney P.P., Birkmeyer C.M., Birkmeyer J.D. Short-term outcomes of laparoscopic and open ventral hernia repair: a meta-analysis. *Arch Surg* 2002; 137(10): 1161–1165, <https://doi.org/10.1001/archsurg.137.10.1161>.
66. Sauerland S., Walgenbach M., Habermalz B., Seiler C.M., Miserez M. Laparoscopic versus open surgical techniques for ventral or incisional hernia repair. *Cochrane Database Syst Rev* 2011, <https://doi.org/10.1002/14651858.cd007781.pub2>.
67. Forbes S.S., Eskicioglu C., McLeod R.S., Okrainec A. Meta-analysis of randomized controlled trials comparing open and laparoscopic ventral and incisional hernia repair with mesh. *Br J Surg* 2009; 96(8): 851–858, <https://doi.org/10.1002/bjs.6668>.
68. Parshikov V.V., Loginov V.I. Components separation technique in treatment of patients with ventral and incisional hernias (review). *Sovremennye tehnologii v medicine* 2016; 8(1): 183–194, <https://doi.org/10.17691/stm2016.8.1.24>.

69. Ramirez O.M., Ruas E., Dellon A.L. "Components separation" method for closure of abdominal-wall defects: an anatomic and clinical study. *Plast Reconstr Surg* 1990; 86(3): 519–526, <https://doi.org/10.1097/00006534-199009000-00023>.
70. Ko J.H., Wang E.C., Salvay D.M., Paul B.C., Dumanian G.A. Abdominal wall reconstruction: lessons learned from 200 "components separation" procedures. *Arch Surg* 2009; 144(11): 1047–1055, <https://doi.org/10.1001/archsurg.2009.192>.
71. Gonzalez R., Rehnke R.D., Ramaswamy A., Smith C.D., Clarke J.M., Ramshaw B.J. Components separation technique and laparoscopic approach: a review of two evolving strategies for ventral hernia repair. *Am Surg* 2005; 71(7): 598–605.
72. Clarke J.M. Incisional hernia repair by fascial component separation: results in 128 cases and evolution of technique. *Am J Surg* 2010; 200(1): 2–8, <https://doi.org/10.1016/j.amjsurg.2009.07.029>.
73. Saulis A.S., Dumanian G.A. Periumbilical rectus abdominis perforator preservation significantly reduces superficial wound complications in "separation of parts" hernia repairs. *Plast Reconstr Surg* 2002; 109(7): 2275–2280, <https://doi.org/10.1097/00006534-200206000-00016>.
74. Pauli E.M., Rosen M.J. Open ventral hernia repair with component separation. *Surg Clin North Am* 2013; 93(5): 1111–1133, <https://doi.org/10.1016/j.suc.2013.06.010>.
75. Rives J., Pire J.C., Flament J.B., Palot J.P., Body C. Treatment of large ventrations. New therapeutic indications apropos of 322 cases. *Chirurgie* 1985; 111(3): 215–225.
76. Stoppa R., Petit J., Abourachid H., Henry X., Duclaye C., Monchaux G., Hillebrant J.P. Original procedure of groin hernia repair: interposition without fixation of Dacron tulle prosthesis by subperitoneal median approach. *Chirurgie* 1973; 99(2): 119–123.
77. Stoppa R.E. The treatment of complicated groin and incisional hernias. *World J Surg* 1989; 13(5): 545–554, <https://doi.org/10.1007/bf01658869>.
78. Wantz G.E. Giant prosthetic reinforcement of the visceral sac: the Stoppa groin hernia repair. *Surg Clin North Am* 1998; 78(6): 1075–1087, [https://doi.org/10.1016/S0039-6109\(05\)70370-4](https://doi.org/10.1016/S0039-6109(05)70370-4).
79. Jin J., Rosen M.J. Laparoscopic versus open ventral hernia repair. *Surg Clin North Am* 2008; 88(5): 1083–1100, <https://doi.org/10.1016/j.suc.2008.05.015>.
80. Novitsky Y.W., Elliott H.L., Orenstein S.B., Rosen M.J. Transversus abdominis muscle release: a novel approach to posterior component separation during complex abdominal wall reconstruction. *Am J Surg* 2012; 204(5): 709–716, <https://doi.org/10.1016/j.amjsurg.2012.02.008>.
81. Carbonell A.M., Cobb W.S., Chen S.M. Posterior components separation during retromuscular hernia repair. *Hernia* 2008; 12(4): 359–362, <https://doi.org/10.1007/s10029-008-0356-2>.
82. Samartsev V., Kuchumov A., Gavrillov V. Sutures in abdominal surgery: biomechanical study and clinical application. *Open Medicine* 2014; 9(6): 849–859, <https://doi.org/10.2478/s11536-013-0334-7>.
83. Самарцев В.А., Гаврилов В.А., Кучумов А.Г. Дифференцированное применение однорядного шва в абдоминальной хирургии для профилактики хирургической инфекции. *Новости хирургии* 2013; 21(6): 38–46. Samartsev V.A., Gavrillov V.A., Kuchumov A.G. Differentiated application of single-row suture for prevention of surgical infection in abdominal surgery. *Novosti khirurgii* 2013; 21(6): 38–46.
84. Israelsson L.A., Smedberg S., Montgomery A., Nordin P., Spangen L. Incisional hernia repair in Sweden 2002. *Hernia* 2006; 10(3): 258–261, <https://doi.org/10.1007/s10029-006-0084-4>.
85. Novitsky Y.W., Porter J.R., Rucho Z.C., Getz S.B., Pratt B.L., Kercher K.W., Heniford B.T. Open preperitoneal retrofascial mesh repair for multiply recurrent ventral incisional hernias. *J Am Coll Surg* 2006; 203(3): 283–289, <https://doi.org/10.1016/j.jamcollsurg.2006.05.297>.
86. Paajanen H., Hermunen H. Long-term pain and recurrence after repair of ventral incisional hernias by open mesh: clinical and MRI study. *Langenbecks Arch Surg* 2004; 389(5): 366–370, <https://doi.org/10.1007/s00423-003-0440-0>.
87. Егиев В.Н., Кулиев С.А., Евсюкова И.В. Первые результаты после задней сепарационной пластики у пациентов со срединными грыжами. *Журнал научных статей «Здоровье и образование в XXI веке»* 2017; 19(9): 38–41. Egiev V.N., Kuliev S.A., Evsyukova I.V. The first results after posterior component separation in patients with midline hernias. *The Journal of scientific articles "Health and Education millennium"* 2017; 19(9): 38–41, <https://doi.org/10.26787/nydha-2226-7425-2017-19-9-38-41>.
88. Azoury S.C., Rodriguez-Unda N., Soares K.C., Hicks C.W., Baltodano P.A., Poruk K.E., Hu Q.L., Cooney C.M., Cornell P., Burce K., Eckhauser F.E. The effect of TISSEEL fibrin sealant on seroma formation following complex abdominal wall hernia repair: a single institutional review and derived cost analysis. *Hernia* 2015; 19(6): 935–942, <https://doi.org/10.1007/s10029-015-1403-4>.
89. Сафронова Е.Ю., Ньюшко К.М., Алексеев Б.Я., Калпинский А.С., Поляков В.А., Каприн А.Д. Способы осуществления гемостаза при выполнении резекции почки. *Исследования и практика в медицине* 2016; 3(1): 58–65. Safronova E.U., Nushko K.M., Alekseev B.Y., Kalpinskiy A.S., Polyakov V.A., Kaprin A.D. Methods of performing of hemostasis during kidney resection. *Research'n Practical Medicine Journal* 2016; 3(1): 58–65, <https://doi.org/10.17709/2409-2231-2016-3-1-8>.
90. Harth K.C., Blatnik J.A., Rosen M.J. Optimum repair for massive ventral hernias in the morbidly obese patient — is panniculectomy helpful? *Am J Surg* 2011; 201(3): 396–400, <https://doi.org/10.1016/j.amjsurg.2010.08.023>.
91. Colavita P.D., Wormer B.A., Belyansky I., Lincourt A., Getz S.V., Heniford B.T., Augenstein V.A. Intraoperative indocyanine green fluorescence angiography to predict wound complications in complex ventral hernia repair. *Hernia* 2016; 20(1): 139–149, <https://doi.org/10.1007/s10029-015-1411-4>.
92. Patel K.M., Bhanot P., Franklin B., Albino F., Nahabedian M.Y. Use of intraoperative indocyanine-green angiography to minimize wound healing complications in abdominal wall reconstruction. *J Plast Surg Hand Surg* 2013; 47(6): 476–480, <https://doi.org/10.3109/2000656x.2013.787085>.
93. Phillips B.T., Lanier S.T., Conkling N., Wang E.D., Dagum A.B., Ganz J.C., Khan S.U., Bui D.T. Intraoperative perfusion techniques can accurately predict mastectomy skin flap necrosis in breast reconstruction: results of a prospective trial. *Plast Reconstr Surg* 2012; 129(5): <https://doi.org/10.1097/prs.0b013e31824a2ae8>.
94. Гельфанд Б.Р., Проценко Д.Н., Подачин П.В., Лапина И.Ю. Синдром интраабдоминальной гипертензии: состояние проблемы. *Современная медицинская наука* 2012; 2: 4–26. Gelfand B.R., Protsenko D.N., Podachin P.V.,

Lapshina I.U. The syndrome of intra-abdominal hypertension: problem status. *Sovremennaya meditsinskaya nauka* 2012; 2: 4–26.

95. Федосеев А.В., Муравьев С.Ю., Инютин А.С., Шарыгин В.М., Зацаринный В.В. Оценка факторов, влияющих на выбор оперативного вмешательства у больных с грыжами передней брюшной стенки. *Вестник экспериментальной и клинической хирургии* 2011; 4(2): 269–273. Fedoseev A.V., Muravjev S.Yu., Injutin A.S., Sharigin V.M., Zacarinnyj V.V. Estimation of the factors influencing the choice of operative intervention in patients with hernias of the front belly wall. *Vestnik eksperimental'noy i klinicheskoy khirurgii* 2011; 4(2): 269–273.

96. Rothman J.P., Gunnarsson U., Bisgaard T. Abdominal binders may reduce pain and improve physical function after major abdominal surgery — a systematic review. *Dan Med J* 2014; 61(11): A4941.

97. Arici E., Tastan S., Can M.F. The effect of using an abdominal binder on postoperative gastrointestinal function, mobilization, pulmonary function, and pain in patients undergoing major abdominal surgery: a randomized

controlled trial. *Int J Nurs Stud* 2016; 62: 108–117, <https://doi.org/10.1016/j.ijnurstu.2016.07.017>.

98. Ali J., Serrette C., Khan T.A. The effect of abdominal binders on postoperative pulmonary function. *Infect Surg* 1983; 2: 875–881.

99. Bouvier A., Rat P., Drissi-Chbihi F., Bonnetain F., Lacaine F., Mariette C., Ortega-Deballon P., Pour La Federation de Recherche en Chirurgie (FRENCH). Abdominal binders after laparotomy: review of the literature and French survey of policies. *Hernia* 2014; 18(4): 501–506, <https://doi.org/10.1007/s10029-014-1264-2>.

100. Majumder A., Fayeziadeh M., Neupane R., Elliott H.L., Novitsky Y.W. Benefits of multimodal enhanced recovery pathway in patients undergoing open ventral hernia repair. *J Am Coll Surg* 2016; 222(6): 1106–1115, <https://doi.org/10.1016/j.jamcollsurg.2016.02.015>.

101. Spanjersberg W.R., Reurings J., Keus F., van Laarhoven C.J. Fast track surgery versus conventional recovery strategies for colorectal surgery. *Cochrane Database Syst Rev* 2011; 16(2): CD007635, <https://doi.org/10.1002/14651858.cd007635.pub2>.