

ТЕХНИКА РАЗДЕЛЕНИЯ КОМПОНЕНТОВ БРЮШНОЙ СТЕНКИ В ЛЕЧЕНИИ ПАЦИЕНТОВ С ВЕНТРАЛЬНЫМИ И ПОСЛЕОПЕРАЦИОННЫМИ ГРЫЖАМИ (ОБЗОР)

DOI: 10.17691/stm2016.8.1.24

УДК 617.55–007.43–089.168.1

Поступила 26.08.2014 г.



В.В. Паршиков, д.м.н., профессор кафедры госпитальной хирургии им. Б.А. Королева¹; врач-хирург, анестезиолог-реаниматолог²;

В.И. Логинов, к.м.н., доцент, врач-хирург³

¹Нижегородская государственная медицинская академия, Н. Новгород, 603005, пл. Минина и Пожарского, 10/1;

²Городская больница №35, Н. Новгород, 603089, ул. Республиканская, 47;

³422 военный госпиталь, Н. Новгород, 603105, ул. Ижорская, 25

Рассмотрены причины неудач протезирующей пластики у определенной части пациентов с большими вентральными и послеоперационными грыжами. Показано, почему ряд современных стандартных методик операций не может быть с успехом применен в этих случаях. Отмечено одно из новых перспективных направлений решения данной проблемы: подробно рассмотрены важнейшие аспекты применения техники разделения компонентов (CST) брюшной стенки в хирургическом лечении вентральных и послеоперационных грыж по данным современной зарубежной и отечественной литературы. Представлена точка зрения ведущих исследователей на показания к применению сепарационной пластики. Методики CST классифицированы, указаны их принципиальные отличия друг от друга. Описаны технические аспекты выполнения передней и задней сепарации, а также наиболее интересных и значимых для хирурга их модификаций.

Отражены ключевые моменты техники выполнения операций, предложенные разработчиками. Рассмотрены существующие модификации способов CST, подчеркнуты их достоинства и недостатки.

Особое внимание уделено технологиям, основанным на сочетании CST и протезирующей пластики. Дана оценка роли таких операций при закрытии обширных дефектов брюшной стенки срединной локализации. Указаны конкретные особенности вариантов операций в зависимости от доступа, разделяемых структур, расположения сетки по отношению к грыжевым воротам и анатомическим слоям брюшной стенки, перемещения собственных тканей.

Обозначены пути решения ряда важных проблем в лечении пациентов с большими вентральными и послеоперационными грыжами с редукцией объема брюшной полости.

Ключевые слова: разделение компонентов; послеоперационные грыжи; вентральные грыжи; протезирующая пластика; ненатяжная пластика; реконструкция брюшной стенки; грыжа; сетка.

Как цитировать: Parshikov V.V., Loginov V.I. An abdominal wall components separation technique in treatment of patients with ventral and incisional hernias (review). *Sovremennye tehnologii v medicine* 2016; 8(1): 182–194, <http://dx.doi.org/10.17691/stm2016.8.1.24>.

English

Components Separation Technique in Treatment of Patients with Ventral and Incisional Hernias (Review)

V.V. Parshikov, MD, DSc., Professor, Department of Hospital Surgery named after B.A. Korolev¹; Surgeon, Anesthesiologist²;

V.I. Loginov, MD, PhD, Associate Professor, Surgeon³

¹Nizhny Novgorod State Medical Academy, 10/1 Minin and Pozharsky Square, Nizhny Novgorod, 603005, Russian Federation;

²City Hospital No.35, 47 Respublikanskaya St., Nizhny Novgorod, 603089, Russian Federation;

³422 Military Hospital, 25 Izhorskaya St., Nizhny Novgorod, 603105, Russian Federation

There have been considered the failure origin of hernia repair in a certain group of patients with large ventral and incisional hernias. We have demonstrated why a number of current standard techniques cannot be successfully applied in these cases; and shown one of new and promising solutions of the problem. There have been considered the important aspects of an abdominal wall reconstruction with using the components

Для контактов: Паршиков Владимир Вячеславович, e-mail: pv1610@mail.ru

separation technique (CST) in surgical management of ventral and incisional hernias according to data reported in foreign and Russian literature. A point of view of leading researchers on the indications for separation repair has been presented. CST methods are classified, their fundamental differences being shown. There have been described the technical aspects of performing an anterior and posterior separation, as well as the most interesting modifications significant for a surgeon.

The key points of the surgical techniques suggested by the method developers have been shown, and the existing CST modifications have been considered, their advantages and disadvantages being emphasized.

Special attention has been given to the technologies combining CST and prosthetic repair. We have assessed the role of these surgeries for the closure of large midline defects of an abdominal wall. There have been specified particular characteristics of surgical procedures depending on an approach, the structures of an abdominal wall to be separated, the mesh position in relation to the hernial orifice and anatomic abdominal wall layers, the transfer of self tissues.

We have specified the ways to solve a number of important problems in the management of patients with large ventral and incisional hernias with the abdominal cavity volume reduction.

Key words: components separation; incisional hernia; ventral hernia; prosthetic repair; tension-free plasty; abdominal wall repair; hernia; mesh.

Активное внедрение протезирующей пластики брюшной стенки позволяет существенно улучшить результаты лечения больных с вентральными и послеоперационными грыжами, снизить частоту рецидивов и обеспечить хорошие показатели качества жизни оперированных пациентов [1–3]. Натяжная пластика по праву стала основой современной герниологии [4, 5]. Основные варианты операций с применением синтетических эндопротезов стали известны широкому кругу хирургов и вошли в повседневную практику [6, 7].

Несмотря на достигнутые успехи, частота рецидивов после пластики грыж продолжает беспокоить хирургов. Установлено, что риск рецидива зависит от множества факторов, в том числе наследственно обусловленных [8–10]. Однако первое место среди причин возникновения рецидива заболевания отдают использованию натяжных способов пластики, после которых частота повторного формирования дефекта брюшной стенки находится в прямой зависимости от размера грыжи [3, 11].

Безусловно, накопление хирургического опыта позволяет исключить многие технические и тактические ошибки. Тем не менее на сегодняшний день невозможно повлиять на ряд специфических патогенетических моментов, обуславливающих повторное формирование дефекта после протезирующей пластики [12]. Многие причины происходящего еще остаются неисследованными, другие находятся в стадии активного изучения. В то же время хорошо известна корреляция частоты рецидивов с размерами грыжевых ворот и сроками грыженосительства [12]. Одной из основных причин рецидива также считают выраженное натяжение тканей брюшной стенки и высокое внутрибрюшное давление (ВБД) [13]. Это натяжение приводит к прорезыванию швов, применение синтетического материала в ходе пластики этому препятствует, в том числе за счет распределения нагрузки на ткани, снижения пилящего воздействия лигатур [14].

Однако следует выделить особую категорию пациентов, у которых послеоперационные и вентральные грыжи сформировались с редукцией объема брюшной полости [15]. По данным мета-анализа, частота рецидивов среди них максимальна и достигает 53% [16].

Существует проблема сложности и травматичности реконструктивно-восстановительных операций у таких пациентов, что связано с неприемлемой частотой осложнений и даже летальности [16–18]. В результате некоторые хирурги по-прежнему используют усовершенствованные, авторские, варианты аутопластики даже в таких ситуациях, когда показания к использованию протезирующих технологий представляются очевидными (например, у больного имеется гигантская ущемленная послеоперационная грыжа, осложненная острой кишечной непроходимостью) [19].

Нерешенную проблему представляют собой кардиоваскулярные осложнения послеоперационного периода, в том числе венозный тромбозмболизм [20, 21]. Одним из пусковых механизмов их возникновения считают внутрибрюшную гипертензию и гиперкоагуляцию [18, 20, 22]. При детальной стратификации пациентов по размерам грыжевых ворот и тщательном анализе факторов риска отечественными исследователями выявлена определенная закономерность [23]. У пациентов, оперированных с использованием ненатяжных методик, степень риска была пропорциональна размеру грыжевых ворот. Среди лиц, оперированных аутопластическими методами, указанной зависимости не отмечалось. Летальности в группах W1–2 (по классификации Chevrel–Rath) не было, а в группах W3–4 она была значимо ниже у пациентов, оперированных с применением атензионных методик [23]. Поэтому принципы ненатяжной пластики у пациентов с большими грыжами должны соблюдаться безукоризненно [24, 25].

Следует признать, что классические методики sublay, onlay не подходят для применения в рассматриваемых ситуациях. При перемещении в брюшную полость значительных объемов грыжевого содержимого может развиваться синдром интраабдоминальной гипертензии [26]. Последний представляет собой комплекс взаимосвязанных патофизиологических процессов, в основе которого лежит выраженное (свыше 20 мм рт. ст.) и продолжительное повышение ВБД, ассоциированное с развитием органной дисфункции [27]. Считается допустимым использовать inlay-технику, что позволяет выполнить действительно ненатяжную пластику [7, 28]. Однако данная методика не подразумевает формиро-

вания функционально полноценной брюшной стенки, так как после операции сохраняется диастаз прямых мышц живота. В том случае, если у пациента определенная часть абдоминального содержимого находится в грыжевом выпячивании, при пластике *inlay* сеткой можно создать и смоделировать дополнительный необходимый объем брюшной полости, но в этом случае расстояние между указанными мышцами только увеличивается. Находясь в патологической позиции, они атрофируются, с течением времени в зоне перенесенной операции меняются структура и метаболизм как мышечной, так и соединительной ткани [29]. По краям имплантированного эндопротеза персистирует реакция хронического воспаления [30], прочный соединительнотканый каркас не формируется, а мышечный становится все более неполноценным. Большинство рецидивов развиваются в течение первого года после протезирующей пластики [31]. Этому способствуют выраженные морфологические изменения тканей передней брюшной стенки у грыженосителей, обнаруживаемые на светооптическом и ультраструктурном уровнях [32]. По другим данным, через 12 мес после операции наблюдается пик повторного формирования грыжевых дефектов (33,3%), а сроки формирования у 94,4% больных — до 5 лет [12]. Корреляция рецидивов с применением *onlay*- и *inlay*-техники, с большими размерами грыж и ворот, ожирением, грыженосительством свыше 2 лет убедительно показана в современных исследованиях [12]. С учетом всего вышеизложенного становится понятно, почему при оперативном лечении рассматриваемой категории больных (лиц с большими вентральными и послеоперационными грыжами) добиться хороших результатов с помощью стандартной техники оперирования удается не всегда [19, 33]. Этим пациентам следует лечить по-другому.

В настоящий момент известно относительно небольшое количество технических приемов, позволяющих приблизиться к решению поставленных задач. Любой из вариантов основан на применении техники разделения анатомических компонентов брюшной стенки (*components separation technique* — CST), расположенные в среднем ее сегменте или латерально. В литературе описаны способы Ramirez, Maas, Ennis, Lindsey, Sukkar, Levine–Karp, Carbonell, Novitsky и др. [15, 34–39]. Единой классификации методик не представлено ни в российской, ни в зарубежной литературе. Среди доступных решений предлагается различать переднюю (*anterior components separation technique* — ACST) и заднюю (*posterior components separation technique* — PCST) сепарацию, в том числе открытые операции и эндоскопические.

При внимательном рассмотрении нюансов хирургической техники можно заметить, что вариант протезирующей пластики *sublay retromuscular* уже содержит в себе некоторые элементы мобилизации компонентов брюшной стенки. Соблюдение рекомендаций разработчиков указанной операции является безусловным требованием, пренебрежение которым сводит к минимуму преимущества данного варианта. После типичных манипуляций с грыжевыми воротами и грыжевым со-

держимым следует вскрыть влагалитца прямых мышц живота [4]. Далее необходимо выполнить диссекцию ретромускулярных пространств, поэтапно отделяя задние поверхности прямых мышц живота от заднего листка их влагалитца. Исполнение указанного приема приводит к тому, что у задних листков появляется уникальная подвижность в медиальном направлении (до 6 см), позволяющая на следующем этапе операции соединить их между собой без натяжения [40]. В дальнейшем на ушитые задние листки влагалитца прямых мышц живота укладывается и фиксируется без натяжения эндопротез, который и будет в результате расположен ретромускулярно [4, 40].

Тем не менее при значительных размерах грыжевых ворот данных манипуляций оказывается недостаточно для закрытия дефекта брюшной стенки и соблюдения принципов соединения тканей без натяжения [40]. Особую актуальность эта проблема приобретает при больших размерах грыжевого мешка, когда в нем находится определенная часть внутренних органов, а объем собственно брюшной полости редуцирован.

Базовым вариантом разделения компонентов брюшной стенки (ACST) является операция Ramirez, известная с 1990 г. [2, 34–42]. Указанное вмешательство представляет собой совокупность технических приемов, реализуемых как в среднем, так и в латеральных сегментах, и является открытым способом ACST. При этом апоневроз наружной косой мышцы живота рассекают в 1,5–2 см от линии его прикрепления к прямой мышце и параллельно последней на всем протяжении. Далее в латеральном направлении производят диссекцию тканей под апоневрозом до появления поясничных вен. Этот прием выполняют билатерально, что дает возможность мобилизовать и переместить прямые мышцы живота медиально, расположив их в физиологической позиции. Данная процедура позволяет получить дополнительную подвижность слоев брюшной стенки (4 см — в верхней части живота, 8 см — в области пупка и 3 см — в нижней части) [40]. При таком подходе хирург выигрывает в среднем сегменте брюшной стенки еще приблизительно 15 см в поперечном направлении. По другим данным, подвижность составляет соответственно 5–10 см, 10–15 см и 3–8 см в тех же зонах брюшной стенки [43].

Совокупность вышеперечисленных приемов получила неофициальное название Ramirez 1. Несомненным достоинством рассматриваемой методики является возможность увеличения объема брюшной полости до необходимого и достаточного в случаях его исходной редукции, что позволяет разместить *in situ* грыжевое содержимое, не создавая при этом интраабдоминальной гипертензии [44]. Прямые мышцы живота, расположенные после операции *in situ*, становятся функционально полноценными, что препятствует формированию рецидива [45, 46]. Исходная несостоятельность названных мышц или их повреждение не являются противопоказаниями к выполнению описанных хирургических приемов [47].

Весьма существенно для закрытия больших дефектов брюшной стенки безукоризненно выполнять все пе-

речисленные этапы, поскольку каждый шаг последовательно увеличивает подвижность тканей в медиальном сегменте [48, 49].

Результаты техники Ramirez при больших послеоперационных грыжах оказались весьма обнадеживающими и радикально отличались от традиционных вариантов пластики местными тканями [34, 35]. Убедительно доказано, что они вполне сопоставимы с таковыми после протезирующей пластики сеткой [38]. Часть авторов до настоящего времени рассматривают данную операцию как метод выбора в некоторых ситуациях и реальную альтернативу протезирующей пластике [50].

Определенными недостатками операции Ramirez являются сам масштаб оперативного вмешательства, значительная площадь диссекции тканей, большая раневая поверхность, создаваемая как в плотных слоях брюшной стенки, так и в зоне отсепаровки подкожного лоскута. Авторы, целенаправленно изучающие причины рецидивов грыж, подчеркивают, что следует строго соблюдать определенные принципы: анатомичность, атравматичность, биологичность, физиологичность, функциональность [51]. Они справедливо указывают, что операция Ramirez противоречит некоторым из них [51]. С другой стороны, очень важно закрывать дефекты брюшной стенки не только синтетическим материалом, апоневрозом, но и мышцами. Ученые, имеющие значительный опыт таких операций, отмечают, что при выполнении CST необходимы тщательный гемостаз и адекватное дренирование зоны оперативного вмешательства для профилактики формирования жидкостных скоплений и развития местных осложнений [38]. CST не увеличивает риск венозных тромбозмоблических осложнений [52]. В связи со значительной отслойкой тканей всегда присутствует определенный риск формирования некрозов кожи в среднем сегменте брюшной стенки [53]. Это связано с тем, что кровоснабжение кожно-подкожного лоскута в медиальном сегменте обеспечивается в том числе из эпигастральных артерий через перфорирующие сосуды, которые в ходе операции Ramirez лигируются или коагулируются [54]. Те же причины (нарушения локального кровообращения) лежат в основе длительной экссудации и формирования жидкостных скоплений в зоне отсепаровки кожно-подкожного лоскута от подлежащих тканей [55]. Предложен вариант, сохраняющий перфорирующие сосуды в параумбиликальной области, что позволяет в определенной степени сохранить кровоснабжение и избежать развития локальных ишемических осложнений [56]. Выполняют также прецизионное удаление субскапального жирового слоя. Подобные методики используют при выполнении липоабдоминопластики у лиц с грыжами [57]. Известно об использовании интраоперационных ангиографических технологий для уточнения границ адекватной перфузии [58].

Другой распространенной проблемой лечения указанных больных является ослабление брюшной стенки латеральнее прямых мышц живота [59]. В ряде случаев здесь могут сформироваться участки деформации брюшной стенки по типу релаксации или грыжи [59].

При слабо выраженном подкожном жировом слое это может представлять собой хорошо заметный косметический дефект. Данные изменения имеют четкие анатомические и патофизиологические предпосылки. После выполнения операции Ramirez брюшная стенка в зонах, расположенных латеральнее прямых мышц, не имеет в своем составе апоневроза наружной косой мышцы живота. Последняя, кроме того, лишается медиальных точек прикрепления и может становиться функционально неполноценной, смещается латерально и будет находиться теперь в состоянии контрактуры.

Другие варианты операции Ramirez предложены позднее и специально разработаны для того, чтобы преодолеть указанные выше недостатки. В ряде ситуаций надежность только CST может быть недостаточной. Прежде всего это касается больших послеоперационных грыж со значительной редуцией объема брюшной полости, имеют значение и прочие факторы риска. Интересным подходом к решению данной проблемы стала идея сочетания преимуществ протезирующей пластики и CST [35, 44, 53, 60]. После выполнения доступа и необходимых манипуляций в брюшной полости этапа CST производят протезирующую пластику в медиальном сегменте брюшной стенки [56, 60].

Следующий способ — ACST — отличается от классической техники Ramirez тем, что предусматривает протезирование сеткой как медиального сегмента, так и зоны разделения компонентов брюшной стенки латеральнее прямых мышц. При этом в боковых отделах используют эндопротезы, имеющие полулунную форму. Медиальный (прямой) край такого имплантата фиксируют к внутреннему краю рассеченного апоневроза наружной косой мышцы живота. Латеральный (полуэллиптический) край размещают между наружной и внутренней косой мышцами, а латеральный край рассеченного апоневроза наружной косой мышцы фиксируют к сетке по месту его расположения без натяжения. Точно такие же действия хирург осуществляет контрлатерально. В результате удается закрыть все слабые участки брюшной стенки, а наружные косые мышцы вновь получают точки прикрепления и в дальнейшем будут функционировать адекватно [61]. Негативными сторонами данного варианта операции Ramirez следует считать значительную нагрузку синтетическим материалом, обширность зоны протезирования, наличие зоны контакта сетки и подкожной клетчатки (как при пластике onlay). Другие авторы [62] вместо двух сеток в латеральных сегментах используют одну, которая прикрепляется к латеральным краям апоневроза наружных косых мышц, — такой способ описан в 2011 г. Также описаны варианты сочетания CST с техниками onlay, inlay, sublay и sublay–onlay [40, 45, 53, 61, 63, 64]. Известна техника «открытой книги», когда одним разрезом рассекают апоневроз наружной косой мышцы и передний листок влагалища прямой мышцы. Последний затем ротируют абдоминально и медиально, чтобы использовать для непосредственного закрытия дефекта тканей в среднем сегменте брюшной стенки [65], как при способе В.И. Белоконова [66]. Близкие по смыслу методики применяют и другие авторы [67].

Известны упрощенные варианты CST, основанные на идее использования базовой техники [68].

Результаты сочетанного применения протезирующей пластики и ACST нуждаются в тщательном изучении, что связано с относительно небольшим опытом клиник. Примечательно, что иногда прослеживаются закономерности, типичные для использования только протезирующей пластики. Например, в сериях onlay + CST отмечено значительно больше раневых осложнений, чем при IPOM + CST [69]. Известно применение не только синтетических, но и биологических материалов для закрытия дефектов брюшной стенки одновременно с разделением компонентов [70].

Переднюю сепарацию с успехом сочетают с аутопластикой в медиальном сегменте брюшной стенки [46]. На большом материале убедительно показано, что технику CST возможно успешно комбинировать с аутодермопластикой, причем кожный лоскут может быть размещен как в медиальном сегменте брюшной стенки, так и латерально (в зонах рассечения апоневроза наружной косой мышцы живота) [46, 54]. Показано, что после такой операции прямые мышцы полностью восстанавливают свою функциональную активность [45]. Те же исследователи подчеркивают, что при сочетании операции Ramirez и тотального эндопротезирования брюшной стенки с помощью техники onlay указанной реабилитации не происходит [71].

Передняя сепарация (ACST) может быть выполнена эндоскопически, что указано в руководстве International Endohernia Society [72, 73]. Данный вид операции предложен S.M. Maas и подробно описан J.M. Clarke [74]. Малоинвазивные варианты CST активно внедряют зарубежные и российские хирурги [53, 75–78]. Это позволяет существенно снизить частоту раневых осложнений — с 57 до 19% [76]. Показана возможность комбинировать данную технику с одним из видов протезирующей пластики, как открытой, так и лапароскопической (IPOM, onlay, sublay retromuscular, preperitoneal) [72]. При этом сеткой укрепляют только медиальный сегмент, имплантацию в зоне рассеченного апоневроза наружной косой мышцы живота не производят. Считается, что объем диссекции тканей в латеральном сегменте, а следовательно, и желаемая подвижность медиального сегмента передней брюшной стенки больше после операции Ramirez, но частота инфекций области хирургического вмешательства и проблем с заживлением раны меньше в случаях эндоскопической CST [73]. Лапароскопическую сепарацию успешно используют и при лечении больших паховых грыж с редукцией объема брюшной полости [79].

Опыт выполнения перечисленных вариантов передней сепарации, накопленный в российских клиниках, пока еще относительно небольшой, но интерес герниологического сообщества к указанным методикам имеет четкую тенденцию к росту [53, 80]. В материалах Всероссийских конференций герниологов в Москве техника Ramirez в том или ином варианте присутствовала в 1 работе (2011), 5 публикациях (2012) и 3 статьях (2013). По данным интерактивного опроса (2012), большинство герниологов не имело опыта таких операций [81]. В том

же источнике указано мнение 44,9% хирургов о том, что методика inlay должна быть вытеснена CST.

Следующим вариантом разделения компонентов брюшной стенки является задняя сепарация — PCST. Данный способ подразумевает сохранение *in situ* апоневроза наружной косой мышцы живота, в то же время поперечную мышцу (иногда и внутреннюю косую) билатерально отделяют от прямых мышц. Указанный способ CST сочетают, как правило, с одним из вариантов протезирующей пластики.

Существуют различные, а в ряде случаев и противоположные мнения о влиянии описанных способов CST на анатомо-функциональные свойства формируемой таким образом брюшной стенки. Следует учитывать, что нервные стволы, обеспечивающие функциональную активность прямых мышц живота, проходят между внутренней косой и поперечной мышцами [38]. Поэтому передняя сепарация в типичном варианте не подразумевает какого-либо контакта с указанными нервными стволами. Осуществление задней сепарации требует особенно тщательной диссекции тканей на определенном этапе, технические погрешности могут привести к нарушению иннервации прямых мышц. Это является весьма проблемным моментом данного вида вмешательства и требует дальнейшего изучения.

Термин PCST и техника задней сепарации в сочетании с ретромускулярной пластикой предложены A.M. Carbonell с соавт. в 2008 г. [36]. Авторы рекомендуют выполнить типичную диссекцию ретромускулярного пространства, 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 достаточно большого синтетического эндопротеза, который будет находиться в медиальном сегменте брюшной стенки дорсальнее прямых мышц живота, а в латеральном — внутренних косых. Края сетки фиксируют к тканям с помощью транспоневротических швов [36].

Другой способ задней сепарации подробно разработан Y.W. Novitsky с соавт. и описан как операция TAR (transversus abdominis muscle release) [37]. Разделение мышечно-апоневротических структур брюшной стенки авторы рекомендуют начинать с описанной выше диссекции ретромускулярного пространства. После завершения препаровки данной области следует четко визуализировать эпигастральные и перфорирующие сосуды непосредственно у полулунной линии. Затем задний листок влагалища прямой мышцы рассекают вертикально, в 0,5–1,0 см медиальнее его латерального края, визуализируют поперечную мышцу и пересекают ее вертикально на всем протяжении. Далее продолжают диссекцию тканей между поперечной и внутренней косой мышцами в латеральном направлении. Результатом перечисленных манипуляций является значительное увеличение подвижности всего комплекса тканей медиального сегмента брюшной стенки, главным образом его подлежащих структур — задних листов влагалищ прямых мышц и поперечной фас-

ции. Авторы рекомендуют их ушить по средней линии и расположить на последних синтетический эндопротез, который фиксируют по периметру транспоневротическими швами [37]. Известно также [82], что задняя сепарация может быть завершена не только ретромускулярной, но и внутрибрюшинной пластикой. Сочетание открытой задней сепарации и протезирующей пластики ассоциировано с хорошими функциональными результатами. Это же показано и в других работах [83].

В послеоперационном периоде закономерно развивается гипертрофия прямых и косых мышц и атрофия поперечных [84]. Такие же данные продемонстрированы и в сравнении задней сепарации с bridging technique в лапароскопическом варианте, причем в последнем случае мышцы после операции достоверно не изменяются. При сопоставлении американскими авторами результатов передней (Ramirez) и задней (TAR) сепараций обнаружено следующее. В первом варианте отмечено достоверно большее число раневых осложнений, а данные по рецидивам значимо не отличаются [85, 86]. В целом исследователи очень высоко оценивают возможности различных вариантов сепарационной пластики брюшной стенки [87].

Российскими хирургами предложен способ комбинированной пластики брюшной стенки по поводу больших послеоперационных грыж, который представляет собой вариант PCST в сочетании с ретромускулярной протезирующей пластикой [88]. После диссекции ретромускулярного пространства авторы рекомендуют выполнять отсечение сухожильной части внутренней косой и поперечной мышц живота, а эндопротез фиксировать к сухожильной части наружной косой мышцы. Достоинством описанной техники можно считать отсутствие отслойки кожно-подкожного лоскута. Изобретатели не указывают в патенте, как изменяются при этом кровоснабжение и иннервация прямых мышц. Многие другие ученые справедливо отмечают, что артериальный кровоток может быть достаточным за счет эпигастральных сосудов, но денервация в таком случае неизбежна. Тем не менее известен и способ, сочетающий протезирующую пластику и CST, который даже сложно классифицировать, так как авторы после отделения переднего листка влагалищ прямых мышц от последних выполняют отсечение сухожильной части этих мышц [89]. К преимуществам методики ученые относят отсутствие широкой отслойки подкожной клетчатки от подлежащих тканей, к недостаткам способа можно причислить очевидное нарушение иннервации прямых мышц. Теми же исследователями описан также способ комбинированной пластики, основанный на сочетании разделения компонентов и имплантации сетки [90]. Авторы рекомендуют выполнить параректальными доступами отсечение сухожильной части наружной косой, внутренней косой и поперечной мышц живота, протезировать эту зону (латеральный сегмент) сеткой inlay, медиальный сегмент — сеткой onlay.

В 2014 г. опубликованы положительные результаты применения оригинального варианта CST, который сочетает элементы передней сепарации с одной стороны

и задней контрлатерально в комбинации с модифицированной техникой sublay, что позволило авторам успешно закрывать большие дефекты брюшной стенки. Технология задней сепарации находится в стадии освоения в подавляющем большинстве клиник РФ, хотя за рубежом уже получила определенное распространение [36, 82]. В США ряд клиник успешно используют эту методику в лапароскопическом варианте [91]. В зарубежных исследованиях сопоставлены результаты и стоимость открытой и лапароскопической сепарационной пластики. Показано, что общие финансовые затраты при выполнении эндоскопических вариантов CST меньше, однако различия на стационарном этапе не являются достоверными. Частота раневых осложнений при открытой сепарационной пластике выше, но данные отличия также статистически не значимы [92]. В мета-анализах, проведенных к 2014 г., убедительно показано, что внедрение эндоскопической сепарации способствует достоверному снижению частоты раневых осложнений (инфекция области хирургического вмешательства, расхождение краев раны, некроз кожи, целлюлит) по сравнению с открытой методикой [93]. Нужно обратить внимание, что сопоставлены открытые и малоинвазивные вмешательства, включающие использование техники разделения компонентов брюшной стенки без дифференциации на переднюю и заднюю сепарации. Это было бы важным для корректного сопоставления данных с учетом того, что в США выполняется больше лапароскопических операций и чаще отдается предпочтение задней сепарации, чем в Западной Европе. В последние годы опубликованы сообщения о полностью лапароскопической реконструкции брюшной стенки (адгезиолизис, перемещение прямых мышц в физиологическое положение, IPOM и ACST), но авторы пока не удовлетворены результатами [94, 95].

Перечисленные варианты операций предоставляют хирургу широкий выбор методик оперативного вмешательства при вентральных и послеоперационных грыжах, а потому устранение грыжевых дефектов практически любых размеров и локализаций в настоящее время является технически возможным и выполнимым. Однако до настоящего времени не решен вопрос о целесообразности применения указанных вариантов пластики в той или иной ситуации. Некоторые авторы считают, что результаты CST и протезирующей пластики вполне сопоставимы, не находят достоверных отличий в отношении раневой инфекции, рецидивов и показателей качества жизни [96]. Описан даже вариант медикаментозной CST [97].

Очевидно, что применение современной техники разделения компонентов брюшной стенки делает возможным выполнение реконструкции, а не коррекции в подавляющем большинстве случаев, даже при больших размерах дефекта. При гигантских грыжах в случае редукции объема брюшной полости предлагаемая методика может служить надежным и адекватным способом операции, по сути являться методом выбора. Убедительно показано [98], что при больших размерах грыж сочетание протезирующей пластики и CST

существенно надежнее, чем применение только ненапряжной пластики сеткой (bridging technique). Отмечено меньше осложнений и рецидивов. Использование варианта передней сепарации имеет ряд преимуществ перед техникой inlay и вполне соответствует всем представлениям о полноценной в анатомо-физиологическом отношении реконструкции брюшной стенки при больших грыжах, а потому может быть рекомендовано к выполнению у лиц трудоспособного возраста.

С другой стороны, совершенно не ясно, имеет ли смысл осуществлять столь сложное и масштабное хирургическое вмешательство у проблемной категории пациентов — лиц старших возрастных групп, пациентов с рядом сопутствующих заболеваний, а также в неотложной хирургии грыж. Ряд публикаций сообщает об успешном применении CST и/или протезирующей пластики у больных пожилого возраста (при наличии инфекционных осложнений), а также в случаях травм и синдрома острой послеоперационной открытой брюшной стенки [99–103]. Технику разделения компонентов часто используют, если оперативное лечение вентральной или послеоперационной грыжи включает удаление жирового фартука [104].

В современных мета-исследованиях четко прослеживается ряд закономерностей. Больные с грыжами брюшной стенки представляют собой чрезвычайно гетерогенную группу. У лиц с большими грыжами брюшной стенки следует всегда использовать протезирующую пластику. Техника sublay является предпочтительной и при необходимости исключить натяжение тканей может быть дополнена CST [16]. Уточнить показания к тому или иному варианту вмешательства в ряде случаев помогают результаты компьютерной томографии [105, 106]. Современные авторы считают сочетание техник sublay или других с CST методом выбора при значительных размерах дефекта [107–112].

Таким образом, сепарационная пластика брюшной стенки — это безопасная и эффективная технология, она должна входить в арсенал каждого хирурга, который оперирует пациентов с большими вентральными и послеоперационными грыжами.

Тем не менее нуждается в разработке ряд аспектов оперативной техники, требуется детальный анализ ближайших и отдаленных результатов этой операции, необходимо изучение параметров качества жизни оперированных пациентов в сравнении со результатами других способов хирургической коррекции дефектов брюшной стенки.

Финансирование исследования и конфликт интересов. Исследование не финансировалось какими-либо источниками, и конфликты интересов, связанные с данным исследованием, отсутствуют.

Литература/References

1. Andersen L.P.H., Klein M., Gögenur I., Rosenberg J. Long-term recurrence and complication rates after incisional hernia repair with the open onlay technique. *BMC Surg* 2009; 9: 6, <http://dx.doi.org/10.1186/1471-2482-9-6>.

2. Kingsnorth A.N. The management of incisional hernia. *Ann R Coll Surg Engl* 2006; 88(3): 252–260, <http://dx.doi.org/10.1308/003588406X106324>.

3. Юрасов А.В., Абовян Л.А., Курашвили Д.Н., Лысенко М.В., Дубров В.Э. Отдаленные результаты оперативного лечения больных с пупочными грыжами и диастазом прямых мышц живота. *Вестник экспериментальной и клинической хирургии* 2014; 4(7): 309–314. Distant results of surgical treatment in patients with umbilical hernia and diastasis recti. *Vestnik eksperimental'noy i klinicheskoy khirurgii* 2014; 4(7): 309–314.

4. Резолюция X научной конференции «Актуальные вопросы герниологии». М; 2013. *Rezolyutsiya X nauchnoy konferentsii "Aktual'nye voprosy gerniologii"* [Resolution of X scientific conference "Urgent problems of herniology"]. Moscow; 2013. URL: http://herniaweb.ru/index.php?cat_id=30.

5. Самсонов А.А. Атензионная аллопластика в хирургическом лечении ущемленных грыж передней брюшной стенки. Автореф. дис. ... канд. мед. наук. Н. Новгород, 2009. Samsonov A.A. *Atenzionnaya alloplastika v khirurgicheskom lechenii ushchemlennykh gryzh peredney bryushnoy stenki*. Avtoref. dis. ... kand. med. nauk [Tension-free alloplasty in surgical treatment of anterior abdominal wall strangulated hernias. PhD Thesis]. Nizhny Novgorod; 2009.

6. Korenkov M., Paul A., Sauerland S., Neugebauer E., Arndt M., Chevrel J.P., Corcione F., Fingerhut A., Flament J.B., Kux M., Matzinger A., Myrvold C.E., Rath A.M., Simmermacher R.K.J. Classification and surgical treatment of incisional hernia. *Langenbeck's Arch Surg* 2001; 386(1): 65–73, <http://dx.doi.org/10.1007/s004230000182>.

7. Баулин А.В., Баулин В.А., Хытин А.Н. О герниопластике глазами хирурга районной больницы. *Бюллетень медицинских Интернет-конференций* 2013; 3(8): 1045–1048. Baulin A.V., Baulin V.A., Khytin A.N. Hernioplasty through district hospital surgeon's eyes. *Byulleten' meditsinskikh Internet-konferentsiy* 2013; 3(8): 1045–1048.

8. Барт И.И., Иванов В.П., Иванов С.В., Трубникова Е.В. Вовлеченность полиморфизма гена трансформирующего фактора роста в развитии абдоминальных грыж у человека. *Современные проблемы науки и образования* 2013; 1. Bart I.I., Ivanov V.P., Ivanov S.V., Trubnikova E.V. Transforming growth factor in a case of abdominal hernia. *Sovremennye problemy nauki i obrazovaniya* 2013; 1. URL: <http://www.science-education.ru/pdf/2013/1/67.pdf>.

9. Барт И.И., Иванов В.П., Иванов С.В., Трубникова Е.В. Вовлеченность полиморфизма генов некоторых матриксных металлопротеиназ в развитие послеоперационных вентральных грыж у человека. *Научные ведомости Белгородского государственного университета. Серия: Медицина. Фармация* 2013; 4(147): 156–160. Bart I.I., Ivanov V.P., Ivanov S.V., Trubnikova E.V. Matrix metalloproteinase polymorphisms and its involvement into incisional hernia development at person. *Nauchnye vedomosti Belgorodskogo gosudarstvennogo universiteta. Seriya: Meditsina. Farmatsiya* 2013; 4(147): 156–160.

10. Иванов И.С., Лазаренко В.А., Иванов С.В., Горяинова Г.Н., Тарабрин Д.В. Анализ соотношения коллагена I и III типов в коже и апоневрозе у больных с вентральными грыжами. *Вестник экспериментальной и клинической хирургии* 2013; 3: 331–334. Ivanov I.S., Lazarenko V.A., Ivanov S.V., Goryainova G.N., Tarabrin D.V. Analysis of the ratio of collagen types I and III in skin and aponeurosis in patients

with ventral hernias. *Vestnik eksperimental'noy i klinicheskoy khirurgii* 2013; 3: 331–334.

11. 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; 4(7): 405–413. Yurasov A.V., Shestakov A.L., Kurashvili D.N., Abovyan 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; 4(7): 405–413.

12. Упырев А.В., Хмельницкий А.И., Волокитин А.С., Молозина Е.Л., Дроганова Т.А., Кальная Н.А., Платонова Г.А. Рецидив послеоперационной грыжи в протезированной брюшной стенке: механизм и сроки возникновения, доказательная база, классификационный подход. Материалы IX научной конференции «Актуальные вопросы герниологии». М; 2012; с. 202–204. Upyrev A.V., Khmel'nitskiy A.I., Volokitin A.S., Molozina E.L., Droganova T.A., Kal'naya N.A., Platonova G.A. Retsidiv posleoperatsionnoy gryzhi v protezirovannoy bryushnoy stenke: mekhanizm i sroki vozniknoveniya, dokazatel'nayabaza, klassifikatsionnyupodkhod. V kn.: *Materialy IX konferentsii "Aktual'nye voprosy gernalogii"* [An incisional hernia recurrence in replaced abdominal wall: mechanism and occurrence, evidentiary basis, classificatory approach. In: Proceedings of IX conference "Urgent problems of herniology"]. Moscow; 2012; p. 202–204.

13. Чарышкин А.Л., Фролов А.А. Оценка качества жизни у пациентов после герниопластики больших и гигантских послеоперационных вентральных грыж. *Современные проблемы науки и образования* 2013; 5. Charyshkin A.L., Frolov A.A. Assessment of quality of life at patients after hernioplasty big and huge postoperative the ventral of hernias. *Sovremennye problemy nauki i obrazovaniya* 2013; 5. URL: <http://www.science-education.ru/111-10622>.

14. Бушуев В.В., Овчинников В.А., Тишкова С.К., Кудрявцев А.П. Способ закрытия грыжевых дефектов и укрепления мышечно-апоневротического слоя передней брюшной стенки. Патент РФ 2314042. 2008. Bushuev V.V., Ovchinnikov V.A., Tishkova S.K., Kudryavtsev A.P. *Sposob zakrytiya gryzhevyykh defektov i ukrepleniya myshechno-aponevroticheskogo sloya peredney bryushnoy stenki* [A way to close hernial defects and reinforce muscular aponeurotic layer of an anterior abdominal wall]. Patent RF 2314042. 2008.

15. Пономарева Ю.В., Белоконев В.И., Волова Л.Т., Гуляев М.Г. Морфологические основы причин рецидивов у больных с послеоперационной вентральной грыжей. *Фундаментальные исследования* 2013; 9(часть 2): 263–266. Ponomareva Y.V., Belokonev V.I., Volova L.T., Gulyaev M.G. The morphological basis of the causes of recurrence in patients with postoperative ventral hernias. *Fundamentalnie issledovaniya* 2013; 9(part 2): 263–266.

16. Eriksson A., Rosenberg J., Bisgaard T. Surgical treatment for giant incisional hernia: a qualitative systematic review. *Hernia* 2014; 18(1): 31–38, <http://dx.doi.org/10.1007/s10029-013-1066-y>.

17. Горпинич А.Б. Результаты оперативного лечения послеоперационных вентральных грыж. Ученые записки Орловского государственного университета. Серия: Естественные, технические и медицинские науки 2013; 6(56): 207–209. Gorpinich A.B. The results of postoperative ventral hernia operative treatment. *Uchenye zapiski Orlovskogo*

gosudarstvennogo universiteta. Seriya: Estestvennye, tekhnicheskies i meditsinskie nauki 2013; 6(56): 207–209.

18. Плешков В.Г., Агафонов О.И. Послеоперационные вентральные грыжи — нерешенные проблемы. *Вестник экспериментальной и клинической хирургии* 2009; 3: 248–255. Pleshkov V.G., Agafonov O.I. Incisional ventral hernias — unsettled questions. *Vestnik eksperimental'noy i klinicheskoy khirurgii* 2009; 3: 248–255.

19. Карапыш Д.В. Гигантские послеоперационные вентральные грыжи, осложненные острой кишечной непроходимостью, — сложный вопрос urgentной хирургии и пути его решения. *Вестник новых медицинских технологий* 2013; 3: 88–91. Karapysh D.V. Giant incisional hernias, complicated by acute ileus as the most difficult issue of urgent surgery and the ways of its solution. *Vestnik novykh meditsinskikh tekhnologiy* 2013; 3: 88–91.

20. Цверов И.А., Базаев А.В. Коррекция нарушений гемокоагуляции с целью профилактики осложнений при оперативном лечении послеоперационных вентральных грыж. *Современные технологии в медицине* 2011; 2: 155–158. Tsvetov I.A., Bazaev A.V. The correction of blood coagulation defects for the purpose of complications prevention in surgical treatment of postoperative ventral hernias. *Sovremennye tekhnologii v medicine* 2011; 2: 155–158.

21. 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, <http://dx.doi.org/10.1016/j.surg.2015.04.001>.

22. Клоков В.А., Хорев А.Н., Козлов С.В. Гиперкоагуляция у больных после операции грыжесечения с эксплантацией сетчатого протеза. *Врач—аспирант* 2012; 2.3(51): 400–404. Klokov V.A., Khorev A.N., Kozlov S.V. Hypercoagulation in patients after herniotomy with mesh prosthesis explantation. *Vrach—aspirant* 2012; 2.3(51): 400–404.

23. Пушкин С.Ю., Белоконев В.И., Решетов А.П., Аксенова Е.В., Долгих Е.С. Оценка осложнений у больных с грыжами в зависимости от степени операционного риска и тяжести травмы. *Тольяттинский медицинский консилиум* 2011; 3–4: 154–157. Pushkin S.Yu., Belokonev V.I., Reshetov A.P., Aksenova E.V., Dolgikh E.S. Evaluation of complications in patients with hernias, depending on the degree of operational risk and severity of injury. *Tol'yatinskiy meditsinskiy konsilium* 2011; 3–4: 154–157.

24. Головин Р.В., Никитин Н.А., Прокопьев Е.С. Прогнозирование развития раневых осложнений после комбинированной аллогерниопластики при послеоперационных вентральных грыжах срединной локализации. *Современные проблемы науки и образования* 2014; 2. Golovin R.V., Nikitin N.A., Prokopiev A.A. Prognosis of development of complications of injuries after combined allohermia plastic interventions for postoperative ventral hernias of median localisation. *Sovremennye problemy nauki i obrazovaniya* 2014; 2. URL: <http://www.science-education.ru/pdf/2014/2/644.pdf>.

25. Никитин Н.А., Головизнин А.А., Головин Р.В. Выбор способа комбинированной аллогерниопластики при послеоперационных вентральных грыжах срединной локализации. *Фундаментальные исследования* 2014; 4–3: 572–577. Nikitin N.A., Goloviznin A.A., Golovin R.V. Choice of the method of combined allohermia plastic interventions in postoperative ventral hernias of median localisations. *Fundamentalnie issledovaniya* 2014; 4–3: 572–577. URL: <http://>

www.rae.ru/fs/?section=content&op=show_article&article_id=10003231.

26. Мусаев А.И., Токтогулов О.Ж. Критерии выбора объема пластики при больших и гигантских послеоперационных вентральных грыжах. Вестник КГМА им. И.К. Ахунбаева 2013; 4: 75–77. Musaev A.I., Toktogulov O.Zh. Selection criteria of a plasty extent in large and giant incisional ventral hernias. *Vestnik KGMA im. I.K. Akhunbaeva* 2013; 4: 75–77.

27. Овчинников В.А., Соколов В.А. Абдоминальный компартмент-синдром. Современные технологии в медицине 2013; 1: 122–129. Ovchinnikov V.A., Sokolov V.A. Abdominal compartment syndrome. *Sovremennye tehnologii v medicine* 2013; 5(1): 122–129.

28. Клоков В.А. Значение «безнатяжной» пластики грыжевого дефекта в профилактике тромбоземболических осложнений у больных послеоперационными вентральными грыжами. Сибирский медицинский журнал (Иркутск) 2012; 2: 20–22. Klokov V.A. The significance of “tension-free” repair of hernia effect in thromboembolic event prevention in patients with incisional ventral hernias. *Sibirskiy meditsinskiy zhurnal (Irkutsk)* 2012; 2: 20–22.

29. Григорюк А.А. Структура апоневроза передней брюшной стенки человека в норме и при патологии. Вестник новых медицинских технологий 2011; 2: 104–106. Grigoryuk A.A. The structure of aponeurosis the anterior abdominal wall rights in norm and pathology. *Vestnik novykh meditsinskikh tekhnologiy* 2011; 2: 104–106.

30. Белоконев В.И., Федорина Т.А., Пушкин С.Ю., Нагапетян С.В. Морфологические подтверждения биомеханической концепции патогенеза вентральных грыж. Морфологические ведомости 2009; 3(часть 4): 121–124. Belokonev V.I., Fedorina T.A., Pushkin S.Yu., Nagapetyan S.V. Morphological substantiation of biomechanical concept of ventral hernia pathogenesis. *Morfologicheskie vedomosti* 2009; 3(part 4): 121–124.

31. Дамбаев Г.Ц., Хохлов К.С., Габидулина Н.В., Щеглов А.В. Натяжная герниопластика при лечении больных с послеоперационными вентральными грыжами. Сибирский медицинский журнал (Томск) 2011; 2(часть 1): 121–124. Dambaev G.Ts., Khokhlov K.S., Gabidulina N.V., Shcheglov A.V. Reconstructive surgery in patients with postoperative ventral hernia. *Sibirskiy meditsinskiy zhurnal (Tomsk)* 2011; 2(part 1): 121–124.

32. Андрищенко В.П., Кушнирчук Н.И. Микро- и ультраструктурные изменения тканей передней брюшной стенки как фактор выбора метода герниопластики послеоперационных вентральных грыж. Астраханский медицинский журнал 2012; 4: 18–21. Andryushchenko V.P., Kushnirchuk N.I. Micro- and ultrastructural changes of the anterior abdominal wall tissues as a principle of selection of a hernioplasty technique in incisional ventral hernias. *Astrakhanskiy meditsinskiy zhurnal* 2012; 4: 18–21.

33. Ботезату А.А. Выбор метода пластики больших и гигантских послеоперационных, рецидивных срединных грыж живота. В кн.: Материалы X научной конференции «Актуальные вопросы герниологии». М; 2013; с. 28–30. Botezatu A.A. Vybora metoda plastiki bol'shikh i gigantskikh posleoperatsionnykh, retsidivnykh sredinnykh gryzh zhivota. V kn.: *Materialy X nauchnoy konferentsii "Aktual'nye voprosy gerniologii"* [The choice plastic repair techniques of large and giant incisional median abdominal recurrent hernias. In: Proceeding of X scientific conference “Urgent problems of herniology”]. Moscow; 2013; p. 28–30.

34. 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, <http://dx.doi.org/10.1097/00006534-199009000-00023>.

35. Heller L., McNichols C.H., Ramirez O.M. Component separations. *Semin Plast Surg* 2012; 26(1): 25–28, <http://dx.doi.org/10.1055/s-0032-1302462>.

36. Carbonell A.M., Cobb W.S., Chen S.M. Posterior components separation during retromuscular hernia repair. *Hernia* 2008; 12(4): 359–362, <http://dx.doi.org/10.1007/s10029-008-0356-2>.

37. 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, <http://dx.doi.org/10.1016/j.amjsurg.2012.02.008>.

38. de Vries Reilingh T.S. *Reconstruction of large abdominal wall defects: 'components separation technique' and prosthetic repair*. Gildeprint BV, Enschede, The Netherlands; 2007.

39. Ennis L.S., Young J.S., Gampper T.J., Drake D.B. The “open-book” variation of component separation for repair of massive midline abdominal wall hernia. *Am Surg* 2003; 69(9): 733–742.

40. Bogetti P., Boriani F., Gravante G., Milanese A., Ferrando P.M., Baglioni E. A retrospective study on mesh repair alone vs. mesh repair plus pedicle flap for large incisional hernias. *Eur Rev Med Pharmacol Sci* 2012; 16(13): 1847–1852.

41. Bleichrodt R.P., de Vries Reilingh T.S., Malyar A., van Goor H., Hansson B., van der Kolk B. Component separation technique to repair large midline hernias. *Operative Techniques in General Surgery* 2004; 3(6): 179–188, <http://dx.doi.org/10.1053/j.optechgensurg.2004.07.001>.

42. Kingsnorth A.N. Hernia surgery: from guidelines to clinical practice. *Ann R Coll Surg Engl* 2009; 91(4): 273–279, <http://dx.doi.org/10.1308/003588409X428540>.

43. Shell D.H., de la Torre J., Andrades P., Vasconez L.O. Open repair of ventral incisional hernias. *Surg Clin North Am* 2008; 88: 61–83, <http://dx.doi.org/10.1016/j.suc.2007.10.008>.

44. Власов В.В., Калиновский А.В. К лечению пупочной грыжи гигантских размеров. Материалы IX научной конференции «Актуальные вопросы герниологии». М; 2012; с. 55–57. Vlasov V.V., Kalinovskiy A.V. K lecheniyu pupochnoy gryzhi gigantskikh razmerov. V kn.: *Materialy IX konferentsii "Aktual'nye voprosy gerniologii"* [About treatment of giant umbilical hernias. In: Proceedings of IX conference “Urgent problems of herniology”]. Moscow; 2012; p. 55–57.

45. Райляну П.И., Ботезату А.А., Коваленко Т.Н. Изучение функции мышц передней брюшной стенки у больных с послеоперационными срединными грыжами. Материалы IX научной конференции «Актуальные вопросы герниологии». М; 2012; с. 176–178. Raylyanu P.I., Botezatu A.A., Kovalenko T.N. Izuchenie funktsii myshts predney bryushnoy stenki u bol'nykh s posleoperatsionnymi sredinnyimi gryzhami. V kn.: *Materialy IX konferentsii "Aktual'nye voprosy gerniologii"* [The study of functions of the anterior abdominal wall muscles in patients with incisional median hernias. In: Proceedings of IX conference “Urgent problems of herniology”]. Moscow; 2012; p. 176–178.

46. Ботезату А.А., Райляну П.И., Эвальд А.М. Результаты лечения грыж передней брюшной стенки комбинированными способами герниопластики. Материалы VIII научной конференции «Актуальные вопросы герниологии». М; 2011;

- с. 39–41. Botezatu A.A., Raylyanu R.I., Eval'd A.M. Rezul'taty lecheniya gryzh peredney bryushnoy stenki kombinirovannymi sposobami hernioplastiki. V kn.: *Materialy VII konferentsii "Aktual'nye voprosy herniologii"* [Treatment results of anterior abdominal wall hernias by combined hernioplasty techniques. In: Proceedings of VIII conference "Urgent problems of herniology"]. Moscow; 2011; p. 39–41.
47. Garvey P.B., Bailey C.M., Baumann D.P., Liu J., Butler C.E. Violation of the rectus complex is not a contraindication to component separation for abdominal wall reconstruction. *J Am Coll Surg* 2012; 214(2): 131–139, <http://dx.doi.org/10.1016/j.jamcollsurg.2011.10.015>.
48. Barbosa M.V., Nahas F.X., de Oliveira Filho R.S., Ayaviri N.A., Novo N.F., Ferreira L.M. A variation in the component separation technique that preserves linea semilunaris: a study in cadavers and a clinical case. *J Plast Reconstr Aesthet Surg* 2010; 63(3): 524–531, <http://dx.doi.org/10.1016/j.bjps.2008.12.008>.
49. Barbosa M.V., Ayaviri N.A., Nahas F.X., Juliano Y., Ferreira L.M. Improving tension decrease in components separation technique. *Hernia* 2014; 18(1): 123–129, <http://dx.doi.org/10.1007/s10029-013-1094-7>.
50. Kim Z., Kim Y.J. Components separation technique for large abdominal wall defect. *J Korean Surg Soc* 2011; 80(Suppl 1): S63–S66, <http://dx.doi.org/10.4174/jkss.2011.80.Suppl1.S63>.
51. Федосеев А.В., Муравьев С.Ю. Основные принципы безрецидивной хирургии грыж. Материалы IX научной конференции «Актуальные вопросы герниологии». М; 2012; с. 206–208. Fedoseev A.V., Murav'ev S.Yu. Osnovnye printsipy bezretsivnoy khirurgii gryzh. V kn.: *Materialy IX konferentsii "Aktual'nye voprosy herniologii"* [Basic principles of recurrence-free hernia surgery. In: Proceedings of VIII conference "Urgent problems of herniology"]. Moscow; 2011; p. 206–208.
52. 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, <http://dx.doi.org/10.1097/GOX.0000000000000167>.
53. Дарвин В.В., Барбашин Н.А., Бубович Е.В. Особенности хирургической тактики у больных с большими и гигантскими послеоперационными грыжами. В кн.: Материалы IX научной конференции «Актуальные вопросы герниологии». М; 2012; с. 69–71. Darvin V.V., Barbashinov N.A., Bubovich E.V. Osobennosti khirurgicheskoy taktiki u bol'nykh s bol'shimi i gigantskimi posleoperatsionnymi gryzhami. V kn.: *Materialy IX nauchnoy konferentsii "Aktual'nye voprosy herniologii"* [Peculiarities of surgical approach in patients with large and giant incisional hernias. In: Proceedings of IX conference "Urgent problems of herniology"]. Moscow; 2012; p. 69–71.
54. Ботезату А.А., Райляну Р.И. Абдоминопластика при грыжесечениях больших и гигантских рецидивных срединных грыж. Московский хирургический журнал 2011; 6(22): 14–17. Botezatu A.A., Raylyanu R.I. Abdominoplasty in herniotomy of large and giant recurrent median hernias. *Moskovskiy khirurgicheskij zhurnal* 2011; 6(22): 14–17.
55. Пушкин С.Ю., Белоконов В.И., Шифрин Г.И., Ларина Т.В., Ключев К.Е., Кузнецов О.Е. Характер морфофункциональных изменений в тканях при формировании жидкостных образований в подкожной клетчатке у пациентов после грыжесечения. Новости хирургии 2011; 2: 16–20. Pushkin S.Yu., Belokonev V.I., Shifrin G.I., Larina T.V., Klyuev K.E., Kuznetsov O.E. The nature of morphofunctional changes in tissues in the formation of liquid masses in subcutaneous tissue in patients after herniotomy. *Novosti khirurgii* 2011; 19(2): 16–20.
56. Heller L., Chike-Obi C., Xue A.S. Abdominal wall reconstruction with mesh and components separation. *Semin Plast Surg* 2012; 26(1): 29–35, <http://dx.doi.org/10.1055/s-0032-1302463>.
57. Иванов В.В., Юдин В.А. Хирургические методы повышения безопасности и эффективности выполнения липоабдоминопластики у пациентов с вентральными грыжами. Вестник Национального медико-хирургического центра им. Н.И. Пирогова 2011; 3: 32–37. Ivanov V.V., Yudin V.A. Surgical methods of increasing safety and effectiveness of lipoabdominoplasty performance in patients with ventral hernias. *Vestnik Natsional'nogo mediko-khirurgicheskogo tsentra im. N.I. Pirogova* 2011; 3: 32–37.
58. Wang H.D., Singh D.P. The use of indocyanine green angiography to prevent wound complications in ventral hernia repair with open components separation technique. *Hernia* 2013; 17(3): 397–402, <http://dx.doi.org/10.1007/s10029-012-0935-0>.
59. Ботезату А.А. Реконструкция брюшной стенки при герниопластике больших и гигантских, рецидивных срединных грыж. Вестник Российского университета дружбы народов. Серия: Медицина 2013; 1: 58–63. Botezatu A.A. Abdominal wall reconstruction at the hernioplasty of the big and huge, recurrent median hernias. *Vestnik Rossiyskogo universiteta druzhby narodov. Seriya: Meditsina* 2013; 1: 58–63.
60. Shestak K.C., Edington H.J., Johnson R.R. The separation of anatomic components technique for the reconstruction of massive midline abdominal wall defects: anatomy, surgical technique, applications, and limitations revisited. *Plast Reconstr Surg* 2000; 105(2): 731–739, <http://dx.doi.org/10.1097/00006534-200002000-00041>.
61. Nockolds C.L., Hodde J.P., Rooney P.S. Abdominal wall reconstruction with components separation and mesh reinforcement in complex hernia repair. *BMC Surgery* 2014; 14: 25, <http://dx.doi.org/10.1186/1471-2482-14-25>.
62. Bröker M., Verdaasdonk E., Karsten T. Components separation technique combined with a double-mesh repair for large midline incisional hernia repair. *World J Surg* 2011; 35(11): 2399–402, <http://dx.doi.org/10.1007/s00268-011-1249-6>.
63. Hood K., Millikan K., Pittman T., Zelhart M., Secemsky B., Rajan M., Myers J., Luu M. Abdominal wall reconstruction: a case series of ventral hernia repair using the component separation technique with biologic mesh. *Am J Surg* 2013; 205(3): 322–328, <http://dx.doi.org/10.1016/j.amjsurg.2012.10.024>.
64. Siddique K., Shrestha A., Basu S. Multi-staged repair of contaminated primary and recurrent giant incisional herniae in the same hospital admission: a proposal for a new approach. *Hernia* 2014; 18(1): 57–63, <http://dx.doi.org/10.1007/s10029-013-1051-5>.
65. Mericli A.F., Bell D., DeGeorge B.R. Jr., Drake D.B. The single fascial incision modification of the "open-book" component separation repair: a 15-year experience. *Ann Plast Surg* 2013; 71(2): 203–208, <http://dx.doi.org/10.1097/SAP.0b013e31829565ba>.
66. Пушкин С.Ю., Белоконов В.И. Результаты лечения больных срединной вентральной грыжей с применением синтетических эндопротезов. Хирургия. Журнал им. Н.И. Пирогова 2010; 6: 43–45. Pushkin S.Yu., Belokonev V.I. Treatment of medial ventral hernias with the use of synthetic

- endoprosthesis. *Khirurgiya. Zhurnal im. N.I. Pirogova* 2010; 6: 43–45.
- 67.** Takahashi M., Nishida S., Panthaki Z.J., Fan J., Romano A., Tekin A., Island E.R., Moon J.I., Levi D.M., Tzakis A.G. Use of the bilateral anterior rectus fascia turnover method and the components separation method for a difficult abdominal closure after transplantation. *Liver Transpl* 2012; 18(9): 1121–1123, <http://dx.doi.org/10.1002/lt.23486>.
- 68.** Celdrán-Uriarte A., Fraile M., García-Vasquez C., York E., Manso B., Granizo J.J. A simplified incision of the external oblique aponeurosis during the components separation technique for the repair of large incisional hernias. *Am J Surg* 2011; 202(3): e31–e33, <http://dx.doi.org/10.1016/j.amjsurg.2010.08.039>.
- 69.** Фелештинский Я.П., Смишук В.В., Йосипенко М.А. Операция Ramirez в сочетании с интраперитонеальной аллопластикой при гигантских послеоперационных грыжах живота. *Хирургия. Восточная Европа* 2015; 4(16): 137–143. Feleshtinskiy Ya.P., Smishchuk V.V., Yosipenko M.A. Ramirez's technique combined with intraperitoneal alloplasty in giant postoperative abdominal hernias. *Khirurgiya. Vostochnaya Evropa* 2015; 4(16): 137–143.
- 70.** Alicuben E.T., DeMeester S.R. Onlay ventral hernia repairs using porcine non-cross-linked dermal biologic mesh. *Hernia* 2014; 18(5): 705–712, <http://dx.doi.org/10.1007/s10029-013-1054-2>.
- 71.** Райляну Р.И., Ботезату А.А., Коваленко Т.Н., Бурлак В.А., Караман Л.А. Восстановление функций мышц живота после реконструктивной герниопластики. В кн.: Материалы X научной конференции «Актуальные вопросы герниологии». М; 2013; с. 130–132. Raylyanu R.I., Botezatu A.A., Kovalenko T.N., Burlak V.A., Karaman L.A. Vosstanovlenie funktsiy myshits zhivota posle rekonstruktivnoy gernioplastiki. V kn.: *Materialy X nauchnoy konferentsii "Aktual'nye voprosy gerniologii"* [Functional recovery of abdominal muscles after reconstructive hernioplasty. In: Materials of X scientific conference "Urgent problems of herniology"]. Moscow; 2013; p. 130–132.
- 72.** Bittner R., Bingener-Casey J., Dietz U., Fabian M., Ferzl I.G., Fortelny R., et al. Guidelines for laparoscopic treatment of ventral and incisional abdominal wall hernias (International Endohernia Society [IEHS]) — part III. *Surg Endosc* 2014; 28(2): 380–404, <http://dx.doi.org/10.1007/s00464-013-3172-4>.
- 73.** Vorst A.L., Kaoutzanis C., Carbonell A.M., Franz M.G. Evolution and advances in laparoscopic ventral and incisional hernia repair. *World J Gastrointest Surg* 2015; 7(11): 293–305, <http://dx.doi.org/10.4240/wjgs.v7.i11.293>.
- 74.** Clarke J.M. Incisional hernia repair by fascial component separation: results in 128 cases and evolution of technique. *Am Surg* 2010; 200(1): 2–8, <http://dx.doi.org/10.1016/j.amjsurg.2009.07.029>.
- 75.** Ghali S., Turza K.C., Baumann D.P., Butler C.E. Minimally invasive component separation results in fewer wound-healing complications than open component separation for large ventral hernia repairs. *J Am Coll Surg* 2012; 214(6): 981–989, <http://dx.doi.org/10.1016/j.jamcollsurg.2012.02.017>.
- 76.** Giurgius M., Bendure L., Davenport D.L., Roth J.S. The endoscopic component separation technique for hernia repair results in reduced morbidity compared to the open component separation technique. *Hernia* 2012; 16(1): 47–51, <http://dx.doi.org/10.1007/s10029-011-0866-1>.
- 77.** Rulli F., Villa M., Tucci G. Endoscopic single-port "components separation technique" for postoperative abdominal reconstruction. *J Minim Access Surg* 2012; 8(2): 62–64, <http://dx.doi.org/10.4103/0972-9941.95541>.
- 78.** Vu T., Habib F. Utility of ultrasound in locating the linea semilunaris in the endoscopic component separation technique in ventral hernia repair. *Ann R Coll Surg Engl* 2011; 93(7): 553, <http://dx.doi.org/10.1308/rcsann.2011.93.7.553a>.
- 79.** Hamad A., Marimuthu K., Mothe B., Hanafy M. Repair of massive inguinal hernia with loss of abdominal domain using laparoscopic component separation technique. *J Surg Case Rep* 2013; 2013(3): rjt008, <http://dx.doi.org/10.1093/jscr/rjt008>.
- 80.** Ботезату А.А. Результаты лечения рецидивных срединных грыж живота. В кн.: Материалы IX научной конференции «Актуальные вопросы герниологии». М; 2012; с. 47–49. Botezatu A.A. Rezul'taty lecheniya retsidivnykh sredinnykh gryzh zhivota. V kn.: *Materialy IX nauchnoy konferentsii "Aktual'nye voprosy gerniologii"* [Treatment results of recurrent median abdominal hernias. In: Materials of IX scientific conference "Urgent problems of herniology"]. Moscow; 2012; p. 47–49.
- 81.** Материалы IX научной конференции «Актуальные вопросы герниологии». Интерактивный опрос. М; 2012. *Materialy IX nauchnoy konferentsii "Aktual'nye voprosy gerniologii"*. *Interaktivnyy opros* [Materials of IX scientific conference "Urgent problems of herniology". Interactive survey]. Moscow; 2012. URL: http://herniaweb.ru/index.php?cat_id=57.
- 82.** Criss C.N., Petro C.C., Krpata D.M., Seafleer C.M., Lai N., Fiutem J., Novitsky Y.W., Rosen M.J. Functional abdominal wall reconstruction improves core physiology and quality-of-life. *Surgery* 2014; 156(1): 176–182, <http://dx.doi.org/10.1016/j.surg.2014.04.010>.
- 83.** Pauli E.M., Rosen M.J. Open ventral hernia repair with component separation. *Surg Clin North Am* 2013; 93(5): 1111–1133, <http://dx.doi.org/10.1016/j.suc.2013.06.010>.
- 84.** Hicks C.W., Krpata D.M., Blatnik J.A., Novitsky Y.W., Rosen M.J. Long-term effect on donor sites after components separation: a radiographic analysis. *Plast Reconstr Surg* 2012; 130(2): 354–359, <http://dx.doi.org/10.1097/PRS.0b013e3182589d79>.
- 85.** De Silva G.S., Krpata D.M., Hicks C.W., Criss C.N., Gao Y., Rosen M.J., Novitsky Y.W. Comparative radiographic analysis of changes in the abdominal wall musculature morphology after open posterior component separation or bridging laparoscopic ventral hernia repair. *J Am Coll Surg* 2014; 218(3): 353–357, <http://dx.doi.org/10.1016/j.jamcollsurg.2013.11.014>.
- 86.** Krpata D.M., Blatnik J.A., Novitsky Y.W., Rosen M.J. Posterior and open anterior components separations: a comparative analysis. *Am J Surg* 2012; 203(3): 318–322, <http://dx.doi.org/10.1016/j.amjsurg.2011.10.009>.
- 87.** Ross S.W., Oommen B., Heniford B.T., Augenstein V.A. Components separation in complex ventral hernia repair: surgical technique and post-operative outcomes. *Surg Technol Int* 2014; 24: 167–177.
- 88.** Назарьянц Ю.А., Винник Ю.С., Петрушко С.И., Миллер С.В. Способ комбинированной пластики больших послеоперационных вентральных грыж. Патент РФ 2391052. 2010. Nazar'yants Yu.A., Vinnik Yu.S., Petrushko S.I., Miller S.V. *Sposob kombinirovannoy plastiki bol'shikh posleoperatsionnykh ventral'nykh gryzh* [A combined repair technique of large incisional ventral hernias.]. Patent RF 2391052. 2010.
- 89.** Винник Ю.С., Назарьянц Ю.А., Петрушко С.И., Горбунов Н.С., Миллер С.В. Способ хирургического лечения

послеоперационных грыж живота. Патент РФ 2391924. 2010. Vinnik Yu.S., Nazar'yants Yu.A., Petrushko S.I., Gorbunov N.S., Miller S.V. *Sposob khirurgicheskogo lecheniya posleoperatsionnykh gryzh zhivota* [Surgical technique for the treatment of incisional abdominal hernias]. Patent RF 2391924. 2010.

90. Винник Ю.С., Назарьянц Ю.А., Петрушко С.И., Горбунов Н.С., Миллер С.В. Способ комбинированной пластики гигантских послеоперационных грыж живота. Патент РФ 2405494. 2010. Vinnik Yu.S., Nazar'yants Yu.A., Petrushko S.I., Gorbunov N.S., Miller S.V. *Sposob kombinirovannoy plastiki gigantsskikh posleoperatsionnykh gryzh zhivota* [A combined repair technique of giant incisional abdominal hernias]. Patent RF 2405494. 2010.

91. Malik A., Macdonald A.D., de Beaux A.C., Tulloh B.R. The peritoneal flap hernioplasty for repair of large ventral and incisional hernias. *Hernia* 2014; 18(1): 39–45, <http://dx.doi.org/10.1007/s10029-013-1086-7>.

92. Ng N., Wampler M., Palladino H., Agullo F., Davis B.R. Outcomes of laparoscopic versus open fascial component separation for complex ventral hernia repair. *Am Surg* 2015; 81(7): 714–719.

93. Harth K.C., Rose J., Delaney C.P., Blatnik J.A., Halaweish I., Rosen M.J. Open versus endoscopic component separation: a cost comparison. *Surg Endosc* 2011; 25(9): 2865–2870, <http://dx.doi.org/10.1007/s00464-010-1526-8>.

94. Moazzez A., Mason R.J., Katkhouda N. A new technique for minimally invasive abdominal wall reconstruction of complex incisional hernias: totally laparoscopic component separation and incisional hernia repair. *Surg Technol Int* 2010; 20: 185–191.

95. Moazzez A., Mason R.J., Darezhereshki A., Katkhouda N. Totally laparoscopic abdominal wall reconstruction: lessons learned and results of a short-term follow-up. *Hernia* 2013; 17(5): 633–638, <http://dx.doi.org/10.1007/s10029-013-1145-0>.

96. Klima D.A., Tsirlina V.B., Belyansky I., Dacey K.T., Lincourt A.E., Kercher K.W., Heniford B.T. Quality of life following component separation versus standard open ventral hernia repair for large hernias. *Surg Innov* 2014; 21(2): 147–154, <http://dx.doi.org/10.1177/1553350613495113>.

97. 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, <http://dx.doi.org/10.1007/s10029-012-0995-1>.

98. Booth J.H., Garvey P.B., Baumann D.P., Selber J.C., Nguyen A.T., Clemens M.W., Liu J., Butler C.E. Primary fascial closure with mesh reinforcement is superior to bridged mesh repair for abdominal wall reconstruction. *J Am Coll Surg* 2013; 217(6): 999–1009, <http://dx.doi.org/10.1016/j.jamcollsurg.2013.08.015>.

99. Rawstone E., Smart C.J., Fallis S.A., Suggett N. Component separation in abdominal trauma. *J Surg Case Rep* 2014; 2014(1): rjt133, <http://dx.doi.org/10.1093/jscr/rjt133>.

100. López-Cano M., Pereira J.A., Armengol-Carrasco M. "Acute postoperative open abdominal wall": nosological concept and treatment implications. *World J Gastrointest Surg* 2013; 5(12): 314–320, <http://dx.doi.org/10.4240/wjgs.v5.i12.314>.

101. Slater N.J., Knaapen L., Bökkerink W.J., Biemans M.J., Buyne O.R., Ulrich D.J., Bleichrodt R.P., van Goor H. Large contaminated ventral hernia repair using component separation technique with synthetic mesh. *Plast Reconstr Surg* 2015; 136(6): 796e–805e, <http://dx.doi.org/10.1097/PRS.0000000000001793>.

102. Rosen M.J., Jin J., McGee M.F., Williams C., Marks J., Ponsky J.L. Laparoscopic component separation in the single-stage treatment of infected abdominal wall prosthetic removal. *Hernia* 2007; 11(5): 435–440, <http://dx.doi.org/10.1007/s10029-007-0255-y>.

103. Yegiyants S., Tam M., Lee D.J., Abbas M.A. Outcome of components separation for contaminated complex abdominal wall defects. *Hernia* 2012; 16(1): 41–45, <http://dx.doi.org/10.1007/s10029-011-0857-2>.

104. Ross S.W., Oommen B., Huntington C., Walters A.L., Lincourt A.E., Kercher K.W., Augenstein V.A., Heniford B.T. National outcomes for open ventral hernia repair techniques in complex abdominal wall reconstruction. *Am Surg* 2015; 81(8): 778–785.

105. 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, <http://dx.doi.org/10.1097/SAP.0b013e3182773915>.

106. Christy M.R., Apostolides J., Rodriguez E.D., Manson P.N., Gens D., Scalea T. The component separation index: a standardized biometric identity in abdominal wall reconstruction. *Eplasty* 2012; 12: e17.

107. Berger D., Lux A. Operative therapy of secondary ventral hernia: technical principles. *Chirurg* 2013; 84(11): 1001–1012, <http://dx.doi.org/10.1007/s00104-011-2245-y>.

108. Adekunle S., Pantelides N.M., Hall N.R., Praseedom R., Malata C.M. Indications and outcomes of the components separation technique in the repair of complex abdominal wall hernias: experience from the Cambridge plastic surgery department. *Eplasty* 2013; 13: e47.

109. Leppäniemi A., Tukiainen E. Reconstruction of complex abdominal wall defects. *Scand J Surg* 2013; 102(1): 14–19, <http://dx.doi.org/10.1177/145749691310200104>.

110. Morris L.M., LeBlanc K.A. Components separation technique utilizing an intraperitoneal biologic and an onlay lightweight polypropylene mesh: "a sandwich technique". *Hernia* 2013; 17(1): 45–51, <http://dx.doi.org/10.1007/s10029-012-0949-7>.

111. Espinosa-de-los-Monteros A., Domínguez I., Zamora-Valdés D., Castillo T., Fernández-Díaz O.F., Luna-Torres H.A. Closure of midline contaminated and recurrent incisional hernias with components separation technique reinforced with plication of the rectus muscles. *Hernia* 2013; 17(1): 75–79, <http://dx.doi.org/10.1007/s10029-012-1012-4>.

112. Roth J.S., Brathwaite C., Hacker K., Fisher K., King J. Complex ventral hernia repair with a human acellular dermal matrix. *Hernia* 2015; 19(2): 247–252, <http://dx.doi.org/10.1007/s10029-014-1245-5>.