

ВОСПАЛИТЕЛЬНЫЕ ОСЛОЖНЕНИЯ ПРОТЕЗИРУЮЩЕЙ ПЛАСТИКИ БРЮШНОЙ СТЕНКИ: ДИАГНОСТИКА, ЛЕЧЕНИЕ И ПРОФИЛАКТИКА (ОБЗОР)

DOI: 10.17691/stm2019.11.3.19

УДК 616-007.43-089.844-06-77:621.67

Поступила 10.01.2019 г.

**В.В. Паршиков**, д.м.н., профессор кафедры госпитальной хирургии им. Б.А. КоролеваПриволжский исследовательский медицинский университет, пл. Минина и Пожарского, 10/1,
Н. Новгород, 603005

Целый ряд вопросов диагностики, лечения и профилактики гнойно-септических осложнений при имплантации сетчатых эндопротезов в настоящее время весьма далек от своего разрешения. Больные с острым или хроническим гнойно-воспалительным процессом, ассоциированным с применением сетки, представляют собой проблемную категорию пациентов. Такое положение дел способно полностью дискредитировать возможности реконструкции брюшной стенки и использования с этой целью синтетических материалов, поставить под сомнение накопленные знания, опыт клиники и квалификацию хирургов.

Представлены наиболее современные и уточненные классификации воспалительных осложнений. Отражен системный подход к проблеме на основе четкой стратификации пациентов в отношении риска осложнений. Приведены отличия и спорные точки зрения относительно терминологии, новейших понятий и определений в хирургии грыж брюшной стенки.

Детально рассмотрены возможности прогнозирования развития осложнений. Обосновано выделение особой группы пациентов с большими и сложными, множественными дефектами брюшной стенки. Дана оценка наиболее эффективным методам диагностики осложнений и результатам их использования.

Обозначены понятия острого воспалительного процесса, ассоциированного с имплантацией эндопротеза, и хронической парапротезной инфекции. Изложены современные подходы к лечению, включая общепринятые методики и спорные точки зрения. Описаны варианты удаления сетки, резэндопротезирования брюшной стенки, показаны успехи и неудачи в зависимости от выбранной тактики. Обоснована стратегия сохранения эндопротеза, указаны методики (NPWT — negative pressure wound therapy), положенные в основу такого подхода, их достоинства и недостатки. Подробно описаны важнейшие направления профилактики гнойно-септических осложнений в герниологии.

Изложены технические вопросы, включающие сравнение способов операции и определенный круг приемов, позволяющих преодолеть объективно существующие риски. Обращено внимание на особенности выбора эндопротеза с учетом накопленных сведений относительно материала сетки, методики ее изготовления и свойств. Раскрыто понятие имплантационной профилактики.

Ключевые слова: грыжа; протезирующая пластика; сетка; реконструкция брюшной стенки; эндопротез; осложнения протезирующей пластики; парапротезная инфекция; NPWT.

Как цитировать: Parshikov V.V. Inflammatory complications of the abdominal wall prosthetic repair: diagnostics, treatment, and prevention (review). *Sovremennye tehnologii v medicine* 2019; 11(3): 158–178, <https://doi.org/10.17691/stm2019.11.3.19>

English

Inflammatory Complications of the Abdominal Wall Prosthetic Repair: Diagnostics, Treatment, and Prevention (Review)

V.V. Parshikov, MD, DSc, Professor, Department of Hospital Surgery named after B.A. Korolev

Privolzhsky Research Medical University, 10/1 Minin and Pozharsky Square, Nizhny Novgorod, 603005, Russia

A number of issues in diagnosis, treatment, and prevention of purulent and septic complications in implantation of mesh are currently very far from being resolved. Patients with acute or chronic inflammatory processes associated with a mesh are of special concern, as this situation can completely discredit the possibilities of the abdominal wall reconstruction and the use of synthetic materials for this purpose, casting doubt on the accumulated knowledge, experience of the clinic and the surgeons' qualification.

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

Hereinafter the most up-to-date and clarified classifications of inflammatory complications are demonstrated. A systemic approach to the problem of clear stratification of patients depending on the risk of complication is provided. Differences and controversial opinions regarding terminology, latest concepts and definitions in the surgery of abdominal wall hernias are presented.

Possibilities of anticipating potential complications are specified. Identification of a special group of patients with large and complex, multiple defects of the abdominal wall is justified. The most effective methods of diagnosing the complications and the results of their application are assessed.

The definitions of an acute inflammatory process associated with endoprosthesis implantation and of a chronic paraprosthesis infection are given. The modern approaches to treatment including generally accepted methods and controversial opinions are described. Options of mesh excision, repeated prosthetic repair of the abdominal wall are presented; successes and failures depending on the chosen strategy are shown. The strategy of endoprosthesis saving is grounded; the underlying methods (NPWT — negative pressure wound therapy), their benefits and drawbacks are described. The most important areas of prevention of purulent and septic complications in herniology are specified.

Technical issues including the comparison of surgical methods, a certain range of techniques that can objectively eliminate the existing risks are provided. A specificity of endoprosthesis choice depending on the accumulated findings about mesh material, its manufacturing methods and properties is emphasized. The concept of implant prophylaxis is disclosed.

Key words: hernia; prosthetic repair; mesh; abdominal wall reconstruction; endoprosthesis; complications of prosthetic repair; paraprosthesis infection; NPWT.

Введение

Послеоперационные грыжи являются довольно частым исходом хирургического вмешательства на органах брюшной полости. До 20% лапаротомий приводят к их формированию, а среди пациентов высокого риска частота образования инцизионных грыж превышает 35% [1]. В США ежегодно выполняются 4–5 млн. лапаротомий, на которые приходится приблизительно 500 тыс. послеоперационных грыж [1, 2]. Частота их образования в различных выборках составляет от 3 до 50% [2]. Традиционные методики оперативного лечения, основанные на закрытии дефекта с помощью собственных тканей пациента, имеют крайне низкую эффективность с измеренной частотой рецидивов до 63% [2]. Основным способом лечения пациентов данной категории стала протезирующая пластика, применение которой позволило снизить этот показатель при трехлетнем наблюдении до интервала 1–24% в зависимости от конкретной категории пациентов и применяемой методики операции [2]. Активно исследуются возможности профилактической имплантации сетки с целью профилактики образования грыж [3]. Реконструкция брюшной стенки является в настоящее время методом выбора в современной герниологии, что подтверждено с позиций доказательной медицины [4].

К сожалению, у ряда больных, перенесших имплантацию сетчатых эндопротезов, развиваются осложнения. Особое место среди них занимают гнойно-септические, формирование которых оказывает наибольшее влияние на клинический прогноз, параметры качества жизни, отдаленные результаты операций, появление рецидивов и потребность в повторных хирургических вмешательствах. Проблемную категорию представляют собой пациенты с большими грыжами, хронической инфекцией и кишечными свищами.

По данным мета-анализа [5], выполнение комплексной реконструкции брюшной стенки в условиях контаминации операционного поля сопровождается раневыми осложнениями в 46% случаев.

Актуальная флора обычно представлена *Staphylococcus aureus* (в том числе MRSA — *methicillin-resistant Staphylococcus aureus*), *Staphylococcus coagulase negative*, *Enterococcus* (VRE — *vancomycin-resistant Enterococci*) [6–12], *Pseudomonas aeruginosa* [13], *Proteus*, *Klebsiella* [7, 12], *Streptococcus Beta-hemolytic*, *Corynebacterium*, *Acinetobacter baumannii*, *Escherichia coli* [7, 11], в исключительных случаях — *Clostridium perfringens* [12] или грибами *Candida* [6, 14]. Развитие парапротезной инфекции включает этапы колонизации сетки и формирования биопленки [15, 16]. Именно биопленочный вариант развития инфекционного процесса лежит в основе трудностей и неудач в его лечении [6]. Возможности антибиотикотерапии в таких случаях крайне ограничены низкой пенетрацией препаратов в биопленки, кроме того, минимальные подавляющие концентрации медикаментов для биопленочных форм микроорганизмов превышают таковые для планктонных в десятки и сотни раз [6].

Ошибки и осложнения в лечении пациентов с грыжами брюшной стенки являются предметом пристального внимания [17, 18]. По меткому выражению ведущих специалистов, инфекция области хирургического вмешательства — это ахиллесова пята абсолютной всех операций, направленных на реконструкцию брюшной стенки по поводу грыж [19]. Целый ряд вопросов диагностики, лечения и профилактики рассматриваемой группы осложнений в настоящее время весьма далек от своего разрешения [20]. Хорошо известно, что частота событий в области хирургического вмешательства зависит от выбранного хирургами варианта оперативного пособия, однако разные авторы приводят различные результаты [21]. Самую проблем-

ную категорию пациентов представляют собой больные с большими грыжами и острым или хроническим гнойно-воспалительным процессом, ассоциированным с ранее имплантированной сеткой [22].

Оперативное лечение пациентов с грыжевыми дефектами значительных размеров требует использования вполне определенных и нестандартных технических решений [23]. Столь сложные операции закономерно влекут за собой ряд проблем. С другой стороны, гнойно-воспалительные осложнения развиваются и после обычных вариантов протезирующей пластики. Указанная клиническая картина может манифестировать в самый неподходящий для лечения период [24]. Наличие негативных клинических результатов [25] в определенных ситуациях способно полностью дискредитировать возможность реконструкции брюшной стенки и использования с этой целью синтетических материалов, поставить под сомнение накопленные знания, опыт клиники и квалификацию хирургов [26–28].

В ряде случаев неприятные последствия наблюдаются в отдаленные сроки послеоперационного периода, через 2–12 лет после вмешательства по поводу грыжи [12, 29, 30]. Например, миграция сетки из зоны имплантации в брюшную полость, которая относится к тяжелым осложнениям [31], может сопровождаться разрушением стенки полого органа [32–34]. В других случаях гнойно-септический процесс развивается бурно и достаточно рано [35, 36]. Особого внимания требуют пациенты с большими и сложными послеоперационными грыжами [22]. По данным современных мета-анализов, до 11% больных имеют дефекты брюшной стенки шириной более 15 см [37]. Применение протезирующей пластики у этой категории лиц является единственным эффективным решением. Частота осложнений в рассматриваемой категории составляет от 4 до 100% с медианой 32% [37]. У лиц с грыжами и ожирением III–IV степени после операций в 14–36% случаев развиваются раневые осложнения, в 44–72,6% — сердечно-сосудистые события, а в 8,3–30,6% — абдоминальный компартмент-синдром [38]. В некоторых случаях хирурги вынуждены отказываться от имплантации сетчатых эндопротезов из-за риска развития инфекции, ассоциированной с сеткой [39]. Разработка стратегии профилактики и лечения гнойно-септических осложнений, ассоциированных с протезирующей пластикой брюшной стенки, представляет собой актуальную проблему абдоминальной хирургии и герниологии [40].

Классификация осложнений

Единой и общепринятой классификации осложнений протезирующей пластики на сегодняшний день не существует. Наиболее актуальными и востребованными в настоящее время являются варианты Clavien–Dindo и Accordion [41].

Согласно классификации Clavien–Dindo, осложнения подразделяют на 5 классов:

I — отклонения от нормального течения послеоперационного периода, не требующие специального лечения или вмешательства, в том числе лечения раневой инфекции;

II — проблемы, требующие инфузионной/трансфузионной терапии, энтерального и/или парентерального питания;

III — ситуации, для разрешения которых пациенту необходимо выполнить хирургическое вмешательство (IIIa — под местной анестезией, IIIb — в условиях общего обезболивания);

IVa — органная дисфункция;

IVb — полиорганная недостаточность;

V — летальный исход.

Классификация Accordion разделяет проблемы послеоперационного периода на две категории [41]. К первой (малые осложнения) относят I–III классы:

I — минимально инвазивные процедуры и лечение раневой инфекции;

II — осложнения, требующие фармакотерапии;

III — эндоскопические и/или интервенционные процедуры без общей анестезии.

Ко второй категории (большие осложнения) относят IV–VI классы:

IV — вмешательства под наркозом с искусственной вентиляцией легких или наличие у пациента моноорганной дисфункции;

V — вмешательства под наркозом с искусственной вентиляцией легких и присутствие у пациента моноорганной дисфункции или наличие у него полиорганной недостаточности;

VI — летальный исход.

Отдельно рассматривают жидкостные скопления, ассоциированные с вмешательством на брюшной стенке (серомы), выделяя несколько типов [42]. Их понимание в литературе различно. Российские авторы определяют последние как любые жидкостные скопления в подкожной клетчатке, обнаруживаемые клинически либо ультрасонографически, и относят их к осложнениям [42]. Данный подход представляется вполне оправданным, при этом серомы небольшого объема без клинических проявлений соответствуют Clavien–Dindo I и не учитываются по Accordion. В.И. Белоконев определяет серому как ограниченное жидкостное скопление после любого вмешательства с широкой мобилизацией кожно-подкожного лоскута [43]. Однако следует отметить, что локализация сером в подкожной клетчатке не является единственно возможной — подобные ситуации описаны в литературе [44].

В настоящий момент соотношение понятий серома/осложнение базируется на следующих критериях, предложенных S. Morales-Conde [45]. Автор позиционировал свою разработку для лапароскопической хирургии, но все ее параметры вполне приемлемы и для открытых оперативных вмешательств (табл. 1).

В последние годы появились и специализирован-

Таблица 1

Классификация сером

Тип	Клинические проявления	Выявлена при клиническом осмотре	Визуализируется с помощью УЗИ	Продолжительность существования	Требуется лечение	Осложнение или событие послеоперационного периода
0a	Нет	Нет	Нет	Любое	Нет	Событие
0b	Нет	Нет	Да	Любое	Нет	Событие
I	Нет	Да	Да	Менее 30 сут	Нет	Событие
IIa	Нет	Да	Да	30–90 сут	Нет	Событие
IIb	Нет	Да	Да	90–180 сут	Нет	Событие
III	Минимальные	Да	Да	Более 180 сут	Да	Осложнение
IV	Инфекция, спонтанное опорожнение, рецидив, смещение эндопротеза	Да	Да	Любое	Да	Осложнение

ные классификации событий и осложнений в зоне хирургического вмешательства, учитывающие особенности рассматриваемой категории больных и способов оперативных вмешательств. Для пациентов герниологического профиля такой вариант наиболее детально разработан С.С. Petro и Y.W. Novitsky [22]. Авторы выделяют 4 категории: инфекция, стерильные жидкостные скопления, расхождения раны и наружные кишечные свищи. В первую включены следующие понятия: целлюлит и инфекция зоны вмешательства (поверхностная, глубокая, органа или пространства). Во вторую отнесены серомы и гематомы. Третья и четвертая в оригинальной работе не детализированы. Следует отметить, что приведенные выше классификации совершенно различны, но точки зрения С.С. Petro и Y.W. Novitsky и S. Morales-Conde не имеют принципиальных противоречий.

Отдельного внимания заслуживает понятие инфаркта подкожной клетчатки, относительно недавно введенное в литературу ведущим российским исследователем в хирургии грыж брюшной стенки В.И. Белоконовым. Согласно его классификации ранних событий после грыжесечений (2005), выделяют ранние и поздние осложнения. Первыми считают некрозы краев раны, серомы (длительная экссудация), инфаркты клетчатки, гематомы и нагноения [46, 47]. Ко вторым причисляют кисты имплантата, парапротезные свищи, отторжение сетки, ее сморщивание, отрыв края имплантата. Рецидив грыжи, относимый сюда же, все-таки следует рассматривать как исход, а не осложнение. Убедительно доказано, что в основе инфаркта клетчатки лежит нарушение кровообращения в одном из ее слоев, который расположен под поверхностной фасцией и кровоснабжается тремя порядками перфорирующих сосудов [47].

Для выбора тактики лечения пациента имеют большое значение сроки развития инфекционного осложнения и состояние имплантированной сетки. Классификация, учитывающая совокупность указанных факторов, разработана В.Н. Оболенским и соавт. [48].

Авторы выделили три типа по времени с момента пластики (I — до 30 сут; II — от 1 мес до года; III — более года) и три категории (S — стабильная, не деформированная сетка; D — деформированный, но стабильный имплантат; N — миграция эндопротеза) [48, 49].

С целью определения риска гнойно-септических осложнений принято учитывать класс раны, при этом чаще всего используют классификацию Американского центра по контролю за заболеваниями (CDC, Атланта) [50]. Предложена также и применяется детальная стратификация пациентов с грыжами в отношении риска осложнений. Ventral Hernia Working Group — VHVG (2010–2012) — рекомендует разделять их на 4 типа (больные низкого риска, коморбидные, потенциально контаминированные и инфицированные) [22]. Усовершенствованная классификация (VHVG — Novitsky Y.W., 2016) включает только 3 категории ран (низкого риска, коморбидные и контаминированные) с конкретизацией последней: a (clean-contaminated), b (contaminated) и c (active infection) [22].

Этими авторами был предложен новейший подход (HPW, где H — hernia, P — patient, W — wound), позволяющий рассматривать конкретные клинические случаи в отношении риска осложнений, а также измерить последний в когортных исследованиях. Первый критерий: H1 — ширина грыжевых ворот до 10 см; H2 — до 20 см; H3 — более 20 см. Второй критерий: P0 — пациент без коморбидности; P1 — морбидное ожирение, диабет, курение и/или иммуносупрессия. Третий критерий учитывает состояние зоны вмешательства: W0 — чистая рана; W1 — контаминированная. Указанные данные авторы систематизируют следующим образом (табл. 2).

Приведенный подход вполне соотносится с данными других исследователей. Известно, что пациентам с грыжами H2–3 требуются вполне определенные и достаточно сложные в техническом отношении методики вмешательств. По данным В. Parent с соавт. [50], от 12 до 19% подобных больных показаны повторные операции.

Таблица 2

Стратификация пациентов с грыжами в отношении риска гнойно-септических осложнений

Критерии	H1	H2	H3
P0	Stage 1	Stage 2	Stage 3
P1	Stage 2	Stage 3	Stage 4
W1	Stage 3	Stage 3	Stage 4

Здесь: Stage 1 соответствует частота событий в зоне операции 5,8% и рецидивов — 4,7%; Stage 2 — частота событий 12,6% и рецидивов — 9,2%; Stage 3 — частота событий 20,2% и рецидивов — 13,2%; Stage 4 — частота событий 38,9% и рецидивов — 31,1% [22].

Современные авторы подчеркивают важную роль использования в исследованиях точных терминов и определений, детализируют их значение и особенности употребления данных понятий [51]. Предлагается различать следующие понятия: инфекция области хирургического вмешательства (SSI — surgical site infection); событие в области хирургического вмешательства (SSO — surgical site occurrence); клинически значимое событие (SSE — surgical site event); событие, требующее инвазивной процедуры или хирургического вмешательства (SSOIP — surgical site occurrence requiring procedural interventions) [51]. Данный подход нашел свое применение в исследованиях последних лет [52].

Диагностика осложнений протезирующей пластики

Современные исследователи предлагают в первую очередь обозначить категории риска, в которых развитие осложнений наиболее вероятно. Доказанными критериями являются ожирение, курение, предшествовавшие вмешательства и парапротезная инфекция в анамнезе [53]. Раннее обнаружение проблем послеоперационного периода при их наличии будет наиболее востребованным и эффективным, а успешный диагностический поиск во многом определит прогноз результатов лечения. С этой точки зрения следует выделить особую категорию пациентов, у которых сформировались вентральные и послеоперационные грыжи с редукцией объема брюшной полости, а также пациентов с активным инфекционным процессом в зоне предстоящего вмешательства (H2–3, W1), с предполагаемой максимальной частотой осложнений [22]. Здесь же наблюдаются наибольшие продолжительность госпитализации, частота осложнений и летальность [54].

Техническая сложность операции и значительная нагрузка зоны пластики синтетическим материалом ассоциированы с довольно высокой надежностью (минимальная частота рецидивов), но весьма частыми осложнениями. Например, по данным работы [23],

у больных, оперированных с использованием техники сэндвича с имплантацией двойной сетки, не было рецидивов, но в 33% случаев отмечены серомы, а у 39% человек потребовалось хирургическое вмешательство по поводу инфекции зоны операции.

В литературе представлены различные данные о влиянии на частоту осложнений предшествовавшего гнойного процесса, ассоциированного с ранее перенесенной протезирующей пластикой. Одни авторы не обнаружили какого-либо достоверного воздействия воспалительных проблем в анамнезе на результаты операции [55], другие продемонстрировали его безусловное и определяющее значение — до 67% гнойных осложнений в отдельных группах пациентов [23]. По-видимому, наиболее важна текущая активность инфекции в зоне вмешательства.

Прогнозирование раневых осложнений требует довольно сложного и многофакторного анализа [56, 57]. Продолжительность раневой экссудации имеет сильную корреляцию с длительностью грыженосительства, шириной грыжевых ворот, площадью сетки, плотностью эндопротеза; имеет значение и ряд других параметров [57]. Некоторые авторы подчеркивают влияние объема грыжевого мешка, наличия у больного ожирения и значение длины хирургического доступа [58]. Предметом исследований являются особенности строения подкожной клетчатки в параумбиликальной области, в связи с которыми практическое значение может иметь направление рассечения тканей [58]. Имеющиеся сердечно-сосудистая патология и сочетанная локализация грыж (медиаальный сегмент и боковое расположение) являются доказанными факторами риска формирования жидкостных скоплений [58]. К ним же относят женский пол, большие размеры грыжевых ворот, продолжительность операции более 2 ч, сахарный диабет, ожирение, ИБС и хроническую сердечную недостаточность, низкий уровень белка [59].

Среди способов диагностики наряду с общеклиническими ведущую роль играют методы медицинской визуализации: ультрасонография [43, 60–63], компьютерная и магнитно-резонансная томография [38, 63]. Определенное значение имеет также термография, использование которой помогает подтвердить сам факт наличия воспалительного процесса и уточнить его конкретную локализацию [64]. Однако к приведенным в этой работе данным динамики внутрибрюшного давления следует относиться скептически. Несмотря на продемонстрированные достоверные отличия, все значения данного параметра в проанализированных авторами группах не выходят за пределы референсного интервала (нормы). Возможности термографии высоко оценивают те же исследователи и в своих последующих работах [65].

В качестве маркеров развития воспалительных осложнений могут быть использованы биохимические методы, в том числе исследование уровней острофазовых протеинов. Хорошо известен скрининг С-реактивного белка в качестве показателя травма-

точности хирургического вмешательства, что позволяет объективно сравнивать различные операции [66]. Российские авторы успешно применяли методику определения в раневом экссудате концентраций ферритина и лактоферрина [67]. В данной работе продемонстрировано, что при развитии гнойных осложнений эти показатели были выше практически на порядок. Для оценки системного воспалительного ответа после протезирующей пластики рекомендуется использовать определение уровней интерлейкинов 1 β , 6, 8 и 10, фактора роста сосудов и фактора некроза опухоли [68, 69]. По динамике концентраций указанных веществ исследователи выделяют группы пациентов с различными адаптационными возможностями. Это имеет определяющее значение для прогноза развития раневых осложнений после протезирующей пластики [70]. Двукратное повышение уровня хемокина CCL2 и отсутствие снижения его уровня позволяет верифицировать процесс образования серомы [43]. В ряде случаев серьезные осложнения (миграция сетки в брюшную полость) не имеют определенных клинических проявлений и оказываются операционной находкой [31].

Современные методы лечения гнойно-септических осложнений протезирующей пластики

Единого и общепринятого подхода к лечению инфекционных осложнений, ассоциированных с имплантацией сетки, до настоящего времени не предложено [71]. Необходимо рассматривать все известные к текущему моменту методики в комплексе вместе с их достоинствами и недостатками.

Пункционное дренирование жидкостных скоплений под ультразвуковым контролем является основным и общепринятым способом лечения рассматриваемых осложнений [43, 47, 60, 61, 72]. Чаще всего используют метод «свободной руки». В ряде клиник для пункционного дренирования сером разработаны и успешно используются оригинальные устройства, позволяющие, по мнению исследователей, снизить травматичность процедуры и повысить ее эффективность [73]. Предлагаемое коллегами введение в полости водного раствора хлоргексидина биглюконата представляет определенный интерес. Однако трудно согласиться с формулировкой названия устройства «для вскрытия полостей», в то время как авторы явно выполняют пункцию. Вызывают серьезные возражения и приведенные в рассматриваемой статье [73] показания к использованию устройства (скопления объемом более 4 см³ и в этой же публикации — 40 мм³), в последующей работе [74] — 4 см³, поскольку более никто в доступной литературе не описывает пункции столь малых по объему скоплений. Совершенно очевидно, что последние спонтанно резорбируются и не имеют никакого клинического и практического значения. Современные авторы подчеркивают, что неболь-

шое количество экссудата в зоне имплантации сетки выявляют в послеоперационном периоде практически у всех пациентов [43, 59]. Большинство этих скоплений самостоятельно рассасывается, лишь в некоторых ситуациях присутствие значительного объема жидкости заканчивается осложнениями [59].

Хирургическая тактика при уже развившихся гнойных осложнениях, ассоциированных с сеткой, представлена несколькими вариантами [75]. Последние не всегда просто однозначно определить в ходе анализа результатов того или иного исследования, поскольку универсальной классификации методов ведения больных с парапротезной инфекцией не представлено. Первый вариант включает полное удаление инфицированного имплантата (в ряде случаев — иссечение с окружающими сетку тканями) с полной одномоментной реконструкцией/коррекцией брюшной стенки и имплантацией другого эндопротеза. Второй предусматривает только удаление сетки (полное или частичное) и отсроченное реконструктивное вмешательство. Третий представляет собой стратегию сохранения (спасения) эндопротеза, оставляемого хирургом *in situ*, борьбу с пиогенной инфекцией с помощью системной и/или локальной антибактериальной терапии и специальных технологий, предназначенных для санации гнойного очага. Возможно сочетанное или последовательное применение указанных подходов.

Вмешательства с удалением имплантированного эндопротеза. Опыт удаления ранее имплантированных сеток в большинстве клиник ограничен по объективным причинам: столь серьезные осложнения встречаются в клинической практике относительно редко. Однако рядом исследователей накоплен значительный материал, позволяющий выполнить всесторонний анализ и сделать соответствующие выводы. R. Sharma с соавт. [76] за 4,5 года удалили 105 ранее имплантированных сеток. Инфекция являлась самой частой причиной, потребовавшей выполнения такого вмешательства. Оперативные вмешательства с иссечением сетки и одномоментной повторной протезирующей пластикой относятся к 3-й или 4-й категориям по классификации С.С. Petro, Y.W. Novitsky [22]. В ряде случаев для этого рекомендуют использовать эндопротезы биологического происхождения. Однако частота неудовлетворительных результатов после таких вмешательств неприемлемо высокая — 57,5% раневых осложнений, 85,7% рецидивов после bridging repair и до 40% таковых — после других вариантов закрытия дефекта брюшной стенки [75]. Чаще всего (68% случаев) приходится удалять эндопротезы, размещенные onlay [7, 8].

Некоторые авторы являются сторонниками раннего иссечения имплантата при его инфицировании [77]. Однако значение термина «раннее удаление» четко не определено, в рамках рассматриваемой публикации описан опыт лечения больных со сформированными наружными сеточными свищами, существовавшими от 1 до 6 лет. Исследователи выполнили полное

иссечение у 8 из 10 пациентов, а у 2 сетка была эксплантирована частично; 4 больным брюшная стенка была повторно протезирована, у 1 вновь развилось такое же осложнение [77]. Авторы однозначно считают наличие хронической парапротезной инфекции показанием к эксцизии имплантата.

Также показанием к удалению сетки однозначно является повреждение эндопротезом стенки полого органа [33]. Подобного же мнения придерживаются и другие зарубежные исследователи: при хронической, поздно манифестировавшей парапротезной инфекции в большинстве случаев сетки приходится извлекать. Решение об этом принимают после 2 нед безуспешного консервативного лечения [78]. Необходимо иметь в виду, что полное удаление эндопротеза в ряде ситуаций может быть технически крайне сложным, а иногда и невозможным из-за выраженного прорастания плетеной (вязаной) сетки соединительной тканью даже в условиях инфекционного процесса [79]. Чтобы облегчить выполнение данной процедуры, российскими авторами предложено использовать ультразвуковую кавитацию [80–82]. Авторы применяли для эксцизии сетки титановый волновод в среде водного раствора хлоргексидина биглюконата, сочетая физическое и фармакологическое воздействия. Особого внимания заслуживает возможность деликатного, малотравматичного выделения имплантата из окружающих тканей [80].

Выбор методики полного или частичного удаления сетки также в настоящее время четко не определен. S. Levy и соавт. [71] продемонстрировано, что полное удаление сетки чаще приводило к полному купированию инфекционного процесса, а ряду пациентов, перенесших частичную эксплантацию, требовались повторные вмешательства, направленные на дополнительное иссечение фрагментов эндопротеза, частичное или полное. Однако в том же исследовании отмечено, что после частичного иссечения имплантата, как правило, нет рецидивов грыжи, а после полного их частота является существенной [71]. С учетом риска необходимого в таком случае повторного протезирующего вмешательства в ранее контаминированной зоне однозначно определить тактику (удалять эндопротез полностью или парциально) довольно проблематично. L. Chung с соавт. [13] представили детальный анализ лечения 15 пациентов с хронической инфекцией эндопротезов и медианой манифестации гнойного процесса 17 мес (7–49). У лиц, которым было выполнено полное удаление сетки, в последующем наблюдали достоверно меньше гнойных свищей, существенных различий в отношении рецидивных грыж автор не обнаружил.

Эксплантация инфицированной сетки и реэндопротезирование брюшной стенки могут быть выполнены одномоментно или поэтапно. Следует учитывать, что имплантация синтетического материала в условиях инфицирования может сопровождаться высокой частотой осложнений (50% и более). По

мнению исследователей, второй вариант позволяет снизить частоту инфекции области хирургического вмешательства до 27% [83]. С другой стороны, успешный опыт эксплантации инфицированных сеток и одномоментного реэндопротезирования брюшной стенки у 41 пациента подробно описан С. Birolini с соавт. [7]. Авторы пришли к выводу, что удаление инфицированного эндопротеза с одновременной реконструкцией брюшной стенки и имплантацией полипропиленовой сетки позволило добиться желаемого результата у 95% пациентов с хронической парапротезной инфекцией. Это оказалось возможным даже в условиях выраженной контаминации и активной инфекции, при этом частота осложнений составила 34%, частота операций по поводу инфекции области хирургического вмешательства (ИОХВ) — 12,2%, а рецидивов грыжи было только 4,9%. В последующем исследовании [8], включавшем 22 больных, которым были выполнены эксплантация/реэндопротезирование в условиях инфекции MRSA, авторы подтвердили правомочность своего подхода. Приведенные результаты следует отнести к наилучшим у рассматриваемой категории пациентов, хотя трудно согласиться с выбранной авторами методикой реэндопротезирования onlay [7].

На основании анализа опубликованных данных следует полагать, что хронический гнойный процесс, связанный с эндопротезом, является показанием к операции. Объем вмешательства — по возможности полное иссечение инфицированной сетки. Вопрос о реэндопротезировании брюшной стенки, возможной тактике и сроках его выполнения нуждается в дальнейшем изучении. В мета-анализе [84] достоверно установлены предикторы инфицирования сетки: употребление пациентом иммуносупрессоров, urgentный характер вмешательства и ИОХВ после пластики. Необходимость последующего удаления сетки четко ассоциирована с применением политетрафторэтиленового эндопротеза, размещением имплантата в позиции onlay и вскрытием просвета кишечника в ходе операции. Ассоциация осложнений с вскрытием просвета кишечника (резекции или непреднамеренные энтеротомии) достоверно подтверждена и в других работах [85, 86].

Стратегия спасения сетки и терапия отрицательным давлением. Методика лечения отрицательным давлением — NPWT, negative pressure wound therapy — первоначально была предложена и введена в практику L.C. Argenta и M.J. Morykwas. Она использовалась для лечения больных с гнойными ранами, перитонитом, но вскоре была с успехом применена в герниологической практике [87]. Отечественным исследователям с ее помощью удалось снизить долю удаления сеток у пациентов с гнойно-септическими осложнениями, ассоциированными с протезирующей пластикой, с 33,5 до 13,5%, а частоту рецидивов инфекционного процесса — с 22,2 до 17,3% [49].

Зарубежные авторы проанализировали опыт 722 протезирующих пластик с 233 (30,3%) раневыми осложнениями, из них NPWT применена у 48 больных, все сетки сохранены *in situ* [87]. Потребовалось в среднем 9 замен комплектов (повязки), длительность терапии в среднем составила 34 дня. Ученые [10] пришли к выводу о том, что парапротезная инфекция может быть успешно купирована с помощью систем с отрицательным давлением, а NPWT следует считать обязательным мероприятием первой линии при данном осложнении. В их работе [10] длительность применения методики составляла в среднем 199 дней (в том числе в стационаре — 27 сут), повязки меняли трижды в неделю. Другие исследователи [88] описывают опыт лечения 63 пациентов с помощью NPWT (52 — после ретромультикулярной пластики и 9 — после интраперитонеальной) с продолжительностью терапии 34 и 62 дня соответственно в условиях инфекции штаммами *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli* или *Klebsiella*. Во всех случаях макропористые полипропиленовые сетки удалось сохранить. Авторы использовали давление –80 мм рт. ст., а в случаях интраперитонеального размещения эндопротеза –60 мм рт. ст., в последующем (после появления грануляций) также применяли –80 мм рт. ст.

Возможность интраперитонеального расположения сетки в сочетании с NPWT изучена также при закрытии раны живота у пациентов, перенесших лапаростомию [89]. Применялись меньшие значения отрицательного давления (–25...–75 мм рт. ст.). Опубликованы данные об успешном сохранении *in situ* титановой сетки, имплантированной onlay, в присутствии активного процесса, вызванного MRSA [90]. В эксперименте [91] установлено, что присутствие сетки в зоне операции не вносит принципиальных отличий в течение воспалительного процесса, если она размещена *lege artis*. Однако ее деформация, скручивание существенно активизируют колонизацию микроорганизмами.

С учетом приведенных данных можно сделать вывод, что непеременимыми условиями использования стратегии сохранения сетки являются следующие: острый воспалительный процесс, макропористая и монофиламентная структура эндопротеза, доступность NPWT и наличие соответствующего опыта ее проведения, возможность адекватного микробиологического мониторинга и целевого медикаментозного контроля инфекционного процесса, отсутствие технических погрешностей произведенной имплантации с предпочтительным расположением эндопротеза в ретромультикулярном пространстве. В такой ситуации пациент может и должен быть излечен без удаления имплантата.

Возможность успешного применения NPWT при глубоких серомах и обильной, длительной лимфорее через рану отмечена зарубежными авторами [92]. Некоторые хирурги использовали диапазон давлений –100...–150 мм рт. ст. Аналогично NPWT может приме-

няться в лечении обширных инфицированных сером. Дополнительно с целью скорейшей облитерации полости в качестве склерозанта авторы использовали доксициклин [93].

Применение физических факторов и основанных на их возможностях методик активно развивается. Показано, что с помощью пульсирующего электрического поля возможна деструкция биопленки и эрадикация одного из самых проблемных микроорганизмов — *Pseudomonas aeruginosa* [94].

Профилактика гнойно-септических осложнений протезирующей пластики

В литературе подробно описан и детализирован комплекс мероприятий, направленных на предупреждение развития ИОХВ, который представляет собой совокупность целого ряда организационных и прикладных решений, включающих в том числе правила асептики, антисептики и фармакологического подавления актуальной флоры, с высшими уровнями доказательности [95–97]. Часть из них соблюдается повсеместно, другие — лишь в ряде клиник, где удается обеспечить их выполнение. Доказано, что в стационарах, где проводится значительное количество операций герниологического профиля, частота серьезных осложнений достоверно меньше, хотя продолжительность лечения и его стоимость оказываются выше [98].

Следует обратить внимание на предлагаемые американскими хирургами правила, имеющие высшие уровни доказательности, выполнение которых вполне возможно в рамках элективной хирургии [99]. По их мнению, необходимо выполнять реконструкцию брюшной стенки (mesh reinforcement), а не коррекцию (bridging repair), по показаниям использовать лапароскопические методики. Для снижения частоты инфекций, ассоциированных с протезирующей пластикой, они не рекомендуют оперировать пациентов с индексом массы тела более 35 кг/м², уровнем гликированного гемоглобина 8% и более, а также лиц, которые продолжают курить. Это не означает буквального отказа от вмешательства, но хирург должен по возможности не оперировать больных в вышеописанном статусе. Пациенту рекомендуют отказаться от курения, с участием профильных специалистов нормализовать массу тела и гликемию.

Сахарный диабет в герниологической практике достоверно признан независимым предиктором осложнений [100]. Оптимизация массы тела доказанно снижает расходы на лечение пациента с грыжей [101]. Технически в ходе операции должны быть осуществлены приемы, позволяющие завершить вмешательство именно реконструкцией брюшной стенки. Наличие инфекции MRSA также не является однозначным противопоказанием, но требует целевой профилактики ИОХВ и готовности хирурга к развитию осложнений и их лечению [9]. Выполнение резекционного вмешательства на кишечнике также следует рас-

ценивать как фактор риска [85]. У пациентов высокого риска, с максимальной контаминацией операционного поля, у лиц с сепсисом наиболее рациональным является этапный подход к лечению [83, 102].

Применительно к протезирующей пластике по поводу грыж современные исследователи разделяют все методы профилактики осложнений на три группы: предоперационные, интраоперационные и послеоперационные [59, 62]. Следует также различать тактические аспекты, технические решения, медикаментозные и аппаратные способы.

Рассматривая совокупность тактических и технических решений, направленных на реконструкцию брюшной стенки, следует отметить, что характер реакции тканей на имплантацию эндопротеза определяется не только материалом последнего и выбранным для имплантации слоем или пространством, но и фактором натяжения [103]. Убедительно доказано, что последний определяет соотношение основных популяций клеток в зоне волокон сетки, что радикально меняет известные показатели биосовместимости эндопротеза с конкретными свойствами и параметрами. В современных экспериментальных исследованиях продемонстрировано, что при воздействии натяжения развивается липоматозная трансформация мышц медиального сегмента, а в латеральных группах в такой же ситуации наблюдается фиброз [103]. В клинических исследованиях с детальной стратификацией пациентов герниологического профиля по степеням риска и операций в зависимости от их травматичности отражено, что предпочтение ненапряжных способов обуславливает более низкую частоту осложнений [104]. В наиболее сложных ситуациях (операции при рецидивных грыжах) подобный подход сопровождается наилучшими результатами [105].

На предоперационном этапе ключевая роль в предупреждении инфекций области хирургического вмешательства принадлежит антибиотикопрофилактике, которую в большинстве случаев осуществляют в соответствии с общепринятыми подходами [95, 96]. Высокая нагрузка зоны вмешательства синтетическим материалом делает требования к проведению профилактики обязательными. Как рекомендовано в работе [106], одной дозы препарата вполне достаточно. Такого же мнения придерживается и целый ряд российских авторов [107].

Оптимальными препаратами принято считать цефалоспорины 1–2-го поколений, возможно использование защищенных пенициллинов или фторхинолонов. Препараты других классов применяют в рамках целевой профилактики, если известна актуальная флора пациента. Оптимальное время их введения зависит от фармакодинамики выбранного препарата: за 30 мин до разреза (бета-лактамы), за 60 мин (фторхинолоны) или за 2 ч (ванкомицин). Использование цефалоспоринов 3-го поколения не рекомендовано. Указанные точки зрения основаны на доказательствах высокого уровня, представленных в мета-анализах

[108]. Показано, что пролонгирование антибиотикопрофилактики не влияет на частоту раневых осложнений [109]. В западных руководствах подчеркнуто, что между различными препаратами для нее нет принципиальных различий по эффективности [106], в отдельных отечественных исследованиях [107] предпочтения выбора антибиотика обоснованы с фармакоэкономических позиций.

Выбор методики операции и приемов ее выполнения. Весьма распространено убеждение, что после лапароскопических вариантов протезирующей пластики брюшной стенки частота раневой инфекции меньше, чем при выполнении открытых вмешательств [110]. Подобная закономерность известна не только в герниологии, но здесь следует учитывать, что на результаты сравнительного анализа существенное ограничение накладывает ряд обстоятельств, в первую очередь тот факт, что далеко не все пациенты могут быть надежно и успешно оперированы лапароскопически. Другие нюансы связаны с различными вариантами размещения эндопротеза в слоях брюшной стенки (в большинстве случаев лапароскопических операций сетку имплантируют интраперитонеально) [33].

Однако к настоящему времени технология открытой ретромускулярной протезирующей пластики настолько усовершенствована, стандартизирована и отработана на практике, что указанные различия в результатах уже не являются абсолютно верными. В мета-анализе [21] продемонстрировано, что осложнений после открытой ретромускулярной пластики меньше, чем после лапароскопической интраперитонеальной. Последняя имеет существенные недостатки с точки зрения интраоперационных осложнений, главным образом кровотечений и повреждений кишечника. Значительных различий в частоте рецидивов и боли при однолетнем наблюдении не отмечено. Огромный интерес в плане сочетания преимуществ ретромускулярной техники и эндоскопического доступа вызывают работы I. Belyansky с соавт. [111]. Ими предложена операция eTEP/eTAR, выполняемая полностью эндохирургическим способом из внебрюшинного доступа с 3,8% раневых событий и отсутствием инфекционных осложнений в серии из 79 вмешательств [111] и подобными результатами в серии из 37 роботизированных eTEP/eTAR [112].

В ходе открытого хирургического вмешательства определенные целенаправленные хирургические приемы могут способствовать снижению риска гнойно-септических осложнений. Тактическое решение отказаться от onlay-пластики будет являться наиболее обоснованным из многих. Доказано, что отсепаровка кожно-подкожных лоскутов в сочетании с контактом клетчатки и эндопротеза является благоприятной почвой для развития инфекций области хирургического вмешательства. Именно поэтому способ onlay не рекомендован для рутинной герниологической практики. Его использование считается возможным лишь в виде исключения.

По данным мета-анализа [1], для техники onlay типично до 31% раневых осложнений. В других исследованиях данный показатель составлял 21–42% [113]. Не вызывает удивления, что в некоторых современных руководствах по лечению пациентов с послеоперационными грыжами эта методика вообще не описывается [114]. Если авторы используют данный вариант протезирующей пластики, то применяют специальные технические приемы, позволяющие по возможности фиксировать кожно-подкожный лоскут к подлежащим структурам, сетке, апоневрозу [60]. В рамках проведенной работы это позволило снизить частоту раневых осложнений с 41,9 до 17,3%. Аналогичные по смыслу решения, направленные на ликвидацию остаточных полостей в ране, предложены коллегами [115]. Другие исследователи подчеркивают, что важнейшим фактором профилактики раневых осложнений является минимальная мобилизация кожно-подкожного лоскута от апоневроза, поэтому от onlay-техники лучше отказаться [116].

Способ В.И. Белоконева [105] также включает в себя отсепаровку лоскутов и предусматривает контакт сетки с клетчаткой, но имеет существенное отличие от стандартной onlay-техники и успешно применяется, причем в самых сложных случаях. В оригинальной методике сетку располагают не на апоневрозе, а на прямых мышцах живота, которые прекрасно кровоснабжаются, способны активно резорбировать раневой экссудат, являются источниками ангиогенеза в зоне пластики и роста соединительной ткани вокруг волокон сетки. Этим достоинств стандартная onlay-техника не имеет.

Ряд авторов отказываются от полного выделения и иссечения грыжевого мешка, предпочитая выполнить десквамацию его мезотелия и расположить сетку интраперитонеально [117].

При лечении пациентов с большими грыжами особого внимания заслуживает выбор варианта техники разделения компонентов в ситуациях высокого риска развития инфекционных осложнений. Наибольший собственный опыт представлен американскими хирургами: 700 передних сепараций (ACST — anterior components separation technique), из которых 311 подробно проанализировано [118], и 428 последовательно выполненных задних (TAR — transversus abdominis release) [119]. Ими, а также авторами работ [120, 121] продемонстрированы преимущества эндоскопического варианта ACST (11–20,6% раневых осложнений) перед техникой Ramirez (33–34,6%), а также варианта TAR (18,7%). Однако в последующих мета-анализах [122, 123] указанные различия не подтверждены. Частота событий в области хирургического вмешательства составила 21,4% после передней сепарации открытым доступом, 23,7% — после TAR, 20,3% — при выполнении ACST с использованием эндоскопической техники и 16% — после передней сепарации с сохранением перфорирующих сосудов [124]. Предпочтение того или иного варианта разделения компонентов

остаётся на усмотрение операционной бригады с учетом опыта, возможностей и особенностей пациента.

Ряд интересных технических решений, применяемых в послеоперационном периоде, позволяет предупредить развитие ИОХВ. Профилактика с помощью NPWT представлена в литературе ограниченно. В работе российских авторов [125] через 24 ч после операции ежедневно в течение 7 сут применялось оригинальное устройство вакуумной терапии со следующими параметрами: давление –120 мм рт. ст., экспозиция — 15 мин. Это позволило сократить показания к традиционному дренированию и снизить частоту осложнений. Данная методика детально обоснована в эксперименте, в результате которого получено морфологическое подтверждение [126]. Исследователи доказали, что продолжительность экссудативной фазы воспалительного процесса на фоне NPWT существенно сократилась.

В работе [127] использовали давление –100 мм рт. ст. непрерывно, круглосуточно на закрытой ране в течение 5 сут, далее оценивали состояние зоны операции. Процедуру прекращали при отсутствии отека или риска расхождения краев раны, в иных случаях продолжали еще в течение 3–5 сут. В исследовании участвовали больные, которым была предпринята комплексная реконструкция брюшной стенки. Продолжительность операций превышала 400 мин, почти у всех больных применялась CST (components separation technique), что позволяет судить о масштабе и сложности хирургических вмешательств. В работе показано достоверное, почти двукратное снижение частоты гнойных осложнений, особенно поверхностных инфекций доступа (в 6,8 раза). Метод не оказывал влияния на риск интраабдоминальных осложнений, потребность в повторной госпитализации, частоту релапаротомий, развитие гематом, сером и некрозов кожных краев раны. Несомненными достоинствами данного способа являются его неинвазивность, техническая простота, доступность во многих клиниках, наличие навыков и опыта работы с современными вакуумными системами, накопленного хирургами в ходе лечения пациентов с гнойными ранами и перитонитами. В аналитическом обзоре L.H. Massey и соавт. [128] показано снижение частоты формирования сером с 11,3 до 6,4% при использовании NPWT, однако указанные различия по данным мета-анализа не оказались достоверными.

Установка дренажей после протезирующей пластики является рутинным мероприятием, необходимость которого признана большинством хирургов. Однако соотношение ожидаемой пользы (снижение частоты гематом, сером) и потенциального риска (входные ворота для инфекции) не столь благоприятно, как это может казаться на первый взгляд. В мета-анализе [129] авторы доказали, что убедительных данных о положительном эффекте дренажей недостаточно. В современном рандомизированном когортном контролируемом исследовании [130] оценены результаты

дренирования после ретромулярной пластики. Продемонстрировано, что использование дренажей не влияет на частоту событий в зоне операции, формирование гематом, всех типов ИОХВ, некрозов кожно-подкожных лоскутов, на расхождение кожных краев раны и несостоятельность швов фасциальных структур. Серомы в рамках данного исследования наблюдались достоверно реже, если дренажи были *in situ*.

Российские исследователи [61] используют установку дренажей в ходе вмешательства и проводят преперитонеальную ирригацию озонированным 0,9% раствором натрия хлорида и 2,5% раствором ропивакаина по 20 мл каждые 6–8 ч на протяжении 2–3 сут. Авторы объясняют положительные результаты стимуляцией репаративных процессов и улучшением микроциркуляции. Представители других хирургических школ успешно применяют введение водного раствора хлорексидина (по 15 мл) в серозные полости непосредственно после эвакуации из них экссудата, что позволяет исключить развитие пиогенной инфекции [73, 74].

В работе [16] в эксперименте установлено, что применение диклофенака и ибупрофена достоверно препятствует формированию биопленки *Staphylococcus aureus* и *Escherichia coli* на поверхности полипропиленовой сетки. По-видимому, препараты ингибируют адгезию бактерий к волокнам эндопротеза.

Выбор эндопротеза. Этот шаг представляется важным с точки зрения возможного развития пиогенной инфекции, ассоциированной с имплантатом. Подробных классификаций сеток предложено довольно много, наиболее интересные и актуальные подвергнуты подробному анализу в обзоре М.В. Анурова и соавт. [131]. В зависимости от технологии изготовления, свойств конструкции, особенностей интеграции в ткани брюшной стенки и области применения автор выделяет 5 типов: сетчатые, мембранные, композитные, биологические и 3D (объемные), подчеркивая особые возможности 4-го типа в условиях инфекции. У большинства авторов не вызывает возражений предпочтение макропористых сеток по сравнению с микропористыми, существенно менее стойкими к инфицированию. Последние уже давно не применяются у пациентов высокого риска и в условиях контаминации операционного поля. Доказано, что ключевое значение имеет соотношение размеров пор, микроорганизмов (1–2 мкм), макрофагов (18–35 мкм) и лейкоцитов (15–20 мкм) [15]. Исследователи указывают, что при размерах пор менее 15 мкм в них легко проникают возбудители инфекции, которые далее не могут быть атакованы иммунокомпетентными клетками.

Из многочисленных материалов наиболее резистентно к инфицированию полипропиленовое волокно за счет своей монолитности и гидрофобности [15]. Близкими, а в некотором отношении и лучшими свойствами в качестве материала сетки обладает поливинилиденфторид. В эксперименте [132] установлено, что композитные эндопротезы с противоспаечным барьером из коллагена не следует использовать

в условиях бактериальной контаминации. Культуры *Escherichia coli*, *Klebsiella pneumoniae*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Staphylococcus aureus* демонстрируют сплошной газонный рост на антиадгезивной мембране и под ней. Политетрафторэтилен (ePTFE) является классическим примером материала, применение которого ассоциировано со значительной частотой инфекционных осложнений и в условиях контаминации нежелательно [13].

Использование материалов биологического происхождения остается предметом научных дискуссий, хотя в рекомендациях World Society of Emergency Surgery (2017) по оперативному лечению пациентов с ущемленными грыжами четко указано, что при 1–2-м классах ран по классификации CDC следует использовать протезирующую пластику с имплантацией синтетических материалов (уровень доказательности 1A) [133]. При этом частота раневых осложнений не повышается (1-й класс ран), не увеличивается 30-дневная частота осложнений, связанных с доступом (2-й класс ран). Для 3-го и 4-го классов ран следует отказаться от протезирующей пластики при размерах дефекта менее 3 см, а в других случаях использовать биологические протезы (уровень доказательности 2C), а если они недоступны — резорбируемую сетку из полиглактина (уровень доказательности 2C) [133].

В литературе есть сведения о применении для закрытия дефектов брюшной стенки аутологичных кожных лоскутов способом onlay (в том числе с передней сепарацией) с частотой ИОХВ 13,6–20% [134, 135]; наибольший положительный опыт таких реконструктивных вмешательств на брюшной стенке накоплен А.А. Ботезату.

В большинстве случаев современные имплантаты биологического происхождения имеют ксеногенное происхождение и представляют собой бесклеточные скаффолды из коллагеновых волокон, в ряде случаев подвергнутых сшиванию (crosslinking) [131]. Они постепенно резорбируются и замещаются собственной соединительной тканью организма, сохраняя на этих этапах определенную прочность, растяжимость и способность противостоять инфекции. Однако в целом ряде публикаций последних 5 лет положительные свойства эндопротезов биологического происхождения в отношении резистентности к инфекции поставлены под сомнение. М. López-Cano с соавт. в контролируемом когортном исследовании [136] сравнили результаты реконструкции брюшной стенки с помощью биологических и синтетических сеток в условиях контаминации, не выявили преимуществ биологических в отношении осложнений и обнаружили достоверные (почти четырехкратные) отличия по частоте рецидивов в пользу синтетических сеток. Авторы двухцентрового клинического исследования [137] сообщили о 74% осложнений у пациентов, оперированных с применением биологических сеток в условиях контаминации (3–4-й классы VHWG). Это были пациенты 1–3-го классов по классификации Американского об-

щества анестезиологов (ASA) с относительно небольшой площадью дефектов (143 и 146 см² в двух группах соответственно), но большинство из них имели кишечные стомы или инфицированные эндопротезы в брюшной стенке. Проблемы III–IV классов осложнений по Clavien–Dindo отмечены у 60% больных, перенесших операции в варианте bridging repair и у 28% пациентов с вмешательствами категории reinforced repairs. Следует отметить, что в 84% случаев сетку размещали интраперитонеально [137].

Другие авторы сообщают об использовании биологических эндопротезов для пластики после удаления инфицированной синтетической сетки, при этом частота раневых осложнений достигала 48%, кроме того, частота рецидивов, сформировавшихся в последующем, также была неприемлемо высокой [138]. По данным мета-анализа [139], результаты применения биологических сеток в условиях инфицирования не превосходят аналогичные для синтетических эндопротезов. S.J. Ferzoco [140] продемонстрировал, что частота инфекционных осложнений после имплантации биологических эндопротезов при 2–4-м классах ран составляет 20–51%, а потребность в последующем удалении сетки колеблется от 0 до 23%. Автор подчеркивает, что исследований высокого уровня с прямым сравнением результатов имплантации биологических и синтетических эндопротезов при контаминации операционного поля явно недостаточно. Однако в последние годы такие работы появились.

В исследовании [141] продемонстрировано, что биологические эндопротезы в ситуациях потенциальной контаминации не имеют преимуществ перед синтетическими (21 и 12% ИОХВ соответственно), а в контаминированных условиях результаты еще хуже (38 и 11%). Sahoo S. с соавт. [52] на большом материале (8005 пациентов, оперированных по поводу вентральных и послеоперационных грыж), полученном при детальном анализе базы данных Американского общества гернитологов, доказали, что частота ИОХВ после имплантации биологических эндопротезов в условиях контаминации была в 2 раза выше, чем при использовании синтетических сеток. В новейшей публикации уровня доказательности 1A [142] F. Köckerling и соавт. предоставили подробный анализ целого ряда работ по данному разделу и убедительно доказали, что накопленные к текущему моменту данные, касающиеся использования биологической и биосинтетической сеток при оперативном лечении пациентов с грыжами брюшной стенки в условиях инфицирования, не подтверждают превосходства биологических эндопротезов, используемых в тех же условиях. Американские авторы на большом материале (1023 пациента) доказали, что биологические эндопротезы являются предиктором осложнений [99] и более высоких расходов на лечение пациента [100].

Складывается впечатление, что подвергнутое столь детальному и успешному анализу положение из рекомендаций 2017 г. World Society of Emergency Surgery

подлежит критическому осмыслению и пересмотру. Работ по использованию резорбируемых сеток в условиях контаминации относительно немного, их авторы обнаружили те же закономерности, что и для нерассасывающихся эндопротезов. В отношении реакции организма, процесса резорбции, толщины зоны репарации, прочности и бактериальной колонизации получены более стабильные и благоприятные результаты для монофиламентных, макропористых сеток по сравнению с мультифиламентными, микропористыми эндопротезами [143]. Однако частота рецидивов грыж после использования рассасывающихся имплантатов неприемлемо высокая, что вполне закономерно и существенно ограничивает их применение ситуациями временного закрытия брюшной полости, например после лапаростоми.

Имплантационная профилактика инфекций области хирургического вмешательства. Ряд производителей эндопротезов совершили определенные попытки создать сетки, максимально резистентные к развитию инфекционного процесса, причем в данном направлении им удалось достигнуть некоторых успехов [144, 145]. Описаны эндопротезы, содержащие полимерное покрытие с нанокластерами серебра [62]. В исследованиях *in vitro* доказано, что такая конструкция препятствует колонизации поверхности сетки и формированию биопленки, аналогичные данные получены в работе *in vivo*. Сетка из политетрафторэтилена, предназначенная для интраперитонеальной имплантации, с двусторонним покрытием, содержащим карбонат серебра и диацетат хлоргексидина, высоко оценена в рамках экспериментального исследования с использованием культуры *Staphylococcus aureus* 10⁶ КОЕ/мл [145]. Полиэфирная сетка, обработанная полимеризующимся циклодекстрином с нагрузкой ванкомицином, применена в эксперименте *in vivo* в условиях контаминации MRSA, продемонстрированы отличные результаты в сравнении с контролем [146]. Аналогичные работы успешно ведутся и другими авторами [147].

В качестве компонентов, вводимых в эндопротез, наносимых на его поверхность или входящих в состав его покрытия, известны следующие вещества: полиэтиленоксид, полиэтиленгликоль, полисилизан, циклодекстрин, гентамицин, ванкомицин, офлоксацин, рифампицин, амоксициллин, ципрофлоксацин, ванкомицин, лизостафин (эндопептидаза), хлоргексидин, триклозан, четвертичные аммониевые соли, окись азота, серебро, титан, золото и палладий [146–148]. Следует обратить внимание, что обнадёживающих результатов удалось добиться только в исследованиях с синтетическими материалами. Модификация биологических эндопротезов для использования в условиях контаминации *Escherichia coli* в эксперименте проведена по совершенно иному пути (использованы мезенхимальные стволовые клетки) и пока не оправдала ожиданий [149].

Для фиксации сеток к тканям брюшной стенки

предложены шовные материалы, импрегнированные антибактериальными средствами. Указанные нити в различных вариантах содержат хитозан, германийорганические соединения, препараты фторхинолонового ряда или другие компоненты (доксциклин) [150, 151]. По экспериментальным данным, использование таких материалов способствует таксису фагоцитирующей клеточной популяции в зону вмешательства, сокращает длительность 1-й фазы раневого процесса и уменьшает выраженность локальных воспалительных проявлений [150]. В клинических условиях применение биологически активных шовных материалов (авторы называют это имплантационной антимикробной профилактикой) способствует снижению частоты ИОХВ [151].

Исследователи не позиционируют данный подход как альтернативу стандартной антибиотикопрофилактике, а считают дополнительным интраоперационным мероприятием по предупреждению ИОХВ, которое следует выполнять при 3-м и 4-м классах операционного поля. На большом материале (840 пациентов с послеоперационными грыжами) продемонстрировано, что даже при использовании капроновых сеток с импрегнацией макролидами удается практически на порядок снизить частоту ИОХВ [152]. Теми же авторами предложено покрытие для полипропиленового эндопротеза на основе поливинилового спирта и цефотаксима, в эксперименте доказана эффективность методики и исследовано течение репаративного процесса после имплантации таких эндопротезов [153].

Новейшим направлением профилактики гнойно-септических осложнений в ходе протезирующей пластики является предварительная обработка сеток антисептиками и/или антибиотиками *ex tempore* — непосредственно перед имплантацией. В последние годы опубликован ряд обзоров [62, 154], экспериментальных работ (*in vitro* и/или *in vivo*) [148, 155] и клинических исследований, относящихся к данному разделу предупреждений ИОХВ или включающих соответствующие данные [156]. Зарубежные авторы использовали кратковременную экспозицию имплантируемых сеток в 0,05% водном растворе хлоргексидина биглюконата (первый вариант) и в таком же растворе с добавлением 900 мкг/мл аллицина (второй вариант) [148]. На агаре *in vitro* убедительно доказан антибактериальный эффект методики. Во втором варианте продемонстрирована максимальная по диаметру зона подавления роста культуры *Staphylococcus aureus*. В контролируемом эксперименте на кроликах подтверждена эффективность методики, причем здесь также был наилучшим второй вариант профилактики [148]. Примечательно, что использование предварительной обработки эндопротеза не нарушало последующего течения репаративного процесса.

Авторы другого исследования [155] *in vivo* использовали предварительное замачивание имплантируемых эндопротезов в растворе ванкомицина (10 мг/мл) в течение 10 мин в рамках целевой профилак-

тики инфекции MRSA. В работе изучены полиэфирные мультифиламентные сетки и монофиламентные полипропиленовые эндопротезы, композитные и обычные. Эффект деколонизации продемонстрирован на всех сетках. Однако при внимательном рассмотрении результатов эксперимента становится ясным, что проблема таким способом не решается полностью. Применение антибиотика во всех случаях не исключало роста биопленки: 44–50% поверхности мультифиламентных эндопротезов было покрыто стафилококковой биопленкой, меньше всего оказалась колонизированной монофиламентная обычная (некомпозитная) полипропиленовая сетка, но разница ее показателей с другими протезами не являлась достоверной.

В клинических условиях отечественными учеными применена обработка сетки 0,5% водно-спиртовым раствором хлоргексидина [156], но контролируемые результаты по эффективности данной методики остались за рамками приведенной публикации. Авторы и ранее изучали воздействие хлоргексидина на уже сформированные биопленки *Pseudomonas aeruginosa* и *Staphylococcus aureus*, положительный эффект описан, однако полноценной деструкции пленок не происходило [157]. В эксперименте обработка хлоргексидином и пронтосаном противоспаечной мембраны из коллагена как компонента композитного эндопротеза с последующей контаминацией культурами *Escherichia coli*, *Klebsiella pneumoniae*, *Staphylococcus aureus* ингибировала или тормозила рост микроорганизмов, а в опыте с *Pseudomonas aeruginosa* — не препятствовала колонизации [132]. Полученные результаты могут быть лишь с определенными поправками транслированы в клиническую практику, так как непосредственно после размещения эндопротеза *in situ* локальные концентрации антибактериальных средств быстро снижаются за счет распределения в окружающих тканях [148].

Заключение

На основании анализа сведений современных литературных источников можно сделать заключение о том, что проблема инфекционных осложнений протезирующей пластики в настоящее время далека от своего разрешения. Ее дальнейшее исследование на всех этапах требует комплексного, мультидисциплинарного подхода, основанного на клинических данных, которые получены в соответствии с концепцией доказательной медицины, и результатах фундаментальных исследований.

Планирование профилактических мероприятий следует начинать на дооперационном этапе в рамках элективного подхода, тщательной стратификации пациента, детальной оценки риска и объективного статуса больного. Антибиотикопрофилактику нужно проводить в соответствии с международными руководствами, при этом целевые решения должны соответ-

ствовать данным о конкретном пациенте: его актуальной микробиоте (локальной и вне зоны предстоящей операции), анамнезу и текущему состоянию. С учетом перечисленных факторов и мероприятий необходимо выбирать и методику хирургического вмешательства, а в соответствии с ним — подходящий эндопротез, отдавая предпочтение ретромультипликационному размещению сетки и использованию монофиламентных плетеных сеток из минимально колонизируемых материалов. Представляется возможным, а в ряде ситуаций — необходимым во время операции применять простые и эффективные методики топической профилактики, в том числе подготовку эндопротезов *ex tempore*.

Лечение парапротезной инфекции целесообразно осуществлять в центрах с максимальным опытом работы, большим арсеналом средств инфекционного контроля и широким набором применяемых методов и способов хирургических вмешательств: от NPWT до эксплантации инфицированной сетки с разделением компонентов, реэндопротезированием брюшной стенки и размещением сетки в свободных от контаминации слоях и зонах — с возможностью этапного и одномоментного оперативного пособия.

Финансирование исследования. Работа выполнена за счет внутреннего гранта Приволжского исследовательского медицинского университета.

Конфликт интересов. Автор не имеет конфликтов интересов, затрагивающих содержание данной статьи.

Литература/References

- 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>.
- 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, <https://doi.org/10.4240/wjgs.v7.i11.293>.
- Payne R., Aldwinckle J., Ward S. Meta-analysis of randomised trials comparing the use of prophylactic mesh to standard midline closure in the reduction of incisional herniae. *Hernia* 2017; 21(6): 843–853, <https://doi.org/10.1007/s10029-017-1653-4>.
- Jensen K.K. Recovery after abdominal wall reconstruction. *Dan Med J* 2017; 64(3): B5349.
- Hodgkinson J.D., Maeda Y., Leo C.A., Warusavitarne J., Vaizey C.J. Complex abdominal wall reconstruction in the setting of active infection and contamination: a systematic review of hernia and fistula recurrence rates. *Colorectal Dis* 2017; 19(4): 319–330, <https://doi.org/10.1111/codi.13609>.
- Петухова И.Н., Соколовский А.В., Григорьевская З.В., Багирова Н.С., Терещенко И.В., Варлан Г.В., Агинова В.В., Дмитриева Н.В. Инфекции, связанные с установкой инородных материалов (протезы, сетки, импланты). Злокачественные опухоли 2017; 7(3–S1): 57–60. Petukhova I.N., Sokolovskiy A.V., Grigor'evskaya Z.V., Bagirova N.S., Tereshchenko I.V., Varlan G.V., Aginova V.V., Dmitrieva N.V. Infections associated with placement of foreign materials (prostheses, meshes, implants). *Zlokachestvennyye opukholi* 2017; 7(3–S1): 57–60.
- Birolini C., de Miranda J.S., Utiyama E.M., Rasslan S. A retrospective review and observations over a 16-year clinical experience on the surgical treatment of chronic mesh infection. What about replacing a synthetic mesh on the infected surgical field? *Hernia* 2015; 19(2): 239–246, <https://doi.org/10.1007/s10029-014-1225-9>.
- Birolini C., de Miranda J.S., Utiyama E.M., Rasslan S., Birolini D. Active Staphylococcus aureus infection: is it a contra-indication to the repair of complex hernias with synthetic mesh? A prospective observational study on the outcomes of synthetic mesh replacement, in patients with chronic mesh infection caused by Staphylococcus aureus. *Int J Surg* 2016; 28: 56–62, <https://doi.org/10.1016/j.ijsu.2016.02.062>.
- Hicks C.W., Blatnik J.A., Krpata D.M., Novitsky Y.W., Rosen M.J. History of methicillin-resistant Staphylococcus aureus (MRSA) surgical site infection may not be a contraindication to ventral hernia repair with synthetic mesh: a preliminary report. *Hernia* 2014; 18(1): 65–70, <https://doi.org/10.1007/s10029-012-1035-x>.
- Meagher H., Clarke Moloney M., Grace P.A. Conservative management of mesh-site infection in hernia repair surgery: a case series. *Hernia* 2015; 19(2): 231–237, <https://doi.org/10.1007/s10029-013-1069-8>.
- Narkhede R., Shah N.M., Dalal P.R., Mangukia C., Dholaria S. Postoperative mesh infection — still a concern in laparoscopic era. *Indian J Surg* 2015; 77(4): 322–326, <https://doi.org/10.1007/s12262-015-1304-x>.
- Filippou D. Late Ps. aeruginosa inguinal mesh infection 12 years after the initial operation: report of the case and short review of the literature. *Case Rep Surg* 2017; 2017: 4385913, <https://doi.org/10.1155/2017/4385913>.
- Chung L., Tse G.H., O'Dwyer P.J. Outcome of patients with chronic mesh infection following abdominal wall hernia repair. *Hernia* 2014; 18(5): 701–704, <https://doi.org/10.1007/s10029-014-1277-x>.
- Luhmann A., Moses A. Successful conservative treatment of a candida albicans intraperitoneal mesh infection following laparoscopic ventral hernia repair. *Hernia* 2015; 19(5): 845–847, <https://doi.org/10.1007/s10029-013-1183-7>.
- Жуковский В.А. Полимерные имплантаты для реконструктивной хирургии. *Innova* 2016; 2(3): 51–59. Zhukovskiy V.A. Polymer implants for reconstructive surgery. *Innova* 2016; 2(3): 51–59.
- Reśliński A., Dąbrowiecki S., Głowacka K. The impact of diclofenac and ibuprofen on biofilm formation on the surface of polypropylene mesh. *Hernia* 2015; 19(2): 179–185, <https://doi.org/10.1007/s10029-013-1200-x>.
- Захидова С.Х. Ошибки и осложнения при ненапряжной герниопластике ущемленных послеоперационных вентральных грыж. Тюменский медицинский журнал 2014; 4(16): 55–56. Zakhidova S.Kh. Mistakes and complications associated with tension-free hernioplasty of strangulated postoperative ventral hernias. *Tyumenskiy meditsinskiy zhurnal* 2014; 4(16): 55–56.
- Таштемирова О.Г., Абитанова А.К., Жакупова Г.А. Анализ хирургического лечения вентральных грыж у больных с ожирением. Наука и здравоохранение 2013; 6: 61–64. Tashtemirova O., Abitanova A., Zhakupova G. Analysis of surgical treatment of ventral hernia for patients with obesity. *Nauka i zdravoookhranenie* 2013; 6: 61–64.

19. Tubre D.J., Schroeder A.D., Estes J., Eisenga J., Fitzgibbons R.J. Jr. Surgical site infection: the “Achilles Heel” of all types of abdominal wall hernia reconstruction. *Hernia* 2018; 22(6): 1003–1013, <https://doi.org/10.1007/s10029-018-1826-9>.
20. Черепанин А.И., Поветкин А.П., Луцевич О.Э. Атлас осложнений хирургии грыж передней брюшной стенки. М: ГЭОТАР-Медиа; 2017; 208 с. Cherepanin A.I., Povetkin A.P., Lutsevich O.E. *Atlas oslozhneniy khirurgii gryzh peredney bryushnoy stenki* [Atlas of surgical complications of anterior abdominal wall hernias]. Moscow: GEOTAR-Media; 2017; 208 p.
21. Köckerling F., Schug-Pass C., Scheuerlein H. What is the current knowledge about sublay/retro-rectus repair of incisional hernias? *Front Surg* 2018; 5: 47, <https://doi.org/10.3389/fsurg.2018.00047>.
22. Petro C.C., Novitsky Y.W. Classification of hernias. In: *Hernia surgery*. Springer International Publishing; 2016; p. 15–21, https://doi.org/10.1007/978-3-319-27470-6_2.
23. Köckerling F., Scheuerlein H., Schug-Pass C. Treatment of large incisional hernias in sandwich technique — a review of the literature. *Front Surg* 2018; 5: 37, <https://doi.org/10.3389/fsurg.2018.00037>.
24. Ozaki K., Tanimura K., Ebina Y., Kanemitsu K., Yamada H. A pregnant woman with a surgical site infection after mesh repair of an abdominal wall incisional hernia: a case report. *J Med Case Rep* 2017; 11(1): 66, <https://doi.org/10.1186/s13256-017-1217-3>.
25. Doran H., Costache A., Mustătea P., Pătrașcu T. Enterocutaneous fistula occurring 15 years after the prosthetic mesh repair of a recurrent incisional hernia — a case report. *Chirurgia (Bucur)* 2015; 110(5): 478–481.
26. Asano H., Yajima S., Hosoi Y., Takagi M., Fukano H., Ohara Y., Shinozuka N., Ichimura T. Mesh penetrating the cecum and bladder following inguinal hernia surgery: a case report. *J Med Case Rep* 2017; 11(1): 260, <https://doi.org/10.1186/s13256-017-1435-8>.
27. Degheili J.A., Hosn M.A., Lakis M.E., Hallal A.H. Sigmoid to scrotal fistula secondary to mesh erosion: a rare complication of inguinal hernia repair in a patient on anticoagulation. *BMC Surg* 2015; 15: 94, <https://doi.org/10.1186/s12893-015-0070-9>.
28. Liu S., Zhou X.-X., Li L., Yu M.-S., Zhang H., Zhong W.X., Ji F. Mesh migration into the sigmoid colon after inguinal hernia repair presenting as a colonic polyp: a case report and review of literature. *World J Clin Cases* 2018; 6(12): 564–569, <https://doi.org/10.12998/wjcc.v6.i12.564>.
29. Dubbeling R.M., Ramesh K. Infected inguinal hernia mesh presenting as pseudotumor of the bladder. *Indian J Urol* 2013; 29(4): 345–347, <https://doi.org/10.4103/0970-1591.120120>.
30. Ishikawa S., Kawano T., Karashima R., Arita T., Yagi Y., Hirota M. A case of mesh plug migration into the bladder 5 years after hernia repair. *Surg Case Rep* 2015; 1: 4, <https://doi.org/10.1186/s40792-014-0004-2>.
31. Базаев А.В., Гошадзе К.А., Малов А.А., Янышев А.А. Миграция полипропиленовой сетки в брюшную полость после грыжесечения по поводу рецидивной послеоперационной вентральной грыжи (клинический случай). Вестник новых медицинских технологий 2016; 23(1): 59–61. Bazaev A.V., Goshadze K.A., Malov A.A., Yanyshv A.A. Migration of polypropylene mesh into the abdominal cavity after hernia repair of recurrent postoperative ventral hernia (clinical case). *Vestnik novykh medicinskih tehnologij* 2016; 23(1): 59–61.
32. Aggarwal S., Praneeth K., Rathore Y., Waran V., Singh P. Laparoscopic management of mesh erosion into small bowel and urinary bladder following total extra-peritoneal repair of inguinal hernia. *J Minim Access Surg* 2016; 12(1): 79–82, <https://doi.org/10.4103/0972-9941.169956>.
33. Koyama M., Miyagawa Y., Yamamoto Y., Kitazawa M., Suzuki A., Ishizone S., Miyagawa S. Surgery for chronic mesh infection occurred 10 years after sacrectomy — mesh resection and mesenteric leaf repair: a case report. *Int J Surg Case Rep* 2017; 30: 215–217, <https://doi.org/10.1016/j.ijscr.2016.10.057>.
34. Shrivastava A., Gupta A., Gupta A., Shrivastava J. Erosion of small intestine with necrotising fasciitis of over lying abdominal wall after expanded poly-tetrafluoroethylene mesh implantation: a rare complication after laparoscopic incisional hernia repair. *J Minim Access Surg* 2013; 9(3): 138–140, <https://doi.org/10.4103/0972-9941.115381>.
35. Dinc T., Kayilioglu S.I., Sozen I., Yildiz B.D., Coskun F. Fournier’s gangrene as a postoperative complication of inguinal hernia repair. *Case Rep Surg* 2014; 2014: 408217, <https://doi.org/10.1155/2014/408217>.
36. Merali N., Almeida R.A., Hussain A. A case report on management of synergistic gangrene following an incisional abdominal hernia repair in an immunocompromised obese patient. *Int J Surg Case Rep* 2015; 15: 99–102, <https://doi.org/10.1016/j.ijscr.2015.07.034>.
37. Eriksson A., Rosenberg J., Bisgaard T. Surgical treatment for giant incisional hernia: a qualitative systematic review. *Hernia* 2014; 18(1): 31–38, <https://doi.org/10.1007/s10029-013-1066-y>.
38. Бабажанов А.С., Ахмедов Г.К., Обидов Ш.Х. Пути оптимизации хирургического лечения послеоперационных вентральных грыж у больных с ожирением III–IV степени. Наука и мир 2015; 7(23): 137–139. Babazhanov A.S., Akhmedov G.K., Obidov Sh.H. Means of optimization of operative therapy of postsurgical ventral hernia at patients with III–IV degree obesity. *Nauka i mir* 2015; 7(23): 137–139.
39. Зыков Д.В., Халыстов И.Н., Чегуров В.И., Овчаров А.В., Карапетян Г.Н. Случай лечения пациентки с большой послеоперационной вентральной грыжей на фоне сахарного диабета и болезни Крона. Вестник медицинского института “РЕАВИЗ”: реабилитация, врач и здоровье 2018; 1(31): 75–78. Zykov D.V., Khalyastov I.N., Chegurov V.I., Ovcharov A.V., Karapetyan G.N. Large incisional hernia in a patient with diabetes mellitus and Crohn’s disease: a case report. *Vestnik meditsinskogo instituta “REAVIZ”: reabilitatsiya, vrach i zdorov’e* 2018; 1(31): 75–78.
40. Kao A.M., Arnold M.R., Augenstein V.A., Heniford B.T. Prevention and treatment strategies for mesh infection in abdominal wall reconstruction. *Plast Reconstr Surg* 2018; 142(3 Suppl): 149S–155S, <https://doi.org/10.1097/prs.0000000000004871>.
41. Аринчев Р.С. Прогнозирование и профилактика осложнений в отдаленном послеоперационном периоде у больных с признаками дисплазии соединительной ткани. Дис. ... канд. мед. наук. Тверь; 2018. Arinchev R.S. *Prognozirovanie i profilaktika oslozhneniy v otdalennom posleoperatsionnom periode u bol’nykh s priznakami displazii soedinitel’noy tkani*. Dis. ... kand. med. nauk [Prediction and prevention of complications in the remote postoperative period in patients with the signs of connective tissue dysplasia. PhD Dissertation]. Tver; 2018.
42. Деговцов Е.Н., Колядко П.В. Серомы как осложнение хирургического лечения послеоперационных грыж пе-

редней брюшной стенки с использованием сетчатых имплантов: современное состояние проблемы. *Новости хирургии* 2018; 26(1): 96–102. Degovtsov E.N., Kolyadko P.V. Seromas as a complication of surgical treatment of incisional hernias of anterior abdominal wall using mesh implants: current state of the problem. *Novosti khirurgii* 2018; 26(1): 96–102.

43. Белоконев В.И., Пономарева Ю.В., Пушкин С.Ю., Мелентьева О.Н., Гуляев М.Г. Возможные предикторы и морфологические аспекты развития серомы после пластики грыжи передней брюшной стенки. *Новости хирургии* 2014; 22(6): 665–670. Belokonev V.I., Ponomareva J.V., Pushkin S.Y., Melentjeva O.N., Gulyaev M.G. Potential predictors and morphological aspects of seroma development after plastic surgery of the anterior abdominal wall hernia. *Novosti khirurgii* 2014; 22(6): 665–670.

44. Salamone G., Licari L., Agrusa A., Romano G., Cocorullo G., Gulotta G. Deep seroma after incisional hernia repair. Case reports and review of the literature. *Ann Ital Chir* 2015; 86: S2239253X15022938.

45. 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>.

46. Бабаев А.П., Гуляев М.Г. Профилактика раневых осложнений у пациентов при выполнении протезирующей герниопластики комбинированным способом. *Аспирантский вестник Поволжья* 2014; 5–6: 85–87. Babaev A.P., Gulyaev M.G. Prevention of wound complications in patients with the implementation of prosthetic hernioplasty in a combined way. *Aspirantskiy vestnik Povolzh'ya* 2014; 5–6: 85–87.

47. Сонис А.Г., Грачев Б.Д., Столяров Е.А., Ишутов И.В. Профилактика и лечение инфицированных раневых осложнений при протезирующих грыжесечениях. Раны и раневые инфекции 2014; 1(2): 16–23. Sonis A.G., Grachev B.D., Stolyarov E.A., Ishutov I.V. Prevention and treatment of infection wound complications at prosthetic hernia repair. *Rany i ranevye infektsii* 2014; 1(2): 16–23.

48. Оболенский В.Н., Харитонов С.В., Энохов В.Ю., Ермолов А.А. Метод локального отрицательного давления в комплексном лечении инфекционных раневых осложнений ненатяжной герниопластики. *Хирург* 2015; 8: 25–32. Obolensky V.N., Kharitonov S.V., Enokhov V.Yu., Ermolov A.A. Negative pressure wound therapy in comprehensive treatment of infected wound complication after tension-free hernioplasty. *Khirurg* 2015; 8: 25–32.

49. Оболенский В.Н., Энохов В.Ю., Харитонов С.В. Клиническая эффективность применения метода локального отрицательного давления для лечения инфекционных раневых осложнений после ненатяжной герниопластики. *Медицинский алфавит* 2018; 9(346): 45–49. Obolensky V.N., Enokhov V.Yu., Kharitonov S.V. Clinical efficacy of local negative pressure method for treatment of infectious wound complications after non-stretching hernioplasty. *Meditsinskiy alfavit* 2018; 9(346): 45–49.

50. Parent B., Horn D., Jacobson L., Petersen R.P., Hinojosa M., Yates R., Wright A.S., Louie O. Wound morbidity in minimally invasive anterior component separation compared to transversus abdominis release. *Plast Reconstr Surg* 2017; 139(2): 472–479, <https://doi.org/10.1097/prs.0000000000002957>.

51. DeBord J., Novitsky Y., Fitzgibbons R., Miserez M., Montgomery A. SSI, SSO, SSE, SSOPI: the elusive language of complications in hernia surgery. *Hernia* 2018; 22(5): 737–738, <https://doi.org/10.1007/s10029-018-1813-1>.

52. Sahoo S., Haskins I.N., Huang L.C., Krpata D.M., Derwin K.A., Poulouse B.K., Rosen M.J. Early wound morbidity after open ventral hernia repair with biosynthetic or polypropylene mesh. *J Am Coll Surg* 2017; 225(4): 472–480. e1, <https://doi.org/10.1016/j.jamcollsurg.2017.07.1067>.

53. Rhemtulla I.A., Fischer J.P. Retromuscular sublay technique for ventral hernia repair. *Semin Plast Surg* 2018; 32(3): 120–126, <https://doi.org/10.1055/s-0038-1666800>.

54. Poruk K.E., Farrow N., Azar F., Burce K.K., Hicks C.W., Azoury S.C., Cornell P., Cooney C.M., Eckhauser F.E. Effect of hernia size on operative repair and post-operative outcomes after open ventral hernia repair. *Hernia* 2016; 20(6): 805–810, <https://doi.org/10.1007/s10029-016-1542-2>.

55. Blatnik J.A., Krpata D.M., Novitsky Y.W., Rosen M.J. Does a history of wound infection predict postoperative surgical site infection after ventral hernia repair? *Am J Surg* 2012; 203(3): 370–374, <https://doi.org/10.1016/j.amjsurg.2011.12.001>.

56. Власов А.В. Прогнозирование вероятности развития сером при эндопротезировании вентральных грыж. *Современные проблемы науки и образования* 2013; 2. Vlasov A.V. The prediction of the probability of seroma development in case of endoprosthesis replacement of ventral hernias. *Sovremennye problemy nauki i obrazovaniya* 2013; 2. URL: <http://www.science-education.ru/ru/article/view?id=8585>.

57. 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., Prokopen E.S. Prognosis of development of complications of injuries after combined allohernia plastic interventions for postoperative ventral hernias of median localization. *Sovremennye problemy nauki i obrazovaniya* 2014; 2. URL: <http://www.science-education.ru/ru/article/view?id=12914>.

58. Внуков П.В., Шептунов Ю.М. Сравнительные тензометрические характеристики подкожной клетчатки продольных и поперечных параумбиликальных ран (экспериментальное исследование). *Вестник экспериментальной и клинической хирургии* 2016; 9(2): 165–168. Vnukov P.V., Sheptunov Yu.M. The comparative strain characteristics of the subcutaneous tissue longitudinal and transverse paraumbilical wounds (experimental research). *Vestnik eksperimental'noy i klinicheskoy khirurgii* 2016; 9(2): 165–168.

59. Черкасов М.Ф., Хиндикайнен А.Ю., Помазков А.А. Методы диагностики, профилактики и лечения осложнений герниопластики. *Астраханский медицинский журнал* 2016; 11(4): 50–64. Cherkasov M.F., Khindikaynen A.Yu., Pomazkov A.A. Methods of diagnosis, prevention and treatment of complications of hernia repair. *Astrakhanskiy meditsinskiy zhurnal* 2016; 11(4): 50–64.

60. Александренков Н.В., Мухин А.С., Ребцовский В.А., Леонтьев А.Е. Способ ушивания раны при надпоясничной пластике полипропиленовой сеткой больших послеоперационных вентральных грыж. *Новости хирургии* 2013; 21(1): 88–93. Aleksandrenkov N.V., Mykhin A.S., Rebcovsky V.A., Leontev A.E. Wound closure method at subaponeurotic plasty with polypropylene mesh of large postoperative ventral hernia. *Novosti khirurgii* 2013; 21(1): 88–93.

61. Алишев О.Т., Шаймарданов Р.Ш., Махмутова Ю.П.

Профилактика послеоперационных осложнений при протезирующей герниопластике больших и гигантских послеоперационных грыж. Казанский медицинский журнал 2013; 94(3): 417–420. Alishev O.T., Shaimardanov R.S., Makhmutova Y.R. Prevention of large and giant postoperative ventral hernia prosthetic hernioplasty postoperative complications. *Kazanskij medicinskij zurnal* 2013; 94(3): 417–420.

62. Нарезкин Д.В., Сергеев Е.В. Методы профилактики развития гнойно-воспалительных раневых осложнений при грыжесечении ущемленных послеоперационных вентральных грыж. *Новости хирургии* 2014; 22(6): 743–749. Narezkin D.V., Sergeev E.V. Preventive methods of pyo-inflammatory wound complications in herniotomy of strangulated postoperative ventral hernias. *Novosti khirurgii* 2014; 22(6): 743–749.

63. Salamone G., Licari L., Augello G., Campanella S., Falco N., Tutino R., Cocorullo G., Gullo R., Raspanti C., De Marco P., Porrello C., Profita G., Gulotta G. Deep SSI after mesh-mediated groin hernia repair: management and outcome in an emergency surgery department. *G Chir* 2017; 38(1): 41–45, <https://doi.org/10.11138/gchir/2017.38.1.041>.

64. Аббасзаде Т.Н., Анисимов А.Ю. Диагностика и профилактика ранних послеоперационных раневых осложнений у больных с большими вентральными грыжами. *Медицинский вестник Башкортостана* 2013; 8(3): 21–25. Abbaszade T.N., Anisimov A.Yu. Diagnosis and prevention of early postoperative wound complications in patients with large ventral hernias. *Meditsinskiy vestnik Bashkortostana* 2013; 8(3): 21–25.

65. Анисимов А.Ю., Аббасзаде Т.Н. Возможности термографии в диагностике ранних послеоперационных раневых осложнений при герниопластике больших вентральных грыж. *Дневник казанской медицинской школы* 2015; 4(10): 5–9. Anisimov A.Yu., Abbaszade T.N. The thermography facilities in the diagnosis of early postoperative vulnerary complications at large ventra hernia repair. *Dnevnik kazanskoy meditsinskoy shkoly* 2015; 4(10): 5–9.

66. Pearce A., Thornton L., Sutton P.A., Walsh C.J. Post-operative C-reactive protein profile following abdominal wall reconstruction with transversus abdominis posterior components separation. *Int J Surg Case Rep* 2017; 40: 17–19, <https://doi.org/10.1016/j.ijscr.2017.08.027>.

67. Зурнаджянц В.А., Топчиев М.А., Бондарев В.А., Кчибеков Э.А., Сердюков М.А. Оценка течения раневого процесса при ущемленных грыжах передней брюшной стенки. *Кубанский научный медицинский вестник* 2013; 7(142): 132–133. Zurnadzhants V.A., Topchiev M.A., Bondarev V.A., Kchibekov E.A., Serdyukov M.A. Assessment of the course of wound process under the strangulated hernias of the abdominal wall. *Kubanskiy nauchnyy meditsinskiy vestnik* 2013; 7(142): 132–133.

68. Магомедов М.М., Магомедбеков Р.Э., Исмаилов Г.М. Системная воспалительная реакция при аллопластических методах лечения паховых грыж. *Вестник новых медицинских технологий. Электронное издание* 2017; 2: 139–144. Magomedov M.M., Magomedbekov R.E., Ismailov G.M. Systemic inflammatory response in alloplastic treatment of the inguinal hernias. *Vestnik novykh medicinskih tehnologij. Elektronnoe izdanie* 2017; 2: 139–144.

69. Смарж Т.М., Кузнецов А.В., Рыжикова С.Л., Дружинина Ю.Г., Аутеншлюс А.И. Динамика цитокинов сыворотки крови и раневого отделяемого в процессе

заживления послеоперационной раны в зависимости от адаптационных возможностей организма. *Электронный научный журнал* 2016; 9(12): 60–70. Smarzh T.M., Kuznetsov A.V., Ryzhikova S.L., Druzhinina Yu.G., Auteshlyus A.I. Dynamics of cytokines of blood serum and wound discharge in the process of postoperative wound healing depending on the adaptive capabilities of the body. *Elektronnyy nauchnyy zhurnal* 2016; 9(12): 60–70.

70. Смарж Т.М., Кузнецов А.В., Шестаков В.В., Федин Е.Н. Характер ранних послеоперационных осложнений и динамика цитокинов в зависимости от адаптационных возможностей организма. *Альманах мировой науки* 2017; 5(20): 25–33. Smarzh T.M., Kuznetsov A.V., Shestakov V.V., Fedin E.N. The character of early postoperative complications and cytokine dynamics depending on the adaptive capabilities of the body. *Al'manakh mirovoy nauki* 2017; 5(20): 25–33.

71. Levy S., Moszkowicz D., Poghosyan T., Beauchet A., Chandeze M., Vychnevskaja K., Peschaud F., Bouillot J. Comparison of complete versus partial mesh removal for the treatment of chronic mesh infection after abdominal wall hernia repair. *Hernia* 2018; 22(5): 773–779, <https://doi.org/10.1007/s10029-018-1785-1>.

72. Антонюк С.М., Ахрамеев В.Б., Андриенко И.Б., Луценко Ю.Г., Гринцов Г.А. Особенности профилактики послеоперационных осложнений при аллопластике больших и гигантских послеоперационных грыж. *Университетская клиника* 2016; 12(2): 23–26. Antonyuk S.M., Achrameev V.B., Andrienko I.B., Lucenko Yu.G., Grintsov G.A. Peculiarities of prophylaxis of postoperative complications in the alloplasty of large and giant postoperative ventral hernias. *Universitetskaya klinika* 2016; 12(2): 23–26.

73. Измайлов А.Г., Доброквашин С.В., Волков Д.Е., Лукоянычев Е.Е., Пырков В.А., Закиров Р.Ф., Давлет-Кильдеев Ш.А. Устройство для пункции полостных образований в послеоперационном периоде у больных с вентральными грыжами. *Практическая медицина* 2016; 5(97): 73–76. Izmailov A.G., Dobrokvashin S.V., Volkov D.E., Lukoyanychev E.E., Pyrkov V.A., Zakirov R.F., Davlet-Kildeev Sh.A. Device for punctures of cavity structures in postoperative period in patients with ventral hernias. *Prakticheskaya meditsina* 2016; 5(97): 73–76.

74. Измайлов А.Г., Доброквашин С.В., Волков Д.Е., Пырков В.А., Закиров Р.Ф., Давлет-Кильдеев Ш.А., Ахметзянов Р.Ф. Концепция профилактики и лечения послеоперационных раневых осложнений у хирургических больных. *Практическая медицина* 2017; 6(107): 50–54. Izmailov A.G., Dobrokvashin S.V., Volkov D.E., Pyrkov V.A., Zakirov R.F., Davlet-Kildeev S.A., Akhmetzyanov R.F. Concept of prevention and treatment of postoperative wound complications in surgical patients. *Prakticheskaya meditsina* 2017; 6(107): 50–54.

75. Shubinets V., Carney M.J., Colen D.L., Mirzabeigi M.N., Weissler J.M., Lanni M.A., Braslow B.M., Fischer J.P., Kovach S.J. Management of infected mesh after abdominal hernia repair: systematic review and single-institution experience. *Ann Plast Surg* 2018; 80(2): 145–153, <https://doi.org/10.1097/sap.0000000000001189>.

76. Sharma R., Fadaee N., Zarrinkhoo E., Towfigh S. Why we remove mesh. *Hernia* 2018; 22(6): 953–959, <https://doi.org/10.1007/s10029-018-1839-4>.

77. Калиш Ю.И., Аметов Л.З., Шаюсулов А.Р., Йигиталиев С.Х., Кабулов М.К. Хроническая парапротезная инфекция после аллогерниопластики. *Медицині*

- перспективы 2016; 21(4): 62–66. Kalish Yu.I., Ametov L.Z., Shayusupov A.R., Yigitaliev S.Kh., Kabulov M.K. Chronic paraprosthesis infection after allohernioplasty. *Medichni perspektivi* 2016; 21(4): 62–66.
78. Chen T., Zhang Y.H., Wang H.L., Chen W., Wang J. Late-onset deep mesh infection: a study of eight cases detected from 2666 consecutive patients with abdominal wall hernia repairs. *Chin Med J (Engl)* 2016; 129(15): 1870–1872, <https://doi.org/10.4103/0366-6999.186651>.
79. Hanna M., Dissanaik S. Mesh ingrowth with concomitant bacterial infection resulting in inability to explant: a failure of mesh salvage. *Hernia* 2015; 19(2): 339–344, <https://doi.org/10.1007/s10029-014-1330-9>.
80. Пантелеев В.С., Заварухин В.А., Погорелова М.П. Использование ультразвука при удалении инфицированных сетчатых имплантатов после герниопластики. Медицинский вестник Башкортостана 2018; 2(74): 24–28. Panteleev V.S., Zavarukhin V.A., Pogorelova M.P. The use of ultrasound when removing infected mesh implants after hernioplasty. *Meditsinskiy vestnik Bashkortostana* 2018; 2(74): 24–28.
81. Пантелеев В.С., Заварухин В.А., Погорелова М.П. Ультразвуковая экцизия инфицированных сетчатых имплантатов после герниопластики. Вестник экспериментальной и клинической хирургии 2018; 11(2): 101–104. Panteleev V.S., Zavarukhin V.A., Pogorelova M.P. Ultrasonic excision of infected mesh implants after hernioplasty. *Vestnik eksperimental'noy i klinicheskoy khirurgii* 2018; 11(2): 101–104.
82. Пантелеев В.С., Заварухин В.А., Погорелова М.П. Ультразвуковая экцизия инфицированных сетчатых имплантатов после герниопластики. Креативная хирургия и онкология 2017; 7(4): 68–72. Panteleyev V.S., Zavarukhin V.A., Pogorelova M.P. Ultrasonic excision of infected mesh implants after hernioplasty (clinical case). *Kreativnaya khirurgiya i onkologiya* 2017; 7(4): 68–72, <https://doi.org/10.24060/2076-3093-2017-7-4-68-72>.
83. Kugler N.W., Bobbs M., Webb T., Carver T.W., Milia D., Paul J.S. A dual-stage approach to contaminated, high-risk ventral hernia repairs. *J Surg Res* 2016; 204(1): 200–204, <https://doi.org/10.1016/j.jss.2016.04.065>.
84. Bueno-Lledó J., Torregrosa-Gallud A., Sala-Hernandez A., Carbonell-Tatay F., Pastor P.G., Diana S.B., Hernández J.I. Predictors of mesh infection and explantation after abdominal wall hernia repair. *Am J Surg* 2017; 213(1): 50–57, <https://doi.org/10.1016/j.amjsurg.2016.03.007>.
85. El-Gazzaz G.H., Farag S.H., El-Sayd M.A., Mohamed H.H. The use of synthetic mesh in patients undergoing ventral hernia repair during colorectal resection: risk of infection and recurrence. *Asian J Surg* 2012; 35(4): 149–153, <https://doi.org/10.1016/j.asjsur.2012.06.003>.
86. McNichols C.H.L., Diaconu S., Liang Y., Ikheloa E., Kumar S., Kumar S., Nam A., Rasko Y. Outcomes of ventral hernia repair with concomitant panniculectomy. *Ann Plast Surg* 2018; 80(4): 391–394, <https://doi.org/10.1097/sap.0000000000001277>.
87. Nobaek S., Rogmark P., Petersson U. Negative pressure wound therapy for treatment of mesh infection after abdominal surgery: long-term results and patient-reported outcome. *Scand J Surg* 2017; 106(4): 285–293, <https://doi.org/10.1177/1457496917690966>.
88. Berrevoet F., Vanlander A., Sainz-Barriga M., Rogiers X., Troisi R. Infected large pore meshes may be salvaged by topical negative pressure therapy. *Hernia* 2013; 17(1): 67–73, <https://doi.org/10.1007/s10029-012-0969-3>.
89. Jakob M.O., Schwarz C., Haltmeier, T., Zindel J., Pinworasarn T., Candinas D., Starlinger P., Beldi G. Mesh-augmented versus direct abdominal closure in patients undergoing open abdomen treatment. *Hernia* 2018; 22(5): 785–792, <https://doi.org/10.1007/s10029-018-1798-9>.
90. Chatzoulis G., Chatzoulis K., Spyridopoulos P., Pappas P., Ploumis A. Salvage of an infected titanium mesh in a large incisional ventral hernia using medicinal honey and vacuum-assisted closure: a case report and literature review. *Hernia* 2012; 16(4): 475–479, <https://doi.org/10.1007/s10029-010-0767-8>.
91. Bury K., Śmietański M., Justyna B., Gumieła P., Śmietańska A.I., Owczuk R., Naumiuk L., Samet A., Paradziej-Lukowicz J. Effects of macroporous monofilament mesh on infection in a contaminated field. *Langenbecks Arch Surg* 2014; 399(7): 873–877, <https://doi.org/10.1007/s00423-014-1225-3>.
92. Лысенко Р.Б. Профилактика и лечение раневых осложнений при аллопластике сложных дефектов брюшной стенки. Запорожский медицинский журнал 2016; 3: 71–75. Lysenko R.B. Prevention and treatment of wound complications at alloplasty of the complex abdominal wall defects. *Zaporozhskij medicinskij zhurnal* 2016; 3: 71–75, <https://doi.org/10.14739/2310-1210.2016.3.76988>.
93. Al Daoud F., Thayer A., Sachwani Daswani G., Maraqa T., Perinjilil V., Mercer L. Jr. Management of chronic abdominal wall seroma with Doxycycline sclerotherapy using a Negative Pressure Wound Therapy System KCI-V.A.C.UltTM — a case report. *Int J Surg Case Rep* 2018; 51: 25–28, <https://doi.org/10.1016/j.ijscr.2018.08.014>.
94. Khan S.I., Blumrosen G., Vecchio D., Golberg A., McCormack M.C., Yarmush M.L., Hamblin M.R., Austen W.G. Eradication of multidrug-resistant pseudomonas biofilm with pulsed electric fields. *Biotechnol Bioeng* 2016; 113(3): 643–650, <https://doi.org/10.1002/bit.25818>.
95. Мусаев А.И., Исаев Э.Б., Максут у. Э., Алиев М.Ж. Инфекционный контроль в отделениях высокого риска. Экономическая значимость инфекции в области хирургического вмешательства. Вестник КГМА имени И.К. Ахунбаева 2018; 2: 58–63. Musaev A.I., Isaev E.B., Maksut u. E., Aliev M.J. Infection control in high risk departments. The economic significance of surgical site infection (literature review). *Vestnik KGMA imeni I.K. Ahunbaeva* 2018; 2: 58–63.
96. Национальные клинические рекомендации по герниологии «Паховые и послеоперационные грыжи». Под ред. Эттингера А.П., Шестакова А.Л., Гогия Б.Ш. М; 2018. *Natsional'nye klinicheskie rekomendatsii po gerniologii "Pakhovye i posleoperatsionnye gryzhi"* [National clinical guidelines on herniology "Inguinal and postoperative hernias"]. Pod red. Ettingera A.P., Shestakova A.L., Gogiya B.Sh. [Ettinger A.P., Shestakov A.L., Gogiya B.Sh. (editors)]. Moscow; 2018.
97. Яковлев С.В., Журавлева М.В., Проценко Д.Н., Белобородов В.Б., Брико Н.И., Брусина Е.Б., Гусаров В.Г., Елисеева Е.В., Замятин М.Н., Зырянов С.К., Кукес В.Г., Попов Д.А., Сидоренко С.В., Суворова М.П. Программа СКАТ (стратегия контроля антимикробной терапии) при оказании стационарной медицинской помощи. Методические рекомендации для лечебно-профилактических учреждений Москвы. Consilium Medicum 2017; 19(7.1. Хирургия): 15–51. Yakovlev S.V., Zhuravleva M.V., Protsenko D.N., Beloborodov V.B., Briko N.I., Brusina E.B., Gusarov V.G., Eliseeva E.V., Zamyatin M.N.,

Zyryanov S.K., Kukes V.G., Popov D.A., Sidorenko S.V., Suvorova M.P. Antibiotic stewardship program for inpatient care. Clinical guidelines for Moscow hospitals. *Consilium Medicum* 2017; 19(7.1. Surgery): 15–51.

98. Chattha A., Muste J., Patel A. The impact of hospital volume on clinical and economic outcomes in ventral hernia repair: an analysis with national policy implications. *Hernia* 2018; 22(5): 793–799, <https://doi.org/10.1007/s10029-018-1803-3>.

99. Cherla D.V., Holihan J.L., Flores-Gonzalez J.R., Lew D.F., Escamilla R.J., Ko T.C., Kao L.S., Liang M.K. Decreasing surgical site infections after ventral hernia repair: a quality-improvement initiative. *Surg Infect (Larchmt)* 2017; 18(7): 780–786, <https://doi.org/10.1089/sur.2017.142>.

100. Heniford B.T., Ross S.W., Wormer B.A., Walters A.L., Lincourt A.E., Colavita P.D., Kercher K.W., Augenstein V.A. Preperitoneal ventral hernia repair: a decade long prospective observational study with analysis of 1023 patient outcomes. *Ann Surg* 2018, <https://doi.org/10.1097/sla.0000000000002966>.

101. Saleh S., Plymale M.A., Davenport D.L., Roth J.S. Risk-assessment score and patient optimization as cost predictors for ventral hernia repair. *J Am Coll Surg* 2018; 226(4): 540–546, <https://doi.org/10.1016/j.jamcollsurg.2017.12.022>.

102. Gaedcke J., Schüler P., Brinker J., Quintel M., Ghadimi M. Emergency repair of giant inguinoscrotal hernia in a septic patient. *J Gastrointest Surg* 2013; 17(4): 837–839, <https://doi.org/10.1007/s11605-012-2136-7>.

103. Пономарева Ю.В., Волова Л.Т., Белоконов В.И. Роль фактора натяжения в биосовместимости протезирующих материалов для герниопластики. Вестник медицинского института "РЕАВИЗ": реабилитация, врач и здоровье 2016; 4(24): 66–72. Ponomareva Y.V., Volova L.T., Belokonev V.I. The role of tension factor in prosthetic materials biocompatibility for hernioplasty. *Vestnik meditsinskogo instituta "REAVIZ": reabilitatsiya, vrach i zdorov'e* 2016; 4(24): 66–72.

104. Пушкин С.Ю., Белоконов В.И., Ковалева З.В., Грачев Д.Б., Губский В.М. Связь осложнений после операций у пациентов со способами герниопластики и сопутствующими заболеваниями. Тольяттинский медицинский консилиум 2016; 3–4: 19–24. Pushkin S.Yu., Belokonev V.I., Kovaleva Z.V., Grachev D.B., Gubskiy V.M. The relation between the complication after operations at patients with hernias and ways of hernioplasty and also follow-up diseases. *Tol'yatinskij meditsinskij konsilium* 2016; 3–4: 19–24.

105. Белоконов В.И., Вавилов А.В., Гуляев М.Г., Грачев Д.Б. Тактика лечения пациентов с рецидивными послеоперационными вентральными грыжами. Таврический медико-биологический вестник 2018; 21(2): 17–23. Belokonev V.I., Vavilov A.V., Guliaev M.G., Grachev D.B. Tactics of treatment of patients with recurrent postoperative incisional hernias. *Tavrisheskiy mediko-biologicheskij vestnik* 2018; 21(2): 17–23.

106. Bratzler D.W., Dellinger E.P., Olsen K.M., Perl T.M., Auwaerter P.G., Bolon M.K., Fish D.N., Napolitano L.M., Sawyer R.G., Slain D., Steinberg J.P., Weinstein R.A. Clinical practice guidelines for antimicrobial prophylaxis in surgery. *Am J Health Syst Pharm* 2013; 70(3): 195–283, <https://doi.org/10.2146/ajhp120568>.

107. Поборский А.Н., Дрожжин Е.В., Понамарев Н.И., Асутаев Ш.Д. Фармако-экономический анализ антибиотикотерапии осложнений после грыжесечения. Вест-

ник СурГУ. Медицина 2017; 1(31): 59–61. Poborsky A.N., Drozhzhin E.V., Ponomaryov N.I., Asutayev Sh.J. Pharmacological and economic feasibility of antibiotic therapy for herniatomy complications. *Vestnik SurGU. Meditsina* 2017; 1(31): 59–61.

108. Кораблева А.А., Зиганшина Л.Е. Основные принципы антибактериальной профилактики в хирургии: доказательства Кокрейн. Журнал научных статей «Здоровье и образование в XXI веке» 2017; 19(7): 138–141. Korableva A.A., Ziganshina L.E. Basic principles of antibacterial prophylaxis in surgery: Cochrane evidence. *The Journal of scientific articles "Health and Education Millennium"* 2017; 19(7): 138–141, <https://doi.org/10.26787/nydha-2226-7425-2017-19-7-138-141>.

109. Ioannidis O., Paraskevas G., Varnalidis I., Ntoumpara M., Tsigrikri L., Gatzos S., Malakozis S., Papapostolou D., Papadopoulou A., Makrantonakis A., Makrantonakis N. Hernia mesh repair of the anterior abdominal wall and antibiotic chemoprophylaxis: multiple doses of antibiotics failed to prevent or reduce wound infection. *Chirurgia (Bucur)* 2013; 108(6): 835–839.

110. Kokotovic D., Bisgaard T., Helgstrand F. Long-term recurrence and complications associated with elective incisional hernia repair. *JAMA* 2016; 316(15): 1575–1582, <https://doi.org/10.1001/jama.2016.15217>.

111. Belyansky I., Daes J., Radu V.G., Balasubramanian R., Reza Zahiri H., Weltz A.S., Sibia U.S., Park A., Novitsky Y. A novel approach using the enhanced-view totally extraperitoneal (eTEP) technique for laparoscopic retromuscular hernia repair. *Surg Endosc* 2018; 32(3): 1525–1532, <https://doi.org/10.1007/s00464-017-5840-2>.

112. Belyansky I., Reza Zahiri H., Sanford Z., Weltz A.S., Park A. Early operative outcomes of endoscopic (eTEP access) robotic-assisted retromuscular abdominal wall hernia repair. *Hernia* 2018; 22(5): 837–847, <https://doi.org/10.1007/s10029-018-1795-z>.

113. Albino F.P., Patel K.M., Nahabedian M.Y., Sosin M., Attinger C.E., Bhanot P. Does mesh location matter in abdominal wall reconstruction? A systematic review of the literature and a summary of recommendations. *Plast Reconstr Surg* 2013; 132(5): 1295–1304, <https://doi.org/10.1097/prs.0b013e3182a4c393>.

114. Dietz U.A., Menzel S., Lock J., Wiegner A. The treatment of incisional hernia. *Dtsch Arztebl Int* 2018; 115(3): 31–37, <https://doi.org/10.3238/arztebl.2018.0031>.

115. Кукош М.В., Власов А.В., Гомозов Г.И. Профилактика ранних послеоперационных осложнений при эндопротезировании вентральных грыж. Новости хирургии 2012; 5: 32–37. Kukosh M.V., Vlasov A.V., Gomozon G.I. Prevention of early incisional complications in ventral hernia prosthetic repair. *Novosti khirurgii* 2012; 5: 32–37.

116. Лембас А.Н., Тампей И.И., Кучинский М.В., Баулин А.В., Баулин В.А., Иванченко В.В., Велишко Л.Н., Велишко С.И., Пигович И.Б. Хирургическое лечение рецидивных послеоперационных вентральных грыж. Украинский журнал хирургии 2013; 4(23): 59–63. Lembas A.N., Tampey I.I., Kuchinskiy M.V., Baulin A.V., Baulin V.A., Ivanchenko V.V., Velishko L.N., Velishko S.I., Pigovich I.B. Surgical treatment of recurrent incisional ventral hernias. *Ukrainskiy zhurnal khirurgii* 2013; 4(23): 59–63.

117. Кривощёков Е.П., Молчанов М.А., Григорьев С.Г., Романов В.Е., Григорьева Т.С. Интраоперационная профилактика послеоперационных осложнений в способе IPOM-

- пластики вентральных и пупочных грыж. Аспирантский вестник Поволжья 2017; 1–2: 103–107. Krivoschekov E.P., Molchanov M.A., Grigoryev S.G., Romanov V.E., Grigoryeva T.S. Intraoperative prophylactics of sustaining postoperative complications in IPOM-techniques in ventral and umbilical hernias. *Aspirantskiy vestnik Povolzh'ya* 2017; 1–2: 103–107.
- 118.** Naran S., Shakir S., Shestak K.C., Russavage J.M., Nguyen V.T. Components separation for abdominal wall reconstruction in the recalcitrant, high-comorbidity patient: a review of 311 single-surgeon cases. *Ann Plast Surg* 2018; 80(3): 262–267, <https://doi.org/10.1097/sap.0000000000001275>.
- 119.** Novitsky Y.W., Fayeizadeh M., Majumder A., Neupane R., Elliott H.L., Orenstein S.B. Outcomes of posterior component separation with transversus abdominis muscle release and synthetic mesh sublay reinforcement. *Ann Surg* 2016; 264(2): 226–232, <https://doi.org/10.1097/sla.0000000000001673>.
- 120.** Mommers E.H., Wegdam J.A., Nienhuijs S.W., de Vries Reilingh T.S. How to perform the endoscopically assisted components separation technique (ECST) for large ventral hernia repair. *Hernia* 2016; 20(3): 441–447, <https://doi.org/10.1007/s10029-016-1485-7>.
- 121.** Muse T.O., Zwischenberger B.A., Miller M.T., Borman D.A., Davenport D.L., Roth J.S. Outcomes after ventral hernia repair using the rives-stoppa, endoscopic, and open component separation techniques. *Am Surg* 2018; 84(3): 433–437.
- 122.** Switzer N.J., Dykstra M.A., Gill R.S., Lim S., Lester E., de Gara C., Shi X., Birch D.W., Karmali S. Endoscopic versus open component separation: systematic review and meta-analysis. *Surg Endosc* 2015; 29(4): 787–795, <https://doi.org/10.1007/s00464-014-3741-1>.
- 123.** Comette B., De Bacquer D., Berrevoet F. Component separation technique for giant incisional hernia: a systematic review. *Am J Surg* 2018; 215(4): 719–726, <https://doi.org/10.1016/j.amjsurg.2017.07.032>.
- 124.** Scheuerlein H., Thiessen A., Schug-Pass C., Köckerling F. What do we know about component separation techniques for abdominal wall hernia repair? *Front Surg* 2018; 5: 24, <https://doi.org/10.3389/fsurg.2018.00024>.
- 125.** Малков И.С., Мухтаров З.М., Малкова М.И. Пути улучшения результатов лечения больных с послеоперационными вентральными грыжами. Казанский медицинский журнал 2014; 95(4): 543–548. Malkov I.S., Mukhtarov Z.M., Malkova M.I. Methods of improving treatment results for patients with postoperative ventral hernia. *Kazanskij medicinskij zurnal* 2014; 95(4): 543–548.
- 126.** Мухтаров З.М., Малков И.С., Алишев О.Т. Профилактика раневых послеоперационных осложнений у больных с послеоперационными вентральными грыжами. Практическая медицина 2014; 5(81): 106–109. Mukhtarov Z.M., Malkov I.S., Alishev O.T. Prevention of wound postoperative complications in patients with postoperative ventral hernia. *Prakticheskaya meditsina* 2014; 5(81): 106–109.
- 127.** de Vries F.E.E., Atema J.J., Lapid O., Obdeijn M.C., Boormeester M.A. Closed incision prophylactic negative pressure wound therapy in patients undergoing major complex abdominal wall repair. *Hernia* 2017; 21(4): 583–589, <https://doi.org/10.1007/s10029-017-1620-0>.
- 128.** Massey L.H., Pathak S., Bhargava A., Smart N.J., Daniels I.R. The use of adjuncts to reduce seroma in open incisional hernia repair: a systematic review. *Hernia* 2018; 22(2): 273–283, <https://doi.org/10.1007/s10029-017-1690-z>.
- 129.** Gurusamy K.S., Allen V.B. Wound drains after incisional hernia repair. *Cochrane Database Syst Rev* 2013; 12: CD005570, <https://doi.org/10.1002/14651858.cd005570.pub4>.
- 130.** Krpata D.M., Prabhu A.S., Carbonell A.M., Haskins I.N., Phillips S., Poulouse B.K., Rosen M.J. Drain placement does not increase infectious complications after retromuscular ventral hernia repair with synthetic mesh: an AHSQC analysis. *J Gastrointest Surg* 2017; 21(12): 2083–2089, <https://doi.org/10.1007/s11605-017-3601-0>.
- 131.** Ануров М.В., Титкова С.М., Эттингер А.П. Классификация протезов для пластики грыжевых дефектов передней брюшной стенки (аналитический обзор литературы). Вестник Российского государственного медицинского университета 2015; 1: 5–10. Anurov M.V., Titkova S.M., Oettinger A.P. Classification of prostheses for abdominal hernia repair: analytical literature review. *Vestnik Rossiyskogo gosudarstvennogo meditsinskogo universiteta* 2015; 1: 5–10.
- 132.** Kuznetsova M.V., Kuznetsova M.P., Afanasyevskaya E.V., Samartsev V.A. Experimental grounds for using collagen-based anti-adhesion barrier coated with biocides for prevention of abdominal surgical infection. *Sovremennye tehnologii v medicine* 2018; 10(2): 66, <https://doi.org/10.17691/stm2018.10.2.07>.
- 133.** Birindelli A., Sartelli M., Di Saverio S., Coccolini F., Ansaloni L., van Ramshorst G.H., Campanelli G., Khokha V., Moore E.E., Peitzman A., Velmahos G., Moore F.A., Leppaniemi A., Burlew C.C., Biffi W.L., Koike K., Kluger Y., Fraga G.P., Ordóñez C.A., Novello M., Agresta F., Sakakushev B., Gerych I., Wani I., Kelly M.D., Gomes C.A., Faro M.P. Jr., Tarasconi A., Demetrashvili Z., Lee J.G., Vettoretto N., Guercioni G., Persiani R., Tranà C., Cui Y., Kok K.Y.Y., Ghnam W.M., Abbas A.E., Sato N., Marwah S., Rangarajan M., Ben-Ishay O., Adesunkanmi A.R.K., Lohse H.A.S., Kenig J., Mandalà S., Coimbra R., Bhangu A., Suggett N., Biondi A., Portolani N., Baiocchi G., Kirkpatrick A.W., Scibé R., Sugrue M., Chiara O., Catena F. 2017 update of the 1 guidelines for emergency repair of complicated abdominal wall hernias. *World J Emerg Surg* 2017; 12: 37, <https://doi.org/10.1186/s13017-017-0149-y>.
- 134.** Ботезату А.А., Райляну Р.И., Маракуца Е.В., Монул С.Г. Функционально обоснованные методы аутопластики в сочетании с аутодермопластикой при лечении больших и гигантских срединных грыж. Вестник Приднестровского университета. Серия: Медико-биологические и химические науки 2017; 2(56): 12–18. Botezaty A.A., Ralilianu R.I., Marakutsa E.V., Monul S.G. Functionally reasonable methods of autoplasty in combination with the autodermplasty in treatment of large and gigantic median hernia. *Vestnik Pridnestrovskogo universiteta. Seriya: Mediko-biologicheskie i khimicheskie nauki* 2017; 2(56): 12–18.
- 135.** Clay L., Stark B., Gunnarsson U., Strigård K. Full-thickness skin graft vs. synthetic mesh in the repair of giant incisional hernia: a randomized controlled multicenter study. *Hernia* 2018; 22(2): 325–332, <https://doi.org/10.1007/s10029-017-1712-x>.
- 136.** López-Cano M., Quiles M.T., Pereira J.A., Armengol-Carrasco M., Arbós Vía M.A. Complex abdominal wall hernia repair in contaminated surgical fields: factors affecting the choice of prosthesis. *Am Surg* 2017; 83(6): 583–590.
- 137.** Atema J.J., Furnée E.J., Maeda Y., Warusavitarne J., Tanis P.J., Bemelman W.A., Vaizey C.J., Boormeester M.A.

Major complex abdominal wall repair in contaminated fields with use of a non-cross-linked biologic mesh: a dual-institutional experience. *World J Surg* 2017; 41(8): 1993–1999, <https://doi.org/10.1007/s00268-017-3962-2>.

138. Montgomery A., Kallinowski F., Köckerling F. Evidence for replacement of an infected synthetic by a biological mesh in abdominal wall hernia repair. *Front Surg* 2015; 2: 67, <https://doi.org/10.3389/fsurg.2015.00067>.

139. Primus F.E., Harris H.W. A critical review of biologic mesh use in ventral hernia repairs under contaminated conditions. *Hernia* 2013; 17(1): 21–30, <https://doi.org/10.1007/s10029-012-1037-8>.

140. Ferzoco S.J. A systematic review of outcomes following repair of complex ventral incisional hernias with biologic mesh. *Int Surg* 2013; 98(4): 399–408, <https://doi.org/10.9738/intsurg-d-12-00002.1>.

141. Atema J.J., de Vries F.E., Boormeester M.A. Systematic review and meta-analysis of the repair of potentially contaminated and contaminated abdominal wall defects. *Am J Surg* 2016; 212(5): 982–995, <https://doi.org/10.1016/j.amjsurg.2016.05.003>.

142. Köckerling F., Alam N.N., Antoniou S.A., Daniels I.R., Famiglietti F., Fortelny R.H., Heiss M.M., Kallinowski F., Kyle-Leinhase I., Mayer F., Miserez M., Montgomery A., Morales-Conde S., Muysoms F., Narang S.K., Petter-Puchner A., Reinhold W., Scheuerlein H., Smietanski M., Stechemesser B., Strey C., Woeste G., Smart N.J. What is the evidence for the use of biologic or biosynthetic meshes in abdominal wall reconstruction? *Hernia* 2018; 22(2): 249–269, <https://doi.org/10.1007/s10029-018-1735-y>.

143. Stoikes N.F.N., Scott J.R., Badhwar A., Deeken C.R., Voeller G.R. Characterization of host response, resorption, and strength properties, and performance in the presence of bacteria for fully absorbable biomaterials for soft tissue repair. *Hernia* 2017; 21(5): 771–782, <https://doi.org/10.1007/s10029-017-1638-3>.

144. Majumder A., Neupane R., Novitsky Y.W. Antibiotic coating of hernia meshes: the next step toward preventing mesh infection. *Surg Technol Int* 2015; 27: 147–153.

145. Perez-Köhler B., Bayon Y., Bellón J.M. Mesh infection and hernia repair: a review. *Surg Infect (Larchmt)* 2016; 17(2): 124–137, <https://doi.org/10.1089/sur.2015.078>.

146. Blatnik J.A., Thatiparti T.R., Krpata D.M., Zuckerman S.T., Rosen M.J., von Recum H.A. Infection prevention using affinity polymer-coated, synthetic meshes in a pig hernia model. *J Surg Res* 2017; 219: 5–10, <https://doi.org/10.1016/j.jss.2017.05.003>.

147. Grafmiller K.T., Zuckerman S.T., Petro C., Liu L., von Recum H.A., Rosen M.J., Korley J.N. Antibiotic-releasing microspheres prevent mesh infection in vivo. *J Surg Res* 2016; 206(1): 41–47, <https://doi.org/10.1016/j.jss.2016.06.099>.

148. Pérez-Köhler B., García-Moreno F., Brune T., Pascual G., Bellón J.M. Preclinical bioassay of a polypropylene mesh for hernia repair pretreated with antibacterial solutions of chlorhexidine and allicin: an in vivo study. *PLoS One* 2015; 10(11): e0142768, <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0142768>.

149. Ha A., Criman E.T., Kurata W.E., Matsumoto K.W., Pierce L.M. Evaluation of a novel hybrid viable bioprosthetic mesh in a model of mesh infection. *Plast Reconstr Surg Glob Open* 2017; 5(8): e1418, <https://doi.org/10.1097/gox.0000000000001418>.

150. Мохов Е.М., Кадыков В.А., Сергеев А.Н., Аскеров Э.М., Армасов А.Р., Любский И.В., Серов Е.В., Сахаров А.А., Сухов А.Д. Использование нового биологически активного хирургического шовного материала в клинической практике. Современные проблемы науки и образования 2016; 5: 159. Mokhov E.M., Kadykov V.A., Sergeev A.N., Askerov E.M., Armasov A.R., Lyubskiy I.V., Serov E.V., Sakharov A.A., Sukhov A.D. Using of a new biologically active thread in a clinical practice. *Sovremennye problemy nauki i obrazovaniya* 2016; 5: 159. URL: <http://science-education.ru/ru/article/view?id=25434>.

151. Мохов Е.М., Сергеев А.Н. Имплантационная антимикробная профилактика инфекции области хирургического вмешательства. Сибирское медицинское обозрение 2017; 3(105): 75–81. Mokhov E.M., Sergeev A.N. Implantation antimicrobial prevention of infection in the surgery intervention area. *Sibirskoe meditsinskoe obozrenie* 2017; 3(105): 75–81.

152. Корнилаев П.Г., Плечев В.В. Имплантационная профилактика гнойно-воспалительных раневых осложнений в абдоминальной хирургии. Российский электронный научный журнал 2013; 1(1): 149–153. Kornilayev P.G., Plechev V.V. Implantation prevention of pyoinflammatory wound complications in abdominal surgery. *Rossiyskiy elektronnyy nauchnyy zhurnal* 2013; 1(1): 149–153.

153. Плечев В.В., Корнилаев П.Г., Феоктистов Д.В., Шавалеев Р.Р., Хакамов Т.Ш. Морфологическая оценка эффективности способа профилактики раневых осложнений при имплантационной герниопластике. Медицинский вестник Башкортостана 2014; 9(5): 41–44. Plechev V.V., Kornilayev P.G., Feoktistov D.V., Shavaleev R.R., Khakamov T.Sh. Morphological assessment of the efficacy of preventive method for wound complications in implant hernioplasty. *Meditsinskiy vestnik Bashkortostana* 2014; 9(5): 41–44.

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

155. Sadava E.E., Krpata D.M., Gao Y., Novitsky Y.W., Rosen M.J. Does presoaking synthetic mesh in antibiotic solution reduce mesh infections? An experimental study. *J Gastrointest Surg* 2013; 17(3): 562–568, <https://doi.org/10.1007/s11605-012-2099-8>.

156. Самарцев В.А., Гаврилов В.А., Паршаков А.А., Кузнецова М.В. Задняя сепарационная герниопластика TAR при послеоперационных грыжах W3. Пермский медицинский журнал 2017; 34(1): 35–42. Samartsev V.A., Gavrilov V.A., Parshakov A.A., Kuznetsova M.V. Posterior separation hernioplasty TAR in treatment of postoperative ventral hernias W3. *Permskiy meditsinskiy zhurnal* 2017; 34(1): 35–42.

157. Еньчева Ю.А., Кузнецова М.В., Рубцова Е.В., Афанасьевская Е.В., Самарцев В.А. Влияние хлоргексидина и «Пронтосана» на биопленку, сформированную Staphylococcus aureus (исследование in vitro). Пермский медицинский журнал 2015; 32(1): 84–91. Encheva Yu. A., Kuznetsova M.V., Rubtsova E.A., Afanasievskaya E.V., Samartsev V.A. Chlorhexidine and "Prontosan" effect on biofilm formed by Staphylococcus aureus (in vitro study). *Permskiy meditsinskiy zhurnal* 2015; 32(1): 84–91.