

Применение адаптационных инструментов в хирургии релапаротомных ран

Сергей Геннадьевич Измайлов¹, Максим Георгиевич Рябков²,
Андрей Евгеньевич Леонтьев¹, Владимир Викторович Бесчастнов²,
Александр Геннадьевич Измайлов^{3*}, Егор Евгеньевич Лукоянычев¹

¹Городская клиническая больница №7 Ленинского района Нижнего Новгорода
им. Е.Л. Березова, г. Нижний Новгород, Россия;
²Городская клиническая больница №30 Московского района
Нижнего Новгорода, г. Нижний Новгород, Россия;
³Казанский государственный медицинский университет,
г. Казань, Россия

Реферат

Цель. Оценить клиническую эффективность разработанных адаптационных инструментов для механической обработки раневой поверхности и ушивания релапаротомных ран.

Методы. Проведено лечение 55 больных в возрасте от 43 до 79 лет с релапаротомиями, оперированных по поводу различных острых хирургических заболеваний органов брюшной полости. В основной группе (n=22, средний возраст 63,5±4,75 года) при неосложнённом и осложнённом течении раневого процесса после релапаротомии для обработки раневой поверхности и ушивания раны использовали предложенные авторами адаптационные инструменты. В группе сравнения (n=33, средний возраст 62±6 года; p=0,98) применяли традиционные механические способы санации раневого дефекта и ушивания раны — простые узловые, 8-образные и П-образные швы. Мониторинг характера заживления релапаротомной раны осуществляли с помощью ультразвукового метода исследования. Анализ послеоперационных местных осложнений в обсуждаемых группах больных проводили согласно классификации Клавьен–Диндо.

Результаты. У пациентов основной группы кратность обработки раневой поверхности уменьшилась в 1,8 раза по сравнению с группой сравнения. Отсутствовали случаи повреждения глубжележащих тканей краёв раны. Раневые послеоперационные осложнения соответствовали I, II, IIIa степени тяжести (severity grade) по классификации Клавьен–Диндо: в основной группе — 27,3%, в группе сравнения — 54,5%. Нагноения зарегистрированы соответственно у 9,1 и 33,3% больных (p=0,049).

Вывод. Разработанные адаптационные инструменты служат безопасными и эффективными механическими средствами профилактики раневых послеоперационных осложнений после релапаротомии.

Ключевые слова: релапаротомия, адаптационные инструменты, раневой контрактор, механическая обработка раневой полости, ушивание релапаротомной раны, раневые послеоперационные осложнения.

Для цитирования: Измайлов С.Г., Рябков М.Г., Леонтьев А.Е. и др. Применение адаптационных инструментов в хирургии релапаротомных ран. *Казанский мед. ж.* 2019; 100 (2): 351–357. DOI: 10.17816/KMJ2019-351.

Application of adaptive tools in relaparotomy wound surgery

S.G. Izmaylov¹, M.G. Ryabkov², A.E. Leont'ev¹, V.V. Beschastnov², A.G. Izmaylov³, E.E. Lukoyanychev¹

¹City clinical hospital №7 of the Leninskiy region of Nizhny Novgorod n.a. E.L. Berezov, Nizhny Novgorod, Russia;

²City clinical hospital №30 of the Moskovskiy region of Nizhny Novgorod, Nizhny Novgorod, Russia;

³Kazan State Medical University, Kazan, Russia

Abstract

Aim. To evaluate the clinical effectiveness of the developed adaptive tools for mechanical treatment of wound surface and suturing of relaparotomy wounds.

Methods. 55 patients aged 43 to 79 years after relaparotomy operated on for various acute surgical diseases of the abdominal cavity were treated. In the main group (n=22, average age 63.5±4.75 years) in uncomplicated and complicated course of the wound process after relaparotomy for treatment of the wound surface and wound closure, adaptive tools were used as proposed by the authors. In the comparison group (n=33, average age 62±6 years; p=0.98) traditional mechanical methods of wound defect sanitation and wound suturing (simple nodal, 8-shaped and U-shaped sutures) were used. Monitoring of relaparotomy wound healing was performed using an ultrasound method. The analysis of postoperative local complications in the discussed groups of patients was carried out according to Clavien–Dindo classification.

Results. In patients of the main group, the multiplicity of wound surface treatment decreased by 1.8 times compared to the comparison group. There were no cases of damage to the underlying tissues of the wound edges. Wound postoperative complications corresponded to severity grade I, II, and IIIa according to Clavien–Dindo classification: in the main group — 27.3% and in the comparison group — 54.5%. Suppuration occurred respectively in 9.1 and 33.3% of patients (p=0.049).

Conclusion. The developed adaptive tools are safe and effective mechanical means of prevention of wound postoperative complications after relaparotomy.

Keywords: relaparotomy, adaptive tools, wound contractor, mechanical treatment of wound cavity, suturing of relaparotomy wound, wound postoperative complications.

For citation: Izmaylov S.G., Ryabkov M.G., Leont'ev A.E. et al. Application of adaptive tools in relaparotomy wound surgery. *Kazan medical journal.* 2019; 100 (2): 351–357. DOI: 10.17816/KMJ2019-351.

Многовековой хирургический опыт свидетельствует о техническом несовершенстве методов механической антисептики и ручного шва для закрытия ран мягких тканей, что проявляется прежде всего в их травматичности, которая становится одной из основных причин развития гнойно-воспалительных раневых осложнений. Так, собственные данные и анализ литературы показывают, что расширение диапазона и увеличение объёма оперативных вмешательств, введение в спектр использования новых хирургических технологий вызывает необходимость не только совершенствования способов закрытия операционных ран передней брюшной стенки, но и модернизации технических средств, применяемых для хирургической обработки раневой поверхности и ушивания ран [1–7]. Особенно это касается лечения «проблемных ран» после релапаротомии, закрытие которых чаще всего затруднено, сопровождается высоким риском развития раневых осложнений и несостоятельности швов.

Цель исследования — оценить клиническую эффективность разработанных нами адаптационных инструментов для обработки раневой поверхности и ушивания релапаротомных ран.

Проведено лечение 55 больных в возрасте от 43 до 79 лет с релапаротомиями, оперированных по поводу различных острых хирургических заболеваний органов брюшной полости. Все обследуемые больные разделены на две группы: группа сравнения — 33 пациента (применяли традиционные механические способы обработки раневой поверхности и ушивания раны — простые узловые, 8-образные и П-образные

швы), основная группа — 22 пациента (использовали разработанные адаптационные инструменты для обработки раневой поверхности и ушивания раны). Соотношение по среднему возрасту: в группе сравнения — 62±6 года, в основной группе — 63,5±4,75 года (p=0,98). Группы были сопоставимы по полу (p=0,98). Релапаротомии в 67,3% случаев выполнены пациентам мужского пола.

Критериями исключения из исследования были:

- злокачественная опухоль IV стадии;
- мезентериальный тромбоз;
- синдром приобретённого иммунодефицита;
- наличие острых заболеваний дыхательной и сердечно-сосудистой систем (острая пневмония, инфаркт миокарда), установленное до или во время операции.

У всех наблюдаемых использовали стандартный комплекс клинических, лабораторных и инструментальных данных. Тяжесть состояния и прогноз выживаемости оценивали при помощи интегральных шкал ССВР (SIRS), АРАСНЕ II и мангеймского индекса перитонита, что позволило провести корректный сравнительный анализ.

Анализ данных осуществлён в среде для статистических вычислений R 3.4.4. Для выявления ассоциаций между категориальными переменными использовали тест χ^2 с поправкой Йейтса на непрерывность. Статистически значимой считали ассоциацию при p < 0,05.

Перед ушиванием релапаротомной раны как в группе сравнения, так и в основной группе больных обязательным этапом подготовки

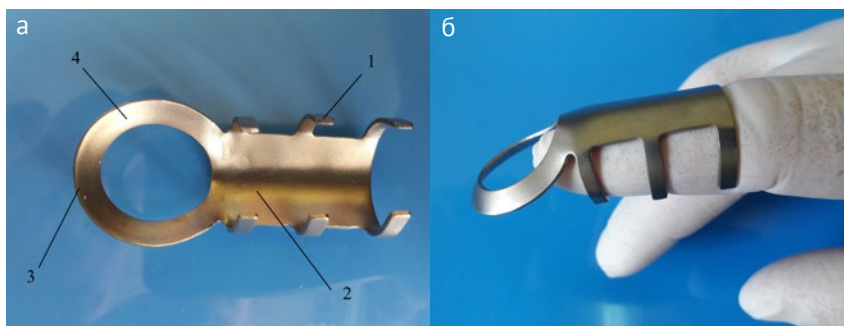


Рис. 1. Схема (а) и общий вид инструмента для обработки раневой поверхности в одном из рабочих состояний (б). Объяснения в тексте

раневой полости к закрытию была оценка её состояния на предмет присутствия инородных тел, девитализированных инфицированных тканей и фибриновых отложений на стенках раны. Для этого после визуального осмотра проводили пальцевое исследование, ревизию раны, механическое удаление прорезавшихся лигатур и нежизнеспособных тканей с помощью традиционных механических способов — скальпеля, ножниц и электрохирургического генератора в режиме резания.

Пристальное внимание уделяли механической обработке подкожной жировой клетчатки, нежизнеспособные жировые дольки которой становятся благоприятной средой для размножения микроорганизмов и в последующем причиной развития различных раневых осложнений. В группе сравнения в отличие от основной группы для выскабливания девитализированного жира применяли ложку Фолькмана [8].

У пациентов основной группы с целью снижения травматичности и повышения эффективности механической антисептики раны использовали специальный инструмент [9], состоящий из фиксирующего элемента — трёх неполных упругих колец (1), соединённых основанием (2), и рабочего элемента — ножа в виде дуги (4) с заточенной кромкой (3) (рис. 1, а).

По форме и размеру инструмент приближен к размерам концевых фаланг. Фиксирующий элемент за счёт упругих колец позволяет использовать инструмент при разной толщине пальца, однако для повышения эргономичности возможно его изготовление различного типоразмера (малый, средний, большой).

После механической обработки раневой поверхности проводили промывание раны стерильным изотоническим раствором натрия хлорида. Отработанную жидкость вместе с фрагментами нежизнеспособных тканей удаляли вакуум-отсосом. Контроль чистоты обработки осуществляли с помощью марлевых

салфеток. Санацию раны прекращали, если на марлевой салфетке отсутствовали оторванные жировые дольки.

С предлагаемым инструментом для обработки раневой полости работали следующим образом. Инструмент (рис. 1, б) укрепляли на концевую фалангу II пальца кисти таким образом, чтобы он рабочей частью был обращён к ладонной поверхности, а фиксирующей заходил за область дистального межфалангового сустава, плотно облекая его по окружности.

Палец с инструментом помещали на раневую поверхность и производили её обработку сгибательными, разгибательными и тракционными движениями дистальной фаланги. Таким образом осуществляли удаление девитализированных жировых долек, инородных тел и фибриновых отложений. Режущей кромкой выполняли тангенциальное иссечение, добиваясь высокого качества очистки.

Для предупреждения прорезывания сшиваемых тканей при ушивании реллапаратомной раны, достижения тщательной адаптации и атравматичного равномерного сближения слоёв раневого дефекта в основной группе больных использовали спицевой абдоминальный раневой контрактор (рис. 2) с параллельным проведением спиц через края раны [10].

Основными частями раневого контрактора служат зубчатая рейка (1), реечно-винтовой механизм (2) с гнездами (3) для бранш (4), съёмные пластины (5) с рифлениями изнутри, фиксирующая рейка (6) и винтовые фиксаторы (7).

Работали аппаратом следующим образом. Дугообразно изогнутые спицы Киршнера проводили через кожу и апоневроз параллельно длиннику реллапаратомной раны и на расстоянии в среднем 30–40 мм от её краёв в зависимости от толщины подкожной жировой клетчатки таким образом, чтобы из раны оба конца спицы выступали над кожей. После этого выступающие над кожей спицы помещали между

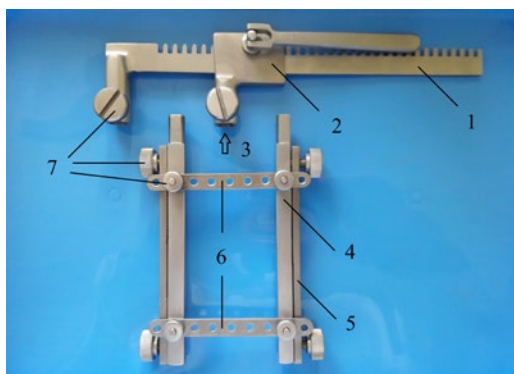


Рис. 2. Один из вариантов раневого контрактора уменьшенных габаритов с параллельным проведением спиц через края раны

браншами (4) и пластинами (5) и зажимали винтовыми фиксаторами. В собранном виде бранши погружались в гнёзда (3) и жёстко крепились винтовыми фиксаторами.

После аппаратного сопоставления краёв релапаротомной раны накладывали послойные узловые швы, бранши фиксировали между собой с помощью рейки (6), а реечно-винтовой механизм (2) удаляли. Раневого контрактора оставался на ране до стихания воспалительного процесса и начала формирования послеоперационного рубца. После аппаратного сопоставления краёв релапаротомной раны накладывали послойные узловые швы.

Аппаратную коррекцию краёв релапаротомной раны выполняли под контролем внутрибрюшного давления, отслеживая изменение давления в дыхательных путях в конце вдоха (определяли в сантиметрах водного столба при помощи датчика аппарата для искусственной вентиляции лёгких), а также методом открытого уретрального катетера.

Для контроля над течением раневого процесса использовали ультразвуковое исследование области ушитой релапаротомной раны,

которое позволяло определить характер экзогенности тканей данной зоны в динамике, локализацию патологических очагов, оценить их размеры и конфигурацию [11].

Анализ послеоперационных местных осложнений в наблюдаемых группах больных проводили с использованием классификации Клавьен–Диндо (The Clavien–Dindo Classification of Surgical Complications, 2004) [12].

У пациентов основной группы чистоты раневой поверхности достигали после 2-кратной обработки, что в 1,8 раза меньше по сравнению с группой сравнения ($p < 0,05$). Ни в одном случае при удалении девитализированных тканей не наблюдали повреждения глубжележащих тканей. В группе сравнения такие повреждения произошли у 14 больных (42,4%).

Количество обработок раневой поверхности и повреждений тканей у пациентов представлено в табл. 1.

Ранние послеоперационные осложнения со стороны релапаротомных ран возникли у 24 (43,6%) из 55 пациентов (табл. 2). В основной группе больных раневые послеоперационные осложнения составили 27,3% (6 наблюдений), в группе сравнения — 54,5% (18 наблюдений; $p=0,046$). Раневые послеоперационные осложнения имели I, II и IIIa степени тяжести

Таблица 1. Количество обработок раневой поверхности и повреждений тканей у обследованных больных

Группа больных	Кратность обработки раневой поверхности	Количество повреждений тканей
Основная группа (n=22)	1,90±0,06	—
Группа сравнения (n=33)	3,45±0,09	14
p	6,87×10 ⁻¹²	3×10 ⁻⁴

Таблица 2. Структура раневых послеоперационных осложнений в основной группе больных и группе сравнения в зависимости от степени тяжести (severity grade) по классификации Клавьен–Диндо (2004)

Раневые осложнения	Основная группа (n=22)			Группа сравнения (n=33)			Итого
	I	II	IIIa	I	II	IIIa	
Серома	1	—	—	2	—	—	3
Инфильтрат	—	2	—	—	3	—	5
Нагноение	—	—	2	—	—	11	13
Гематома	—	—	1	—	—	2	3
Всего, n ₁ =6; n ₂ =18	1	2	3	2	3	13	24 (100%)

Примечание: I, II и IIIa — степени тяжести осложнений; n₁ и n₂ — общее количество осложнений соответственно в основной группе больных и группе сравнения. Объяснения в тексте.

(severity grade). Осложнения I степени (серомы) не требовали ревизии раны и регрессировали самостоятельно на фоне базисной медикаментозной терапии. При осложнениях II степени тяжести (инфильтраты) были увеличены сроки антибактериальной терапии. Снятие кожных швов через один, применение спиртовых повязок и декомпрессивное дозированное разведение бранш раневого контрактора способствовали стиханию воспалительного процесса. При осложнениях IIIa степени тяжести производили вскрытие, дренирование гематом и гнойных полостей без общей анестезии.

Следует отметить, что у больных обеих групп не зарегистрировано тотального нагноения раны, гнойные очаги располагались лишь в пределах подкожной жировой клетчатки и не имели тенденции к распространению. Пролежней в области спиц и бранш аппарата не отмечено.

Решение о снятии раневого контрактора с поверхности раны принимали индивидуально для каждого больного после ультразвукового исследования области раневого дефекта. Уменьшение ширины гипоехогенной зоны в области раны мышечно-апоневротического слоя к 10-м суткам после операции и появление участков с повышенной эхогенной структурой были хорошими прогностическими критериями и вместе с клиническими признаками заживления указывали на благоприятное течение раневого процесса. Средние сроки нахождения раневого контрактора на ране с момента ушивания составили 12,8 дня.

Приводим одно из наших наблюдений. Больной С. 77 лет поступил в хирургическое отделение в экстренном порядке 19.01.2018. После предоперационной подготовки был оперирован по поводу распространённого перитонита. Под эндотрахеальным наркозом выполнена срединная лапаротомия.

При ревизии органов брюшной полости обнаружено перфоративное отверстие в области одного из дивертикулов сигмовидной кишки диаметром 5 мм, через которое поступало кишечное содержимое. Кишка резко отёчна, инфильтрирована, гиперемирована и покрыта фибрином. Другой патологии не выявлено. Брюшная полость промыта и осушена. Выполнена операция Гартманна¹. Дренирование брюшной полости. Ушивание лапаротомной раны послойными узловыми швами капвроном.

¹Примечание редакции. В русскоязычной литературе устоялось написание «Гартманн» (и даже ошибочное «Гартман»), однако речь о французском хирурге Артманне (Hartmann, Henri Albert Charles Antoine; 1860–1952).

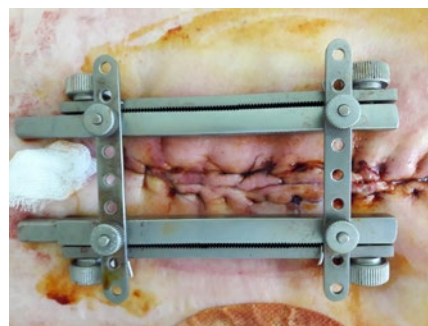


Рис. 3. Больной С. 77 лет. Общий вид ушитой релапаротомной раны с помощью раневого контрактора после эвентрации. Аппарат оставлен на ране

28.01.2018 послеоперационный период осложнился полной эвентрацией кишечника. Во время релапаротомии вскрыт абсцесс малого таза, обнаружена несостоятельность культи прямой кишки. После санации гнойника через нижний угол операционной раны в полость абсцесса подведена дренажно-поролоновая система. Дренирование брюшной и раневой полостей. Закрытие релапаротомной раны с применением простого узлового шва и спиц Киршнера.

После ушивания раны повторно разошлись швы с образованием раневого дефекта размером 18×6 см, что потребовало в последующем сближения краёв раны с помощью раневого контрактора с параллельным проведением спиц (рис. 3). Перед сближением краёв раны проведена механическая очистка раневой полости разработанным нами инструментом от нежизнеспособной жировой ткани, отложений фибриновых масс и инородных тел. После наложения швов раневой контрактор оставлен на ране для уменьшения напряжения в сшиваемых тканях.

Больной через сутки активно поворачивался в постели на бок, затем присаживался на кровать, спустив ноги вниз, а на 3-и сутки стал вставать. Через 12 сут пациенту выполнено ультразвуковое исследование релапаротомной раны. Определено, что по линии ушитой раны мышечно-апоневротического слоя, кроме участков с пониженной эхогенной структурой, появились гиперэхогенные зоны, указывающие на переход воспалительной фазы раневого процесса в стадию регенерации. В связи с этим раневой контрактор удалён на 13-е сутки после операции. Пролежней кожи в местах нахождения бранш аппарата не было. Швы сняты. Заживление срединной раны первичным натяжением.

После неоднократной смены дренажно-поролоновой системы сформировался раневой канал по направлению к культе прямой кишки.

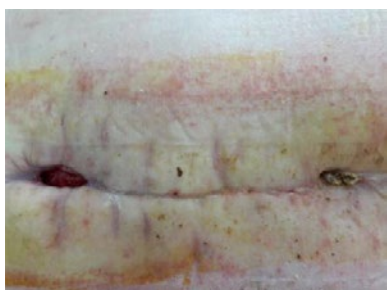


Рис. 4. Общий вид послеоперационного рубца больного С. 77 лет через 2 нед после ушивания релапаротомной раны (см. рис. 3)

Заживление раны в нижней и верхней третях релапаротомной раны, где находились дренажи, проходило по типу вторичного натяжения. 11.04.2018 после исчезновения отделяемого из брюшной полости пациент выписан домой в удовлетворительном состоянии. Осмотрен через 2 нед. Жалоб не предъявляет (рис. 4).

Клинический анализ традиционных методов оценки состояния раневой полости показал, что самым доступным, безопасным и высокоинформативным исследованием служит пальцевое, которое общепринято [13]. Однако данный способ не позволяет удалять нежизнеспособные ткани при ревизии раны.

Используемые традиционные механические средства имели ряд недостатков:

- цельная жёсткая конструкция известных инструментов не позволяла им придать необходимую форму, что повышало риск повреждения близлежащих анатомических образований;
- сложность дозирования давления на инструмент всей кистью снижала качество санации раны, что вынуждало менять одно устройство на другое в процессе операции и приводило к ненужной повреждаемости интактных паравульнарных тканей;
- при проведении манипуляции задействована вся кисть, что ограничивало работу хирурга.

Анализ конструктивных особенностей разработанного инструмента показал его преимущества перед известными традиционными механическими способами обработки раны:

- фиксация инструмента на концевой фаланге обеспечивала его вхождение в труднодоступные места раневой полости;
- сочетание механической обработки раны с пальцевой ревизией позволяло незамедлительно вносить коррективы при проведении манипуляции, что снижало риск повреждения близлежащих анатомических образований и нижележащих интактных тканей;
- лёгкость коррекции силы давления пальцем на рабочую часть инструмента повышала

радикальность санации раневой полости и минимизировало травматичность процедуры;

- при выполнении манипуляции задействован только один палец, что позволяло использовать другие пальцы той же кисти для совместных действий, таких как гемостаз, отодвигание тканей, пальпация.

Таким образом, эффективность применения разработанных нами адаптационных инструментов для обработки раневой поверхности и ушивания релапаротомных ран подтверждалась значимым снижением частоты раневых послеоперационных осложнений с 54,5 до 27,3% ($p=0,046$).

ВЫВОДЫ

1. Безопасность, высокие эксплуатационные качества, простота конструкции разработанного инструмента для механической обработки раневой поверхности снижают травматичность обработки и дают возможность повысить эффективность санаций послеоперационной раны.
2. Использование адаптационных инструментов для ушивания релапаротомных ран с параллельным проведением спиц и оставлением их на ране обеспечивает надёжную иммобилизацию слоёв раны брюшной стенки, уменьшает напряжение в области швов и тем самым создаёт благоприятные условия для течения раневого процесса.
3. Совершенствование инструментального метода местного лечения ран после релапаротомии, включающего разработанные адаптационные инструменты для обработки раневой поверхности и сближения краёв раневого дефекта, позволило улучшить результаты лечения данной категории больных путём уменьшения количества послеоперационных раневых осложнений по сравнению с традиционными способами лечения.

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов по представленной статье.

ЛИТЕРАТУРА

1. Воленко А.В. Профилактика послеоперационных осложнений ран. *Хирургия*. 1998; (9): 65–68. [Volenko A.V. Prevention of postoperative wound complications. *Khirurgiya*. 1998; (9): 65–68. (In Russ.)]
2. Измайлов С.Г., Измайлов Г.А., Подушкина И.В. и др. *Лечение ран*. Казань: КГТУ. 2003; 292 с. [Izmaylov S.G., Izmaylov G.A., Podushkina I.V. et al. *Lechenie ran*. (Wound treatment.) Kazan: KGTU. 2003; 292 p. (In Russ.)]
3. Малков И.С. *Избранные разделы неотложной абдоминальной хирургии*. Казань: Изд-во Казанского гос. техн. ун-та. 2013; 434 с. [Malkov I.S. *Izbrannye razdeley neotlozhnoy abdominalnoy khirurgii*. (Elected sections of urgent abdominal surgery.) Kazan: Izd-vo Kazansko-

go gosudarstvennogo tekhnicheskogo un-ta. 2013; 434 p. (In Russ.)]

4. Овчинников В.А., Абелевич А.И. *Соединение тканей в хирургии*. Руководство. Нижний Новгород: Изд-во НижГМА. 2014; 152 с. [Ovchinnikov V.A., Abelevich A.I. *Soedinenie tkaney v khirurgii*. Rukovodstvo. (Wound closure in surgery. Guide.) Nizhniy Novgorod: Izd-vo NizhGMA. 2014; 152 p. (In Russ.)]

5. Бенсман В.М., Савченко Ю.П., Щерба С.Н. и др. Способы закрытия лапаротомной раны при распространённом перитоните. *Хирургия*. 2016; (7): 30–35. [Bensman V.M., Savchenko Yu.P., Shcherba S.N. et al. Methods of laparotomy wound closure in diffuse peritonitis. *Khirurgiya*. 2016; (7): 30–35. (In Russ.)] DOI: 10.17116/hirurgia2016730-35.

6. Паршиков В.В., Логинов В.И., Бабуринов А.Б., Касимов Р.Р. Полувековой путь развития профилактики инфекционных осложнений в послеоперационных ранах. *Мед. вестн. Башкортостана*. 2017; (1): 82–93. [Parshikov V.V., Loginov V.I., Baburin A.B., Kasimov R.R. Half-century way of development of prevention of infectious complications in postoperative wounds. *Meditinskiy vestnik Bashkortostana*. 2017; (1): 82–93. (In Russ.)]

7. Федосеев А.В., Инютин А.С., Жаныгулов А.Д. и др. Сравнительный анализ способов ушивания лапаротомной раны. *Хирургия*. 2017; (6): 37–40. [Fedoseev A.V., Inyutin A.S., Zhanygulov A.D. et al. Comparative analysis of the ways of laparotomy wound closure. *Khirurgiya*. 2017; (6): 37–40. (In Russ.)] DOI: 10.17116/hirurgia2017637-40.

8. Кулиш Н.И., Яковец Ю.И. *Способ ушивания операционной раны*. Патент РФ №1268151 от 07.11.1986.

Бюлл. №41. [Kulish N.I., Yakovets Yu.I. *A method of surgical wound closure*. Patent for invention RF №1268151 issued on 07.11.1986. Bull. №41. (In Russ.)]

9. Измайлов С.Г., Лукоянычев Е.Е., Светозарский Н.Л. и др. *Инструмент для обработки раневой полости*. Патент РФ №2565832 от 20.09.2015. Бюлл. №29. [Izmaylov S.G., Lukoyanychev E.E., Svetozarskiy N.L. et al. *An instrument for treating wound cavity*. Patent for invention RF №2565832 issued on 20.09.2015. Bull. №29. (In Russ.)]

10. Измайлов С.Г., Измайлов Г.А. *Новые технологии в хирургии*. Монография. Нижний Новгород: Изд-во НГМА. 2004; 340 с. [Izmaylov S.G., Izmaylov G.A. *Novye tekhnologii v khirurgii*. Monografiya. (New technologies in surgery. Monograph.) Nizhny Novgorod: Izd-vo NGMA. 2004; 340 p. (In Russ.)]

11. Измайлов С.Г., Бодров А.А., Лазарев В.М., Трифонов Р.В. *Способ прогнозирования гнойно-воспалительных осложнений послеоперационных ран*. Патент РФ №2160560 от 20.12.2000. Бюлл. №35. [Izmaylov S.G., Bodrov A.A., Lazarev V.M., Trifonov R.V. *A method of predicting suppurative inflammatory complications of postoperative wounds*. Patent for invention RF №2160560 issued on 20.12.2000. Bull. №35. (In Russ.)]

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

13. Петров С.В. *Общая хирургия*. СПб: Лань. 1999; 672 с. [Petrov S.V. *Obshchaya khirurgiya*. (General surgery.) Saint Petersburg: Lan'. 1999; 672 p. (In Russ.)]