https://doi.org/10.23934/2223-9022-2020-1-21-26



Эффективный способ профилактики разгерметизации карбоксиперитонеума и экстраперитонеальной инсуффляции при симультанных лапароскопических вмешательствах

М.К. Абдулжалилов, А.М. Абдулжалилов*, М.Р. Иманалиев

Кафедра хирургии ФПК и ППС ФГБОУ ВО «Дагестанский государственный медицинский университет» МЗ РФ Республика Дагестан, 367000, Махачкала, пл. Ленина, 1

* Контактная информация: Абдулжалилов Ахмед Магомедович, аспирант кафедры хирургии ФПК и ППС ФГБОУ ВО ДГМУ МЗ РФ. Email: Dr.Akhmed87@mail.ru

ВВЕДЕНИЕ

Лапароскопические симультанные операции (ЛСО) у пациентов с сочетанной патологией органов брюшной полости сопровождаются переустановкой портов для выполнения последующего оперативного вмешательства. Оставленные троакарные раны (ОТР) пропускают углекислый газ (СО,) из брюшной полости наружу, увеличивая его расход и вызывет разгерметизацию карбоксиперитонеума. Частота развития экстраперитонеальной инсуффляции при лапароскопии варьирует от 0,43 до 2% (И.В. Вартанова и соавт., 2016). Наличие множества способов герметизации ОТР свидетельствует об их малоэффективности.

ЦЕЛЬ

Разработка эффективного способа профилактики разгерметизации карбоксиперитонеума.

РЕЗУЛЬТАТЫ

В результате сравнительной оценки известных способов герметизации ОТР нами разработан более простой в применении, но в то же время более надежный и эффективный способ закрытия ОТР «Способ герметизации проколов брюшной стенки после удаления троакара во время лапароскопических операций» (патент РФ на изобретение № 2621121).

ОБСУЖДЕНИЕ

Данный способ применен у 55 пациентов при выполнении ЛСО, прост в применении, во всех случаях обеспечивает надежную герметичность ОТР, позволяет поддерживать устойчивый карбоксиперитонеум при лапароскопических вмешательствах, не повышая при этом расход СО., что снижает стоимость ЛСО и позволяет предупредить развитие как интра-, так и послеоперационных осложнений. Уникальность данного способа заключается в том, что ОТР герметизируется со стороны брюшной полости, не позволяя проникнуть СО, ни в предбрюшинную, ни в подкожную клетчатку.

выводы

Рост числа пациентов с сочетанной хирургической патологией диктует необходимость применения разработанного способа герметизации проколов при перемещении троакаров и нивелирования суб- и послеоперационных осложнений. Кроме того, данный способ позволяет снизить

Ключевые слова:

лапароскопические симультанные операции, оставленная троакарная рана, катетер Фолея, герметичный карбоксиперитонеум, экстраперитонеальная инсуффляция, подкожная и забрюшинная эмфиземы

Для цитирования

Абдулжалилов М.К., Абдулжалилов А.М., Иманалиев М.Р. Эффективный способ профилактики разгерметизации карбоксиперитонеума и экстраперитонеальной инсуффляции при симультанных лапароскопических вмешательствах, Журнал им. Н.В. Склифосовского Неотложная медицинская помощь. 2020;9(1):21 – 26. https://doi.org/10.23934/2223-9022-2020-9-1-21-26

Конфликт интересов

Автор заявляет об отсутствии конфликта интересов

Благодарность, финансирование Хотим выразить благодарность руководству РКБ – СМП и ДГМУ.

Также хотим выразить благодарность Гусейнову Марату Керимхановичу доценту кафедры физики ДГТУ, кандидату физико-математических наук за подготовку объективных данных для

работы

ЛСО — дапароскопическая симультанная операция

ЛХЭ — лапароскопическая холецистэктомия

ОКХ — острый калькулезный холецистит

ОТР — оставленная троакарная рана ЭПИ — экстраперитонеальная инсуффляция

СО, - углекислый газ

ВВЕДЕНИЕ

Лапароскопические симультанные операции (ЛСО) в эпоху лапароскопической хирургии все чаще получают широкое распространение с целью избавления пациентов от двух видов патологии посредством одного оперативного вмешательства [1-8]. Частота применения ЛСО выше у пациентов женского пола,

что связанно с желчнокаменной болезнью и патологией гениталий или абдоминальными грыжами [9–12]. Кроме того, выполнение двух операций в рамках одной госпитализации экономически выгодно и для медицинской организации. При проведении ЛСО субоперационно по завершении одной операции приходится переустанавливать троакары для проведения другой. Оставленная троакарная рана (ОТР) нарушает герметичность брюшной полости, что способствует постоянному запотеванию камеры, ухудшению обзора операционного поля, разгерметизации карбоксиперитонеума и перерасходу углекислого газа (СО₂). С целью предупреждения этих осложнений одни хирурги предлагают ушить ОТР, другие тампонировать ее тупфером или придавить пальцем, третьи — оставить в ней порт с закрытым клапаном, четвертые — закрыть рану желчным пузырем или другим удаленным органом или его фрагментом. Наличие множества способов предупреждения разгерметизации брюшной полости при ЛСО свидетельствует не только о нерешенности данной проблемы лапароскопической хирургии, но и о ее большой актуальности. Экстраперитонеальная инсуффляция (ЭПИ) СО, в 0,43-2,5% случаев приводит к развитию подкожной эмфиземы [13, 14]. Наиболее частой ее причиной исследователи считают попадание СО, под кожу из брюшной полости через ОТР после извлечения троакаров или в результате неполной десуффляции в конце операции. Распространенность подкожной эмфиземы зависит от объема газа, введенного экстраперитонеально. В зависимости от распространенности подкожная эмфизема может достигнуть тканей шеи, лица, либо продвигаться в каудальном направлении (пневмоскротум) [13, 15]. Чаще всего она окружает зону введе-ния троакара, но возможно попадание газа и в средостение - пневмомедиастинум. Попадание СО, в предбрюшинное пространство может привести к его распространению в переднее средостение и выше к шее, где газ образует плотный «воротник». Частота данного осложнения составляет 0,03-0,08% [14].

С внедрением лапароскопических технологий ЛСО приобретают высокую актуальность у данной категории хирургических пациентов. При ЛСО высока вероятность переустановки лапаропортов для выполнения второй операции. Часто через ОТР при ЛСО наблюдается экстраперитонеальная утечка СО2. ЭПИ способствует развитию интра- и послеоперационных осложнений. Разгерметизация карбоксиперитонеума способствует росту продолжительности операции. В связи с применением устройств и способов герметизации ОТР при ЛСО это имеет важное экономическое значение.

Цель работы — разработать новый простой, но более эффективный способ закрытия ОТР с целью сохранения герметичности карбоксиперитонеума при выполнении ЛСО.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

В работе представлен анализ результатов лечения 63 пациентов с острым калькулезным холециститом (OKX) и сопутствующей хирургической патологией, прошедших лечение в нашей клинике с 2014 по 2018 г. В основном выполняли лапароскопическую холецистэктомию (ЛХЭ), затем другую операцию при наличии патологии гениталий или грыжи брюшной стенки. Среди них было 46 женщин (73%) и 17 мужчин (27%). Возраст пациентов варьировал от 26 до 67 лет. Всем пациентам при госпитализации выполняли общий и биохимический анализы крови, общий анализ мочи, исследование амилазы крови и диастазы мочи, электрокардиографию, ультразвуковое исследование органов брюшной полости, фиброэзофагогастродуоденоскопию, по показаниям осуществляли консультации смежных специалистов. Коморбидность составила: рефлюкс-гастрит — у 27 пациентов (42,9%), гипертоническая болезнь — у 20 (31,8%), сахарный диабет — у 8 (12,7%), ишемическая болезнь сердца, стенокардия напряжения — у 6 (9,5%). ЛСО выполняли с использованием лапароскопической стойки фирмы «Эндомедиум». Распределение ЛСО по характеру и продолжительности представлено в табл. 1.

Статистический анализ результатов исследования выполнен с вычислением средней арифметической, среднего квадратического отклонения и критерия Стьюдента с использованием прикладных программ *Microsoft Excel* 2010. Полученные результаты считали статистически значимыми при p < 0.05.

Таблица 1 **Распределение ЛСО по характеру и продолжительности**Table 1

Distribution LSS according to type and duration

	0	* *		
Nº п/п	Характер операции	Абс. число	Удель- ный вес, %	Продолжительность операции, мин (<i>M</i> ± <i>m</i>)
1.	ЛХЭ+удаление кисты яичника	35	55,5	84,5±12,5
2.	ЛХЭ+паховое грыжесечение	11	17,5	145,0±17,3
3.	ЛХЭ+грыжесечение с алло- пластикой брюшной стенки	8	12,7	165±22,7
4.	ЛХЭ+резекция толстой кишки	6	9,5	188,0±31,0
5.	ЛХЭ+резекция тонкой кишки	3	4,8	110,0±21.7
	Итого:	63	100,0	123,7±19,7

Примечания: ЛСО — лапароскопическая симультанная операция; ЛХЭ — лапароскопическая холецистэктомия

Данные, представленные в табл. 1, свидетельствуют о том, что наибольшую долю среди ЛСО занимает сочетание ЛХЭ и удаление кисты яичника, на втором месте — ЛХЭ и паховое грыжесечение, на третьем — ЛХЭ и грыжесечение с аллопластикой брюшной стенки, на четвертом — ЛХЭ и резекция толстой кишки и на пятом — ЛХЭ и резекция тонкой кишки. В раннем послеоперационном периоде у 6 пациентов (9,5%) диагностировали локальную подкожную эмфизему вокруг ОТР в радиусе 5–10 см, у 2 (3,2%) из них подкожная эмфизема занимала всю переднюю брюшную стенку и переходила на поясничную область, грудную стенку и область шеи.

Клинический пример 1

Пациент Д.К., 63 лет (медицинская история № 10358). 22.09.2018 госпитализирован в клинику неотложной хирургии ГБУ МЗ РД «РКБ-СМП» с диагнозом ОКХ. Из анамнеза: болеет около 3 суток, 10 лет назад перенес операцию – ушивание перфоративной язвы двенадцатиперстной кишки. На передней брюшной стенке в эпигастральной области определяется послеоперационный рубец после верхнесрединной лапаротомии размерами 12,0х0,5 см. Под эндотрахеальным наркозом первый 10 мм троакар введен по Хассону в левой боковой области живота по передней подмышечной линии на уровне пупка. При обзорной лапароскопии выявлен спаечный конгломерат, состоящий из большого сальника и петель тонкой кишки, припаянный к послеоперационному рубцу. Выше 10 мм троакара дополнительно введен 5 мм троакар, выполнено рассечение спаек. После рассечения спаек диагностировали ОКХ с увеличением размеров желчного пузыря (130х40х40 мм), напряжением и гиперемией его стенки. Возникла необходимость перемещения троакаров в типичные точки для выполнения ЛХЭ. ОТР герметизирована прошиванием. С техническими трудностями выполнена ЛХЭ. К концу операции выявлена подкожная

эмфизема левой боковой области живота с переходом на левую поясничную область. Через 4 часа после операции подкожная эмфизема распространилась по всей передней брюшной стенке и левой половине грудной стенки. В подкожную клетчатку установили инъекционные иглы и к концу 2-х суток подкожная эмфизема постепенно разрешилась. Пациент выписан на 6-е сутки после операции в удовлетворительном состоянии.

В начале нашего исследования у 55 пациентов определили потери CO_2 , выходящего из брюшной полости наружу через ОТР после перемещения 5 и 10 мм портов в другую область брюшной стенки, использованных на первом этапе ЛСО. Из них 33 пациента (60%) страдали ожирением, степень которого определяли по формуле Адольфа Кетле (1869). Индекс массы тела у 15 пациентов (49,5%) варьировал в пределах 31,5–34,3 (ожирение 1-й степени), у 12 (38,4%) — 35,3–38,2 (ожирение 2-й степени) и у 6 (18,2%) — 41,2–43,5 (ожирение 3-й степени). Данные ЭПИ CO_2 через ОТР из брюшной полости наружу мы получали с помощью отечественного электронного инсуффлятора ИНС-15-02- «Эндомедиум+» № 5111-03 0150816.

При переносе троакара из одной области брюшной стенки мы на мониторе наблюдали рост расхода ${\rm CO}_2$. Полученные при этом данные представлены в табл. 2.

Таблица 2 Потери углекислого газа через оставленную троакарную рану разного диаметра

Table 2
Loss of carbon dioxide through the left trocar wound of different diameter

Nº	Диаметр	Расход углекислого га	р		
	троакара	Пациенты без ожирения, <i>n</i> =8	Пациенты с ожирением, <i>n</i> =55	-	
1.	Троакар 5 мм	7,3±1,2	6,6±1,5	>005	
2.	Троакар 10 мм	8,3±0,7	7,3±0,9	>005	

Данные, представленные в табл. 2, свидетельствуют о том, что расход $\mathrm{CO_2}$ через OTP после переноса 5 мм порта в другую область брюшной стенки у пациентов без ожирения составлял в среднем 7,3±1,2 л/мин, а 10 мм порта — 8,3±0,7 л/мин (p>0,05). У пациентов с ожирением ЭПИ $\mathrm{CO_2}$ через OTP 5 мм порта достигала в среднем до 6,6±1,5 л/мин, а 10 мм порта — 7,3±0,9 л/мин (p>0,05). Таким образом, мы установили, что разница ЭПИ $\mathrm{CO_2}$ через OTP 5 и 10 мм портов статистически незначима, что, на наш взгляд, связано с разницей скоростей выхода газа из брюшной полости наружу.

Помимо указанных данных для определения расхода ${\rm CO_2}$ (Q) мы воспользовались следующей формулой (Т.И. Трофимов. Курс физики, 2006. Глава 6. С. 57–64):

$$V=S\cdot v\cdot \Delta t$$
, (1)

где S- площадь сечения отверстия; v, $\Delta t-$ скорость и время истечения газа.

Разделив обе части выражения на Δt , получили расход газа в единицу времени:

$$Q_r = S \cdot v \tag{2}$$

Скорость истечения газа v можно найти, используя уравнение, описывающее динамическое давление:

$$P=(\rho\cdot v^2)/2, \tag{3}$$

где P — давление в полости (12 мм рт.ст.), ρ — плотность газа (ρ CO $_2$ =1,9768 кг/м 3).

Тогда уравнение (2) примет следующий вид:

$$Q=S\cdot\sqrt{(2P/\rho)}\tag{4}$$

Для троакаров с диаметрами 5 мм и 10 мм, соответствующими площадями сечения S_1 =19,6 мм², S_2 =78,5 мм² расход CO_2 из раны, оставленной после их удаления и рассчитанный по формуле (4) составит:

$$Q_1$$
= 0,78 л/с; Q_2 =3,2 л/с.

Максимальное значение скорости подачи газа аппаратом (инсуффлятор эндоскопический электронный ИНС— 15-02 – «Эндомедиум+») составляет 0,5 л/с. Это значение меньше, чем Q_1 и Q_2 . Следовательно, давление в брюшной полости будет падать до тех пор, пока объем подаваемого газа не станет равным объему вытекающего газа в единицу времени. Эти расчеты были проведены под руководством доцента кафедры физики ДГТУ ФГБОУ ВО «Дагестанский государственный технический университет» кандидата физико-математических наук М.К. Гусейнова.

Полученные результаты показали, что при удалении троакара диаметром 5 мм давление в полости может уменьшиться до 5-6 мм рт.ст., что приводит к ухудшению визуализации и ограничивает манипуляции в брюшной полости во время операции.

При тампонировании или прошивании ОТР с целью герметизации карбоксиперитонеума у пациентов без ожирения наблюдали ЭПИ СО, мимо швов и тампона, что указывало на отсутствие полной герметичности карбоксиперитонеума и перерасход СО₂. Желаемого эффекта не достигали и при пальцевом придавливании ОТР ассистентом. В процессе поиска более надежного способа герметизации ОТР брюшной стенки при ЛСО был разработан новый простой и эффективный способ, сущность которого заключается в следующем: через троакар, предстоящий удалению, в брюшную полость вводили катетер Фолея 14 фр, затем раздували его манжету (1) до требуемого диаметра (достаточно 5-10 мм). Затем порт удаляли из брюшной полости, а катетер с раздувной манжетой вытягивали из брюшной полости наружу до плотного прилегания поверхности раздутой манжеты (1) к париетальной брюшине (2) и полной герметизации ОТР. Снаружи катетер прямо у кожи пережимали зажимом (рис. 1).

Для исключения помех дистальную часть катетера за манжетой до введения в брюшную полость отсекали в 5 мм от ее конца, не нарушая при этом герметичность манжеты. Получен патент РФ на изобретение N^2 2621121 «Способ герметизации проколов брюшной стенки после удаления троакара во время лапароскопических операций».

Данный способ прост в использовании и высокоэффективен во всех случаях, обеспечивает полную и устойчивую герметичность ОТР брюшной стенки, полностью исключает ЭПИ ${\rm CO}_2$ через ОТР, обеспечивает герметичность карбоксиперитонеума в течение всей ЛСО, создавая оптимальные

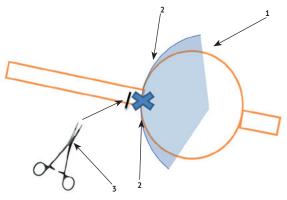


Рис. 1. Схематическое изображение герметизации оставленной троакарной раны катетером Фолея Fig. 1. Schematic representation of PTW sealing with a Foley catheter

условия для работы хирурга и освобождая при этом ассистента от «пальцевой» герметизации прокола.

Клинический пример 2

Пациентка Б. 1964 г.р., медицинская карта № 7205. Поступила в хирургическое отделение № 1 ГБУ МЗ РД «РКБ-СМП» с диагнозом: ЖКБ. ОКХ. Первый 10 мм троакар ввели по Хассану на уровне пупка по передней подмышечной линии слева. При обзорной лапароскопии диагностирован спаечный процесс по ходу послеоперационного рубца. После освобождения пупочной области от спаек 10 мм троакар переустановлен в надпупочную область. По каналу ОТР в брюшную полость введен катетер Фолея, его манжета раздута до 10 мм в диаметре (рис. 2*A*). Затем катетер вытянут наружу до упора и плотного соприкосновения раздутой манжеты с париетальной брюшиной и полной герметизации ОТР (рис. 2*B*). Для лучшей визуализации конец катетера Фолея за раздутой манжетой срезан в 5 мм от ее конца до введения в брюшную полость (рис. 2*A*).

ОБСУЖДЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ

Разработанный нами способ герметизации ОТР применили у 55 пациентов при выполнении ЛСО без каких-либо побочных эффектов и осложнений. Полученные результаты убедительно свидетельствуют о высокой эффективности разработанного способа. У пациентов, оперированных с применением данного способа герметизации ОТР, мы не наблюдали ни одного случая ЭПИ $\mathrm{CO_2}$ и разгерметизации карбоксиперитонеума. Средняя длительность операций при разных видах ЛСО — в табл. 3.

Данные, представленные в табл. 3, показывают, что на выполнение второй операции — удаление кисты яичника — в среднем затрачивается 24,7±7,8 мин. Паховое грыжесечение в среднем занимает 70,4±15,7 мин, средняя длительность ликвидации послеоперационной грыжи — 95,6±12,2 мин. На резекцию толстой кишки в среднем затрачивается 115,8±9,8 мин. Длительность резекции тонкой кишки — в среднем 68,3±11,8 мин. За все время, затрачиваемое на проведение второй операции, происходит потеря ${\rm CO_2}$ из OTP, что приводит к дополнительным расходам СО, и способствует возникновению интра- и послеоперационных осложнений. Средняя длительность на проведение второй операции убедительно свидетельствуют о необходимости разработки способа, полностью исключающего расход СО, из ОТР при выполнении ЛСО.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Необходимость выполнения лапароскопической симультанной операции чаще возникает у пациентов женского пола при калькулезном холецистите и патологии гениталий. При этом для проведения следующей операции возникает необходимость переустановки портов в другую область брюшной стенки. После этого мы наблюдали экстраперитонеальную инсуффляцию газа, которая увеличивает расход углекислого газа, ухудшает визуализацию, увеличивает продолжительность операции. С целью нивелирования этих недостатков нами разработан способ герметизации оставленной троакарной раны, на что получен патент РФ на изобретение. Разработанный способ прост в применении и обеспечивает полную герметичность оставленной троакарной раны на протяжении всей операции, снижение расхода углекислого газа, герметичность карбоксиперитонеума, что позволяет улучшить визуализацию и уменьшить продолжительность лапароскопической симультанной операции. Для этого мы пред-





Рис. 2. Катетер Фоллея с раздутой манжетой: A — со стороны брюшной полости; B — вид снаружи Fig. 2. Folley Cateter with inflated cuff: A — from the abdominal cavity, B — form the outside

Таблица 3 Средняя длительность операций при разных видах ЛСО Table 3

The loss of EPI ${\rm CO_2}$ at LSS via PTW of 5 and 10 mm ports

Клинический диагноз	Общая длительность ЛСО (мин) (<i>M</i> ± <i>m</i>)	Длительность второй операции (мин) (<i>M±m</i>)
ЛХЭ + удаление кисты яичника	84,7±8,3	24,7±7,8
ЛХЭ + паховое грыжесечение	145,0±7,8	70,4±15,7
ЛХЭ + грыжесечение с алло- пластикой брюшной стенки	165,0±10,5	95,6±12,2
ЛХЭ + резекция толстой кишки	188,0±7,9	115,8±9,8
ЛХЭ + резекция тонкой кишки	110,0±11,8	68,3±11,8

Примечания: ЛСО — лапароскопическая симультанная операция; ЛХЭ — лапароскопическая холецистэктомия

лагаем использовать катетер Фоллея 14 фр, который вводят через открытую троакарную рану в брюшную полость, затем раздувают его манжету до 5–10 мм в диаметре, вытягивают из брюшной полости до упора и таким образом герметизируют прокол брюшной стенки. Способ уменьшает расход углекислого газа, сохраняет герметичность карбоксиперитонеума и снижает риски послеоперационных осложнений.

выводы

- 1. Рост числа пациентов с сочетанной хирургической патологией диктует необходимость выполнения лапароскопических симультанных операций.
- 2. Выполнение лапароскопической симультанной операции на разных уровнях брюшной полости или наличие спаечного процесса в брюшной полости требует с целью улучшения визуализации и создания оптимальных условий для манипуляций переустановки лапаропортов в другие области брюшной стенки.
- 3. Через открытую троакарную рану из брюшной полости происходит экстраперитонеальная инсуффляция углекислого газа, которая приводит к разгер-

метизации карбоксиперитонеума, ухудшению визуализации и условий для выполнения оперативного вмешательства, при этом увеличивается расход углекислого газа и стоимость операции.

- 4. Герметизация открытой троакарной раны путем введения через троакар в брюшную полость катетера Фолея является оптимальной методикой герметизации брюшной стенки.
- 5. Применение разработанного способа герметизации открытой троакарной раны при выполнении лапа-

роскопической симультанной операции повышает ее экономическую эффективность.

6. Использование предлагаемого способа в повседневной практике позволяет предотвратить экстраперитонеальную инсуффляцию углекислого газа, создать комфортные условия для проведения лапароскопических операций, снизить частоту как интра-, так и послеоперационных осложнений.

ЛИТЕРАТУРА

- Хворостов Е.Д., Бычков С.А., Гринёв Р.Н. Современные возможности лапароскопических технологий при выполнении симультанных операций. Вісник Української медичної стоматологічної академії. 2013;1(41):34–35.
- 2. Гербали О.Ю. Симультанные операции у больных с хроническим калькулезным холециститом. Эндоскопическая хирургия. 2014;20(6):26–28.
- 3. Гюльмамедов Ф.И., Енгенов Н.М., Кухто А.П., Василенко Л.И. Симультанные лапароскопические операции на передней брюшной стенке, органах брюшной полости, забрюшинного пространства и малого таза. Український Журнал Хірургії. 2011;(3):123–125.
- Семёнов В.В., Курыгин А.А. Симультанные операции на органах живота: спорные и очевидные аспекты проблемы. Вестник хирургии имени И.И. Грекова. 2014;(6):96–99.
- Васнев О. С., Янова О. Б. Симультанные операции у больных желчнокаменной и гастроэзофагеальной рефлюксной болезнью. Экспериментальная и клиническая гастроэнтерология. 2010;(4):73-77.
- 6. Стрижелецкий В.В., Рутенбург Г.М., Шмидт Е.В., Альтмарк Е.М. Симультанные эндовидеохирургические операции у больных хроническим калькулезным холециститом, гастроэзофагеальной рефлюксной болезнью и грыжами пищеводного отверстия диафрагмы. Тихоокеанский медицинский журнал. 2008;(1):43–45.
- 7. Franco D, Roudie J. Gallstones and their complications. *Rev Prat.* 2000;50(10):2117–2122. PMID: 11213454
- Choi SJ, Noh JH, Yoo HS, Chung SY, Cho CK, Lee WJ, et al. Simultaneous laparoscopic cholecystectomy and kidney transplantation: report of two cases. *Transplant Proc.* 2003;35(1):319–320. PMID: 12591421 https://doi.org/10.1016/s0041-1345(02)04009-5

- 9. Абоян И.А., Абоян М.Е., Бородин В.Г., Маликов Л.Л., Павлов С.В., Дробин О.Ю., и др. Социально-экономическая эффективность симультанных операций у женщин репродуктивного возраста. *Практическая медицина*. 2013;7(76):92–96.
- 10. Рутенбург Г.М., Стрижелецкий В.В., Альтмарк Е.М., Чемчужина Т.Ю. Симультанные лапароскопические операции в лечении заболеваний органов малого таза и желчнокаменной болезни. Журнал акушерства и женских болезней. 2006;55(4):26–29.
- Orr NT, Davenport DL, Roth JS. Outcomes of simultaneous laparoscopic cholecystectomy and ventral hernia repair compared to that of laparoscopic cholecystectomy alone. Surg Endosc. 2013;27(1):67–73. PMID: 22736287 https://doi.org/10.1007/s00464-012-2408-z
- 12. Lai SL, Yang JC, Wu JM, Lai IR, Chen CN, Lin MT, Lai HS. Combined cholecystectomy in gastric cancer surgery. *Int J Surg*. 2013;11(4):305–308. PMID: 23434939 https://doi.org/10.1016/j.ijsu.2013.02.006
- 13. Вартанова И.В., Широков Д.М., Коростелев Ю.М. Анализ частоты специфических осложнений эндовидеохирургических вмешательств в гинекологии. Журнал акушерства и женских болезней. 2016;65(6):96–99.
- 14. Фёдоров И.В., Сигал Е.И., Славин Л.Е. Эндоскопическая хирургия. Москва: ГЭОТАР-Медиа; 2009.
- Полушин Ю.С., Вартанова И.В., Беженарь В.Ф., Широков Д.В. Подкожная эмфизема, пневмамедиастинум и пневматоракс при лапароскопических оперативных вмешательствах в гинекологии. Журнал акушерства и женских болезней. 2010;(6):50–56.

REFERENCES

- 1. Khvorostov YeD, Bychkov SA, Grynyov RN. Modern Potentialities of Laparoscopic Techniques for Simultaneous Operations. VISNYK VDNZU *«Ukrai'ns'ka medychna stomatologichna akademija»*. 2013;1(41):34–35. (In Russ.)
- Gerbali OIu. Simultaneous surgeries in patients with chronic gallstone disease. Endoskopicheskaya khirurgiya. 2014;20(6):26–28. (In Russ.) http://dx.doi.org/10.17116/endoskop2014626-28
- Gulmamedov FI, Engenov NM, Kuhto AP, Vasilenko LI. Single-Plane Laparoscopy Operations on Anterior Abdominal Wall, Organs of Abdominal Region, Retroperitoneum and Small Pelvis. *Ukrainian Journal of Surgery*. 2011;(3):123–125. (In Russ.)
- Semenov VV, Kurygin AA. Simul'itannye Operatsii na Organakh Zhivota: Spornye i Ochevidnye Aspekty Problemy. *Grekov's Bulletin of Surgery*. 2014;173(6):96–99. (In Russ.) https://doi.org/10.24884/0042-4625-2014-173-6-96-99
- Vasnev OS, Yanova OB. Simul'tannye operatsii u bol'nykh zhelchnokamennoy i gastroezofageal'noy reflyuksnoy bolezn'yu. Eksperimental'naya i klinicheskaya gastroenterologiya. 2010;(4):73–77. (In Russ.)
- Strizheletskiy VV, Rutenburg GM, Shmidt EV, Altmark EM. Simultaneous endovideosurgical procedures at patients with chronic calculous cholecystitis, gastro-esophageal reflux disease and diaphragmatic hernias. *Pacific Medical Journal*. 2008;(1):43–45. (In Russ.)
- Franco D, Roudie J. Gallstones and their complications. Rev Prat. 2000;50(10):2117–2122. PMID: 11213454
- 8. Choi SJ, Noh JH, Yoo HS, Chung SY, Cho CK, Lee WJ, et al. Simultaneous laparoscopic cholecystectomy and kidney transplantation: report of two cases. *Transplant Proc.* 2003;35(1):319–20. PMID: 12591421 https://doi.org/10.1016/s0041-1345(02)04009-5

- 9. Aboyan IA, Aboyan ME, Borodin VG, Malikov LL, Pavlov SV, Drobin OYu, et al. Social and economic efficiency of simultaneous operations in women of reproductive age. *Practical medicine*. 2013;7(76):92–96. (In Russ.)
- 10. Rutenburg GM, Strizeleckiy VV, Altmark EM, Gemchugina TU. Simultaneous Laparoscopic Operations In Treatment Of Pelvic Organs Diseases And Cholelithyasis. *Journal of obstetrics and women's diseases*. 2006;55(4):26–29. (In Russ.)
- Orr NT, Davenport DL, Roth JS. Outcomes of simultaneous laparoscopic cholecystectomy and ventral hernia repair compared to that of laparoscopic cholecystectomy alone. Surg Endosc. 2013;27(1):67–73. PMID:22736287 https://doi.org/10.1007/s00464-012-2408-z
- 12. Lai SL, Yang JC, Wu JM, Lai IR, Chen CN, Lin MT, Lai HS. Combined cholecystectomy in gastric cancer surgery. *Int J Surg.* 2013;11(4):305–308. PMID: 23434939 https://doi.org/10.1016/j.ijsu.2013.02.006
- 13. Vartanova IV, Shirokov DM, Korostelev YM. Analysis of the frequency of specific complications endovideosurgical intervention in gynecology. *Journal of obstetrics and women's diseases*. 2016;65(6):96–99. (In Russ.) https://doi.org/10.17816/JOWD65696-99
- 14. Fedorov IV, Sigal EI, Slavin LE. *Endoskopicheskaya khirurgiya*. Moscow: GEOTAR-Media Publ.; 2009. (In Russ.)
- Polushin YS, Vartanova IV, Bezhenar VF, Shirokov DM. Subcutaneous Emphysema, Pneumomediastinum and Pneumothorax During Laparoscopic Surgical Interventions in Gynecology. *Journal of obstetrics* and women's diseases. 2010;(6):50–56. (In Russ.)

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ

Абдулжалилов Ахмед Магомедович аспирант кафедры хирургии ФПК и ППС ФГБОУ ВО ДГМУ МЗ РФ;

https://orcid.org/0000-0003-4269-500X, dr.akhmed87@mail.ru

50%: сбор и анализ данных, сбор материала, статистическая обработка данных, подготовка

текста

Абдулжалилов Магомед

Курбанович

доктор медицинских наук, доцент кафедры хирургии ФПК и ППС ФГБОУ ВО ДГМУ МЗ РФ;

https://orcid.org/0000-0003-2232-0147, kurbanovichmz@mail.ru;

25%: разработка концепции и дизайна исследования

Иманалиев Магомед Расулович

доцент кафедры хирургии ФПК и ППС, доктор медицинских наук ФГБОУ ВО ДГМУ МЗ РФ,

https://orcid.org/0000-0001-8808-6125, imanalievmr@mail.ru

25%: анализ полученных данных и редактирование

Received on 06.02.2019 Accepted on 20.12.2019 Поступила в редакцию 06.02.2019 Принята к печати 20.12.2019

An Effective Way to Prevent Depressurization of Carboxyperitoneum and Extraperitoneal Insufflation During Simultaneous Laparoscopic Interventions

M.K. Abdulzhalilov, A.M. Abdulzhalilov*, M.R. Imanaliyev

Faculty of Continuing Education and Postgraduate Retraining of Specialists
Dagestan State Medical University of the Ministry of Health of the Russian Federation
1 Lenina Sq., Makhachkala 367000, Republic of Dagestan

ABSTRACT Laparoscopic simultaneous surgery (LSS) in patients with multisystem abdominal organs lesion is accompanied by ports' re-installation for subsequent surgical intervention. Preserved trocar wounds (PTWs) pass carbon dioxide from the abdominal cavity, increasing its consumption and causing depressurization of the carboxyperitoneum. The incidence of extraperitoneal insufflation during laparoscopy varies from 0.43 to 2% (I.V. Vartanova et al., 2016). The presence of many methods of sealing PTWs indicates their inefficiency.

AIM OF STUDY To develop an easy-to-use, more reliable and effective way of sealing PTWs.

RESULTS As a result, a comparative evaluation of known methods of sealing PTWs, we have developed an easy-to-use, more reliable and effective way of sealing PTWs «Method for sealing punctures of the abdominal wall after removing the trocar during a laparoscopic surgery» (patent RF for the invention № 2621121).

DISCUSSION This method was performed in 55 patients, in all cases it provided reliable PTWs tightness, allowed maintaining stable carboxyperitoneum during laparoscopic interventions, without increasing carbon dioxide consumption, which reduced the cost of LSS and prevented the development of both intra- and postoperative complications. The uniqueness of this method is that PTW is sealed from the side of the abdominal cavity, preventing carbon dioxide from penetrating into either the preperitoneal or subcutaneous tissue.

CONCLUSION An increase in the number of patients with combined surgical pathology necessitates the use of the developed method for sealing punctures when moving trocars and neutralizing sub- and postoperative complications. In addition, this method allows to reduce carbon dioxide consumption.

Keywords: laparoscopic simultaneous surgery, preserved trocar wound, catheter Foley, sealed carboxyperitoneum, extraperitoneal insufflation, subcutaneous and preperitoneal emphysema

For citation Abdulzhalilov MK, Abdulzhalilov AM, Imanaliyev MR. An Effective Way to Prevent Depressurization of Carboxyperitoneum and Extraperitoneal Insufflation During Simultaneous Laparoscopic Interventions. *Russian Sklifosovsky Journal of Emergency Medical Care*. 2020;9(1):21–26. DOI: 10.23934/2223-9022-2020-9-1-21-26 (In Russian)

Conflict of interest Author declare lack of the conflicts of interests

Acknowledgments, sponsorship The study had no sponsorship

We would like to express gratitude to the leadership of the RCH – EMS and DSMU.

We would also like to thank Marat Kerimkhanovich Guseynov, Associate Professor of the Department of Physics of DSTU, Candidate of Physical and Mathematical Sciences for preparation of objective data for the article

Affiliations

Akhmed M. Abdulzhalilov Postgraduate student of the Department of Surgery of the Faculty of Continuing Education and Postgraduate Retraining of

Specialists, Dagestan State Medical University; https://orcid.org/0000-0003-4269-500X, dr.akhmed87@mail.ru;

50%: data collection and analysis data collection, statistical data processing, text preparation

Magomed K. Abdulzhalilov Dr. Med. Sci., Associate Professor, Chair of Surgery, Faculty of Continuing Education and Postgraduate Retraining of

Specialists, Dagestan State Medical University; https://orcid.org/0000-0003-2232-0147, kurbanovichmz@mail.ru;

25%: research concept and design

Magomed R. Imanaliyev Dr. Med. Sci., Associate Professor of the Department of Surgery, Faculty of Continuing Education and Postgraduate Retraining

of Specialists, Dagestan State Medical University; https://orcid.org/0000-0001-8808-6125, imanalievmr@mail.ru;

25%: data analysis and editing

^{*} Contacts: Akhmed M. Abdulzhalilov, Dr. Med. Sci., Associate Professor, Chair of Surgery, Faculty of Continuing Education and Postgraduate Retraining of Specialists, Dagestan State Medical University. Email: dr.akhmed87@mail.ru