

**ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ СПОСОБА УШИВАНИЯ
ЛАПАРОТОМНОЙ РАНЫ СЕТЧАТОЙ НИТЬЮ**

© А.С. Инютин, А.В. Федосеев, С.Ю. Муравьев, В.Н. Бударев, А.В. Барина

Рязанский государственный медицинский университет имени академика И.П. Павлова,
Рязань, Российская Федерация

Цель. Разработка альтернативного превентивному протезированию способа первичного закрытия лапаротомной раны, превосходящего по морфо-физическим свойствам методики ушивания традиционными шовными материалами.

Материалы и методы. Авторским коллективом был разработан способ лапарорафии, заключающийся в том, что вначале производится ушивание белой линии живота укрепляющими швами с применением сетчатой нити в местах с наибольшим натяжением, а затем накладывается непрерывный шов. Эффективность такого варианта ушивания раны изучалась в кадаверном эксперименте и на тканях лабораторных свиней. В ходе кадаверного эксперимента у 10 трупов обоего пола проводилась срединная лапаротомия с ушиванием белой линии живота по вышеописанной методике с созданием интраабдоминальной гипертензии величиной до 140 мм рт.ст. с помощью разработанного для этого устройства.

В ходе эксперимента на животных 8 свиньям под общей анестезией проводилась верхне-срединная лапаротомия до брюшины длиной 10-12 см. Белая линия живота ушивалась по вышеописанной методике сетчатой нитью в нижней части раны. Верхняя часть раны ушивалась шахматно-укрепляющим швом. На втором этапе эксперимента на 14 сутки от момента первой операции все животные были повторно прооперированы. Производилась макроскопическая оценка раневого процесса. Затем ушитые участки апоневроза иссекались и подвергались тензометрическому исследованию на электронном динамометре. Для сравнения, аналогичное исследование проведено на неповрежденном апоневрозе.

Результаты. В ходе проведенных на трупах исследований случаев несостоятельности швов на фоне созданной внутрибрюшной гипертензии не отмечено. Тензометрия исследуемых швов доказала, что первоначальная прочность укрепляющего шва из «сетчатой нити» была выше, чем у одного шахматного укрепляющего шва ($t_{CT}=27,053\pm 0,745$; $p<0,01$), и двух узловых ($t_{CT}=-18,834\pm 0,582$; $p<0,01$). При исследовании прочности швов на 14 сутки у шахматно-укрепляющего шва, она также была меньше, чем у укрепляющего шва с «сетчатой нитью» ($t_{CT}=11,198\pm 1,499$; $p<0,01$).

Выводы. Способ ушивания с применением «сетчатой нити» обеспечивает большую прочностью по сравнению с другими видами швов ввиду хороших условий для равномерного распределения нагрузки на все стежки шва и формирования в дальнейшем крепкого рубца.

Ключевые слова: профилактика послеоперационных вентральных грыж; лапаротомия; ушивание лапаротомной раны; сетчатый эндопротез

EXPERIMENTAL STUDY OF METHOD FOR SUTURING LAPAROTOMY WOUND WITH MESH THREAD

A.S. Inyutin, A.V. Fedoseev, S.Yu. Muraviev, V.N. Budarev, A.V. Barinova

Ryazan State Medical University, Ryazan, Russian Federation

Aim. Development of an alternative to preventive prosthetics method of primary closure of a laparotomy wound, superior in morphological and physical properties to the method of closure with traditional suture materials.

Materials and Methods. The team of authors developed a method of laparorrhaphy, where the white line of the abdomen is sutured first with strengthening sutures with a mesh thread in places of highest tension, and then a continuous suture is applied. The effectiveness of this variant of wound closure was studied in a cadaver experiment and on tissues of laboratory pigs. In the course of the cadaver experiment, in 10 corpses of both genders a midline laparotomy was performed with suturing of the white line of the abdomen by the above-described technique with creation of intra-abdominal hypertension up to 140 mm Hg using a device designed for this. In the course of the experiment on animals, in 8 pigs under general anesthesia upper-median laparotomy up to the peritoneum 10-12 cm long was performed. The white line of the abdomen was sutured using the above-described technique with a mesh thread in the lower part of the wound. The upper part of the wound was closed with a checkerwise-reinforcing suture. At the second stage of the experiment, on the 14th day from the moment of the first operation, all animals were reoperated. A macroscopic assessment of the wound process was performed. Then the sutured sections of the aponeurosis were excised and subjected to strain gauge examination on an electronic dynamometer. For comparison, a similar study was carried out on an intact aponeurosis.

Results. In the course of studies carried out on corpses, no cases of suture failure with the underlying created intra-abdominal hypertension were noted. The tensometry of the studied sutures proved that the initial strength of the reinforcing suture made of «mesh thread» was higher than that of one checker wise-reinforcing suture ($t_{Ct}=27.053\pm 0.745$; $p<0.01$) and two nodal sutures ($t_{Ct}=-18.834\pm 0.582$; $p<0.01$). On the 14th day, the strength of checkerwise-reinforcing suture was also lower than that of the reinforcing suture with a «mesh thread» ($t_{Ct}=11.198\pm 1.499$; $p<0.01$).

Conclusions. The method of suturing with «mesh thread» provides greater strength compared to other types of sutures due to good conditions for even distribution of the load on all suture stitches and the formation of a strong scar in the future.

Keywords: *prevention of incisional ventral hernias; laparotomy; laparotomy wound suturing; mesh endoprosthesis*

Проблема послеоперационных вентральных грыж, несмотря на развитие малоинвазивных технологий остается актуальной [1-3]. Послеоперационные вентральные грыжи (ПОВГ) занимают второе место после паховых грыж, составляя от 10 до 30,7% от общего числа грыж брюшной стенки [4-6]. Чаще всего, послеоперационные вентральные грыжи возникают после

срединных лапаротомий, в особенности, если она проводилась по экстренным показаниям, в связи с чем профилактика этого осложнения весьма актуальна [7-9].

Одним из подходов к хирургической профилактике ПОВГ в случае их высокого риска является превентивное протезирование, но методика не лишена недостатков и её применение ограничено [10-12]. В связи

с этим, разработка и внедрение в практику альтернативных и не менее надежных, направленных на профилактику ПОВГ, способов ушивания лапаротомной раны является актуальной.

Цель – разработка альтернативного превентивному протезированию способа первичного закрытия лапаротомной раны, превосходящего по морфо-физическим свойствам методики ушивания традиционными шовными материалами.

Материалы и методы

В качестве альтернативного превентивному протезированию способа лапаротомии был разработан и запатентован «Способ ушивания лапаротомной раны с применением сетчатой нити», патент на изобретение RUS № 2714439 от 14.02.2020, сочетающий в себе преимущества превентивного протезирования и ушивания.

Задачами данной методики являются:

1. Создание основы для формирования прочного соединительнотканного рубца.
2. Укрепление после лапаротомии участков белой линии живота с наибольшим натяжением.
3. Повышение прочности шва

апоневроза и за счет обширного контакта используемой сетчатой нити с ушиваемыми тканями.

4. Снижение нагрузки на непрерывный шов.

Способ заключается в том, что вначале производят ушивание белой линии живота укрепляющими швами с применением сетчатой нити в местах с наибольшим натяжением, а затем накладывается непрерывный шов.

Для получения сетчатой нити от полипропиленового сетчатого эндопротеза отрезается полоса шириной 12 мм, длиной 15 см. Затем данная полоса растягивается за края на максимально возможную длину до приобретения ей цилиндрической формы, что необходимо для обеспечения более обширного контакта с окружающими тканями. При этом длина полученной сетчатой нити превышает длину полосы на 4-5 см. Далее данный материал фиксируется в открытом ушке режущей, изогнутой на 1/2 или 3/8 окружности хирургической иглы с диаметром не менее 1 мм (рис. 1).

Затем производится наложение швов, в том числе непрерывного с соблюдением правила 4:1 по схеме (рис. 2).



Рис. 1. Сетчатая нить, фиксированная в ушке хирургической иглы

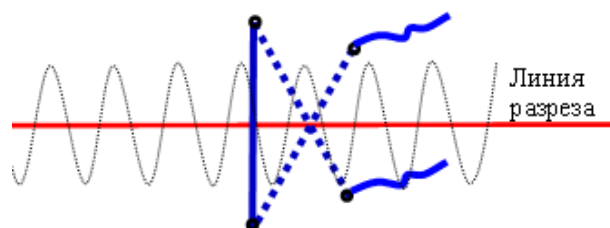


Рис. 2. Схема ушивания лапаротомной раны с применением сетчатой нити

Разработка указанного способа профилактики производилась на трупном материале, для чего у 10 трупов обоего пола проводилась срединная лапаротомия с

ушиванием белой линии живота по вышеописанной методике с созданием интраабдоминальной гипертензии с помощью специального устройства (рис. 3).



Рис. 3. Кадаверный эксперимент – сетчатый шов белой линии живота

На следующем этапе для определения прочностных характеристик нового шва нами проведено экспериментальное исследование на лабораторных животных согласно «Правилам проведения работ с использованием экспериментальных животных за № 755 от 12.08.1977 г.», а так же принципам Надлежащей лабораторной практики («Principles of Good Laboratory Practice») с внесенными изменениями от 1997 г., инкорпорированными в Директиву ЕС 2004/10/ЕС.

Для этого 8 свиньям с массой тела 25-30 кг под общей анестезией ингаляционным (Севоран в дозе МАК 2-2,5 об.%) и неингаляционным способом (Золетил – 100 в/м 15 мг/кг), а также инфльтрационной анестезией (Лидокаин 2%) с соблюдением правил асептики проводилось выполнение верхне-срединной лапаротомии до брюшины длиной 10-12 см.

Белая линия живота ушивалась по вышеописанной методике сетчатой нитью в нижней части раны, а для сравнения с ушиванием традиционной нитью, верхняя часть раны ушивалась шахматно-укрепляющим швом (патент на изобретение RUS 2644846 от 14.02.2018), заключающимся в наложении укрепляющих швов, а затем непрерывного шва с расположением стежков в шахматном порядке, показавшим

преимущества перед традиционным отдельным ушиванием белой линии живота [Федосеев А.В., и соавт., 2017]. Для формирования непрерывных швов применялась полипропиленовая мононить № 2/0 («Володь», Россия).

На втором этапе эксперимента на 14 сутки от момента первой операции все животные были повторно прооперированы. Операции проводились под общей анестезией указанными выше способами.

Вначале проводилась оценка области послеоперационных рубцов на предмет отека, гиперемии, патологического отделяемого. Затем производился доступ к ушитой ранее белой линии живота для макроскопической оценки раневого процесса.

После этого иссекали регенераты с укрепляющими швами (сетчатого и с применением нити) перпендикулярно белой линии живота в виде полос 2 x 5 см, закрепляли их в зажимах разрывного устройства и подвергались тензометрическому исследованию на динамометре электронном АЦД/1Р-0,1/1И-2 (компания НПО «Мега Тонн Электронные Динамометры» Санкт-Петербург). Для сравнения, аналогичное исследование проведено на неповрежденном апоневрозе.

Помимо этого, проводилось определение прочности исследуемых швов в

сравнении с прочностью традиционно применяемых узловых швов сразу после их наложения. Для этого, после окончания основного этапа эксперимента, проводилось выделение передних листков влагалищ прямых мышц живота с двух сторон, их рассечение и наложение в ряд одного укрепляющего шва из сетчатой нити,

одного укрепляющего шва из обычной нити (Фторест плетеный 0 фирмы «Волотъ») и двух узловых швов на расстоянии 1 см друг от друга. Так как укрепляющие швы имеют большую площадь, чем один узловой, последних накладывалось по два для получения достоверных результатов (рис. 4).

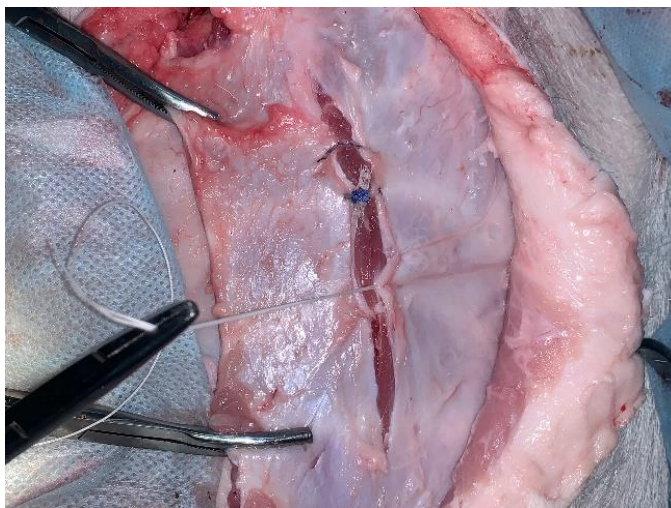


Рис. 4. Швы, наложенные на рассеченный апоневроз

Затем производилось иссечение указанных швов в виде полосок и закрепление в зажимах разрывного устройства для последующего тензометрического исследо-

вания (рис. 5). Таких исследований проведено по 20 в каждой из исследуемых групп швов.



Рис. 5. Тензометрическое исследование швов

Результаты и их обсуждение

Для оценки устойчивости применяемой методики лапарорафии к повышению внутрибрюшного давления, после ушивания белой линии живота указанным способом производилось искусственное создание интраабдоминальной гипертензии величиной до 140 мм рт.ст., что может имитировать повышение внутрибрюшного давления при физиологических актах (кашель, натуживание и так далее). Для этого был разработан способ создания подобных условий.

Способ заключается в том, что в условиях патологоанатомического отделения производится лапаротомия в правой или левой подвздошной области длиной 1,5-2 см,

куда вводится трубка из поливинилхлорида диаметром 8 мм, на конце которой герметично фиксирован резиновый легкорастяжимый баллон максимальным объёмом в раздутом состоянии 10 литров. Трубка соединена с помощью тройника посредством ПВХ трубок диаметром 8 мм с резиновой грушей и пружинным манометром.

Путем нагнетания воздуха в баллон, согласно закону Паскаля, происходит увеличение объема брюшной полости и тем самым повышение внутрибрюшного давления, что приводит к значительному натяжению в области швов (рис. 6). В ходе проведенных исследований случаев несостоятельности швов отмечено не было.



Рис. 6. Воздействие ВБД 140 мм рт.ст. на линию швов

При макроскопической оценке области послеоперационного рубца кожи и подкожно-жировой клетчатки на 14 сутки эксперимента на лабораторных животных отека, гиперемии, отделяемого не определяется, ткани упруго-эластические при пальпации.

Шов белой линии живота состоятелен на всем протяжении, в том числе в месте наложения шахматно-укрепляющего и сетчатых швов. Цвет тканей в области швов не отличается от неповрежденных тканей. Пальпаторно ткани вокруг швов мягко-эластической консистенции, инфильтрации нет.

Участок белой линии живота, ушитый укрепляющим швом упруго-эластической консистенции, цвет его не отличается от цвета неповрежденных тканей, на срезе

однородная соединительная ткань вокруг нити шва, патологического отделяемого нет.

Участок белой линии живота с сетчатым швом плотный на ощупь, сетчатая нить полностью покрыта соединительной тканью и слабо визуализируется через неё в области узла. Цвет тканей, покрывающий сетчатую нить, не отличается от неповрежденных тканей. На срезе сетчатая нить полностью интегрирована в ткани, в том числе и в месте узла с прорастанием её ячеек. Патологического отделяемого нет. Объем ткани, вовлеченной в сетчатый шов в 1,5-2 раза превышает объем рубца в случае укрепляющего шва.

Определение прочностных характеристик неповрежденной белой линии живота исследуемых животных показало диа-

пазон усилий, необходимых для его разрыва от 96,2 до 105,4 Н (в ср. $100,8 \pm 3,2$ Н). Полученные данные подтверждают предположение, что прочность неповрежденного апоневроза выше ушитого, в том числе как шахматно-укрепляющим швом ($t_{Ct} = 22,990 \pm 1,393$; $p < 0,01$), так и «сетчатой нитью» ($t_{Ct} = 11,560 \pm 1,314$; $p < 0,01$).

В результате тензометрии исследуемых швов, наложенных на передние листки влагалищ прямых мышц живота животных, доказано, что прочность укрепляющего шва из «сетчатой нити», колебавшаяся в пределах 53,4-60,5 Н (в ср. $56,6 \pm 2,26$ Н), была выше, чем у одного шахматного укрепляющего шва ($t_{Ct} = 27,053 \pm 0,745$; $p < 0,01$), показатели которого колебались от 33,2 Н до 41,2 Н (в ср. $36,5 \pm 2,1$ Н), и двух узловых ($t_{Ct} = -18,834 \pm 0,582$; $p < 0,01$), имевших диапазон значений от 24,2 Н до 27,4 Н (в ср. $25,6 \pm 0,96$ Н).

Проведённое тензиометрическое исследование показало, что на 14 сутки прочность шахматно-укрепляющего шва составила от 65,2 Н до 73,4 Н (в ср. $68,8 \pm 3,2$ Н), а укрепляющего шва с «сетчатой нитью» от 82,2 Н до 90,2 Н (в ср. $85,6 \pm 2,8$ Н), что продемонстрировало превосходство последнего ($t_{Ct} = 11,198 \pm 1,499$; $p < 0,01$).

Таким образом, к достоинствам способа ушивания с применением сетчатой нити можно отнести то, что материал, используемый для наложения укрепляющего шва, представляет собой сетчатый эндопротез, являющийся хорошей основой для формирования соединительнотканного рубца и образующий обширный контакт с сшиваемыми тканями, по сравнению с традиционно используемой нитью, что минимизирует риск их прорезывания, увеличивая прочность раны и в дальнейшем рубца.

Помимо этого, за счет имеющихся двух линий фиксации в вертикальном направлении относительно разреза и по две в горизонтальном с каждой стороны от разреза за счёт разных уровней вколов, происходит равномерное распределение нагрузки на все стежки шва, что также способствует повышению прочности раны и рубца в дальнейшем.

Выводы

1. На 14 сутки послеоперационный рубец, образованный после ушивания апоневроза сетчатым швом, на 20% превосходит прочность шахматно-укрепляющего, что связано с обширным контактом сетчатой нити и окружающих тканей с прорастанием ими имплантата.

2. Прочность сетчатого шва при его наложении в 1,5 раза превышает таковую при шахматно-укрепляющем шве и 2,2 раза прочность отдельных швов с использованием традиционного шовного материала.

Дополнительная информация

Конфликт интересов. Авторы декларируют отсутствие явных и потенциальных конфликтов интересов, о которых необходимо сообщить в связи с публикацией данной статьи.

Этика. Протокол комиссии по контролю за содержанием и использованием лабораторных животных ФГБОУ ВО РязГМУ Минздрава России №23 от 21.12.2019.

Финансирование. Исследование не имело спонсорской поддержки.

Участие авторов:

Концепция и дизайн исследования, сбор и обработка материала, написание текста, редактирование – Инютин А.А.

Концепция и дизайн исследования, редактирование – Федосеев А.В.

Сбор и статистическая обработка материала – Муравьев С.Ю.

Сбор и обработка материала, написание текста – Бударев В.Н., Баринаева А.В.

Литература

1. Федосеев А.В., Инютин А.С., Жаныгулов А.Д., и др. Сравнительный анализ способов ушивания лапаротомной раны // Хирургия. Журнал им. Н.И. Пирогова. 2017. №6. С. 37-40. doi:10.17116/hirurgia2017637-40
2. Протасов А.В., Каляканова И.О., Каитова З.С.

Выбор импланта для герниопластики вентральных грыж // Вестник РУДН. Серия: Медицина. 2018. Т. 22, № 3. С. 258-264. doi:10.22363/2313-0245-2018-22-3-258-264

3. Паршаков А.А., Гаврилов В.А., Самарцев В.А. Профилактика осложнений в хирургии послеоперационных грыж передней брюшной стенки:

- Современное состояние проблемы (обзор) // Современные технологии в медицине. 2018. Т. 10, № 2. С. 175-186. doi:10.17691/stm2018.10.2.21
4. Внук П.В., Шептунов Ю.М. Использование гипотензионного апоневротического шва в хирургическом лечении больных со срединными послеоперационными вентральными грыжами // Российский медико-биологический вестник имени академика И.П. Павлова. 2016. Т. 24, № 4. С. 112-118. doi:10.23888/PAVLOVJ20164112-118
 5. Лебедев С.Н., Федосеев А.В., Инютин А.С., и др. Превентивное эндопротезирование при срединных лапаротомиях // Наука молодых (Eruditio Juvenium). 2018. Т. 6, № 2. С. 211-217. doi:10.23888/HMJ201862211-217
 6. Henriksen N.A., Deerenberg E.B., Venclauskas L., et al. Meta-analysis on Materials and Techniques for Laparotomy Closure: the MATCH Review // World Journal of Surgery. 2018. Vol. 42, № 6. P. 1666-1678. doi:10.1007/s00268-017-4393-9
 7. Oprea V., Radu V.G., Moga D. Transversus Abdominis Muscle Release (TAR) for Large Incisional Hernia Repair // Chirurgia. 2016. Vol. 111, № 6. P. 535-540. doi:10.21614/chirurgia.111.6.535
 8. Суковатых Б.С., Валуйская Н.М., Нетьяга А.А., и др. Влияние анатомо-функциональной недостаточности брюшной стенки на прогноз возникновения послеоперационных вентральных грыж // Хирургия. Журнал им. Н.И. Пирогова. 2014. № 1. С. 43-47.
 9. Давлатов С.С. Послеоперационные вентральные грыжи: современное состояние проблемы // Проблемы биологии и медицины. 2019. № 1 (107). С. 168.
 10. Белоконов В.И., Вавилов А.В., Гуляев М.Г., и др. Тактика лечения пациентов с рецидивными послеоперационными вентральными грыжами // Таврический медико-биологический вестник. 2018. Т. 21, № 2. С. 17-23.
 11. Bosanquet D.C., Ansell J., Abdelrahman T., et al. Systematic Review and Meta-Regression of Factors Affecting Midline Incisional Hernia Rates: Analysis of 14,618 Patients // PLoS ONE. 2015. Vol. 10, № 9. P. e0138745. doi:10.1371/journal.pone.0138745
 12. Курбонов К.М., Факиров Х.З., Назирбоев К.Р. Некоторые аспекты патогенеза вентральных грыж // Вестник Авиценны. 2017. Т. 19, № 2. С. 198-202. doi:10.25005/2074-0581-2017-19-2-198-202
- References**
1. Fedoseev AV, Inyutin AS, Zhanygulov AD, et al. Comparative analysis of laparotomy closure techniques. *Khirurgiya*. 2017;(6):37-40. (In Russ). doi:10.17116/hirurgia2017637-40
 2. Protasov AV, Kalyakanova IO, Kaitova ZS. The choice of implant for hernioplasty of postoperative ventral hernias. *RUDN Journal of MEDICINE*. 2018;22(3):258-64. (In Russ). doi:10.22363/2313-0245-2018-22-3-258-264
 3. Parshakov AA, Gavrilov VA, Samartsev VA. Prevention of complications of incisional hernia repair: current problem state (review). *Sovremennye Tehnologii v Medicine*. 2018;10(2):175-86. (In Russ). doi:10.17691/stm2018.10.2.21
 4. Vnukov PV, Sheptunov YuM. Using the aponeurotic hypotensive suture in surgical treatment of patients with median postoperative ventral hernias. *I.P. Pavlov Russian Medical Biological Herald*. 2016;24(4):112-8. (In Russ). doi:10.23888/PAVLOVJ20164112-118
 5. Lebedev SN, Fedoseev AV, Inyutin AS, et al. Preventive surgical mesh augmentation in middle laparotomy. *Nauka Molodykh (Eruditio Juvenium)*. 2018;6(2):211-7. (In Russ). doi:10.23888/HMJ201862211-217
 6. Henriksen NA, Deerenberg EB, Venclauskas L, et al. Meta-analysis on Materials and Techniques for Laparotomy Closure: the MATCH Review. *World Journal of Surgery*. 2018;42(6):1666-78. doi:10.1007/s00268-017-4393-9
 7. Oprea V, Radu VG, Moga D. Transversus Abdominis Muscle Release (TAR) for Large Incisional Hernia Repair. *Chirurgia*. 2016;111(6):535-40. doi:10.21614/chirurgia.111.6.535
 8. Suchovatykh BS, Valuyskaya NM, Netyaga AA, et al. The influence of anatomical and functional failure of the abdominal wall on the prognosis of postoperative ventral hernias. *Khirurgiya*. 2014;(1):43-7. (In Russ).
 9. Dovlatov SS. Postoperative ventral hernias: the current state of the problem. *Problems of Biology and Medicine*. 2019;(1):168. (In Russ).
 10. Belokonev VI, Vavilov AV, Guliaev MG, et al. Tactics of treatment of patients with recurrent postoperative incisional hernias. *Tavrisheskiy Mediko-Biologicheskii Vestnik*. 2018;21(2):17-23. (In Russ).
 11. Bosanquet DC, Ansell J, Abdelrahman T, et al. Systematic Review and Meta-Regression of Factors Affecting Midline Incisional Hernia Rates: Analysis of 14,618 Patients. *PLoS ONE*. 2015;10(9):e0138745. doi:10.1371/journal.pone.0138745
 12. Kurbonov KM, Fakirov HZ, Nazirboev KR. Some aspects of pathogenesis of the ventral hernias. *Vestnik Avicenna Bulletin*. 2017;19(2):198-202. doi:10.25005/2074-0581-2017-19-2-198-202

Информация об авторах [Authors Info]

***Инютин Александр Сергеевич** – к.м.н., доц., доцент кафедры общей хирургии, Рязанский государственный медицинский университет имени академика И. П. Павлова, Рязань, Российская Федерация. E-mail: aleksandr4007@rambler.ru
SPIN: 7643-9022, ORCID ID: 0000-0001-8812-3248.

Alexander S. Inyutin – MD, PhD, Associate Professor, Associate Professor of the Department of General Surgery, Ryazan State Medical University, Ryazan, Russian Federation. E-mail: aleksandr4007@rambler.ru
SPIN: 7643-9022, ORCID ID: 0000-0001-8812-3248.

Федосеев Андрей Владимирович – д.м.н., проф., заведующий кафедрой общей хирургии, Рязанский государственный медицинский университет имени академика И. П. Павлова, Рязань, Российская Федерация.
SPIN: 6522-1989, ORCID ID: 0000-0002-6941-1997.

Andrey V. Fedoseev – MD, PhD, Professor, Head of the Department of General Surgery, Ryazan State Medical University, Ryazan, Russian Federation.
SPIN: 6522-1989, ORCID ID: 0000-0002-6941-1997.

Муравьев Сергей Юрьевич – д.м.н., доц., доцент кафедры общей хирургии, Рязанский государственный медицинский университет имени академика И. П. Павлова, Рязань, Российская Федерация.
SPIN: 8204-7547, ORCID ID: 0000-0003-2311-6834.

Sergey Yu. Muraviev – MD, PhD, Associate Professor, Associate Professor of the Department of General Surgery, Ryazan State Medical University, Ryazan, Russian Federation.
SPIN: 8204-7547, ORCID ID: 0000-0003-2311-6834.

Бударев Вадим Николаевич – к.м.н., доц., доцент кафедры общей хирургии, Рязанский государственный медицинский университет имени академика И. П. Павлова, Рязань, Российская Федерация.
SPIN: 1814-5841, ORCID ID: 0000-0001-5517-0005.

Vadim N. Budarev – MD, PhD, Associate Professor, Associate Professor of the Department of General Surgery, Ryazan State Medical University, Ryazan, Russian Federation.
SPIN: 1814-5841, ORCID ID: 0000-0001-5517-0005.

Барина А.В. Викторовна – студентка 4 курса лечебного факультета, Рязанский государственный медицинский университет имени академика И. П. Павлова, Рязань, Российская Федерация.

SPIN: 6609-2981, ORCID ID: 0000-0002-9700-001X.

Angelina V. Barinova – 4th year Student of the Medical Faculty, Ryazan State Medical University, Ryazan, Russian Federation.

SPIN: 6609-2981, ORCID ID: 0000-0002-9700-001X.

Цитировать: Инютин А.С., Федосеев А.В., Муравьев С.Ю., Бударев В.Н., Барина А.В. Экспериментальное исследование способа ушивания лапаротомной раны сетчатой нитью // Наука молодых (Eruditio Juvenium). 2021. Т. 9, № 2. С. 203-211. doi:10.23888/HMJ202192203-211

To cite this article: Inyutin AS, Fedoseev AV, Muraviev SYu, Budarev VN, Barinova AV. Experimental study of method for suturing laparotomy wound with mesh thread. *Science of the young (Eruditio Juvenium)*. 2021;9(2):203-11. doi:10.23888/HMJ202192203-211

Поступила / Received: 09.11.2020
Принята в печать / Accepted: 01.06.2021