

ПРИМЕНЕНИЕ ИМПЛАНТАТОВ С ПАМЯТЬЮ ФОРМЫ ПРИ ФОРМИРОВАНИИ МЕЖКИШЕЧНЫХ АНАСТОМОЗОВ В ЭКСПЕРИМЕНТЕ

В.П. Саганов[✉], В.Е. Хитрихеев

Бурятский государственный университет,
Улан-Удэ, Российская Федерация

Аннотация

Целью исследования явилось выявление достоинств создания в эксперименте межкишечных анастомозов с использованием конструкции с термомеханической памятью из никелида титана в сравнении с классическим методом наложения межкишечного анастомоза.

Исследование проведено на беспородных собаках методом выполнения компрессионного и лигатурного межкишечных анастомозов. Реакция тканей в зоне наложения межкишечных анастомозов изучена и исследована гистологически. В тканях компрессионного межкишечного анастомоза микроскопически показатели реактивного воспалительного процесса были выражены в меньшей степени по сравнению с классическим методом, и в конечном итоге не обнаружено дистрофических изменений и нарушения питания тканей в исследуемом материале. Процесс заживления слизистой оболочки участка кишки протекал интенсивнее, чем при классическом наложенном лигатурном анастомозе.

На основании полученных результатов был сделан вывод о том, что наложение компрессионных межкишечных анастомозов характеризуется лучшими условиями ранозаживления в месте их наложения по сравнению с лигатурным классическим анастомозом.

Ключевые слова: компрессионный межкишечный анастомоз, металл с памятью формы, резекция кишечника, никелид-титановая конструкция.

Конфликт интересов: авторы подтверждают отсутствие конфликта интересов, о котором необходимо сообщить.

Прозрачность финансовой деятельности: никто из авторов не имеет финансовой заинтересованности в представленных материалах или методах.

Для цитирования: Саганов В.П., Хитрихеев В.Е. Применение имплантатов с памятью формы при формировании межкишечных анастомозов в эксперименте // Вопросы реконструктивной и пластической хирургии. 2022. Т. 25, № 2. С. 38–44. doi 10.52581/1814-1471/81/04

USAGE OF SHAPE MEMORY IMPLANTS IN THE FORMATION OF INTERSTITIAL ANASTOMOSES IN THE EXPERIMENT

V.P. Saganov[✉], V.Ye. Khitrikheev

Buryat State University,
Ulan-Ude, Russian Federation

Abstract

The purpose of the study was to study in an experiment the advantages of creating interintestinal anastomoses using a construction with thermomechanical memory made of titanium nickelide in comparison with the classical method of imposing interintestinal anastomoses. The work was carried out on mongrel dogs by the method of performing compression and ligature interintestinal anastomoses. The tissue response in the area of interintestinal anastomosis was studied by the authors and confirmed by histological studies. In the studied tissues of the compression interintestinal anastomosis, microscopically, the indicators of the reactive inflammatory process were less pronounced and, ultimately, no dystrophic changes and tissue nutritional disorders were found in the test material. The healing of the intestinal mucosa was significantly better than in the classical ligature anastomosis. On the basis of the experimental data obtained by us, it was concluded that the use of compression interintestinal anastomoses for the purpose of creating anastomoses occurs with the best conditions for wound healing at the site of imposition of the performed anastomosis, in contrast to the classical ligature anastomosis.

- Keywords:** *compression interintestinal anastomosis, metal with shape memory, bowel resection, titanium nickelide construction.*
- Conflict of interest:** the authors declare the absence of obvious and potential conflicts of interest related to the publication of this paper.
- Financial disclosure:** no author has a financial or property interest in any material or method mentioned.
- For citation:** Saganov V.P., Khitrikheev V.Ye. Usage of shape memory implants in the formation of interstitial anastomoses in the experiment. *Issues of Reconstructive and Plastic Surgery*. 2022;25(2):38–44. doi 10.52581/1814-1471/81/04

ВВЕДЕНИЕ

Несмотря на многолетнюю историю хирургического шва на желудке и кишечнике все еще не усовершенствован безопасный метод наложения анастомоза с достоверной убедительностью его скорейшего заживления. Число пациентов, которым необходимы хирургические вмешательства с применением межкишечных соустьев, постоянно увеличивается [1]. Выполнение межкишечных анастомозов чревато большой опасностью послеоперационных осложнений, из которых одним из сложных и жизнеугрожающих считается их несостоятельность [2–5]. Так, вероятность несостоятельности межкишечных анастомозов, выполненных при urgentных хирургических вмешательствах, достигает 15,0–36,5%, а при плановых оперативных вмешательствах на подготовленном кишечнике доходит до 0,4–32,0% [1, 6–8].

Исследования показывают, что локальный инфицированный процесс может приводить к несостоятельности межкишечного анастомоза в более ранние сроки, чем выполняется синтез коллагеновых волокон, которые являются главным фактором герметичности анастомоза [9]. Часто хирургическое вмешательство на участке кишечника проводится в urgentном режиме и в большинстве случаев по поводу онкологического генеза. В этой связи стабильно высоким остается уровень смертности, что определяется не только несостоятельностью кишечных швов, но и неуправляемостью онкологического заболевания, присутствием тяжелой терапевтической патологии. Исходя из этого, смертность ввиду развития несостоятельности достигает 50–80% и имеет связь с развитием не только разлитого перитонита, но с проведением программированных оперативных вмешательств [2, 10–12].

До сих пор большому количеству пациентов выполняются илео- и колостомии. Однако преимущество все же необходимо отдавать анастомозам, даже при наличии лишь минимальных условий для их создания. Применение хирургического шва на желудке и кишечнике имеет многолетнюю историю, однако хирурги не могут с полной уверенностью говорить, что оперативные

вмешательства на органах желудочно-кишечного тракта (ЖКТ) стали характеризоваться снижением количества осложнений, а шов – безопасным [13].

Наиболее комфортные состояния для первичного заживления межкишечных швов формируются при создании компрессионных анастомозов, так как отсутствуют повреждения кишечной стенки, а металл с памятью формы физически и биологически инертен, обладает биомеханической совместимостью с тканями организма больного. По данным Е.Ю. Зайцева (2009), несостоятельность компрессионных соустьев регистрируется в среднем в 2–8% исследований [14].

Цель исследования: выявление достоинств создания в эксперименте межкишечных анастомозов с использованием конструкции с термомеханической памятью из никелида титана в сравнении с классическим методом наложения межкишечного анастомоза.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Исследование проводили на беспородных собаках ($n = 28$), пищеварительный тракт которых по своему анатомическому строению и физиологии наиболее схож с таковым у человека. Эксперименты выполняли в соответствии с этическими принципами Европейской конвенции по защите позвоночных животных, используемых для экспериментальных и других научных целей (1986).

Животные были распределены на две группы: собакам 1-й (основной) группы ($n = 14$) выполнены компрессионные межкишечные анастомозы имплантатами из никелида титана «бок-в-бок»; во 2-й (контрольной) группе ($n = 14$) – лигатурный двухрядный анастомоз «бок-в-бок» (шов Альберта–Ламбера).

Длительность проведения эксперимента определялась соответственно рекомендациям по фазам формирования компрессионного соустья. По литературным данным [6], заживление соустья проходит в три фазы: I – фаза некроза и отторжения конструкции (1–7-е сут), II – фаза формирования грануляционной ткани, эпители-

зации слизистой соустья (3–10-е сут), III – фаза рубцевания (10-е сут и более).

Примененное в эксперименте компрессионное устройство представлено конструкцией овальной формы из никелида титана марки ТН-10, размерами 28 × 15 мм с диаметром сечения 1 мм с четырьмя витками. Температурный интервал восстановления модели образца составляет 10–25 °С.

Перед экспериментом за 24 ч собак не кормили.

Хирургические вмешательства выполняли под комбинированным обезболиванием препаратами «Рометар» (Bioveta, Чехия) и «Золетил» (Virbac Sante Animale, Франция). Вмешательства осуществляли в асептических условиях в хирургическом зале.

При операции проводили фиксацию хронометража.

Премедикацию выполняли за 30 мин до операции внутримышечным введением 0,1%-го раствора сульфата атропина в расчете 0,1% на 0,1 мг/кг массы тела, далее через 10 мин вводили 1%-й раствор димедрола в дозе 0,5 мл. Затем устанавливали периферический венозный катетер, в который вводили рометар – седативное лекарственное средство в форме раствора для инъекций, содержащее в 1 мл в качестве действующего вещества 20 мг ксилазина гидрохлорида, а также вспомогательные компоненты: метилпарабен и воду для инъекций в расчете 0,5 мг/кг массы тела и золетил (Virbac Sante Animale, Франция) из расчета 10 мг/кг массы тела собаки. Следует заметить, что применяемые лекарства не входят в лекарственный список «А». Кроме того, указанные препараты не угнетают дыхательную мускулатуру животных, что позволяет не применять аппарат искусственной вентиляции легких. Для достижения необходимой глубины наркоза (в среднем через 5–10 мин) животных укладывали на операционный стол, фиксировали периферический катетер и подключали инфузионную систему с раствором Рингера, проводили выбривание операционного поля.

После обработки в асептических условиях и обкладывания стерильным материалом операционного поля выполняли доступ в брюшную полость животного методом срединной лапаротомии, затем осуществляли мобилизацию участка кишки и выводили выбранный отдел кишки в послеоперационную рану. Далее проводили местную инфильтрацию брыжейки участка кишки 0,25%-м раствором новокаина. В дальнейшем выполняли резекцию выбранного участка кишки и ушивание культи удаленного участка. У животных основной группы выполняли компрессионный анастомоз с наложением модели из никелида титана. Резецированные участки кишки

совмещали и затем накладывали 2 серозно-мышечных шва-держалки, на противобрыжеечных краях выполняли продольные разрезы длиной 4–5 мм, через которые вводили охлажденное компрессионное устройство с параллельно разведенными витками.

После восстановления первоначальной формы никелид-титановой модели, проводили восстанавливаемость способом рассечения кишечной стенки в окне устройства специальными ножницами. На продольные разрезы накладывали субмукозные швы по Пирогову. У животных контрольной группы формировали лигатурный двухрядный анастомоз «бок-в-бок» (шов Альберта–Ламбера). Лапаротомную рану ушивали послойно узловыми швами.

Через 24 ч после операции животным давали пить воду, кормление назначали с 3–4-х сут.

В 1-е сут осуществляли ежедневное динамическое наблюдение за животными, проводили инфузионную терапию раствором Рингера в дозе 500–1000 мл. В последующем ежедневно в течение 60 сут проводили осмотр собак. С 3-х сут после операции отмечалась высокая активность животных, хорошая усвояемость пищи и воды, аускультативная активность перистальтики, наличие стула и диуреза. Ежедневно выполняли обработку швов раствором антисептика. Швы удалены на 10-е сут после хирургического вмешательства.

С целью изучения сроков отторжения и миграции конструкции выполняли обзорную рентгенографию органов брюшной полости животных. Исследование выполняли на 4–8-е сут после хирургического вмешательства. При возникновении признаков отторжения конструкции из никелида титана проводили рентгенологическое исследование в течение 1–2 сут до эвакуации никелид-титановой конструкции из органов ЖКТ. Гистологический материал отбирали на 1, 3, 7, 14, 21, 30, 60-е сут после операции. Затем выполняли вскрытие брюшной полости, резекцию зоны анастомоза, который был фиксирован в течение 24 ч в 10%-м растворе формалина (рН 7,2–7,4), из каждого анастомоза иссекали 4 фрагмента (по 2 фрагмента с брыжеечного и противобрыжеечного краев). После этого проводили промывку, обезвоживание, заливку материала (срезы толщиной 5–7 мкм) в парафиновые блоки. Затем изготовленные срезы окрашивали гематоксилином и эозином и пикрофуксином по Ван-Гизону, проводили исследование ШИК-реакции. Далее срезы исследовали с помощью микроскопа Nikon Eclipse E200 (Япония) (ув. ×40) с цифровой фотофиксацией камерой MMC-50C-M (Micron Technology, США). Объем эксперимента представлен в таблице.

Выполненный объем эксперимента

Completed scope of the experiment

Группа	Срок исследования, сут							Число выполненных анастомозов
	1-е	3-и	7-е	14-е	21-е	30-е	60-е	
Основная	2	2	2	2	2	2	2	14
Контрольная	2	2	2	2	2	2	2	14
Итого	4	4	4	4	4	4	4	28

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

В исследовании было выполнено 28 анастомозов (по 14 в каждой исследуемой группе). Осложнение по типу несостоятельности анастомоза было выявлено во 2-й (контрольной) группе на 4-е сут после хирургического вмешательства. При этом на 2-е сут у одной собаки мы отмечали снижение активности, ослабленную перистальтику, отказ от воды и пищи. В этой связи на 4-е сут была произведена релапаротомия, при ревизии в зоне лигатурного анастомоза обнаружен дефект размером 2×1 мм без признаков воспаления, вокруг которого отмечалось локальное ограниченное жидкостное образование в объеме 30 мл. Случаев инфицирования швов в послеоперационном периоде в исследуемых группах животных мы не отмечали.

Для определения времени отторжения конструкции проводили рентгенографию органов брюшной полости на 4–8-е сут после хирургического вмешательства. Было проведено сравнение месторасположения конструкции относительно рентгенологического исследования, выполненного после оперативного вмешательства. В этой связи после изменения положения никелид-титановой конструкции относительно исходного положения проводили рентгеновский контроль до самостоятельной эвакуации конструкции из ЖКТ. Установлено, что эвакуация компрессионных устройств после формирования компрессионного анастомоза происходила на 3–8-е сут, в среднем ($5,3 \pm 2,7$) сут, устройство эвакуировалось естественным путем через 2–8 дня после отторжения.

При наложении лигатурного анастомоза в 1-е сут после операции в зоне стыка краев соустья был выявлен выраженный воспалительный лейкоцитарный вал из-за наличия некроза с отторжением слизистой оболочки с выраженными кровоизлияниями из визуализированных контурируемых эритроцитов. Кроме того, в компрессионном анастомозе в зоне стыка его краев отмечалось слабое отторжение части слизистой, при этом наблюдались зона некроза и выраженный демаркационный вал с распространением на мышечный слой.

На 3-и сут в созданном лигатурном анастомозе в зоне его смыкания со стороны слизистой наблюдалось выпячивание грануляционной ткани с напояющим на него кишечным эпителием; грануляции диффузно изменены и инфильтрованы воспалительными элементами. В месте вертикального роста и в брыжеечной зоне в месте смыкания подслизистого и мышечного слоев около лигатур отмечалась выраженная острая воспалительная реакция по типу диффузного нейтрофильного вала с присутствием гигантских многоядерных клеток. При окраске материала методом ШИК-реакции регистрировалось интенсивное слизееобразование в месте смыкания анастомоза. В компрессионном анастомозе на 3-и сут установлено смыкание его краев с умеренно выраженной лейкоцитарной инфильтрацией практически всех слоев кишечной стенки, а также начальные признаки формирования новой грануляционной ткани и фазы вертикального роста сосудов в месте непосредственной компрессии анастомоза и обнаружены визуализационные признаки некробиоза.

На 8-е сут в зоне стыка краев наложенного анастомоза был выявлен отторгающийся некротический детрит с выраженным воспалительным инфильтратом с макрофагами вокруг наложенного шовного материала. Фиброзные и коллагеновые волокна субхаотично переплетены, кишечный эпителий выходит на края отторжения некротических масс. При исследовании материала по Ван-Гизону были обнаружены единичные коллагеновые волокна. В компрессионном анастомозе на 7-е сут конструкция из никелида титана эвакуирована, а в месте ее отторжения определялось овальное окно, повторяющее форму конструкции, без признаков уменьшения просвета участка кишечника, при этом зона соприкосновения краев межкишечного соустья не имела выраженных воспалительных патологий. В гистологических препаратах отмечался более продуктивный характер формирования грануляционной, фиброзной и коллагеновой ткани по сравнению с таковым в контрольной группе, а также регенерирующий кишечный эпителий без формирования крипт.

На 14-е сут в созданном лигатурном анастомозе в слизистом и подслизистом слоях определялся воспалительный инфильтрат, рассеянный в большей части из лимфоцитарных клеток, а мышечный слой был разделен рубцовой тканью с наличием коллагеновых волокон и сохранялся воспалительный инфильтрат вокруг наложенных лигатур. В компрессионном анастомозе в этот срок исследования отмечалось образование грануляционной ткани с незначительно выраженным воспалительным инфильтратом с небольшим количеством нейтрофильных лейкоцитов,

имело место активное восстановление слизистой оболочки. Вместе с тем, при исследовании по Ван-Гизону отмечалось значительное присутствие коллагена в месте анастомоза. В компрессионном анастомозе в этот срок наблюдения отмечалась неравномерная дифференциация слоев, практически полная эпителизация стыка, а по методу Ван-Гизон выявлено значительное прибавление эластичных и коллагеновых волокон.

На 21-е сут в месте наложения лигатурного анастомоза покровная слизистая оболочка была воссоздана частично, железы и собственно слизистая не восстановлены, полоса рубцовой ткани в подслизистой и мышечном слоях соустья несколько шире, чем в компрессионном анастомозе. Также имело место частичное отторжение наложенных лигатур. При исследовании по методике Ван-Гизону в послеоперационном рубце выявлены рыхлые грубые коллагеновые волокна.

На 30-е сут в лигатурном анастомозе в зоне стыка краев было регистрировалось их полное сращение, крипты сформированы, в слизистом слое группы собственных желез заполняют рубцовое поле, рубцовая ткань полностью сформирована в мышечном и серозном слоях и представлена зрелыми коллагеновыми волокнами, вокруг единичных остаточных лигатур сохранялась лимфоцитарная инфильтрация.

При применении компрессионного межкишечного анастомоза отмечалось полное сращение его краев, без абсолютных признаков вос-

паления, а в восстановленной слизистой регистрировалась практически полная регенерация слизистой с полноценными криптами и железами с активной продукцией гликозаминогликанов и отмечалось сопоставление противостоящих волокон с сохранением рубцовой ткани.

На 60-е сут исследования мы наблюдали схожую с 30-ми сут гистологическую картину: при наложении лигатурного анастомоза отмечался выраженный массив рубцовой ткани, в отличие от компрессионного анастомоза.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Таким образом, результаты проведенного экспериментального исследования использования конструкции с памятью формы при формировании межкишечных анастомозов выявили преимущество в сравнении с классическим лигатурным методом анастомозирования. Заживление в зоне межкишечного компрессионного анастомоза сопровождается минимальной воспалительной реакцией, а восстановление слизистой оболочки происходит раньше без признаков рубцового стеноза. Эвакуация устройства из никелида титана естественным путем происходит в прогнозируемые своевременные сроки. В ходе исследования нами разработана методика компрессионного анастомоза, обладающая рядом преимуществ по сравнению с классическим лигатурным способом анастомозирования.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Федоров В.Д., Воробьев Г.И., Ривкин В. А. Клиническая оперативная колопроктология: Руководство для врачей. М.: ГНЦ проктологии, 1994. 432 с.
2. Гулов М.К. Профилактика несостоятельности швов культи 12 п.к. после резекции желудка // Экспериментальная и клиническая гастроэнтерология. 2005. № 2. С. 56–58.
3. Егизов В.Н. Однорядный непрерывный шов анастомозов в абдоминальной хирургии. М.: Медпрактика-М, 2002. 98 с.
4. Waage A., Gagner M., Biertho L. et al. Comparison between open hand-sewn, laparoscopic stapled and laparoscopic computer-mediated, circular stapled gastro-jejunoanastomoses in Roux-en-Y gastric bypass in the porcine model // *Obes Surg*. 2005. Vol. 15. P. 782–787.
5. Протопопова А.И. Особенности восстановления моторно-эвакуаторной функции желудочно-кишечного тракта в зависимости от метода наложения межкишечных анастомозов: дис. ... канд. мед. наук. Якутск, 2010. 142 с.
6. Кечеруков А.И. Сравнительная оценка лигатурного и компрессионного анастомозов толстой кишки // Практическая проктология. Статьи и публикации. 2008. URL: http://www.proctolog.ru/articles/articles_01_32.htm (дата обращения: 22.04.2017).
7. Дамбаев Г.Ц., Гюнтер В.Э., Соловьев М.М. и др. Имплантаты из никелида титана в абдоминальной хирургии // Бюллетень сибирской медицины. 2007. Т. 6, № 3. С. 71–75.
8. Дамбаев Г.Ц., Гюнтер В.Э., Соловьев М.М. и др. Имплантаты с памятью формы в хирургии. Атлас. – Томск: МИЦ, 2009. 70 с.
9. Шилин В.М., Перкин Э.М., Шилин М.В. О перспективах компрессионных межкишечных анастомозов // Медицина в Кузбассе. 2006. № 2. С. 13–15.
10. Галимов О.В., Гильманов А.Ж., Ханов О.В. и др. Профилактика несостоятельности анастомозов полых органов желудочно-кишечного тракта // Хирургия. 2008. № 10. С. 27–29.
11. Chen C. The art of bowel anastomosis // *Scandinavian J Surg*. 2012. Vol. 101. P. 238–240.

12. Шалимов С.А., Радзинский П.А. Руководство по экспериментальной хирургии. М.: Медицина, 2009. 270 с.
13. Агаев Э.К. Несостоятельность швов кишечных анастомозов у больных после экстренной и неотложной резекции кишки // Хирургия. Журнал им. Н.И. Пирогова. 2012. № 1. С. 34–37.
14. Зайцев Е.Ю. Межкишечные отсроченные компрессионные анастомозы, сформированные устройствами из никелида титана при неотложной резекции кишки: дис. ... д-ра мед. наук. Тюмень, 2009. 291 с.

REFERENCES

1. Fedorov V.D., Vorobyev G.I., Rivkin V.L. *Klinicheskaya operativnaya koloproktologiya: Rukovodstvo dlya vrachey* [Clinical operative proctology: A Guide for Physicians]. Moscow, 1994. 432 p. (In Russ.).
2. Gulov M.K. Profilaktika nesostoyatel'nosti shvov kul'ti 12 p.k. posle rezekcii zheludka [Preventing insolvency seams stump duodenum after gastric resection]. *Ekspperimental'naya i klinicheskaya gastroenterologiya – Experimental and Clinical Gastroenterology*. 2005;2:56-58 (In Russ.).
3. Yegiyev V.N. *Odnoryadnyy nepreryvnyy shov anastomozov v abdominal'noy hirurgii* [Single row continuous suture anastomosis in abdominal surgery]. Moscow, Medpraktika-M Publ., 2002. 98 p. (In Russ.).
4. Waage A., Gagner M., Biertho L. et al. Comparison between open hand-sewn, laparoscopic stapled and laparoscopic computer-mediated, circular stapled gastro-jejunosomies in Roux-en-Y gastric bypass in the porcine model. *Obes Surg*. 2005;15: 782–787.
5. Protopopova A.I. *Osobennosti vosstanovleniya motorno-evakuatornoy funktsii zheludochno-kishechnogo trakta v zavisimosti ot metoda nalozheniya mezhkishechnykh anastomozov: dis. kand. med. nauk* [Peculiarities of restoration of motor-evacuator function of the gastrointestinal tract depending on the method of imposing intercusvise anastomoses]. Yakutsk, 2010. 142 p. (In Russ.).
6. Kecherukov A.I. Sravnitel'naya ocenka ligaturnogo i kompressionnogo anastomozov tolstoy kishki [Comparative evaluation of ligature and compression anastomosis of the large intestine]. *Prakticheskaya proktologiya. Stat'i i publikatsii* [Practical Proctology. Articles and publications. 2008]. URL: http://www.Proctolog.ru/articles/articles_01_32.htm (date of circulation: 04.22.2017) (In Russ.).
7. Dambayev G.Ts., Guenther V.E., Soloviev M.M. et al. Implantaty iz nikelida titana v abdominal'noy hirurgii [Implants from titanium nickelide in abdominal surgery]. *Byulleten' sibirskoy meditsiny – Bulletin of Siberian Medicine*. 2007;6(3):71-75 (In Russ.).
8. Dambayev G.Ts., Gunther V.E., Soloviev M.M. et al. *Implantaty s pamyat'yu formy v hirurgii. Atlas* [Shape memory implants in surgery. Atlas]. Tomsk, MITS Publ., 2009. 70 p. (In Russ.).
9. Shilin V.M., Perkin E.M., Shilin M.V. O perspektivah kompressionnykh mezhkishechnykh anastomozov [On the prospects of compression inter-intestinal anastomoses]. *Meditsina v Kuzbasse – Medicine in Kuzbass*. 2006;2:13-15 (In Russ.).
10. Galimov O.V., Gilmanov A.Zh., Khanov O.V. et al. Profilaktika nesostoyatel'nosti anastomozov polykh organov zheludochno-kishechnogo trakta [Prevention of the inconsistency of anastomosis of the hollow organs of the gastrointestinal tract]. *Khirurgiya. Zhurnal im. N.I. Pirogova – N.I. Pirogov Russian Journal of Surgery*. 2008;10:27-29 (In Russ.).
11. Chen C. The art of bowel anastomosis. *Scandinavian J Surg*. 2012;101:238-240.
12. Shalimov S.A., Radzinsky P.A. *Rukovodstvo po eksperimental'noy hirurgii* [Guide to experimental surgery]. Moscow, Medicine Publ., 2009. 270 p. (In Russ.).
13. Agaev E.K. Nesostoyatel'nost' shvov kishechnykh anastomozov u bol'nykh posle ekstreynoy i neotlozhnoy rezektsii kishki [The intestinal anastomotic insufficiency after the emergency gut resection]. *Khirurgiya. Zhurnal im. N.I. Pirogova – N.I. Pirogov Russian Journal of Surgery*. 2012;1:34-37 (In Russ.).
14. Zaitsev Ye.Yu. *Mezhkishechnyye otsrochennyye kompressionnyye anastomozy, sformirovannyye ustroystvami iz nikelida titana pri neotlozhnoy rezektsii kishki: dis. dokt. med. nauk* [Intestinal delayed compression anastomoses formed by devices made of titanium nickelide in an emergency resection of the intestine. Diss. Dr. Med. sci.]. Tyumen, 2009. 291 p. (In Russ.).

Сведения об авторах

Саганов Владислав Павлович  – д-р мед. наук, доцент кафедры госпитальной хирургии медицинского института Бурятского государственного университета (Россия, 670002, г. Улан-Удэ, ул. Октябрьская, 36а).
<https://orcid.org/0000-0003-1346-0201>
 e-mail: vlad-saganov@yandex.ru

Хитрихеев Владимир Евгеньевич – д-р мед. наук, профессор, зав. кафедрой госпитальной хирургии медицинского института Бурятского государственного университета (Россия, 670002, г. Улан-Удэ, ул. Октябрьская, 36а).
<https://orcid.org/0000-0002-4400-8085>
 e-mail: hitriheev@rambler.ru

Information about authors

Vladislav P. Saganov✉, Dr. Med. sci., Associate Professor, the Department of Hospital Surgery, Medical Institute, Buryat State University (36a, Oktyabrskaya st., Ulan-Ude, 670002, Russia).

<https://orcid.org/0000-0003-1346-0201>

e-mail: vlad-saganov@yandex.ru

Vladimir Ye. Khitrikheev, Dr. Med. sci., Professor, head of the Department of Hospital Surgery, Medical Institute, Buryat State University (36a, Oktyabrskaya st., Ulan-Ude, 670002, Russia).

<https://orcid.org/0000-0002-4400-8085>

e-mail: hitriheev@rambler.ru

Поступила в редакцию 10.12.2021; одобрена после рецензирования 18.01.2022; принята к публикации 25.02.2022
The paper was submitted 10.12.2021; approved after reviewing 18.01.2022; accepted for publication 25.02.2022