

УДК 616.341-089.86-06

СОСТОЯНИЕ МИКРОБНОЙ ПРОНИЦАЕМОСТИ МЕЖКИШЕЧНЫХ АНАСТОМОЗОВ, СФОРМИРОВАННЫХ ПРИ ПОМОЩИ ИМПЛАНТАТОВ ИЗ НИТИНОЛА С НАПЫЛЕНИЕМ ИОНОВ СЕРЕБРА И ЦИПРОФЛОКСАЦИНА

Мохов Е.М., Розенфельд И.И., Червинец В.М.

ГБОУ ВПО «Тверская ГМА» МЗ России, Тверь, e-mail: koch2006@mail.ru

В экспериментальном исследовании на собаках впервые при наложении межкишечного анастомоза применён имплантат из нитинола (металлического сплава с эффектом памяти формы) с напылением ионов серебра и ципрофлоксацина. В опытах использовано 30 особей животных. В зависимости от вида накладываемого анастомоза животные были разделены на 3 исследовательские группы (по 10 в каждой): группа I – традиционный межкишечный анастомоз, сформированный при помощи хирургической шовной нити и кишечной иглы; группа II – компрессионный межкишечный анастомоз, наложенный с помощью имплантата Зиганшина–Гюнтера; группа III – компрессионный межкишечный анастомоз, наложенный с помощью усовершенствованного нами устройства. Для оценки результатов работы использовался бактериологический метод исследования. Статистическая обработка данных осуществлялась расчётом распределения признака $M \pm m$ по критерию Уилкоксона. Спустя сутки после хирургической операции в группе I в зоне анастомоза выявлено значительное количество бактерий группы кишечной палочки ($16790,00 \pm 753,08$ КОЕ/мл), превышающее в разы аналогичные показатели в группе II ($429,70 \pm 30,64$ КОЕ/мл) и в группе III ($263,40 \pm 23,08$ КОЕ/мл) ($p < 0,05$); при этом бактериальная загрязнённость области соустья в группе III была в 2 раза ниже, чем в группе II ($p < 0,05$). Таким образом, установлено, что соустья, сформированные при помощи усовершенствованного нами имплантата, обладают наибольшей биологической герметичностью в сравнении с анастомозами, наложенными традиционными устройствами из нитинола, и во много раз превышают такую в сравнении с ручными шовными анастомозами.

Ключевые слова: биологическая герметичность, межкишечный анастомоз, имплантат, нитинол, эффект памяти формы, ионы серебра, ципрофлоксацин

CONSTANT STATE OF MICROBIAL INTESTINAL ANASTOMOSIS FORMED WITH IMPLANTS MADE OF NITINOL SPUTTER SILVER ION CIPROFLOXACIN

Mokhov E.M., Rozenfeld I.I., Chervinets V.M.

State Educational Institution of Higher Professional Education «Tver State Medical Academy», the Ministry of Health of the Russian Federation, Tver, e-mail: koch2006@mail.ru

In an experimental study in dogs for the first time at imposing intestinal anastomosis applied implant made of nitinol (a metal alloy with shape memory effect) coated with silver ions and ciprofloxacin. The experiments used 30 individual animals. Depending on the type of overlay anastomosis animals were divided into three study groups (10 in each): Group I – traditional intestinal anastomosis formed using surgical suture needle and intestinal; Group II – compression intestinal anastomosis imposed by an implant Ziganshina – Gunter, Group III – compression intestinal anastomosis, cash from the Advanced Center device. To assess the results of bacteriological research method used. Statistical analysis was carried out for calculating the distribution of feature $M \pm m$ by Wilcoxon. A day after surgery in Group I in the area of the anastomosis revealed a significant amount of coli form bacteria ($16790,00 \pm 753,08$ CFU/ml), at times greater than that observed in group II ($429,70 \pm 30,64$ CFU/ml) and group III ($263,40 \pm 23,08$ CFU/ml) ($p < 0,05$), while the bacterial contamination of the area of anastomosis in group III was 2 times lower than in group II ($p < 0,05$). Thus, it was found that the fistula formed using an improved implant we have the greatest biological integrity compared with anastomosis imposed by traditional devices made of nitinol, and many times higher than that of in comparison with manual suture anastomosis.

Keywords: biological integrity, intestinal anastomosis, implant, nitinol shape memory effect, silver ions, ciprofloxacin

Ключевым этапом операций на полых органах желудочно-кишечного тракта является формирование анастомозов, необходимых для восстановления пассажа содержимого по пищеварительной трубке. Среди различных способов анастомозирования значительный интерес представляет методика с применением имплантатов из нитинола, разработанная группой учёных из Томска под руководством профессора Зиганшина Р.В. и профессора Гюнтера В.Э. [1, 2]. Данная конструкция на сегодняшний день может считаться традиционным имплантатом из металлического сплава с эффектом памяти формы, используемым

при формировании соустьев пищевого канала [5]. Наложение анастомозов с помощью такого рода устройств обладает определёнными преимуществами перед ручными шовными и механическими скобочными способами соединения полых органов. Однако результаты такого рода вмешательств пока нельзя считать идеальными [3, 4]. Одной из возможных причин указанного обстоятельства является биологическая негерметичность наложенного соустья в первые дни после операции. Всё это говорит об актуальности усовершенствования способов формирования анастомозов с помощью имплантатов с эффектом памяти формы.

Целью настоящего исследования явилось изучение микробной проницаемости анастомозов кишечной трубки, сформированных при помощи усовершенствованного имплантата из нитинола с напылением ионов серебра и ципрофлоксацина.

Материалы и методы исследования

Экспериментальное исследование проведено на взрослых беспородных собаках. Собака имеет схожее с человеком строение кишечника, в связи с чем и была выбрана для эксперимента [9]. Хирургические операции выполнены на тонком кишечнике; осуществлялось формирование межкишечных анастомозов по типу «бок в бок».

Исследование было одобрено этическим комитетом ГБОУ ВПО «Тверская ГМА» МЗ России соответствующим протоколом. Все эксперименты на лабораторных животных были выполнены в соответствии с «Правилами проведения работ с использованием экспериментальных животных», утверждёнными приказом МЗ СССР № 755 от 12.08.1977 года, и основываясь на положениях Хельсинской декларации Всемирной медицинской ассоциации от 1964 года, дополненной в 1975, 1983, 1989 и 2000 годы [1]. Исследовательская работа проводилась на базе экспериментальной лаборатории и вивария ГБОУ ВПО «Тверская ГМА» МЗ России. Животные прооперированы с соблюдением всех правил асептики и использованием комбинированной анестезии.

Все животные ранее были вакцинированы от бешенства и дегельминтизированы. В опыте использовались собаки массой 10–20 кг. Выбраковывались длинношерстные особи, чрезмерно агрессивные, с кожными и другими заболеваниями, беременные, а также животные моложе 1 года и старше 6 лет. Возраст собак определялся по зубной таблице, предложенной Западнюк И.П. [1, 10].

Всего использовано 30 особей животных, которые были разделены на 3 исследовательские группы (по 10 в каждой группе).

Группе I осуществлялось формирование традиционного межкишечного анастомоза при помощи хирургической шовной нити и кишечной иглы.

Группе II формировался компрессионный межкишечный анастомоз традиционным имплантатом Зиганьшина–Гюнтера.

Группе III формировался компрессионный межкишечный анастомоз при помощи нового устройства, отличающегося наличием напыления ионов серебра и ципрофлоксацина.

Для оценки результатов работы использовался бактериологический метод исследования.

Данные Запорожца А.А. показывают, что обследование брюшной полости микрофлорой осуществляется за счёт недостаточной биологической герметичности линии кишечного шва, что обуславливает воспалительные изменения в данной области [1, 3].

Забор материала для бактериологического исследования производили через сутки после операции. По данным литературы, микробная проницаемость межкишечных соустьев достигает максимальных цифр именно в этот период [7]. Материал для посева брали с области анастомозов: кишечные петли в этом месте омывали 10 мл изотонического раствора натрия хлорида. Для контроля брали также смыв с инструментов и имплантатов.

Посев материала производился на среду Эндо с последующей идентификацией и подсчётом бактериальных колоний группы кишечной палочки. Из материала каждой пробирки готовили 5 последовательных разведений. По 0,1 мл каждого разведения и 0,1 мл неразведённого смыва засеивали на среду Эндо (по три чашки на каждое разведение). Посевы в течение суток выдерживали при температуре плюс 37,0°C в термостате, а затем подсчитывали количество колоний группы кишечной палочки (средний результат из 3-х чашек) [6, 8].

Статистическая обработка данных осуществлялась расчётом распределения признака $M \pm m$, где M – средняя арифметическая и m – средняя ошибка средней арифметической анализируемых показателей. Достоверность показателей оценивалась по критерию Уилкоксона.

Результаты исследования и их обсуждение

Результаты бактериологического исследования представлены в таблице.

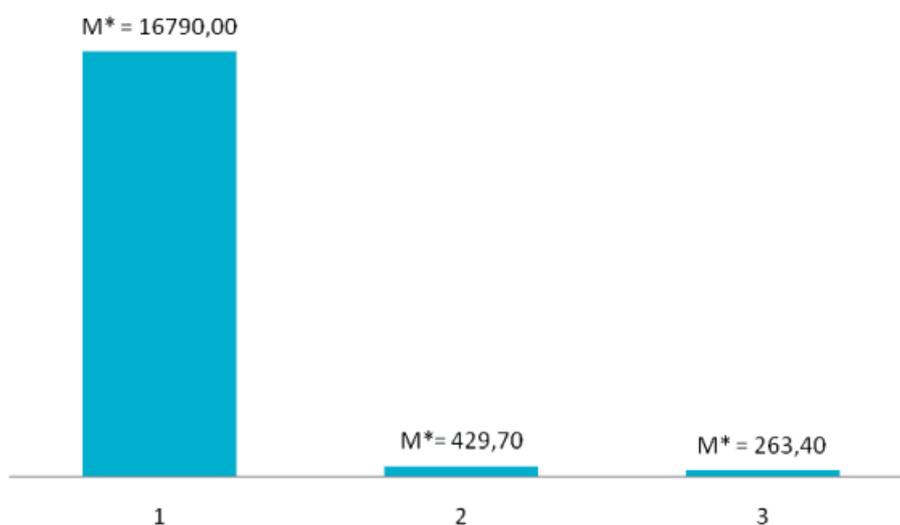
Результаты бактериологического исследования (КОЕ/мл)

Количество микроорганизмов в первые сутки после операции (КОЕ/мл)		
Группа I (n = 10)	Группа II (n = 10)	Группа III (n = 10)
20500	550	287
15000	300	290
17400	560	350
14500	366	265
20000	489	391
15200	544	264
16500	340	253
19300	378	175
15400	405	200
14100	365	159
$M \pm m: 16790,00 \pm 753,08$	$M \pm m: 429,70 \pm 30,64$	$M \pm m: 263,40 \pm 23,08$
$p_{1-2} < 0,05$	$p_{2-3} < 0,05$	$p_{1-3} < 0,05$

Среднее количество микроорганизмов (КОЕ/мл) в каждой из исследовательских групп представлено диаграммой (рисунок).

По результатам бактериологического исследования межкишечных анастомозов, в группе I высеяно значительное количество микроорганизмов группы кишечной палочки ($16790,00 \pm 753,08$ КОЕ/мл), превышающее в разы аналогичные показатели в группе II ($429,70 \pm 30,64$ КОЕ/мл) и в группе III ($263,40 \pm 23,08$ КОЕ/мл) ($p < 0,05$). Полученные данные говорят о том, что через анастомозы, наложенные ручным швом, в брюшную полость проникает наибольшее количество микрофлоры, то есть они являются в высокой степени биологически негерметичными, что несёт

в себе опасность развития послеоперационных осложнений инфекционного генеза. Наличие микроорганизмов в области компрессионных межкишечных анастомозов во многом можно объяснить тем, что часть их периметра представлена ручным швом. Напыление ионов серебра и цiproфлoксацина в новом имплантате обеспечивает наиболее выраженное снижение бактериальной обсеменённости в зоне наложенного с его помощью анастомоза. Показатель числа микробов в зоне соустья, сформированного указанным имплантатом, оказывается почти в 2 раза меньшим, чем в области анастомоза, при наложении которого использовалось традиционное устройство из нитинола ($p < 0,05$).



Среднее количество бактерий группы кишечной палочки (КОЕ/мл):
1 – в группе I; 2 – в группе II; 3 – в группе III. *Примечание: М – среднее арифметическое

Заключение

Результаты исследования свидетельствуют о том, что использование имплантатов из нитинола при формировании компрессионных межкишечных анастомозов существенно повышает биологическую герметичность последних. Применение нового имплантата с напылением ионов серебра и цiproфлoксацина позволяет добиться наибольшей степени биологической герметичности наложенных соустий. Это даёт основание рассчитывать на снижение числа гнойно-септических осложнений при формировании с помощью данного устройства анастомозов полых органов пищеварительного тракта в клинике.

Список литературы

1. Зиганьшин Р.В. Новая технология создания компрессионного анастомоза в желудочно-кишечной хирургии

сверхэластичными имплантатами с памятью формы: монография / Р.В. Зиганьшин, В.Э. Гюнтер, Б.К. Гиберт и др. – Томск, 2000. – 176 с.

2. Зиганьшин Р.В. Применение металлов с памятью формы для создания компрессионных анастомозов. / Р.В. Зиганьшин, А.И. Макаров, Н.А. Бородин // Тезисы докладов III Всесоюзной научно-практической конференции «Проблемы техники в медицине». – Томск, 1983. – С. 169–170.

3. Зиганьшин Р.В. Разработка и применение устройств из сплава с памятью формы в хирургии желчевыводящих путей. / Р.В. Зиганьшин, Б.К. Гиберт, В.Э. Гюнтер // Тезисы докладов I Всесоюзной научно-практической конференции «Эффекты памяти формы и сверхэластичности и их применение в медицине». – Томск, 1989. – С. 97–98.

4. Кныш В.И. Компрессионные анастомозы в хирургии рака ободочной кишки / В.И. Кныш, В.С. Ананьев // Вестник хирургии. – 2004. – Т. 132, – № 1. – С. 52–57.

5. Мохов Е.М. Использование сшивающих аппаратов в экстренной абдоминальной хирургии / Е.М. Мохов, В.А. Кадыков, К.А. Страхов // Здоровоохранение Башкортостана. Специальный выпуск: научно-практический журнал / МЗ Республики Башкортостан. Башкирский государственный медицинский университет. – 2004. – № 3 – С. 81–82.

6. Шараевский М.А. Формирование линейных компрессионных тонкокишечных анастомозов с использованием устройства из никелида титана (экспериментальное исследование): дис. ... канд. мед. наук: 14.00.27. – Томск, 2009. – 168 с.

7. Шотт В.А. Заживления тонкокишечного анастомоза при формировании его ручным и механическим швом / В.А. Шотт, А.В. Савченко // Белорусский медицинский журнал. – 2013. – № 2. – С. 95–103.

8. Colak T. The Effect of Remote Ischemic Preconditioning on Healing of Colonic Anastomoses / T. Colak, O. Turkmenoglu, A. Dag // Journal of Surgical Research. – 2011. – Vol. 113 (4). – P. 200–207.

9. Nudelman I.L. Anastomosis performed with a memory-shaped device / I.L. Nudelman, V.V. Fuko, N. Waserberg // The American Journal of Surgery. – 2013. – Vol. 170. – P. 234–250.

10. Wang L.F. Comparison of monolayer wide-edge continuous suture anastomosis with regular interrupted suture anastomosis at esophagogastrotomy for esophageal cancer // Zhong Liu Za Zhi. – 2010. – Vol. 15 (7). – P. 431–439.

References

1. Zigan'shin R. V. Novaja tehnologija sozdaniya kompressionnogo anastomozov v zheludochno-kishechnoj hirurgii sverhjelastichnymi implantatami s pamjat'ju formy: monografija Tomsk, 2000. 176 p.

2. Zigan'shin R. V. Primenenie metallov s pamjat'ju formy dlja sozdaniya kompressionnyh anastomozov. Tezisy dokladov III Vsesojuznoj nauchno-prakticheskoj konferencii «Problemy tehniki v medicine». Tomsk, 1983. pp. 169–170.

3. Zigan'shin R. V. Razrabotka i primenenie ustrojstv iz splava s pamjat'ju formy v hirurgii zhelchevyvodjashhih putej. Tezisy dokladov I Vsesojuznoj nauchno-prakticheskoj konferencii «Jeffekty pamjati formy i sverhjelastichnosti i ih primenenie v medicine». Tomsk, 1989. pp. 97–98.

4. Knysh V. I. Kompressionnye anastomozы v hirurgii raka obodochnoj kishki Vestnik hirurgii. 2004. T. 132, no. 1. pp. 52–57.

5. Mohov E. M. Ispol'zovanie sshivajushhih apparatov v jekstrennoj abdominal'noj hirurgii Zdravooхранenie Bashkortostana. Special'nyj vypusk: nauchno-prakticheskij zhurnal MZ Respubliki Bashkortostan. Bashkirskij gosudarstvennyj medicinskij universitet. 2004. no. 3 pp. 81–82.

6. Sharaevskij M. A. Formirovanie linejnyh kompressionnyh tonkokishechnykh anastomozov s ispol'zovaniem ustrojstva iz nikelida titana (jeksperimental'noe issledovanie): dis. ... kand. med. nauk: 14.00.27 M. A. Sharaevskij. Tomsk, 2009. 168 p.

7. Shott V. A. Zazhivlenija tonkokishechnogo anastomozov pri formirovanii ego ruchnym i mehanicheskim shvom Belorusskij medicinskij zhurnal. 2013. no. 2. pp. 95–103.

8. Colak T. The Effect of Remote Ischemic Preconditioning on Healing of Colonic Anastomoses Journal of Surgical Research. 2011. Vol. 113 (4). pp. 200–207.

9. Nudelman I.L. Anastomosis performed with a memory-shaped device the American Journal of Surgery. 2013. Vol. 170. pp. 234–250.

10. Wang L.F. Comparison of monolayer wide-edge continuous suture anastomosis with regular interrupted suture anastomosis at esophagogastrotomy for esophageal cancer Zhong Liu Za Zhi. 2010. Vol. 15 (7). pp. 431–439.

Рецензенты:

Цай Г.Е., д.м.н., профессор кафедры топографической анатомии и оперативной хирургии, ГБОУ ВПО «Тверская ГМА» МЗ России, г. Тверь;

Червинец Ю.В., д.м.н., доцент кафедры микробиологии и вирусологии с курсом иммунологии, ГБОУ ВПО «Тверская ГМА» МЗ России, г. Тверь.

Работа поступила в редакцию 04.02.2014.