

## КОМПРЕССИОННЫЕ АНАСТОМОЗЫ В ХИРУРГИЧЕСКОМ ЛЕЧЕНИИ БОЛЬНЫХ С ЗАБОЛЕВАНИЯМИ ОРГАНОВ ЖЕЛУДОЧНО-КИШЕЧНОГО ТРАКТА

О.А. Фатюшина<sup>1</sup>✉, М.М. Соловьёв<sup>1</sup>, Е.А. Авдошина<sup>1</sup>,  
Т.А. Томова<sup>2,3</sup>, А.М. Фатюшина<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Сибирский государственный медицинский университет,  
Томск, Российская Федерация

<sup>2</sup> Томский государственный педагогический университет,  
Томск, Российская Федерация

<sup>3</sup> Национальный исследовательский Томский государственный университет,  
Томск, Российская Федерация

### Аннотация

Представлены результаты работы по использованию в клинике конструкций, изготовленных из сверхэластичного сплава никелида титана, для создания компрессионных анастомозов при хирургическом лечении больных с заболеваниями органов пищеварения. Описаны способы формирования компрессионных анастомозов с помощью этих устройства. Представлен клинический опыт формирования 116 компрессионных соустьев при лечении 96 больных с различной патологией органов пищеварения. Несостоятельность компрессионных анастомозов имела место в трех случаях (2,6%). У всех больных устройства эвакуировались естественным путем самостоятельно. Диаметр анастомозов отвечал размерам используемых при формировании соустьев устройств. В области компрессионного анастомоза формировался эластичный малозаметный рубец. Применение конструкций из никелида титана для создания компрессионных анастомозов позволило улучшить качество формирования соустьев, снизить летальность и количество послеоперационных осложнений.

**Ключевые слова:** имплантаты с памятью формы, устройства из никелида титана, компрессионные анастомозы.

**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:** Фатюшина О.А., Соловьёв М.М., Авдошина Е.А., Томова Т.А., Фатюшина А.М. Компрессионные анастомозы в хирургическом лечении больных с заболеваниями органов желудочно-кишечного тракта // Вопросы реконструктивной и пластической хирургии. 2022. Т. 25, № 2. С. 120–127. doi 10.52581/1814-1471/81/13

## COMPRESSION ANASTOMOSES IN THE SURGICAL TREATMENT OF PATIENTS WITH DISEASES OF THE GASTROINTESTINAL TRACT

O.A. Fatyushina<sup>1</sup>✉, M.M. Soloviev<sup>1</sup>, E.A. Avdoshina<sup>1</sup>,  
T.A. Tomova<sup>2,3</sup>, A.M. Fatyushina<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Siberian State Medical University,  
Tomsk, Russian Federation

<sup>2</sup> Tomsk State Pedagogical University,  
Tomsk, Russian Federation

<sup>3</sup> National Research Tomsk State University,  
Tomsk, Russian Federation

**Abstract**

The results of a study of titanium nickelide devices used for the formation of compression anastomoses in patients with digestive system diseases and describes the techniques of compression fistula formation using these devices has been presented. Besides, the paper presents clinical experience in the formation of anastomoses between the organs of gastrointestinal tract for the treatment of 96 patients with various pathologies of digestive organs. 116 compression anastomoses were applied in our clinic. Anastomotic dehiscence was found in three cases (2,6%) which are described in details in the article. In all patients, the devices evacuated from the digestive tract in a natural way for 14 days. Fibrotic scope examination performed after an operation showed that created anastomoses corresponded to the dimensions of used structures. A soft scar by primary healing type was formed on the parts with compression anastomosis. Using titanium nickelide devices for the formation of compression anastomoses between the gastrointestinal organs will improve the quality of fistula formation, reduce mortality and postoperative complications.

**Keywords:** *shape-memory implants, titanium nickelide devices, compression anastomosis.*

**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:** Fatyushina O.A., Soloviev M.M., Avdoshina E.A., Tomova T.A., Fatyushina A.M. Compression anastomoses in the surgical treatment of patients with diseases of the gastrointestinal tract. *Issues of Reconstructive and Plastic Surgery*. 2022;25(2):120–127. doi 10.52581/1814-1471/81/13

**ВВЕДЕНИЕ**

Лечение болезней органов пищеварения – одна из наиболее частых проблем абдоминальной хирургии. Формирование анастомозов на полых органах желудочно-кишечного тракта (ЖКТ) представляет собой основу оперативных вмешательств. Качество сформированного анастомоза непосредственно определяет исход операции [1–3].

По данным литературы [4–6] и результатам, полученным в ходе исследований, анастомозы, сформированные при помощи различных компрессионных устройств, имеют существенные преимущества. Одним из таких преимуществ является то, что формирование компрессионного анастомоза происходит путем первичного заживления с сопоставлением слоев сшивающих органов и минимальным развитием воспалительного процесса и рубцовой ткани, в отличие от ручного и механического швов, где формирование соустьев происходит через вторичное заживление с массивным развитием соединительной ткани [4–8]. Для создания компрессионных анастомозов были предложены различные конструкции [4, 7–10]. В последнее время для формирования компрессионных анастомозов стали чаще применять конструкции, изготовленные из сплава никелида титана с памятью формы [1, 2, 5, 7, 8, 10–12].

В клинике госпитальной хирургии Сибирского государственного медицинского университета (г. Томск) при совместной работе с инженерами НИИ имплантатов и материалов с памятью тута им. акад. В.Д. Кузнецова (СФТИ) Национального исследовательского Томского государственного университета (НИ ТГУ, г. Томск)

разработаны компрессионные устройства из сплава никелида титана с памятью формы и способы формирования анастомозов с их помощью [11, 13, 14]. В данной статье изложены результаты многолетнего клинического использования компрессионных конструкций в формировании соустьев на полых органах ЖКТ.

Цель исследования: разработать конструкции из сверхэластичного сплава никелида титана и способы формирования компрессионных анастомозов для лечения больных с различными заболеваниями органов пищеварения.

**МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ**

На базе НИИ имплантатов и материалов с памятью формы СФТИ НИ ТГУ (г. Томск) были разработаны компрессионные устройства из сплава никелида титана с памятью формы. Для создания компрессионных анастомозов на полых органах ЖКТ были применены три конструкции.

Одна из первых конструкции из никелида титана, используемых для формирования компрессионных анастомозов, имеет вид эллипса (рис. 1) и состоит из двух сведенных витков никелид-титановой проволоки. При охлаждении конструкции, витки разводили в противоположные стороны под углом 30° и погружали в предварительно сформированные отверстия соединяемых полых органов. При нагревании витки принимали исходную форму, сближая стенки полых органов и оказывая компрессию с последующим формированием анастомоза между полыми органами и самопроизвольной эвакуацией устройства (рис. 2).



Рис. 1. Эллипсовидная конструкция в сомкнутом (слева) и разведенном (рабочем) (справа) положении

Fig. 1. Elliptical design in closed (left) and extended (working) (right) position

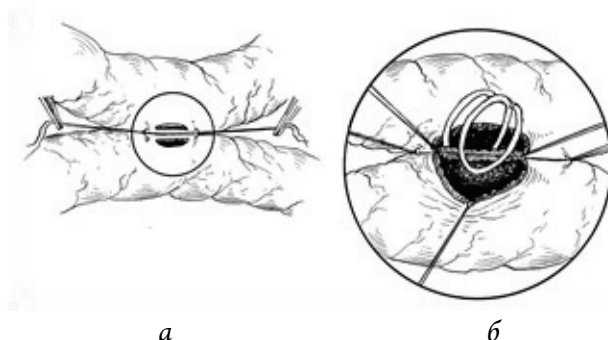


Рис. 2. Формирование компрессионного энтероэнтероанастомоза по типу «бок-в-бок»: этап погружения витков конструкции в предварительно сформированные отверстия в тонкой кишке

Fig. 2. Formation of a compression enteroenteroanastomosis according to the “side-to-side” type: the stage of immersion of the coils of the structure into the pre-formed openings of the small intestine



а



б

Рис. 3. Линейная конструкция в сомкнутом (а) и рабочем (разведенном) (б) положении и наложение линейного компрессионного энтероэнтероанастомоза: этап введения бранш в предварительно сформированные отверстия тонкой кишки (в)

Fig. 3. Linear construction in a closed (a) and working (spread) position (b) and the application of a linear compression enteroenteroanastomosis: the stage of introducing the branches into the pre-formed openings of the small intestine (в)



в

Вторая конструкция была представлена двумя линейными браншами, соединенными между собой кольцевидным элементом, позволяющим разводить бранши практически параллельно (рис. 3, а). Для формирования межкишечного соустья каждая бранша вводилась в сформированные отверстия кишки, при нагреве они сближались, осуществляя компрессию и формируя в дальнейшем анастомоз, отверстие ушивалось (рис. 3, б, в).

Для формирования соустьев с клапаном применялось устройство, представленное двумя витками никелид-титановой проволоки. В отличие от первой конструкции, концы витков были разведены из своей плоскости в противоположные стороны (рис. 4, а). В области отогнутых витков компрессия не осуществляется, и происходит формирование клапана (рис. 4, б–г).



Рис. 4. Устройство для компрессионно-клапанного соустья (а) и формирование компрессионно-клапанного холецистоеюноанастомоза: этап погружения конструкции (б-г)

Fig. 4. Device for compression-valve anastomosis (a) and formation of compression-valve cholecystojejunostomy: stage of immersion of the structure (б-г)

На представленные выше конструкции получены патенты РФ [13, 14].

В эксперименте на животных были изучены оптимальные параметры давления на ткани, а также механическая прочность, бактериальная проницаемость и морфогенез создаваемых соустьев.

Клинический этап исследований проводили на базе клиники госпитальной хирургии СибГМУ. Было прооперировано 96 больных, у которых сформировано 116 компрессионных анастомозов, виды которых представлены на (рис. 5).

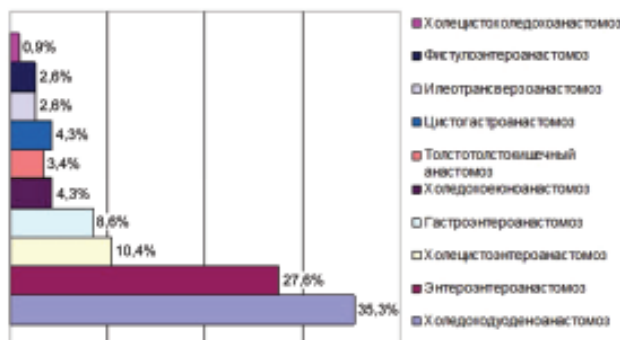


Рис. 5. Распределение сформированных компрессионных анастомозов у оперированных пациентов

Fig. 5. Distribution of formed compression anastomoses in operated patients

Хирургическое лечение выполняли 96 больным (53 женщинам (55%) и 43 мужчинам (45%)), страдающим различными заболеваниями органов пищеварения, которые сопровождались осложнениями, связанными с нарушением желчеотделения или пассажа по ЖКТ (таблица).

Распределение по нозологиям больных, которым были наложены компрессионные анастомозы при помощи конструкции с памятью формы

Distribution by nosology of patients who underwent compression anastomoses using a design with shape memory

| Диагноз                        | Количество больных |
|--------------------------------|--------------------|
| Доброкачественные заболевания: | 63 (65,6%)         |
| холедохолитиаз                 | 28 (44,4%)         |
| стриктуры желчных протоков     | 16 (25,3%)         |
| киста поджелудочной железы     | 5 (7,9%)           |
| псевдотуморозный панкреатит    | 3 (4,8%)           |
| тонкокишечны и желчные свищи   | 2 (3,2%)           |
| болезнь Крона                  | 2 (3,2%)           |
| острый мезентериальный тромбоз | 3 (4,8%)           |
| ущемленная грыжа               | 2 (3,2%)           |
| долихосигма                    | 1 (1,6%)           |
| стриктура сигмовидной кишки    | 1 (1,6%)           |
| Злокачественные заболевания:   | 33 (34,4%)         |
| рак поджелудочной железы       | 18 (55,0%)         |
| рак желудка                    | 7 (21,0%)          |
| рак толстой кишки              | 5 (15,0%)          |
| рак холедоха                   | 3 (9,0%)           |
| Всего:                         | 96 (100%)          |

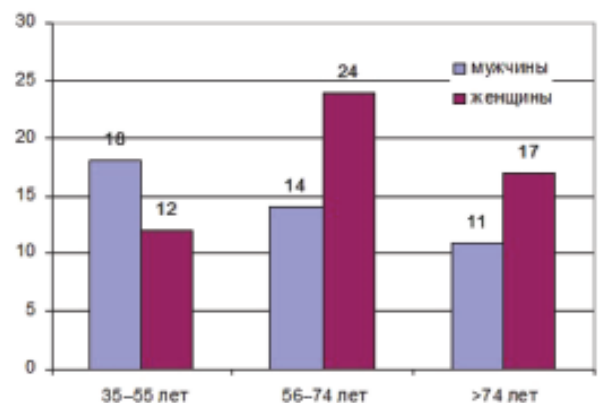


Рис. 6. Распределение оперированных пациентов по возрасту

Fig. 6. Age distribution of operated patients

Возраст оперированных больных варьировал от 35 до 86 лет. Были сформированы три возрастные группы (рис. 6). В возрасте от 35 до 55 лет (зрелый возраст) прооперированы 30 пациентов (12 женщин и 18 мужчин), 56-74 года (пожилой возраст) – 38 (24 женщины и 14 мужчин), старше

75 лет (старческий возраст) – 28 пациентов (17 женщин и 11 мужчин). Таким образом, в зрелом возрасте было прооперировано больше мужчин (на 6 человек), в пожилом и старческом – преобладали женщины (на 10 и 6 человек соответственно).

Пациенты были разделены на две группы: с доброкачественными (63 больных (65,6%)) и злокачественными (33 человека (34,4%)) заболеваниями. С доброкачественными процессами были прооперированы все 63 пациента, в том числе 28 (44,4%) с холедохолитиазом и 16 (25,3%) больных со стриктурами желчных протоков. Восемь человек страдали заболеванием поджелудочной железы, из них 5 больных оперированы по поводу кисты органа: выполнена операция внутреннего дренирования кисты путем формирования компрессионного анастомоза между желудком и кистой в сочетании с компрессионными межкишечными соустьями по Брауну. Два пациента прооперированы по поводу псевдотуморозного панкреатита. У 2 больных (3,2%) были ликвидированы тонкокишечный и желчный свищи путем формирования компрессионных фистулоэюноанастомозов. Девяти пациентам по поводу болезни Крона, острого мезентериального тромбоза, ущемленной грыжи, долихосигмы, стриктуры сигмовидной кишки выполнены резекция тонкой и толстой кишки с восстановлением непрерывности кишечного тракта путем формирования компрессионных межкишечных соустьев с использованием конструкций из никелида титана.

Среди пациентов, страдающих злокачественными заболеваниями, распределение было следующим: 18 больных (55%) страдали раком поджелудочной железы, 7 (21%) – раком желудка, 5 (15%) – раком толстой кишки, 3 (9%) больных – раком холедоха.

В послеоперационном периоде для контроля за миграцией конструкции проводилась обзорная рентгенография органов брюшной полости. Эндоскопический контроль сформированных соустьев в желудке и двенадцатиперстной кишке осуществляли на 10–13–15-е сут после операции.

## РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

При формировании компрессионных анастомозов на органах ЖКТ были использованы три ранее описанные устройства.

В клинике у 96 больных сформировано 116 компрессионных соустьев. Основная часть анастомозов – 103 – сформированы при помощи эллипсоидной конструкции, 8 анастомозов – при помощи наложения линейного никелид-титанового устройства, 5 анастомозов сформированы с клапаном.

Больше половины – 64 (55%) сформированных компрессионных соустьев составили билиодигестивные анастомозы: 41 (35,3%) – холедоходуодено-, 12 (10,3%) – холецистоэнтеро-, 5 (4,3%) – холедохоеюноанастомозы. Остальная часть представлена соустьями между желудком, тонкой и толстой кишками: 32 (27,6%) – энтероэнтеро-, 10 (8,6%) – гастроэнтеро-, 3 (2,6%) – илеотрансверзо-, и 4 (3,4%) – толстотолстокишечными анастомозами. Также были сформированы 5 (4,3%) цистогастро-, 3 (2,7%) фистулоэнтеро- и 1 (0,9%) холецистохоледохоеюноанастомоз.

Несостоятельность анастомозов наблюдалась в трех случаях (2,6%): при формировании холедохоеюно-, холедоходуоденоанастомозов и одного толстотолстокишечного соустья. В первом случае у больной Т. 64 лет по поводу желчнокаменной болезни, синдрома Миризи, холедохолитиаза, механической желтухи были выполнены эндоскопическая папиллосфинктеротомия и экстракция конкремента из холедоха. В дальнейшем, после попытки лапароскопической холецистэктомии и полного пересечения холедоха, выполнены лапаротомия, холецистэктомия с разобщением желчного пузыря и холедоха, ушиванием холедоха, и был сформирован компрессионный холедохоеюноанастомоз по типу «концев-бок» при помощи эллипсоидного никелид-титанового устройства на «потерянном» дренаже с формированием межкишечного анастомоза по Брауну. При релапаротомии обнаружена несостоятельность швов холедохоеюноанастомоза, преимущественно по передней полуокружности соустья в проекции ручной порции. Конструкция была извлечена, сформирован холедохоеюноанастомоз с чрескишечным дренированием холедоха. В послеоперационном периоде сформировался наружный тонкокишечный свищ, по поводу чего была оперирована через 6 мес: наложен компрессионного-клапанный фистулоэюноанастомоз при помощи устройства из никелида титана. Свищ ликвидирован. Больная поправилась.

Во втором случае, больная Т. 50 лет была оперирована по поводу желчнокаменной болезни, механической желтухи. Выполнен компрессионный холедоходуоденоанастомоз при помощи эллипсоидного устройства. На 5-е сут проведена релапаротомия: по передней стенке в проекции ручной части отмечен участок несостоятельности, конструкция извлечена, анастомоз снят, двенадцатиперстная кишка и стенка холедоха ушиты, выполнено наружное дренирование желчных протоков. Больная поправилась.

Третья несостоятельность компрессионного анастомоза отмечена при резекции поперечно-ободочной кишки и формировании анастомоза по типу «бок-в-бок» при помощи эллипсоидного никелид-титанового устройства. Больная З.

70 лет была оперирована по поводу злокачественного новообразования поперечно-ободочной кишки, перфорации опухоли и параколического абсцесса. Во время наложения компрессионного толстотолстокишечного анастомоза был применен дополнительный технический прием для увеличения просвета первичной проходимости: ножницами рассечены сжатые ткани в просвете двух браншей. В дальнейшем один из краев рассеченных тканей вышел за пределы витков, что явилось причиной несостоятельности. После этого случая дополнительное рассечение тканей в области формирования соустья не проводилось. От данного технического приема отказались.

Все больные поправились. Летальных исходов не зарегистрировано. У всех больных устройства эвакуировались из пищеварительного тракта естественным путем. Сроки отторжения конструкций в среднем составили  $(14,0 \pm 1,3)$  сут.

В послеоперационном периоде на фиброскопии было отмечено, что сформированные

анастомозы по своим размерам соответствуют таковым используемых конструкций. В компрессионной части формируется мягкий рубец по типу первичного заживления.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Разработанные конструкции из сплава никелида титана позволяют формировать компрессионные анастомозы на полых органах желудочно-кишечного тракта для лечения больных с различными заболеваниями пищеварения. Предложенные способы позволили усовершенствовать качество формируемых соустьев, уменьшить необходимое для формирования анастомозов время, снизить количество послеоперационных осложнений и летальность. На сегодняшний день компрессионные анастомозы, созданные при помощи конструкций из никелида титана, имеют предпочтение перед анастомозами, сформированными ручными швами.

## СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Дамбаев Г.Ц., Соловьев М.М., Фатюшина О.А., Дамбаева Е.Г. Новые методики формирования компрессионных анастомозов // Биосовместимые материалы и имплантаты с памятью формы: сборник. Томск, 2001. С. 54–60.
2. Дамбаев Г.Ц., Соловьев М.М., Фатюшина О.А., Хитрихеев В.Е. Новые технологии в лечении перитонита // Актуальные вопросы гнойно-септической хирургии: сб. тез. докл. Всерос. конф., посвящ. памяти В.Ф. Войно-Ясенецкого. Красноярск, 2003. С. 96–97.
3. Kopelman D., Hatoum O.A., Kimmel B. et al. Compression gastrointestinal anastomosis // Med. Devices. 2007. Vol. 4, № 6. P. 821–828.
4. Zaritzky M., Den R., Zylberg G., Yampolsky B. Magnetic compression anastomosis as a nonsurgical treatment for esophageal atresia // Pediatr Radiol. 2009. Sep; 39(9). P. 945–949.
5. Liu P.C., Jiang Z.W., Zhu X.L. et al. Compression anastomosis clip for gastrointestinal anastomosis. Gastroenterol. 2008; Aug 21;14(31):4938–42.
6. Tucker O.N., Beglaibter N., Rosenthal R.J. Compression anastomosis for Roux-en-Y gastric by-pass: observations in a large animal model // Surg Obes Relat Dis. 2008. № 4. P. 115–121.
7. Kang J., Park M.G., Hur H. et al. Safety and efficacy of the TiNi shape memory compression anastomosis ring (CAR/ColonRing) for end-to-end compression anastomosis in anterior resection or low anterior resection // Surgical Innovation. 2012. Vol. 20(2). P. 164–170.
8. Nudelman I., Fuko V., Waserberg N. et al. Colonic anastomosis performed with a memory-shaped device // Am J Surg. 2005. № 190. P. 434–438.
9. Kusnierz K., Lampe P. Long term results of the use of compression anastomosis clips (CAC) in gastrointestinal surgery the first report // Polski przegląd chirurgiczny. 2015. Vol. 87, № 6. P. 295–300.
10. Li N.N., Zhao W.T., Wu X.T. Can a nickel-titanium memory-shape device serve as a substitute for the stapler in gastrointestinal anastomosis? A systematic review and meta-analysis // Journal of Surgical Research. 2016. Vol. 201. P. 82–93.
11. Дамбаев Г.Ц., Гюнтер В.Э., Соловьев М.М. и др. Имплантаты с памятью формы в хирургии: Атлас. Томск: МИЦ, 2009. 70 с.
12. Лейманченко П.И., Алиев В.Ф., Азизов С.Б., Критских А.Б. Эволюция исследовательских проектов никелид-титановых устройств для создания компрессионных межкишечных анастомозов // Клинический медицинский журнал. 2016. № 8. С. 42–47.
13. Дамбаев Г.Ц., Гюнтер В.Э., Соловьев М.М., Проскурин А.В., Латыпов В.Р. Клипса для анастомоза полых органов: Патент на изобретение RU 2285468 (07.02.2005).
14. Дамбаев Г.Ц., Гюнтер В.Э., Соловьев М.М., Хитрихеев В.Е., Проскурин А.В., Фатюшин М.Ю., Фатюшина О.А., Дамбаева Е.Г., Авдошина Е.А. Способ хирургического лечения ахалазии пищевода. Устройство для создания компрессионного клапанного анастомоза: Патент на изобретение RU 2241392 (10.12.2004).

## REFERENCES

1. Dambayev G.Ts., Soloviev M.M., Fatyushina O.A., Dambayeva Ye.G. Novye metodiki formirovaniya kompressionnykh anastomozov [New techniques for the formation of compression anastomoses]. *Biosovmestimyye materialy i implantaty s pamyatyu formy* [Collection Biocompatible materials and implants with shape memory]. Томск, 2001:54–60 (In Russ.).
2. Dambayev G.Ts., Soloviev M.M., Fatyushina O.A., Khitrikheyev V.Ye. Novyye tekhnologii v lechenii peritonita [New technologies in the treatment of peritonitis]. *Aktualnyye voprosy gnoyno-septicheskoy hirurgii: Sbornik tezisev dokladov Vserossiyskoy konferentsii, posvyashchennoy pamyati V.F. Voyno-Yasenetskogo* [Actual issues of purulent-septic surgery. Abstracts of reports of the All-Russian conference dedicated to the memory of V.F. Voyno-Yasenetsky]. Krasnoyarsk, 2003:96–97.
3. Kopelman D., Hatoum O.A., Kimmel B. et al. Compression gastrointestinal anastomosis. *Med. Devices*. 2007;4(6):821–828.
4. Zaritzky M., Den R., Zylberg G., Yampolsky B. Magnetic compression anastomosis as a nonsurgical treatment for esophageal atresia. *Pediatr Radiol*. 2009. Sep; 39(9). P. 945–949.
5. Liu P.C., Jiang Z.W., Zhu X.L. et al. Compression anastomosis clip for gastrointestinal anastomosis. *Gastroenterol*. 2008; Aug 21;14(31):4938–42.
6. Tucker O.N., Beglaibter N., Rosenthal R.J. Compression anastomosis for Roux-en-Y gastric by-pass: observations in a large animal model. *Surg Obes Relat Dis*. 2008;4:115–121.
7. Kang J., Park M.G., Hur H., et al. Safety and efficacy of the TiNi shape memory compression anastomosis ring (CAR/ColonRing) for end-to-end compression anastomosis in anterior resection or low anterior resection. *Surgical Innovation*. 2012;20(2):164–170.
8. Nudelman I., Fuko V., Waserberg N. et al. Colonic anastomosis performed with a memory-shaped device. *Am J Surg*. 2005;190:434–438.
9. Kusnierz K., Lampe P. Long term results of the use of compression anastomosis clips (CAC) in gastrointestinal surgery the first report. *Polski przeglad chirurgiczny*. 2015;87(6):295–300.
10. Li N.N., Zhao W.T., Wu X.T. Can a nickel-titanium memory-shape device serve as a substitute for the stapler in gastrointestinal anastomosis? A systematic review and meta-analysis. *Journal of Surgical Research*. 2016;201:82–93.
11. Dambayev G.Ts., Gyunter V.E., Soloviev M.M., et al. Implantaty s pamyatyu formy v hirurgii: Atlas [Shape memory implants in surgery: Atlas]. Tomsk, MITS Publ., 2009:70 p.
12. Leymanchenko P.I., Aliyev V.F., Azizov S.B., Kritskikh A.B. Evolyutsiya issledovatel'skikh proyektov nikelid-titanovykh ustroystv dlya sozdaniya kompressionnykh mezhkischeknykh anastomozov [Evolution of research projects of nickel-titanium devices for creating compression inter-intestinal anastomoses]. *Klinichesky meditsinsky zhurnal – Clinical Medical Journal*. 2016;8:42–47 (in Russ.).
13. Dambayev G.Ts., Gunther V.E., Soloviev M.M., Proskurin A.V., Latypov V.R. Klipsa dlya anastomoza polykh organov [Clip for anastomosis of hollow organs]. Patent RUS 2285468 (02.07.2005).
14. Dambayev G.Ts., Gunther V.E., Soloviev M.M., Khitrikheyev V.E., Proskurin A.V., Fatyushin M.Yu., Fatyushina O.A., Dambayeva E.G., Avdoshina E.A. Sposob hirurgicheskogo lecheniya ahalazii pishchevoda. Ustroystvo dlya sozdaniya kompressionnogo klapannogo anastomoza [A method for the surgical treatment of achalasia of the esophagus. Device for creating a compression valve anastomosis]. Patent, RU 2241392 (10.12.2004).

## Сведения об авторах

**Фатюшина Оксана Александровна** ✉ – канд. мед. наук, доцент кафедры госпитальной хирургии с курсом сердечно-сосудистой хирургии ФГБОУ ВО «Сибирский государственный медицинский университет» Минздрава России (Россия, 634050, г. Томск, ул. Московский тракт, д. 2).  
<https://orcid.org/0000-0002-3675-7158>  
 e-mail: oksanafat.tomsk@gmail.com

**Соловьёв Михаил Михайлович** – д-р мед. наук, профессор кафедры госпитальной хирургии с курсом сердечно-сосудистой хирургии ФГБОУ ВО «Сибирский государственный медицинский университет» Минздрава России (Россия, 634050, г. Томск, ул. Московский тракт, д. 2)  
<https://orcid.org/0000-0002-9497-1013>  
 e-mail: sol.tomsk@qmail.com

**Авдошина Елена Александровна** – канд. мед. наук, ассистент кафедры госпитальной хирургии с курсом сердечно-сосудистой хирургии ФГБОУ ВО «Сибирский государственный медицинский университет» Минздрава России (Россия, 634050, г. Томск, ул. Московский тракт, д. 2).  
<https://orcid.org/0000-0003-4452-9507>

**Томова Татьяна Александровна** – канд. биол. наук, доцент кафедры биологии ФГБОУ ВО «Томский государственный педагогический университет» (Россия, 634061, г. Томск, ул. Киевская, д. 60); доцент кафедры физиологии человека и животных ФГАОУ ВО «Национальный исследовательский Томский государственный университет» (Россия, 634050, г. Томск, пр. Ленина, д. 36).

<https://orcid.org/0000-0003-2435-2003>

e-mail: [eskovata77@mail.ru](mailto:eskovata77@mail.ru)

**Фатюшина Анастасия Михайловна** – студентка 6-го курса лечебного факультета ФГБОУ ВО «Сибирский государственный медицинский университет» Минздрава России (Россия, 634050, г. Томск, ул. Московский тракт, д. 2).

<https://orcid.org/0000-0001-5675-1960>

e-mail: [nastena.fatyushina@mail.ru](mailto:nastena.fatyushina@mail.ru)

#### Information about the authors

**Oksana A. Fatyushina**✉, Cand. Med. sci., Associate Professor, the Department of Hospital Surgery with a Course of Cardiovascular Surgery, Siberian State Medical University (2, Moskovskiy tract st., 634050, Tomsk, Russia).

<https://orcid.org/0000-0002-3675-7158>

e-mail: [oksanafat.tomsk@gmail.com](mailto:oksanafat.tomsk@gmail.com)

Phone number: +7-903-915-7591

**Mikhail M. Soloviev**, Dr. Med. sci., Professor, the Department of Hospital Surgery with a Course of Cardiovascular Surgery, Siberian State Medical University (2, Moskovskiy tract st., 634050, Tomsk, Russia).

<https://orcid.org/0000-0002-9497-1013>

e-mail: [sol.tomsk@qmail.com](mailto:sol.tomsk@qmail.com)

**Elena A. Avdoshina**, Cand. Med. sci., Assistant, the Department of Hospital Surgery with a Course of Cardiovascular Surgery, Siberian State Medical University (2, Moskovskiy tract st., 634050, Tomsk, Russia).

<https://orcid.org/0000-0003-4452-9507>

**Tatiana A. Tomova**, Cand. Biol. sci., Associate Professor, the Department of Biology, Tomsk State Pedagogical University (60, Kiyevskaya st., 634061, Tomsk, Russia); Associate Professor, the Department of Human and Animal Physiology, National Research Tomsk State University (36, Lenin Ave., Tomsk, 634050, Russia).

<https://orcid.org/0000-0003-2435-2003>

e-mail: [eskovata77@mail.ru](mailto:eskovata77@mail.ru)

**Anastasia M. Fatyushina**, 6<sup>th</sup> year student, the Medical Faculty, Siberian State Medical University (2, Moskovskiy tract st., 634050, Tomsk, Russia).

<https://orcid.org/0000-0001-5675-1960>

e-mail: [nastena.fatyushina@mail.ru](mailto:nastena.fatyushina@mail.ru)

*Поступила в редакцию 16.01.2022; одобрена после рецензирования 08.02.2022; принята к публикации 25.02.2022*  
*The paper was submitted 16.01.2022; approved after reviewing 08.02.2022; accepted for publication 25.02.2022*