хирургическая гастроэнтерология
surgical gastroenterology

BY-NC-SA

https://doi.org/10.31146/1682-8658-ecg-212-4-93-97

Сверхэластичные стенты из никелида титана с памятью формы предотвращают развитие рубцовых поражений внепеченочных желчных протоков при наложении панкреато- и билиодигестивных анастомозов

Штофин Г. С., Дамбаев Г. Ц., Никитин Р. А., Чеканов М. Н., Чеканов А. М., Шумков О. А., Штофин С. Г.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Новосибирский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации, (Красный проспект, д. 52, г. Новосибирск, 630091, Россия)

Для цитирования: Штофин Г. С., Дамбаев Г. Ц., Никитин Р. А., Чеканов М. Н., Чеканов А. М., Шумков О. А., Штофин С. Г. Сверхэластичные стенты из никелида титана с памятью формы предотвращают развитие рубцовых поражений внепеченочных желчных протоков при наложении панкреато- и билиодигестивных анастомозов. Экспериментальная и клиническая гастроэнтерология. 2023;212(4): 93–97. DOI: 10.31146/1682-8658-ecg-212-4-93-97

✉ *Для переписки:*
Штофин Сергей Григорьевич
sshtofin@yandex.ru

Штофин Григорий Сергеевич, к.м.н., доцент кафедры общей хирургии
Дамбаев Георгий Цыренович, д.м.н., профессор, член-корреспондент РАН, заслуженный деятель науки РФ, заведующий кафедрой госпитальной хирургии с курсом сердечно-сосудистой хирургии
Никитин Роман Анатольевич, ассистент кафедры общей хирургии
Чеканов Михаил Николаевич, д.м.н., профессор кафедры общей хирургии
Чеканов Александр Михайлович, к.м.н., доцент кафедры общей хирургии
Шумков Олег Анатольевич, д.м.н., заведующий хирургическим отделением клиники института лимфологии Научно-исследовательского института клинической и экспериментальной лимфологии
Штофин Сергей Григорьевич, д.м.н., профессор, заведующий кафедрой общей хирургии

Резюме

Хирургические вмешательства при доброкачественных поражениях внепеченочных желчных протоков в 15–25% наблюдений заканчиваются созданием обходных билиодигестивных анастомозов. После панкреатодуоденальной резекции у каждого 6 пациента наблюдается несостоятельность билиодигестивных анастомозов и формирование наружного желчного свища. При этой же операции примерно в 15–40% развивается несостоятельность панкреатодигестовного анастомоза, приводящая к высокой летальности. Использование традиционных технологий в хирургическом лечении псевдокист поджелудочной железы сопровождается развитием ранних осложнений и приводит к рецидивам. В связи с этим возник интерес к применению, в целях лечения и профилактики, указанных осложнений, сопровождающих операции на желчных протоках и поджелудочной железе, нового поколения имплантационных материалов с памятью формы. С 1990 по 2021 нами выполнены 183 операции стентирования панкреато- и билиодигестивных анастомозов стентами из никелида титана. В группе сравнения 56 пациентов с рубцовыми поражениями внепеченочных желчных путей, у которых применялись СТПД и прецизионный шов, хорошие результаты достигнуты у 58,5%, удовлетворительные у 22%, неудовлетворительные 19,5%. Во второй группе сравнения пациентов с данной патологией, которым выполнялось рентгенэндобилиарное стентирование нитиноловыми стентами с круглым сечением нити хорошие результаты получены у 41,8% пациентов, удовлетворительные — у 58,2%. Средние сроки функционирования стентов у пациентов этой группы составили 38,2±2,3 месяцев. Результаты лечения и профилактики развития рубцовых поражений внепеченочных желчных протоков панкреато- и билиодигестивных анастомозов с применением сверхэластичных стентов из никелида титана с памятью формы свидетельствуют об эффективности и перспективности этого направления как при открытых, так и при лапароскопических операциях.

EDN: TBNIND

Ключевые слова. Хирургические вмешательства, доброкачественные поражения внепеченочных желчных протоков, обходные билиодигестивные анастомозы, операции стентирования панкреато- и билиодигестивных анастомозов, стенты из никелида титана

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

BY-NC-SA

https://doi.org/10.31146/1682-8658-ecg-212-4-93-97

Superelastic titanium nickelide stents with memory form prevent the development of cicatricial lesions of the extrahepatic bile ducts in the location of pancreato- and biliodigestive anastomoses

G. S. Shtofin, G. Ts. Dambaev, R. A. Nikitin, M. N. Chekanov, A. M. Chekanov, O. A. Shumkov, S. G. Shtofin
Novosibirsk State Medical University, (52, Krasny prospect, Novosibirsk, 630091, Russia)

For citation: Shtofin G. S., Dambaev G. Ts., Nikitin R. A., Chekanov M. N., Chekanov A. M., Shumkov O. A., Shtofin S. G. Superelastic titanium nickelide stents with memory form prevent the development of cicatricial lesions of the extrahepatic bile ducts in the location of pancreato- and biliodigestive anastomoses. *Experimental and Clinical Gastroenterology.* 2023;212(4): 93–97. (In Russ.) DOI: 10.31146/1682-8658-ecg-212-4-93-97

✉ *Corresponding author:*
Sergey G. Shtofin
sshtofin@yandex.ru

Grigoriy S. Shtofin, Candidate of Medical Sciences, Docent of the Department of General Surgery
Georgy T. Dambaev, Doctor of Medical Sciences, Professor, Corresponding Member of the Russian Academy of Sciences, Honored Scientist of the Russian Federation, Head of the Department of Hospital Surgery with a Course of Cardiovascular Surgery
Roman A. Nikitin, Assistent of the Department of General Surgery
Mikhail N. Chekanov, Doctor of Medical Sciences, Professor of the Department of General Surgery
Aleksandr M. Chekanov, Candidate of Medical Sciences, Docent of the Department of General Surgery
Oleg A. Shumkov, Doctor of Medical Sciences, Head of the Surgical Department of the Clinic of the Institute of Lymphology of the Research Institute of Clinical and Experimental Lymphology of the Branch of the Institute of Cytology and Genetics
Sergey G. Shtofin, Doctor of Medical Sciences, Professor, Head of the Department of General Surgery

Summary

Surgical interventions for benign lesions of the extrahepatic bile ducts in 15–25% of cases end with the creation of bypass biliodigestive anastomoses. After pancreaticoduodenal resection, every 6 patients have failure of biliodigestive anastomoses and the formation of an external biliary fistula. During the same operation, failure of the pancreatodigestive anastomosis develops in about 15–40%, leading to high mortality. The use of traditional technologies in the surgical treatment of pancreatic pseudocysts is accompanied by the development of early complications and leads to relapses. In connection with this, interest arose in the use, for the treatment and prevention of these complications accompanying operations on the bile ducts and pancreas, of a new generation of implant materials with shape memory. From 1990 to 2021, we performed 183 stenting operations for pancreato- and biliodigestive anastomoses with titanium nickelide stents. In the comparison group of 56 patients with cicatricial lesions of the extrahepatic biliary tract, who used STPD and precision suture, good results were achieved in 58.5%, satisfactory in 22%, unsatisfactory in 19.5%. In the second comparison group of patients with this pathology, who underwent X-ray endobiliary stenitization with nitinol stents with a round thread section, good results were obtained in 41.8% of patients, satisfactory — in 58.2%. The average duration of stent functioning in this group of patients was 38.2±2.3 months. The results of treatment and prevention of the development of cicatricial lesions of the extrahepatic bile ducts of pancreato- and biliodigestive anastomoses using superelastic stents made of titanium nickelide with shape memory indicate the effectiveness and prospects of this direction both in open and laparoscopic operations.

Keywords. Surgical interventions, benign lesions of the extrahepatic bile ducts, biliodigestive bypass anastomoses, stenting operations for pancreatic and biliodigestive anastomoses, titanium nickelide stents

Conflict of interest. Authors declare no conflict of interest.

Актуальность

Хирургические вмешательства при доброкачественных поражениях внепеченочных желчных протоков в 15–25% наблюдений заканчиваются созданием обходных билиодигестивных анастомозов. Рубцевание последних наступает в 8,4–28,3%. После панкреатодуоденальной резекции у каждого 6 пациента наблюдается несостоятельность билиодигестивных анастомозов, которая в 7% сопровождается формированием наружного желчного свища [1]. При этой же операции примерно в 15–40% развивается несостоятельность панкреатодигестовного анастомоза, приводящая к летальности в 60–80% наблюдений [2]. Использование традиционных технологий в хирургическом лечении псевдокист поджелудочной железы сопровождается развитием ранних осложнений у 29% оперированных и приводит к рецидивам у 9,7% пациентов. Это объясняется тем, что благоприятные условия дренирования обеспечивает соустье между кистой и желудком или кишкой размерами не менее 4х4 см. Однако, даже широкое соустье не всегда предотвращает ранний его стеноз и, в определенной мере, при этом способствует его несостоятельности. При формировании цистодуоденоанастомоза не представляется возможным создание широкого соустья, это обусловлено топографоанатомическими особенностями данной зоны, что также способствует его раннему рубцеванию

В связи с эти возник интерес к применению, в целях лечения и профилактики, указанных осложнений, сопровождающих операции на желчных протоках и поджелудочной железе, нового поколения имплантационных материалов с памятью формы [3–5].

В клинической практике расширился круг щадящих хирургических технологий, позволяющих сократить объемы вмешательств за счет биомеханических свойств имплантатов.

Материалы и методы

С 1990 по 2021 нами выполнены 183 операции стентирования панкреато- и билиодигестивных анастомозов стентами из никелида титана. Типы вмешательств представлены в таблице 1. Средний возраст составил 48,6±7,5 лет. Стент выполнен из сверхэластичного сплава никелида титана, выполненного регулярным переплетением двух бифилярно намотанных групп проволочных плоских спиралей. Для дилатации просвета стенозированных участков стент в охлажденном состоянии деформируют по радиусу до смыкания и незамедлительно устанавливают в просвет. С нагревом до температуры тела стент восстанавливаю исходную цилиндрическую форму, раздвигая стенки протока на заданную величину. Применяемый нами стент, при всех его преимуществах, имеет недостаток, стимулирующий его совершенствование. В начальный период морфологической перестройки участки рубцовой толщи анастомоза пролабируют в просветы плетеной структуры стента. Возникающая неравномерность компрессии в области просвета, приводит к слабовыраженному нарушению микроциркуляции, отеку и гистиолимфоцитарной инфильтрации. Указанный недостаток устраняется тем, что стент для профилактики образования грубых рубцовых тканей укрывается плотно примыкающим слоем сетчатой ткани из никелид-титановой нити диаметра 30–60 мкм, при этом размеры ячеек сетчатой ткани составляют отношение 0,1–0,5 с размерами просветов структуры плетения самого стента. Никелид-титановая сетчатая ткань представлена нитью с проницаемо-пористой поверхностью [5].

Дополнение стента слоем сетчатой ткани из никелид-титановой нити имеет полезное для достижения результата следствие: сетчатая ткань перекрывает просветы плетения структуры стента, неизбежные для этой технологии и использованного материала – ленты никелида титана. Просветы представляют собой бреши для тканей стенки протока, особенно в первое установочное время. Еще несформированные, как это им предстоит в отдаленные сроки, ткани стенок, с увеличенным объемом в зоне анастомоза, в состоянии послеоперационного отека, пролабируют в просветы плетения, вызывая в микромасштабе, на краях просвета, атрофию и некроз. Сетчатая ткань создает дополнительную опору пролабирующим тканям, устраняя указанный недостаток. Выравнивание контактных слоев тканей приводит к улучшению трофики и, как следствие, к повышению состоятельности операции [5].

По поводу хронического панкреатита операции создания пакреато- и панкреатикодигестивных анастомозов с использованием дилатирующих соустье имплантатов с памятью формы оперированы 87 пациентов.

По поводу ХП с расширением ГППЖ, требующего дренирующей операции, оперированы 12 пациентов, которым для дилатации соустий и профилактики их сужений использованы имплантаты с памятью формы из никелида титана. Кроме дилатации ГППЖ, показанием к операции являлся выраженный болевой синдром, обусловленный внутрипротоковой гипертензией.

Операция заключалась в доступе к передней поверхности ПЖ, вскрытии просвета ГППЖ, его ревизии, ликвидации причин его расширения, затем введении одного или двух (в противоположных направлениях) дилатирующих просвет протока никелид титановых стентов после их охлаждения хладоагентом для создания конгруэнтного положения в протоке. Диаметр стента составлял 10 мм у 5 пациентов, 12 мм – у 7. Длина – 25 мм

Решение задачи было направлено на следующую цель: возможность формирования максимально надежного соустья, осуществляющего декомпрессию протоковой системы дистальной культи поджелудочной железы при ПДР, что является важнейшим фактором предотвращения ближайших послеоперационных осложнений в виде

послеоперационного панкреатита и несостоятельности панкреатодуоденального анастомоза, схема операции представлена на рисунке 2.

При лечении псеводокист поджелудочной железы существует необходимость решения следующих вопросов:

- формирование максимально возможного размера соустья, позволяющего при неизбежном рубцевании последнего добиться сокращения и облитерации кисты до момента облитерации анастомоза. Нередко из-за травматичности его выполнения приводит к несостоятельности последнего; – даже идеальный современный шовный материал, используемый для наложения цистодигестивного соустья, может приводить к таким осложнениям как его несостоятельность ввиду выраженной агрессии панкреатического секрета;
- существует необходимость решения вопроса увеличения сроков дренирующей функции анастомоза при вовлечении протоковой системы поджелудочной железы, а также создания благоприятных условий для санационных мероприятий в послеоперационном периоде;
- существует необходимость поиска метода, позволяющего сократить сроки и объемы хирургического вмешательства в случае общего тяжелого состояния больного или наличия тяжелой сопутствующей патологии;
- усовершенствование технического аспекта хирургического лечения при условиях выраженного воспаления стенок кисты поджелудочной железы, не позволяющего создать панкреатодигестивный анастомоз с гарантией дальнейшей его состоятельности, при наличии небольшого размера площадки сращения стенки кисты и желудка или двенадцатиперстной кишки.

Наличие вышеперечисленных проблем хирургического лечения ложных кист поджелудочной железы создало необходимость поиска новых материалов и способов оперирования.

Результаты

В группе сравнения 56 пациентов с рубцовыми поражениями внепеченочных желчных путей, у которых применялись СТПД и прецизионный шов, хорошие результаты достигнуты у 58,5%, удовлетворительные у 22%, неудовлетворительные 19,5%.

Во второй группе сравнения пациентов с данной патологией, которым выполнялось рентгенэндобилиарное стенитирование нитиноловыми стентами с круглым сечением нити хорошие результаты получены у 41,8% пациентов, удовлетворительные – у 58,2%. Средние сроки функционирования стентов у пациентов этой группы составили 38,2±2,3 месяцев. Осложнения после операций стентирования желчных протоков возникли у 8 пациентов (10,5%), умерли 3 пациента (3,9%). Летальные исходы не были связаны с основным заболеванием у 2 пациентов. Отдаленные результаты, прослеженные на протяжение более 20 лет у пациентов основной группы признаны хорошими у 86,4%, удовлетворительными у 8,4%, плохими – у 3,9%, что отражено на рисунке 1.

Создание панкреатикогастроанастомоза (ПГА) с задней стенкой желудка на протяжении 1,5–2 см однорядным, ручным, непрерывным, атравматическим швом. ПГА в лечении ХП с расширением ГППЖ упрощает операцию, делает ее более безопасной и менее продолжительной. После операций болевой синдром купировался у всех пациентов, осложнений и летальных исходов не отмечено.

При ПДР нами разработаные новые технические решения, позволяют упростить условия операции, способствуют сохранению экзокринной функции поджелудочной железы и уменьшению числа специфических послеоперационных осложнений.

Таблица 1.
Типы вмешательства

Тип вмешательства	Число операций
Пакреатикоеюноанастомоз при ПДР	8
Операция Фрея	8
Операция Бегера	1
Продольный панкреатоеюноанастомоз	2
Панкреатодуоденоанастомоз	1
Цистогастроанастомоз	25
Цистодуоденоанастомоз	12
Цистоеюноанастомоз	8
Пакреатогастроанастомоз	13
Билиодигестивный анастомоз	32
Стентирование непротяженных рубцовых стриктур общего желчного и печеночных протоков	19
Стентирование протяженных рубцовых стриктур общего желчного и печеночных протоков	31
Первичное стентирование протока при «свежей» травме	11
Стентирование при тубулярном стенозе	3
Всего	**183**

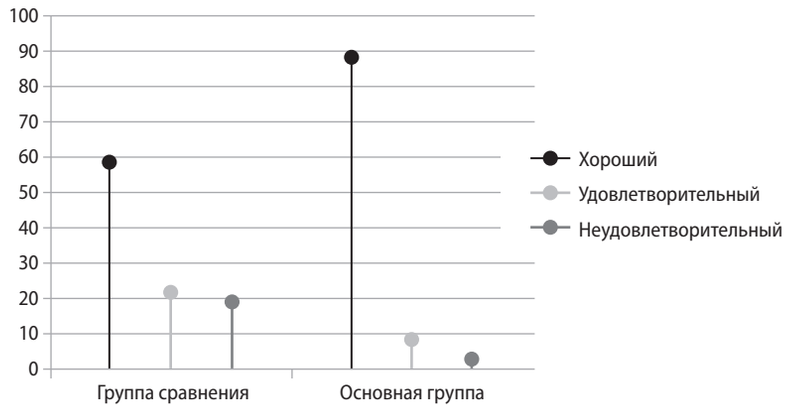

Рисунок 1.
Результаты лечения в основной группе и группе сравнения

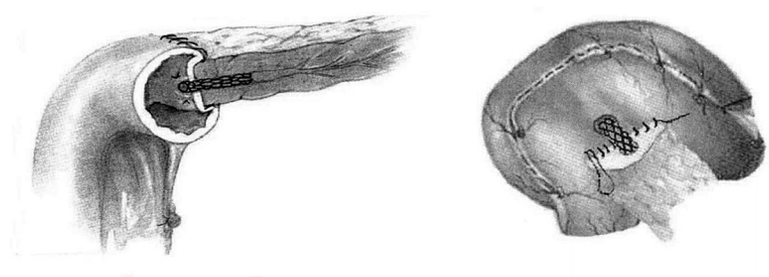

Рисунок 2.
Схема проведения операции

Заключение

Результаты лечения и профилактики развития рубцовых поражений внепеченочных желчных протоков панкреато- и билиодигестивных анастомозов с применением сверхэластичных стентов из никелида титана с памятью формы свидетельствуют об эффективности и перспективности этого направления как при открытых, так и при лапароскопических операциях.

Относительная простота технологии стентирования, малая травматичность, несмещаемость стентов в тубулярной структуре или анастомозе делает эту операцию методом выбора. Особые свойства сплавов на основе никелида титана позволяют рассматривать его не только как металлический материал с высокой биосовместимостью, но и как искусственный биопластический материал, обладающий многими свойствами живой ткани. Это открывает новые перспективы развития современных технологий в абдоминальной хирургии

Литература | References

1. Medical materials and implants with shape memory: (in 14 volumes). V. 12 / ed. V. E. Günther. – Tomsk: Izd-vo MITS, 2013. 126 p. (in Russ.)

   Медицинские материалы и имплантаты с памятью формы: (в 14 т.). Т. 12 / под ред. В. Э. Гюнтера. – Томск: Изд-во МИЦ, 2013. – 126 с.

2. Shabunin A. V. Ways to improve the results of pancreatoduodenal resection in patients with tumors of the periampullary zone. *Annals of surgical hepatology*. 2006; 11(4): 69–76. (in Russ.)

   Шабунин А. В. Пути улучшения результатов панкреатодуоденальной резекции у больных с опухолями периампулярной зоны. Анналы хирургической гепатологии. 2006; 11(4): 69–76.

3. Shtofin S.G., Anishchenko V. V., Shtofin G. S. Choice of method for correction of cicatricial lesions of extrahepatic bile ducts and biliodigestive anastomoses. *Experimental and clinical gastroenterology*. 2017;145(9): 74–77 (in Russ.)

   Штофин С. Г., Анищенко В. В., Штофин Г. С. и др. Выбор способа коррекции рубцовых поражений внепеченочных желчных протоков и билиодигестивных анастомозов. Экспериментальная и клиническая гастроэнтерология. 2017;145(9): 74–77.

4. Shtofin, S.G., Shtofin A. S., Sadovsky A. S. Pancreatodigestive anastomoses on nickel-titanium stents in diseases of the pancreas. *Bulletin of the East Siberian Scientific Center of the Siberian Branch of the Russian Academy of Medical Sciences*. 2012.S4(86):115. (in Russ.)

   Штофин, С.Г., Штофин А. С., Садовский А. С. Панкреатодигестивные анастомозы на никелид-титановых стентах при заболеваниях поджелудочной железы. Бюллетень Восточно-Сибирского научного центра Сибирского отделения Российской академии медицинских наук. 2012.S4(86):115.

5. Shtofin S. G., Günter V. E., Krylov A. L. et al. Patent No. 2623312 C Russian Federation, IPC A61F 2/915. Stent for the prevention of postoperative cicatricial strictures of the bile ducts: No. 2016107637: Appl. 03/02/2016: publ. 06.23.2017 / (in Russ.)

   Патент № 2623312 C Российская Федерация, МПК A61F 2/915. Стент для профилактики постоперационных рубцовых стриктур желчных протоков: № 2016107637: заявк. 02.03.2016: опубл. 23.06.2017 / С. Г. Штофин, В. Э. Гюнтер, А. Л. Крылов и др.