

ФОРМИРОВАНИЕ ГЛАДКОМЫШЕЧНОЙ ПЕТЛИ КАРДИИ ПРИ ОПЕРАТИВНЫХ ВМЕШАТЕЛЬСТВАХ НА ЖЕЛУДКЕ

Г.М. Жулина, С.Р. Баширов, М.В. Завьялова, А.Н. Байков, Е.В. Чуяшенко

ФГБОУ ВО «Сибирский государственный медицинский университет» Минздрава России,
Российская Федерация, 634050, г. Томск, ул. Московский тракт, д. 2

Авторами разработан способ формирования гладкомышечной петли кардии из серозно-мышечного лоскута резецируемой части желудка. Эксперименты выполнены на 15 кроликах и 2 собаках. По разработанной методике прооперировано 16 больных рубцово-язвенными стенозами желудка и двенадцатиперстной кишки (10 пациентов), болезнью оперированного желудка (5 человек), доброкачественной опухолью кардии (1 пациент) в сочетании с гастроэзофагеальной рефлюксной болезнью. Сформированная гладкомышечная петля сохраняет свою первоначальную тканевую структуру и восстанавливает функцию кардии.

Ключевые слова: гладкомышечная петля кардии, оперативные вмешательства на желудке, гастроэзофагеальная рефлюксная болезнь.

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: Жулина Г.М., Баширов С.Р., Завьялова М.В., Байков А.Н., Чуяшенко Е.В. Формирование гладкомышечной петли кардии при оперативных вмешательствах на желудке. *Вопросы реконструктивной и пластической хирургии*. 2020;23(1):106–112. doi 10.17223/1814147/72/13

THE CREATION OF THE SMOOTH MUSCLE LOOP OF THE CARDIA DURING STOMACH SURGERY

G.M. Zhulina, S.R. Bashirov, M.V. Zaviyalova, A.N. Baikov, E.V. Chuyashenko

Siberian State Medical University,
2, Moskovskiy trakt st., Tomsk, 634050, Russian Federation

The authors developed the method for the creating of a smooth muscle loop of the cardia from the serous-muscle flap of the resected part of the stomach. The experiments were performed on 15 rabbits and 2 dogs. According to the developed method, 16 patients with cicatricial and ulcerative stenosis of the stomach and duodenum (10 patients), operated stomach disease (5 patients), benign cardia tumor (1 patient) in combination with gastroesophageal reflux disease were operated on. Formed smooth muscle loop retains its original tissue structure and restores cardia function.

Keywords: smooth muscle loop of the cardia, stomach surgery, gastroesophageal reflux disease.

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: Zhulina G.M., Bashirov S.R., Zaviyalova M.V., Baikov A.N., Chuyashenko E.V. The creation of the smooth muscle loop of the cardia during stomach surgery. *Issues of Reconstructive and Plastic Surgery*. 2020;23(1):106–112. doi 10.17223/1814147/72/13

ВВЕДЕНИЕ

В пищеварительном тракте сфинктерами принято считать «преодолимые» препятствия, которые регулируют порционное поступление содержимого в нижележащие отделы и предотвращают патологический рефлюкс из нижележащих отделов в вышележащие [1]. Из этого следует, что любое структурное или функциональное нарушение сфинктера неизбежно ведет к неконтролируемому сбросу содержимого из вышележащих отделов в нижележащие и (или) к противоестественному забросу содержимого в обратном направлении, который является ведущим этиопатогенетическим фактором в развитии более чем 30 заболеваний органов пищеварения [2]. После дистальной и проксимальной резекции желудка, выполненной без коррекции кардии, частота легких и средних форм рефлюкс-эзофагита может достигать 50% [3]. Частота несостоятельности кардии и тяжелых форм рефлюкс-эзофагита значительно выше у пациентов с болезнью оперированного желудка. Данные осложнения являются причиной ухудшения качества жизни и неудовлетворительных отдаленных результатов проводимого хирургического лечения [4]. По данным ряда авторов, у пациентов после фундопликации по Ниссену и Toupet 270 послеоперационная дисфагия встречается в 16,8 и 9,3% случаев, миграция манжеты – в 28 и 55,5% соответственно, недостаточность манжеты – с частотой до 5,5%, гиперфункция манжеты – в 11,1% случаев. [5, 6].

Цель исследования: оценить функционирование мышечной петли кардии при оперативных вмешательствах на желудке.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Нами разработан способ формирования гладкомышечной петли кардии из серозно-мышечного лоскута резецируемой части желудка [7]. После лапаротомии и мобилизации желудка и двенадцатиперстной кишки, отступив вниз от кардии 25 мм, на передней стенке желудка по краю малой кривизны намечается серозно-мышечный лоскут (рис. 1, а). Далее производится отделение намеченного серозно-мышечного слоя от подслизистой оболочки по направлению к основанию на проксимальном конце (рис. 1, б) и проводится вокруг пищевода, при этом сохраняется связь лоскута со стенкой желудка в области субкардии и контролируется величина угла Гиса. Фиксация лоскута производится к передней стенке малой кривизны желудка узловыми швами без натяжения.

Экспериментальные исследования выполнены на 15 кроликах породы *Sylvilagus bachmanic*

массой 2,5–4,2 кг с соблюдением биоэтических правил проведения работ с использованием лабораторных животных. В основной группе животных ($n = 10$) формировали гладкомышечную петлю кардии разработанным способом (рис. 2, а). В качестве контроля использовали кроликов ($n = 5$), которым была выполнена фундопликация по Toupet 270 (рис. 2, б) для оценки безопасности разработанной методики.



а



б

Рис. 1. Этап формирования гладкомышечной петли кардии в эксперименте: а – намечен серозно-мышечный лоскут на передней поверхности желудка кролика, б – серозно-мышечный лоскут отсепарирован от подслизистого слоя желудка

Fig. 1. The stage of formation of the smooth muscle loop of the cardia in the experiment: а – a sero-muscular flap is planned on the front surface of the rabbit's stomach, б – sero-muscular flap is separated from the submucosal layer of the stomach

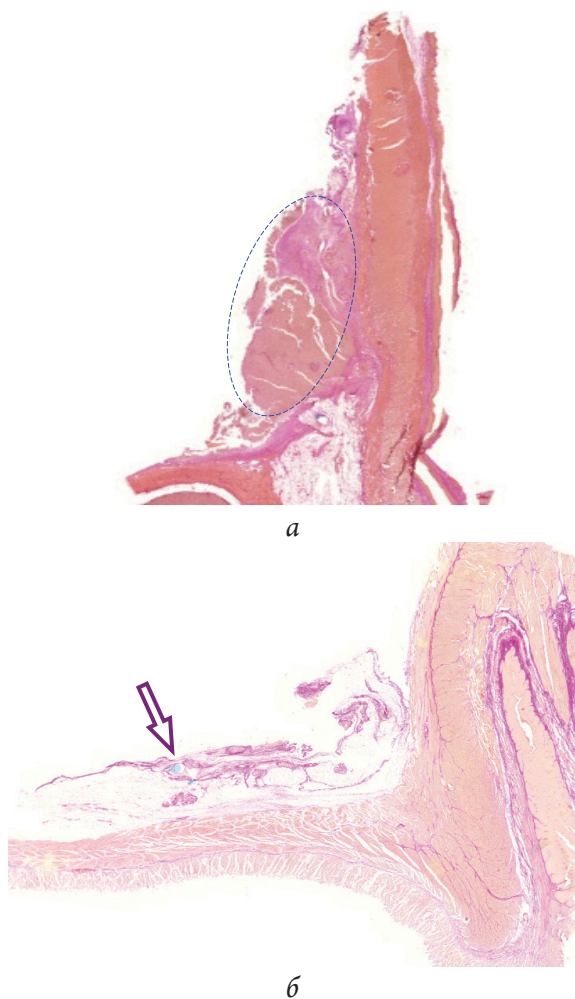


Рис. 2. Микропрепарат пищевода-желудочного перехода кролика (пикрофуксин по Ван-Гизону): а – гладкомышечная петля кардии (обозначена пунктиром) б – метод Toupet 270 (стрелкой показан шовный материал). 10-е сут после операции. Ув. 50

Fig. 2. Micropreparation of the rabbit's esophageal and gastric junction (van Gieson picrofuchsin: а – smooth muscle loop of the cardia (indicated by a dashed line) б – Toupet 270 method (arrow indicates suture material). 10 days after surgery. Increase 50

Кролики основной и контрольной групп выводились из эксперимента через 10 и 30 сут для оценки безопасности разработанной операции. Отдаленные результаты изучены у 2 собак через 1 год после резекции желудка с формированием гладкомышечной петли кардии.

Забор материала для морфологического исследования производили в области проксимальной и дистальной трети мышечной петли кардии вместе с зоной пищевода-желудочного перехода. Гистологические препараты окрашивали гематоксилином и эозином, и пикрофуксином по Ван-Гизону. Сканирование препаратов производили гистосканером MIRAX MIDI (Carl Zeiss, Германия), электронную копию обрабатывали в программе CaseViewer. На микропрепаратах производили следующие измерения: замер слоев

стенки кардии (замеряли каждый слой – слизистый, подслизистый, мышечный и серозный), замер толщины гладкомышечной петли и толщины мышечного слоя в сформированной петле при увеличении 50 в 5 разных точках. Также производили подсчет количества сосудов, нервных ганглиев, клеток воспалительной реакции, фолликулоподобных структур и толщины фиброза в 5 разных участках, площадью 40000 мкм².

В ходе работы была проведена классическая статистическая обработка полученных данных. В программе Microsoft Excel выведено арифметическое среднее значение M и стандартное отклонение δ для каждого критерия.

По разработанной методике были прооперированы 16 больных рубцово-язвенными стенозами желудка и двенадцатиперстной кишки (10 пациентов), болезнью оперированного желудка (5 человек), доброкачественной опухолью кардии (1 больной). Возраст пациентов – от 31 до 67 лет. По данным предоперационного анкетирования с помощью стандартизированного опросника GERD-Q, все пациенты имели 8 и более баллов, что соответствовало наличию желудочно-пищеводного рефлюкса и подтверждалось с помощью эндоскопических и рентгенологических методов диагностики. У больных с рубцово-язвенными стенозами произведены дистальные резекции желудка по принципу Бильрот I (6 человек) или Ру (4 человека) с формированием гладкомышечной петли кардии. У пациента с доброкачественной опухолью кардии выполнена проксимальная резекция желудка с формированием гладкомышечной петли. В 5 случаях проведены реконструкции оперированного желудка из принципа Бильрот II в принцип Ру с формированием гладкомышечной петли кардии.

В послеоперационном периоде через 30 сут и через 1 год после операции выполнялось анкетирование (GERD-Q) пациентов, рентгеноскопия пищевода и желудка.

РЕЗУЛЬТАТЫ

В ранние сроки эксперимента, через 10 сут после операции в основной (мышечная петля) и контрольной (фундопликация) группах кроликов степень воспалительной реакции пищевода-желудочного перехода была одинаковой в количественном и качественном выражении (табл. 1), что свидетельствовало о безопасности формирования мышечной петли кардии.

В ближайшие и отдаленные сроки эксперимента на макропрепарате в области кардии отчетливо определялась мышечная петля, образующая на задней полуокружности пищевода-желудочного перехода угол Гиса (рис. 3).

Таблица 1. Воспалительная инфильтрация (в площади 40000 мкм²) в стенке пищеводно-желудочного перехода у кроликов основной и контрольной групп на 10-е сут эксперимента, $M \pm \delta$

Table 1. Inflammatory infiltration (in an area of 40000 μm²) in the wall of the esophageal-gastric transition in rabbits of the main and control groups on the 10th day of the experiment, $M \pm \delta$

Показатель	Группа	
	Основная	Контрольная
Плазмocyты	8,40 ± 3,10	6,50 ± 2,20
Фибробласты	7,60 ± 1,20	8,10 ± 3,10
Лимфоциты	4,10 ± 1,80	3,60 ± 0,20
Моноциты	4,90 ± 0,97	5,30 ± 0,12
Эозинофилы	0,80 ± 0,10	1,01 ± 0,80
Нейтрофилы	4,30 ± 1,10	4,30 ± 0,70
Фолликулоподобные структуры	4,00 ± 1,20	4,20 ± 1,30
Толщина фиброза слизистой оболочки, мкм	23,90 ± 4,30	28,60 ± 5,60
Толщина фиброза в подслизистом слое, мкм	41,60 ± 7,08	36,60 ± 8,40
Толщина фиброза в межмышечных прослойках, мкм	15,70 ± 6,10	18,10 ± 4,10

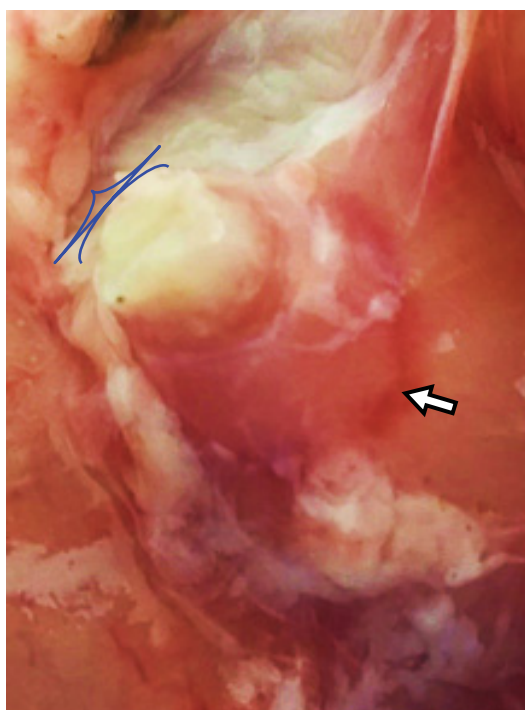


Рис. 3. Макропрепарат желудка кролика на 30-е сут после операции. Стрелкой показана сформированная гладкомышечная петля, фигурной скобкой обозначен пищевод

Fig. 3. Macro drug of rabbit stomach on the 30th day after surgery. The arrow shows the smooth muscle loop formed; the esophagus is indicated with a curly bracket

По данным гистоморфометрии, у кроликов через 30 сут после операции объем функционирующей мышечной массы сформированной петли практически не менялся и составлял в проксимальной трети ($57,9 \pm 5,0$), в дистальной трети – ($56,2 \pm 6,0$)%. Остальную часть мышечной петли занимала рыхлая волокнистая соединительная ткань. Площадь функционирующего сосудистого русла петли составляла в среднем (3132 ± 132) мкм² в проксимальной трети и (2956 ± 152) мкм² – в дистальной трети (табл. 2, рис. 4).

Таблица 2. Результаты гистоморфометрии у кроликов через 30 сут после операции

Table 2. The results of histomorphometry in rabbits 30 days after surgery

Показатель	Проксимальная треть мышечной петли	Дистальная треть мышечной петли
Толщина мышечного слоя, мкм	1083,7 ± 94,2	1424,9 ± 102,5
Доля мышечной массы, %	57,9 ± 5,0	56,2 ± 6,0
Площадь ангиогенеза, мкм ²	3132 ± 132	2956 ± 152

У собак через 1 год объем мышечной массы петли составлял ($62,0 \pm 4,6$)%, в то время как ($38,0 \pm 2,2$)% занимала соединительная ткань, образующая строму запирающего механизма с наличием нервных ганглиев, артерий мышечного типа, вен, артериол, венул и капилляров (табл. 3).

Таблица 3. Результаты гистоморфометрии у собак через 1 год после операции

Table 3. The results of histomorphometry in dogs 1 year after surgery

Показатель	Проксимальная треть мышечной петли	Дистальная треть мышечной петли
Толщина мышечного слоя, мкм	647,0 ± 48,7	385,0 ± 23,5
Доля мышечной массы, %	62,0 ± 4,6	38,0 ± 2,2
Площадь ангиогенеза, мкм ²	6530,4 ± 309,1	4265,1 ± 284,2

У пациентов в ближайшие и отдаленные сроки после операции мышечная петля кардии служила регулятором порционного поступления контрастной массы в желудок и сдерживающим механизмом на пути рефлюкса содержимого культи желудка в пищевод. Видимая на рентгенограммах компрессия мышечной петли не превышала 270°, определяясь в виде дефекта наполнения на задней и (в меньшей степени)

на боковых стенках пищеводно-желудочного перехода. Между левой стенкой пищевода и дном желудка визуализировалась зона эластич-

ческой компрессии, меняющаяся по глубине и ширине в процессе прохождения порций контрастного вещества (рис. 6).

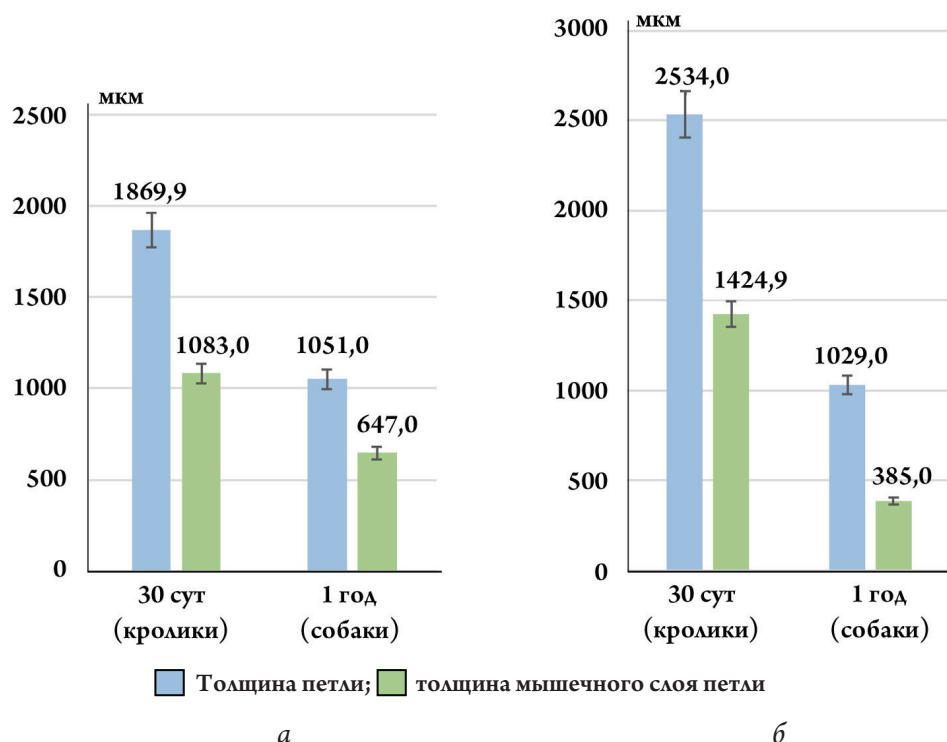


Рис. 4. Результаты гистоморфометрии: а – проксимальная треть мышечной петли, б – дистальная треть мышечной петли

Fig. 4. The results of histomorphometry: а – the proximal third of the muscle loop, б – the distal third of the muscle loop

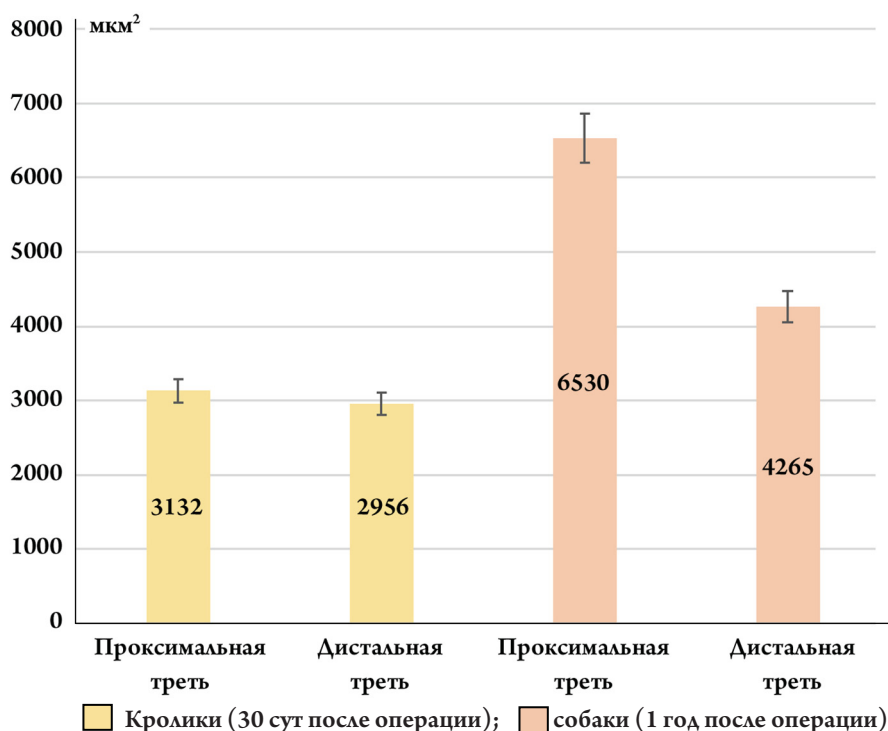


Рис. 5. Результаты гистоморфометрии: площадь ангиогенеза, мкм²

Fig. 5. The results of histomorphometry: the area of angiogenesis, μm^2

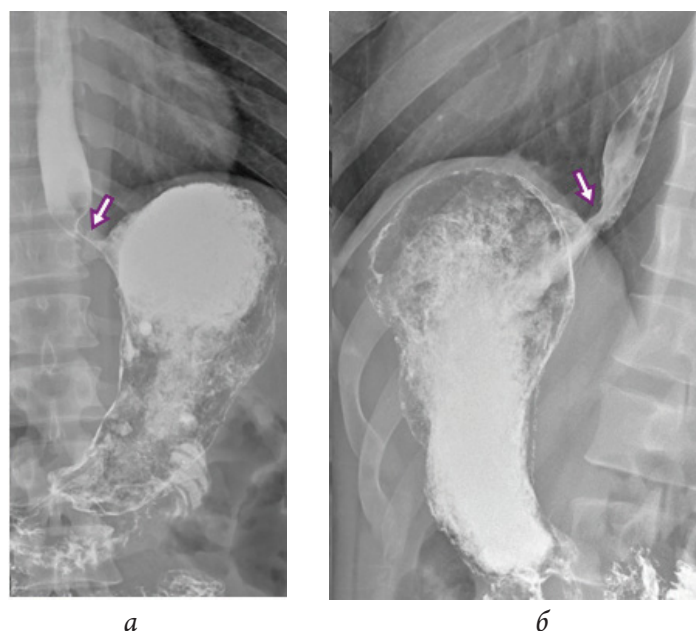


Рис. 6. Рентгенограмма больной З., 62 года, через 1 мес (а) и 1 год (б) после дистальной резекции желудка с формированием гладкомышечной петли кардии по поводу язвенного стеноза двенадцатиперстной кишки. Стрелками показана область компрессии мышечной петли кардии в зоне пищеводно-желудочного перехода

Fig. 6. Radiograph of patient Z., 62 years old, 1 month (a) and 1 year (b) after distal resection of the stomach with the formation of a smooth muscle loop of the cardia due to ulcerative stenosis of the duodenum. The arrows indicate the compression region of the muscular loop of the cardia in the zone of the esophageal-gastric transition

У пациентов в положении Тренделенбурга гастроэзофагеального рефлюкса обнаружено не было. По данным повторно проведенного анкетирования (GERD-Q) в ближайшем периоде (через 30 сут) после операции отмечена регрессия симптомов гастроэзофагеального рефлюкса в 87,5% случаев (14 пациентов), и полное их исчезновение у 93,7% (15 пациентов) в отдаленном периоде (через год) после операции, что подтверждалось рентгенологическими и эндоскопическими методами диагностики.

ОБСУЖДЕНИЕ

Сформированная гладкомышечная петля позволяет восстановить анатомо-физиологические свойства кардии за счет жизнеспособности ее мышечной массы и сосудистого русла в ближайшем и отдаленном периоде после резекции желудка. Сохранность сосудов, нервов и нервных ганглиев обеспечивает функционирование петли, а также ее произвольный тонус, который в свою очередь определяет нормальную величину угла Гиса и способствует формированию зоны высокого давления, необходимой для профилак-

тики регургитации желудочного содержимого в пищевод. Известные парциальные методики фундопликаций (180–270°) нередко приводят к рецидивам гастроэзофагеального рефлюкса вследствие несостоятельности швов и расхождения угла Гиса. Методики циркулярной фундопликации (360°) опасны в плане гиперкоррекции просвета пищеводно-желудочного перехода и развития дисфагии. Разработанная нами методика гладкомышечной петли за счет постоянного тонуса в пределах 200–270° вокруг кардии и отсутствия атрофии в отдаленном периоде не вызывает рецидива заболевания и не приводит к нарушению прохождения пищевого комка.

ВЫВОД

Таким образом, сформированная гладкомышечная петля кардии представляет собой сочетание гладкой мускулатуры, нервных ганглиев, сосудов и волокнистой соединительной ткани, регулирующих ее произвольный тонус и нормальную величину угла Гиса, обеспечивающих профилактику гастроэзофагеального рефлюкса после различных видов резекции желудка.

ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES

1. Сакс Ф.Ф., Медведев М.А., Байтингер В.Ф., Рыжов А.И. *Функциональная морфология пищевода*. М.: Медицина, 1987:176 с. [Saks F.F., Medvedev M.A., Baitinger V.F., Ryzhov A.I. *Funkcionalnaya morfologiya pishchevoda* [Functional morphology of the esophagus]. Moscow, Medicine Publ., 1987:173 p. (in Russ.)].
2. Жерлов Г.К., Кошель А.П. Реконструктивная и пластическая хирургия органов пищеварения. *Вопросы реконструктивной и пластической хирургии*. 2012;4(4(43)):5-10 [Zherlov G.K., Koshel A.P. *Rekonstruktivnaya*

- i plasticheskaya hirurgiya organov pishhevareniya [Reconstructive and plastic surgery of the digestive system]. *Voprosy rekonstruktivnoy i plasticheskoy hirurgii – Issues of Reconstructive and Plastic Surgery*. 2012;4(4(43)):5-10. (in Russ.)]
3. Мусабаев Н.Х., Имантаев Е.М., Бахалов Р.М., Нуржигит Ж.С., Тохтабакиева Д.Ш., Шабаева З.М., Шаграева Д.Ж. Оперативная тактика рефлюкс-эзофагита в сочетании с язвенной болезнью 12-перстной кишки. *Вестник КазНМУ*. 2015;(4):245-247 [Musabaev N.Kh., Imantaev E.M., Bakhalov R.M., Nurzhigit Zh.S., Tokhtabakieva D.Sh., Shabaeva Z.M., Shagraeva D.Zh. The operational tactics of reflux esophagitis in combination with peptic ulcer of the duodenum. *Bulletin of KazNMU*. 2015;(4):245-247 (in Russ.)].
 4. Жерлов Г.К., Дамбаев Г.Ц. Резекция желудка с искусственным жомом в области анастомоза в хирургии гастродуоденальных язв. Томск: Изд-во Том. ун-та, 1994:150 с. [Zherlov G.K., Dambaev G.Ts. *Rezektsiya zheludka s iskusstvennym zhomom v oblasti anastomoza v hirurgii gastroduodenal'nyh jazv* [Resection of the stomach with artificial pulp in the area of anastomosis in the surgery of gastroduodenal ulcers]. Tomsk, Tomsk University Publ., 1994:150 p. (in Russ.)].
 5. Strate U., Emmermann A., Fibbe C. et al. Laparoscopic fundoplication: Nissen versus Toupet two-year outcome of a prospective randomized study of 200 patients regarding preoperative esophageal motility. *Surg. Endosc.* 2008;22(1):21-30.
 6. Павлов М.В., Орлова Н.В., Абдураимов А.Б., Леско К.А., Кулезнева Ю.В. Рентгенологическая диагностика отсроченных осложнений после антирефлюксных операций. *Радиология-практика*. 2016;60(6):29-41. [Pavlov M.V., Orlova N.V., Abduraimov A.B., Lesko K.A., Kulezneva Yu.V. Rentgenologicheskaya diagnostika otsrochennykh oslozhneniy posle antireflyuksnykh operatsiy [X-ray diagnosis of delayed complications after antireflux surgery]. *Radiologiya-praktika*. 2016;60(6):29-41 (in Russ.)].
 7. Баширов С.Р., Баширов Р.С., Семакин Р.В. и др. Способ восстановления замыкательного механизма кардии при дистальной резекции желудка: патент на изобретение № 2402285 от 27.10.10 (РФ). № 2009118182 / 17; заявл. 12.05.2010; опубл. 27.10.2010 [Bashirov S.R., Bashirov R.S., Semakin R.V. et al. Patent na izobretenie RF no. 2402285 ot 27.10.10. *Sposob vosstanovleniya zamykatelnogo mehanizma kardii pri distalnoy rezekcii zheludka*. No. 2009118182 / 17; zayavl. 12.05.2010; opubl. 27.10.2010. [Patent for invention RF no. 2402285 dated 27.10.10. Method for restoring the closing mechanism of the cardia during distal resection of the stomach. No. 2009118182 / 17; Claimed. 12.05.2010; Publ. 27.10.2010] (in Russ.)].

Поступила в редакцию 14.12.2019, утверждена к печати 06.02.2020
Received 14.12.2019, accepted for publication 06.02.2020

Сведения об авторах:

Жулина Галина Михайловна*, соискатель кафедры общей хирургии ФГБОУ ВО СибГМУ Минздрава России (г. Томск).
 E-mail: galina.michaell@gmail.com,
 Тел. 8-962-777-3318

Баширов Сергей Рафаэлевич, д-р мед. наук, и.о. зав. кафедрой общей хирургии ФГБОУ ВО СибГМУ Минздрава России (г. Томск).

Завьялова Марина Викторовна, д-р мед. наук, профессор, зав. кафедрой патологической анатомии ФГБОУ ВО СибГМУ Минздрава России (г. Томск).

Байков Александр Николаевич, д-р мед. наук, профессор, профессор кафедры нормальной физиологии ФГБОУ ВО СибГМУ Минздрава России (г. Томск).

Чуяшенко Елена Васильевна, врач-рентгенолог клиник ФГБОУ ВО СибГМУ Минздрава России (г. Томск).

Information about authors:

Galina M. Zhulina*, applicant, the Department of General Surgery, Siberian State Medical University, Tomsk, Russia.
 E-mail: galina.michaell@gmail.com
 Tel. +7-962-777-3318

Sergey R. Bashirov, Dr. Med. Sci., Professor, head of the Department of General Surgery, Siberian State Medical University, Tomsk, Russia.

Marina V. Zaviyalova, Dr. Med. sci, Professor, head of the Department of Pathological Anatomy, Siberian State Medical University, Tomsk, Russia.

Alexander N. Baikov Dr. Med. sci, Professor, the Department of Normal Physiology, Siberian State Medical University, Tomsk, Russia.

Elena V. Chuyashenko, radiologist, Clinics of Siberian State Medical University, Tomsk, Russia.