

DOI: 10.17238/issn2072-3180.2019.2.23-28

УДК: 16.329-089.844+616-089.843

© Пучков К.В., Хабарова Е.В., 2019

ПРОФИЛАКТИКА ПОВРЕЖДЕНИЙ СЕРДЦА И ПЕРИКАРДА ПРИ ПЛАСТИКЕ ПИЩЕВОДНОГО ОТВЕРСТИЯ ДИАФРАГМЫ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ СЕТЧАТЫХ ИМПЛАНТОВ

К.В. ПУЧКОВ^{1,2,a}, Е.В. ХАБАРОВА^{2,b}

¹ФГБОУ ВО «Рязанский ГМУ им. акад. И.П. Павлова» Минздрава России, Рязань, 390026, Россия

²Швейцарская университетская клиника, Москва, 109240, Россия

Резюме: **Обоснование:** Повреждение сердца и перикарда является тяжелым осложнением пластики пищевода отверстия диафрагмы с использованием сетчатого импланта и сопровождается высокой летальностью. В связи с этим актуален поиск безопасной методики выполнения данных оперативных вмешательств.

Цель исследования: Оценить эффективность разработанного метода профилактики повреждений сердца и перикарда при пластике пищевода отверстия диафрагмы с использованием сетчатых имплантов.

Материалы и методы: С 2011 по 2019 год выполнено 317 антирефлюксных лапароскопических вмешательств. 41 пациенту (12,9%) выполнена пластика пищевода отверстия диафрагмы сетчатым трансплантатом в связи с размером грыжевого дефекта более 5 см или дисплазией тканей области пищевода отверстия диафрагмы. Имплант фиксировался: у 15 пациентов с помощью ручного шва, у 2 с использованием прямого герниостеплера, у 14 - с помощью изгибаемого герниостеплера с рассасывающимися скрепками, у 9 использовались ручной шва и прямой герниостеплер.

Результаты: На основе накопленного опыта были сформулированы методы профилактики повреждений сердца и перикарда при фиксации сетчатого импланта. За период наблюдения зафиксировано 3 рецидива ГПОД после пластики собственными тканями по поводу параэзофагеальных грыж больших размеров и 5 рецидивов грыж смешанного типа. После пластики ПОД с использованием сетчатого трансплантата рецидивов не отмечено.

Заключение: Оптимальным способом крепления импланта является использование изгибаемых герниостеплеров и рассасывающихся скрепок. Сетку следует фиксировать по кругу, избегая левой верхней части окружности с 12 до 16 часов циферблата как при использовании герниостеплеров, так и при использовании швов. Считаем наиболее безопасным проводить скрепки перпендикулярно к ножке диафрагмы и от перикарда к пищеводу, в непосредственной близости к краю отверстия сетки, при возможности предварительно всегда выполнять круорографию. Продолжается оценка эффективности данных методов профилактики.

Ключевые слова: грыжа пищевода отверстия диафрагмы, сетчатый имплант, герниостеплер, гемоперикард.

PREVENTION OF CARDIAC INJURIES DURING HIATAL HERNIA REPAIR WITH MESH

PUCHKOV K.V.^{1,2,a}, KHABAROVA E.V.^{2,b}

¹Ryazan State Medical University named after academician I.P. Pavlov, Ryazan, 390026, Russia

²Swiss University Clinic, Moscow, 109240, Russia

Abstract: Objective: To evaluate effectiveness of our designed method of cardiac injury prevention during hiatal hernia mesh repair.

Methods: We performed hiatal hernia repair in 317 patients and hiatal hernia mesh repair in 41 patients with large hernia size and weak of hiatal tissues. We used sutures in 15 patients, straight tackers in 2 patients, flexible tackers with absorbable tacks in 14 patients and combination of straight tackers and sutures in 9 patients.

Results: Several techniques were developed to prevent cardiac injury. Recurrence of hiatal hernia was detected in 3 patients with large paraesophageal hernia and in 5 patients with mixed type hernia after mesh-free hiatoplasty. No recurrence after mesh hiatoplasty was detected.

Conclusions: The optimal is using flexible tackers and absorbable tacks. Mesh should be fixed except left upper part of hiatus (from 12:00 to 16:00). Tacks should be inserted near the edge of mesh aperture from pericardium to esophagus perpendicular to crura. Cruroraphia is advisable when possible. Further studies needed to evaluate the outcome-related significance of this techniques.

Key words: hiatal hernia, mesh, tackers, hemopericardium.

^a E-mail: puchkovkv@mail.ru

^b E-mail: evhabarova@gmail.com

Введение

Лапароскопические антирефлюксные вмешательства благодаря малой травматичности и коротким срокам реабилитации пациента на сегодняшний день стали золотым стандартом в лечении грыж пищеводного отверстия диафрагмы (ГПОД) [1]. Сложность представляет оперативная коррекция грыж больших размеров. При пластике местными тканями отмечается высокая частота рецидивов. Исследования результатов укрепления пищеводного отверстия диафрагмы сетчатыми имплантами демонстрируют их преимущества. [2]

Наиболее распространенными осложнениями данных вмешательств являются пролежни стенки пищевода и его стриктуры, одним из редких, но тяжелых - повреждение сердца и перикарда при фиксации сетчатого трансплантата с помощью герниофиксаторов или ручного шва [3-8]. В связи с этим актуален поиск безопасной методики выполнения данных операций.

Цель исследования

Оценить эффективность разработанного метода профилактики повреждений сердца и перикарда при пластике пищеводного отверстия диафрагмы сетчатым имплантом.

Материалы и методы

На базе Швейцарской университетской клиники в период с 2011 по 2019 год выполнено 317 лапароскопических оперативных вмешательств по поводу грыж пищеводного отверстия диафрагмы. По поводу грыж I типа по анатомической классификации (аксиальных) выполнено 256 операций (80,8%), грыж II типа (параэзофагеальных) – 10 операций (3,2%), III типа (смешанного) - 36 операций (11,4%), грыж IV типа с наличием в грыжевом мешке петель тонкой кишки – 1 операция (0,3%). 14 пациентам (4,4%) оперативное вмешательство выполнено в связи с рецидивом ГПОД. Из них 10 пациентов ранее перенесли фундопликацию по Ниссену, 4 – по Тоупе (2 из них выполнено в нашей клинике, 2 – в других клиниках). 312 пациентам (98,4%) выполнена лапароскопическая крурорафия и фундопликация по Тоупе на 270 градусов, 5 пациентам (1,6%) – лапароскопическая фундопликация по Черноусову. К конверсии не прибегали ни в одном случае. 41 пациенту (12,9%) выполнена пластика пищеводного отверстия диафрагмы с использованием сетчатого импланта. Показаниями к установке импланта служили: размер грыжевого дефекта более 5 см, выявленная интраоперационно слабость и дисплазия тканей области пищеводного отверстия диафрагмы, в соответствии с рекомендациями Европейского общества эндоскопических хирургов [9]. 9 пациентам (22,0%) пластика с сетчатым имплантом выполнялась по поводу грыжи 1 типа, 6 (14,6%) – по поводу грыж 2 типа, 20 (48,8%) – по поводу грыж 3 типа. У 5 пациентов (12,2%) данное оперативное вмешательство выполнялось по поводу рецидива грыжи пищеводного отверстия диафрагмы. Фик-

сация имплантов производилась: в 15 случаях с помощью ручного шва, в 2 - с использованием только прямого герниостеплера, у 14 пациентов с помощью изгибаемого герниостеплера с рассасывающимися скрепками, у 9 больных использовалось сочетание ручного шва и прямого герниостеплера.

Техника оперативного вмешательства

Всем пациентам выполнялась крурорафия и двухсторонняя фундопликация по Тоупе на 270 градусов. Желудок низводился в брюшную полость. Выделялся грыжевой мешок, отсекался аппаратом LigaSure. Мобилизовывалась передняя и левая боковая стенки пищевода с пересечением пищеодно-диафрагмальной и фундально-диафрагмальной связок. Слева от блуждающего нерва мобилизовывалась правая диафрагмальная ножка, правая и задняя стенки пищевода. Выполнялась крурорафия - задняя или передняя и задняя в зависимости от размеров дефекта. Крурорафия выполнялась во всех случаях, так как максимальное уменьшение дефекта в диафрагме приближает зону прошивания к ножкам и уводит ее от перикарда. Сетчатый имплант помещался в брюшную полость. Во всех случаях мы использовали импланты с односторонней адгезией из коллаген-гидрогелевой мембраны на полиэфирной основе Parietex Composite (Covidien). Опыт использования данных имплантов получен нами ранее при выполнении вентральной аллогерниопластики. Имплант размером 8x8,5 см с прорезью для пищевода укладывался вокруг пищеводного отверстия диафрагмы покрытой стороной к брюшной полости, прорезью вверх. Лоскуты сетки укладывались на диафрагму с небольшим нахлестом. Имплант фиксировался к диафрагме одним из вышеперечисленных способов. Так как оптимальным направлением ввода скрепок является строго перпендикулярное к ножке диафрагмы от перикарда к пищеводу - наиболее удобным и безопасным, по нашему опыту, является способ прикрепления с использованием изгибаемого герниостеплера. Учитывая проекцию перикарда на диафрагму (рис.1), швы и скрепки располагались на 4,6,8,10 и 12 часах по циферблату с целью исключения повреждения сердца. (рис.2) Имплант крепился исключительно к ножкам диафрагмы, отступая 3-5 мм от края отверстия сетки. (рис.3) Если представить вид сбоку, имплант располагался в виде буквы "Г", где вертикальная часть расположена на ножках диафрагмы, а горизонтальная - на ее сухожильном центре. (рис. 4) Левый (по отношению к пациенту) верхний край сетки не фиксировался и плотно прилегал к диафрагме за счет внутрибрюшного давления и прикрывающей его левой доли печени. Выполнялась двухсторонняя фундопликация по Тоупе на 270 градусов узловыми швами, на желудочном зонде: про 5-6 швов на заднюю и переднюю части дна желудка.

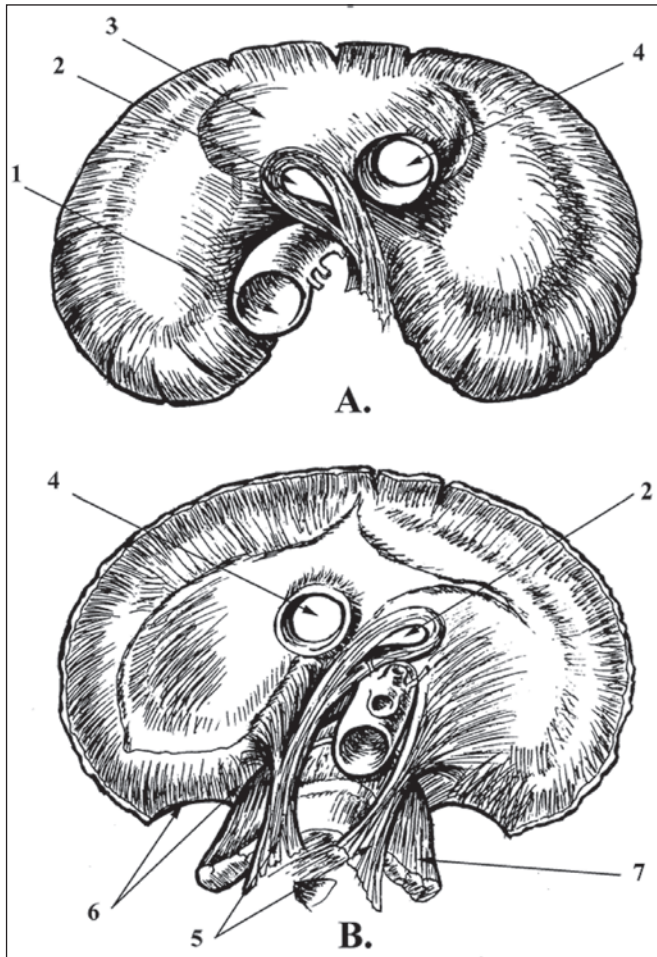


Рис. 1. Диафрагма. А. Купол. В. Дно. 1 - аорта, 2 - пищеводное отверстие, 3 - перикард, 4 - нижняя полая вена, 5 - ножки диафрагмы, 6 - пояснично-реберные дуги, 7 - большая поясничная мышца. [1]

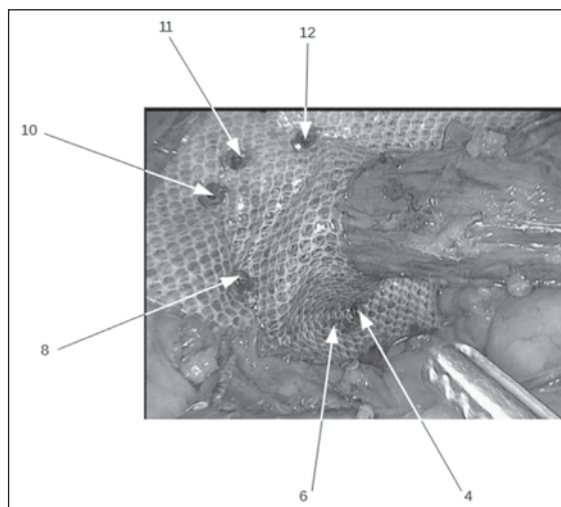


Рис. 2. Фиксация сетчатого импланта к ножкам диафрагмы: вид снизу с указанием расположения скрепок по условному циферблату

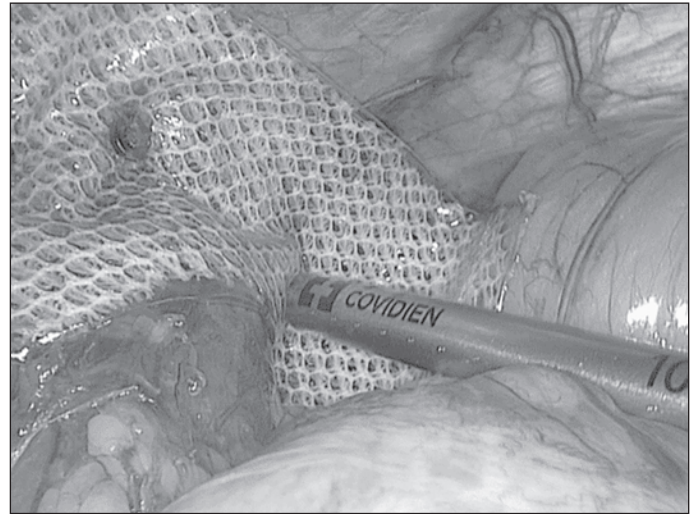


Рис. 3. -Фиксация сетчатого импланта к ножкам диафрагмы: строго перпендикулярное введение скрепок в направлении от перикарда к пищеводу на расстоянии 3-5 мм от края импланта

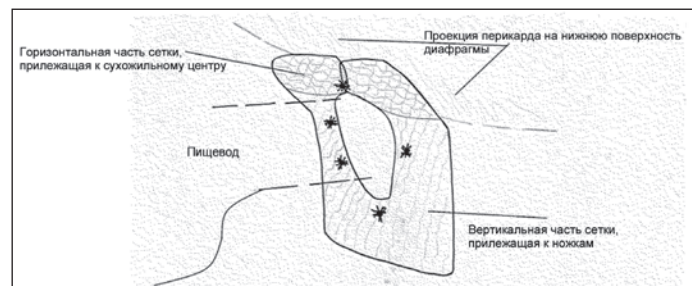


Рис. 4. Фиксация сетчатого импланта к ножкам диафрагмы: вид сбоку

Результаты

За период наблюдения по март 2019 года отмечено 8 (2,5%) рецидивов грыж пищеводного отверстия диафрагмы после пластики собственными тканями. 3 из них развились после операций по поводу параэзофагеальных грыж (2 типа) и 5 – по поводу грыж 3 типа (смешанных). После пластики сетчатым имплантом рецидивов не отмечено. Среди осложнений раннего послеоперационного периода отмечено: 1 кровотечение из левой доли печени после повреждения ее ретрактором, 1 кровотечение из шва передней брюшной стенки. В обоих случаях проведена релапароскопия, остановка кровотечения, санация брюшной полости.

Дисфагия отмечена у 2 (0,6%) пациентов после фундопликации по Тоупе (без использования сетчатого импланта) в течение 7 послеоперационных суток, у 3 (60%) пациентов после фундопликации по Черноусову в течение 3-4 недель после операции.

На основе накопленного опыта нами были сформулированы приемы, позволяющие профилактировать ранение сердца и перикарда при фиксации сетчатого импланта:

- Оптимальным способом крепления импланта к диафрагме, по нашему опыту, является использование изгибаемых герниостеплеров.
- Имплант следует крепить, избегая области проекции сердца на нижнюю поверхность диафрагмы - на 4, 6, 8, 10 и 12 часах, кроме левой (относительно пациента) верхней части окружности. Швы и скрепки рекомендуем располагать в непосредственной близости к краю отверстия сетки.
- Вектор ввода скрепок - перпендикулярно к ножке диафрагмы и от перикарда к пищеводу.
- Рекомендуем предварительно делать крурорафию или максимально уменьшать дефект в диафрагме.

По разработанному способу профилактики подана заявка на изобретение №2018142366 от 30.11.2018.

Обсуждение

По мере накопления опыта оперативных вмешательств по поводу ГПОД с использованием сетчатых имплантов появились сведения об их интраоперационных и послеоперационных осложнениях, включая повреждения сердца и перикарда при фиксации сетчатого импланта.

При пластике пищевода отверстия диафрагмы используются импланты, имеющие в центре отверстие для пищевода и фиксируемые по его периметру. Фиксация сетчатого трансплантата к диафрагме осуществляется с помощью ручного лапароскопического шва и/или герниофиксаторов. Используются прямые и изгибаемые герниофиксаторы, скрепки могут быть металлическими или рассасывающимися. [10]

Впервые случай ранения сердца с развитием тампонады при фиксации сетки ручным лапароскопическим швом описан в 2000 году. [11] В 2002 году впервые опубликован случай повреждения сердца при использовании на диафрагме герниостеплера. [12] R. Bittner и соавт. [3] при обзоре 19 публикаций с 2007 года сообщает о 25 случаях ранения сердца при фиксации сетчатых имплантов. 19 (76%) из них произошли при пластике пищевода отверстия диафрагмы и 6 (24%) – при операциях по поводу послеоперационных грыж. В 22 случаях (88%) данные осложнения зафиксированы при использовании герниостеплеров, в 3 (12%) - при фиксации с помощью швов. 12 случаев (48 %) окончились летально. Имеются сообщения о повреждениях сердца герниостеплерами также и при пластике грыж пищевода отверстия диафрагмы открытым доступом. [7]

Сроки диагностики кардиальных осложнений различны. Наилучший прогноз при обнаружении повреждения сердца интраоперационно. В этом случае удается выполнить торакотомия и визуализировать источник гемотампонады. Наиболее часто кардиальные осложнения диагностируются в раннем послеоперационном периоде (1-2 сутки) [4]. Отмечается тахикардия, гипотензия. В этом случае ситуация должна быть дифференцирована с ТЭЛА. Описан случай развития гемоперикарда на 14 послеоперационные сутки [12].

В большинстве опубликованных наблюдений выполнялась торакотомия и остановка кровотечения, порой удавалось обойтись дренированием перикарда [4]. В ряде случаев причины развившейся клиники кардиогенного шока не удавалось установить, и повреждение сердца выявлялось при аутопсии. [13]

Учитывая возможность отсроченного развития кардиальных осложнений, при развитии тахикардии и гипотонии у пациента после пластики пищевода отверстия диафрагмы с использованием сетчатого импланта с целью исключения гемоперикарда должна выполняться эхокардиография. [5]

Повреждения сердца происходят как при использовании швов, так нерассасывающихся и рассасывающихся скрепок. Толщина диафрагмы составляет от 1,5 до 5,4 мм, сухожильный центр - в среднем 3 мм. [6,9] Глубина погружения скрепок, учитывая толщину сетки, составляет 3,5-6 мм в зависимости от их модели. В обзоре Американского общества эндоскопических хирургов (SAGES) сообщается об отсутствии значимых преимуществ того или иного способа фиксации. [2] Фирмы-производители в инструкциях по применению указывают, что герниостеплеры не рекомендовано использовать вблизи от крупных сосудов, включая применение на диафрагме вблизи от перикарда, аорты и нижней полой вены. Отмечается, что толщина прошиваемых тканей и расстояние до подлежащих структур должно учитываться исходя из модели скрепок. Американское общество эндоскопических хирургов (SAGES) в руководстве по вентральной аллогерниопластике рекомендует выше реберной дуги фиксировать сетку к диафрагме с помощью швов, накладывая их в межреберных промежутках. [14] Международное общество эндоскопической герниологии (IEHS) не рекомендуют фиксировать крапильный край сетки при пластике расположенных в эпигастральной области вентральных грыж. [15]

Некоторые авторы [16] рекомендуют при фиксации импланта к диафрагме использовать минимальное количество максимально поверхностных швов. Также предлагается в наиболее опасных участках использовать фибриновый клей. [17]

Разработанные нами приемы профилактики направлены на, чтобы изолировать зону воздействия герниостеплера или зону прошивания от сердца и перикарда. Изгибаемые герниостеплеры позволяют добиться крепления импланта только к ножкам диафрагмы строго под прямым углом.левой верхней части полуокружности пищевода отверстия диафрагмы целесообразно полностью избегать. Лоскут импланта плотно прилегает к диафрагме благодаря левой доле печени и внутрибрюшному давлению. При расположении швов и скрепок на расстоянии 3-5 мм от края отверстия сетки и направлении ввода скрепок перпендикулярно к ножке диафрагмы и от перикарда к пищеводу такер или игла вводится в толщу ножки. Увести ножки от перикарда позволяет также выполненная предварительно крурорафия. Фирмы-производители в инструкциях по применению указывают, что

герниостеплеры не рекомендовано использовать вблизи от крупных сосудов, включая применение на диафрагме вблизи от перикарда, аорты и нижней полой вены. Отмечается, что толщина прошиваемых тканей и расстояние до подлежащих структур должно учитываться исходя из модели скрепок

При выполнении пластики пищевода отверстия диафрагмы с сетчатым имплантом мы придерживались вышеуказанных принципов. Осложнений, связанных с фиксацией и дальнейшим стоянием импланта, в том числе кардиальных, не отмечено.

Заключение

Пластика пищевода отверстия диафрагмы с использованием сетчатых имплантов - метод выбора при грыжах больших размеров и слабости тканей области пищевода отверстия диафрагмы. Наиболее безопасным является приращение сетки с помощью изгибаемых герниостеплеров с рассасывающимися скрепками. Учитывая риск ранения перикарда при приращении импланта к ножкам диафрагмы, необходимо соблюдать принципы фиксации имплантов с учетом анатомических ориентиров.

Список литературы

1. Пучков К.В., Филимонов В.Б. Грыжи пищевода отверстия диафрагмы. М.: Медпрактика, 2003. 171 с.
2. Kohn G., Price R., DeMeester S., Zehetner J., Muensterer O.J., Awad Z. et al. Guidelines for the management of hiatal hernia. *Surg Endosc*, 2009, 12, pp. 4409-4428.
3. Köckerling F., Schug-Pass C., Bittner R. A word of caution: never use tacks for mesh fixation to the diaphragm! *Surg. Endosc*, 2018, 7, pp. 3295-3302.
4. McClellan J., Nelson D., Martin M. Hemopericardium after laparoscopic perihial procedures: high index of suspicion facilitates early diagnosis and successful nonoperative management. *Surg Obes Relat Dis*, 2016, 3, pp. e27-e31.
5. Paz Y., Vazquez J., Bessler M. Cardiac tamponade as a complication of laparoscopic hiatal hernia repair: Case report and literature review. *Catheter Cardiovasc Interv*, 2011, 5, pp. 819-821.
6. Frantzides C., Welle S. Cardiac tamponade as a life-threatening complication in hernia repair. *Surgery*, 2012, 152 (1), pp. 133-135.
7. Müller-Stich B., Linke G., Leemann B., Lange J., Zerz A. Cardiac tamponade as a life-threatening complication in antireflux surgery. *Am J Surg*, 2006, 191 (1), pp. 139-141.
8. Fernandez M., Diaz M., López F., Martí-Obiol R., Ortega J. Cardiac complications after laparoscopic large hiatal hernia repair. Is it related with staple fixation of the mesh? -Report of three cases. *Ann Med Surg*, 2015, 4(4), pp. 395-398.
9. Fuchs K., Babic B., Breithaupt W., Dallemagne B., Fingerhut A., Furnee E. et al. EAES recommendations for the management of gastroesophageal reflux disease. *Surg Endosc*, 2014, 28 (6), pp. 1753-1773.
10. Frantzides C., Carlson M.A., Loizides S., Papfili A., Luu M., Roberts J. et al. Hiatal hernia repair with mesh: a survey of SAGES members. *Surg Endosc*, 2009, 24 (5), pp. 1017-1024.
11. Kempainen E., Kiviluoto T. Fatal cardiac tamponade after emergency tension-free repair of a large paraesophageal hernia. *Surg. Endosc*, 2000, 6, p. 593.

12. Thijssens K, Hoff C, Meyerink J. Tackers on the diaphragm. *Lancet*, 2002, 360(9345), p. 1586.

13. Burke M., Parsons S., Bassed R. Management of medicolegal natural deaths from hemopericardium or hemothorax using postmortem CT scanning. *Forensic Sci Med Pathol*, 2012, 8(4), pp. 367-372.

14. Earle D., Roth J., Saber A., Haggerty S., Bradley J.F., Fanelli R. et al. SAGES guidelines for laparoscopic ventral hernia repair. *Surg Endosc*, 2016, 30(8), pp. 3163-3183.

15. Bittner R., Bingener-Casey J., Dietz U. Fabian G, Fortelny R, Köckerling F. et al. Guidelines for laparoscopic treatment of ventral and incisional abdominal wall hernias (International Endohernia Society (IEHS) - Part 1. *Surg Endosc*, 2013, 28(1), pp. 2-29.

16. Rodriguez H., Oelschlager B. Secrets for successful laparoscopic antireflux surgery: mesh hiato-plasty. *Ann Laparosc Endosc Surg*, 2017, 2, p. 50.

17. von Rahden B., Spor L., Germer C.T., Dietz U. Three-component intraperitoneal mesh fixation for laparoscopic repair of anterior parasternal costodiaphragmatic hernias. *J Am Coll Surg*, 2012, 214, p. 1-6.

References

1. Puchkov K.V., Filimonov V.B. *Gryzhi pishchevodnogo otverstiya diafragmy. [Hiatal hernias]*. Moscow, Medpraktika, 2003, 171 p. [In Russ].
2. Kohn G.P., Price R.R., DeMeester S.R., Zehetner J., Muensterer O.J., Awad Z., Mittal S.K., Richardson W.S., Stefanidis D., Fanelli R.D. Guidelines for the management of hiatal hernia. *Surgical Endoscopy*, 2013, vol. 27, no. 12, pp. 4407-4408. doi: 10.1007/s00464-013-3173-3.
3. Köckerling F., Schug-Pass C., Bittner R. A word of caution: never use tacks for mesh fixation to the diaphragm! *Surgical Endoscopy*, 2018, vol. 32, no. 7, pp. 3295-3302. doi: 10.1007/s00464-018-6050-2.
4. McClellan J., Nelson D., Martin M. Hemopericardium after laparoscopic perihial procedures: high index of suspicion facilitates early diagnosis and successful nonoperative management. *Surgery for Obesity and Related Diseases*, 2016, vol. 12, no. 3, pp. 27-31. doi: 10.1016/j.soard.2015.12.020.
5. Paz Y., Vazquez J., Bessler M. Cardiac tamponade as a complication of laparoscopic hiatal hernia repair: Case report and literature review. *Catheterization and Cardiovascular Interventions*, 2011, vol. 78, no. 5, pp. 819-821. doi: 10.1002/ccd.23178.
6. Frantzides C., Welle S. Cardiac tamponade as a life-threatening complication in hernia repair. *Surgery*, 2012, vol. 152, no.1, pp. 133-135. doi: 10.1016/j.surg.2011.08.009
7. Müller-Stich B., Linke G., Leemann B., Lange J., Zerz A. Cardiac tamponade as a life-threatening complication in antireflux surgery. *The American Journal of Surgery*, 2006, vol. 191, no. 1, pp. 139-141. doi: 10.1016/j.amjsurg.2005.08.006.
8. Fernandez M., Diaz M., López F., Martí-Obiol R., Ortega J. Cardiac complications after laparoscopic large hiatal hernia repair. Is it related with staple fixation of the mesh? -Report of three cases. *Annals of Medicine and Surgery*, 2015, vol. 4, no. 4, pp. 395-398. doi: 10.1016/j.amsu.2015.09.008
9. Fuchs K., Babic B., Breithaupt W., Dallemagne B., Fingerhut A., Furnee E., Granderath F., Horvath P., Kardos P., Pointner R., Savarino E., Van Herwaarden-Lindeboom M., Zaninotto G. European Association of Endoscopic Surgery (EAES). EAES recommendations for the management of gastroesophageal reflux disease. *Surgical Endoscopy*, 2014, vol. 28, no. 6, pp. 1753-1773. doi: 10.1007/s00464-014-3431-z.
10. Frantzides C.T., Carlson M.A., Loizides S., Papfili A., Luu M., Roberts J., Zeni T., Frantzides A. Hiatal hernia repair with mesh: a survey of SAGES members. *Surgical Endoscopy*, 2009, vol. 24, no. 5, pp. 1017-1024. doi:10.1007/s00464-009-0718-6.

11. **Kemppainen E., Kiviluoto T.** Fatal cardiac tamponade after emergency tension-free repair of a large paraesophageal hernia. *Surgical Endoscopy*, 2000, no. 6, p. :593. doi: 10.1007/s004640000138

12. **Thijssens K., Hoff C., Meyerink J.** Tackers on the diaphragm. *The Lancet*, 2002, vol. 360, no. 9345, p. 1586. doi: 10.1016/s0140-6736(02)11530-3.

13. **Burke M., Parsons S., Bassed R.** Management of medicolegal natural deaths from hemopericardium or hemothorax using postmortem CT scanning. *Forensic Science, Medicine and Pathology*, 2012, vol. 8, no. 4, pp. 367-372. doi: 10.1007/s12024-012-9347-9.

14. **Earle D., Roth J., Saber A. Haggerty S, Bradley J.F., Fanelli R., Price R., Richardson W.S., Stefanidis D.** SAGES guidelines for laparoscopic ventral hernia repair. *Surgical Endoscopy*, 2016, vol. 30, no. 8, pp. 3163-3183. doi: 10.1007/s00464-016-5072-x.

15. **Bittner R., Bingener-Casey J., Dietz U., Fabian M., Ferzli G.S., Fortelny R., Köckerling F., Kukleta J., LeBlanc K., Lomanto D., Misra M.C., Bansal V.K., Morales-Conde S., Ramshaw B., Reinhold W., Rim S., Rohr M., Schrittwieser R., Simon T., Smietanski M., Stechemesser B., Timoney M., Chowbey P.** Guidelines for laparoscopic treatment of ventral and incisional abdominal wall hernias (International Endohernia Society (IEHS) - Part 1. *Surgical Endoscopy*, 2013, vol. 28, no. 1, pp. 2-29. doi: 10.1007/s00464-013-3170-6.

16. **Rodriguez H., Oelschlager B.** Secrets for successful laparoscopic antireflux surgery: mesh hiato-plasty. *Annals of Laparoscopic and Endoscopic Surgery*, 2017, vol. 2, p. 50. doi: 10.21037/ales.2017.02.16.

17. **von Rahden B., Spor L., Germer C.T., Dietz U.** Three-component intraperitoneal mesh fixation for laparoscopic repair of anterior parasternal costodiaphragmatic hernias. *Journal of the American College of Surgeons*, 2012, vol. 214, pp. 1–6. doi: 10.1016/j.jamcollsurg.2011.10.001.

Сведения об авторах

Пучков Константин Викторович – проф., д.м.н., профессор кафедры хирургии, акушерства и гинекологии ФДПО ФГБОУ ВО «Рязанский ГМУ им. акад. И.П. Павлова» Минздрава России, Высоковольтная ул., 9, Рязань, Рязанская обл., 390026, Россия. Руководитель хирургической службы Швейцарской университетской клиники, ул. Николаямская, д.19, стр. 1, Москва, Россия. E-mail: puchkovkv@mail.ru

Хабарова Екатерина Владимировна – врач-хирург Швейцарской университетской клиники, ул. Николаямская, д.19, стр. 1, Москва, Россия. E-mail: evhabarova@gmail.com.

Information about the authors

Puchkov Konstantin Viktorovich – Professor, Doctor of Medicine, professor at the Department of Surgery, Obstetrics and Gynaecology, Ryazan State Medical University, Vysokovol'tnaya str., 9, Ryazan, 390026, Russia. Head of Swiss University Clinic, Nikoloyamskaya str., 19/1, Moscow, Russia. E-mail: puchkovkv@mail.ru

Khabarova Ekaterina Vladimirovna – Surgeon, Swiss University Clinic, Nikoloyamskaya str., 19/1, Moscow, Russia. E-mail: evhabarova@gmail.com