

© CC BY Коллектив авторов, 2022
УДК 616.344-001.11-089.168.1-089.819.5
DOI: 10.24884/0042-4625-2022-181-6-58-63

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЭНДОВАСКУЛЯРНОГО БАЛЛОНА ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ ЛАПАРОСКОПИЧЕСКОЙ ДЕКОМПРЕССИИ ЧРЕВНОГО СТОЛА

З. М. Хамид¹, А. К. Базунов¹, А. В. Бирюков¹, Д. И. Василевский¹, А. Ю. Корольков¹,
С. Г. Баландов¹, С. Ю. Пузанов², И. П. Румянцев², С. Ф. Багненко¹

¹ Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Первый Санкт-Петербургский государственный медицинский университет имени академика И. П. Павлова» Министерства здравоохранения Российской Федерации, Санкт-Петербург, Россия

² Санкт-Петербургское государственное бюджетное учреждение здравоохранения «Елизаветинская больница», Санкт-Петербург, Россия

Поступила в редакцию 08.09.2022 г.; принята к печати 06.04.2023 г.

ЦЕЛЬ. Повысить безопасность лапароскопической декомпрессии чревного ствола.

МЕТОДЫ И МАТЕРИАЛЫ. Проведен анализ результатов лечения 30 пациентов, перенесших лапароскопическую декомпрессию чревного ствола. Интраоперационное кровотечение, потребовавшее конверсии доступа на лапаротомию, имело место в 2 (6,7 %) случаях.

РЕЗУЛЬТАТЫ. Для предотвращения подобного осложнения был внедрен метод превентивной установки баллонного катетера в чревный ствол, позволяющего создать временную окклюзию сосуда в случае его повреждения. Подобный подход использован у 10 (33,3 %) больных. Необходимость перекрытия просвета сосуда баллоном возникла в одном наблюдении (3,3 % от всех пациентов и 10,0 % от случаев с применением данной методики). Кровотечение из нижней диафрагмальной артерии, отходившей от чревного ствола, было остановлено лапароскопическим доступом.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ. Представленный в данной работе опыт позволяет рассматривать установку баллонного катетера в чревный ствол одним из возможных путей повышения безопасности его лапароскопической декомпрессии. Для получения окончательного представления об эффективности данного подхода необходимо проведение дальнейших исследований.

Ключевые слова: синдром компрессии чревного ствола, лапароскопическая декомпрессия, эндоваскулярная баллонная окклюзия чревного ствола, профилактика кровопотери, повышение безопасности

Для цитирования: Хамид З. М., Базунов А. К., Бирюков А. В., Василевский Д. И., Корольков А. Ю., Баландов С. Г., Пузанов С. Ю., Румянцев И. П., Багненко С. Ф. Использование эндоваскулярного баллона для повышения безопасности лапароскопической декомпрессии чревного ствола. *Вестник хирургии имени И. И. Грекова*. 2022; 181(6):58–63. DOI: 10.24884/0042-4625-2022-181-6-58-63.

* **Автор для связи:** Зарина Михайловна Хамид, ФГБОУ ВО ПСПбГМУ им. И. П. Павлова Минздрава России, 197022, Россия, Санкт-Петербург, ул. Льва Толстого, д. 6-8. E-mail: zarina.hamid@yandex.ru.

THE USE OF AN ENDOVASCULAR BALLOON TO INCREASE THE SAFETY OF LAPAROSCOPIC DECOMPRESSION OF THE CELIAC TRUNK

Zarina M. Khamid^{1*}, Alexey K. Bazunov¹, Alexey V. Biryukov¹, Dmitry I. Vasilevsky¹,
Andrey Yu. Korolkov¹, Stanislav G. Balandov¹, Sergey Yu. Puzanov², Ivan P. Rummyantsev²,
Sergey F. Bagnenko¹

¹ Pavlov University, Saint Petersburg, Russia

² Elizabethan Hospital, Saint Petersburg, Russia

Received 08.09.2022; accepted 06.04.2023

The **OBJECTIVE** was to increase the safety of laparoscopic decompression of the celiac trunk.

METHODS AND MATERIALS. The results of treatment of 30 patients who underwent laparoscopic decompression of the celiac trunk were analyzed. Intraoperative bleeding requiring conversion to laparotomy occurred in two (6.7 %) cases.

RESULTS. To prevent such a complication, a method of preventive implantation of a balloon catheter into the celiac trunk was introduced, which allows creating a temporary occlusion of the vessel in case of damage. The similar ap-

proach was used in 10 (33.3 %) patients. The need to cover the lumen of the vessel with a balloon arose in one observation (3.3 % of all patients and 10.0 % of cases with using this technique). Bleeding from the inferior phrenic artery, which originated from the celiac trunk, was stopped by laparoscopic access.

CONCLUSION. The experience presented in this paper allows us to consider the implantation of a balloon catheter into the celiac trunk as one of the possible ways to improve the safety of its laparoscopic decompression. Further research is needed to obtain a definitive picture of the effectiveness of this approach.

Keywords: *celiac trunk compression syndrome, laparoscopic decompression, endovascular balloon occlusion of the celiac trunk, prevention of blood loss, increased safety*

For citation: Khamid Z. M., Bazunov A. K., Biryukov A. V., Vasilevsky D. I., Korolkov A. Yu., Balandov S. G., Puzanov S. Yu., Rumyantsev I. P., Bagnenko S. F. The use of an endovascular balloon to increase the safety of laparoscopic decompression of the celiac trunk. *Grekov's Bulletin of Surgery*. 2022;181(6):58–63. (In Russ.). DOI: 10.24884/0042-4625-2022-181-6-58-63.

* **Corresponding author:** Zarina M. Khamid, Pavlov University, 6-8, L'va Tolstogo str., Saint Petersburg, 197022, Russia. E-mail: zarina.hamid@yandex.ru.

Введение. Под синдромом компрессии чревного ствола (celiac trunk compression syndrome) в настоящее время принято понимать весьма широкий по своим проявлениям симптомокомплекс, развивающийся в результате внешнего сдавления данного сосуда различными анатомическими структурами: срединной дугообразной связкой диафрагмы, ножками диафрагмы, нервными волокнами и/или нейрофиброзной тканью солнечного сплетения [1, 2].

Клиническая картина синдрома компрессии чревного ствола при его стенозе развивается у 0,4–1 % людей в популяции, чаще – у женщин в возрасте от 20 до 40 лет [3–5].

Единственным обоснованным с позиций патофизиологии методом лечения синдрома компрессии чревного ствола является оперативное восстановление его проходимости [6]. До недавнего времени для выполнения декомпрессии чревного ствола единственным вариантом оперативного доступа являлся конвенциональный – верхняя срединная лапаротомия [7, 8]. Однако в течение последнего десятилетия для лечения синдрома компрессии чревного ствола стали применяться современные малотравматичные хирургические технологии. Сравнительные клинические исследования показали сопоставимую эффективность традиционных (конвенциональных) и лапароскопических оперативных вмешательств при данной патологии [6, 9].

Очевидными преимуществами эндовидеохирургических технологий декомпрессии чревного ствола являются меньшая травматичность, снижение болевого синдрома, уменьшение рисков послеоперационных осложнений (внутрибрюшных спаек, послеоперационных грыж, раневой инфекции). Серьезным недостатком лапароскопической декомпрессии чревного ствола, значительно ограничивающим возможность широкого применения данной технологии, является риск развития угрожающего жизни неконтролируемого кровотечения при повреждении в ходе операции этого крупного сосуда. По данным клинических исследований, необходимость конверсии оперативного доступа на конвенциональный для выполнения гемостаза возникает в 9,1–26,7 % случаев выполнения лапароскопической декомпрессии чревного ствола [10, 11].

Причинами возникновения кровотечений не всегда являются субъективные факторы, обусловленные техническими погрешностями выполнения вмешательства. Естественной предпосылкой может быть значительное истончение стенки сосуда в результате его длительной компрессии окружающими тканями или срединной дугообразной связкой диафрагмы. Нередко причиной кровотечения являются нетипично отходящие от чревного ствола коллатеральные ветви (нижняя диафрагмальная артерия), не всегда выявляемые при ангиографии [10, 12].

Представленные положения иллюстрируют сложности применения современных хирургических технологий в лечении синдрома компрессии чревного ствола и являются основанием для поиска путей повышения безопасности их применения при данной патологии.

Методы и материалы. В клинике кафедры хирургии факультетской с курсом лапароскопической хирургии и сердечно-сосудистой хирургии ФГБОУ ВО «ПСПбГМУ им. И. П. Павлова» и городском центре эндовидеохирургии СПб ГБУЗ «Елизаветинская больница», являющегося базой кафедры, лапароскопическая декомпрессия чревного ствола была выполнена 30 пациентам.

Интраоперационное кровотечение из чревного ствола, потребовавшее конверсии доступа на лапаротомию и наложения сосудистого шва, имело место в 2 (6,7 %) случаях. Объем кровопотери составил 2100 и 1600 мл. Для снижения риска развития этого осложнения был разработан способ профилактики массивной кровопотери с помощью превентивной установки внутрисосудистого баллонного катетера.

В рентгенохирургической операционной производилась пункция левой лучевой артерии, устанавливался интродьюсер 6 F. Выполнялась селективная катетеризация чревного ствола проводниковым катетером JR 4,0 6 F, осуществлялась контрольная ангиография. Эндоваскулярным хирургом оценивалась степень стеноза чревного ствола, производилось прямое инвазивное измерение градиента давления до и после зоны предполагаемого сужения.

После диагностического этапа в дистальную часть селезеночной артерии устанавливался универсальный коронарный проводник. По проводнику заводился баллонный катетер, располагавшийся в чревном стволе от зоны его отхождения от аорты до места деления на левую желудочную, общую печеночную и селезеночную артерии (рис. 1, 2).

Проводниковый катетер не удалялся, а фиксировался в устье чревного ствола для выполнения контрольной ангиографии и подтверждения правильности расположения баллонного катетера (рис. 3–6).

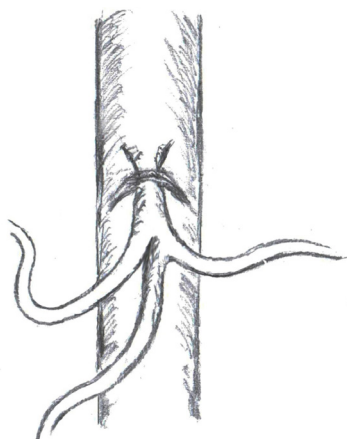


Рис. 1. Стеноз чревного ствола (схематический рисунок)
Fig. 1. Stenosis of the celiac trunk (schematic drawing)

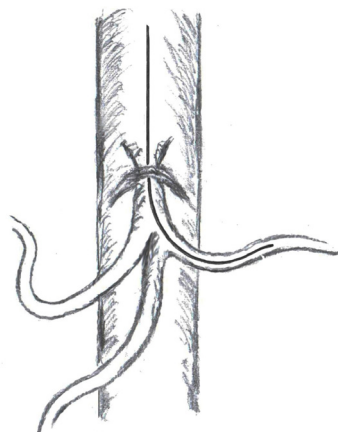


Рис. 2. Коронарный проводник в чревном стволе (схематический рисунок)
Fig. 2. Coronary conductor in the celiac trunk (schematic drawing)

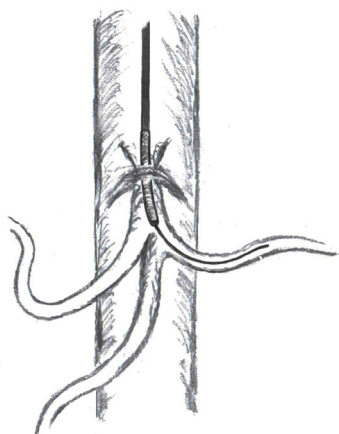


Рис. 3. Баллонный катетер в зоне стеноза чревного ствола (схематический рисунок)
Fig. 3. Balloon catheter in the zone of celiac trunk stenosis (schematic drawing)

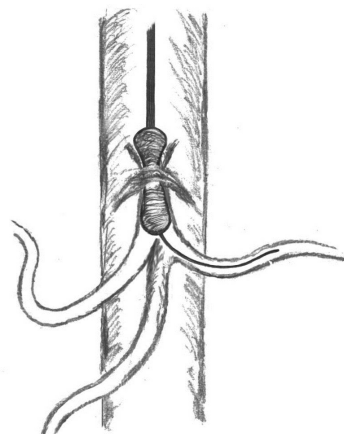


Рис. 4. Раздутый баллонный катетер в зоне стеноза чревного ствола (схематический рисунок)
Fig. 4. Inflated balloon catheter in the zone of celiac trunk stenosis (schematic drawing)



Рис. 5. Баллонный катетер в зоне стеноза чревного ствола (прямая катетерная ангиография)
Fig. 5. Balloon catheter in the zone of celiac trunk stenosis (direct catheter angiography)



Рис. 6. Раздутый баллонный катетер в зоне стеноза чревного ствола (прямая катетерная ангиография)
Fig. 6. Inflated balloon catheter in the zone of celiac trunk stenosis (direct catheter angiography)



Рис. 7. Контроль адекватности декомпрессии чревного ствола (прямая катетерная ангиография)

Fig. 7. Control of the adequacy of celiac trunk decompression (direct catheter angiography)



Рис. 8. Контроль адекватности декомпрессии чревного ствола (прямая катетерная ангиография)

Fig. 8. Control of the adequacy of celiac trunk decompression (direct catheter angiography)

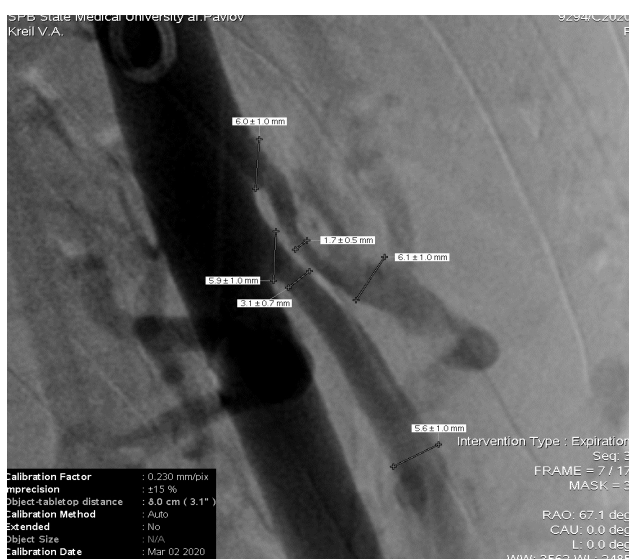


Рис. 9. Стеноз чревного ствола до операции (прямая катетерная ангиография)

Fig. 9. Celiac trunk stenosis before surgery (direct catheter angiography)

Следующим этапом выполнялась лапароскопическая декомпрессия чревного ствола. После устранения причины стеноза выполнялись контрольная ангиография и измерение градиента давления для оценки адекватности выполненной декомпрессии (рис. 7, 8).

Результаты. Превентивная установка баллонного катетера перед лапароскопической декомпрессией чревного ствола была использована у 10 (33,3 %) пациентов. Необходимость баллонной окклюзии для остановки кровотечения из чревного ствола возникла в одном наблюдении (3,3 % от всех пациентов основной группы и 10,0 % от случаев с применением данной технологии). Причиной осложнения было повреждение нераспознанной при мобилизации чревного ствола нижней диафрагмальной



Рис. 10. Контроль адекватности декомпрессии чревного ствола (прямая катетерная ангиография)

Fig. 10. Control of the adequacy of celiac trunk decompression (direct catheter angiography)

ной артерии, отходящей от его передне-правой стенки в 0,5 см от места отхождения от аорты. После остановки кровотечения с помощью баллонного катетера гемостаз был осуществлен клипированием дистальной культы сосуда и его прошиванием в месте отхождения от чревного ствола атравматической нитью Prolen 5/0. Время окклюзии чревного ствола составило 4 мин. Суммарный объем кровопотери был 300 мл. Хирургическое вмешательство было продолжено и завершено лапароскопически. Время операции – 87 мин.

После окончания хирургического вмешательства была осуществлена контрольная ангиография, констатирующая устранение экстравазальной

компрессии и свободную проходимость чревного ствола (рис. 9, 10).

Обсуждение. В настоящее время не вызывает сомнения эффективность хирургического лечения синдрома компрессии чревного ствола. Большинство специалистов считают необходимым широкое освобождение данного сосуда от окружающих его структур с рассечением или частичным иссечением срединной дугообразной связки диафрагмы [4, 6, 10, 11].

Несмотря на кажущуюся простоту, выполнение описанного оперативного приема сопряжено с риском развития массивного кровотечения из аорты, чревного ствола или его ветвей. Данное обстоятельство является важным препятствием для широкого внедрения современных малоинвазивных технологий в данную область хирургии. Необходимость конверсии оперативного доступа при лапароскопической декомпрессии чревного ствола достигает 9,1–26,7 % [4, 10, 14].

Практически во всех посвященных данной проблеме работах отмечается, что повреждение магистральных сосудов термического или механического характера чаще происходит при освобождении чревного ствола от нейрофиброзных тканей, в основном – на этапе освоения методики [10, 13, 14]. Представленные в проведенном исследовании результаты полностью подтверждают эти положения.

К сожалению, даже накопление опыта эндовидеохирургической декомпрессии чревного ствола не позволяет полностью исключить возникновение угрожающих жизни кровотечений, а описанные различные технические приемы выполнения вмешательства лишь снижают их риск [15, 16]. Возможным путем решения данной проблемы является превентивная установка баллонного катетера в чревный ствол. Первоначально временная баллонная окклюзия сосудов с целью профилактики массивной интраоперационной кровопотери была внедрена в акушерско-гинекологическую практику. Методика внematочного гемостаза для предотвращения тяжелого кровотечения используется при миомэктомии, при вращении или предлежании плаценты у рожениц [17–19].

Представленный в данной работе небольшой, но положительный опыт позволяет рассматривать установку баллонного катетера в чревный ствол одним из возможных путей повышения безопасности его лапароскопической декомпрессии. С другой стороны, для получения окончательного представления об эффективности подобного подхода необходимо дальнейшее проведение исследований и накопление клинического материала.

Выводы. 1. Проведенный анализ позволяет считать превентивную установку баллонного катетера перспективным методом профилактики массивных кровотечений при лапароскопической декомпрессии чревного ствола.

2. Для получения окончательных представлений об эффективности данной методики при лапароскопической декомпрессии чревного ствола требуется проведение дальнейших исследований.

Конфликт интересов

Авторы заявили об отсутствии конфликта интересов.

Conflict of interest

The authors declare no conflict of interest.

Соответствие нормам этики

Авторы подтверждают, что соблюдены права людей, принимавших участие в исследовании, включая получение информированного согласия в тех случаях, когда оно необходимо, и правила обращения с животными в случаях их использования в работе. Подробная информация содержится в Правилах для авторов.

Compliance with ethical principles

The authors confirm that they respect the rights of the people participated in the study, including obtaining informed consent when it is necessary, and the rules of treatment of animals when they are used in the study. Author Guidelines contains the detailed information.

ЛИТЕРАТУРА

1. Coelho J. C. U., Hosni A. V. E., Claus C. M. et al. Treatment of median arcuate ligament syndrome: outcome of laparoscopic approach // *Arq. Bras. Cir. Dig.* 2020. Vol. 33, № 1. P. e1495. Doi: 10.1590/0102-672020190001e1495.
2. Kim E. N., Lamb K., Relles D., Moudgill N., DiMuzio P. J., Eisenberg J. A. Median arcuate ligament syndrome-review of this rare disease // *JAMA Surg.* 2016. Vol. 151, № 5. P. 471–7. Doi: 10.1001/jamasurg.2016.0002.
3. Azañón A., Polguj M., Wojciechowski A., Trębiński Ł., Stefańczyk L. Median arcuate ligament syndrome: Predictor of ischemic complications? // *Clin Anat.* 2016. Vol. 29, № 8. P. 1025–1030. Doi: 10.1002/ca.22773.
4. El-Hayek K. M., Titus J., Bui A., Mastracci T., Kroh M. Laparoscopic median arcuate ligament release: are we improving symptoms? // *J. Am. Coll. Surg.* 2013. Vol. 216, № 2. P. 272–9. Doi: 10.1016/j.jamcollsurg.2012.10.004.
5. Horton K. M., Talamini M. A., Fishman E. K. Median arcuate ligament syndrome: evaluation with CT angiography // *Radiographics.* 2005. Vol. 25, № 5. P. 1177–82. Doi: 10.1148/rg.255055001.
6. Ho K. K. F., Walker P., Smithers B. M. et al. Outcome predictors in median arcuate ligament syndrome // *J. Vasc. Surg.* 2017. Vol. 65, № 6. P. 1745–1752. Doi: 10.1016/j.jvs.2016.11.040.
7. Duran M., Simon F., Ertas N., Schelzig H., Floros N. Open vascular treatment of median arcuate ligament syndrome // *BMC Surg.* 2017. Vol. 17, № 1. P. 95. Doi: 10.1186/s12893-017-0289-8.
8. Reilly L. M., Ammar A. D., Stoney R. J., Ehrenfeld W. K. Late results following operative repair for celiac artery compression syndrome // *J. Vasc. Surg.* 1985. Vol. 2, № 1. P. 79–91. PMID: 3965762.
9. Rongies-Kosmol M., Jakimowicz T. Celiac artery compression syndrome. Mini-review // *Acta Angiol.* 2015. Vol. 21, № 1. P. 21–24. Doi: 10.5603/AA.2015.0005.
10. Tulloch A. W., Jimenez J. C., Lawrence P. F. et al. Laparoscopic versus open celiac ganglionectomy in patients with median arcuate ligament syndrome // *J. Vasc. Surg.* 2010. Vol. 52, № 5. P. 1283–9. Doi: 10.1016/j.jvs.2010.05.083.
11. Roseborough G. S. Laparoscopic management of celiac artery compression syndrome // *J. Vasc. Surg.* 2009. Vol. 50, № 1. P. 124–33. Doi: 10.1016/j.jvs.2008.12.078.
12. Pushpalatha K., Deepa B., Shama S. N. M. A study of anatomical variations in the origin, length and branches of celiac trunk and its surgical significance // *Int. J. Anat. Res.* 2016. Vol. 4, № 1. P. 1781–1788. Doi: 10.16965/ijar.2015.335.
13. Duffy A. J., Panait L., Eisenberg D., Bell R. L., Roberts K. E., Sumpio B. Management of median arcuate ligament syndrome: a new paradigm // *Ann. Vasc. Surg.* 2009. Vol. 23, № 6. P. 778–84. Doi: 10.1016/j.avsg.2008.11.005.

14. Baccari P., Civilini E., Dordoni L., Melissano G., Nicoletti R., Chiesa R. Celiac artery compression syndrome managed by laparoscopy // *J. Vasc. Surg.* 2009. Vol. 50, № 1. P. 134–9. Doi: 10.1016/j.jvs.2008.11.124.
15. Sahm M., Otto R., Pross M., Scholbach T., Mantke R. Laparoscopic therapy of the coeliac artery compression syndrome: a critical analysis of the current standard procedure // *Ann. R. Coll. Surg. Engl.* 2020. Vol. 102, № 2. P. 104–109. Doi: 10.1308/rcsann.2019.0121.
16. Kafadar M. T., Oguz A., Aday U., Bilge H., Basol Ö. Median arcuate ligament (Dunbar) syndrome: Laparoscopic management and clinical outcomes of a single centre // *J. Minim. Access. Surg.* 2021. Vol. 17, № 3. P. 363–368. Doi: 10.4103/jmas.JMAS_265_20.
17. Soeda S., Ushijima J., Furukawa S. et al. Uterine arteriovenous malformation formed in a large uterine cervical myoma // *Tohoku J. Exp Med.* 2012. Vol. 228, № 3. P. 181–7. Doi: 10.1620/tjem.228.181.
18. Курцер М. А., Бреслав И. Ю., Григорьян А. М., Латышкевич О. А. Опыт использования временной баллонной окклюзии общих подвздошных артерий при органосохраняющих операциях у пациенток с вращением плаценты // *Акушерство и гинекология.* 2013. Т. 7. С. 80–84.
19. Chandraran E., Rao S., Belli A. M., Arulkumar S. The Triple-P procedure as a conservative surgical alternative to peripartum hysterectomy for placenta percreta // *Int. J. Gynaecol. Obstet.* 2012. Vol. 117, № 2. P. 191–4. Doi: 10.1016/j.ijgo.2011.12.005.
20. Duran M., Simon F., Ertas N., Schelzig H., Floros N. Open vascular treatment of median arcuate ligament syndrome // *BMC Surg.* 2017;17(1):95. Doi: 10.1186/s12893-017-0289-8.
21. Reilly L. M., Ammar A. D., Stoney R. J., Ehrenfeld W. K. Late results following operative repair for celiac artery compression syndrome // *J. Vasc. Surg.* 1985;2(1):79–91. PMID: 3965762.
22. Rongies-Kosmol M., Jakimowicz T. Celiac artery compression syndrome. Mini-review // *Acta Angiol.* 2015;21(1):21–24. Doi: 10.5603/AA.2015.0005.
23. Tulloch A. W., Jimenez J. C., Lawrence P. F. et al. Laparoscopic versus open celiac ganglionectomy in patients with median arcuate ligament syndrome // *J. Vasc. Surg.* 2010;52(5):1283–9. Doi: 10.1016/j.jvs.2010.05.083.
24. Roseborough G. S. Laparoscopic management of celiac artery compression syndrome // *J. Vasc. Surg.* 2009;50(1):124–33. Doi: 10.1016/j.jvs.2008.12.078.
25. Pushpalatha K., Deepa B., Shama S. N. M. A study of anatomical variations in the origin, length and branches of celiac trunk and its surgical significance // *Int. J. Anat. Res.* 2016;4(1):1781–1788. Doi: 10.16965/ijar.2015.335.
26. Duffy A. J., Panait L., Eisenberg D., Bell R. L., Roberts K. E., Sumpio B. Management of median arcuate ligament syndrome: a new paradigm // *Ann. Vasc. Surg.* 2009;23(6):778–84. Doi: 10.1016/j.avsg.2008.11.005.
27. Baccari P., Civilini E., Dordoni L., Melissano G., Nicoletti R., Chiesa R. Celiac artery compression syndrome managed by laparoscopy // *J. Vasc. Surg.* 2009;50(1):134–9. Doi: 10.1016/j.jvs.2008.11.124.
28. Sahm M., Otto R., Pross M., Scholbach T., Mantke R. Laparoscopic therapy of the coeliac artery compression syndrome: a critical analysis of the current standard procedure // *Ann. R. Coll. Surg. Engl.* 2020;102(2):104–109. Doi: 10.1308/rcsann.2019.0121.
29. Kafadar M. T., Oguz A., Aday U., Bilge H., Basol Ö. Median arcuate ligament (Dunbar) syndrome: Laparoscopic management and clinical outcomes of a single centre // *J. Minim. Access. Surg.* 2021;17(3):363–368. Doi: 10.4103/jmas.JMAS_265_20.
30. Soeda S., Ushijima J., Furukawa S. et al. Uterine arteriovenous malformation formed in a large uterine cervical myoma // *Tohoku J. Exp Med.* 2012;228(3):181–7. Doi: 10.1620/tjem.228.181.
31. Kurtser M. A., Breslav I. Yu., Grigorian A. M., Latshekevich O. A., Kutakova Yu. Yu., Kondratieva M. A. Temporary balloon occlusion of common iliac arteries during organ preservation surgery in patients with placenta ingrowth // *Obstetrics and Gynecology.* 2018;6(4):31–7.
32. Chandraran E., Rao S., Belli A. M., Arulkumar S. The Triple-P procedure as a conservative surgical alternative to peripartum hysterectomy for placenta percreta // *Int. J. Gynaecol. Obstet.* 2012;117(2):191–4. Doi: 10.1016/j.ijgo.2011.12.005.

REFERENCES

1. Coelho J. C. U., Hosni A. V. E., Claus C. M. et al. Treatment of median arcuate ligament syndrome: outcome of laparoscopic approach // *Arq. Bras. Cir. Dig.* 2020;33(1):e1495. Doi: 10.1590/0102-672020190001e1495.
2. Kim E. N., Lamb K., Relles D., Moudgill N., DiMuzio P. J., Eisenberg J. A. Median arcuate ligament syndrome-review of this rare disease // *JAMA Surg.* 2016;151(5):471–7. Doi: 10.1001/jamasurg.2016.0002.
3. Arazńska A., Polguj M., Wojciechowski A., Trębiński Ł., Stefańczyk L. Median arcuate ligament syndrome: Predictor of ischemic complications? // *Clin Anat.* 2016;29(8):1025–1030. Doi: 10.1002/ca.22773.
4. El-Hayek K. M., Titus J., Bui A., Mastracci T., Kroh M. Laparoscopic median arcuate ligament release: are we improving symptoms? // *J. Am. Coll. Surg.* 2013;216(2):272–9. Doi: 10.1016/j.jamcollsurg.2012.10.004.
5. Horton K. M., Talamini M. A., Fishman E. K. Median arcuate ligament syndrome: evaluation with CT angiography // *Radiographics.* 2005;25(5):1177–82. Doi: 10.1148/rg.255055001.
6. Ho K. K. F., Walker P., Smithers B. M. et al. Outcome predictors in median arcuate ligament syndrome // *J. Vasc. Surg.* 2017;65(6):1745–1752. Doi: 10.1016/j.jvs.2016.11.040.

Информация об авторах:

Хамид Зарина Михайловна, врач-хирург, хирургическое отделение № 2, Первый Санкт-Петербургский государственный медицинский университет им. акад. И. П. Павлова (Санкт-Петербург, Россия), ORCID: 0000-0002-0050-3746; **Базунов Алексей Константинович**, врач по рентгенэндоваскулярным методам диагностики и лечения, отделение рентгенохирургических методов диагностики и лечения № 1, Первый Санкт-Петербургский государственный медицинский университет им. акад. И. П. Павлова (Санкт-Петербург, Россия), ORCID: 0000-0002-6011-8073; **Бирюков Алексей Владимирович**, кандидат медицинских наук, зав. отделением рентгенохирургических методов диагностики и лечения № 1, Первый Санкт-Петербургский государственный медицинский университет им. акад. И. П. Павлова (Санкт-Петербург, Россия), ORCID: 0000-0003-2872-5663; **Василевский Дмитрий Игоревич**, доктор медицинских наук, профессор, зав. кафедрой хирургических болезней стоматологического факультета, Первый Санкт-Петербургский государственный медицинский университет им. акад. И. П. Павлова (Санкт-Петербург, Россия), ORCID: 0000-0001-7283-079X; **Корольков Андрей Юрьевич**, доктор медицинских наук, профессор, заведующий кафедрой госпитальной хирургии № 2, Первый Санкт-Петербургский государственный медицинский университет им. акад. И. П. Павлова (Санкт-Петербург, Россия), ORCID: 0000-0001-7449-6908; **Баландов Станислав Георгиевич**, кандидат медицинских наук, заведующий хирургическим отделением № 2, Первый Санкт-Петербургский государственный медицинский университет им. акад. И. П. Павлова (Санкт-Петербург, Россия), ORCID: 0000-0001-5306-5332; **Пузанов Сергей Юрьевич**, кандидат медицинских наук, заведующий хирургическим отделением № 3 Елизаветинская больница (Санкт-Петербург, Россия), ORCID: 0000-0002-4180-4203; **Румянцев Иван Павлович**, врач-хирург, хирургическое отделение № 3 Елизаветинская больница (Санкт-Петербург, Россия), ORCID: 0000-0002-0365-2122; **Багненко Сергей Фёдорович**, доктор медицинских наук, профессор, академик РАН, ректор, Первый Санкт-Петербургский государственный медицинский университет им. акад. И. П. Павлова (Санкт-Петербург, Россия), ORCID: 0000-0002-6380-137X.

Information about authors:

Khamid Zarina M., Surgeon, Surgical Department № 2, Pavlov University (Saint Petersburg, Russia), ORCID: 0000-0002-0050-3746; **Bazunov Alexey K.**, Doctor of X-ray Endovascular Methods of Diagnosis and Treatment, Department of X-ray Surgical Methods of Diagnosis and Treatment № 1, Pavlov University (Saint Petersburg, Russia), ORCID: 0000-0002-6011-8073; **Biryukov Alexey V.**, Cand. of Sci. (Med.), Head of the Department of X-ray Surgical Methods of Diagnosis and Treatment № 1, Pavlov University (Saint Petersburg, Russia), ORCID: 0000-0003-2872-5663; **Vasilevsky Dmitry I.**, Dr. of Sci. (Med.), Professor, Head of the Department of Surgical Diseases of the Faculty of Dentistry, Pavlov University (Saint Petersburg, Russia), ORCID: 0000-0001-7283-079X; **Korolkov Andrey Yu.**, Dr. of Sci. (Med.), Professor, Head of the Department of Hospital Surgery № 2, Pavlov University (Saint Petersburg, Russia), ORCID: 0000-0001-7449-6908; **Balandov Stanislav G.**, Cand. of Sci. (Med.), Head of Surgical Department № 2, Pavlov University (Saint Petersburg, Russia), ORCID: 0000-0001-5306-5332; **Puzanov Sergey Yu.**, Cand. of Sci. (Med.), Head of Surgical Department № 3, Elizabethan Hospital (Saint Petersburg, Russia), ORCID: 0000-0002-4180-4203; **Rumyantsev Ivan P.**, Surgeon, Surgical Department № 3 Elizabethan Hospital (Saint Petersburg, Russia), ORCID: 0000-0002-0365-2122; **Bagnenko Sergey F.**, Dr. of Sci. (Med.), Professor, Academician of the Russian Academy of Sciences, Rector, Pavlov University (Saint Petersburg, Russia), ORCID: 0000-0002-6380-137X.