

РОЛЬ КАРДИОЭЗОФАГЕАЛЬНОЙ ЛИПОМЫ В РАЗВИТИИ ГРЫЖИ ПИЩЕВОДНОГО ОТВЕРСТИЯ ДИАФРАГМЫ У ПАЦИЕНТОВ ПОСЛЕ БАРИАТРИЧЕСКИХ ОПЕРАЦИЙ

Д.А. Ким^{1,2}✉, В.В. Анищенко^{1,2}, В.Г. Куликов³, П.А. Патрушев^{1,2}

¹ Новосибирский государственный медицинский университет,
Новосибирск, Российская Федерация

² Медицинский центр «Авиценна» Группы компаний «Мать и Дитя»,
Новосибирск, Российская Федерация

³ Институт химической биологии и фундаментальной медицины СО РАН,
Новосибирск, Российская Федерация

Аннотация

Цель исследования: определить роль кардиоэзофагеальной липомы в развитии грыжи пищевого отверстия диафрагмы (ГПОД) у пациентов после бариатрических операций.

Материал и методы. Проведен ретроспективный анализ трех групп пациентов: пациенты с ожирением без ГПОД, которым в последующем была выполнена продольная резекция желудка (1-я группа, 54 человека); пациенты с нормальным индексом массы тела (ИМТ) и диагностированной ГПОД (2-я группа, 56 человек); пациенты с нормальным ИМТ без ГПОД (3-я группа, 60 человек). Оценка площади висцерального жира и кардиоэзофагеальной липомы определялась по данным мультиспиральной компьютерной томографии брюшной полости. Все участники исследования прошли анкетирование с использованием опросника GERD-HRQL, пациенты 1-й группы после бариатрических операций дополнительно прошли анкетирование по опроснику BAROS.

Результаты и обсуждение. Отмечена более высокая частота встречаемости кардиоэзофагеальной липомы у пациентов с ожирением (70,4%). У пациентов с ожирением после бариатрической процедуры вместе со снижением ИМТ значительно уменьшается не только площадь внутреннего висцерального жира, но и площадь кардиоэзофагеальной липомы, что привело к формированию ГПОД у 68,75 % пациентов.

Заключение. Полученные данные свидетельствуют о высокой частоте встречаемости кардиоэзофагеальной липомы у лиц с ожирением. Кардиоэзофагеальная липома является важным патогенетическим звеном развития ГПОД и, как следствие, гастроэзофагеального рефлюкса у бариатрических пациентов в отдаленном послеоперационном периоде.

Ключевые слова: бариатрическая операция, ГПОД, ГЭРБ, кардиоэзофагеальная липома, продольная резекция желудка.

Конфликт интересов: авторы подтверждают отсутствие конфликта интересов, о котором необходимо сообщить.

Прозрачность финансовой деятельности: авторы не имеют финансовой заинтересованности в представленных материалах или методах.

Для цитирования: Ким Д.А., Анищенко В.В., Куликов В.Г., Патрушев П.А. Роль кардиоэзофагеальной липомы в развитии грыжи пищевого отверстия диафрагмы у пациентов после бариатрических операций. Вопросы реконструктивной и пластической хирургии. 2022. Т. 25, № 4. С. 85–91. doi 10.52581/1814-1471/83/09

THE ROLE OF CARDIOESOPHAGEAL LIPOMA IN THE FORMATION OF HIATAL HERNIA IN PATIENTS AFTER BARIATRIC SURGERY

D.A. Kim^{1,2}✉, V.V. Anischenko^{1,2}, V.G. Kulikov³, P.A. Patrushev^{1,2}

¹ Novosibirsk State Medical University,
Novosibirsk, Russian Federation

² Medical Center "Avicenna",
Novosibirsk, Russian Federation

³ Institute for Chemical Biology and Fundamental Medicine,
the Siberian Branch of the Russian Academy of Sciences,
Novosibirsk, Russian Federation

Abstract

The purpose of this study was to determine the role of cardioesophageal lipoma in the development of hiatal hernia in patients after bariatric surgery.

Material and methods. The research involved three groups of patients: patients with obesity without a hiatal hernia, who subsequently underwent a sleeve gastrectomy (1st group, 54 people); patients with normal body mass index (BMI) and diagnosed hiatal hernia (2nd group, 56 people); patients with normal BMI without hiatal hernia (3rd group, 60 people). The assessment of the area of visceral fat and cardioesophageal lipoma was determined according to the MSCT data of the abdomen. Patients completed a questionnaire using the GERD-HRQL, patients of 1st group (after bariatric surgery) completed a questionnaire using the BAROS.

Results and discussion. We noted a higher incidence of cardioesophageal lipoma in obese patients (70.4%). In obese patients after a bariatric procedure, along with a decrease in BMI, not only the area of internal visceral fat, but also the area of cardioesophageal lipoma significantly decreases, which led to the formation of hiatal hernia in 68.75% of patients.

Conclusion. The data obtained indicate a high incidence of cardioesophageal lipoma in obese patients. Cardioesophageal lipoma is an important pathogenetic link in the development of hiatal hernia, and, as a result of gastroesophageal reflux, in bariatric patients in the late postoperative period.

Keywords: bariatric surgery, hiatal hernia, GERD, cardioesophageal lipoma, sleeve gastrectomy.

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: Kim D.A., Anischenko V.V., Kulikov V.G., Patrushev P.A. The role of cardioesophageal lipoma in the formation of hiatal hernia in patients after bariatric surgery. *Issues of Reconstructive and Plastic Surgery*. 2022;25(4):85-91. doi 10.52581/1814-1471/83/09

ВВЕДЕНИЕ

В настоящее время связь гастроэзофагеальной рефлюксной болезни (ГЭРБ) и ожирения не вызывает сомнений, однако патофизиология развития гастроэзофагеального рефлюкса у пациентов с ожирением не изучена до сих пор [1, 2]. В двух эпидемиологических исследованиях, проведенных в США, была установлена связь увеличенной окружности талии и соотношения талии и бедер (оба показателя увеличения абдоминального ожирения) с диагнозом ГЭРБ [3, 4]. Эти исследования вызывают определенное доверие, учитывая механические эффекты увеличения абдоминального жира, который, как было показано,

повышает внутрижелудочное давление и приводит к нарушению антирефлюксного механизма [5]. При этом обнаруженная корреляция была хоть и положительной, но слабой [6]. Помимо абдоминального, жир также присутствует вокруг пищевода в области гастроэзофагеального перехода. Наличие жирового организованного субстрата различных размеров, так называемой кардиоэзофагеальной липомы (КЭЛ, GFP, комочек Кунарта), в гастроэзофагеальном соединении является универсальным патогенетическим звеном в формировании грыжи пищеводного отверстия диафрагмы (ГПОД) и ГЭРБ. В специализированной литературе эпидемиология и возможное значение КЭЛ освещены в виде единичных со-

общений [5]. Предполагается, что под влиянием повышенного внутрибрюшного давления и висцерального ожирения происходит увеличение жирового субстрата и его миграция в пищеводное отверстие диафрагмы с последующим расхождением ножек диафрагмы и появлением условий для скольжения кардии в средостение. Жировой же субстрат, по-видимому, берет начало от параэзофагеальной жировой клетчатки и клетчатки пищевода-диафрагмальной связки, которая увеличивается в объеме у лиц, страдающих ожирением [7]. Исследования последних лет показывают, что 52 % пациентов после продольной резекции желудка предъявляют жалобы на послеоперационные симптомы ГЭРБ, из которых 73% возникли *de novo* [8–11].

Цель исследования: определить роль кардиоэзофагеальной липомы в развитии грыжи пищеводного отверстия диафрагмы у пациентов после бариатрических операций.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Для анализа встречаемости КЭЛ нами были ретроспективно выбраны 170 пациентов, проходивших мультиспиральную компьютерную томографию (МСКТ) брюшной полости с контрастированием. Участники исследования были разделены на три группы.

Группа 1 (54 человека) была сформирована из пациентов с ожирением без ГПОД, которым в последующем выполняли продольную резекцию желудка. В 2-ю группу вошли 56 пациентов с нормальным индексом массы тела (ИМТ) и диагностированной ГПОД. Группа 3 состояла из 60 пациентов с нормальным ИМТ без ГПОД.

Клинические и антропометрические данные всех участников исследования были дополнены путем ретроспективного разбора историй болезни и амбулаторных карт.

Включенные в исследование пациенты прошли анкетирование с использованием опросника GERD-HRQL (Gastroesophageal Reflux Disease – Health Related Quality of Life). Кроме того, представители 1-й группы после бариатрических операций дополнительно прошли анкетирование по опроснику BAROS (Bariatric Analysis and Reporting Outcome System).

Мультиспиральная компьютерная томография была выполнена всем пациентам в Медицинском центре «Авиценна» Группы компаний «Мать и Дитя» (г. Новосибирск) на 64-срезовом компьютерном томографе Siemens Somatom 64 (Siemens, Германия) со следующими параметрами: толщина среза – 1 мм, матрица изображения – 512×512 , напряжение на трубке – 120 кВ, сила тока – 100 мА. Измерение площади висцерального жира осуществляли стандартным ме-

тодом: на поперечном изображении на уровне середины межпозвонкового диска L4–5. В зоне интереса жировая ткань определялась в окне плотностью от -160 до -50 HU. Отдельно осматривали область пищевода-желудочного перехода, пищеводное отверстие диафрагмы и диафрагмальные ножки. При обнаружении КЭЛ производили замер ее площади (рис. 1). Все КТ-снимки просматривали совместно с опытным радиологом, не знающим клинических данных пациентов.

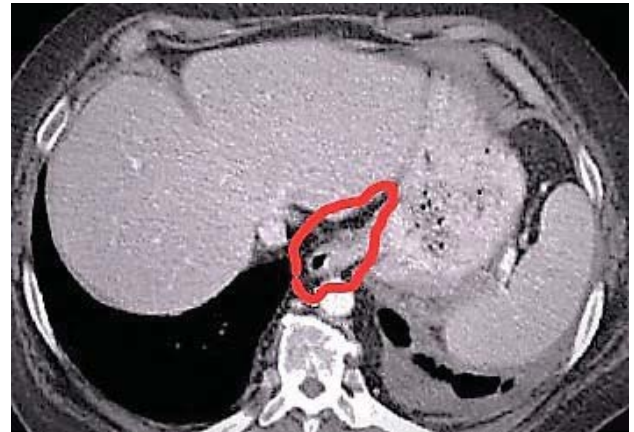


Рис. 1. Визуализация кардиоэзофагеальной липомы на компьютерной томографии

Fig. 1. Visualization of a cardioesophageal lipoma on CT-scan

Эндосонографию выполняли на аппарате Pentax EB-1970UK (совмещенном с ультразвуковым аппаратом Hitachi Prerius).

Статистическую обработку полученных данных выполняли при помощи программы SPSS Statistics 16.0. При непараметрическом распределении параметров рассчитывали медиану *Me*. Динамическое сравнение связанных выборок, измеряемых в двух разных условиях, проводили при помощи Т-критерия Вилкоксона. Для сравнения двух выборок по частоте встречаемости одного признака использовали χ^2 -критерий углового преобразования Фишера. Для определения статистической значимости различий в группах определяли критический уровень значимости *p*. Нулевая гипотеза (H_0) отклонялась при уровне $p \leq 0,05$.

РЕЗУЛЬТАТЫ

Характеристика исследуемых групп представлена в табл. 1.

Несмотря на незначительную разницу в возрасте пациентов исследуемых групп ($p_{1-2} = 0,057$, $p_{2-3} = 0,052$), отмечена более высокая встречаемость КЭЛ у пациентов с ожирением (70,4%) ($p < 0,05$). Примечательно, что у четверти пациентов с нормальным ИМТ и имеющейся ГПОД

Таблица 1. Характеристика исследуемых групп

Table 1. Characteristics of the studied groups

Показатель	Группа 1	Группа 2	Группа 3
Количество пациентов	54	56	60
Возраст, лет	44 (19–62)	51 (27–60)	48 (21–67)
Соотношение мужчин и женщин	1 : 2	1 : 2	1 : 2
ИМТ, кг/м ²	43,8 (33,0–56,0)	26,5 (19,0–28,0)	25,2 (20,0–27,0)
Площадь висцерального жира, см ² (по данным МСКТ)	314 ± 112	120 ± 74	111 ± 68
Количество пациентов с КЭЛ	38 (70,4%)	14 (25,0%)	2 (3,3%)
Средняя площадь КЭЛ, см ² (по данным МСКТ)	14,0 ± 4,8	5,3 ± 3,6	4,8 ± 3,7

также встречалась КЭЛ, но с меньшей площадью жирового комочка. В то же время у лиц с нормальным ИМТ без ГПОД отмечались единичные случаи выявления КЭЛ (3,3%), что статистически незначимо для группы в целом. При стратификации кардиоэзофагеальной липомы по ИМТ было установлено наличие сильной прямой корреляционной связи (коэффициент Спирмена $r = 0,8$): чем больше индекс массы тела, тем чаще встречалась КЭЛ (рис. 2).

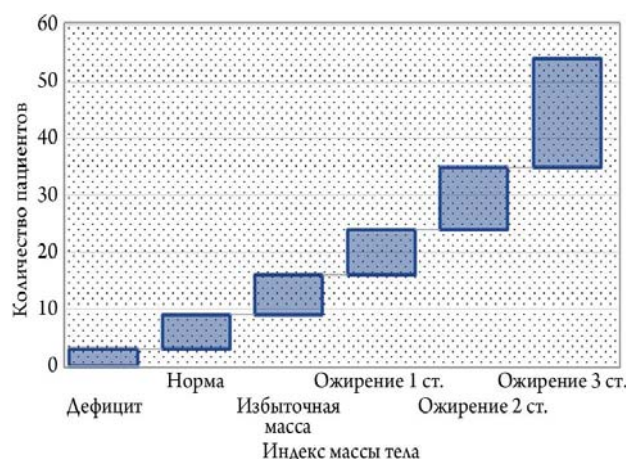
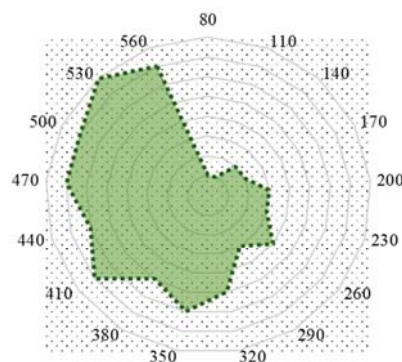
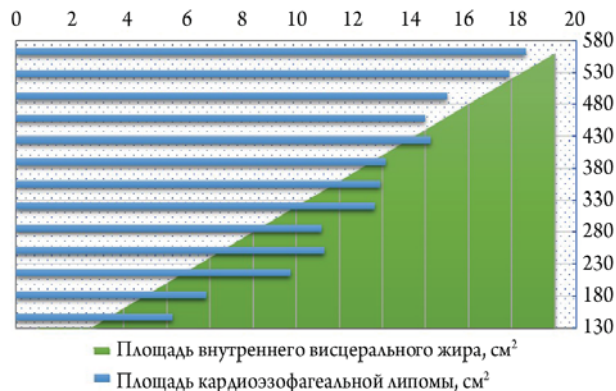


Рис. 2. Частота встречаемости кардиоэзофагеальной липомы в зависимости от ИМТ

Fig. 2. The incidence of cardioesophageal lipoma depending on BMI

Кроме того, имеется зависимость частоты встречаемости КЭЛ от площади внутреннего висцерального жира (рис. 3), как и отношения площади КЭЛ к площади внутреннего висцерального жира (рис. 4), что также подтверждает суждение о более высокой встречаемости кардиоэзофагеальной липомы у пациентов с ожирением.

Особый интерес представляла 1-я группа, где был произведен отбор из пациентов, которым, как указывалось ранее, в последующем выполняли лапароскопическую продольную резекцию желудка. Были исключены пациенты, у которых, по данным МСКТ, отсутствовала КЭЛ, а также лица с давностью операции менее 1 года и пациенты, отказавшиеся от исследования.

Рис. 3. Встречаемость кардиоэзофагеальной липомы в зависимости от площади внутреннего висцерального жира
Fig. 3. Incidence of cardioesophageal lipoma depending on the area of internal visceral fatРис. 4. Зависимость площади кардиоэзофагеальной липомы от площади внутреннего висцерального жира
Fig. 4. Dependence of the area of cardioesophageal lipoma on the area of internal visceral fat

В дальнейшем проспективном исследовании приняли участие 16 (29,6 %) пациентов 1-й группы (5 мужчин и 11 женщин), возраст которых варьировал от 24 до 56 лет, средний возраст – 45 лет. Исходный ИМТ у них был равен $(44,2 \pm 6,8)$ кг/м².

Определенный интерес представляло исследование изменений КЭЛ после снижения массы тела, а также ее возможное участие в формировании ГПОД.

Период послеоперационного наблюдения составил 12–38 мес, в среднем – $(18,0 \pm 6,4)$ мес.

Снижение избыточной массы тела ($\% \text{EWL} = \text{утерянная масса тела в кг} / \text{исходный избыток массы тела в кг} \times 100\%$), в среднем составило ($73,0 \pm 4,6$) % через 1 год (16 пациентов), ($78,0 \pm 6,4$) % – через 2 года (8 пациентов), ($74,0 \pm 9,2$) % – через 3 года (4 пациента) (рис. 5). По системе BAROS (первый компонент) все пациенты отмечали «хороший» и «отличный» результаты.

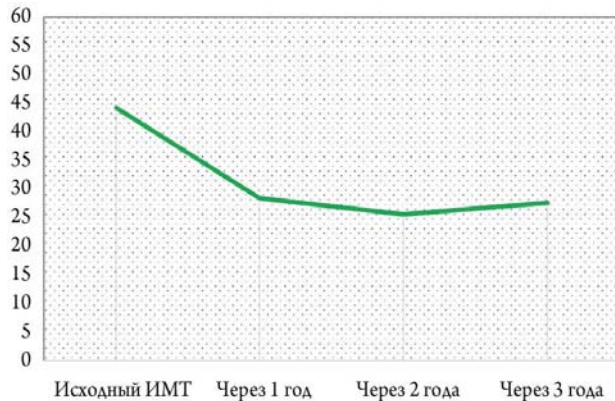


Рис. 5. Динамика ИМТ у пациентов после продольной резекции желудка

Fig. 5. Dynamics of BMI in patients after sleeve gastrectomy

При контрольном обследовании (МСКТ брюшной полости с контрастированием), подсчет площади жира показал, что вместе со снижением ИМТ значительно снижается не только площадь внутреннего висцерального жира, но и площадь КЭЛ. Средняя площадь внутреннего висцерального жира составила ($121,0 \pm 23,8$) см^2 , а средняя площадь КЭЛ – ($5,95 \pm 1,25$) см^2 (рис. 6).

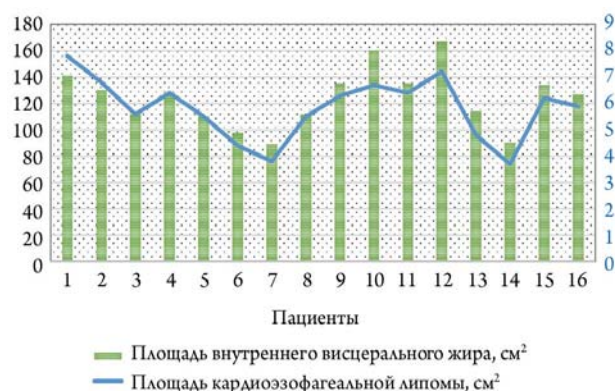


Рис. 6. Площадь внутреннего висцерального жира и площадь кардиоэзофагеальной липомы у пациентов после продольной резекции желудка

Fig. 6. The area of internal visceral fat and the area of cardioesophageal lipoma in patients after sleeve gastrectomy

При анализе КТ-снимков у 11 (68,75 %) из 16 пациентов была диагностирована ГПОД, которая до операции не визуализировалась. У этих

участников исследования диагноз также подтвержден рутинными исследованиями (ФЭГДС и рентгеноскопия желудка с контрастным веществом). Из 11 пациентов девять имели характерную клиническую картину и проходили периодические курсы консервативной терапии у гастроэнтеролога. В целом общая сумма баллов у всех 11 пациентов по опроснику GERD-HRQL составила $33,6 \pm 8,14$ с акцентом на симптомы, касающиеся изжоги (сумма баллов по изжоге – $26,26 \pm 4,51$).

Все пациенты с ГПОД (11 человек) были направлены на проведение чреспищеводного эндоУЗИ (на базе Института химической биологии и фундаментальной медицины СО РАН, г. Новосибирск). При проведении эндосонографического исследования у всех пациентов в заднем средостении на уровне гастроэзофагального перехода определялись гипоехогенные, гиповаскулярные образования (жировой компонент) размерами от 20 до 54 мм. На рис. 7 представлен пример эндосонографической картины КЭЛ.



Рис. 7. Эндосонографическая картина кардиоэзофагеальной липомы

Fig. 7. Endosonographic picture of cardioesophageal lipoma

Таким образом, полученные в процессе исследования результаты свидетельствуют о высокой частоте встречаемости кардиоэзофагеальной липомы у лиц, страдающих ожирением. Исходя из полученных данных, у 70% пациентов после продольной резекции желудка в отдаленном послеоперационном периоде диагностирована ГПОД с клиническими симптомами ГЭРБ. Несмотря на многофакторный механизм развития ГЭРБ после бариатрической операции, изменение площади КЭЛ создает условия для формирования ГПОД. Требуется дальнейшее исследование архитектоники пищевода-желудочного перехода у пациентов с прогнозируемым снижением массы тела (после различных бариатрических операций), что позволит оценить риски формирования грыжи пищеводного отверстия диафрагмы у бариатрических пациентов.

ВЫВОД

Кардиоэзофагеальная липома является важным патогенетическим звеном формирования

грыжи пищеводного отверстия диафрагмы и, как следствие, гастроэзофагеального рефлюкса у бариатрических пациентов в отдаленном послеоперационном периоде.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Hutopila I., Copaescu C. Hiatal Hernia is More Frequent than Expected in Bariatric Patients. Intraoperative Findings during Laparoscopic Sleeve Gastrectomy // *Chirurgia*. 2019. Vol. 14, No. 6. P. 779–789. <https://doi.org/10.21614/chirurgia.114.6.779>
2. Fass O.Z., Mashimo H. The Effect of Bariatric Surgery and Endoscopic Procedures on Gastroesophageal Reflux Disease // *J Neurogastroenterol Motil*. 2021. Vol. 27, No. 1. P. 35–45. <https://doi.org/10.5056/jnm20169>
3. Corley D.A., Kubo A., Levin T.R., et al. Abdominal obesity and body mass index as risk factors for Barrett's esophagus // *Gastroenterology*. 2007. Vol. 133. P. 34–41. quiz 311. doi.org/10.1053/j.gastro.2007.04.046
4. Edelstein Z.R., Farrow D.C., Bronner M.P., Rosen S.N., Vaughan T.L. Central adiposity and risk of Barrett's esophagus // *Gastroenterology*. 2007. Vol. 133. P. 403–411. doi.org/10.1053/j.gastro.2007.05.026
5. Pandolfino J.E., El-Serag H.B., Zhang Q., et al. Obesity: a challenge to esophagogastric junction integrity // *Gastroenterology*. 2006. Vol. 130. P. 639–649. doi.org/10.1053/j.gastro.2005.12.016
6. El-Serag H.B., Ergun G.A., Pandolfino J., et al. Obesity increases oesophageal acid exposure // *Gut*. 2006. No. 56(6). P. 749–755. doi.org/10.1136/gut.2006.100263
7. Кардашева С.С. Роль фактора избыточного веса в развитии симптомов, осложнения и лечения ГЭРБ // *Российский журнал гастроэнтерологии, гепатологии, колопроктологии*. 2016. Т. 20, № 5. С. 10–11.
8. Raj P.P., Bhattacharya S., Misra S., et al. Gastroesophageal reflux-related physiologic changes after sleeve gastrectomy and Roux-en-Y gastric bypass: a prospective comparative study // *Surg Obes Relat Dis*. 2019. Vol. 15. P. 1261–1269. [doi: 10.1016/j.soard.2019.05.017](https://doi.org/10.1016/j.soard.2019.05.017)
9. Pilone V., Tramontano S., Renzulli M., Zulli C., Schiavo L. Gastroesophageal reflux after sleeve gastrectomy: new onset and effect on symptoms on a prospective evaluation // *Obes Surg*. 2019. No. 29. P. 3638–3645. [doi: 10.1007/s11695-019-04046-5](https://doi.org/10.1007/s11695-019-04046-5)
10. Viscido G., Gorodner V., Signorini F., et al. Laparoscopic sleeve gastrectomy: endoscopic findings and gastroesophageal reflux symptoms at 18-month follow-up // *J Laparoendosc Adv Surg Tech A*. 2018. No. 28. P. 71–77. [doi: 10.1089/lap.2017.0398](https://doi.org/10.1089/lap.2017.0398)
11. Borbély Y., Schaffner E., Zimmermann L. De novo gastroesophageal reflux disease after sleeve gastrectomy: role of preoperative silent reflux // *Surg Endosc*. 2019. No. 33. P. 789–793. [doi: 10.1007/s00464-018-6344-4](https://doi.org/10.1007/s00464-018-6344-4)

REFERENCES

1. Hutopila I., Copaescu C. Hiatal Hernia is More Frequent than Expected in Bariatric Patients. Intraoperative Findings during Laparoscopic Sleeve Gastrectomy. *Chirurgia*. 2019;114(6):779-789. <https://doi.org/10.21614/chirurgia.114.6.779>
2. Fass O.Z., Mashimo H. The Effect of Bariatric Surgery and Endoscopic Procedures on Gastroesophageal Reflux Disease. *J Neurogastroenterol Motil*. 2021;27(1):35-45. <https://doi.org/10.5056/jnm20169>
3. Corley D.A., Kubo A., Levin T.R., et al. Abdominal obesity and body mass index as risk factors for Barrett's esophagus. *Gastroenterology*. 2007;133:34-41. quiz 311. doi.org/10.1053/j.gastro.2007.04.046
4. Edelstein Z.R., Farrow D.C., Bronner M.P., Rosen S.N., Vaughan T.L. Central adiposity and risk of Barrett's esophagus. *Gastroenterology*. 2007;133:403-411. doi.org/10.1053/j.gastro.2007.05.026
5. Pandolfino J.E., El-Serag H.B., Zhang Q., et al. Obesity: a challenge to esophagogastric junction integrity. *Gastroenterology*. 2006;130:639-649. doi.org/10.1053/j.gastro.2005.12.016
6. El-Serag H.B., Ergun G.A., Pandolfino J., et al. Obesity increases oesophageal acid exposure. *Gut*. 2006;56(6):749-755. doi.org/10.1136/gut.2006.100263
7. Kardasheva S.S. Rol' faktora izbytochnogo vesa v razvitiy simptomov, oslozheniya i lecheniya GERB [The role of the overweight factor in the development of symptoms, complications and treatment of GERD]. *Rossiyskiy zhurnal gastrojenterologii, gepatologii, koloproktologii*. 2016;20(5):10-11 (in Russ.).
8. Raj P.P., Bhattacharya S., Misra S., et al. Gastroesophageal reflux-related physiologic changes after sleeve gastrectomy and Roux-en-Y gastric bypass: a prospective comparative study. *Surg Obes Relat Dis*. 2019;15:1261-1269. [doi: 10.1016/j.soard.2019.05.017](https://doi.org/10.1016/j.soard.2019.05.017)
9. Pilone V., Tramontano S., Renzulli M., Zulli C., Schiavo L. Gastroesophageal reflux after sleeve gastrectomy: new onset and effect on symptoms on a prospective evaluation. *Obes Surg*. 2019;29:3638-3645. [doi: 10.1007/s11695-019-04046-5](https://doi.org/10.1007/s11695-019-04046-5)

10. Viscido G., Gorodner V., Signorini F., et al. Laparoscopic sleeve gastrectomy: endoscopic findings and gastroesophageal reflux symptoms at 18-month follow-up. *J Laparoendosc Adv Surg Tech A*. 2018;28:71-77. doi: 10.1089/lap.2017.0398
11. Borbély Y., Schaffner E., Zimmermann L. *De novo* gastroesophageal reflux disease after sleeve gastrectomy: role of preoperative silent reflux. *Surg Endosc*. 2019;33:789-793. doi: 10.1007/s00464-018-6344-4

Сведения об авторах

Ким Денис Александрович  – канд. мед. наук, ассистент кафедры хирургии ФПК и ППВ ФГБОУ ВО «Новосибирский государственный медицинский университет» Минздрава России (Россия, 630091, Новосибирск, Красный пр., 52); врач-хирург 1-го хирургического отделения МЦ «Авиценна» (Россия, 630091, Новосибирск, ул. Коммунистическая, 17/1).
<https://orcid.org/0000-0002-5296-9767>
 e-mail: dk_im@mail.ru

Анищенко Владимир Владимирович – д-р мед. наук, профессор, зав. кафедрой хирургии ФПК и ППВ ФГБОУ ВО «Новосибирский государственный медицинский университет» Минздрава России (Россия, 630091, Новосибирск, Красный пр., 52); врач-хирург МЦ «Авиценна» (Россия, 630091, Новосибирск, ул. Коммунистическая, 17/1).
<https://orcid.org/0000-0002-5296-9767>
 e-mail: avv1110@yandex.ru

Куликов Виталий Геннадьевич – канд. мед. наук, зав. отделением лучевой диагностики ФГБУН «Институт химической биологии и фундаментальной медицины СО РАН» (Россия, 630090, Новосибирск, пр. Академика Лаврентьева, 8).
 e-mail: kulikov_vitalii@mail.ru

Патрушев Пётр Андреевич – аспирант кафедры хирургии ФПК и ППВ ФГБОУ ВО «Новосибирский государственный медицинский университет» Минздрава России (Россия, 630091, Новосибирск, Красный пр., 52); врач-хирург МЦ «Авиценна» (Россия, 630091, Новосибирск, ул. Коммунистическая, 17/1).
 e-mail: patrushevpete@gmail.com

Information about authors

Denis A. Kim  – Cand. Med. sci., Assistant, the Department of Postgraduate of Surgeons, Novosibirsk State Medical University (52, Krasny Ave., 630091, Novosibirsk, Russia); surgeon of the 1st Surgical Department, MC «Avicenna» (17/1, Kommunisticheskaya st., 630099, Novosibirsk, Russia).
<https://orcid.org/0000-0002-5296-9767>
 e-mail: dk_im@mail.ru

Vladimir V. Anischenko – Dr. Med. sci., Professor, head of the Department of Postgraduate of Surgeons, Novosibirsk State Medical University (52, Krasny Ave., 630091, Novosibirsk, Russia); Scientific Consultant in Surgery MC «Avicenna» (17/1, Kommunisticheskaya st., 630099, Novosibirsk, Russia).
<https://orcid.org/0000-0002-5296-9767>
 e-mail: avv1110@yandex.ru

Vitaliy G. Kulikov – Cand. Med. sci., head of the Department of Radiation Diagnostics, Institute of Chemical Biology and Fundamental Medicine, the Siberian Branch of the Russian Academy of Sciences (8, Academic Lavrentiev Ave., Novosibirsk, 630090, Russia).
 e-mail: Kulikov_vitalii@mail.ru

Petr A. Patrushev – postgraduate student, the Department of Postgraduate of Surgeons, Novosibirsk State Medical University (52, Krasny Ave., 630091, Novosibirsk, Russia); surgeon of the 1st Surgical Department, MC «Avicenna» (17/1, Kommunisticheskaya st., 630099, Novosibirsk, Russia).
 e-mail: patrushevpete@gmail.com

Поступила в редакцию 10.03.2022; одобрена после рецензирования 05.04.2022; принята к публикации 25.09.2022
 The paper was submitted 10.03.2022; approved after reviewing 05.04.2022; accepted for publication 25.09.2022