

## ОРИГИНАЛЬНАЯ СТАТЬЯ / ORIGINAL ARTICLE



УДК 616.33-089.87

doi.org/10.5922/2223-2427-2024-9-3-1

## РИСК РАЗВИТИЯ САРКОПИИ У ПАЦИЕНТОВ, ПЕРЕНЕСШИХ БАРИАТРИЧЕСКИЕ ВМЕШАТЕЛЬСТВА

О. В. Галимов<sup>1</sup>, В. О. Ханов<sup>1</sup>, А. Г. Сафаргалина<sup>1</sup>✉

Ф. Р. Нагаев<sup>1,2</sup>, Г. И. Вагизова<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Башкирский государственный медицинский университет,  
450008, Россия, Уфа, ул. Ленина, 3

Поступила в редакцию: 19.05.2024 г.  
Принята в печать: 27.06.2024 г.

<sup>2</sup>Клиника Башкирского государственного  
медицинского университета,  
450096, Россия, Уфа, ул. Шафиева, 2а

**Для цитирования:** Галимов О. В., Ханов В. О., Сафаргалина А. Г., Нагаев Ф. Р., Вагизова Г. И. Риск развития саркопии у пациентов, перенесших бариатрические вмешательства. *Хирургическая практика*. 2024;9(3):06–14. <https://doi.org/10.5922/2223-2427-2024-9-3-1>

**Цель.** Определить риск развития и прогрессирования саркопии у бариатрических пациентов после лапароскопической продольной резекцией желудка и после лапароскопического гастроэнюшунтировании по Ру.

**Материалы и методы.** Проведены анализ современной научной литературы, клинических рекомендаций, а также выявление проблем в диагностике, выборе метода лечения и послеоперационного введения таких больных. Авторами было проанализировано 30 пациентов. Всем больным на дооперационном (амбулаторном) этапе выполнялся стандартный алгоритм обследований, включающий антропометрическое исследование, исследование общего и биохимического анализов крови (глюкоза крови, общий белок, альбумин, липидограмма). Для определения степени саркопии выбран метод определения с помощью компьютерной томографии области головы и шеи.

**Результаты.** ИМТ в двух сравниваемых группах не имел статистических различий и составил в среднем 37,2 и 40,6 кг/м<sup>2</sup>. При контрольных исследованиях через 3, 6, 12 месяцев наблюдались удовлетворительные результаты снижения веса в обеих группах. В группе пациентов, которым была выполнена лапароскопическая продольная резекция желудка (n = 15), саркопия на дооперационном этапе была выявлена у 6 (40%); у остальных 9 отсутствовали признаки саркопии (60%). Через 12 месяцев после операции у 8 пациентов из 15 были выявлены признаки саркопии (53,4%).

**Заключение.** Бариатрические вмешательства приводят к значительным изменениям состава тела, касающимся не только потери жировой массы, но и снижения массы скелетных мышц. В группе лапароскопического гастроэнюшунтировании по Ру прогрессирование при-

знаков саркопении было более выражено по сравнению с группой пациентов, которым была проведена лапароскопическая продольная резекция желудка. Таким образом, пациенты после бариатрических операций могут подвергаться риску развития или прогрессирования саркопении.

**Ключевые слова:** ожирение, бариатрическая хирургия, саркопения, компьютерная томография, продольная резекция желудка, лапароскопическое гастроеюношунтирование по Ру

**Конфликт интересов:** авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

UDK 616.33-089.87

doi.org/10.5922/2223-2427-2024-9-3-1

## POST-BARIATRIC SURGERY SARCOPENIA: RISK FACTORS AND PREVENTION

O. V. Galimov<sup>1</sup>, V. O. Khanov<sup>1</sup>, A. G. Safargalina<sup>1</sup>✉

F. R. Nagaev<sup>1,2</sup>, G. I. Vagizova<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Bashkir State Medical University, Lenina St., 3, Ufa, 450008, Russia

Received 19 May 2024

<sup>2</sup> Bashkir State Medical University Clinic, Shafieva St., 2a, Ufa, 450096, Russia

Accepted 27 June 2024

**To cite this article:** Galimov OV, Khanov VO, Safargalina AG, Nagaev FR, Vagizova GI. Post-bariatric surgery sarcopenia: risk factors and prevention. *Surgical practice (Russia)*. 2024;9(3):06–14. <https://doi.org/10.5922/2223-2427-2024-9-3-1>

**Aim.** To determine the risk of sarcopenia development and progression in bariatric patients after laparoscopic longitudinal gastric resection and after laparoscopic gastric bypass surgery.

**Methods.** A comprehensive analysis was conducted, incorporating modern scientific literature and clinical guidelines to identify challenges in the diagnosis, treatment selection, and postoperative management of such patients. The study involved 30 patients, each of whom underwent a standardized preoperative outpatient assessment. This assessment included anthropometric measurements, as well as general and biochemical blood tests (such as blood glucose, total protein, albumin, and a lipid profile). To assess the degree of sarcopenia, a method involving computed tomography (CT) scanning of the head and neck was selected.

**Results.** The BMI of the two groups being compared showed no statistical differences, with averages of 37.2 kg/m<sup>2</sup> and 40.6 kg/m<sup>2</sup>, respectively. At follow-ups conducted 3, 6, and 12 months after surgery, both groups exhibited satisfactory weight loss results. Among the 15 patients who underwent laparoscopic sleeve gastrectomy, sarcopenia was detected preoperatively in 6 patients (40%), while the remaining 9 patients (60%) showed no signs of sarcopenia. However, 12 months post-surgery, signs of sarcopenia were observed in 8 out of 15 patients (53.4%).

**Conclusion.** Bariatric surgery induces significant changes in body composition, affecting not only fat mass reduction but also leading to a decrease in skeletal muscle mass. The progression of sarcopenia was more pronounced in patients who underwent laparoscopic gastric bypass surgery compared to those who had laparoscopic sleeve gastrectomy. Therefore, patients undergoing bariatric surgery may be at increased risk of developing or exacerbating sarcopenia.

**Keywords:** obesity, bariatric surgery, sarcopenia, computed tomography, longitudinal gastric resection, laparoscopic gastric bypass surgery

**Conflict of interest:** The authors declare no conflict of interest.

## Введение

Пандемия ожирения стала острой проблемой во всем мире. На сегодняшний день ожирение — это хроническое заболевание, характеризующееся избыточным накоплением жировой ткани в организме, представляющее угрозу здоровью, являющееся основным фактором риска ряда других хронических заболеваний, включая сахарный диабет 2-го типа и сердечно-сосудистые заболевания [1–3]. Следует отметить, что ожирение приводит к сокращению продолжительности жизни и снижению ее качества. По данным Всемирной организации здравоохранения, распространенность ожирения во всем мире почти утроилась с 1975 г. В 2016 г. более 1,9 млрд взрослых имели избыточный вес. Из них более 650 млн страдали ожирением [1; 2]. В Российской Федерации на 2016 г. доля лиц с избыточной массой тела составила 62,0 %, с ожирением — 26,2 % [4; 5]. Высокая распространенность ожирения приводит к тому, что оно рассматривается как проблема общественного здравоохранения с высокой смертностью [4].

Бариатрическая хирургия является одним из методов лечения ожирения с доказанной эффективностью в снижении веса и риска развития и прогрессирования заболеваний, связанных с ожирением [4]. За короткое время бариатрические операции приводят к потере веса, которая может достигать 60 % от избыточного веса, а также к уменьшению клинических проявлений сопутствующих заболеваний, связанных с ожирением [3; 4]. Однако потеря веса после проведения хирургического вмешательства в значительной степени связана с уменьшением мышечной массы скелетных мышц и костей, которое может быть настолько значительным, что обуславливает повышенный риск развития саркопении [2; 4].

Термин «саркопения», впервые введенный Розенбергом, происходит от греческого слова *sarx* (плоть) и *penia* (потеря) и относится к возрастной потере массы скелетных мышц [3]. На данный момент саркопения рассматривается как патологическое заболевание, характеризующееся общей потерей массы и функций скелетных мышц [6]. Саркопения является независимым фактором риска заболеваемости и смертности у пациентов, страдающих ожирением, который увеличивает риски для здоровья и связан с сердечно-легочными, респираторными и другими заболеваниями [7]. Встречаемость саркопении среди населения, по информации различных специалистов, варьируется от 5 до 13 % среди людей в возрасте  $43,0 \pm 11,1$  лет и возрастает до 50 % среди индивидов старше 70 лет [8; 9].

Физиологически пик массы и силы скелетных мышц приходится на возраст от 30 до 50 лет, затем происходит постепенное уменьшение мышечной массы как часть процесса старения [10]. Тем не менее помимо старения такие состояния, как сопутствующее ожирение, эндокринные заболевания, злокачественные новообразования, быстрая потеря веса, неадекватное питание, отсутствие физической активности и хирургические вмешательства на желудке, могут изменять физиологическую эволюцию мышечной массы в более раннем возрасте [3; 10].

Для оценки мышечной массы и состава тела человека доступны различные методы, такие как биоимпедансный анализ (БИА), ультразвуковая диагностика (УЗИ), компьютерная томография (КТ), двухэнергетическая рентгеновская абсорбциометрия (DXA), магнитно-резонансная томография (МРТ) [11]. При проведении БИА и DXA мы сталкиваемся с трудностями в объективной оценке мышечной массы, связанными со сканированием всего тела без оценки отдельных групп мышц и попаданием в зону паренхиматозных органов [12]. Проведение ультразвукового сканирования ограничено ввиду достоверной воспроизводимости количественной оценки мышечной массы и операторозависимости [13]. В настоящее время методом выбора для диагностики саркопении считается компьютерная томография [14].

Бариатрические вмешательства сами по себе приводят к дефициту белков, витаминов и микроэлементов в организме [3; 8; 15]. Однако степень дефицита зависит от типа проведенного вмешательства. Можно выделить три типа бариатрических хирургических вмешательства: ограничительные, мальабсорбтивные и комбинированные [3]. К дефициту питательных веществ чаще приводят мальабсорбтивные вмешательства, что требует медикаментозной коррекции. В ряде случаев они вызывают гипопроотеинемию, которая в послеоперационном периоде, по данным разных авторов, встречается до 6 % [3; 8]. Оценка изменений мышечной массы, особенно у пациентов с сопутствующей патологией, — более чувствительный метод выявления белковой недостаточности, так как саркопения часто не сопровождается лабораторными признаками нарушений белкового обмена. Необходимость ранней диагностики саркопении и проведение профилактических мероприятий для уменьшения риска ее развития у пациентов, перенесших бариатрические вмешательства, являются одним из важнейших моментов для долгосрочного хирургического успеха бариатрической и метаболической хирургии [4; 8].

*Цель* нашего исследования — определить риск развития и прогрессирования саркопении у бариатрических пациентов после лапароскопической продольной резекцией желудка и после лапароскопического гастроэнтошунтировании по Ру.

## Материалы и методы

Исследование является проспективным, наблюдательным. Авторами были проанализированы 30 пациентов (20 женщин (66,7 %), 10 мужчин (33,3 %)) в возрасте от 25 до 70 лет за период 2019–2024 гг. (медиана возраста — 46 лет), прооперированных по поводу морбидного ожирения. Исследование проводилось в Клинике Башкирского государственного медицинского университета.

В исследование были включены пациенты с периодом наблюдения 1 год. Критерии включения: ИМТ > 35 кг/м<sup>2</sup> с сопутствующими заболеваниями или только морбидное ожирение ИМТ ≥ 40 кг/м<sup>2</sup>; отсутствие реакции на медикаментозное лечение; отсутствие медицинских или психологических противопоказаний для бариатрической операции; отсутствие бариатрических операций ранее; дооперационное и послеоперационное (через год) обследование (клиническое, биологическое и компьютерная томография (КТ)).

Всем больным на дооперационном (амбулаторном) этапе выполнялся стандартный алгоритм обследований, включающий антропометрическое исследование, исследование общего и биохимического анализов крови (глюкоза крови, общий белок, альбумин, липидограмма).

Для определения степени саркопении выбран метод компьютерной томографии области головы и шей [16]. КТ-исследование области головы и шеи выполняли с использованием 128-срезового компьютерного томографа GE Optima CT 660. Параметры сканирования

стандартные: напряжение на трубке 120 кВ, ток в трубке 200 мА, формат матрицы 512 × 512 и толщина среза 1,25 мм. При этом дозовая нагрузка DLP (мГр) составляет в среднем 1108,9 мГр, эффективная доза в среднем — 1,66 мЗв.

Пациенты были разделены на две группы (1:1). Первая группа — пациенты, которым выполнена лапароскопическая продольная резекция желудка (ЛПРЖ), вторая — пациенты после лапароскопического гастроэнтошунтирования по Ру (ЛГШ по Ру). Лапароскопическая продольная резекция желудка выполнялась на калибровочном зонде 38 Fg от пилорического жома до угла Гиса с укреплением линии степлерного шва. Лапароскопическое гастроэнтошунтирование по Ру осуществлялось с формированием культи желудка на калибровочном зонде 38 Fg наложением интракорпорального гастро-энтероанастомоза. Длины билиарной и алиментарной петель составляли 100 и 150 см соответственно вне зависимости от ИМТ.

Оценку наличия саркопении проводили с помощью предложенного метода с соблюдением всех стандартных рекомендации [16]. При значении индекса саркопении меньше или равном 15 диагностируют саркопению.

## Результаты и обсуждение

ИМТ в двух сравниваемых группах не имел статистических различий и составил в среднем 37,2 кг/м<sup>2</sup> и 40,6 кг/м<sup>2</sup>. При контрольных исследованиях через 3, 6, 12 месяцев наблюдались удовлетворительные результаты снижения веса в обеих группах.

Через 12 месяцев по данным исследования отмечалось снижение ИМТ в группе после лапароскопической продольной резекции желудка с 37,2 кг/м<sup>2</sup> до 27,7 кг/м<sup>2</sup>. В группе больных, которым было выполнено лапароскопическое гастроэнтошунтирование по Ру, средний ИМТ снизился с 40,6 кг/м<sup>2</sup> до 31,1 кг/м<sup>2</sup>.

В группе пациентов, которым была выполнена лапароскопическая продольная резекция желудка (n = 15), саркопения на дооперационном этапе была выявлена у 6 (40%); у остальных 9 отсутствовали признаки саркопении (60%). Через 12 месяцев после операции у 8 пациентов из 15 были выявлены признаки саркопении (53,4%). В группе пациентов, которым было выполнено лапароскопическое гастроэнтошунтирование по Ру (n = 15), саркопения на дооперационном этапе была выявлена у 4 (26,7%); у остальных 11 (73,3%) признаков саркопении по данным исследования не обнаружено. Через 12 месяцев после операции у 9 пациентов из 15 были выявлены признаки саркопении (60%).

Безусловно, бариатрическая хирургия обеспечивает быстрое и стабильное снижение веса в сравнении с консервативной терапией.

Хотя данный результат в основном связан с желаемым снижением жировой массы, он также может привести к уменьшению других тканей, таких как мышечная и костная. Ряд исследований сообщает, что после проведения бариатрической операции у пациентов наблюдается снижение мышечной массы, силы и функции по сравнению с группой контроля [16–18]. По результатам проводимого нами исследования в группе после ЛПРЖ через 12 месяцев после операции выявлено 53,4% случаев саркопении против 40% на дооперационном этапе. В группе ЛГШ по Ру через 12 месяцев — 60% против 26,7% на дооперационном этапе.

При анализе данных было выявлено влияние оперативного лечения на признаки саркопении. В группе ЛГШ по Ру прогрессирование признаков саркопении было более выражено по сравнению с группой пациентов, которым была проведена ЛПРЖ. Данный феномен может быть связан с наличием мальабсорбтивного компонента при проведении ЛГШ по Ру [19]. Из этого можно заключить, что при выборе метода оперативного лечения у пациентов с диагностированной саркопенией следует отказаться от мальабсорбтивных вмешательств.

## Заключение

Саркопения — это важный аспект многих заболеваний и патологических состояний. Распространенность и тяжесть саркопии значительно варьируются в зависимости от используемой классификации и пороговых значений.

Бариатрические вмешательства приводят к значительным изменениям состава тела, касающегося не только потери жировой массы, а также снижения массы скелетных мышц. Таким образом, пациенты после бариатрических операций могут подвергаться риску развития или прогрессирования саркопии.

Учитывая зависимость развития саркопии от выбранного оперативного метода вмешательства, необходимо обследование пациентов на дооперационном этапе для выбора более безопасного хирургического вмешательства. Также необходимо выявление саркопии на ранней стадии для усиления наблюдения за пациентами, имеющими высокий риск, с целью нормализации белкового обмена с помощью коррекции питания.

## Список литературы/References

1. Obesity: preventing and managing the global epidemic. Report of a WHO consultation. *Geneva: World Health Organization*. 1997. [https://rumedo.ru/uploads/materials/world\\_health.pdf](https://rumedo.ru/uploads/materials/world_health.pdf)
2. Pekar M, Pekarova A, Buzga M, Holeczy P, Soltes M. The risk of sarcopenia 24 months after bariatric surgery — assessment by dual energy X-ray absorptiometry (DEXA): a prospective study. *Wideochir Inne Tech Maloinwazyjne*. 2020 Dec;15(4):583–587. <https://doi.org/10.5114/wiitm.2020.93463>
3. Mohapatra S, Gangadharan K, Pitchumoni CS. Malnutrition in obesity before and after bariatric surgery. *Dis Mon*. 2020 Feb;66(2):100866. <https://doi.org/10.1016/j.disamonth.2019.06.008>
4. Amaro Santos C, Cinza AM, Laranjeira A, Amaro M, Carvalho M, Martins S, Bravo J, Raimundo A. The impact of exercise on prevention of sarcopenia after bariatric surgery: The study protocol of the EXPOBAR randomized controlled trial. *Contemp Clin Trials Commun*. 2022 Dec 5;31:101048. <https://doi.org/10.1016/j.conctc.2022.101048>
5. Дедов И. И., Шестакова М. В., Галстян Г. Р. Распространенность сахарного диабета 2 типа у взрослого населения России (исследование NATION). *Сахарный диабет*. 2016;19(2):104–112.  
[Dedov II, Shestakova MV, Galstyan GR. Prevalence of type 2 diabetes mellitus in the adult population of Russia (NATION study). *Diabetes mellitus*. 2016;19(2):104–112 [in Russ.].]
6. Voican CS, Lebrun A, Maitre S, Lainas P, Lamouri K, Njike-Nakseu M, Gaillard M, Tranchart H, Balian A, Dagher I, Perlemuter G, Naveau S. Predictive score of sarcopenia occurrence one year after bariatric surgery in severely obese patients. *PLoS One*. 2018 May 14;13(5):e0197248. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0197248>
7. Buzga M, Pekar M, Uchtyl J, Horka V, Malus J, Vilimek D, Svagera Z, Kutac P, Holeczy P. Prevention of sarcopenia in patients with obesity after bariatric and metabolic surgery: The effect of programmed training on the muscle tissue and anthropometric functions — A randomized controlled trial (SarxOb study protocol). *Biomol Biomed*. 2023 Mar 16;23(2):191–197. <https://doi.org/10.17305/bjbms.2022.7786>
8. Хитарьян А. Г., Абовян А. А., Межунц А. В., Орехов А. А., Мельников Д. А., Саркисян А. В., Адизов С. А., Рогут А. А., Зиглер Г. Д., Амегнину М. Ж. К. Риски развития саркопии после бариатрических операций у пациентов с сахарным диабетом 2-го типа. *Амбулаторная хирургия*. 2022;19(2):142–151. <https://doi.org/10.21518/1995-1477-2022-19-2-142-151>  
[Khitarayan AG, Abovyan AA, Mez Hunts AV, Orekhov AA, Melnikov DA, Sarkisyan AV, Adizov SA, Rogut AA, Ziegler GD, Amegnin MJ. Risks of sarcopenia after bariatric surgery in patients with type 2 diabetes mellitus. *Outpatient surgery*. 2022;19(2):142–151 [in Russ.]. <https://doi.org/10.21518/1995-1477-2022-19-2-142-151>]
9. Безденежных А. В., Сумин А. Н. Саркопения: распространенность, выявление и клиническое значение. *Клиническая медицина*. 2012;90(10):16–23.  
[Bezdenezhnykh AV, Sumin AN. Sarcopenia: prevalence, detection, clinical significance. *Klin Med (Mosk)*. 2012;90(10):16–23 [in Russ.].]

10. Martínez MC, Meli EF, Candia FP, Filippi F, Vilallonga R, Cordero E, Hernández I, Eguinoa AZ, Burgos R, Vila A, Simó R, Ciudin A. The Impact of Bariatric Surgery on the Muscle Mass in Patients with Obesity: 2-Year Follow-up. *Obes Surg*. 2022 Mar;32(3):625–633. <https://doi.org/10.1007/s11695-021-05815-x>

11. Tagliafico AS, Bignotti B, Torri L, Rossi F. Sarcopenia: how to measure, when and why. *Radiol Med*. 2022 Mar;127(3):228–237. <https://doi.org/10.1007/s11547-022-01450-3>

12. Cheng KY, Chow SK, Hung VW, Wong CH, Wong RM, Tsang CS, Kwok T, Cheung WH. Diagnosis of sarcopenia by evaluating skeletal muscle mass by adjusted bioimpedance analysis validated with dual-energy X-ray absorptiometry. *J Cachexia Sarcopenia Muscle*. 2021 Dec;12(6):2163–2173. <https://doi.org/10.1002/jcsm.12825>

13. Zhao R, Li X, Jiang Y, Su N, Li J, Kang L, Zhang Y, Yang M. Evaluation of Appendicular Muscle Mass in Sarcopenia in Older Adults Using Ultrasonography: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Gerontology*. 2022;68(10):1174–1198. <https://doi.org/10.1159/000525758>

14. Шеберова Е. В., Силантьева Н. К., Агабабян Т. А., Потапов А. Л., Невольских А. А., Иванов С. А., Каприн А. Д. Роль компьютерной томографии в диагностике саркопении. *Сибирский онкологический журнал*. 2023;22(3):125–133.

[Sheberova EV, Silanteva NK, Agababian TA, Potapov AL, Nevolskikh AA, Ivanov SA, Kaprin AD. Role of computed tomography in sarcopenia detection. *Siberian journal of oncology*. 2023;22(3):125–133 (in Russ.). <https://doi.org/10.21294/1814-4861-2023-22-3-125-133>]

15. Adamczyk P, Buzga M, Holeczy P, Svagera Z, Smajstrla V, Zonca P, Pluskiewicz W. Bone mineral density and body composition after laparoscopic sleeve gastrectomy in men: a short-term longitudinal study. *Int J Surg*. 2015;23:101–107. <https://doi.org/10.1016/j.ijsu.2015.09.048>

16. Патент № 2815157 С1 Российская Федерация, МПК А61В 6/00, А61В 5/107. Способ диагностики саркопении у больных с морбидным ожирением: № 2023133127: заявл. 14.12.2023: опубл. 11.03.2024. Patent № 2815157 С1 Russian Federation, IPC А61В 6/00, А61В5/107. Method of diagnosis of sarcopenia in patients with morbid obesity: № 2023133127: application 12/14/2023: publ. 03/11/2024.

17. Toro-Ramos T, Goodpaster BH, Janumala I, Lin S, Strain GW, Thornton JC, Kang P, Courcoulas AP, Pomp A, Gallagher D. Continued loss in visceral and intermuscular adipose tissue in weight-stable women following bariatric surgery. *Obesity (Silver Spring)*. 2015 Jan;23(1):62–69. <https://doi.org/10.1002/oby.20932>

18. Nuijten MAH, Eijsvogels TMH, Montpellier VM, Janssen IMC, Hazebroek EJ, Hopman MTE. The magnitude and progress of lean body mass, fat-free mass, and skeletal muscle mass loss following bariatric surgery: A systematic review and meta-analysis. *Obes Rev*. 2022 Jan;23(1):e13370. <https://doi.org/10.1111/obr.13370>

19. Vassilev G, Galata C, Finze A, Weiss C, Otto M, Reissfelder C, Blank S. Sarcopenia after Roux-en-Y Gastric Bypass: Detection by Skeletal Muscle Mass Index vs. Bioelectrical Impedance Analysis. *J Clin Med*. 2022 Mar 8;11(6):1468. <https://doi.org/10.3390/jcm11061468>

## Об авторах

**Олег Владимирович Галимов**, доктор медицинских наук, профессор, заведующий кафедрой хирургических болезней лечебного факультета, Башкирский государственный медицинский университет, Россия.

E-mail: galimovov@mail.ru

<http://orcid.org/0000-0003-4832-1682>

**Владислав Олегович Ханов**, доктор медицинских наук, профессор кафедры хирургических болезней лечебного факультета, Башкирский государственный медицинский университет.

E-mail: khanovv@mail.ru

<http://orcid.org/0000-0002-1880-0968>

**Айгуль Гирфановна Сафаргалина**, врач-хирург, ассистент кафедры хирургических болезней лечебного факультета, Башкирский государственный медицинский университет, Россия.

E-mail: safargalinaaaa@icloud.com  
<http://orcid.org/0000-0002-0148-4559>

**Фарит Робертович Нагаев**, ассистент кафедры общей хирургии с курсом трансплантологии и лучевой диагностики, Башкирский государственный медицинский университет, Россия; заведующий хирургическим отделением, Клиника Башкирского государственного медицинского университета, Россия.

E-mail: farit.nagaev.85@bk.ru  
<https://orcid.org/0000-0002-8338-2766>

**Гулназ Ильшатовна Вагизова**, врач-хирург, ассистент кафедры хирургических болезней лечебного факультета, Башкирский государственный медицинский университет, Россия.

E-mail: vagizova-91@mail.ru  
<https://orcid.org/0000-0001-7180-715X>

#### **Для корреспонденции:**

**Айгуль Гирфановна Сафаргалина**, Башкирский государственный медицинский университет, Россия, 450008, Уфа, ул. Ленина, 3.

E-mail: safargalinaaaa@icloud.com

#### **The authors**

**Prof. Oleg V. Galimov**, Head of the Department of Surgical Diseases, Bashkir State Medical University, Russia.

E-mail: Galimovov@mail.Ru  
<http://orcid.org/0000-0003-4832-1682>

**Vladislav O. Khanov**, Professor of the Department of Surgical Diseases, Bashkir State Medical University, Russia.

E-mail: khanovv@mail.ru  
<http://orcid.org/0000-0002-1880-0968>

**Aigul G. Safargalina**, Surgeon, Assistant of the Department of Surgical Diseases, Bashkir State Medical University, Russia.

E-mail: safargalinaaaa@icloud.com  
<http://orcid.org/0000-0002-0148-4559>

**Farit R. Nagaev**, Assistant of the Department of General Surgery, Bashkir State Medical University, Russia; Head of the Department of Surgery, Bashkir State Medical University Clinic, Russia.

E-mail: farit.nagaev.85@bk.ru  
<https://orcid.org/0000-0002-8338-2766>

**Gulnaz I. Vagizova**, Assistant of the Department of Surgical Diseases, Bashkir State Medical University, Russia.

E-mail: vagizova-91@mail.ru  
<https://orcid.org/0000-0001-7180-715X>

***For correspondence:***

**Aigul G. Safargalina**, Bashkir State Medical University, Lenina St., 3, Ufa, 450008, Russian Federation.

E-mail: safargalinaaa@icloud.com

**Участие авторов:**

Концепция и дизайн исследования: О. В. Галимов, А. Г. Сафаргалина

Сбор и обработка материалов: А. Г. Сафаргалина, Ф. Р. Нагаев, Г. И. Вагизова

Статистическая обработка: В. О. Ханов, А. Г. Сафаргалина

Написание текста: А. Г. Сафаргалина

Редактирование: О. В. Галимов, В. О. Ханов

**Authors contribution:**

Concept and design of the study: Oleg V. Galimov, Aigul G. Safargalina

Collection and processing of the material: Aigul G. Safargalina, Farit R. Nagaev, Gulnaz I. Vagizova

Statistical processing: Vladislav O. Khanov, Aigul G. Safargalina

Writing of the text: Aigul G. Safargalina

Editing: Oleg V. Galimov, Vladislav O. Khanov

