

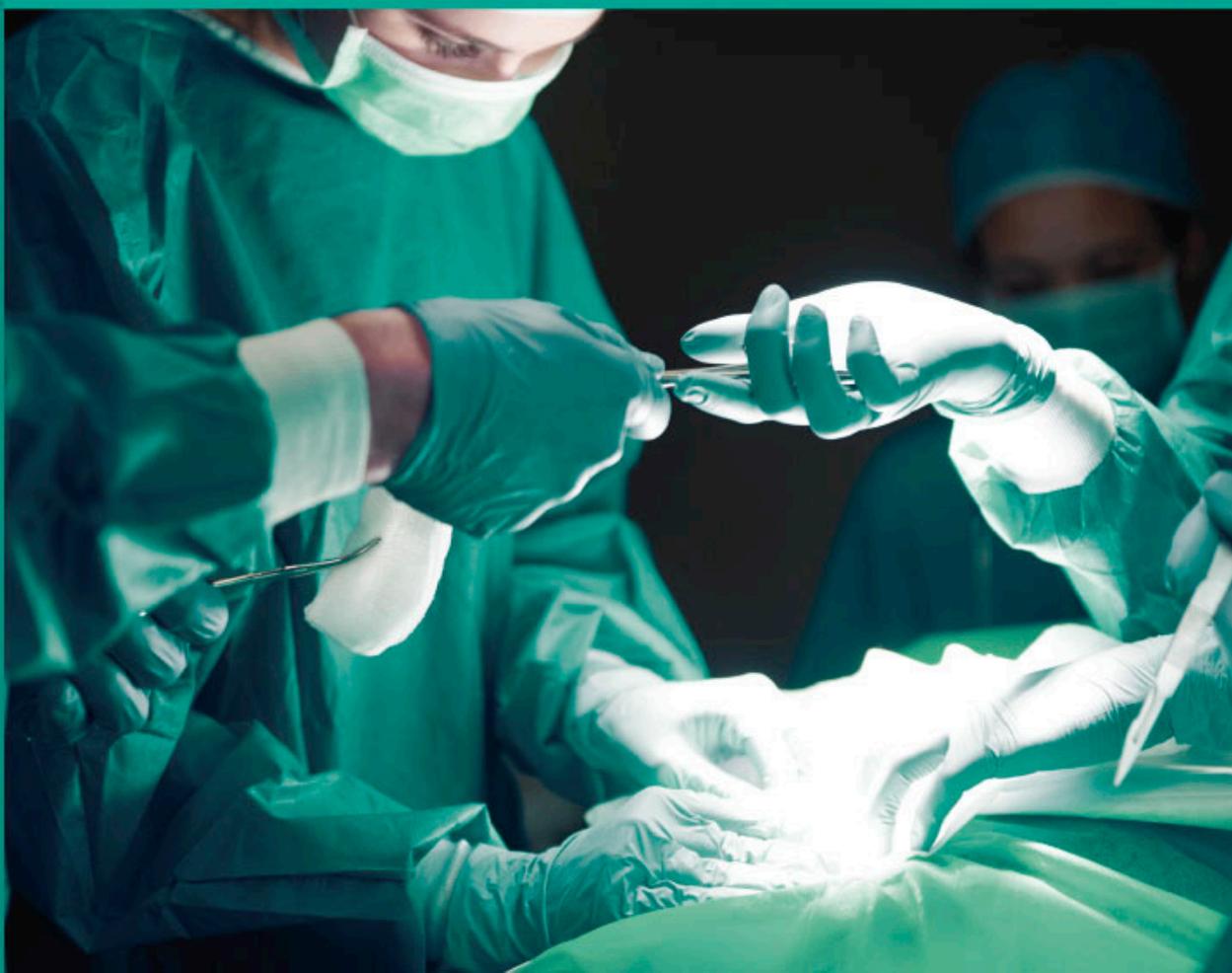
ISSN 2223-2427

# ХИРУРГИЧЕСКАЯ ПРАКТИКА

## SURGICAL PRACTICE (RUSSIA)

2024 · Т.9 · №3

ХИРУРГИЧЕСКАЯ ПРАКТИКА · SURGICAL PRACTICE (RUSSIA) · 2024 · Т.9 · №3



ISSN 2223-2427

**БФУ** БАЛТИЙСКИЙ  
ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ИМЕНИ ИММАНУИЛА КАНТА

**IKBFU** IMMANUEL KANT  
BAL TIC FEDERAL  
UNIVERSITY

Хирургическая  
практика  
Surgical practice  
(Russia)

---

2024

Том 9

№ 3

Калининград  
Издательство Балтийского федерального университета им. Иммануила Канта  
2024



#### РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ

- Э. А. Галлямов**, д-р мед. наук, проф., Первый Московский государственный медицинский университет им. И. М. Сеченова, Москва, Россия — главный редактор  
**М. А. Агапов**, д-р мед. наук, проф., МГУ им. М. В. Ломоносова, БФУ им. И. Канта, Москва, Россия — зам. главного редактора

#### Хирургия

- О. Э. Луцевич**, д-р мед. наук, проф., чл.-корр. РАН, Московский государственный медико-стоматологический университет им. А. И. Евдокимова, Москва, Россия  
**Р. Карло**, проф., Университетская клиника Агостино Джемелли, Рим, Италия  
**В. А. Самарцев**, д-р мед. наук, проф., Пермская государственная медицинская академия им. ак. Е. А. Вагнера, Пермь, Россия

#### Травматология

- К. А. Егизарян**, д-р мед. наук, проф., РНИМУ им. Н. И. Пирогова, Москва, Россия  
**Г. Д. Лазишвили**, д-р мед. наук, проф., РНИМУ им. Н. И. Пирогова, Москва, Россия  
**А. П. Ратьев**, д-р мед. наук, проф., РНИМУ им. Н. И. Пирогова, Москва, Россия  
**О. Н. Ямщиков**, д-р мед. наук, проф., Тамбовский государственный университет, Тамбов, Россия

#### Урология

- А. Г. Мартов**, д-р мед. наук, чл.-корр. РАН, проф., ГНЦ ФМБЦ им. А. И. Бурназяна ФМБА, Москва, Россия  
**Ф. А. Севрюков**, д-р мед. наук, проф., Приволжский исследовательский медицинский университет, Нижний Новгород, Россия  
**Н. И. Сорокин**, д-р мед. наук, проф., МГУ им. М. В. Ломоносова, Москва, Россия

#### Гинекология

- А. Д. Эберт**, проф., Практика женского здоровья, гинекологии и акушерства, Берлин, Германия  
**О. Б. Панина**, д-р мед. наук, проф., МГУ им. М. В. Ломоносова, Москва, Россия  
**А. И. Пашов**, д-р мед. наук, проф., БФУ им. И. Канта, Калининград, Россия  
**Р. Г. Тиннеберг**, проф., Северо-западная больница, Франкфурт-на-Майне, Германия

#### Онкология

- А. М. Карачун**, д-р мед. наук, проф., Национальный медицинский исследовательский центр онкологии им. Н. Н. Петрова, Санкт-Петербург, Россия  
**К. Кёлер**, проф., Клинический центр Асклепиос Альтона, Гамбург, Германия  
**Д. Р. Маркарян**, канд. мед. наук, ст. науч. сотрудник, МГУ им. М. В. Ломоносова, Москва, Россия  
**А. В. Привалов**, д-р мед. наук, проф., Южно-Уральский государственный медицинский университет, Челябинск, Россия  
**М. Д. Тер-Ованесов**, д-р мед. наук, проф., Российский университет дружбы народов им. Патриса Лумумбы, Москва, Россия

#### Учредители

Некоммерческое партнерство «Центр эндоурологии «Эндоцентр»  
 Балтийский федеральный университет им. И. Канта

#### Редакция

119192, Москва, Ломоносовский просп., 27, корп. 10, каб. 410, <https://www.spractice.ru>

#### Издатель

236041, Россия, Калининград, ул. А. Невского, 14

#### Типография

236001, Россия, Калининград, ул. Гайдара, 6

Журнал издается с 2009 г. Периодичность: 4 выпуска в год. Включен в перечень ВАК. Индексируется в CrossRef (DOI), РИНЦ, Ulrich's Periodicals Directory, Google Scholar, WorldCat, Cyberleninka, Dimensions, ResearchBib, Lens, Research4Life, JournalTOCS

Издание зарегистрировано в Федеральной службе по надзору в сфере связи, информационных технологий и массовых коммуникаций.  
 Свидетельство о регистрации СМИ ПИ № ФС 77-78356 от 22 мая 2020 года

На обложке использовано изображение с сайта Freepik.com



**EDITORIAL BOARD**

Prof. **Eduard A. Galliamov**, Sechenov First Moscow State Medical University,  
Moscow, Russia – Editor-in-Chief

Prof. **Mikhail A. Agapov**, Lomonosov Moscow State University, Immanuel Kant Baltic Federal University,  
Moscow, Russia – Deputy Editor-in-Chief

**Surgery**

Prof. **Oleg É. Lutsevich**, Yevdokimov Moscow State University  
of Medicine and Dentistry, Moscow, Russia

Prof. **Carlo Ratto**, Fondazione Policlinico Universitario Agostino Gemelli IRCCS, Rome, Italy

Prof. **Vladimir A. Samartsev**, Perm State Medical University  
named after Academician E. A. Wagner, Perm, Russia

**Traumatology**

Prof. **Karen A. Egiazaryan**, Pirogov Russian National Research Medical University, Moscow, Russia

Prof. **Guram D. Lazishvili**, Pirogov Russian National Research Medical University, Moscow, Russia

Prof. **Andrei P. Ratyev**, Pirogov Russian National Research Medical University, Moscow, Russia

Prof. **Oleg N. Yamshchikov**, Tambov State University, Tambov, Russia

**Urology**

Prof. **Alexey G. Martov**, Burnazyan Federal Medical Biophysical Centre  
of the FMBA of Russia, Moscow, Russia

Prof. **Fedor A. Sevryukov**, Privolzhsky Research Medical University, Nizhny Novgorod, Russia

Prof. **Nikolay I. Sorokin**, Lomonosov Moscow State University, Moscow, Russia

**Gynecology**

Prof. **Andreas Dietmar Ebert**, Head, Laboratory of Tumor Biology and Microcirculation,  
department obstetrics-gynecology Free University Berlin, Berlin, Germany

Prof. **Olga B. Panina**, Lomonosov Moscow State University, Moscow, Russia

Prof. **Alexander I. Pashov**, Immanuel Kant Baltic Federal University, Kaliningrad, Russia

Prof. **Hans Rudolf Tinneberg**, Nordwest Hospital, Frankfurt am Main, Germany

**Oncology**

Prof. **Aleksei M. Karachun**, Petrov National Medicine Research Center of Oncology, Saint Petersburg, Russia

Prof. **Christhardt Köhler**, Asklepios Klinik Altona, Hamburg, Germany

Dr **Daniil R. Markaryan**, Lomonosov Moscow State University, Moscow, Russia

Prof. **Aleksei V. Privalov**, South Ural State Medical University, Chelyabinsk, Russia

Prof. **Mikhail D. Ter-Ovanesov**, Peoples' Friendship University of Russia named after Patrice

**Founders**

Endourology Centre "Endocentre" Non-profit Partnership  
Immanuel Kant Baltic Federal University

**Address**

Lomonosovsky Prospekt, 27/10, room 410, Moscow, 119192, <https://www.spractice.ru>

**Editorial Office**

14 A. Nevskogo St., Kaliningrad, Russia, 236041

**Publishing House**

6 Gaidara St., Kaliningrad, Russia, 236022

The journal was established in 2009. Frequency: 4 issues per year.  
Indexing: CrossRef, Russian Index for Science Citation (RISC), Ulrich's Periodicals Directory,  
Google Scholar, WorldCat, Cyberleninka, Dimensions, ResearchBib, Lens,  
Research4Life, JournalTOCs

## СОДЕРЖАНИЕ

### **ОРИГИНАЛЬНЫЕ СТАТЬИ**

<i>Галимов О. В., Ханов В. О., Сафаргалина А. Г., Нагаев Ф. Р., Вагизова Г. И.</i> Риск развития саркомы у пациентов, перенесших бариатрические вмешательства .....	6
<i>Дунаевская С. С., Косик А. А.</i> Сравнение динамики заживления огнестрельных и бытовых гнойно-инфицированных ран .....	15
<i>Гололобов Г. Ю., Ерин С. А., Овчинникова У. Р., Переходов С. Н.</i> Новый подход к лечению и классификации рецидивов грыжи пищеводного отверстия диафрагмы и гастроэзофагеальной рефлюксной болезни .....	24
<i>Луценко Ю. Г., Карабак И. С., Карабак К. С.</i> Опыт хирургического лечения остеомиелита у пациентов с диабетической стопой .....	40

### **ОБЗОРЫ ЛИТЕРАТУРЫ**

<i>Супильников А. А., Сергеев А. Н., Морозов А. М., Аносова Е. Ю., Яремин Б. И., Штырева П. А.</i> Современные представления о роли тромбоцитарных факторов в стимуляции регенерации ран .....	47
--	----

### **КЛИНИЧЕСКИЕ НАБЛЮДЕНИЯ**

<i>Кувшинов Ю. П., Крыловецкая М. А., Богданова А. О., Козлов Н. А., Комаров И. Г., Комарова В. А., Карасев И. А.</i> Эндоскопическая диагностика меланомы .....	60
<i>Ильканич А. Я., Маркарьян Д. Р., Гарманова Т. Н., Корженевский В. К., Асутаев Ш. Д., Боцула О. Н., Сурин В. В.</i> Инородные тела прямой кишки: клинический опыт .....	78

## CONTENTS

### **ORIGINAL ARTICLES**

<i>Galimov O. V., Khanov V. D., Safargalina A. G., Nagaev F. R., Vagizova G. I.</i> Post-bariatric surgery sarcopenia: risk factors and prevention .....	6
<i>Dunaevskaya S. S., Kosik A. A.</i> Comparative analysis of the healing dynamics in gunshot versus domestic purulent-infected wounds .....	15
<i>Gololobov G. Yu., Erin S. A., Ovchinnikova U. R., Perekhodov S. N.</i> A new approach to the treatment and classification of recurrent hiatal hernia and gastroesophageal reflux disease .....	24
<i>Lutsenko Yu. G., Karabak I. S., Karabak K. S.</i> Surgical treatment of osteomyelitis in patients with diabetic foot: clinical experience .....	40

### **LITERATURE REVIEWS**

<i>Supilnikov A. A., Sergeev A. N., Morozov A. M., Anosov E. Y., Yaremin B. I., Shtyreva P. A.</i> New perspectives on the role of platelet factors in enhancing wound regeneration .....	47
---	----

### **CLINICAL CASES**

<i>Kuvshinov Yu. P., Krylovetskaya M. A., Bogdanova A. O., Kozlov N. A., Komarov I. G., Komarova V. A., Karasev I. A.</i> Endoscopic diagnosis of melanoma .....	60
<i>Ilkanich A. Ya., Markaryan D. R., Garmanova T. N., Korzhenevsky V. K., Asutaev Sh. D., Botsula O. N., Surin V. V.</i> Foreign bodies in the rectum: clinical experience .....	78

## 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 гастроэнтошунтирования 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 гастроэнтошунтирования 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, Eijvogels 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



## ОРИГИНАЛЬНАЯ СТАТЬЯ / ORIGINAL ARTICLE



УДК 616.352-008.222

doi.org/10.5922/2223-2427-2024-9-3-2

## СРАВНЕНИЕ ДИНАМИКИ ЗАЖИВЛЕНИЯ ОГНЕСТРЕЛЬНЫХ И БЫТОВЫХ ГНОЙНО-ИНФИЦИРОВАННЫХ РАН

С. С. Дунаевская<sup>1,2✉</sup>, А. А. Косик<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup> Красноярский государственный медицинский университет  
имени профессора В. Ф. Войно-Ясенецкого,  
660022, Россия, Красноярск, ул. Партизана Железняка, 1

<sup>2</sup> Федеральный сибирский научно-клинический  
центр ФМБА России,  
660074, Россия, Красноярск, ул. Коломенская, 26

Поступила в редакцию: 13.06.2024 г.  
Принята в печать: 15.07.2024 г.

**Для цитирования:** Дунаевская С. С., Косик А. А. Сравнение динамики заживления огнестрельных и бытовых гнойно-инфицированных ран. *Хирургическая практика*. 2024;9(3):15–23. <https://doi.org/10.5922/2223-2427-2024-9-3-2>

**Цель.** Провести сравнительный анализ динамики заживления огнестрельных и бытовых ран в гнойно-инфицированной стадии в зависимости от применяемого раневого покрытия.

**Материалы и методы.** Изучены результаты лечения 30 пациентов с огнестрельными и бытовыми гнойно-инфицированными ранами мягких тканей, лечение которых проводилось во время спецоперации на территории Донецкой области в Донбассе. С огнестрельными ранами были военные, участвующие в боевых действиях. По половому составу распределение было следующее: 7 (23 %) женщин, 23 (77 %) мужчины. Средний возраст пациентов составил 42,5 [33,59; 75] лет; ИМТ – 27 [25,35; 28,15] кг/м<sup>2</sup>.

**Результаты.** При сравнении групп пациентов выявлено, что самую большую скорость заживления гнойных ран имели пациенты с огнестрельными ранами при использовании повязок с перуанским бальзамом: уже на 15-е сутки площадь ран уменьшилась до 19,3 % от изначальной, на 30-е сутки – до 4,2 %. При применении того же типа повязок у пациентов с бытовыми ранами на 15-е сутки площадь ран уменьшилась до 29,4 % от изначальной, а на 30-е сутки – до 6,3 %. Наименьшей скоростью заживления ран характеризовались пациенты, получавшие лечение с использованием повязок с Левомеколем: у пациентов с огнестрельными ранами на 15-е сутки площадь раны уменьшилась до 48 % от изначальной, у пациентов с бытовыми травмами – до 52,1%, а на 30-е сутки – до 13 и 18,5 % соответственно.

© Дунаевская С. С., Косик А. А., 2024

**Заключение.** Использование сетчатой мазевой повязки на основе перуанского бальзама в отличие от традиционного лечения Левомеколем способствовало быстрому и эффективному очищению раневой поверхности, купированию воспалительной реакции и стимуляции регенерации, что в конечном счете сокращало сроки лечения.

**Ключевые слова:** раны, раневая инфекция, огнестрельные раны, бытовые раны, раневые покрытия

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

UDK 616.352-008.222

doi.org/10.5922/2223-2427-2024-9-3-2

## COMPARATIVE ANALYSIS OF THE HEALING DYNAMICS IN GUNSHOT VERSUS DOMESTIC PURULENT-INFECTED WOUNDS

S. S. Dunaevskaya<sup>1,2</sup>✉, A. A. Kosik<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup> Professor V. F. Voyno-Yasenetsky Krasnoyarsk State Medical University,  
1, Partizan Zheleznyak St., Krasnoyarsk, 660022, Russia

<sup>2</sup> Federal Siberian Scientific and Clinical Centre FMBA of Russia,  
26, Kolomenskaya St., Krasnoyarsk, 660074, Russia

Received 13 June 2024

Accepted 15 July 2023

**To cite this article:** Dunaevskaya SS, Kosik AA. Comparative analysis of the healing dynamics in gunshot versus domestic purulent-infected wounds. *Surgical practice (Russia)*. 2024;9(3):15–23. <https://doi.org/10.5922/2223-2427-2024-9-3-2>

**Aim.** To conduct a comparative analysis of the dynamics of healing of gunshot and domestic wounds in the purulent-infected stage, depending on the wound coating used.

**Methods.** The study examined the treatment outcomes of 30 patients with gunshot and household purulent-infected soft tissue wounds, treated during a special operation in the Donetsk region of Donbass. Among these patients, those with gunshot wounds were military personnel involved in active combat. The gender distribution was 7 women (23%) and 23 men (77%), with a mean age of 42.5 years [range: 33.59 to 75 years]. The average Body Mass Index (BMI) of the patients was 27 kg/m<sup>2</sup> [range: 25.35 to 28.15 kg/m<sup>2</sup>].

**Results.** When comparing the patient groups, notable differences in wound healing rates were observed. The group with the highest healing rate showed significant progress, with wounds healing by 80.7% by day 15 and 95.8% by day 30. Another group, which underwent a similar treatment method, also demonstrated a high healing rate, albeit slightly lower: by day 15, wounds had healed by 71.6% (3.1% lower than the first group), and by day 30, the healing rate was 93.7% (2.1% lower). The groups with the lowest healing rates showed significantly slower progress, with healing rates of 52% and 47.9% on day 15, and 87% and 81.5% on day 30, respectively.

**Keywords:** wounds, wound infection, gunshot wounds, domestic wounds, wound coverings

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

## Введение

Лечение больных с хирургической инфекцией представляет собой острую проблему. В структуре хирургических заболеваний раневая инфекция занимает одно из ключевых мест. Возникновение осложнений в послеоперационном периоде приводит к продлению сроков госпитализации: с 10,5 до 17,4 дня при экстренных операциях, с 16,9 до 33,6 дня при плановых операциях и с 13,6 до 22,8 дня в группе пациентов, перенесших абдоминальные операции. Успешное лечение гнойно-воспалительных заболеваний и раневой инфекции, а также контроль воспалительного процесса зависят как от местного лечения и качества перевязок, так и от общей рациональной антимикробной терапии [1–3].

С точки зрения этиологии инфекции кожи и мягких тканей обычно бактериальные и часто полимикробные. В большинстве случаев наиболее распространенным возбудителем является *S. aureus*. Особое беспокойство вызывает широкое распространение стафилококков, устойчивых к оксацилину / метициллину (MRSA), которые характеризуются устойчивостью к бета-лактамам препаратам и часто к аминогликозидам, линкозамидам, фторхинолонам. Помимо этого, согласно российским национальным рекомендациям 2009 г., в лечебных учреждениях широко распространены грамотрицательные бактерии семейства *Enterobacteriaceae* – продуценты бета-лактамаз расширенного спектра (*Klebsiella spp.*, *Enterobacter spp.*, *E. Coli*), устойчивые к цефалоспорином. В последние годы наблюдается высокая частота генерализации инфекционного процесса даже при локальных формах инфекций кожи и мягких тканей, что связано с быстрым ростом резистентности не только к наиболее распространенным системным антибактериальным средствам в стационарах, но и к традиционным препаратам, используемым для местного лечения [4–6].

Характер заживления раны определяется множеством факторов, включая природу травмирующего агента (этиология), условия протекания воспалительного процесса, как внешние, так и внутренние (патогенез). Важным аспектом является местная антибактериальная терапия. Осложнения раневой инфекции могут быть вызваны объемом поврежденных тканей, неадекватным дренированием, нарушением правил хирургической обработки раневой поверхности, техникой наложения повязок и наличием очагов хронической инфекции [7–9].

*Цель* данной работы – провести сравнительный анализ динамики заживления огнестрельных и бытовых ран в гнойно-инфицированной стадии в зависимости от применяемого раневого покрытия.

## Материалы и методы

Изучены результаты лечения 30 пациентов с огнестрельными и бытовыми гнойно-инфицированными ранами мягких тканей, лечение которых проводилось во время спецоперации на территории Донецкой области в Донбассе. С огнестрельными ранами были военные, участвующие в боевых действиях.

По половому составу распределение было следующее: 7 (23%) женщин, 23 (77%) мужчины. Средний возраст составил 42,5 [33,59; 75] лет. ИМТ у пациентов – 27 [25,35; 28,15] кг/м<sup>2</sup>.

Пациенты были разделены на две клинические группы: I – пациенты, имеющие огнестрельные раны, II – пациенты, имеющие бытовые раны. Группы были разделены на подгруппы в зависимости от применяемого метода лечения: а – использование сетчатой мазевой повязки на основе перуанского бальзама; б – использование мази «Левомеколь».

Оценка состояния гнойной раны проводилась на 1, 15, 30-е сутки. Перевязки производились ежедневно в условиях перевязочной. Для анализа заживления по типу вторичного натяжения проводилось измерение площади раневой поверхности в динамике.

Площадь раны рассчитывалась тремя методами.

Первый метод (S1) — J. I. Kundin. Измеряют длину и ширину раны таким образом, чтобы эти величины были наибольшими и располагались по перпендикулярным осям. Рассчитывают площадь раны по формуле:  $S_{\text{раны}} = L \cdot W \cdot 0,785$ , где L — длина раны, W — ширина раны [10].

Второй метод (S2) — H. N. Mayrovitz [11]. Площадь раны рассчитывают по формуле:  $S_{\text{раны}} = L \cdot W \cdot 0,93 \cdot [Pi] / 4$ , где [Pi] — число  $\pi$ .

Третий метод (S3) — V. Schubert [12]. Площадь раны рассчитывают по формуле:  $S_{\text{раны}} = L \cdot W \cdot 0,763$ .

Распределение пациентов в группах по исследуемым показателям представлено в таблице 1.

**Таблица 1. Распределение пациентов в клинических группах по возрасту, ИМТ, размерам раны в динамике**

**Table 1. Distribution of patients in clinical groups by age, BMI, and wound size over time**

Показатель	Группа Ia	Группа Ib	Группа IIa	Группа IIб
Возраст, лет	35 [31; 36]	31 [28,2; 33,5]	58 [56,5; 70]	60,5 [58,7; 63]
ИМТ	26,6 [25,85; 27,3]	26,6 [25,3; 28,2]	27,3 [24,6; 29,9]	27,6 [24,6; 30,7]
Длина раны, мм (1-е сутки)	36 [32; 46]	34,5 [29,2; 48,5]	47 [45; 52,5]	37,5 [32,7; 52]
Ширина раны, мм (1-е сутки)	30 [23; 30]	18,5 [14; 26,5]	29 [25; 34]	19 [11,7; 23,5]
S1, мм <sup>2</sup>	847,8 [640,5; 981,2]	503,9 [321,4; 1093,6]	1297,6 [883,1; 1317,2]	503,1 [301; 1165,3]
S2, мм <sup>2</sup>	788,4 [595,6; 912,5]	468,6 [298,9; 1017,1]	1206,7 [821,2; 1225]	467,9 [279,9; 1083,7]
S3, мм <sup>2</sup>	824 [622,5; 953,7]	489,8 [312,4; 1062,9]	1261,2 [858,3; 1280,2]	489 [292,5; 1132,6]
Длина раны, мм (15-е сутки)	17 [16; 24,5]	22 [19,7; 29,7]	26 [22; 38,5]	28 [19,75; 30,5]
Ширина раны, мм (15-е сутки)	13 [12; 15,5]	14 [9,75; 19,25]	18 [15; 21]	14 [9; 18]
S1, мм <sup>2</sup> (15-е сутки)	163,2 [146; 303,4]	241,7 [147,1; 513,3]	367,3 [273,1; 644,4]	262,1 [177,5; 448,5]
S2, мм <sup>2</sup> (15-е сутки)	151,8 [132,7; 282,1]	224,8 [136,8; 477,4]	341,6 [254; 599,3]	243,8 [165,1; 417,2]
S3, мм <sup>2</sup> (15-е сутки)	158,7 [141,8; 294,8]	234,9 [143; 498,9]	357 [265,5; 626,3]	254,8 [172,6; 436]
Длина раны, мм (30-е сутки)	10 [9,5; 11,5]	13 [8,75; 15,5]	13 [12; 25]	14,5 [9,5; 17,25]
Ширина раны, мм (30-е сутки)	5 [3,5; 6,5]	6,5 [4,5; 8,5]	8 [6,5; 10,5]	8 [5,25; 10]
S1, мм <sup>2</sup> (30-е сутки)	35,3 [26,2; 61,6]	65,1 [30,5; 109,9]	81,6 [58; 222,1]	92,6 [54,1; 120]
S2, мм <sup>2</sup> (30-е сутки)	32,8 [24,4; 57,2]	60,5 [28,4; 102,2]	75,9 [54; 206,5]	86,1 [50,3; 111,6]
S3, мм <sup>2</sup> (30-е сутки)	34,3 [25,5; 59,8]	63,3 [29,7; 106,7]	79,3 [56,4; 215,8]	90 [52,5; 116,6]

Статистическая обработка данных проводилась при помощи статистической программы STATISTICA 7.0, Stat Soft. Описательная статистика представлена для качественных учетных признаков абсолютными значениями и процентными долями. Количественные значения оценивались на нормальность распределения с использованием критериев Шапиро — Уилка (W) и Колмогорова — Смирнова. Нормальность распределения признаков

не выявлена, поэтому применяли медиану и перцентили [Me [P25; P75]]. Для сравнения зависимых групп в динамике использован в соответствии с характером распределения переменных непараметрический критерий Вилкоксона. Различия считали статистически значимыми при  $p < 0,05$ .

## Результаты

При анализе выявлено, что на начальном этапе в первые сутки большая площадь ран была у группы IIa — 1297,6 [883,1; 1317,2] мм<sup>2</sup>, а наименьшая у группы Iб — 503,9 [321,4; 1093,6] мм<sup>2</sup>. На 15-е сутки наибольшую площадь имела также группа IIa — 367,3 [273,1; 644,4] мм<sup>2</sup>, а наименьшую — уже группа Ia — 163,2 [146; 303,4] мм<sup>2</sup>. Обнаружено, что на 30-е сутки у пациентов группы Ia раны имели самую маленькую площадь — 35,3 [26,2; 61,6] мм<sup>2</sup>, а дольше всего происходило заживление ран в группе Iб с площадью 92,6 [54,1; 120] мм<sup>2</sup>. На каждом этапе все группы пациентов и площади заживления гнойных ран в динамике на 1, 15-е и 30-е сутки отличались по степени заживления ран, при этом различия были статистически значимы [табл. 2].

**Таблица 2. Медиана показателей площади заживления ран на 1, 15-е и 30-е сутки у пациентов клинических групп**

**Table 2. Median wound healing area on days 1, 15 and 30 in groups of patients**

Клиническая группа	S1, мм <sup>2</sup>	S1 (15), мм <sup>2</sup>	S1 (30), мм <sup>2</sup>	P
Ia	847,8 [640,5; 981,2]	163,2 [146; 303,4]	35,3 [26,2; 61,6]	P1 = 0,018 P2 = 0,018 P3 = 0,018
Iб	503,9 [321,4; 1093,6]	241,7 [147,1; 513,3]	65,1 [30,5; 109,9]	P1 = 0,012 P2 = 0,012 P3 = 0,012
IIa	1297,6 [883,1; 1317,2]	367,3 [273,1; 644,4]	81,6 [58; 222,1]	P1 = 0,018 P2 = 0,018 P3 = 0,018
IIб	503,1 [301; 1165,3]	262,1 [177,5; 448,5]	92,6 [54,1; 120]	P1 = 0,012 P2 = 0,012 P3 = 0,012

*Примечание:* связь имеет статистическую значимость, если  $p < 0,05$ .

P1 — показатель достоверности различий в клинической группе при поступлении и на 15-е сутки.

P2 — показатель достоверности различий в клинической группе при поступлении и на 30-е сутки.

P3 — показатель достоверности различий в клинической группе на 15-е и на 30-е сутки.

При анализе динамики заживления ран сравнивали площади всех методов в каждой клинической группе пациентов. При расчете площадей выявлено, что каждым методом рассчитана одинаковая площадь. При сравнении групп пациентов прослеживались следующие особенности: самую большую скорость заживления гнойных ран имела группа Ia, на 15-е сутки рана зажила на 80,7%, на 30-е сутки — на 95,8%. Аналогичный способ лечения был в группа IIa, где также отмечалась высокая скорость заживления: на 15-е сутки заживление ран было на 71,6% (на 3,1% ниже, чем в группе I), на 30-е сутки — 93,7% (на

2,1% ниже, чем в группе I). Наименьшую скорость заживления показали группы Iб и IIб: на 15-е сутки скорость заживления была 52 и 47,9%, а на 30-е сутки – 87 и 81,5% соответственно [табл. 3].

**Таблица 3. Динамика изменения площади ран у пациентов в клинических группах, %**

**Table 3. Changes in wound area in clinical groups of patients, %**

Тип измерения площади (S) и срок	Группа Ia	Группа Ib	Группа IIa	Группа IIб
S1 (15)	80,7	52	71,6	47,9
S1 (30)	95,8	87	93,7	81,5
S2 (15)	80,7	52	71,6	47,9
S2 (30)	95,8	87	93,7	81,5
S3 (15)	80,7	52	71,6	47,9
S3 (30)	95,8	87	93,7	81,5

## Заключение

При анализе выявлено, что у военных, участвующих в боевых действиях, лечение гнойных ран происходило быстрее, чем у местных жителей, пострадавших от бытовых травм, при использовании как сетчатой мазевой повязки на основе перуанского бальзама, так и мази «Левомеколь».

Также отмечено, что при использовании сетчатой мазевой повязки на основе перуанского бальзама у местных жителей заживление гнойных ран происходило быстрее, чем у военных при использовании мази «Левомеколь».

Таким образом, использовании сетчатой мазевой повязки на основе перуанского бальзама в отличие от традиционного лечения мазью «Левомеколь» способствовало быстрому и эффективному очищению раневой поверхности, купированию воспалительной реакции и стимуляции регенерации, что в конечном счете сокращало сроки лечения.

## Список литературы/References

1. Балыкова Л. А., Инчина В. И., Тарасова Т. В., Мяндина Г. И., Хайдар Д. А., Коровякова Э. А., Мосина Л. М., Саушев И. В., Тарасов Р. С., Байбурина Г. А., Байбурина Д. Э., Трубицына И. Е. Заживление инфицированной кожной раны при использовании *Trigonella foenumgraecum* на фоне экспериментальной стероидной гипергликемии. *Исследования и практика в медицине*. 2023;2(10):70–79.

[Balykova LA, Inchina VI, Tarasova TV, Myandina GI, Hajdar DA, Korovyakova EA, Mosina LM, Saushev IV, Tarasov RS, Bajburina GA, Bajburina DE, Trubicyna IE. Zazhivlenie inficirovannoj kozhnoj rany pri ispol'zovanii *Trigonella foenumgraecum* na fone eksperimental'noj steroidnoj giperglikemii. *Research and Practical Medicine Journal*. 2023;2(10):70–79 (in Russ.). <https://doi.org/10.17709/2410-1893-2023-10-2-7>]

2. Владимирова О. В., Лаврешин П. М., Минаев С. В., Кораблина С. С., Григорова А. Н., Зыбинский И. А. Опыт применения покрытия «Хитокол» в лечении инфицированных ран различной этиологии. *Главный врач Юга России*. 2021;5(80):38–40.

[Vladimirova OV, Lavreshin PM, Minaev SV, Korablina SS, Grigorova AN, Zybinskij IA. Opyt primeneniya pokrytiya «Hitokol» v lechenii inficirovannyh ran razlichnoj etiologii. *Glavnyj vrach Yuga Rossii = Chief Physician of the South of Russia*. 2021;5(80):38–40 (in Russ.).]

3. Колошеин Н. А. Применение аутологичной жировой ткани и ее продуктов в лечении инфицированных ран различного генеза. *Вестник экспериментальной и клинической хирургии*. 2022;3(56):268–277.

[Koloshein NA. Application of Autological Adipose Tissue and its Products in the Treatment of Infected Wounds of Different Gen-esis. *Journal of experimental and clinical surgery*. 2022;15:3:268–277 (in Russ.). <https://doi.org/10.18499/2070-478X-2022-15-3-268-277>]

4. Корчагина Ю. Ю., Шевцова А. О. Сравнительная характеристика гнойно-инфицированных заболеваний кожи и подкожно-жировой клетчатки по данным гнойно-септического хирургического отделения БУЗ ВО «Рамонская районная больница». *Молодежный инновационный вестник*. 2020;S2:212–213.

[Korchagina YuYu, Shevcova AO. Sravnitel'naya harakteristika gnojno-inficirovannyh zabolevanij kozhi i podkozhno-zhirovoj kletchatki po dannym gnojno-septicheskogo hirurgicheskogo otdeleniya BUZ VO «Ramonskaya rajonnaya bol'nica». *Youth Innovation Bulletin*. 2020;S2:212–213 (in Russ.).]

5. Миронов М. А., Блинова Е. В., Степаненко И. С., Блинов Д. С., Абросимов А. В., Кильмашкина М. Ф., Дыдыкин С. С., Пахомов Д. А., Нелипа М. В., Чудайкин А. Н. Перспективный подход к оптимизации заживления инфицированных послеоперационных ран. *Оперативная хирургия и клиническая анатомия*. 2018;2(4):23–28.

[Mironov MA, Blinova EV, Stepanenko IS, Blinov DS, Abrosimov AV, Kilmyashkina MF, Dydykin SS, Pakhomov DA, Nelipa MV, Chudaikin AN. A promising approach to optimizing the healing of postoperative infected wounds. *Russian Journal of Operative Surgery and Clinical Anatomy*. 2018;2(4):23–28 (in Russ.). <https://doi.org/10.17116/operhirurg2018204123>]

6. Рахметова К. К., Мишина Е. С., Ворвуль А. О., Бобынцев И. И., Долгинцев М. Е., Бержин А. И. Регенеративные эффекты пептидов Gly-His-Lys и Gly-His-Lys-D-Ala при кожной инфицированной ране. *Вестник РГМУ*. 2022;(2):62–68.

[Rahmetova KK, Mishina ES, Vorvul' AO, Bobyncev II, Dolgincev ME, Bezhin AI. Regenerativnyye efekty peptidov Gly-His-Lys i Gly-His-Lys-D-Ala pri kozhnoj inficirovannoj rane. *Vestnik RGMU*. 2022;2:62–68 (in Russ.). <https://doi.org/10.24075/vrgmu.2022.014>]

7. Сабельников В. В., Сабельникова Т. М., Горячева В. Н. Способ ультразвуковой обработки инфицированных и устройство для его осуществления. *Наукоемкие технологии*. 2022;4(23):14–22.

[Sabelnikov VV, Sabelnikova TM, Goryacheva VN. Method for ultrasonic treatment of infected wounds and the device for its implementation. *Science Intensive Technologies*. 2022;4(23):14–22 (in Russ.). <https://doi.org/10.18127/j19998465-202204-02>]

8. Шабунин А. В., Парфенов И. П., Подкосов О. Д., Еремин Д. А., Дроздов П. А., Нестеренко И. В., Макеев Д. А. VAC-терапия в лечении инфицированных ран после трансплантации почки. *Вестник трансплантологии и искусственных органов*. 2019;S:95.

[Shabunin AV, Parfenov IP, Podkosov OD, Eremin DA, Drozdov PA, Nesterenko IV, Makeev DA. VAC-terapiya v lechenii inficirovannyh ran posle transplantacii pochki. *Bulletin of Transplantology and Artificial Organs*. 2019;S:95 (in Russ.).]

9. Аль-Канани Э., Ярош А. Л., Солошенко А. В., Олейник Н. В., Карпачев А. А., Лещенко А. С., Сергеев О. С., Горцева П. А., Бенавидес Гонзалес Р. Модифицированный серебром монтмориллонит в лечении пациентов с инфицированными ранами. *Международный научно-исследовательский журнал*. 2023;8(134):1–12.

[Al-Kanani E, Yarosh AL, Soloshenko AV, Oleinik NV, Karpachev AA, Leshchenko AS, Sergeev OS, Gortseva PA, Benavides Gonzales R. Silver-modified montmorillonite in the treatment of patients with an infected wound. *International Research Journal*. 2023;8(134):1–12. <https://doi.org/10.23670/IRJ.2023.134.3>]

10. Mehl AA, Schneider BJr, Schneider FK, Carvalho BHK. Measurement of wound area for early analysis of the scar predictive factor. *Rev Lat Am Enfermagem*. 2020;28:e3299. <https://doi.org/10.1590/1518-8345.3708.3299>

11. Mayrovitz HN, Soontupe LB. Wound areas by computerized planimetry of digital images: accuracy and reliability. *Adv Skin Wound Care*. 2009 May;22(5):222–229. <https://doi.org/10.1097/01.ASW.0000350839>

13. Jorgensen LB, Sorensen JA, Jemec GB, Yderstraede KB. Methods to assess area and volume of wounds — a systematic review. *Int Wound J*. 2016 Aug;13(4):540–553. <https://doi.org/10.1111/iwj.12472>

## Об авторах

**Светлана Сергеевна Дунаевская**, доктор медицинских наук, профессор кафедры хирургии, Красноярский государственный медицинский университет имени профессора В. Ф. Войно-Ясенецкого, Россия; врач-хирург, Федеральный сибирский научно-клинический центр ФМБА России, Россия.

E-mail: vikto-potapenk@yandex.ru

<http://orcid.org/0000-0003-2820-4737>

**Арина Александровна Косик**, аспирант кафедры хирургии, Красноярский государственный медицинский университет имени профессора В. Ф. Войно-Ясенецкого, Россия; врач-хирург, Федеральный сибирский научно-клинический центр ФМБА России, Россия.

E-mail: arina.kosik@mail.ru

<http://orcid.org/0000-0002-5276-7874>

## Для корреспонденции:

**Светлана Сергеевна Дунаевская**, Красноярский государственный медицинский университет имени профессора В. Ф. Войно-Ясенецкого, Россия, 660022, Красноярск, ул. Партизана Железняка, 1.

E-mail: vikto-potapenk@yandex.ru

## The authors

**Svetlana S. Dunaevskaya**, Professor of the Department of General Surgery, Professor V. F. Voino-Yasenetsky Krasnoyarsk State Medical University, Russia; Surgeon, Federal Siberian Scientific and Clinical Centre FMBA of Russia, Russia.

E-mail: vikto-potapenk@yandex.ru

<http://orcid.org/0000-0003-2820-4737>

**Arina A. Kosik**, Doctoral Student of the Department of General Surgery, Professor V. F. Voino-Yasenetsky Krasnoyarsk State Medical University, Russia; Surgeon, Federal Siberian Scientific and Clinical Centre FMBA of Russia, Russia.

E-mail: arina.kosik@mail.ru

<http://orcid.org/0000-0002-5276-7874>

## For correspondence:

**Svetlana S. Dunaevskaya**, Professor V. F. Voino-Yasenetsky Krasnoyarsk State Medical University, Kolomenskaya St., 26, Krasnoyarsk, 660074, Russia.

E-mail: vikto-potapenk@yandex.ru

**Участие авторов:**

Концепция и дизайн исследования: С. С. Дунаевская

Сбор и обработка материалов: А. А. Косик

Статистическая обработка: А. А. Косик

Написание текста: А. А. Косик

Редактирование: С. С. Дунаевская

**Authors contribution:**

Concept and design of the study: Svetlana S. Dunaevskaya

Collection and processing of the material: Arina A. Kosik

Statistical processing: Arina A. Kosik

Writing of the text: Arina A. Kosik

Editing: Svetlana S. Dunaevskaya



## ОРИГИНАЛЬНАЯ СТАТЬЯ / ORIGINAL ARTICLE



УДК 616.33-089

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

## НОВЫЙ ПОДХОД К ЛЕЧЕНИЮ И КЛАССИФИКАЦИИ РЕЦИДИВОВ ГРЫЖИ ПИЩЕВОДНОГО ОТВЕРСТИЯ ДИАФРАГМЫ И ГАСТРОЭЗОФАГЕАЛЬНОЙ РЕФЛЮКСНОЙ БОЛЕЗНИ

Г. Ю. Гололобов<sup>1,2</sup> ✉, С. А. Ерин<sup>2</sup>, У. Р. Овчинникова<sup>1</sup>, С. Н. Переходов<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Первый московский государственный медицинский университет имени И. М. Сеченова, 119146, Россия, Москва, ул. Большая Пироговская, 19, стр. 1

<sup>2</sup>Городская клиническая больница имени М. Е. Жадкевича, 121374, Россия, Москва, Можайское шоссе, 14

<sup>3</sup>Российский университет медицины, 127473, Россия, Москва, ул. Делегатская, 20/1

Поступила в редакцию: 24.06.2024 г.  
Принята в печать: 05.07.2024 г.

**Для цитирования:** Гололобов Г. Ю., Ерин С. А., Овчинникова У. Р., Переходов С. Н. Новый подход к лечению и классификации рецидивов грыжи пищеводного отверстия диафрагмы и гастроэзофагеальной рефлюксной болезни. *Хирургическая практика*. 2024;9(3):24–39. <https://doi.org/10.5922/2223-2427-2024-9-3-3>

**Актуальность.** Частота рецидива заболевания после первичного антирефлюксного оперативного лечения составляет от 4 до 24 %, при этом до 9 % случаев требуют проведения ревизионного оперативного вмешательства. Ряд исследований демонстрирует, что результаты операций по поводу рецидива грыжи пищевого отверстия диафрагмы (ГПОД) менее удовлетворительны по сравнению с первичной процедурой, особенно после многочисленных вмешательств.

**Цель.** Предложить технику лапароскопической рефундопликации по авторской методике, оценить краткосрочные и отдаленные результаты после повторного оперативного лечения больных с рецидивом ГПОД и гастроэзофагеальной рефлюксной болезни (ГЭРБ), а также предложить авторскую классификацию рецидивов ГПОД и ГЭРБ.

**Материалы и методы.** В проспективное исследование вошли данные 31 пациента, у которого диагностирован рецидив ГПОД и ГЭРБ. В качестве оперативного пособия использовали лапароскопическую рефундопликацию. Интраоперационно были выявлены технические ошибки предшествующей операции. Классификация рецидивов выполнена по авторской методике. Показатели качества жизни до операции составили: GERD-Q —  $12,1 \pm 2,82$ , GERD-HRQL —  $26,12 \pm 8,31$ , GSRS —  $44,26 \pm 10,21$ .

**Результаты.** Конверсии доступа отсутствовали. Средняя продолжительность операции составила 141,21 мин, кровопотеря — 81,40 мл, интраоперационные осложнения у 4 (9,7 %) пациентов, которые были ликвидированы интраоперационно, послеоперационные осложнения по Clavien —

Dindo  $\geq 3$  диагностирован у 1 пациента (пневмоторакс), выполнено дренирование плевральной полости. У 18 (58 %) пациентов выявлены технические ошибки, которые были допущены в ходе предшествующего антирефлюксного вмешательства. Показатели качества жизни через 6 месяцев после операции составили: GERD-Q —  $2,1 \pm 1,31$ , GERD-HRQL —  $4,31 \pm 2,98$ , GSRS —  $17,02 \pm 6,18$ . При контрольном осмотре 27 (87 %) пациентов отметили полное выздоровление.

**Заключение.** Результаты проведенного исследования подтверждают эффективность, функциональность и безопасность лапароскопической рефундопликации в качестве основного способа лечения этого заболевания.

**Ключевые слова:** лапароскопическая рефундопликация, рецидив грыжи пищеводного отверстия диафрагмы, провальная фундопликация, антирефлюксное вмешательство

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

UDK 616.33-089

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

## A NEW APPROACH TO THE TREATMENT AND CLASSIFICATION OF RECURRENT HIATAL HERNIA AND GASTROESOPHAGEAL REFLUX DISEASE

G. Yu. Gololobov<sup>1,2</sup>✉, S. A. Erin<sup>2</sup>, U. R. Ovchinnikova<sup>1</sup>, S. N. Perekhodov<sup>3</sup>

<sup>1</sup> I. M. Sechenov First Moscow State Medical University, 19/1, Bolshaya Pirogovskaya St., 119146, Moscow, Russia

Received 24 June 2024  
Accepted 05 July 2024

<sup>2</sup> City Clinical Hospital named after M. E. Zhadkevich, 14, Mozhaiskoe Shosse, 121374, Moscow, Russia

<sup>3</sup> Russian University of Medicine, 20/1, Delegatskaya St., 127473, Moscow, Russia

**To cite this article:** Gololobov GYu, Erin SA, Ovchinnikova UR, Perekhodov SN. A new approach to the treatment and classification of recurrent hiatal hernia and gastroesophageal reflux disease. *Surgical practice (Russia)*. 2024;9(3):24–39. <https://doi.org/10.5922/2223-2427-2024-9-3-3>

**Background.** The incidence of disease relapse after primary antireflux surgical treatment ranges from 4 to 24 %, with up to 9 % of cases requiring revision surgery. Several studies demonstrate that the results of operations for recurrent hiatal hernia are less satisfactory compared to the primary procedure, especially after multiple interventions.

**Aim.** To propose a technique for laparoscopic redo fundoplication using a novel method, to evaluate short-term and long-term results after repeated surgical treatment of patients with recurrent hiatal hernia and GERD, and also to propose a classification of relapses of GERD and hiatal hernia.

**Material and methods.** The prospective study included data from 31 patients diagnosed with recurrent GERD and hiatal hernia. Laparoscopic redo fundoplication was used as a surgical method.

Intraoperatively, technical errors of the previous operation were identified. The classification of relapses was conducted using the author's method. Quality of life indicators using specialised questionnaires before surgery were: GERD-Q —  $12.1 \pm 2.82$ , GERD-HRQL —  $26.12 \pm 8.31$ , GSRS —  $44.26 \pm 10.21$ .

**Results.** There were no access conversions. The average duration of the operation was 141.21 minutes, blood loss was 81.40 ml, intraoperative complications in 4 (9.7%) patients were eliminated intraoperatively, postoperative complications according to Clavien-Dindo  $\geq 3$  were diagnosed in one patient (pneumothorax), performed drainage of the pleural cavity. In 18 (58%) patients, technical errors were identified that were made during the previous antireflux intervention. Quality of life indicators using specialised questionnaires six months after surgery were: GERD-Q —  $2.1 \pm 1.31$ , GERD-HRQL —  $4.31 \pm 2.98$ , GSRS —  $17.02 \pm 6.18$ . During the follow-up examination, 27 (87%) patients noted complete recovery, as well as the absence of the need for PPI and prokinetic therapy.

**Conclusion.** The results of the study confirm the effectiveness, functionality and safety of laparoscopic redo fundoplication as the main treatment for this disease.

**Keywords:** laparoscopic revision fundoplication, recurrent hiatal hernia, failed fundoplication, antireflux surgery

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

## Введение

На сегодняшний день грыжа пищеводного отверстия диафрагмы (ГПОД) является самой частой патологией кардиоэзофагеального перехода [1]. Систематический обзор показал, что распространенность гастроэзофагеальной рефлюксной болезни (ГЭРБ) составляет 18,1–27,8% в Северной Америке, 8,8–25,9% в Европе, 2,5–7,8% в Восточной Азии, 8,7–33,1% на Ближнем Востоке, 11,6% в Австралии и 23,0% в Южной Америке [2]. Согласно данным Всемирной организации гастроэнтерологов (WGO — World Gastroenterology Organization), симптомы гастроэзофагеального рефлюкса отмечаются у 18–46% населения развитых стран, в том числе Российской Федерации, при этом в подавляющем большинстве случаев наличие диспепсических симптомов в виде изжоги, отрыжки и чувства жжения за грудной связано именно с наличием ГПОД [3].

Оптимальным подходом к лечению пациентов с первичной и рецидивной ГПОД и гастроэзофагеальной рефлюксной болезнью (ГЭРБ) на сегодняшний день признана лапароскопическая фундопликация. Несмотря на высокую результативность оперативного вмешательства, поливариативность подходов к оперативной технике создает проблему рецидивов ГПОД, которая в настоящее время представляется крайне актуальным вопросом антирефлюксной хирургии.

Согласно данным мировой литературы, частота рецидива заболевания после первичного оперативного лечения составляет от 4 до 24% [4–6], при этом до 9% случаев требуют проведения ревизионного оперативного вмешательства [7; 8]. В опыте шведских исследователей J. Maret-Ouda и соавт. 2017 г. представлено когортное исследование с участием 2655 пациентов, которым были выполнены антирефлюксные оперативные вмешательства с медианой наблюдения  $> 5,5$  лет, при этом у 470 пациентов (17,7%) наблюдался рецидив симптоматики ГЭРБ, что потребовало длительной медикаментозной терапии среди 393 (83,6%) пациентов и проведения ревизионного вмешательства среди 77 (16,4%) пациентов [5].

Существует ряд исследований, демонстрирующих, что результаты операций по поводу рецидива ГПОД после антирефлюксного вмешательства, как правило, менее удовлетворительны по сравнению с первичной процедурой, особенно после многочисленных неудач-

ных вмешательств. В. В. Анищенко и соавт. продемонстрировали, что из 67 ревизионных оперативных антирефлюксных вмешательств хорошие и отличные результаты были достигнуты в 22,8 % случаев [9].

За время изучения ГПОД было предложено много классификаций данной нозологии. На сегодняшний день общепризнанным стандартом в распределении ГПОД остается классификация SAGES [Society of American Gastrointestinal and Endoscopic Surgeons, 2013] [10]. Однако она наиболее применима для первичных ГПОД, использовать данную классификацию для рецидива ГПОД и ГЭРБ нецелесообразно. В мировой литературе описаны пять иностранных классификаций рецидивных ГПОД: A. Suppiah (2017), P. Hatton (1984), D. B. Skinner (1992), R. Hinder (1997), S. Horgan (1999) [11–15]. Данные классификации демонстрируют результат неверно выполненных первичных операций, анатомическую конфигурацию кардиоэзофагеального перехода с фундопликационной манжетой на момент рецидива заболевания, при этом не все из них объясняют, какие именно технические элементы первичной операции могли привести к данной ситуации.

*Цель работы* — предложить технику лапароскопической рефундопликации, оценить краткосрочные и отдаленные результаты после повторного оперативного лечения больных с рецидивом ГПОД и ГЭРБ, а также дать авторскую классификацию рецидивов ГЭРБ и ГПОД.

## Материалы и методы

В проспективное исследование вошли данные 31 пациента, который был оперирован на базах ГКБ им. С. И. Спасокоцкого и ГКБ им. М. Е. Жадкевича в период с 2021 по 2023 г. У всех пациентов верифицирован диагноз «рецидивная грыжа пищеводного отверстия диафрагмы». Диагноз устанавливали на основании комплекса клинично-anamnestических данных и результатов инструментальных методов исследования: у пациентов возобновились жалобы, которые беспокоили их до проведенного первичного лечения, или же появлялись новые жалобы, которые их стали беспокоить сразу после первичного антирефлюксного вмешательства. Для подтверждения диагноза предоперационно всем пациентам выполняли рентгенологическое исследование с контрастированием и эзофагогастродуоденоскопию. Помимо этого в процессе предоперационного обследования оценивали основные лабораторные и гемодинамические параметры, данные электрокардиографии, а также показатели свертывающей системы крови. Предварительно пациенты были подготовлены к операции. В качестве оперативного пособия использовали лапароскопическую рефундопликацию.

## Критерии оценки

В качестве предоперационной характеристики пациентов оценивали такие показатели, как пол, возраст, индекс массы тела (ИМТ), физиологический статус пациентов по классификации Американского общества анестезиологов (ASA Physical Status Classification System), использовавшиеся ранее методы первичного лечения. Для оценки тяжести клинической симптоматики заболевания и анализа эффективности последующего лечения использовали опросник GERD-HRQL (Gastroesophageal Reflux Disease — Health Related Quality of Life Questionnaire), GERD-Q и GSRS (Gastrointestinal Symptom Rating Scale) в русскоязычной версии. Оценка эффективности проведенного лечения основывалась на анализе интра- и послеоперационных данных. Интраоперационные данные включали в себя следующие показатели: продолжительность оперативного вмешательства, объем интраоперационной кровопотери, интраоперационные осложнения. Послеоперационные результаты содержат сведения о длительности пребывания пациента в стационаре, наличии или отсутствии по-

слеоперационных осложнений (как ранних, так и поздних) и способах их корригирования, показатели опросников GERD-HRQL, GERD-Q и GSRS через 6 месяцев после операции. Ранние послеоперационные осложнения оценивали по классификации Clavien — Dindo.

Распределение по типу заболевания производилось по авторской классификации. Интраоперационно оценивались допущенные технические ошибки, которые были выполнены в ходе первичной операции, тем самым являясь предикторами запрограммированного рецидива. При наличии данных ошибок случай классифицировался как «провальная фундопликация».

Полученные данные обработаны методами вариационной статистики с использованием пакета статистических программ IBM SPSS Statistics Version 28.0.1.0 (142), 2021 for Mac os фирмы SPSS Inc. (США).

### Характеристика пациентов

В оцениваемой группе 22 (71%) женщины и 9 (29%) мужчин, средний возраст составил  $51,7 \pm 11,65$  лет (от 20 до 85 лет). Индекс массы тела на момент операции был  $23,86 \pm 3,76$ . Физический статус пациентов по классификации ASA (Американского общества анестезиологов) 1-го класса был у 7 (23%) пациентов, 2-го класса — у 24 (77%).

По данным медицинской документации у 21 (68%) пациента вариантом выбора первичного антирефлюксного вмешательства была лапароскопическая фундопликация по Ниссену, у 2 (6%) — лапароскопическая фундопликация по Тупе, у 3 (10%) — лапароскопическая гастропликация по А. Ф. Черноусову, у 3 (10%) — лапароскопическая фундопликация по Ниссену — Роззети, у 1 (3%) — лапароскопическая фундопликация по Дору, у 1 (3%) — открытая фундопликация. Стоит отметить, что у 4 (13%) пациентов первичное антирефлюксное вмешательство включало в себя установку сетчатого импланта на ножки пищевода отверстия диафрагмы. Средние сроки возобновления клинической симптоматики гастроэзофагеальной рефлюксной болезни, а также появление новых симптомов заболевания составили 18 месяцев. Показатели качества жизни по результатам специализированных опросников до операции: GERD-Q —  $12,1 \pm 2,82$ , GERD-HRQL —  $26,12 \pm 8,31$ , GSRS —  $44,26 \pm 10,21$ .

### Оперативная техника

Схема установки троакаров представлена на рисунке 1.

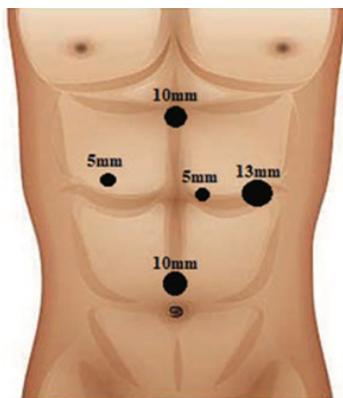


Рис. 1. Схема расположения троакаров на передней брюшной стенке

Fig. 1. The location of trocars on the anterior abdominal wall

Первым и ключевым шагом при повторных антирефлюксных операциях является этап восстановления «нормальной» анатомии. Выполняется адгезиолизис в области кардиоэзофагеального перехода, вскрытие малого сальника, выход на основание ножек пищевода отверстия диафрагмы с последующей мобилизацией каждой ножки. При наличии ранее выполненной задней крурорафии производится снятие крурорафических швов. Далее выполняются частичная мобилизация доступной части нижней порции заднего средостения, мобилизация пищевода, пересечение мембраны Лаймера — Бертелли. При наличии дополнительной ветви от левой желудочной артерии к левой доле печени, которая сопровождает печеночную ветвь блуждающего нерва, диссекция выполняется с сохранением артерии. Следующим этапом, при миграции «старой» манжеты в средостение, выполняется абдоминализации манжетки с последующей абдоминализацией абдоминального отдела пищевода. На данном этапе можно оценить состояние манжетки при ее наличии, характер анатомии кардиоэзофагеального перехода, а также наличие или отсутствие ранее выполненной абдоминализации пищевода. На этом этапе также выполняется ликвидация паразофагеальной грыжи и/или старого грыжевого мешка, который не был удален при прошлой операции, при их наличии. Следующим этапом производят разбор старой фундопликационной манжеты с дальнейшей мобилизацией задней стенки дна желудка. На данном этапе можно оценить, из каких стенок сформирована фундопликационная манжетка. Часто выраженный спаечный процесс не позволяет безопасно мобилизовать полностью заднюю стенку, при данной ситуации выполняется частичная мобилизация задней стенки дна желудка. В дальнейшем производится атравматичное выделения правого и левого n. Vagus., оценка его состояния. Затем происходит удаление инородного материала при его наличии.

После восстановления первичной анатомии производится выполнение задней крурорафии Z-образными швами по диаметру пищевода, без ущемления. При необходимости данные швы дополняются передней крурорафией. В случае сохранения остаточной полости больших размеров в средостении в последнюю устанавливается силиконовый дренаж, который далее подключают к режиму активной аспирации. Затем выполняется фиксация одним узловым швом правой и левой стенки пищевода к правой и левой ножке пищевода отверстия диафрагмы соответственно. Ввиду уже имеющегося рубцового процесса в зоне кардиоэзофагеального перехода категорически противопоказана установка сетчатого импланта.

Окончательным этапом операции является формирование фундопликационной манжеты, которая не ротирует, не деформирует и не сдавливает пищевод. Формирование фундопликационной манжетки зависит от доступного объема мобилизации задней стенки дна желудка.

При достаточной мобилизации формируется стандартная циркулярная манжета по Ниссену из задней и передней стенки дна желудка с фиксацией манжетки к правой стенке пищевода.

При недостаточной мобилизации задней стенки дна желудка ввиду выраженного спаечного процесса в области дна выполняют фиксацию передней стенки дна желудка к передней стенке пищевода, затем заднюю стенку дна желудка фиксируют к задней части, тем самым формируя парциальную фундопликационную манжету.

Заключительный этап операции — установка дренажа (5 мм) в левое поддиафрагмальное пространство через доступ в левом подреберье при необходимости.

Описанная авторская модификация лапароскопической рефундопликации отправлена на регистрацию в отдел интеллектуальной собственности (заявка на патент № 2024114448).

## Авторская классификация рецидивов ГЭРБ и ГПОД

Представленная классификация является смесью классификаций [11; 14; 15], а также включает собственные пункты. Описанная авторская классификация также отправлена на регистрацию в отдел интеллектуальной собственности (заявка на патент № 2024114448).

Классификация рецидива ГЭРБ и ГПОД:

1. Феномен телескопа (slipped Nissen) (рис. 2).
2. Параззофагеальная грыжа, чаще задний / латеральный дефект с вовлечением дна с гастроэзофагеальным переходом и ротацией манжетки (рис. 3).
3. Миграция неизменной манжеты в средостение (рис. 4).
4. Несостоятельность манжеты (с/без миграции гастроэзофагеального перехода) (рис. 5, 6).
5. Рецидив ГЭРБ без анатомических изменений (недостаточно сформированный анти-рефлюксный механизм).
6. «Gas-bloat» синдром.
7. Провальная фундопликация:
  - а) пищевое отверстие диафрагмы в неизменном виде, то есть не тронутое хирургом (фиброзное или напряженное);
  - б) технически некорректно сформированная манжета (использование стенки тела желудка) (рис. 7);
  - в) гиперфункция манжетки (tight Nissen) (рис. 8);
  - г) сдавление пищевода сетчатым имплантом (crural stenosis) (рис. 9);
  - д) миграция манжеты вследствие отсутствия крурорафии;
  - е) феномен телескопа вследствие отсутствия фиксации манжеты к пищеводу;
  - ж) травматизация n. vagus;
- 3) отсутствие мобилизации абдоминальной части пищевода;
- и) сохранение грыжевого мешка;
- к) использование рассасывающей нити на этапах формирования манжеты.

Стоит отметить, что у пациентов может выявиться как изолированный вид, так и сочетание нескольких видов данной классификации. Для каждого вида рецидива характерны специфические технические особенности при выполнении оперативного вмешательства.

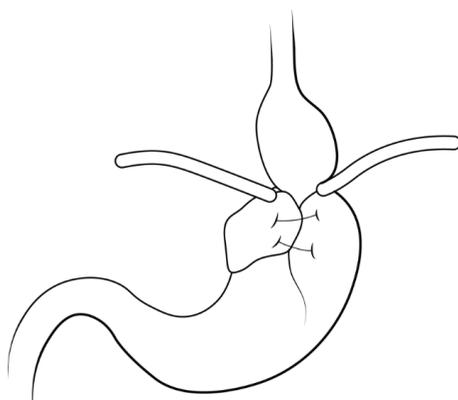


Рис. 2. Феномен телескопа

Fig. 2. Slipped Nissen

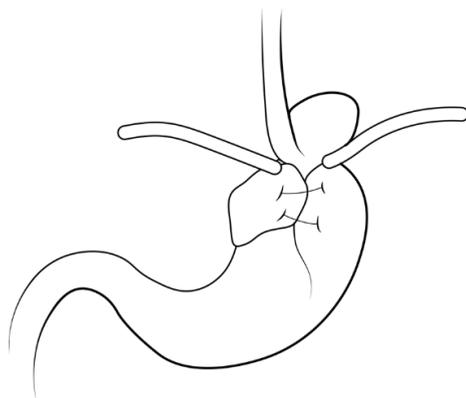


Рис. 3. Параэзофагеальная грыжа

Fig. 3. Paraesophageal hernia

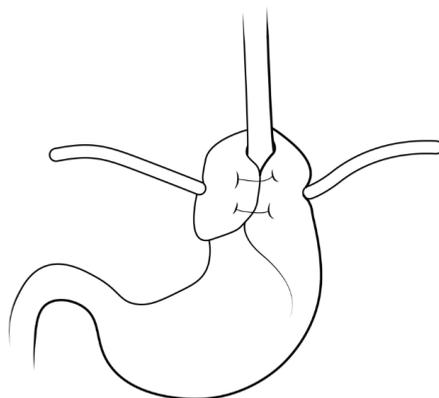


Рис. 4. Миграция неизменной манжеты в средостение

Fig. 4. Migration of the unchanged cuff into the mediastinum

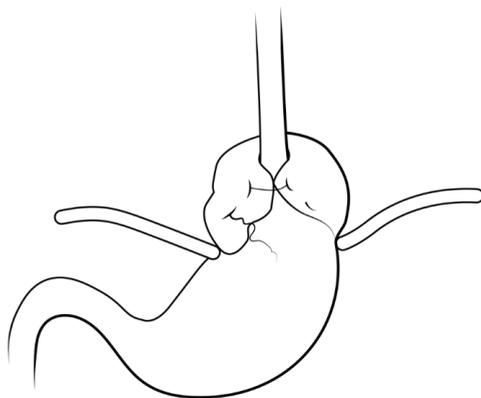


Рис. 5. Несостоятельность манжеты [с миграцией гастроэзофагеального перехода]

Fig. 5. Cuff failure [with migration of the gastroesophageal junction]

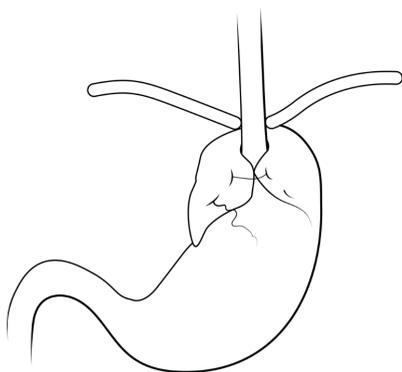


Рис. 6. Несостоятельность манжеты (без миграции гастроэзофагеального перехода)

Fig. 6. Cuff failure (without migration of the gastroesophageal junction)

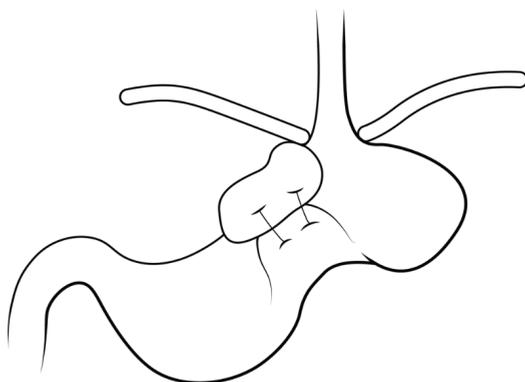


Рис. 7. Технически некорректно сформированная манжета (использование стенки тела желудка)

Fig. 7. Technically incorrectly formed cuff (using the body of the stomach wall)

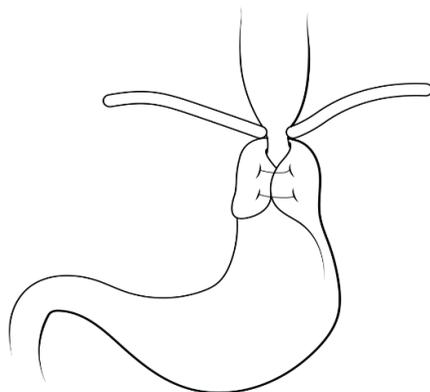


Рис. 8. Гиперфункция манжетки

Fig. 8. Tight Nissen

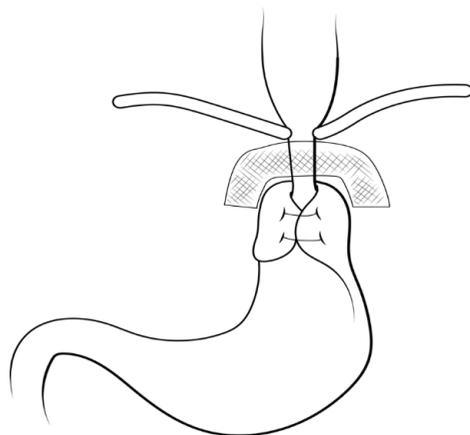


Рис. 9. Сдавление пищевода сетчатым имплантом

Fig. 9. Compression of the oesophagus with a mesh implant (crural stenosis)

## Результаты

Конверсий доступа в изучаемой группе больных не было. Интраоперационные результаты повторных антирефлюксных оперативных вмешательств представлены в таблице 1.

Таблица 1. Интраоперационные результаты лечения пациентов

Table 1. Intraoperative results of patient treatment

Показатель	Значение
Средняя продолжительность операции, мин (M ± σ)	141,21 ± 40,75
Средняя кровопотеря, мл (M ± σ)	81,40 ± 61,29
Интраоперационные осложнения, n (%)	4 (9,7)
Перфорация слизистой оболочки желудка, n (%)	2 (6,5)
Ранение плеврального синуса, n (%)	1 (3,2)

Интраоперационные осложнения были ликвидированы интраоперационно путем ушивания повреждений. У одного пациента, у которого интраоперационно выполнено вскрытие плевральной полости и ушито, в раннем послеоперационном периоде выявлен пневмоторакс (Clavien – Dindo = 3). Пациенту выполнено дренирование плевральной полости. Осложнений 4-й степени и летальных исходов не было. У 18 (58 %) пациентов выявлены технические ошибки, которые были допущены в ходе предшествующего антирефлюксного вмешательства.

Анализ отдаленных результатов подтверждает эффективность проведенного хирургического лечения. Показатели качества жизни, с использованием специализированных опросников через 6 месяцев после операции составили: GERD-Q – 2,1 ± 1,31, GERD-HRQL – 4,31 ± 2,98, GSRS – 17,02 ± 6,18. При контрольном осмотре 27 (87 %) пациентов отметили полное выздоровление, а также отсутствие необходимости в терапии ИПП и прокинетики, 4 (13 %) пациента указали на ситуативные боли в эпигастрии, как правило, после нарушения в диете или физических нагрузок.

Распределение пациентов по авторской классификации представлено в таблицах 2 и 3.

**Таблица 2. Классификация рецидива заболевания в общей группе пациентов\***

**Table 2. Classification of disease recurrence in the main group of patients\***

Классификация общей группы (n = 31)	Общая группа	
	Абс.	%
Феномен телескопа (slipped Nissen)	6	19,35
Параэзофагеальная грыжа, чаще задний / латеральный дефект с вовлечением дна с гастроэзофагеальным переходом и ротацией манжетки	5	16,13
Миграция неизменной манжеты в средостение	1	3,23
Несостоятельность манжеты (с/без миграции гастроэзофагеального перехода)	2	6,45
Рецидив ГЭРБ без анатомических изменений (недостаточно сформированный антирефлюксный механизм)	0	0,00
«Gas-bloat» синдром	0	0,00
Провальная фундопликация	18	58,06

\* У ряда больных выявлено сочетание нескольких видов рецидива из предложенной классификации.

**Таблица 3. Классификация рецидива заболевания у пациентов в группе провальных фундопликаций\***

**Table 3. Classification of disease recurrence in patients in the failed fundoplication group\***

Классификация провальных фундопликаций (n = 18)	Общая группа	
	Абс.	%
Пищевое отверстие диафрагмы в неизменном виде, то есть не тронутое хирургом (фиброзное или напряженное)	0	0,00
Технически некорректно сформированная манжета (использование стенки тела желудка)	12	66,67
Гиперфункция манжетки (tight Nissen)	3	16,67
Сдавление пищевода сетчатым имплантом (crural stenosis)	1	5,56
Миграция манжеты вследствие отсутствия крурорафии	10	55,56
Феномен телескопа вследствие отсутствия фиксации манжеты к пищеводу	2	11,11
Травматизация n. vagus	1	5,56
Отсутствие мобилизации абдоминальной части пищевода	11	61,11
Сохранение грыжевого мешка	6	33,33
Использование рассасывающей нити на этапах формирования манжеты	3	16,67

\* У ряда больных выявлено сочетание нескольких видов рецидива из предложенной классификации.

## Обсуждение

Рецидив ГЭРБ и ГПОД является серьезной проблемой, представляющей значительные трудности для последующего лечения. Повторная фундопликация — технически более сложное оперативное вмешательство по сравнению с первичными антирефлюксными процедурами.

Существует ряд исследований, демонстрирующих, что результаты операций по поводу рецидива ГПОД после антирефлюксного вмешательства, как правило, менее удовлетвори-

тельны по сравнению с первичной процедурой, особенно после многочисленных неудачных вмешательств. По мнению A. Little и соавт., это обусловлено нарушением моторики пищевода и прогрессирующим разрушением тканей, в том числе связочного аппарата пищевода [16]. В исследовании авторы продемонстрировали, что среди пациентов с меньшим количеством оперативных вмешательств (фундопликация по Ниссену с крурорафией) отмечался более оптимальный клинический результат лечения по сравнению с пациентами, перенесшими многократные антирефлюксные вмешательства (85 против 66 % соответственно). В серии из 940 наблюдений S. Singhal и соавт. в 2018 г. также сообщили о том, что частота осложнений увеличивалась, а клинические результаты ухудшались с каждой последующей попыткой повторной фундопликации [17]. Аналогичные результаты продемонстрировали J. Richter и соавт., заключив, что повторная операция ( $n \geq 3$ ) заканчивается успехом лишь в 50 % случаев [18].

Однако, по нашему мнению, технически правильно выполненное ревизионное вмешательство с наибольшей вероятностью обеспечит полное выздоровление для пациентов. Исследование F. Banki и соавт., посвященное оценке восприятия пациентами повторных антирефлюксных процедур, продемонстрировало оптимальные результаты с позиции купирования симптомов рефлюкса, дисфагии и др. после проведенного лечения, а также низкую выраженность послеоперационных болей и длительности госпитализации [19]. Медиана наблюдения составила 21 месяц, при этом 92 % пациентов были удовлетворены качеством жизни после повторной операции. Van Beek и соавт. сообщили об успешном показателе в 81,5 % среди пациентов, перенесших ревизионную фундопликацию, при этом 74,2 % пациента отмечали, что при необходимости согласились бы на повторную операцию снова [20]. G. Makdisi и соавт. сообщили о высокой эффективности ревизионного антирефлюксного лечения в 93 % случаев при краткосрочном наблюдении (< 3 месяцев) и на 78 % при наблюдении в более долгие сроки (> 3 месяцев) [21]. M. Antiporda и соавт. в исследовании 2018 г. сообщили об устранении изжоги, регургитации и дисфагии в 87, 73 и 82 % случаях соответственно при повторной фундопликации в среднем за 11 месяцев наблюдения [22]. S. Del Campo и соавт. в 2017 г. сообщили об удовлетворенности 82 % пациентов результатами перенесенного ревизионного лечения [23]. В исследовании частота приема препаратов группы ИПП после операции составила 32 %, что сопоставимо с частотой случаев применения медикаментозного лечения после первичной антирефлюксной операции [24].

Систематический обзор и метаанализ F. Schlottmann и соавт. 2023 г., включающий данные о лечении 2095 пациентов, перенесших рефундопликацию по поводу рецидива ГЭРБ и ГПОД, демонстрирует долю улучшения симптомов и качества жизни в 80,65 % при среднем периоде наблюдения 25 (6–58) месяцев [25]. Крупное исследование B. Siemssen и соавт. от 2024 г., оценивающее отдаленные результаты ревизионного лечения 174 пациентов, позволило сделать вывод о том, что большинство рецидивов, связанных именно с провальной фундопликацией, происходит в течение 3 лет после первичной операции [26]. Авторы также заключили, что лапароскопическая ревизионная фундопликация является безопасной процедурой с низким уровнем осложнений и удовлетворительными долгосрочными результатами (77 % пациентов предъявляли полное купирование симптомов в пятилетний период наблюдения).

## Заключение

В настоящее время активно обсуждается эффективность различных методов лечения рецидивов ГПОД и ГЭРБ. Результаты проведенного исследования подтверждают эффективность, функциональность и безопасность лапароскопической рефундопликации в

качестве основного способа лечения этого заболевания. Значительная положительная динамика показателей основных диагностических шкал (GERD-HRQL, GERD-Q и GSRS) при достаточном периоде послеоперационного наблюдения за пациентами свидетельствует о нормализации состояния больных и эффективности формирования антирефлюксного механизма.

## Список литературы/References

1. Грубник В. В., Малиновский А. В. Лапароскопическая пластика гигантских грыж пищевода и отверстия диафрагмы принципиально новым сетчатым трансплантатом. *Украинский журнал малоинвазивной и эндоскопической хирургии*. 2013;17(2):25–28.

[Grubnik VV, Malinovskij AV. Laparoskopicheskaja plastika gigantskih gryzh pishhevodnogo otverstija diafragmy principial'no novym setchatym transplantatom. *Ukrainskij zhurnal maloinvazivnoj i jendoskopicheskoj hirurgii*. 2013;17(2):25–28 (in Russ.).]

2. El-Serag HB, Sweet S, Winchester CC, Dent J. Update on the epidemiology of gastro-oesophageal reflux disease: a systematic review. *Gut*. 2014;63:871–880. <https://doi.org/10.1136/gutjnl-2012-304269>

3. Hunt R, Armstrong D, Katelaris P, Afihene M, Bane A, Bhatia S, Chen MH, Choi MG, Melo AC, Fock KM, Ford A. World Gastroenterology Organisation Global Guidelines. *Journal of Clinical Gastroenterology*. Lippincott Williams and Wilkins. 2017;51:467–78.

4. Katz PO, Dunbar KB, Schnoll-Sussman FH, Greer KB, Yadlapati R, Spechler SJ. ACG Clinical Guideline for the Diagnosis and Management of Gastroesophageal Reflux Disease. *Am J Gastroenterol*. 2022 Jan;117(1):27–56. <https://doi.org/10.14309/ajg.0000000000001538>

5. Maret-Ouda J, Wahlin K, El-Serag HB, Lagergren J. Association Between Laparoscopic Antireflux Surgery and Recurrence of Gastroesophageal Reflux. *JAMA*. 2017 Sep 12;318(10):939–946. <https://doi.org/10.1001/jama.2017.10981>

6. Campos V, Palacio DS, Glina F, Tustumi F, Bernardo WM, Sousa AV. Laparoscopic treatment of giant hiatal hernia with or without mesh reinforcement: A systematic review and meta-analysis. *Int J Surg*. 2020 May;77:97–104. <https://doi.org/10.1016/j.ijsu.2020.02.036>

7. Frantzides CT, Madan AK, Carlson MA, Zeni TM, Zografakis JG, Moore RM, Meiselman M, Luu M, Ayiomamitis GD. Laparoscopic revision of failed fundoplication and hiatal herniorrhaphy. *J Laparoendosc Adv Surg Tech A*. 2009 Apr;19(2):135–139. <https://doi.org/10.1089/lap.2008.0245>

8. Галлямов Э. А., Луцевич О. Э., Кубышкин В. А., Ерин С. А., Агапов М. А., Преснов К. С., Бусырев Ю. Б., Галлямов Э. Э., Гололобов Г. Ю., Зрянин А. М., Старков Г. А., Толстых М. П. Повторные лапароскопические операции при рецидиве гастроэзофагеальной рефлюксной болезни и грыжи пищевода и отверстия диафрагмы. *Хирургия. Журнал им. Н. И. Пирогова*. 2019;2:26–31.

[Gallyamov EA, Lutsevich OE, Kubyshkin VA, Erin SA, Agapov MA, Presnov KS, Busyrev YuB, Gallyamov EE, Gololobov GYu, Zryanin AM, Starkov GA, Tolstykh MP. Redo laparoscopic surgery for recurrent gastroesophageal reflux disease and hiatal hernia. *Khirurgiya. Zhurnal im. N. I. Pirogova*. 2019;2:26–31 (in Russ.). <https://doi.org/10.17116/hirurgia201902126>]

9. Анищенко В. В., Разумахина М. С., Платонов П. А., Ковган Ю. М. Анализ отдаленных результатов фундопликации при рефлюксной болезни в сочетании и без грыжи пищевода и отверстия диафрагмы. *Science and world*. 2014;11(15):129–131.

[Anishhenko VV, Razumahina MS, Platonov PA, Kovgan Ju M. Analiz otdalennykh rezul'tatov fundoplikaatsii pri refljksnoj bolezni v sochetanii i bez gryzhi pishhevodnogo otverstija diafragmy. *Science and world*. 2014;11(15):129–131 (in Russ.).]

10. Kohn GP, Price RR, DeMeester SR, Zehetner J, Muensterer OJ, Awad Z, Mittal SK, Richardson WS, Stefanidis D, Fanelli RD. SAGES Guidelines Committee. Guidelines for the management of hiatal hernia. *Surgical Endoscopy*. Springer New York LLC. 2013;27:4409–4428.

11. Suppiah A, Sirimanna P, Vivian SJ, O'Donnell H, Lee G, Falk GL. Temporal patterns of hiatus hernia recurrence and hiatal failure: quality of life and recurrence after revision surgery. *Diseases of the Esophagus*. 2017 Apr 1;30(4):1–8. <https://doi.org/10.1093/dote/dow035>
12. Hatton PD, Selinkoff PM, Harford FJ Jr. Surgical management of the failed Nissen fundoplication. *Am J Surg*. 1984 Dec;148(6):760–763. [https://doi.org/10.1016/0002-9610\(84\)90432-x](https://doi.org/10.1016/0002-9610(84)90432-x)
13. Skinner DB. Surgical management after failed antireflux operations. *World J Surg*. 1992 Mar-Apr;16(2):359–363. <https://doi.org/10.1007/BF02071549>
14. Hinder RA, Klingler PJ, Perdakis G, Smith SL. Management of the failed antireflux operation. *Surg Clin North Am*. 1997 Oct;77(5):1083–1098. [https://doi.org/10.1016/s0039-6109\(05\)70606-x](https://doi.org/10.1016/s0039-6109(05)70606-x)
15. Horgan S, Pohl D, Bogetti D, Eubanks T, Pellegrini C. Failed antireflux surgery: what have we learned from reoperations? *Arch Surg*. 1999 Aug;134(8):809–815. <https://doi.org/10.1001/archsurg.134.8.809>
16. Little AG, Ferguson MK, Skinner DB. Reoperation for failed antireflux operations. *J Thorac Cardiovasc Surg*. 1986 Apr;91(4):511–517.
17. Singhal S, Kirkpatrick DR, Masuda T, Gerhardt J, Mittal SK. Primary and redo antireflux surgery: outcomes and lessons learned. *J Gastrointest Surg*. 2018;22:177–186. <https://doi.org/10.1007/s11605-017-3480-4>
18. Hirano I, Richter JE. Practice Parameters Committee of the American College of Gastroenterology. ACG practice guidelines: esophageal reflux testing. *Am J Gastroenterol*. 2007 Mar;102(3):668–685. <https://doi.org/10.1111/j.1572-0241.2006.00936.x>
19. Banki F, Kaushik C, Roife D, Chawla M, Casimir R, Iii CCM. The American journal of surgery Laparoscopic reoperative antireflux surgery: a safe procedure with high patient satisfaction and low morbidity. *Am J Surg*. 2016;212:1115–1120. <https://doi.org/10.1016/j.amjsurg.2016.09.011>
20. Van Beek DB, Auyang ED, Soper NJ. A comprehensive review of laparoscopic redo fundoplication. *Surg Endosc*. 2011;25:706–712.
21. Makdisi G, Nichols FC, Cassivi SD, Wigle DA, Shen KR, Allen MS, et al. Laparoscopic repair for failed antireflux procedures. *Ann Thorac Surg*. 2014;98(4):1261–1266. <https://doi.org/10.1016/j.athoracsur.2014.05.036>
22. Antiporda M, Jackson C, Smith CD, Thomas M, Elli EF, Bowers SP. Strategies for surgical remediation of the multi-fundoplication failure patient. *Surg Endosc Other Interv Tech*. 2018;33:1474–1481. <https://doi.org/10.1007/s00464-018-6429-0>
23. Del Campo SEM, Mansfield SA, Suzo AJ, Hazey JW, Perry KA. Laparoscopic redo fundoplication improves disease-specific and global quality of life following failed laparoscopic or open fundoplication. *Surg Endosc*. 2017;31(11):4649–4655. <https://doi.org/10.1007/s00464-017-5528-7>
24. Robinson B, Dunst CM, Cassera MA, Reavis KM, Sharata A, Swanstrom LL. 20 years later: laparoscopic fundoplication durability. *Surg Endosc*. 2015;29(9):2520–2524. <https://doi.org/10.1007/s00464-014-4012-x>
25. Schlottmann F, Laxague F, Angeramo CA, Sadava EE, Herbella FAM, Patti MG. Outcomes of Laparoscopic Redo Fundoplication in Patients With Failed Antireflux Surgery: A Systematic Review and Meta-analysis. *Ann Surg*. 2021 Jul 1;274(1):78–85. <https://doi.org/10.1097/SLA.0000000000004639>
26. Siemssen B, Hentschel F, Ibach MJ. Long-term results after laparoscopic revision fundoplication: a retrospective, single-center analysis in 194 patients with recurrent hiatal hernia. *Esophagus*. 2024 May 6. <https://doi.org/10.1007/s10388-024-01060-0>

## Об авторах

**Григорий Юрьевич Гололобов**, ассистент кафедры общей хирургии Института клинической медицины, Первый московский государственный медицинский университет имени И. М. Сеченова, Россия; врач-хирург, Городская клиническая больница имени М. Е. Жадкевича, Россия.

E-mail: [grriffan@gmail.com](mailto:grriffan@gmail.com)

<http://orcid.org/0000-0001-9279-8600>

**Сергей Александрович Ерин**, кандидат медицинских наук, заместитель главного врача по хирургической помощи, Городская клиническая больница имени М. Е. Жадкевича, Россия.

E-mail: sererin@yandex.ru

<http://orcid.org/0000-0003-1083-8678>

**Ульяна Романовна Овчинникова**, студент, Первый московский государственный медицинский университет имени И. М. Сеченова, Россия.

E-mail: ulinopulinop@gmail.com

<http://orcid.org/0000-0002-6416-9070>

**Сергей Николаевич Переходов**, доктор медицинских наук, профессор, член-корреспондент РАН, заведующий кафедрой госпитальной хирургии, Российский университет медицины, Россия.

E-mail: persenmd@mail.ru

<http://orcid.org/0000-0001-7166-0290>

### **Для корреспонденции:**

**Григорий Юрьевич Гололобов**, Первый московский государственный медицинский университет имени И. М. Сеченова, Россия, 119146, Москва, ул. Большая Пироговская, 19, стр. 1.

E-mail: griffan@gmail.com

### **The authors**

**Grigoriy Yu. Gololobov**, Assistant of the Department of General Surgery, I.M. Sechenov First Moscow State Medical University, Russia; Surgeon, City Clinical Hospital named after M. E. Zhadkevich, Russia.

E-mail: griffan@gmail.com

<http://orcid.org/0000-0001-9279-8600>

**Sergey A. Erin**, Deputy Chief Physician for Surgical Care, City Clinical Hospital named after M. E. Zhadkevich, Russia.

E-mail: sererin@yandex.ru

<http://orcid.org/0000-0003-1083-8678>

**Ulyana R. Ovchinnikova**, Student, I. M. Sechenov First Moscow State Medical University, Russia.

E-mail: ulinopulinop@gmail.com

<http://orcid.org/0000-0002-6416-9070>

**Prof. Sergey N. Perekhodov**, Corresponding Member of the Russian Academy of Sciences, Head of the Department of Hospital Surgery, Russian University of Medicine, Russia.

E-mail: persenmd@mail.ru

<http://orcid.org/0000-0001-7166-0290>

### **For correspondence:**

**Grigoriy Yu. Gololobov**, I.M. Sechenov First Moscow State Medical University (Sechenov University), St. Bolshaya Pirogovskaya, 19, Building 1, Moscow, 119146, Russia.

E-mail: griffan@gmail.com

### **Участие авторов:**

Концепция и дизайн исследования: С. А. Ерин, Г. Ю. Гололобов, С. Н. Переходов

Сбор и обработка материалов: Г. Ю. Гололобов

Статистическая обработка: У. Р. Овчинникова  
Написание текста: Г. Ю. Гололобов, У. Р. Овчинникова  
Редактирование: С. А. Ерин, С. Н. Переходов

**Authors contribution:**

Concept and design of the study: Sergey A. Erin, Grigorii Yu. Gololobov, Sergey N. Perekhodov  
Collection and processing of the material: Grigorii Yu. Gololobov  
Statistical processing: Ulyana R. Ovchinnikova  
Writing of the text: Grigorii Yu. Gololobov, Ulyana R. Ovchinnikova  
Editing: Sergey A. Erin, Sergey N. Perekhodov



## ОРИГИНАЛЬНАЯ СТАТЬЯ / ORIGINAL ARTICLE



УДК 616.71-002.1-089.16+617.586-002:616.379-008.64  
doi.org/10.5922/2223-2427-2024-9-3-4

## ОПЫТ ХИРУРГИЧЕСКОГО ЛЕЧЕНИЯ ОСТЕОМИЕЛИТА У ПАЦИЕНТОВ С ДИАБЕТИЧЕСКОЙ СТОПОЙ

Ю. Г. Луценко<sup>1</sup>, И. С. Карабак<sup>2✉</sup>, К. С. Карабак<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Донецкий государственный медицинский университет имени М. Горького, 283003, Россия, Донецкая Народная Республика, Донецк, просп. Ильича, 16  
<sup>2</sup> Центральная городская клиническая больница № 9 г. Донецка, 283030, Россия, Донецкая Народная Республика, Донецк, ул. Ельницкая, 1

Поступила в редакцию: 27.06.2024 г.  
Принята в печать: 17.07.2024 г.

**Для цитирования:** Луценко Ю. Г., Карабак И. С., Карабак К. С. Опыт хирургического лечения остеомиелита у пациентов с диабетической стопой. *Хирургическая практика*. 2024;9(3):40–46. <https://doi.org/10.5922/2223-2427-2024-9-3-4>

**Цель.** Анализ результатов хирургического лечения остеомиелита у пациентов с диабетической стопой.

**Материалы и методы.** Проведено аналитическое ретроспективное исследование. В работе представлены результаты обследования и хирургического лечения 28 больных остеомиелитом диабетической стопы, степень поражения стопы — III по Вагнеру. Средний возраст всех пациентов составил  $62,5 \pm 14,5$  лет, средняя продолжительность заболевания сахарным диабетом была  $8,2 \pm 5,5$  лет, мужчин — 16 (67,1%), женщин — 12 (32,9%). У всех больных имелся одиночный очаг остеомиелита, локализовавшийся в области переднего отдела стопы. Причиной остеомиелита служили трофические язвы, а также абсцессы пальцев и флегмоны стоп, возникшие как дальнейшие осложнения трофических язв.

**Результаты.** В группе пациентов, которые перенесли вскрытие и дренирование абсцессов и флегмон, а затем одноэтапную экзартикуляцию одного или нескольких пальцев стопы с радикальной резекцией головок соответствующих плюсневых костей, количество проведенных койко-дней составило  $31,9 \pm 15,7$ , тогда как в группе пациентов, поступивших без гнойно-некротических осложнений и перенесших одноэтапную экзартикуляцию одного или нескольких пальцев стопы с радикальной резекцией головок соответствующих плюсневых костей, —  $13,4 \pm 2,1$ .

**Заключение.** Пролонгация обращения за медицинской помощью у больных с остеомиелитом диабетической стопы, ведущая к возникновению гнойно-некротических осложнений, увеличивает сроки пребывания в стационаре более чем в 2 раза, что влечет за собой повышение затрат на лечение.

**Ключевые слова:** остеомиелит, сахарный диабет, осложнения, синдром диабетической стопы, хирургическое лечение

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

UDK 616.71-002.1-089.16+617.586-002.616.379-008.64  
doi.org/10.5922/2223-2427-2024-9-3-4

## SURGICAL TREATMENT OF OSTEOMYELITIS IN PATIENTS WITH DIABETIC FOOT: CLINICAL EXPERIENCE

Yu. G. Lutsenko<sup>1</sup>, I. S. Karabak<sup>2</sup>✉, K. S. Karabak<sup>1</sup>

<sup>1</sup> M. Gorky Donetsk State Medical University,  
16, Ilyicha Ave., Donetsk, Donetsk People's Republic, 283003, Russia

<sup>2</sup> Central City Clinical Hospital № 9 of Donetsk,  
1, Yelnitskaya St., Donetsk, Donetsk People's Republic, 283030, Russia

Received 27 June 2024

Accepted 17 July 2024

**To cite this article:** Lutsenko YuG, Karabak IS, Karabak KS. Surgical treatment of osteomyelitis in patients with diabetic foot: clinical experience. *Surgical practice (Russia)*. 2024;9(3):40–46. <https://doi.org/10.5922/2223-2427-2024-9-3-4>

**Aim.** To analyse the results of surgical treatment of osteomyelitis in patients with diabetic foot.

**Methods.** A retrospective analytical study was conducted to assess the outcomes of surgical treatment for osteomyelitis in diabetic foot patients. The study analysed 28 patients with osteomyelitis classified as Grade III according to the Wagner classification. The average age of the participants was  $62.5 \pm 14.5$  years, and the mean duration of diabetes mellitus was  $8.2 \pm 5.5$  years. The cohort consisted of 16 men (67.1%) and 12 women (32.9%). All patients presented with a single osteomyelitic lesion located in the anterior region of the foot. The underlying causes of osteomyelitis included trophic ulcers and complications such as abscesses of the toes and phlegmon of the foot, which developed secondary to the trophic ulcers.

**Results.** In the group of patients who underwent both autopsy and drainage of abscesses and phlegmon, followed by one-stage amputation of one or more toes with radical resection of the corresponding metatarsal heads, the average number of hospital bed days was  $31.9 \pm 15.7$ . In contrast, the group of patients who were admitted without purulent necrotic complications and underwent one-stage amputation of one or more toes with radical resection of the metatarsal heads had an average of  $13.4 \pm 2.1$  bed days.

**Conclusion.** Prolongation of medical treatment in patients with osteomyelitis of the diabetic foot, leading to the occurrence of purulent-necrotic complications, doubles the length of hospital stay, which entails an increase in treatment costs.

**Keywords:** osteomyelitis, diabetes mellitus, complications, diabetic foot syndrome, surgical treatment

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

### Введение

Синдром диабетической стопы, являющийся одним из серьезных осложнений сахарного диабета, нередко приводит к ампутациям нижних конечностей [1; 2]. Согласно опубликованному в 2017 г. метаанализу, синдром диабетической стопы развивается у 6,3% пациен-

тов с сахарным диабетом [3]. В большинстве случаев инфекционные патогены проникают через трофические язвы, но даже небольшие раны могут создать высокий риск развития остеомиелита [4; 5]. Помимо этого остеомиелит может возникнуть из-за распространения инфекции от острых гнойных процессов в мягких тканях [6]. Анатомическое строение стопы, разделенной на несколько взаимосвязанных отделов, способствует распространению инфекции в проксимальном направлении [7]. Остеомиелит чаще всего поражает кости, на которые приходится основная нагрузка массы тела, образуя так называемый «трипод» стопы: головка первой плюсневой кости, головка пятой плюсневой кости и пяточная кость [8]. Вопрос о предпочтении хирургического или медикаментозного лечения остается нерешенным и актуальным [9–11]. Традиционный метод лечения остеомиелита любой локализации включает хирургическое удаление некротизированной или инфицированной кости [12; 13]. Однако при остеомиелите, связанном с синдромом диабетической стопы, такой подход не всегда применим, поскольку радикальное удаление инфицированной области может нарушить опорную функцию стопы, что делает сохранение конечности бессмысленным [14]. В российских рекомендациях по лечению синдрома диабетической стопы говорится только о хирургическом лечении остеомиелита [15]. Хирургическое вмешательство рекомендуется в случаях значительного распространения некроза кости или обнажения сустава, при непригодности стопы для сохранения функциональности, неспособности пациента к самостоятельному передвижению, устойчивости инфекции к антибиотикам, наличии неразрешимой ишемии конечности, препятствующей транспорту антибиотиков, и если пациент предпочитает операцию [10]. Некоторые авторы предлагают термин «консервативное хирургическое лечение», означающий удаление только пораженной кости и нежизнеспособных мягких тканей без ампутации части стопы [16; 17]. По их мнению, такой подход возможен примерно у половины пациентов с остеомиелитом диабетической стопы. Однако риск неудачи увеличивается при наличии ишемии и некротизированных или инфицированных мягких тканей [18]. Это исследование направлено на анализ результатов хирургического лечения остеомиелита при синдроме диабетической стопы, что важно для разработки оптимальных стратегий лечения этой сложной патологии.

*Цель* данной работы — анализ результатов хирургического лечения остеомиелита у пациентов с диабетической стопой.

## Материалы и методы

Проведено ретроспективное аналитическое исследование, в котором принимали участие 28 больных с остеомиелитом диабетической стопы со степенью поражения стопы III по Вагнеру, оперированных по поводу данной патологии на базе Городского центра диабетической стопы г. Донецка в период с января 2023 г. по июнь 2024 г. У 7,1% ( $n = 2$ ) исследуемых пациентов имел место сахарный диабет I типа, у 92,9% ( $n = 26$ ) — II типа. У всех исследуемых пациентов диагностирована нейроишемическая форма синдрома диабетической стопы, имелись очаги остеомиелита, локализовавшиеся в области переднего отдела стопы. Причиной остеомиелита в 32,1% случаев ( $n = 9$ ) служили трофические язвы, а в 67,9% ( $n = 19$ ) — абсцессы пальцев и флегмоны стоп, возникшие как дальнейшие осложнения трофических язв. Средний возраст всех пациентов составил  $62,5 \pm 14,5$  лет, средняя продолжительность заболевания сахарным диабетом —  $8,2 \pm 5,5$  лет. Мужчин было 16 (67,1%), женщин — 12 (32,9%). Средний уровень гликированного гемоглобина составлял  $8,9 \pm 1,5$ %.

Всем пациентам производились рентгенографии пораженных стоп в двух проекциях, тест «зонда-к-кости» и бактериологическое исследование костной ткани. Диагноз остеомиелита считали подтвержденным при сочетании положительного теста «зонда-к-кости» с положительным результатом рентгенологического исследования. Согласно последним

исследованиям, бактериологическое исследование костной ткани обладает низкой специфичностью и, следовательно, не должно использоваться в качестве ключевого критерия диагноза остеомиелита. Его результаты были решающими для подбора схемы антибактериальной терапии, но не для определения показаний к хирургическому вмешательству.

Все больные получали терапию, направленную на детоксикацию, борьбу с инфекцией, коррекцию полиневропатии и нарушений гомеостаза. Коррекция полиневропатии осуществлялась с помощью препаратов тиоктовой кислоты в дозировке 600 мг внутривенно капельно на 200 мл натрия хлорида изотонического на протяжении 10 дней, а также инсулинотерапии. Стартовую антибактериальную терапию включали цефазолины III поколения с последующим переходом на терапию с учетом чувствительности выделенной микрофлоры. Наиболее часто применяли цефазолины III поколения или, при наличии метициллинрезистентного золотистого стафилококка, их комбинацию с ванкомицином. После операции пациентам выполнялась иммобилизация с помощью разгрузочных повязок «Orthoforma Cast».

Послеоперационные осложнения у исследуемых пациентов не регистрировались, послеоперационное течение раневых процессов происходило типично, без особенностей.

## Результаты

Из 28 пациентов 32,1% (n = 9) поступали с одиночными трофическими язвами, 67,9% (n = 19) — с абсцессами пальцев и флегмонами стоп, возникших как дальнейшие осложнения трофических язв. Девять больных, поступивших без гнойно-некротических осложнений, были прооперированы в объемах одноэтапной экзартикуляции одного или нескольких пальцев стопы с радикальной резекцией головок соответствующих плюсневых костей в пределах здоровой костной ткани. Послеоперационные раны ушивались первичными швами и дренировались полихлорвиниловыми дренажами на срок от 1 до 3 суток. Девятнадцати пациентам, поступившим с абсцессами пальцев или флегмонами стоп, были выполнены их вскрытия и дренирования. Послеоперационные раны заживали вторичным натяжением, выполнялись марлевыми повязками с раствором хлоргексидина. После очищения послеоперационной раны и при отсутствии признаков ее инфицирования больным предлагалась операция в объеме одноэтапной экзартикуляции одного или нескольких пальцев стопы с радикальной резекцией головок соответствующих плюсневых костей. Из 19 пациентов на данное оперативное лечение согласились 73,7% (n = 14) больных. Остальные 26,3% (n = 5) от предложенного оперативного лечения воздержались и были направлены на рентгенотерапию. Данная выборка больных не вошла в дальнейшую статистическую обработку, так как им не выполнялась экзартикуляция пораженных пальцев стоп. Таким образом, удалению поврежденных костных структур подверглись 82,1% (n = 23) от всех поступивших с диагнозом «остеомиелит диабетической стопы».

Всего из 100% проведенных экзартикуляций одного или нескольких пальцев стопы с радикальной резекцией головок соответствующих плюсневых костей (n = 23) экзартикуляция I пальца стопы с резекцией I плюсневой кости была выполнена в 43,5% (n = 10) случаев, I–II пальцев стопы с резекцией I–II плюсневых костей — в 30,4% (n = 7), IV–V пальцев стопы с резекцией IV–V плюсневых костей — в 13% (n = 3), V пальца стопы с резекцией V плюсневой кости — в 13% (n = 3).

## Обсуждение

Ретроспективный анализ результатов обследования и лечения 23 больных показал следующее: в группе пациентов, которые перенесли вскрытие и дренирование абсцессов пальцев или флегмон стоп, а затем одноэтапную экзартикуляцию одного или нескольких

пальцев стопы с радикальной резекцией головок соответствующих плюсневых костей, количество проведенных койко-дней составило  $31,9 \pm 15,7$ , тогда как в группе пациентов, поступивших без гнойно-некротических осложнений и перенесших одноэтапную экзартикуляцию одного или нескольких пальцев стопы с радикальной резекцией головок соответствующих плюсневых костей, —  $13,4 \pm 2,1$ .

## Заключение

Наиболее распространенным показанием к проведению хирургического лечения у исследуемой популяции была нейроишемическая форма диабетической стопы.

Проведение одноэтапной экзартикуляции одного или нескольких пальцев стопы при отсутствии гнойно-некротических осложнений стало наиболее успешным способом хирургического лечения описанного осложнения сахарного диабета.

Пролонгация обращения за медицинской помощью у больных с остеомиелитом диабетической стопы, ведущая к возникновению гнойно-некротических осложнений, увеличивает сроки пребывания в стационаре более чем в 2 раза, что влечет за собой повышение затрат на лечение.

## Список литературы/References

1. Raspovic KM, Wukich DK. Self-reported quality of life and diabetic foot infections. *J Foot Ankle Res*. 2018;11:53. <https://doi.org/10.1186/s13047-018-0297-7>
2. Kerr M, Barron E, Chadwick P, Evans T, Kong WM, Rayman G, Sutton-Smith M, Todd G, Young B, Jeffcoate WJ. The cost of diabetic foot ulcers and amputations to the National Health Service in England. *Diabet Med*. 2019 Aug;36(8):995–1002. <https://doi.org/10.1111/dme.13973>
3. Zhang P, Lu J, Jing Y, Tang S, Zhu D, Bi Y. Global epidemiology of diabetic foot ulceration: a systematic review and meta-analysis. *Ann Med*. 2017 Mar;49(2):106–116. <https://doi.org/10.1080/07853890.2016.1231932>
4. Lipsky BA, Senneville É, Abbas ZG, Aragón-Sánchez J, Diggler M, Embil JM, Kono S, Lavery LA, Malone M, van Asten SA, Urbančič-Rovan V, Peters EJG; International Working Group on the Diabetic Foot (IWGDF). Guidelines on the diagnosis and treatment of foot infection in persons with diabetes (IWGDF 2019 update). *Diabetes Metab Res Rev*. 2020;36(S1). <https://doi.org/10.1002/dmrr.3280>
5. Uçkay I, Aragon-Sanchez J, Lew D, Lipsky BA. Diabetic foot infections: what have we learned in the last 30 years? *Int J Infect Dis*. 2020;92:1–6. <https://doi.org/10.1016/j.ijid.2019.11.021>
6. Привольнев В. В., Забросаев В. С., Даниленко Н. В. Рекомендации по диагностике и лечению остеомиелита при синдроме диабетической стопы [обзор]. *Вестник Смоленской государственной медицинской академии*, 2014;13(3):56–59.  
[Privolnev VV, Zabrosaev VS, Danilenko NV. Recommendations for the diagnosis and treatment of osteomyelitis in diabetic foot syndrome (review). *Bulletin of the Smolensk State Medical Academy*, 2014;13(3):56–59 (in Russ.).]
7. Game FL, Apelqvist J, Attinger C, Hartemann A, Hinchliffe RJ, Löndahl M, Price PE, Jeffcoate WJ; International Working Group on the Diabetic Foot. Effectiveness of interventions to enhance healing of chronic ulcers of the foot in diabetes: a systematic review. *Diabetes Metab Res Rev*. 2016;32(Suppl 1):154–168. <https://doi.org/10.1002/dmrr.2703>
8. Дмитриенко А. А., Анички В. В., Курек М. Ф., Вакар А. Диагностика остеомиелита при синдроме диабетической стопы [обзор литературы]. *Проблемы здоровья и экологии*. 2014;(3):62–67.  
[Dmitriyenko AA, Anichkin VV, Kurek MF, Vaqar A. Diagnosis of osteomyelitis in diabetic foot syndrome. *Health and Ecology Issues*. 2014;(3):62–67 (in Russ.). <https://doi.org/10.51523/2708-6011.2014-11-3-11>]

9. Lazaro-Martinez JL, Aragon-Sanchez J, Garcia-Morales E. Antibiotics versus conservative surgery for treating diabetic foot osteomyelitis: a randomized comparative trial. *Diabetes Care*. 2014;37:789–795. <https://doi.org/10.2337/dc13-1526>

10. Lipsky BA. Treating Diabetic Foot Osteomyelitis Primarily With Surgery or Antibiotics: Have We Answered the Question? *Diabetes Care* 2014;37:593–595. <https://doi.org/10.2337/dc13-2510>

11. Kalantar MA, Ansari M. Comparison of Metatarsal Head Resection Versus Conservative Care in Treatment of Neuropathic Diabetic Foot Ulcers. *J Foot Ankle Surg*. 2017 May-Jun;56(3):428–433. <https://doi.org/10.1053/j.jfas.2016.11.019>

12. Kremers HM, Nwojo ME, Ransom JE, Wood-Wentz CM, Melton LJ, Huddleston PM. Trends in the epidemiology of osteomyelitis: a population-based study, 1969 to 2009. *J Bone Joint Surg Am*. 2015;97(10):837–845. <https://doi.org/10.2106/JBJS.N.01350>

13. Tanwar YS, Ferreira N. The role of bioactive glass in the management of chronic osteomyelitis: a systematic review of literature and current evidence. *Infect Dis (Lond)*. 2020 Apr;52(4):219–226. <https://doi.org/10.1080/23744235.2019.1695059>

14. Кисляков В. А., Оболенский В. Н., Юсупов И. А. Синдром диабетической стопы: комплексный подход к лечению. *ПМЖ*. 2015;12:768–770.

[Kislyakov VA, Obolensky VN, Yusupov IA. Diabetic foot syndrome: an integrated approach to treatment. *RMJ*. 2015;12:768–770 (in Russ.).]

15. Дедов И. И., Токмакова А. Ю., Егорова Д. Н., Галстян Г. Р. Клинические рекомендации по диагностике и лечению синдрома диабетической стопы. М., 2015.

[Dedov II, Tokmakova AYU, Egorova DN, Galstyan GR. Clinical recommendations for the diagnosis and treatment of diabetic foot syndrome. М., 2015 (in Russ.).]

16. Aragón-Sánchez J, Cabrera-Galván JJ, Quintana-Marrero Y, Hernández-Herrero MJ, López-Valverde ME, Mónica Lázaro-Martínez J. Conservative surgery of diabetic forefoot osteomyelitis: how can I operate on this patient without amputation? *Int J Low Extrem Wounds*. 2019;18(1):68–74. <https://doi.org/10.1177/1534734619826262>

17. Tardáguila-García A, Sanz-Corbalán I, García-Alamino JM, Ahluwalia R, Uccioli L, Lázaro-Martínez JL. Medical Versus Surgical Treatment for the Management of Diabetic Foot Osteomyelitis: A Systematic Review. *J Clin Med*. 2021 Mar 17;10(6):1237. <https://doi.org/10.3390/jcm10061237>

18. Lázaro-Martínez JL, García-Madrid M, García-Álvarez Y, Álvaro-Afonso FJ, Sanz-Corbalán I, García-Morales E. Conservative surgery for chronic diabetic foot osteomyelitis: Procedures and recommendations. *J Clin Orthop Trauma*. 2020 Dec 15;16:86–98. <https://doi.org/10.1016/j.jcot.2020.12.014>

## Об авторах

**Юрий Григорьевич Луценко**, кандидат медицинских наук, доцент кафедры хирургии, Донецкий государственный медицинский университет имени М. Горького, Россия.

E-mail: [hirurgiya.fipo@mail.ru](mailto:hirurgiya.fipo@mail.ru)

<https://orcid.org/0000-0002-9442-5207>

**Игорь Сергеевич Карабак**, врач-хирург, Центральная городская клиническая больница № 9 г. Донецка, Россия.

E-mail: [karabak.igor@yandex.com](mailto:karabak.igor@yandex.com)

<https://orcid.org/0009-0007-4534-7517>

**Кирилл Сергеевич Карабак**, студент, Донецкий государственный медицинский университет имени М. Горького, Россия.

E-mail: [karabak.kirill@gmail.com](mailto:karabak.kirill@gmail.com)

<https://orcid.org/0009-0002-1569-4669>

**Для корреспонденции:**

**Игорь Сергеевич Карабак**, Центральная городская клиническая больница № 9 г. Донецка, Россия, 283030, Донецкая Народная Республика, Донецк, ул. Ельницкая, 1.  
E-mail: vadim\_danilov@list.ru

**The authors**

**Yuri G. Lutsenko**, Associate Professor, M. Gorky Donetsk State Medical University, Russia.  
E-mail: hirurgiya.fipo@mail.ru  
<https://orcid.org/0000-0002-9442-5207>

**Igor S. Karabak**, Surgeon, Central City Clinical Hospital № 9 of Donetsk, Russia.  
E-mail: karabak.igor@yandex.com  
<https://orcid.org/0009-0007-4534-7517>

**Kirill S. Karabak**, Student, M. Gorky Donetsk State Medical University, Russia.  
E-mail: karabak.kirill@gmail.com  
<https://orcid.org/0009-0002-1569-4669>

**For correspondence:**

**Igor S. Karabak**, M. Gorky Donetsk State Medical University, Yelnitskaya St., 1, Donetsk, Donetsk People's Republic, Russia.  
E-mail: vadim\_danilov@list.ru

**Участие авторов:**

Концепция и дизайн исследования: Ю. Г. Луценко, И. С. Карабак  
Сбор и обработка материалов: И. С. Карабак, К. С. Карабак  
Статистическая обработка: И. С. Карабак, К. С. Карабак  
Написание текста: Ю. Г. Луценко, И. С. Карабак, К. С. Карабак  
Редактирование: Ю. Г. Луценко, И. С. Карабак

**Authors contribution:**

Concept and design of the study: Yuri G. Lutsenko, Igor S. Karabak  
Collection and processing of the material: Igor S. Karabak, Kirill S. Karabak  
Statistical processing: Igor S. Karabak, Kirill S. Karabak  
Writing of the text: Yuri G. Lutsenko, Igor S. Karabak, Kirill S. Karabak  
Editing: Yuri G. Lutsenko, Igor S. Karabak





УДК 591.169.2

doi.org/10.5922/2223-2427-2024-9-3-5

## СОВРЕМЕННЫЕ ПРЕДСТАВЛЕНИЯ О РОЛИ ТРОМБОЦИТАРНЫХ ФАКТОРОВ В СТИМУЛЯЦИИ РЕГЕНЕРАЦИИ РАН

А. А. Супильников<sup>1</sup>, А. Н. Сергеев<sup>2</sup>, А. М. Морозов<sup>2</sup>✉

Е. Ю. Аносова<sup>3</sup>, Б. И. Яремин<sup>1,3</sup>, П. А. Штырева<sup>4</sup>

<sup>1</sup> Медицинский университет «Реавиз»,  
443001, Россия, Самара, ул. Чапаевская, 227

<sup>2</sup> Тверской государственный медицинский университет,  
170100, Россия, Тверь, ул. Советская, 4

<sup>3</sup> Научно-исследовательский институт скорой медицинской  
помощи имени Н. В. Склифосовского,  
129090, Россия, Москва, Большая Сухаревская площадь, 3

<sup>4</sup> Российский университет медицины,  
127006, Россия, Москва, ул. Долгоруковская, 4

Поступила в редакцию: 09.05.2024 г.

Принята в печать: 29.06.2024 г.

**Для цитирования:** Супильников А. А., Сергеев А. Н., Морозов А. М., Аносова Е. Ю., Яремин Б. И., Штырева П. А. Современные представления о роли тромбоцитарных факторов в стимуляции регенерации ран. *Хирургическая практика*. 2024;9(3):47–59. <https://doi.org/10.5922/2223-2427-2024-9-3-5>

**Цель.** Проанализировать применение биологических факторов в стимуляции процесса заживления ран. В ходе исследования был проведен анализ актуальных отечественных и зарубежных литературных источников по заданной теме.

**Материалы и методы.** Анализ информационных источников проводился по ключевому запросу «Роль биологических факторов в стимуляции раневого процесса» на базе поисковых систем eLibrary и PubMed.

**Результаты.** В настоящее время арсенал применяемых средств широк и разнообразен, используют как традиционные, так и экспериментальные методы: усовершенствованные повязки, тканевые матрицы, факторы роста (ФР), клеточную терапию и нанотехнологии. В процессе заживления ран несколько межклеточных, внутриклеточных и внеклеточных сигнальных механизмов регулируют различные фазы заживления.

**Заключение.** Применение тромбоцитов в разных областях медицины дало многообещающие результаты при определенных заболеваниях, таких как острые и хронические повреждения костей и хрящей. Тем не менее до настоящего времени препараты на основе тромбоцитов не нашли широкого клинического применения. Ряд исследований доказывает участие тромбоцитов и связанных с ними продуктов – PMPs и экзосом – в различных фазах заживления ран.

Наличие в тромбоцитарных гранулах большого количества биологически активных молекул, обладающих противовоспалительными, ангиогенными, пролиферативными и другими свойствами, делает тромбоциты привлекательными для использования в регенеративной медицине, в том числе для стимуляции заживления ран.

**Ключевые слова:** биологические факторы заживления, раны, PRP-терапия, раневой процесс

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

UDK 591.169.2

doi.org/10.5922/2223-2427-2024-9-3-5

## NEW PERSPECTIVES ON THE ROLE OF PLATELET FACTORS IN ENHANCING WOUND REGENERATION

A. A. Supilnikov<sup>1</sup>, A. N. Sergeev<sup>2</sup>, A. M. Morozov<sup>2</sup>✉

E. Y. Anosov<sup>3</sup>, B. I. Yaremin<sup>1,3</sup>, P. A. Shtyрева<sup>4</sup>

<sup>1</sup> Reaviz Medical University,  
227, Chapaevskaya St., Samara, 443001, Russia

<sup>2</sup> Tver State Medical University,  
4, Sovetskaya St., Tver, 170100, Russia

<sup>3</sup> N. A. Sklifosovsky Research Institute of Emergency Medicine,  
3, Bolshaya Sukharevskaya Square, Moscow, 129090, Russia

<sup>4</sup> Russian University of Medicine,  
4, Dolgorukovskaya St., Moscow, 127006, Russia

Received 09 May 2024

Accepted 29 June 2024

**To cite this article:** Supilnikov AA, Sergeev AN, Morozov AM, Anosov EY, Yaremin BY, Shtyрева PY. New perspectives on the role of platelet factors in enhancing wound regeneration. *Surgical practice (Russia)*. 2024;9(3):47–59. <https://doi.org/10.5922/2223-2427-2024-9-3-5>

**Aim.** To analyze the use of biological factors in the stimulation of the wound healing process. In the course of the study, we analysed relevant domestic and foreign literature sources on the given topic.

**Methods.** The literature was reviewed using the key query 'the role of biological factors in wound healing stimulation' through the eLIBRARY and PubMed databases.

**Results.** Currently, the range of therapeutic approaches is broad and diverse, incorporating both traditional and experimental methods such as advanced dressings, tissue matrices, growth factors (GFs), cell therapy, and nanotechnology. The wound healing process is regulated by a complex interplay of intercellular, intracellular, and extracellular signalling mechanisms across various phases of healing.

**Conclusion.** The application of platelet-based therapies in different medical fields has shown promising outcomes in certain conditions, such as acute and chronic injuries of bone and cartilage. However, platelet-based preparations have yet to gain widespread clinical use. Several studies have

demonstrated the involvement of platelets and related products, such as platelet microparticles (PMPs) and exosomes, in multiple phases of wound healing. The presence of a substantial number of biologically active molecules within platelet granules—exhibiting anti-inflammatory, angiogenic, proliferative, and other properties—renders platelets particularly attractive for use in regenerative medicine, including the stimulation of wound healing.

**Keywords:** biological factors of healing, wounds, PRP therapy, wound process

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

## Введение

Проблема ран и раневых осложнений, несмотря на многолетнюю историю, до настоящего времени остается нерешенной. Для местного лечения ран применялся весьма широкий арсенал средств [1–3]. Новые сведения о патогенезе клеточного и тканевого взаимодействия в процессе заживления ран позволяют находить новые варианты биологического воздействия на раневой процесс. Перспективными представляются методики регенеративной медицины, которые предполагают восстановление поврежденной ткани с помощью активации резидентных прогениторных клеток, путем применения клеточной терапии и тканевой инженерии [4]. Предложены методики, способные стимулировать естественные процессы заживления и восстановления тканей, что делает их перспективными в лечении ран и восстановлении тканей [5–9].

Заживление ран — это динамический физиологический процесс, восстанавливающий типичную структуру и функцию поврежденных тканей. При повреждении тканей запускается целый каскад процессов, вовлекающий разнообразные клетки, факторы роста, цитокины и хемокины. Одним из источников данных факторов являются тромбоциты [4; 10]. В связи с этим изучение инновационных подходов, основанных на регенераторном потенциале клеток-предшественников, представляется важной задачей в повышении эффективности лечения ран и тяжелых травм.

*Цель* настоящего исследования — анализ применения биологических факторов в стимуляции процесса заживления ран.

## Материалы и методы

В ходе исследования был проведен анализ актуальных отечественных и зарубежных литературных источников по заданной теме. Анализ источников осуществлялся по ключевому запросу «роль биологических факторов в стимуляции раневого процесса» на базе поисковых систем eLibrary и PubMed.

## Результаты и их обсуждение

Процесс заживления ран состоит из последовательных фаз: сосудистой реакции, воспаления, пролиферации и ремоделирования тканей [11]. Существует множество факторов, которые могут повлиять на заживление ран. Они нарушают одну или несколько фаз данного процесса, тем самым вызывая неправильное или нарушенное восстановление тканей. Раны, у которых наблюдается замедленное заживление, как правило, характеризуются сбоями в последовательности стадий заживления [12; 13].

Факторами, способными нарушить нормальное заживление ран, являются сопутствующие заболевания. Среди последних большое значение имеет хроническая сосудистая патология: артериальная или венозная недостаточность [14; 15]. Такие раны часто переходят в состояние патологического воспаления из-за отложенного, неполного или

нескоординированного процесса заживления. Хронические раны — это раны, которые не заживают в течение определенного периода времени, несмотря на соответствующее лечение, из-за нарушения фаз заживления ран и стойких сопутствующих патологий, таких как инфекции, локальная ишемия, нарушение артериального и венозного кровообращения, диабет 2-го типа и хроническое воспаление [16]. Основная причина возникновения труднозаживающих ран — хронический окислительный стресс, при котором в течение продолжительного времени уровень активных форм кислорода (АФК) поднимается, а антиоксидантная система ингибируется. Незаживающими ранами страдают примерно от 3 до 6 млн человек в Соединенных Штатах Америки, 2,5 млн — в Российской Федерации [17].

Значительное влияние на исход раневого процесса имеет микробная контаминация раны, которая способна привести к развитию инфекции области хирургического вмешательства (ИОХВ), проявляющейся поверхностным нагноением ушитой раны, глубоким нагноением раны (подапоневротическим абсцессом, лигатурным абсцессом и пр.), а также развитием внутриполостных гнойных осложнений. Очевидно, что ИОХВ является крайне неблагоприятным осложнением, которое предполагает дополнительные хирургические вмешательства, увеличение продолжительности и стоимости лечения пациентов [18].

В связи с вышесказанным разработка и клиническое применение методов профилактики ИОХВ и стимуляции раневого процесса являются важным и актуальным направлением научно-исследовательской деятельности врачей-хирургов. В настоящее время разрабатываются комплексные подходы, предусматривающие применение новых антисептических средств, методов имплантационной антимикробной профилактики ИОХВ, физического и биологического воздействия на ткани раны при помощи аппаратных методов и раневых покрытий [19; 20]. Новейшие исследования тромбоцитарных факторов делают их привлекательными для использования в регенеративной медицине, в том числе для стимуляции заживления ран.

### ***Морфология и физиология тромбоцитов***

Тромбоциты — самые мелкие форменные элементы крови. Тромбоциты в крови, обработанной антикоагулянтом — этилендиаминтетрауксусной кислотой, имеют круглую или овальную форму диаметром 1,5–3 мкм [21]. В мазках крови, приготовленных из нативной капиллярной крови, тромбоциты имеют тенденцию к агрегации и вследствие активации обнаруживаются в звездчатых формах [22; 23]. Цитоплазма тромбоцитов содержит мелкие азурофильные гранулы, которые могут выглядеть разбросанными по цитоплазме или концентрироваться в центре тромбоцита, имеющего выраженный грануломер. Периферическая красочная, или слабобазофильная, часть цитоплазмы, не содержащая гранул, известна как гиаломер. Тромбоциты содержат ряд различных структурных элементов, включая незамкнутую плазматическую мембрану; сеть закрытых каналов остаточного эндоплазматического ретикулума, мембранный скелет на основе спектрина, цитоскелетную сеть на основе актина, периферическую полосу микротрубочек и многочисленные органеллы [24]. Плазматическая мембрана контролирует внутриклеточную ионную среду тромбоцитов, при этом асимметричная организация фосфолипидов между внутренними и наружными слоями мембраны регулирует свертываемость. Отрицательно заряженные фосфолипиды, такие как фосфатидилсерин и фосфатидилинозитол, экспрессируются преимущественно на внутреннем листке плазматической мембраны, который поддерживает поверхность тромбоцитов в антикоагулянтном состоянии. Фосфолипидная асимметрия поддерживается АТФ-зависимой аминокислотной трансферазой (флипазой), которая

активно перемещает отрицательно заряженные фосфолипиды от внешнего слоя к внутреннему. Плазматическая мембрана также содержит динамические, богатые холестерином и сфинголипидами микродомены, называемые липидными рафтами, которые играют важную роль в передаче сигналов и внутриклеточном транспорте тромбоцитов. Липидные рафты содержат белки-маркеры флотиллин (1 и 2) и стоматин, а также ганглиозид GM1. Другие белковые компоненты покоящихся тромбоцитов включают CD36, CD62, CD9, GP, IIb/IIIa и GLUT-3 [25; 26].

Одной из наиболее интересных характеристик тромбоцитов является большое количество биологически активных молекул, которые хранятся в их гранулах. Эти молекулы готовы к точной доставке в места повреждения сосудов и функции рекрутирования других клеток крови. В покоящихся тромбоцитах гранулы располагаются близко к мембранам открытой канальцевой системы, во время активации гранулы сливаются и секретируются в последнюю. Тромбоциты имеют два основных пула гранул:  $\alpha$ - и плотные гранулы. Наиболее распространены  $\alpha$ -гранулы, содержащие белки, необходимые для адгезии тромбоцитов во время восстановления сосудов (например, GPIIb/IIIa, фибриноген, ФВ). Тромбоциты содержат небольшое количество митохондрий, лизосомы и пероксисомы [27; 28].

Основными функциями тромбоцитов являются предотвращение острой кровопотери и восстановление сосудистых стенок и прилегающих тканей после травмы. Тромбоциты играют важную роль в гемостазе, врожденном иммунитете, ангиогенезе, миграции, пролиферации стволовых клеток и заживлении ран. Во время заживления ран тромбоциты активируются при контакте с коллагеном, попадающим в кровоток после повреждения эндотелия [29]. Тромбоциты секретируют накопленные межклеточные медиаторы и цитокины из цитоплазматического пула и высвобождают содержимое их  $\alpha$ -гранул после агрегации. Эта секреция интенсивна в первый час, и тромбоциты продолжают синтезировать больше цитокинов и факторов роста из своих резервов мРНК в течение как минимум еще 7 дней. В окружающую среду секретируется более 800 различных белков, оказывающих паракринное действие на разные типы клеток: миоциты, сухожильные клетки, мезенхимальные стволовые клетки различного происхождения, хондроциты, остеобласты, фибробласты и эндотелиальные клетки. Тромбоциты — естественный источник многих факторов роста (VEGF, TGF- $\beta$ , PDGF, IGF.). Также тромбоциты выделяют фибронектин, фибриноген, сфингозин-1-фосфат и витронектин, которые являются адгезивными молекулами. Они участвуют в процессе заживления ран и формирования костной ткани, стимулируют пролиферацию, ангиогенез и миграцию клеток, что приводит к регенерации тканей. Имеются также сообщения, подтверждающие, что тромбоциты секретируют антимикробные пептиды, что позволяет предположить антибиотический эффект [30–34]. Для тромбоцитов уже доказаны и другие свойства, связанные с их противовоспалительным и анальгетическим действием.

### ***Экспериментальный и клинический опыт применения тромбоцитарных факторов с целью стимуляции регенерации ран***

В стадии пролиферации под влиянием тромбоцитарных факторов совершаются разнообразные каскады процессов: миграция кератиноцитов, запуск процесса ангиогенеза. Тромбоциты выбрасывают микрочастицы, участвующие в переносе антигенов CD41, CD61, CD62P, CXCR4 и PAR-1 к предшественникам гемопоэтических стволовых клеток [35]. Они содержат различные ранозаживляющие факторы, такие как RANTES (регулируется при активации, в норме T-экспрессируется и секретируется), которые способствуют заживлению ран [36]. Экспериментальные исследования *in vitro* и на доклинических моделях

доказывают, что тромбоцитарные экзосомы положительно влияют на заживление ран. Тромбоциты также содержат высокую концентрацию факторов роста и цитокинов, которые принимают участие в различных клеточных, иммунных и регенеративных процессах, таких как заживление ран и регенерация тканей [37–39].

В исследованиях отмечен синергетический эффект PRP вместе с мезенхимальными стволовыми клетками (МСК), полученными из костной ткани. Эта комбинация создает благоприятную микросреду, ускоряя пролиферацию и дифференцировку тканей, что способствует заживлению ран и других поврежденных тканей [40]. В исследовании при использовании комбинации PRP и гидрогеля при лечении раненых мышей наблюдалось заметное улучшение заживления ран по сравнению с контрольной группой и PRP и гидрогелем [41; 42].

Препараты на основе тромбоцитов используются для решения различных клинических задач, таких как лечение язвенной болезни, ожогов, восстановление мышц, заживление ран, регенерация кожи и костей и других процессов. Тромбоциты участвуют в регенерации костных тканей, изменяя пролиферацию МСК, пролиферацию и дифференцировку костных клеток, хондрогенную дифференцировку [43]. Факторы роста тромбоцитарного происхождения мобилизуют циркулирующие клетки, участвуют в заживлении сухожилий, в процессах биосинтеза матрикса и ангиогенеза при остром повреждении тканей [44]. На данный момент тромбоциты активно используются в дерматологии для стимуляции регенерации тканей, заживления ран, особенно хронических и острых язв, благодаря их влиянию на хемотаксис, митогенез, ангиогенез, синтез коллагена I типа, пролиферацию и миграцию кератиноцитов, эндотелиальных клеток, клеток дермальных фибробластов [45–47].

Перспективным представляется использование обогащенной тромбоцитами плазмы крови (PRP), которая готовится путем дифференциального центрифугирования [48–50]. При этом в сублимированной PRP исходный уровень факторов роста сохраняется до 8 недель, не теряя при этом биоактивности и эффективности [51; 52]. Содержащиеся в PRP ростовые факторы стимулируют синтез коллагена, регенерацию эндотелиальных и эпителиальных клеток в области раневых дефектов [53–56]. Так, фактор роста гепатоцитов (HGF) оказывает непосредственное влияние на почки и печень, участвует в активации сосудистого эндотелиального фактора роста (VEGF) и стимулирует ангиогенез, а фактор роста кератиноцитов (KGF-2) стимулирует регенерацию ран [57; 58].

Известно, что при длительно незаживающих ранах и трофических язвах в тканях увеличивается присутствие реактивных форм кислорода (ROS), что становится причиной дисбаланса между противовоспалительными цитокинами [59]. Подкожное введение PRP пациентам с трофическими язвами приводит к уменьшению размера раны, купированию боли и воспаления [60]. По данным Vabaei и соавт. [61], после использования PRP наблюдалось формирование грануляционной ткани и раннее закрытие раны у пациентов с синдромом диабетической стопы. Применение кожного лоскута с аутологичной PRP значительно улучшает результаты операции.

Отмечается положительное влияние PRP-терапии в лечении ран, заживающих вторичным натяжением [62]. В процессе закрытия раны путем наложения вторичных швов важна правильная регуляция синтеза коллагена и эпителизации, формирования грануляционной ткани, ангиогенеза. В исследовании на животных применение PRP приводило к увеличению плотности сосудов, ускорению ангиогенеза и более быстрому образованию грануляционной ткани, в результате чего скорость заживления росла по сравнению со стандартным методом [63; 64].

### **Экономическая эффективность PRP-терапии**

Существенное преимущество при использовании тромбоцитов в качестве восстанавливающего агента при заживлении ран состоит в высокой скорости получения и недорогом оборудовании. Данный метод позволяет минимизировать риск неблагоприятного иммунного ответа и контаминации крови. В то же время пациенты с некоторыми редкими хроническими заболеваниями могут столкнуться с различными осложнениями при проведении подобной терапии [65].

Основной задачей для современной медицины является создание менее инвазивных и экономически эффективных методов лечения. В последнее время лечение с использованием PRP привело к значительному снижению экономических затрат на стандартное медицинское лечение и стало потенциальным конкурентом для его замены [66]. В результате PRP-терапии происходит обогащение раневых поверхностей высокой концентрацией хемокинов, ГРФ, цитокинов, которые играют важнейшую роль в восстановлении тканей. С помощью метаанализа была рассчитана стоимость применения PRP при язвах кожи. Сравнительный анализ показал, что вероятность заживления с использованием PRP составляет больший процент [56 против 31% при стандартном лечении]. Стоит также отметить, что при применении PRP-терапии значительно сокращается время пребывания пациента в стационаре, что позволяет компенсировать стоимость лечения [67]. Инкрементные затраты на достижение дополнительного заживления составили 364 евро при 48-недельном сроке лечения. В другом сравнительном исследовании стоимость PRP-терапии у 81 пациента с язвами показала, что средняя продолжительность пребывания в стационаре при использовании PRP составила  $11 \pm 2,5$  дня и обошлась в 785,25 евро. Средняя продолжительность пребывания в стационаре при стандартном лечении составила  $23,1 \pm 1,5$  дня при стоимости 1649,02 евро [68; 69]. Имеются подтвержденные данные того, что применение PRP-терапии экономически целесообразно за счет сокращения времени пребывания в стационаре. На данный момент остается проблема, связанная с относительно высокой стоимостью изготовления PRP. Таким образом, перспективным направлением является поиск более экономически выгодных методов получения препарата [70; 71].

### **Заключение**

Наличие в тромбоцитарных гранулах большого количества биологически активных молекул, обладающих противовоспалительными, ангиогенными, пролиферативными и другими свойствами, делает тромбоциты привлекательными для использования в регенеративной медицине, в том числе для стимуляции заживления ран.

Применение тромбоцитов в разных областях медицины дало многообещающие результаты при различных заболеваниях, таких как острые и хронические повреждения костей и хрящей. Тем не менее до настоящего времени препараты на основе тромбоцитов не нашли широкого клинического внедрения. Ограничением служит отсутствие стандартных протоколов приготовления препаратов на основе тромбоцитов и эффективного контроля получаемого препарата. Открытым остается вопрос дозы вводимых тромбоцитов на объем повреждения.

Ряд исследований доказывает участие тромбоцитов и связанных с ними продуктов в фазах заживления ран. Благодаря этим свойствам тромбоциты постоянно изучаются на предмет их участия в механизмах репаративной регенерации тканей. В настоящий момент проводятся исследования по синтезу отдельных биомикроэлементов тромбоцитов как альтернативе природным тромбоцитам. Было сгенерировано несколько биоинженерных систем, включающих синтетические биоматериалы и факторы роста тромбоцитов. Такие методики способствуют заживлению раневых дефектов, и их использование перспективно.

## Список литературы/References

1. Андреев А. А., Остроушко А. П. Амбруаз Паре — первый хирург четырех французских королей. К 510-летию со дня рождения. *Вестник экспериментальной и клинической хирургии*. 2020;13:4:375–375.

[Andreev AA, Ostroushko AP. Ambroise Pare — the first surgeon of the four French kings. On the 510<sup>th</sup> anniversary of his birth. *Bulletin of Experimental and Clinical Surgery*. 2020;13:4:375–375 (in Russ.). <https://doi.org/10.18499/2070-478X-2020-13-4-375-375>]

2. Koellensperger E, Lampe K, Beierfuss A et al. Intracutaneously injected human adipose tissue-derived stem cells in a mouse model stay at the site of injection. *J Plast Reconstr Aesthetic Surg*. 2014;67:844–850. <https://doi.org/10.1016/j.bjps.2014.02.021>

3. De Oliveira C, Gonzalez A, Fortuna Costa T, De Z et al. Wound healing—a literature review. *An Bras Dermatol*. 2016;91(5):614–620. <https://doi.org/10.1590/abd1806-4841.20164741>

4. Blair P, Flaumenhaft R. Platelet  $\alpha$ -granules: basic biology and clinical correlates. *Blood Rev*. 2009;23:177–189. <https://doi.org/10.1016/j.blre.2009.04.001>

5. Etulain J. Platelets in wound healing and regenerative medicine. *Platelets*. 2018;29:556–568. <https://doi.org/10.1080/09537104.2018.1430357>

6. Enoch S, Grey JE, Harding KG. Recent advances and emerging treatments. *BMJ*. 2006;332:962–965. <https://doi.org/10.1136/bmj.332.7547.962>

7. Агапов М. А., Маркарян Д. Р., Гарманова Т. Н., Казаченко Е. А., Цимайло И. В., Какоткин В. В. Применение системы Vivostat® как метода профилактики несостоятельности анастомоза после низкой передней резекции прямой кишки. Клинический случай. *Хирургическая практика*. 2022;(2):84–92.

xАгапов MA, Markaryan DR, Garmanova TN, Kazachenko EA, Tsimailo IV, Kakotkin VV. Vivostat® System as a method of preventing anastomotic leakage following low anterior rectal resection: clinical case. *Surgical practice (Russia)*. 2022;(2):84–92 (in Russ.). <https://doi.org/10.38181/2223-2427-2022-2-84-92x>

8. Fernández-Barbero JE, Galindo-Moreno P, Ávila-Ortiz G et al. Flow cytometric and morphological characterization of platelet-rich plasma gel. *Clin Oral Implants Res*. 2006;17:687–693. <https://doi.org/10.1111/j.1600-0501.2006.01179.x>

9. Brissett AE, Hom DB. The effects of tissue sealants, platelet gels, and growth factors on wound healing. *Curr Opin Otolaryngol. Head Neck Surg*. 2003;11:245–250.

10. Dohan Ehrenfest DM, Rasmusson L, Albrektsson T. Classification of platelet concentrates: from pure platelet-rich plasma (P-PRP) to leucocyte- and platelet-rich fibrin (L-PRF). *Trends Biotechnol*. 2009;27:158–167.

11. Baum CL, Arpey CJ. Normal cutaneous wound healing: clinical correlation with cellular and molecular events. *Dermatol Surg*. 2006;31:674–686. <https://doi.org/10.1111/j.1524-4725.2005.31612>

12. Clark RAF. Fibrin and wound healing. *Ann N Y Acad Sci*. 2001;936:355–367.

13. Kim YS, Lew DH, Tark KC et al. Effect of recombinant human epidermal growth factor against cutaneous scar formation in murine full-thickness wound healing. *J Korean Med Sci*. 2010;25:589–596. <https://doi.org/10.3346/jkms.2010.25.4.589>

14. Сергеев Н. А., Дубатов Г. А., Сергеев А. Н., Морозов А. М., Болтик А. А. Оригинальные методы лазеротерапии в лечении трофических язв. *Тверской медицинский журнал*. 2023;4:126–128.

[Sergeev NA, Dubatolov GA, Sergeev AN, Morozov AM, Boltik AA. Original methods of laser therapy in the treatment of trophic ulcers. *Tver Medical Journal*. 2023;4:126–128 (in Russ.).]

15. Морозов А. М., Жуков С. В. и др. Диабетическая дистальная полинейропатия: профилактика, лечение и реабилитация (обзор литературы). *Вестник медицинского института «РЕАВИЗ»: реабилитация, врач и здоровье*. 2022;3(57):68–77.

[Morozov AM, Sorokovikova TV, Zhukov SV et al. Diabetic distal polyneuropathy: prevention, treatment and rehabilitation (literature review). *Bulletin of the medical institute "REAVIZ": rehabilitation, doctor and health*. 2022;3(57):68–77 (in Russ.). <https://doi.org/10.20340/vmi-rvz.2022.3.CLIN.4>]

16. Супильников А. А., Ледовских Е. А., Джамалова Н. М. и др. Роль митохондрий в патогенезе «сложного» раневого процесса. *Вестник медицинского института «РЕАВИЗ». Реабилитация, Врач и Здоровье*. 2022;12(5):28–36.

[Supilnikov AA, Ledovskikh EA, Jamalova NM et al. The role of mitochondria in the pathogenesis of a “complex” wound process. *Bulletin of the medical institute “REAVIZ”. Rehabilitation, Doctor and Health*. 2022;12(5):28–36 (in Russ.). <https://doi.org/10.20340/vmi-rvz.2022.5.CLIN.2>]

17. Винник Ю. С., Салмина А. Б., Дробушевская А. И. и др. Особенности патогенеза длительно незаживающих ран. *Новости хирургии*. 2011;3.

[Vinnik YuS, Salmina AB, Drobushevskaya AI et al. Features of the pathogenesis of long-term non-healing wounds. *Surgery news*. 2011;3 (in Russ.).]

18. Морозов А. М., Сергеев А. Н., Аскеров Э. М. Профилактика инфекции области хирургического вмешательства в аспекте подготовки операционного поля. *Врач*. 2022;33(7):59–62.

[Morozov AM, Sergeev AN, Askerov EM. Prevention of infection in the field of surgical intervention in the aspect of preparation of the surgical field. *Doctor*. 2022;33(7):59–62 (in Russ.). <https://doi.org/10.29296/25877305-2022-07-11>]

19. Морозов А. М., Сергеев А. Н., Аскеров Э. М. и др. Методы локальной антимикробной профилактики инфекции области хирургического вмешательства. *Казанский медицинский журнал*. 2020;2:243–248.

[Morozov AM, Sergeev AN, Askerov EM et al. Methods of local antimicrobial prevention of infection in the surgical area. *Kazan Medical Journal*. 2020;2:243–248 (in Russ.). <https://doi.org/10.17816/KMJ2020-243>]

20. Sergeev A, Mokhov E, Sergeev N, Morozov A. Antibiotic prophylaxis for prevention of surgical site infection in emergency oncology. *Archiv EuroMedica*. 2019;9(3):51–52. <https://doi.org/10.35630/2199-885X/2019/9/3.17>

21. Brown AC, Stabenfeldt SE, Ahn B et al. Ultrasoft micro-gels displaying emergent platelet-like behaviours. *Nat Mater*. 2014;13:1108–1114. <https://doi.org/10.1038/nmat4066>

22. Gentile P, Calabrese C, De Angelis B et al. Impact of the different preparation methods to obtain autologous non-activated platelet-rich plasma (A-PRP) and activated platelet-rich plasma (AA-PRP) in plastic surgery: wound healing and hair regrowth evaluation. *Int J Mol Sci*. 2020;21(2):431. <https://doi.org/10.3390/ijms21020431>

23. Giusti I, D'Ascenzo S, MacChiarelli G, Dolo V. In vitro evidence supporting applications of platelet derivatives in regenerative medicine. *Blood Transfus*. 2020;18:117–129.

24. Gimble JM, Katz AJ, Bunnell BA. Adipose-derived stem cells for regenerative medicine. *Circ Res*. 2007;100:1249–1260. <https://doi.org/10.1161/01.RES.0000265074.83288.09>

25. Bertram JP, Williams CA, Robinson R et al. Intravenous hemostat: nanotechnology to halt bleeding. *Sci Transl Med*. 2009;1(11):11ra22. <https://doi.org/10.1126/scitranslmed.3000397>

26. Kauskot A, Hoylaerts MF. Platelet receptors. *Handb Exp Pharmacol*. 2012;210:23–57. [https://doi.org/10.1007/978-3-642-29423-5\\_2](https://doi.org/10.1007/978-3-642-29423-5_2)

27. Glover JL. A prospective randomized trial of autologous platelet-derived wound healing factors for treatment of chronic nonhealing wounds: a preliminary report. *J Vasc Surg*. 1992;16:124–125.

28. Kawase T, Okuda K, Wolff LF, Yoshie H. Platelet-rich plasma-derived fibrin clot formation stimulates collagen synthesis in periodontal ligament and osteoblastic cells in vitro. *J Periodontol*. 2003;74:858–864. <https://doi.org/10.1902/jop.2003.74.6.858>

29. Golebiewska EM, Poole AW. Platelet secretion: from haemostasis to wound healing and beyond. *Blood Rev*. 2015;29:153–162. <https://doi.org/10.1016/j.blre.2014.10.003>

30. Graham S, Leonidou A, Lester M et al. Investigating the role of PDGF as a potential drug therapy in bone formation and fracture healing. *Expert Opin Investig Drugs*. 2009;18:1633–1654.

31. Heijnen H, van der Sluijs P. Platelet secretory behaviour: as diverse as the granules or not? *J Thromb Haemost*. 2015;13:2141–2151. <https://doi.org/10.1111/jth.13147>

32. Kofler N, Simons M. The expanding role of neuropilin: regulation of transforming growth factor- $\beta$  and platelet-derived growth factor signaling in the vasculature. *Curr Opin Hematol*. 2016;23:260–267.
33. Lamora A, Talbot J, Mullard M et al. TGF- $\beta$  signaling in bone remodeling and osteosarcoma progression. *J Clin Med*. 2016;5:96. <https://doi.org/10.3390/jcm5110096>
34. Leotot J, Coquelin L, Bodivit G et al. Platelet lysate coating on scaffolds directly and indirectly enhances cell migration, improving bone and blood vessel formation. *Acta Biomater*. 2013;9:6630–6640. <https://doi.org/10.1016/j.actbio.2013.02.003>
35. Guszczyn T, Surazyński A, Zareba I et al. Differential effect of platelet-rich plasma fractions on  $\beta$ 1-integrin signaling, collagen biosynthesis, and prolidase activity in human skin fibroblasts. *Drug Des Devel Ther*. 2017;11:1849–1857. <https://doi.org/10.2147/DDDT.S135949>
36. Anselmo AC, Lynn Modery-Pawlowski C, Menegatti S et al. Platelet-like nanoparticles: mimicking shape, flexibility, and surface biology of platelets to target vascular injuries. *ACS Nano*. 2014;8:11243–11253. <https://doi.org/10.1021/nn503732m>
37. Hanft JR, Pollak RA, Barbul A et al. Phase I trial on the safety of topical rhVEGF on chronic neuropathic diabetic foot ulcers. *J Wound Care*. 2008;17:1–30. <https://doi.org/10.12968/jowc.2008.17.1.27917>
38. Lee H-W, Reddy MS, Geurs N et al. Efficacy of platelet-rich plasma on wound healing in rabbits. *J Periodontol*. 2008;79:691–696. <https://doi.org/10.1902/jop.2008.070449>
39. Christgau M, Moder D, Hiller KA et al. Growth factors and cytokines in autologous platelet concentrate and their correlation to periodontal regeneration outcomes. *J Clin Periodontol*. 2006;33:837–845. <https://doi.org/10.1111/j.1600-051X.2006.00991.x>
40. Badiavas EV, Alcerro JC, Lian Z, Yin X, Li H et al. Synergistic effect of bone marrow-derived mesenchymal stem cells and platelet-rich plasma in streptozotocin-induced diabetic rats. *Ann Der-matol*. 2014;26:1–10. <https://doi.org/10.5021/ad.2014.26.1.1>
41. Jayadev M, Vr M, Naik B, Karunakar P. Role of platelet rich fibrin in wound healing: a critical review. *J Conserv Dent*. 2013;16:284. <https://doi.org/10.4103/0972-0707.114344>
42. Everts PAM, Hoogbergen MM, Weber AT et al. Is the use of autologous platelet-rich plasma gels in gynecologic, cardiac, and general, reconstructive surgery beneficial? *Curr Pharm Biotechnol*. 2012;13:1163–1172. <https://doi.org/10.2174/138920112800624346>
43. Gresele P, Lopez JA, Kleiman NS, Page CP. Platelets in thrombotic and non-thrombotic disorders: pathophysiology, pharmacology and therapeutics: an update. *Springer International Publishing Switzerland*. 2017;1445. <https://doi.org/10.1007/978-3-319-47462-5>
44. Bennett NT, Schultz GS. Growth factors and wound healing: biochemical properties of growth factors and their receptors. *Am J Surg*. 1993;165:728–737.
45. Guo SC, Tao SC, Yin WJ et al. Exosomes derived from platelet-rich plasma promote the re-epithelization of chronic cutaneous wounds via activation of YAP in a diabetic rat model. *Theranostics*. 2017;7:81–96. <https://doi.org/10.7150/thno.16803>
46. Koike Y, Yozaki M, Utani A, Murota H. Fibroblast growth factor 2 accelerates the epithelial–mesenchymal transition in keratinocytes during wound healing process. *Sci Rep*. 2020;10(1):1–13.
47. Kreuz PC, Krüger JP, Metzclaff S et al. Platelet-rich plasma preparation types show impact on chondrogenic differentiation, migration, and proliferation of human subchondral mesenchymal progenitor cells. *Arthrosc J Arthrosc Relat Surg*. 2015;31:1951–1961. <https://doi.org/10.1016/j.arthro.2015.03.033>
48. Andia I, Abate M. Platelet-rich plasma: underlying biology and clinical correlates. *Regen Med*. 2013;8:645–658.
49. Alves R, Grimalt R. A review of platelet-rich plasma: history, biology, mechanism of action, and classification. *Ski Appendage Disord*. 2018;4:18–24. <https://doi.org/10.1159/000477353>
50. Dhurat R, Sukesh M. Principles and methods of preparation of platelet-rich plasma: a review and author's perspective. *J Cutan Aesthet Surg*. 2014;7:189. <https://doi.org/10.4103/0974-2077.150734>
51. Hanson SE, Bentz ML, Hematti P. Mesenchymal stem cell therapy for nonhealing cutaneous wounds. *Plast Reconstr Surg*. 2010;125:510–516. <https://doi.org/10.1097/PRS.0b013e3181c722bb>

52. Harrison P. Platelet function analysis. *Blood Rev.* 2005;19:111–123. <https://doi.org/10.1016/j.blre.2004.05.002>
53. Ch J, Ny E, Hm J et al. Effect of autologous platelet-rich plasma application on cutaneous wound healing in dogs. *J Vet Sci.* 2016;17(1):79–87. <https://doi.org/10.4142/JVS.2016.17.1.79>
54. Carter CA, Jolly DG, Worden CE et al. Platelet-rich plasma gel promotes differentiation and regeneration during equine wound healing. *Exp Mol Pathol.* 2003;74:244–255. [https://doi.org/10.1016/S0014-4800\(03\)00017-0](https://doi.org/10.1016/S0014-4800(03)00017-0)
55. Chen CF, Liao HT. Platelet-rich plasma enhances adipose-derived stem cell-mediated angiogenesis in a mouse ischemic hindlimb model. *World J Stem Cells.* 2018;10(12):212–227.
56. Chicharro-Alcántara D, Rubio-Zaragoza M, Damiá-Giménez E et al. Platelet rich plasma: new insights for cutaneous wound healing management. *J Funct Biomater.* 2018;9(1):10. <https://doi.org/10.3390/jfb9010010>
57. Bendich I, Rubenstein WJ, Cole BJ, Ma CB et al. What is the appropriate price for platelet-rich plasma injections for knee osteoarthritis? A cost-effectiveness analysis based on evidence from level I randomized controlled trials. *Arthrosc J Arthrosc Relat Surg.* 2020;36(7):1983–1991.
58. Lacci KM, Dardik A. Platelet-rich plasma: support for its use in wound healing. *Yale J Biol Med.* 2010;83:1–9.
59. Hersant B, Sid-Ahmed M, Braud L et al. Platelet-rich plasma improves the wound healing potential of mesenchymal stem cells through paracrine and metabolism alterations. *Stem Cells Int.* 2019;2019:1234263. <https://doi.org/10.1155/2019/1234263>
60. Cieslik-Bielecka A, Skowroński R, Jędrusik-Pawłowska M, Pierchała M. The application of L-PRP in AIDS patients with crural chronic ulcers: a pilot study. *Adv Med Sci.* 2018;63:140–146. <https://doi.org/10.1016/j.advms.2017.10.002>
61. Babaei V, Afradi H, Gohardani HZ et al. Management of chronic diabetic foot ulcers using platelet-rich plasma. *J Wound Care.* 2017;26:784–787. <https://doi.org/10.12968/jowc.2017.26.12.784>
62. Hsu C, Chang J. Clinical implications of growth factors in flexor tendon wound healing. *J Hand Surg Am.* 2004; 29:551–563. <https://doi.org/10.1016/j.jhssa.2004.04.020>
63. Janowska-Wieczorek A, Majka M, Kijowski J et al. Platelet-derived microparticles bind to hematopoietic stem/progenitor cells and enhance their engraftment. *Blood.* 2001;98:3143–3149. <https://doi.org/10.1182/blood.V98.10.3143>
64. Kimura A, Ogata H, Yazawa M et al. The effects of platelet-rich plasma on cutaneous incisional wound healing in rats. *J Dermatol Sci.* 2005;40:205–208.
65. Jimenez PA, Rampy MA. Keratinocyte growth factor-2 accelerates wound healing in incisional wounds. *J Surg Res.* 1999;81(2):238–242.
66. Kajikawa Y, Morihara T, Sakamoto H et al. Platelet-rich plasma enhances the initial mobilization of circulation-derived cells for tendon healing. *J Cell Physiol.* 2008;215(3):837–845. <https://doi.org/10.1002/jcp.21368>
67. Морозов А. М., Сергеев А. Н., Сунгурова А. В. и др. Компьютерное моделирование раневого процесса (обзор литературы). *Вестник медицинского института «РЕАВИЗ»: реабилитация, врач и здоровье.* 2023;1:144–152.
- [Morozov AM, Sergeev AN, Sungurova AV et al. Computer modeling of the wound process (literature review). *Bulletin of the medical institute "REAVIZ": rehabilitation, doctor and health.* 2023;1:144–152 [in Russ.].]
68. Karayannopoulou M, Papazoglou LG, Loukopoulos P et al. Locally injected autologous platelet-rich plasma enhanced tissue perfusion and improved survival of long subdermal plexus skin flaps in dogs. *Vet Comp Orthop Traumatol.* 2014;27(5):379–386. <https://doi.org/10.3415/VCOT-14-02-0030>
69. Karayannopoulou M, Psalla D, Kazakos G et al. Effect of locally injected autologous platelet-rich plasma on second intention wound healing of acute full-thickness skin defects in dogs. *Vet Comp Orthop Traumatol.* 2015;28:172–178. <https://doi.org/10.3415/VCOT-14-06-0088>

70. Kaushansky K. The molecular mechanisms that control thrombopoiesis. *J Clin Invest*. 2005;115:3339–3347.

71. Kaushansky K. Historical review: megakaryopoiesis and thrombopoiesis. *Blood*. 2008;111:981–986.

## Об авторах

**Алексей Александрович Супильников**, кандидат медицинских наук, доцент, первый проректор по научной деятельности, Московский медицинский университет «Реавиз», Россия.

E-mail: a\_supilnikov@mail.ru

<http://orcid.org/0000-0002-1350-0704>

**Алексей Николаевич Сергеев**, доктор медицинских наук, доцент, заведующий кафедрой общей хирургии, Тверской государственный медицинский университет, Россия.

E-mail: dr.nikolaevich@mail.ru

<http://orcid.org/0000-0002-9657-8063>

**Артем Михайлович Морозов**, кандидат медицинских наук, доцент, доцент кафедры общей хирургии, Тверской государственный медицинский университет, Россия.

E-mail: ammorozovv@gmail.com

<http://orcid.org/0000-0003-4213-5379>

**Екатерина Юрьевна Аносова**, хирург, Научно-исследовательский институт скорой помощи имени Н. В. Склифосовского, Россия.

E-mail: anosova.kate@gmail.com

<http://orcid.org/0000-0002-0241-1298>

**Борис Иванович Яремин**, кандидат медицинских наук, врач-хирург, Научно-исследовательский институт скорой помощи имени Н. В. Склифосовского, Россия; ведущий специалист отдела внешних научных связей, доцент кафедры трансплантологии и искусственных органов, заведующий кафедрой хирургических болезней, Московский медицинский университет «Реавиз», Россия.

E-mail: b.i.yaremin@reaviz.online

<http://orcid.org/0000-0001-5889-8675>

**Полина Алексеевна Штырева**, студентка, Российский университет медицины, Россия.

E-mail: pshtyрева00@mail.ru

<http://orcid.org/0009-0006-3357-9698>

## Для корреспонденции:

**Артем Михайлович Морозов**, Тверской государственный медицинский университет, Россия, 170100, Тверь, ул. Советская, 4.

E-mail: ammorozovv@gmail.com

## The authors

**Alexey A. Supilnikov**, Associate Professor, First Vice-rector for Research, Reaviz Moscow Medical University, Russia.

E-mail: a\_supilnikov@mail.ru

<http://orcid.org/0000-0002-1350-0704>

**Alexey N. Sergeev**, Associate Professor, Head of the Department of General Surgery, Tver State Medical University, Russia.

E-mail: dr.nikolaevich@mail.ru

<http://orcid.org/0000-0002-9657-8063>

**Artem M. Morozov**, Associate Professor, Associate Professor of the Department of General Surgery, Tver State Medical University, Russia.

E-mail: ammorozovv@gmail.com

<http://orcid.org/0000-0003-4213-5379>

**Ekaterina Yu. Anosova**, Surgeon, N. V. Sklifosovsky Scientific Research Institute of Emergency Medicine, Russia.

E-mail: anosova.kate@gmail.com

<http://orcid.org/0000-0002-0241-1298>

**Boris I. Yaremin**, Surgeon, Leading specialist of the Department of External Scientific Relations; Associate Professor of the Department of Transplantology and Artificial Organs; Head of the Department of Surgical Diseases, N. V. Sklifosovsky Research Institute of Emergency Medicine; N. I. Pirogov Russian National Research Medical University; Reaviz Moscow Medical University University, Russia.

E-mail: b.i.yaremin@reaviz.online

<http://orcid.org/0000-0001-5889-8675>

**Polina A. Shtyрева**, Student of the Medical Faculty, the Russian University of Medicine, Russia.

E-mail: pshtyрева00@mail.ru

<http://orcid.org/0009-0006-3357-9698>

### **For correspondence:**

**Artem M. Morozov**, Tver State Medical University, Sovetskaya St., 4, Tver, 170100, Russian Federation.

E-mail: ammorozovv@gmail.com

### **Участие авторов:**

Концепция и дизайн исследования: А. А. Супильников, Б. И. Яремин

Сбор и обработка материалов: А. А. Супильников, Е. Ю. Аносова, П. А. Штырева

Написание текста: А. А. Супильников, Е. Ю. Аносова, П. А. Штырева

Редактирование: А. Н. Сергеев, А. М. Морозов

### **Authors contribution:**

Concept and design of the study: Alexey A. Supilnikov, Boris I. Yaremin

Collection and processing of materials: Alexey A. Supilnikov, Ekaterina Yu. Anosova, Polina A. Shtyрева

Writing of the text: Alexey A. Supilnikov, Ekaterina Yu. Anosova, Polina A. Shtyрева

Editing: Alexey N. Sergeev, Artem M. Morozov





УДК 616.342/.32/.33-006.81-071

doi.org/10.5922/2223-2427-2024-9-3-6

## ЭНДОСКОПИЧЕСКАЯ ДИАГНОСТИКА МЕЛАНОМЫ

Ю. П. Кувшинов, М. А. Крыловецкая, А. О. Богданова✉  
Н. А. Козлов, И. Г. Комаров, В. А. Комарова, И. А. Карасев

Национальный медицинский исследовательский  
центр онкологии имени Н. Н. Блохина,  
115478, Россия, Москва, Каширское шоссе, 24

Поступила в редакцию: 21.06.2024 г.  
Принята в печать: 23.07.2024 г.

**Для цитирования:** Кувшинов Ю. П., Крыловецкая М. А., Богданова А. О., Козлов Н. А., Комаров И. Г., Комарова В. А., Карасев И. А. Эндоскопическая диагностика меланомы. *Хирургическая практика*. 2024;9(3):60–77. <https://doi.org/10.5922/2223-2427-2024-9-3-6>

**Актуальность.** Несмотря на то что меланома кожи относится к числу опухолей визуальных локализаций, ее современную диагностику нельзя считать удовлетворительной. Меланома кожи отличается чрезвычайным разнообразием клинической картины, вариабельностью течения неопластического процесса.

**Цель.** Проанализировать собственный опыт диагностики метастатической меланомы желудочно-кишечного тракта.

**Материалы и методы.** В работе представлены данные эндоскопического и морфологического исследований 29 пациентов, которым диагноз метастатической меланомы с поражением желудочно-кишечного тракта установлен на базе эндоскопического отделения Национального медицинского исследовательского центра онкологии им. Н. Н. Блохина.

**Результаты.** Среди пациентов было 12 (41,3%) мужчин и 17 (58,6%) женщин, средний возраст которых составил 50 и 53 года соответственно. Большинство метастатических поражений ЖКТ протекало бессимптомно, лишь у 4 (13,8%) пациентов заболевание сопровождалось жалобами на затруднение прохождения пищи, в двух случаях (6,9%) были выявлены эпизоды желудочно-кишечного кровотечения, в семи (24,1%) источниках метастазирования установлено не было. К особенностям проявления метастатических меланом следует отнести нередкое сочетанное поражение пищевода, желудка и двенадцатиперстной кишки. В редких случаях встречается сочетание пигментной и беспигментной форм меланомы.

**Заключение.** Ввиду высокого потенциала регионарного метастазирования, способности к диссеминации по коже, множественного метастазирования в совокупности с возможным отсутствием местного роста, а также бессимптомного течения в органах желудочно-кишечного тракта в стандарт диагностики необходимо включать весь спектр эндоскопических возможностей: эзофагогастродуоденоскопию и колоноскопию с применением всех уточня-

ющих методов осмотра (узкоспектральный режим, осмотр в режиме увеличения, а также их сочетание), взятие биопсийного материала для морфологического, цитологического и иммуногистохимического исследований.

**Ключевые слова:** меланома, метастаз меланомы, верхние отделы желудочно-кишечного тракта, эндоскопическая диагностика, эзофагогастродуоденоскопия

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

Финансирование: исследование проведено без спонсорской поддержки.

UDK 616.342/.32/.33-006.81-071

doi.org/10.5922/2223-2427-2024-9-3-6

## ENDOSCOPIC DIAGNOSIS OF MELANOMA

Yu. P. Kuvshinov, M. A. Krylovetskaya, A. O. Bogdanova✉

N. A. Kozlov, I. G. Komarov, V. A. Komarova, I. A. Karasev

N. N. Blokhin National Medical Research Centre,  
24, Kashirskoye Shosse, Moscow, 115478, Russia

Received 21 June 2024  
Accepted 27 July 2024

**To cite this article:** Kuvshinov YuP, Krylovetskaya MA, Bogdanova AO, Kozlov NA, Komarov IG, Komarova VA, Karasev IA. Endoscopic diagnosis of melanoma. *Surgical practice (Russia)*. 2024;9(3):60–77. <https://doi.org/10.5922/2223-2427-2024-9-3-6>

**Background.** Although skin melanoma is a tumour which can be localised visually, its current diagnosis remains unsatisfactory. Skin melanoma exhibits an extremely diverse clinical presentation and a highly variable progression of the neoplastic process.

**Aim.** To analyze our experience in diagnosing metastatic melanoma of the gastrointestinal tract.

**Materials and methods.** The paper presents data from endoscopic and morphological studies of 29 patients who were diagnosed with metastatic melanoma with lesions of the gastrointestinal tract at the Department of Endoscopy the N. Blokhin National Medical Research Centre of Oncology.

**Results.** Among the patients there were 12 (41.3%) men and 17 (58.6%) women, whose average age was 50 and 53 years, respectively, the majority of metastatic lesions of the gastrointestinal tract were asymptomatic, only 4 (13.8%) patients had the disease accompanied by complaints such as difficulty passing food, in 2 cases (6.9%) episodes of gastrointestinal bleeding were detected. In 7 (24.1%) cases, the source of metastasis was not identified. The features of the manifestation of metastatic melanomas include the frequently combined lesions of the oesophagus, stomach and duodenum. In rare cases, there is a combination of pigmented and pigmented forms of melanoma.

**Conclusion.** Given the high potential for regional metastasis, the ability of melanoma to disseminate through the skin, the occurrence of multiple metastases even in the absence of local growth, and its often asymptomatic progression in gastrointestinal organs, the diagnostic protocol should encom-

pass the full spectrum of endoscopic techniques. This includes esophagogastroduodenoscopy and colonoscopy, utilizing advanced methods such as narrow-band imaging, magnification, or a combination of both. Biopsy samples should be taken for morphological, cytological, and immunological analysis. Additionally, comprehensive diagnostic methods such as immunoscopy should be employed.

**Keywords:** melanoma, melanoma metastasis, upper gastrointestinal tract, endoscopic diagnosis, esophagogastroduodenoscopy

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

**Funding:** The study was conducted without sponsorship.

## Введение

Меланома — одна из злокачественных опухолей, плохо поддающихся лечению и обладающих высоким потенциалом регионарного метастазирования, способностью к диссеминации по коже, множественному метастазированию даже при отсутствии признаков местного роста [1].

Данная патология составляет от 1 до 4 % всех онкологических заболеваний. В России, по данным А. Д. Каприна с соавт., ежегодно меланомой кожи заболевают свыше 10 200 человек и умирают более 3600 больных [2]. В 2020 г. в структуре онкозаболеваемости доля меланомы кожи у мужчин составила 1,6 %, у женщин — 2 %. По сравнению с 2010 г. эти цифры возросли на 44,36 % у мужчин при среднегодовом темпе прироста 3,57 % и на 27,96 % у женщин при среднегодовом темпе прироста 2,42 %. Темп прироста стандартизованных показателей заболеваемости меланомой кожи в России с 2010 по 2020 г. равен 19,91 %, уступая раку предстательной, щитовидной, поджелудочной желез, печени и злокачественным опухолям полости рта и глотки [2].

Наиболее важным прогностическим фактором является распространенность опухоли. Практически все исследователи отмечают резкое снижение уровня выживаемости при развитии метастазов у больных меланомой кожи. Локализованную форму меланомы диагностируют примерно в 80–85 % случаев, меланому с метастазами в регионарных лимфатических узлах — в 10–15 %. В 3–5 % выявляется первично-диссеминированная меланома. По данным секционного материала пациентов, умерших от меланомы, гематогенные метастазы наиболее часто развиваются в легких (67 %), печени (62 %), костях (49 %), сердце (44 %), желудке (41 %) [3; 4]. Гематогенные метастазы, как правило, бывают множественными. Наиболее высокий риск их развития имеется в первые 2 года после удаления первичной опухоли, однако метастазы могут реализовываться и через 7–10 и более лет.

Несмотря на то что меланоциты в норме представлены в различных органах (включая слизистые оболочки желудочно-кишечного тракта (ЖКТ), половых путей, мозговые оболочки, сосудистую оболочку глаза и др.), первичная меланома крайне редко может возникнуть в любом из этих органов. Меланома слизистых оболочек (МСО) — довольно редкое заболевание, существенно отличающееся от меланомы, развивающейся на других покровах и частях тела. МСО наиболее опасна тем, что примерно в трети случаев протекает бессимптомно. В остальных случаях пациенты отмечают следующие первые признаки заболевания: изъязвление слизистой оболочки, кровотечения в зоне поражения опухолью, узловатое или макулярное новообразование, которое может иметь различные оттенки — красноватый, коричневый, фиолетовый, черный, серый, белый, впервые отмечаемая боль в области очага меланомы [4].

По данным ряда авторов, метастатическое поражение органов ЖКТ при меланоме кожи обнаруживается более чем у 60 % больных при аутопсийном исследовании [5; 6]. Чаще всего поражается тонкая кишка, тогда как метастатические очаги в желудке, пищеводе,

толстой кишке обнаруживаются значительно реже [7]. Среди всех вариантов метастатического поражения желудка меланома, по мнению большинства исследователей, находится на втором месте, лидирующую позицию занимает рак молочной железы [8].

Метастатическое поражение желудка при меланоме кожи обычно протекает бессимптомно или симптомы носят неспецифичный характер. Чаще всего, по данным Vukmirovic с соавт., метастазы меланомы кожи в желудок проявляются желудочным кровотечением и болевым синдромом [9].

*Цель* данной работы — анализ собственного опыта диагностики метастатической меланомы желудочно-кишечного тракта.

## Материалы и методы

В НИИЦ онкологии им. Н. Н. Блохина на базе эндоскопического отделения были проанализированы данные эндоскопического и морфологического исследований группы из 29 пациентов, куда входили 12 (41,3%) мужчин и 17 (58,6%) женщин, средний возраст которых составил 50 и 53 года соответственно. Данные о первичной локализации опухоли представлены в таблице 1.

**Таблица 1. Первичная локализация меланомы у 29 пациентов**

**Table 1. Primary localisation of melanoma in 29 patients**

Первичная локализация	Количество человек	Доля, %
Без выявленного первичного очага (ВПО)	7	24,1
Кожа спины	3	10,3
Кожа туловища	3	10,3
Пищевод	2	6,8
Кожа лба	6	20,6
Кожа надключичной области	2	6,8
Кожа вульвы	1	3,4
Кожа бедра	3	10,3
Меланома хориоидеи глаза	2	6,8

Всем пациентам было выполнено комплексное обследование, включающее эзофагогастроуденоскопию (ЭГДС) с применением всех уточняющих методов осмотра (узкоспектральный режим, осмотр в режиме увеличения, а также их сочетание), сопровождающееся взятием биопсийного материала с целью морфологической верификации диагноза.

Большинство метастатических поражений ЖКТ протекало бессимптомно, лишь у четырех (13,8%) пациентов заболевание сопровождалось жалобами на затруднение прохождения пищи и в двух случаях (6,9%) были выявлены эпизоды желудочно-кишечного кровотечения. У остальных 23 (79,3%) пациентов заболевание протекало бессимптомно. В таблице 2 представлены результаты ЭГДС.

**Таблица 2. Локализация метастатического поражения верхних отделов желудочно-кишечного тракта**

**Table 2. Localisation of metastatic lesions of the upper gastrointestinal tract**

Метастазирование в ЖКТ	Количество человек	Доля, %
Желудок	10	34,4
Желудок и двенадцатиперстная кишка	5	17,2

Окончание табл. 2

Метастазирование в ЖКТ	Количество человек	Доля, %
Пищевод	4	13,7
Пищевод и желудок	4	13,7
Пищевод и двенадцатиперстная кишка	4	13,7
Двенадцатиперстная кишка	2	6,8

### Эндоскопическая семиотика

По макроскопическим проявлениям метастатические меланомы можно разделить на две группы: пигментные [25 больных] и беспигментные [4]. В подавляющем большинстве встречаются пигментные меланомы, макроскопические варианты которых достаточно вариабельны. Можно выделить милиарную (точечную), бляшковидную, узловую формы [10].

К особенностям проявления метастатических меланом следует отнести нередкое сочетанное поражение пищевода, желудка и двенадцатиперстной кишки. В редких случаях встречается сочетание пигментной и беспигментной форм меланомы. Милиарная форма проявляется в виде единичных или множественных точечных участков черного цвета (рис. 1).



Рис. 1. Милиарная форма меланомы в желудке: а — осмотр в белом свете; б, в — осмотр в узкоспектральном режиме (NBI)

Fig 1. The milium form of melanoma in the stomach: а — inspection in white light; б, в — inspection in the narrow spectral mode (NBI)

Бляшковидная форма может быть выражена в двух вариантах: неизъязвленной и изъязвленной. В первом случае определяется округлой формы слегка возвышающееся образование серо-черного цвета с гладкой поверхностью, которое может быть одиночным или множественным (рис. 2).



Рис. 2. Бляшковидная форма меланомы с локализацией в двенадцатиперстной кишке. Осмотр в белом свете

Fig. 2. Plaque-shaped melanoma in the 12<sup>th</sup> duodenum examined in white light

При изъязвленной бляшковидной форме выявляется кольцевидное образование с плоским изъязвлением серо-черного цвета в центральном отделе, которое также может быть одиночным или множественным (рис. 3, 4).

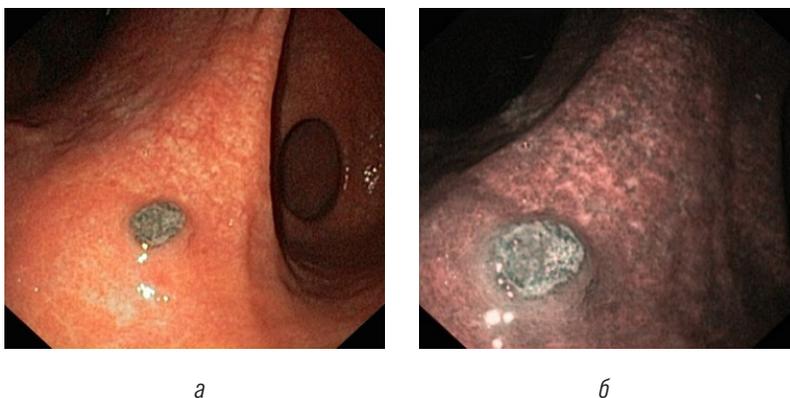


Рис. 3. Изъязвленная бляшковидная форма меланомы в желудке. Одиночный очаг поражения. Осмотр в стандартном (а) и в узкоспектральном режиме (б)

Fig. 3. Ulcerated plaque-like form of melanoma in the stomach. A single lesion. Examination in the standard mode (a) and narrow-spectrum mode (b)

Узловая форма метастатической меланомы была обнаружена у двух пациентов. При этом у одного больного выявлена пигментная меланома в пищеводе с одномоментным поражением желудка и двенадцатиперстной кишки (подробно об этом см. в «Описании клинического наблюдения»), у второго было сочетание пигментного и беспигментного компонентов меланомы в пищеводе.



Рис. 4. Множественные очаги изъязвленной бляшковидной меланомы в желудке.  
Осмотр в белом свете

Fig. 4. Multiple foci of ulcerated plaque melanoma in the stomach.  
Examination in white light

## Результаты

Дифференциальная диагностика пигментсодержащих метастазов меланомы в пищеводе, желудке и двенадцатиперстной кишке обычно не вызывает затруднений, так как других образований, содержащих включения меланина серо-черного цвета, в желудке не встречается.

Случаи меланоза, псевдомеланоза или антракоза желудка в мировой литературе не описаны. При выявлении при эндоскопическом исследовании верхних отделов ЖКТ беспигментных экзофитных образований в желудке заключение об их генезе обычно вызывает затруднения.

Множественные эрозированные или изъязвленные экзофитные образования желудка в форме бляшек помимо метастазов меланомы (рис. 5) могут указывать на бляшковидную форму первичной экстраганодальной неходжкинской лимфомы (рис. 6), мультицентричный синхронный ранний рак желудка, нейроэндокринные опухоли (рис. 7) и даже гастроинтестинальные стромальные опухоли (GIST) [11], а также метастатическое поражение желудка при опухолях молочной железы (рис. 8).

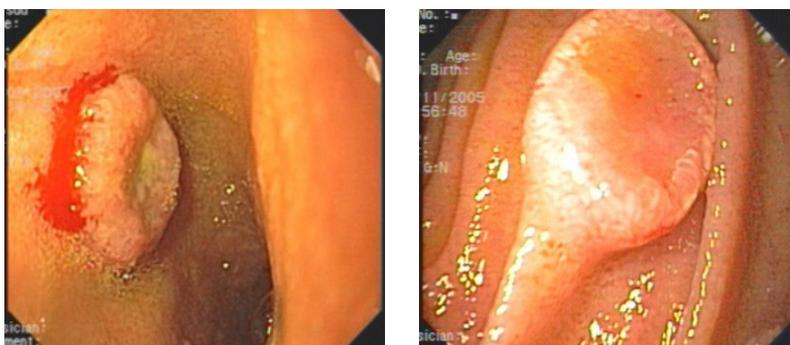


Рис. 5. Бляшковидная форма беспигментной меланомы в двенадцатиперстной кишке.  
Осмотр в белом свете

Fig. 5. Plaque-like form of amelanotic melanoma in the duodenum. Examination in white light

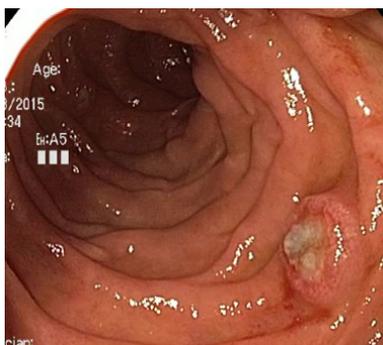


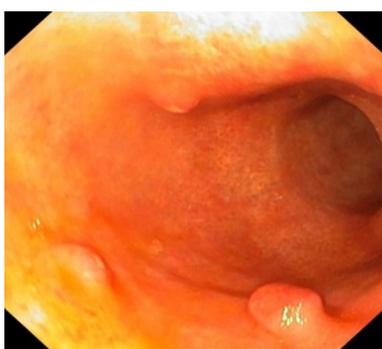
Рис. 6. Бляшковидная форма лимфомы двенадцатиперстной кишки. Осмотр в белом свете

Fig. 6. Plaque-like form of lymphoma of the duodenum. Examination in white light

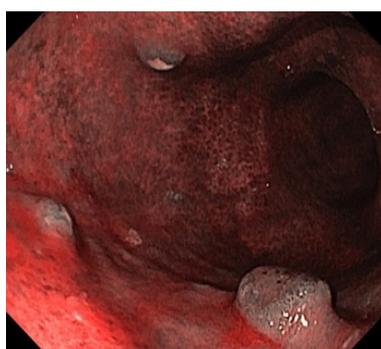


Рис. 7. Бляшковидная форма нейроэндокринной опухоли желудка. Осмотр в белом свете

Fig. 7. The plaque-like form of the gastric neuroendocrine tumour. Examination in white light



*a*



*б*

Рис. 8. Метастазы рака молочной железы в желудке: *a* – осмотр в белом свете;

*б* – осмотр в узкопектральном режиме (NBI)

Fig. 8. Metastases of breast cancer in the stomach: *a* – white light examination;

*б* – examination in the narrow spectral mode (NBI)

### Описание клинического наблюдения

Мужчина 49 лет, считает себя больным в течение трех месяцев с момента появления болей в грудном и поясничном отделах позвоночника. Обратился в поликлинику, где по результатам рентгенографии заподозрили остеохондроз и дорсопатию. Было назначено консервативное медикаментозное лечение, которое не дало эффекта, боли нарастали. Учитывая отсутствие клинического эффекта на фоне проводимой терапии, пациент был обследован повторно. По данным компьютерной томографии органов грудной клетки и брюшной полости: в легких обнаружены шаровидные очаги патологической плотности диаметром 5 и 8 мм. Увеличенные подключичные и паратрахеальные лимфатические узлы справа до 16–20 мм. В пищеводе определяется выпухание до 49 мм от уровня Th6 до Th12 за счет тканевого образования, сужающего просвет (рис. 9). В теле позвонков визуализированы гипоплотные очаги патологической плотности до 15 мм (рис. 10). Лоханка левой почки — обычного положения, не увеличена, форма четкая и ровная, структура паренхимы неоднородная, с большим количеством очагов гипоплотности. В телах L1–L5 позвонков определяются очаги патологической плотности размером 9–41 мм. Стенка желудка утолщена до 25 мм. По данным КТ: на исследуемом уровне от Th11 до S2 определяются множественные участки повышенной неоднородной структуры. Размеры очагов — от 3 до 27 мм. Форма очагов достаточно ровная и четкая.

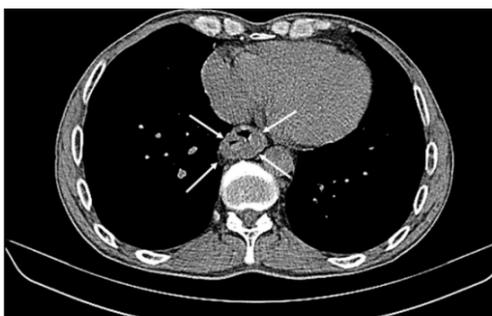


Рис. 9. МСКТ грудной клетки. Метастатическое поражение пищевода (отмечено стрелками)

Fig. 9. Thorax CT. Metastatic lesion of the oesophagus (marked with arrows)



Рис. 10. Метастатическое поражение позвонков, данные КТ (множественные участки повышенной неоднородной структуры отмечены стрелками)

Fig. 10. Metastatic lesion of the vertebrae, CT data (multiple areas of increased heterogeneous structure — marked with arrows)

Пациент обратился в НМИЦ онкологии им. Н. Н. Блохина с предварительным диагнозом «опухоль пищевода, метастазы в костях, легких, лоханке левой почки, медиастинальных лимфоузлах» для проведения дальнейшей диагностики и определения тактики лечения.

В рамках общего обследования была выполнена ЭГДС, по результатам которой в среднегрудном отделе пищевода, по задне-правой полуокружности визуализируется экзофитное образование с туберозной поверхностью, неравномерно суживающее просвет пищевода на  $\frac{2}{3}$ . От верхнего полюса экзофитной опухоли на 1,5 см в проксимальном направлении распространяется интрамуральный инфильтрат с расширенными и извитыми сосудами (рис. 11).

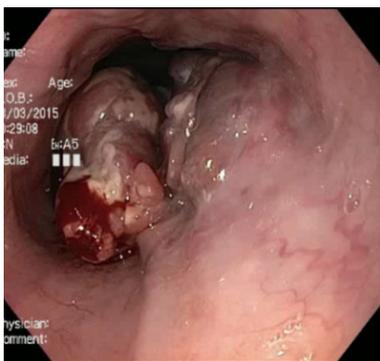


Рис. 11. Экзофитное образование среднегрудного отдела пищевода. Осмотр в белом свете

Fig. 11. Exophytic formation of the middle thoracic oesophagus. Examination in white light

В области экзофитного образования определяется поверхностное изъязвление, покрытое фибринозно-некротическим налетом. В краях изъязвления выявлено неопластическое изменение рисунка IPLS 5-го типа по Pitt Pattern (рис. 12).



Рис. 12. Неопластические изменения структуры опухоли 5-го типа по Pitt Pattern

Fig. 12. Neoplastic changes in the structure of the tumour type 5 according to the Pit Pattern

Дистальная часть опухоли пищевода определяется на уровне 38 см от резцов и характеризуется отсутствием пигмента (рис. 13).



Рис. 13. Дистальная часть опухоли с отсутствием пигмента

Fig. 13. The distal part of the tumour having no pigment

В средней трети желудка, по большой кривизне определяется бляшковидное образование диаметром около 0,8 см с уплощенной верхушкой темно-синего цвета (рис. 14). При детальном рассмотрении можно определить нарушение регулярности ямочного рисунка (рис. 15).



Рис. 14. Уплощенная верхушка опухоли по большой кривизне в средней трети тела желудка.  
Осмотр в белом свете

Fig. 14. The flattened tip of the tumour with a large curvature in the middle third of the stomach body.  
Examination in white light



Рис. 15. Нарушение регулярности ямочного рисунка. Осмотр в белом свете

Fig. 15. Disruption of the regularity of the dimple pattern. Examination in white light

В средней трети нисходящего отдела двенадцатиперстной кишки определяется аналогичное бляшковидное образование овальной формы размером около 1,0 см и шириной около 0,8 см, возвышающееся на 0,5 см над уровнем слизистой оболочки при максимальной инсuffляции воздуха. В центре образования определяется поверхностное кратерообразное изъязвление размером 0,7 × 0,4 см, дно которого покрыто детритом (рис. 16).



Рис. 16. Бляшковидное образование в средней трети нисходящего отдела двенадцатиперстной кишки с изъязвлением в центре, покрытое фибринозно-некротическим налетом.  
Осмотр в белом свете

Fig. 16. Plaque-like formation in the middle third of the descending part of the 12<sup>th</sup> duodenum with ulceration in the centre, covered with fibrinous necrotic plaque. Examination in white light

При детальном осмотре в узкополосном режиме по краям образования отмечается нарушение структуры ямочного и сосудистого рисунков, соответствующих III–IV (по классификации CP) (рис. 17).

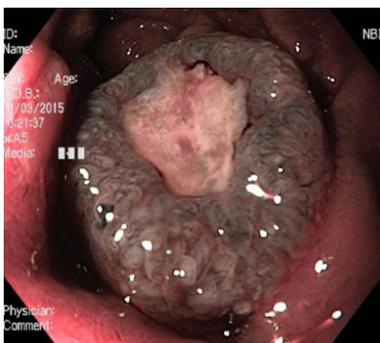


Рис. 17. Нарушение структуры ямочного и сосудистого рисунков.  
Осмотр в узкоспектральном режиме (NBI)

Fig. 17. Disruption of the structure of the dimple and vascular patterns.  
Examination in narrow-spectrum mode (NBI)

На границе между верхним горизонтальным и нисходящим отделами двенадцатиперстной кишки, по медиальной стенке определяется бляшковидное образование диаметром около 0,5 см. В дистальной трети нисходящего отдела двенадцатиперстной кишки выявлено аналогичное образование с выраженной поверхностью, покрытой детритом (рис. 18).

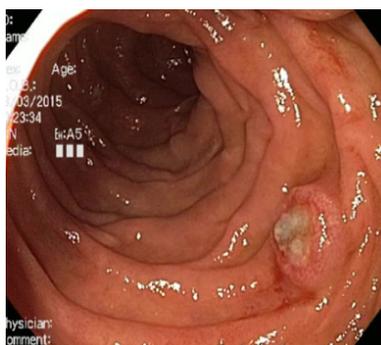


Рис. 18. Аналогичное бляшковидное образование в нижней трети нисходящего отдела двенадцатиперстной кишки. Осмотр в белом свете

Fig. 18. A similar plaque formation in the lower third of the descending part of the duodenum. Examination in white light

При гистологическом исследовании биоптатов слизистой оболочки пищевода (рис. 19) и желудка (рис. 20) в собственной пластинке слизистой было отмечено разрастание злокачественной эпителиоидно-клеточной опухоли солидного строения, без признаков дифференцировки, замещающей железистые структуры. При этом признаки диспластических изменений в клетках слизистой пищевода и желудка не обнаружены. Для дифференцирования рака, лимфомы и меланомы было проведено иммуногистохимическое (ИГХ) исследование с антителами к панцитокератину, CD45, S-100, Melan A соответственно. В ходе исследования в клетках опухоли была выявлена диффузная экспрессия S-100 и melan A, что позволило классифицировать ее как беспигментную эпителиоидную меланому. По результатам проведенной в дальнейшем полимеразной цепной реакции в клетках опухоли мутации генов BRAF и KIT не выявлены (рис. 21).

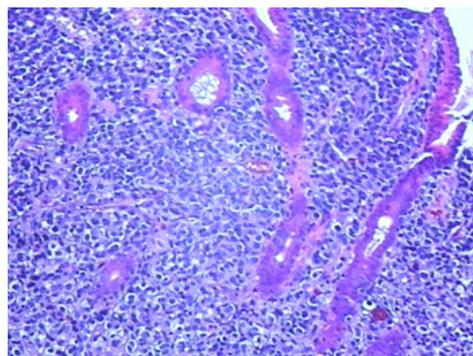


Рис. 19. Микроскопическое исследование слизистой желудка. Окраска гематоксилин-эозином, увеличение  $\times 50$ . В собственной пластинке слизистой оболочки желудка отмечается разрастание злокачественной эпителиоидно-клеточной опухоли, замещающей железы

Fig. 19. Microscopic examination of the gastric mucosa. Staining with hematoxylin-eosin, magnification  $\times 50$ . Lamina propria of the gastric mucosa, there is an overgrowth of a malignant epithelial cell tumour replacing the gland

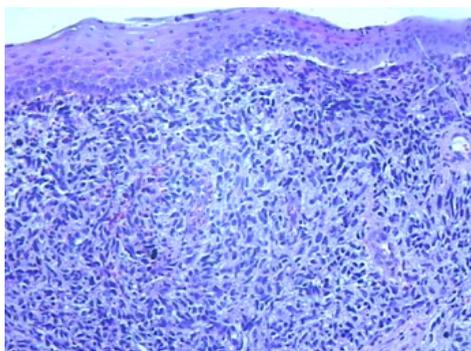


Рис. 20. Микроскопическое исследование слизистой пищевода. Окраска гематоксилин-эозином, увеличение  $\times 50$ . В биоптате слизистой оболочки пищевода отмечается субэпителиальное разрастание вышеописанной эпителиоидно-клеточной опухоли

Fig. 20. Microscopic examination of the oesophageal mucosa. Hematoxylin-eosin staining,  $\times 50$  magnification. A biopsy of the oesophageal mucosa shows a subepithelial overgrowth of the above-described epithelioid cell tumour

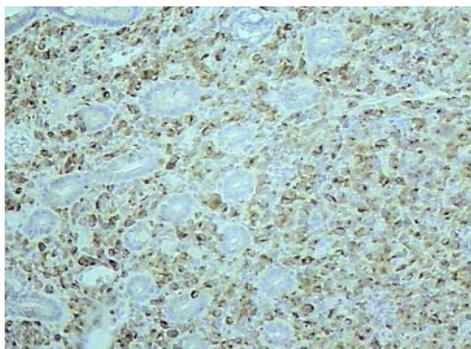


Рис. 21. Микроскопическое исследование опухоли желудка. Иммунопероксидазная реакция с антителом к меланину А, увеличение  $\times 50$ . В биоптате желудка клетки опухоли диффузно экспрессируют меланин А

Fig. 21. Microscopic examination of a stomach tumour. Immunoperoxidase reaction with an antibody to melanin A,  $\times 50$  magnification. In the gastric biopsy, tumour cells diffusely express Melan-A

Учитывая распространенность опухолевого процесса, пациенту было назначено паллиативное лечение, а с целью купирования болевого синдрома проведен курс лучевой терапии на область L1–S1 разовой очаговой дозой 4 Гр до суммарной очаговой дозы 24 Гр в сочетании с дегидратационной терапией — с положительным обезболивающим эффектом.

## Обсуждение

По данным зарубежных авторов, меланома ЖКТ в большинстве случаев является вторичным поражением. Поражение ЖКТ в основном диагностируется на аутопсии, а интравитальное обнаружение очагов меланомы в органах ЖКТ составляет 2–5% от всех

случаев поражения ЖКТ [12]. При аутопсии пациентов с прогрессирующей меланомой частота метастазов в ЖКТ составила 44 %, среди которых наиболее распространенными локализациями поражения были тонкая кишка [36 %], толстая кишка [28 %] и желудок [23 %] [13–15]. Редчайшие случаи выявления метастазов меланомы отмечались в желчном пузыре [16].

## Заключение

Учитывая сохраняющуюся тенденцию к редкому выявлению поражения ЖКТ меланомой, целесообразно включать в обследование тотальное эндоскопическое исследование органов желудочно-кишечного тракта (эзофагогастродуоденоскопия (ЭГДС), колоноскопия (КС) и видеокапсульная эндоскопия) для пациентов с подтвержденным диагнозом меланомы.

## Список литературы/References

1. Блинов Н. Н., Константинова М. М. Меланома кожи. Факторы риска и прогноза. *Onconews*. 2004;(4):2–4.

[Blinov NN, Konstantinova MM. Melanoma of the skin. Risk and prognosis factors. *Onconews*. 2004;(4):2–4 (in Russ.).]

2. Каприн О. В., Старинский В. В., Петрова Г. В. Злокачественные новообразования в России в 2021 году (заболеваемость и смертность). М., МНИОИ им. П. А. Герцена — филиал ФГБУ «НМИРЦ» Минздрава России. 2021.

[Kaprin OV, Starinsky VV, Petrova GV. Malignant neoplasms in Russia in 2021 (morbidity and mortality). M., National Medical Research Radiological Centre of the Ministry of Health of the Russian Federation. 2021 (in Russ.).]

3. Nambisan RN. Early metastatic patterns and survival in malignant melanoma. *J. Surg. Oncol*. 1987;34(4):248–252. <https://doi.org/10.1002/jso.2930340407>

4. Branisteanu DC, Bogdanici CM, Branisteanu DE, Maranduca MA, Zemba M, Balta F, Branisteanu CI, Moraru AD. Uveal melanoma diagnosis and current treatment options (Review). *Exp Ther Med*. 2021 Dec;22(6):1428. <https://doi.org/10.3892/etm.2021.10863>

5. Ihde JK, Coit DG. Melanoma metastatic to stomach, small bowel, or colon. *American Journal of Surgery*. 1991 Sep;162(3):208–211. [https://doi.org/10.1016/0002-9610\(91\)90070-t](https://doi.org/10.1016/0002-9610(91)90070-t)

6. Reintgen DS, Thompson W, Garbutt J, Seigler HF. Radiologic, endoscopic, and surgical considerations of melanoma metastatic to the gastrointestinal tract. *Surgery*. 1984 Jun;95(6):635–639.

7. Kohoutova D, Worku D, Aziz H, Teare J, Weir J, Larkin J. Malignant Melanoma of the Gastrointestinal Tract: Symptoms, Diagnosis, and Current Treatment Options. *Cells*. 2021 Feb 5;10(2):327. <https://doi.org/10.3390/cells10020327>

8. Namikawa T, Hanazaki K. Clinicopathological features and treatment outcomes of metastatic tumors in the stomach. *Surg Today*. 2014 Aug;44(8):1392–1399. <https://doi.org/10.1007/s00595-013-0671-9>

9. Vukmirovic F, Vukmirovic M, Vukmirovic I. Multiple Simultaneous Metastases of Malignant Melanoma in the Stomach, Small and Large Intestine. *Macedonian Journal of Medical Sciences*. 2013 Mar 15;6(1):56–58. <https://doi.org/10.3889/MJMS.1857-5773.2012.0269>

10. Поляков В. Г., Шишков Р. В. Клинические рекомендации по диагностике и лечению меланомы у детей и подростков. *Общероссийский союз общественных объединений ассоциация онкологов России проект*. 2014.

[Polyakov VG, Shishkov RV. Clinical guidelines for diagnosis and treatment of melanoma in children and adolescents. *All-Russian Union of Public Associations Association of Oncologists of Russia project*. 2014 (in Russ.).]

11. Пирогов С. С., Соколов В. В., Каприн А. Д., Соколов Д. В., Волченко Н. Н., Карпова Е. С., Сухин Д. Г., Погорелов Н. Н., Зайцев А. М. Метастатическое поражение желудка при меланоме кожи: возможности мультимодальной эндоскопической диагностики. *Экспериментальная и клиническая гастроэнтерология*. 2017;8(144):79–86.

[Pirogov SS, Sokolov VV, Kaprin AD, Sokolov DV, Volchenko NN, Karpova ES, Sukhin DG, Pogorelov NN, Zaitsev AM. Metastatic gastric damage in skin melanoma: possibilities of multimodal endoscopic diagnostics. *Experimental and clinical gastroenterology*. 2017;8(144):79–86 [in Russ.].]

12. Bobos M. Histopathologic classification and prognostic factors of melanoma: a 2021 update. *Ital J Dermatol Venerol*. 2021 Jun;156(3):300–321. <https://doi.org/10.23736/S2784-8671.21.06958-3>

13. Patel JK, Didolkar MS, Pickren JW, Moore RH. Metastatic pattern of malignant melanoma. A study of 216 autopsy cases. *Am J Surg*. 1978 Jun;135(6):807–810. [https://doi.org/10.1016/0002-9610\(78\)90171-x](https://doi.org/10.1016/0002-9610(78)90171-x)

14. Marak JR, Kumar T, Dwivedi S, Verma S. Primary malignant melanoma of the small bowel: A case report. *Radial Case Rep*. 2024 Jan 6;19(3):1215–1221. <https://doi.org/10.1016/j.radcr.2023.12.005>

15. Wang S, Ling L, Xu C, Tang G. Primary malignant melanoma of the small intestine. *Am J Med Sci*. 2022 Nov;364(5):e12–e14. <https://doi.org/10.1016/j.amjms.2022.06.014>

16. Marone U, Caracò C, Losito S, Daponte A, Chiofalo MG, Mori S, Cerra R, Pezzullo I, Mozzillo N. Laparoscopic cholecystectomy for melanoma metastatic to the gallbladder: is it an adequate surgical procedure? Report of a case and review of the literature. *World J Surg Oncol*. 2007;(5):141. <https://doi.org/10.1186/1477-7819-5-141>

## Об авторах

**Юрий Павлович Кувшинов**, доктор медицинских наук, профессор, ведущий научный сотрудник, Национальный медицинский исследовательский центр онкологии имени Н. Н. Блохина, Россия.

E-mail: kuv\_50@mail.ru

<https://orcid.org/0009-0002-9802-1119>

**Мария Александровна Крыловецкая**, кандидат медицинских наук, врач-эндоскопист, Национальный медицинский исследовательский центр онкологии имени Н. Н. Блохина, Россия.

E-mail: mariyakrilo@gmail.com

<https://orcid.org/0000-0002-0868-3948>

**Ангелина Олеговна Богданова**, врач-эндоскопист, Национальный медицинский исследовательский центр онкологии имени Н. Н. Блохина, Россия.

E-mail: linakr@bk.ru

<https://orcid.org/0000-0002-9372-5195>

**Николай Александрович Козлов**, кандидат медицинских наук, врач-патологоанатом, Национальный медицинский исследовательский центр онкологии имени Н. Н. Блохина, Россия.

E-mail: newbox.13@mail.ru

<https://orcid.org/0000-0003-3852-3969>

**Игорь Геннадьевич Комаров**, доктор медицинских наук, профессор, ведущий научный сотрудник, врач-онколог, Национальный медицинский исследовательский центр онкологии имени Н. Н. Блохина, Россия.

E-mail: komarovig@mail.ru

<https://orcid.org/0000-0002-3495-5521>

**Комарова Валерия Алексеевна**, врач-эндоскопист, Национальный медицинский исследовательский центр онкологии имени Н. Н. Блохина, Россия.

E-mail: [c.valeriya2017@yandex.ru](mailto:c.valeriya2017@yandex.ru)

<https://orcid.org/009-0004-3607-7787>

**Иван Александрович Карасев**, кандидат медицинских наук, заведующий эндоскопическим отделением, Национальный медицинский исследовательский центр онкологии имени Н. Н. Блохина, Россия.

E-mail: [ronc-karasev@yandex.ru](mailto:ronc-karasev@yandex.ru)

<https://orcid.org/000-0002-7025-970X>

### ***Для корреспонденции:***

**Богданова Ангелина Олеговна**, Национальный медицинский исследовательский центр онкологии имени Н. Н. Блохина, Россия, 119454, Москва, ул. Удальцова, 1, корп. 1.

E-mail: [linakr@bk.ru](mailto:linakr@bk.ru)

### **The authors**

**Prof. Yuri P. Kuvshinov**, Endoscopist, N. N. Blokhin National Medical Research Centre of Oncology, Russia.

E-mail: [kuv\\_50@mail.ru](mailto:kuv_50@mail.ru)

<https://orcid.org/0009-0002-9802-1119>

**Maria A. Krylovetskaya**, Endoscopist, N. N. Blokhin National Medical Research Centre of Oncology, Russia.

E-mail: [mariyakrilo@gmail.com](mailto:mariyakrilo@gmail.com)

<https://orcid.org/0000-0002-0868-3948>

**Angelina O. Bogdanova**, Endoscopist, N. N. Blokhin National Medical Research Centre of Oncology, Russia.

E-mail: [linakr@bk.ru](mailto:linakr@bk.ru)

<https://orcid.org/0000-0002-9372-5195>

**Nikolay A. Kozlov**, Pathologist, N. N. Blokhin National Medical Research Centre of Oncology, Russia.

E-mail: [newbox.13@mail.ru](mailto:newbox.13@mail.ru)

<https://orcid.org/000-0003-3852-3969>

**Prof. Igor G. Komarov**, Oncologist, Leading researcher, N. N. Blokhin National Medical Research Centre of Oncology, Russia.

E-mail: [komarovig@mail.ru](mailto:komarovig@mail.ru)

<https://orcid.org/0000-0002-3495-5521>

**Valeria A. Komarova**, Endoscopist, N. N. Blokhin National Medical Research Centre of Oncology, Russia.

E-mail: [c.valeriya2017@yandex.ru](mailto:c.valeriya2017@yandex.ru)

<https://orcid.org/009-0004-3607-7787>

**Ivan A. Karasev**, Head of the Department of Endoscopy, N. N. Blokhin National Medical Research Centre of Oncology, Russia.

E-mail: ronc-karasev@yandex.ru

<https://orcid.org/000-0002-7025-970X>

***For correspondence:***

**Angelina O. Bogdanova**, N. N. Blokhin National Medical Research Centre of Oncology, Udaltsova St., 1/1, Moscow, 119454, Russian Federation.

E-mail: linakr@bk.ru

**Участие авторов:**

Концепция и дизайн исследования: Ю. П. Кувшинов, И. Г. Комаров

Сбор и обработка материалов: М. А. Крыловецкая, Н. А. Козлов, Н. А. Карасев, А. О. Богданова

Написание текста: А. О. Богданова, В. А. Комарова

Редактирование: Ю. П. Кувшинов, И. Г. Комаров

**Authors contribution:**

Concept and design of the study: Yuri P. Kuvshinov, Igor G. Komarov

Collection and processing of the material: Maria A. Krylovetskaya, Nikolay A. Kozlov, Ivan A. Karasev, Angelina O. Bogdanova

Writing of the text: Angelina O. Bogdanova, Valeria A. Komarova

Editing: Yuri P. Kuvshinov, Igor G. Komarov





УДК 616.351

doi.org/10.5922/2223-2427-2024-9-3-7

## ИНОРОДНЫЕ ТЕЛА ПРЯМОЙ КИШКИ: КЛИНИЧЕСКИЙ ОПЫТ

А. Я. Ильканич<sup>1,2</sup>, Д. Р. Маркарьян<sup>3</sup>, Т. Н. Гарманова<sup>3</sup>✉

В. К. Корженевский<sup>4</sup>, Ш. Д. Асутаев<sup>5</sup>, О. Н. Боцула<sup>6</sup>, В. В. Сурин<sup>7</sup>

<sup>1</sup> Сургутская окружная клиническая больница, 628412, Россия, Ханты-Мансийский автономный округ – Югра, Сургут, просп. Ленина, 1

<sup>2</sup> Сургутский государственный университет, 628408, Россия, Ханты-Мансийский автономный округ – Югра, Сургут, ул. Энергетиков, 24, корп. 2

<sup>3</sup> Московский государственный университет имени М. В. Ломоносова, 119991, Россия, Москва, ул. Ленинские Горы, 1

<sup>4</sup> Сургутская клиническая травматологическая больница, 628418, Россия, Ханты-Мансийский автономный округ – Югра, Сургут, Нефтеюганское шоссе, 20

<sup>5</sup> Сургутская городская клиническая больница, 628415, Россия, Ханты-Мансийский автономный округ – Югра, Сургут, ул. Губкина, 1

<sup>6</sup> Нижневартовская окружная клиническая больница, 628606, Россия, Ханты-Мансийский автономный округ – Югра Нижневартовск, ул. Ленина, 18

<sup>7</sup> Лянторская городская больница, 648449, Россия, Ханты-Мансийский автономный округ – Югра, Лянтор, ул. Салавата Юлаева, 7

Поступила в редакцию: 02.07.2024 г.

Принята в печать: 21.07.2024 г.

**Для цитирования:** Ильканич А. Я., Маркарьян Д. Р., Гарманова Т. Н., Корженевский В. К., Асутаев Ш. Д., Боцула О. Н., Сурин В. В. Инородные тела прямой кишки: клинический опыт. *Хирургическая практика*. 2024;9(3):78–91. <https://doi.org/10.5922/2223-2427-2024-9-3-7>

**Актуальность.** Инородные тела прямой кишки являются одним из наиболее редко встречающихся состояний в неотложной хирургии и имеют различную этиологию.

**Цель.** Изучить характер травмы, диагностику, варианты хирургических вмешательств и результаты, связанные с инородными телами прямой кишки.

**Методы.** Проведен ретроспективный анализ результатов лечения 47 больных с инородными телами прямой кишки, получивших помощь в нескольких хирургических стационарах Ханты-Мансийского автономного округа – Югры за период 2019–2023 гг. Изучены половой и возрастной составы, этиология, длительность периода обращения, особенности диагностики и вида медицинского пособия. Выполнена оценка результатов лечения и длительности пребывания в стационаре. Криминальный анамнез отмечен лишь у 1 (2,1%) человека. На введение

инородного тела в прямую кишку для удовлетворения сексуальных потребностей указали 42 (89,4 %) пациента. Действия несексуального характера стали причиной описываемого состояния у 4 (8,5 %) человек.

**Результаты.** В анализируемой группе лиц молодого возраста — 29 (61,7%), среднего — 9 (19,1%), пожилого — 8 (17,0%), старшей возрастной группы — 1 (2,2%). Средний возраст пациентов составил  $42 \pm 13$  лет. Мужчин было 33 (70,2%), женщин — 14 (29,8%). В первые 3 часа за медицинской помощью обратились 10 (21,3%) человек, спустя 1–3 суток — 34 (72,3%) пациента, позже 4 суток — 3 (6,4%) пациента. В большинстве наблюдений удаление инородного тела произведено трансанально — у 42 (89,3%) пациентов. При невозможности трансанального удаления прибегли к лапаротомии у 5 (10,6%) больных.

**Заключение.** Сексуальное удовлетворение было наиболее распространенной причиной введения инородного тела в прямую кишку. Своевременная диагностика и индивидуальный подход в лечении данного состояния позволяют произвести удаления инородного тела минимально инвазивными методами.

**Ключевые слова:** инородное тело, прямая кишка, операция, извлечение, минимальноинвазивные технологии

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

UDK 616.351

doi.org/10.5922/2223-2427-2024-9-3-7

## FOREIGN BODIES IN THE RECTUM: CLINICAL EXPERIENCE

A. Ya. Ilkanich<sup>1,2</sup>, D. R. Markaryan<sup>3</sup>, T. N. Garmanova<sup>3</sup> ✉

V. K. Korzhenevsky<sup>4</sup>, Sh. D. Asutaev<sup>5</sup>, O. N. Botsula<sup>6</sup>, V. V. Surin<sup>7</sup>

<sup>1</sup> Surgut District Clinical Hospital,

1, Lenina District, Khanty-Mansi Autonomous Area — Yugra, Surgut, 628412, Russia

<sup>2</sup> Surgut State University,

24/2, Energetikov St., Khanty-Mansi Autonomous Area — Yugra, Surgut, 62808, Russia

<sup>3</sup> M. V. Lomonosov Moscow State University, 1, Leninskie Gory St., Moscow, 119991, Russia

<sup>4</sup> Surgut Clinical Trauma Hospital, 20, Nefteyuganskoe Shosse, Khanty-Mansi

Autonomous Area — Yugra, Surgut, 628418, Russia

<sup>5</sup> Surgut City Clinical Hospital,

1, Gubkina St., Khanty-Mansi Autonomous Area — Yugra, Surgut, 628415, Russia

<sup>6</sup> Nizhnevartovsk District Clinical Hospital,

18, Lenina St., Khanty-Mansi Autonomous Area — Yugra, Nizhnevartovsk, 628606, Russia

<sup>7</sup> Lyantor City Hospital, 7, Salavata Yulaeva St., Khanty-Mansi Autonomous Area — Yugra,

Lyantor, 648449, Russia

Received 02 July 2024

Accepted 21 July 2024

**To cite this article:** Ilkanich AY, Markaryan DR, Garmanova TN, Korzhenevsky VK, Asutaev ShD, Botsula ON, Surin VV. Foreign bodies in the rectum: clinical experience. *Surgical practice (Russia)*. 2024;9(3):78–91. <https://doi.org/10.5922/2223-2427-2024-9-3-7>

**Background:** Foreign bodies in the rectum are among the rarest conditions encountered in emergency surgery and can have various etiologies.

**Aim:** To examine the patterns of injury, diagnostic methods, surgical options, and outcomes associated with foreign bodies of the rectum.

**Materials and methods.** A retrospective analysis was conducted on the treatment outcomes of 47 patients with rectal foreign bodies who received care at various surgical hospitals in the Khanty-Mansiysk Autonomous Okrug – Ugra from 2019 to 2023. The study examined factors such as sex and age distribution, etiology, duration of the treatment period, diagnostic features, and types of medical interventions. The results of treatment and length of hospital stay were also assessed. A criminal history was noted in only one patient (2.1%). The insertion of a foreign body into the rectum for sexual pleasure was reported by 42 patients (89.4%). Non-sexual causes were responsible for the condition in 4 patients (8.5%).

**Results.** In the analysed group there were 29 (61.7%) young people, 9 (19.1%) middle-aged people, 8 (17.0%) elderly people, and one (2.2%) in the senior age group. The average age of the patients was  $42 \pm 13$  years. There were 33 men (70.2%) and 14 women (29.8%). In the first 3 hours, 10 (21.3%) people sought medical treatment, after 1–3 days – 34 (72.3%) patients, and after 4 days – 3 (6.4%) patients. In most cases, in 42 (89.3%) patients, the foreign body was removed transanally. If transanal removal was impossible, laparotomy was performed in 5 (10.6%) patients.

**Conclusion.** Sexual gratification was the most common reason for the insertion of a foreign body into the rectum. To prevent perforation and improve the prognosis of this pathological condition, timely diagnosis and treatment are necessary.

**Keywords:** foreign body, rectum, surgery, extraction, minimally invasive approach

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

## Введение

Начиная с последней декады XX и начала XXI в. отмечается рост числа пациентов с инородными телами прямой кишки. Необходимо отметить, что первое упоминание о таком типе патологического состояния относится к XVI в. и описано как единичное клиническое наблюдение. Но уже с середины XIX в. число публикаций, посвященных теме инородных тел прямой кишки, увеличивается и приводятся сведения обо все большем числе случаев лечения этой категории больных. Так, в 1910 г. А. В. Вакар из 1868 обратившихся по поводу инородных тел желудочно-кишечного тракта инородные тела прямой кишки отметил только у двух пациентов, а анализируя публикации с 1910 по 1940 г., А. М. Рыжих описал уже 10 таких случаев [1]. В последующие годы увеличение числа лиц с инородными телами прямой кишки растет буквально в геометрической прогрессии. В 1965 г. А. М. Аминев опубликовал сведения о 63 аналогичных больных и предложил классификацию инородных тел прямой кишки, а В. С. Нуждов в 1993 г. привел данные, отраженные в отечественной статистике, о лечении 605 пациентов [2; 3]. В публикациях последних двух десятилетий отражена динамика роста пациентов с инородными телами прямой кишки [4–7].

Можно отметить, что эта тенденция отмечается в большинстве стран и на всех континентах. За десятилетний период наблюдения отмечен рост случаев инородных тел прямой кишки в Швеции [8]. Частота обращений за медицинской помощью по поводу инородных тел прямой кишки в Соединенных Штатах Америки за аналогичный по продолжительности наблюдения период составила 0,0013%, а в странах Карибского бассейна – 0,13 на 100 000 населения [9; 10].

В клинической практике каждый хирург / колопроктолог, работающий как в стационаре, так и в амбулаторном подразделении, сталкивается с необходимостью оказания помощи пациентам с инородными телами прямой кишки. Описанные алгоритмы действий

и тактические приемы схожи и должны применяться в клинической практике [11; 12]. При этом разнообразие возможных инородных тел, способов их введения и цели, отсутствие унифицированных общепринятых действий являются поводом для обсуждения.

*Цель* данной работы — изучение характера травмы, особенностей диагностики, вариантов хирургических вмешательств и результатов, связанных с инородными телами прямой кишки.

## Материалы и методы

Проведен ретроспективный анализ результатов лечения 47 больных с инородными телами прямой кишки, получивших помощь в нескольких хирургических стационарах Ханты-Мансийского автономного округа — Югры: Сургутской городской клинической больницы, Сургутском клиническом травматологическом центре, Нижневартовской окружной клинической больницы, Лянторской городской клинической больницы за период 2019–2023 гг.

В анализируемой группе лиц молодого возраста — 29 (61,7%), среднего — 9 (19,1%), пожилого — 8 (17,0%), старшей возрастной группы — 1 (2,2%). Средний возраст пациентов составил  $42 \pm 13$  лет. Мужчин было 33 (70,2%), женщин 14 (29,8%). В первые 3 часа за медицинской помощью обратились 10 (21,3%) человек, спустя 1–3 суток — 34 (72,3%), позже 4 суток — 3 (6,4%).

Криминальный анамнез отмечен лишь у 1 (2,1%) человека. На введение инородного тела в прямую кишку для удовлетворения сексуальных потребностей указали 42 (89,4%) пациента. Действия несексуального характера стали причиной описываемого состояния у 4 (8,5%) человек (потеря наконечника при постановке клизмы, колпачка от мази и пр.).

Медицинская помощь оказана в условиях приемного покоя хирургического стационара или травматологического пункта 28 (59,6%) больным. В условиях круглосуточного стационара пролечено 19 (40,4%) пациентов.

Объем обследования включал сбор жалоб и анамнеза заболевания, физикальное исследование и ректальный осмотр. При потребности в общем обезболивании выполнялись лабораторные исследования. Инструментальное исследование включало обзорную рентгенографию органов брюшной полости, УЗИ малого таза. Компьютерная томография, водорастворимая контрастная клизма, эндоскопические методы исследования выполнялись по показаниям.

Характер инородных тел разнообразен: секс-игрушки, фаллоимитатор, вибратор, анальная пробка, овощи (морковь, огурец), предметы посуды (стаканы, бутылки, банки), металлические баллончики (дезодорант, пена для бритья), колпачки (от освежителя воздуха, от мази), наконечники клизм, свертки с неизвестным веществом, утеплитель «Пеноплэкс» в виде конуса, деревянная палочка, обрезки труб, пластиковый мяч, триммер для бритья, флакон мыльных пузырей и т. д.

В большинстве наблюдений удаление инородного тела произведено трансанально — у 42 (89,3%) пациентов. Местная инфильтрационная анестезия выполнена 2 (4,3%) больным, внутривенное обезбоживание — 3 (6,4%), спинномозговая анестезия — 7 (14,9%), эндотрахеальный наркоз — 4 (8,5%) пациентам. У 31 (65,9%) больного инородное тело извлечено после постановки обезболивающего препарата внутримышечно. Для облегчения эвакуации инородного тела в прямую кишку вводили вазелиновое масло. Выбор инструмента для извлечения зависел от характера инородного тела и риска нарушения его целостности. Почти во всех наблюдениях использовали зажимы Люэра, Кохера, анальное зеркало и крючки Фарабефа, реже гинекологические ретракторы и пластинчатые ранорасширители.

При невозможности трансанального удаления прибегли к лапаротомии — у 5 (10,6%) больных. Низведение инородного тела и извлечение его через заднепроходное отверстие без

вскрытия просвета кишки удалось в 3 (6,4%) наблюдениях. Извлечение через колотомическое отверстие выполнено у 2 (4,3%) больным. В одном случае после восстановления целостности кишечной стенки выведена временная колостома проксимальнее колотомической раны.

Сроки стационарного лечения составили 1–3 суток — у 13 (68,4%) больных, 5–9 суток — у 5 (26,3%) и 58 суток — у 1 (5,3%) пациента. Летальных исходов в анализируемой группе не отмечено.

## Результаты

Тактика лечения пациентов с инородными телами прямой кишки зависит от многих факторов: характера инородного тела, повода для его введения, длительности нахождения, анатомических особенностей и пр. Поэтому выбор инструментов для извлечения инородного тела, мануальных приемов и последовательность диагностических и лечебных процедур зависят в большинстве случаев от личного опыта врача и его осведомленности об этой проблеме.

Ниже представлены несколько клинических наблюдений, вызывающих интерес с точки зрения выбранной тактики лечения.

### *Клиническое наблюдение 1*

Больной Х., 61 года, доставлен в приемное отделение 22.11.2023 г. с жалобами на распирающие боли в животе, вздутие живота, тошноту, отсутствие самостоятельной дефекации в течение 3 суток. Из анамнеза сообщил, что после злоупотребления алкоголем, 3 суток назад, обнаружил исчезновение стакана. Обстоятельств пропажи стакана не помнит. При общем осмотре живот вздут, при пальпации мягкий, безболезненный. Перистальтика усиленная. Симптомы раздражения брюшины отрицательные. При ректальном осмотре перианальная область со следами кала и крови, при ректальном осмотре в ампуле прямой кишки патологических новообразований не обнаружено, на перчатке следы кала коричневого цвета с прожилками крови. Выполнена обзорная рентгенография, в проекции малого таза определяется инородное тело с четкими контурами, примерным размером 73 × 93 мм (рис. 1).

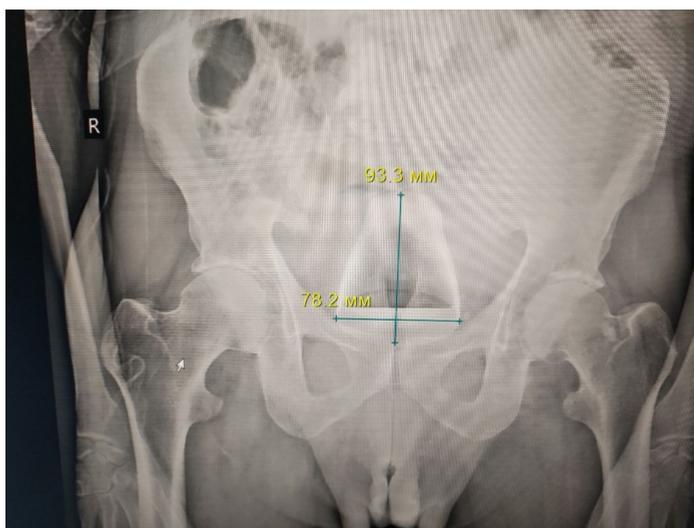


Рис. 1. Инородное тело (стакан) прямой кишки

Fig. 1. Foreign body (a glass) in the rectum

Принято решение об экстренном оперативном вмешательстве. Под эндотрахеальным наркозом выполнена лапаротомия, попытка удаления инородного тела ампулы прямой кишки. Ввиду того что стакан был плотно зафиксирован в ампуле прямой кишки, дежурной бригаде не удалось его ни удалить, ни развернуть. Было решено наложить разгрузочную сигмостому и после снятия отека совершить повторную попытку удаления инородного тела. Через сутки была выполнена релапаротомия, перемещение инородного тела в дистальный отдел сигмовидной кишки, продольная колотомия, удаление инородного тела (рис. 2, 3). Наложена двустольная сигмостома.



Рис. 2. Извлечение инородного тела через колотомическое отверстие

Fig. 2. Foreign body extraction via the colotomy



Рис. 3. Инородное тело – стакан

Fig. 3. A glass as the foreign body involved

Послеоперационный период осложнился нагноением послеоперационной раны и полной подкожной эвентрацией, что потребовало проведения пяти программируемых санационных релапаротомий, а также дерматензии для закрытия раны передней брюшной стенки. Через 58 суток пациент был выписан в удовлетворительном состоянии.

#### *Клиническое наблюдение 2*

Пациент 37 лет, мужчина, обратился за медицинской помощью через 3 часа после введения инородного тела в прямую кишку. Со слов пациента, жена ввела «какой-то предмет» в прямую кишку для сексуальной стимуляции и не сумела его удержать. Выполнено общеклиническое исследование. При ректальном осмотре обнаружено инородное тело с гладкой поверхностью, шарообразной формы, легко перемещается по окружности, но в силу больших размеров трансанальная экстракция невозможна. Выполнена компьютерная томография (рис. 4).

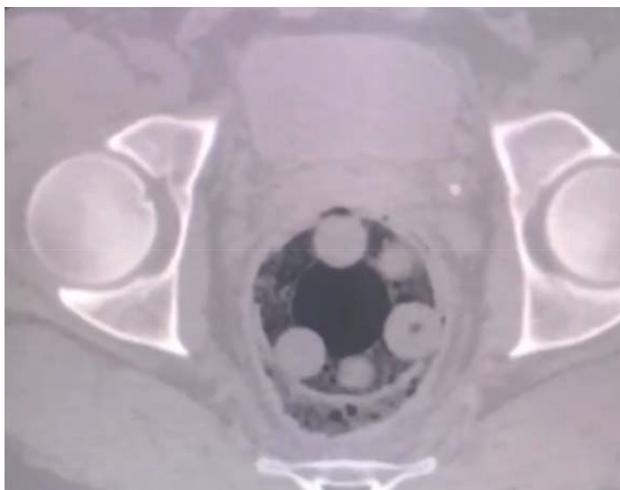


Рис. 4. Инородное тело — мяч для собак

Fig. 4. The foreign body is a dog treat ball

Из-за размеров предмета и невозможности его удаления было принято решение о проведении лапаротомии. Через небольшой разрез передней брюшной стенки выполнено его перемещение в дистальном направлении и удаление через задний проход. Инородным телом оказался мяч для собак диаметром 14,5 см. Течение послеоперационного периода прошло без осложнений. Пациент настоял на выписке на 7-е сутки после операции. Клинический пример демонстрирует возможность удаления инородных тел больших размеров без необходимости вскрытия просвета толстой кишки. В значительной степени на это повлиял короткий период от эксцесса до обращения за медицинской помощью и верно выбранная тактика ведения.

#### *Клиническое наблюдение 3*

Мужчина 47 лет обратился за медицинской помощью 16.08.2021 г. с жалобами на инородное тело в прямой кишке. Из анамнеза заболевания известно, что 14.08.2021 г. во время сексуальных игр с супругой в прямую кишку было введено инородное тело конусовидной формы. Пытался самостоятельно извлечь, но безуспешно. Выполнена обзорная рентгенография органов брюшной полости, УЗИ органов брюшной полости. Пальцевое иссле-

дование прямой кишки: на кончике указательного пальца пальпируется инородное тело, неподвижное. После неудачной попытки эндоскопического извлечения принято решение выполнить оперативное лечение, согласие на операцию получено. Выполнена нижнесрединная лапаротомия. В прямой и сигмовидной кишке пальпируется инородное тело. Сигмовидная кишка рассечена продольно, инородное тело удалено (продольный предмет из пенополистирола длиной 25 см) (рис. 5). Кишка ушита двухрядным узловым швом. Послеоперационное наблюдение без особенностей, выписан в удовлетворительном состоянии с рекомендациями на 7-е сутки.

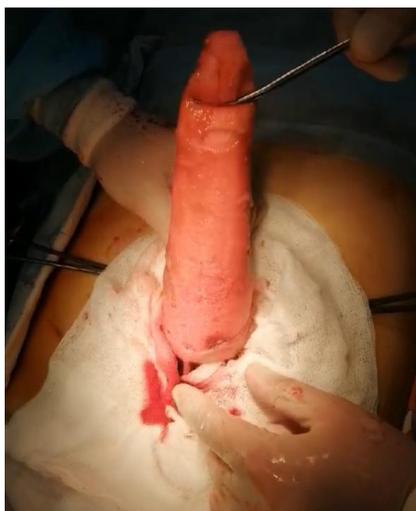


Рис. 5. Инородное тело — этап извлечения из сигмовидной кишки

Fig. 5. A foreign body — extraction from the sigmoid colon

## Обсуждение

Большая часть пациентов с инородными телами прямой кишки — лица молодого возраста и мужского пола, что отражено в периодической печати. Так, в систематическом обзорном исследовании в 2010 г. было получено соотношение 37 : 1 между мужчинами и женщинами, с показателем среднего возраста 44,1 года при стандартном отклонении в 16,6 лет [13]. В нашем исследовании 70,2% пациентов — мужчины. Чаще всего этиологическим фактором инородных тел прямой кишки является сексуальная стимуляция, которая среди наших пациентов отмечена у 42 (89,4%) больных. Прочие причины, по данным литературы, в совокупности достигают чуть меньше половины наблюдений: насильственные действия, психические расстройства, лечение запоров, травмы [14]. Особое внимание стоит обратить на пациентов старших возрастных групп, в нашем исследовании у 3 (6,4%) больных лечение запора привело к потере тюбика слабительного препарата или наконечника клизмы в прямой кишке. Таким пациентам должны быть оказаны определенные услуги для профилактики подобного осложнения. В последние годы отмечается рост числа лиц, участвующих в транспортировке наркотиков, в том числе использующих прямую кишку в качестве контейнера для перевозки [15]. Среди анализируемой группы у 1 (2,1%) пациента был извлечен контейнер с наркотическими препаратами.

При организации медицинской помощи может быть учтен тот факт, что в большинстве наблюдений возможно оказание помощи в амбулаторных условиях — у 28 (59,6%) пациен-

тов. Конечно, в первую очередь это связано с размерами инородного тела и возможностью его безопасного извлечения. Остальным 19 (40,4%) для проведения местной, проводниковой или общей анестезии потребовалась госпитализация.

Первым этапом обследования пациентов с инородными телами является сбор жалоб и анамнеза заболевания. Для этого необходимо проявлять деликатность и сочувствие, что позволяет в короткие сроки установить причину болезненного состояния и выбрать оптимальный способ лечения. На необходимость подобного подхода указывают авторы отдельных публикаций [9]. Длительность периода обращения после введения инородного тела в прямую кишку обусловлена множеством факторов: этиологией и отношением к этому самого пациента, многократными безуспешными попытками самостоятельного удаления инородного тела, присоединением осложнений, связанных с обструктивным синдромом и пр. Тем не менее подавляющее число пациентов обращается за помощью к медикам в достаточно короткие сроки. Среди наших пациентов число таковых составило 44 (93,6%) человека.

Второй этап обследования — общеклиническое исследование. Наиболее информативным методом можно считать пальцевой ректальный осмотр. Однако стоит учитывать отдельные рекомендации, предлагающие проведение такового лишь после рентгенологического обследования с целью исключения ранения пальца исследователя острым предметом. В связи с этим после сбора жалоб, анамнеза заболевания и рутинного обследования пациента стоит провести обзорную рентгенографию брюшной полости и малого таза в двух проекциях с последующим ректальным осмотром [12]. Рентгенологическое исследование позволяет идентифицировать рентгенконтрастное инородное тело, выявить свободный газ в брюшной полости при перфорации или признаки острой кишечной непроходимости. Пальпация живота позволяет установить признаки миграции инородного тела в ободочную кишку или перитонита. При этом попытка перемещения инородного тела без инструментального обследования чревата вторичным повреждением органов брюшной полости, малого таза и забрюшинного пространства.

В отдельных случаях может быть применена компьютерная томография для уточнения расположения и вида инородного тела, оценки перспективы трансанальной экстракции без риска ранения окружающих органов и тканей. При миграции инородного тела в ободочную кишку эффективным может быть эндоскопическая экстракция [9].

Удаление инородного тела может выполняться в положении больного на спине, на боку, сидя на корточках или же в гинекологическом кресле. Трансанальное удаление — простая и эффективная процедура, успех которой достигает от 16 до 75% [16]. В нашем исследовании удалить инородное тело трансанально удалось у 42 (89,3%) пациентов.

Для удаления инородных тел предложено много способов, и ни один из них не может быть признан единственно эффективным. Какой интервенционный подход для пациентов с инородным телом прямой кишки является наиболее подходящим: ручное извлечение, эндоскопия или хирургическое вмешательство? На основании имеющейся литературы нельзя дать рекомендаций относительно превосходства одного метода трансанальной экстракции над другими в случае сохранения инородного тела в аноректальной области [12]. Тактика должна быть логичной и последовательной. В качестве терапии первой линии следует осуществить попытку удаления инородного тела при первичном ректальном осмотре. При неудаче может быть выполнена блокада спинного нерва, спинномозговая анестезия, внутривенная седация или общая анестезия для повышения шансов на трансанальное извлечение. При высоком расположении инородных тел (выше ректосигмоидного соединения) оптимально предпринять попытку эндоскопической экстракции. Важно помнить, что при гемодинамической нестабильности или перфорации не рекомендуется проводить трансанальную экстракцию.

Важным является знакомство специалистов с имеющимися алгоритмами, рекомендациями, тактическими решениями и приемами, описанными в отечественной и зарубежной литературе [9; 17]. Для трансанальной экстракции инородного тела может быть использованы различные зажимы, подручные предметы (ложка, магнит, плоскогубцы) [18; 19]. Описаны случаи извлечения инородных тел с использованием петель для полипэктомии, щипцов, надувных катетеров Фолея, акушерских щипцов, вакуумов и баллонных расширителей [13]. Создаются устройства для извлечения инородных тел прямой кишки, разработанные в отдельных лечебных учреждениях [20; 21]. Применяются различные приемы, направленные на изменение положения инородного тела для возможности безопасного перемещения инородного тела по прямой кишке [22]. В последнее время появляются публикации об использовании трансанальной минимально инвазивной хирургии (TAMIS) для извлечения инородных тел из прямой кишки [23]. И все же стоит упомянуть тот факт, что в имеющейся литературе не сделано никаких рекомендаций относительно превосходства одного инструмента / техники над другими [12].

Использование постэкстракционной проктосигмоидоскопии необходимо, несмотря на нехватку качественных литературных данных и относительную безопасность диагностической процедуры [24].

Пациентам с инородным телом прямой кишки без признаков перфорации предлагается хирургический подход в случае неудачи трансанальной экстракции или при наличии признаков перитонита [18].

Лапароскопия должна быть первым этапом хирургического лечения. Она позволяет оценить распространенность перитонита, и при отсутствии перфорации может быть выполнено лапароскопическое пособие, направленное на «выдаивание» инородного тела, для обеспечения трансанальной экстракции [25].

Колотомия должна быть зарезервирована для тех случаев, когда все вышеупомянутые процедуры терпят неудачу. Все эти маневры могут быть выполнены с помощью минилапаротомии. Небольшая, свежая перфорация с ограниченным перитонеальным загрязнением может рассматриваться как ятрогенная и подвергнуться первичному восстановлению после извлечения постороннего объекта. Операция Гартмана должна быть признана предпочтительной процедурой у пациентов с генерализованным перитонитом. Она особенно полезна у тяжелобольных пациентов и у пациентов с множественными сопутствующими заболеваниями. Тем не менее восстановление непрерывности кишечника после операции Гартмана связано со значительными рисками и использованием значительных ресурсов, и многие из этих пациентов остаются с постоянной стомой [26].

## Заключение

1. Большая часть больных с инородными телами прямой кишки – молодые мужчины, доля которых достигает 70,2%. Удовлетворение сексуальных потребностей является мотивом у 89,4% пациентов.

2. Наиболее информативными методами исследования при наличии инородных тел прямой кишки являются обзорная рентгенография органов брюшной полости в двух проекциях и пальцевое ректальное обследование.

3. Выбор тактики лечения пациентов с инородными телами прямой кишки зависит от ряда факторов: вида инородного тела, его размеров, консистенции, осложнений.

Трансанальное извлечение инородного тела возможно в большинстве случаев у 89,3% пациентов.

## Список литературы/References

1. Вакар А. В. К статистике инородных тел. *Хирургия*. 1910;28:255.  
[Vakar AV. To the statistics of foreign bodies. *Khirurgiia*. 1910;28:255 (in Russ.).]
2. Аминев А. М. Многотомное руководство по проктологии. Куйбышев, 1965.  
[Aminev AM. Multi-volume guide to proctology. Kuuybyishev, 1965 (in Russ.).]
3. Нуждов В. С. Инородное тело прямой кишки. *Клин. Хирургия*. 1993;4:69.  
[Nuzgdov VS. Foreign body of rectum. *Klin. Khirurg*. 1993;4:69 (in Russ.).]
4. Ким С. Д., Коплатадзе А. М., Шмаков В. А. Неотложная помощь при инородных телах прямой кишки. *Колопроктология*. 2008;1(23):23–26.  
[Kim SD, Koplatadze AM, Shmakov VA. Emergency aid in rectal foreign bodies. *Coloproctology*. 2008;1(23):23–26 (in Russ.).]
5. Стяжкина С. Н., Климентов М. Н., Мухаметзянов Р. Р., Минниyarова А. И. Инородные тела прямой кишки. *Colloquium-Journal*. 2020;13-2(65):1–53.  
[Styazhkina SN, Klimentov MN, Muhametzyanov RR, Minniyarova AI. Foreign bodies of rectum. *Colloquium-Journal*. 2020;13-2(65):1–53 (in Russ.).]
6. Тренин С. О. Инородные тела прямой кишки. *Хирургия*. 2005;11:58–63.  
[Trenin S. O. Foreign bodies of rectum. *Khirurgiia*. 2005;11:58–63 (in Russ.).]
7. Хубезов Д. А., Трушин С. Н., Пучков К. В. Тактика лечения пациентов с инородными телами прямой кишки. *Хирургия. Журнал им. Н. И. Пирогова*. 2016;9:57–63.  
[Khubezov DA, Trushin SN, Puchkov KV, Puchkov DK, Ogorel'tsev AYU. Treatment of rectal foreign bodies. *Pirogov Russian Journal of Surgery*. 2016;(9):57–63 (in Russ.). <https://doi.org/10.17116/hirurgia2016957-63>]
8. Dahlberg M, Nordberg M, Pieniowski E, Boström L, Sandblom G, Hallqvist-Everhov Å. Retained sex toys: an increasing and possibly preventable medical condition. *Int J Colorectal Dis*. 2019;34:181–183. <https://doi.org/10.1007/s00384-018-3125-4>
9. Cawich SO, Thomas DA, Mohammed F, Bobb NJ, Williams D, Naraynsingh V. A Management Algorithm for Retained Rectal Foreign Bodies. *Am J Mens Health*. 2017 May;11(3):684–692. <https://doi.org/10.1177/1557988316680929>
10. Sheets NW, Waldrop I, Carpenter WC, Dubina E, Kondal B, Schultz H, Plurad D. Rectal Foreign Bodies: A 10-Year Review of the National Electronic Injury Surveillance System. *Cureus*. 2023 Jul 6;15(7). <https://doi.org/10.7759/cureus.41471>
11. Давидов М. И. Классификация, клиника и диагностика инородных тел прямой кишки. *Дневник казанской медицинской школы*. 2018;1(19):6–11.  
[Davydov MI. Classification, clinical picture and diagnosis of foreign bodies of the rectum. *Diary of the Kazan medical school*. 2018;1(19):6–11 (in Russ.).]
12. Tarasconi A, Perrone G, Davies J, Coimbra R, Moore E, Azzaroli F, Abongwa H, De Simone B, Gallo G, Rossi G, Abu-Zidan F, Agnoletti V, de'Angelis G, de'Angelis N, Ansaloni L, Baiocchi GL, Carcoforo P, Ceresoli M, Chichom-Mefire A, Di Saverio S, Gaiani F, Giuffrida M, Hecker A, Inaba K, Kelly M, Kirkpatrick A, Kluger Y, Lepänemi A, Litvin A, Ordoñez C, Pattonieri V, Peitzman A, Pikoulis M, Sakakushev B, Sartelli M, Shelat V, Tan E, Testini M, Velmahos G, Wani I, Weber D, Biffi W, Coccolini F, Catena F. Anorectal emergencies: WSES-AAST guidelines. *World J Emerg Surg*. 2021 Sep 16;16(1):48. <https://doi.org/10.1186/s13017-021-00384-x>
13. Kurer MA, Davey C, Khan S, Chintapatla S. Colorectal foreign bodies: a systematic review. *Colorectal Dis*. 2010 Sep;12(9):851–61. <https://doi.org/10.1111/j.1463-1318.2009.02109.x>
14. Ploner M, Gardetto A, Ploner F, Scharl M, Shoap S, Bäcker HC. Foreign rectal body – Systematic review and meta-analysis. *Acta Gastroenterol Belg*. 2020 Jan-Mar;83(1):61–65.
15. Malhotra R, Singh A. Imaging of drug mules. *Emerg Radiol*. 2021 Aug;28(4):809–814. <https://doi.org/10.1007/s10140-021-01924-3>
16. Clarke DL, Buccimazza I, Anderson FA, Thomson SR. Colorectal foreign bodies. *Colorectal Dis*. 2005;7:98–103. <https://doi.org/10.1111/j.1463-1318.2004.00699.x>

17. Fritz S, Killguss H, Schaudt A, Sommer CM, Richter GM, Belle S, Reissfelder C, Loff S, Königer J. Proposal of an algorithm for the management of rectally inserted foreign bodies: a surgical single-center experience with review of the literature. *Langenbecks Arch Surg*. 2022 Sep;407(6):2499–2508. <https://doi.org/10.1007/s00423-022-02571-z>
18. Kumar P, Rehman S, Rana AK. Approach to rectal foreign body: an unusual presentation. *BMJ Case Rep*. 2018 May 26;2018:bcr2018224253. <https://doi.org/10.1136/bcr-2018-224253>
19. Tofigh AM, Salimi S, Nematihonar B, Bagherpour JZ, Negin F, Qaderi P. Foreign bodies in the rectum: Three case reports of sexual violence. *Ann Med Surg (Lond)*. 2022 Apr 29;78:103695. <https://doi.org/10.1016/j.amsu.2022.103695>
20. Feigelson S, Maun D, Silverberg D, Menes T. Removal of a large spherical foreign object from the rectum using an obstetric vacuum device: a case report. *Am Surg*. 2007;73:304–306.
21. Савченко Ю. П., Безлуцкий П. Г., Волков А. В. Устройство для извлечения инородных тел из прямой кишки Патент на полезную модель RU70448 U1, 27.01.2008. Заявка № 2007137252/22 от 08.10.2007.  
[Savchenko YuP, Bezlutsky PG, Volkov AV. Device for removing foreign bodies from the rectum Patent for utility model. RU70448 U1, 27.01.2008. Application № 2007137252/22 от 08.10.2007(in Russ..)]
22. Коплатадзе А. М., Ким С. Д. Способ удаления инородного тела прямой кишки. Патент на изобретение RU 2120238 C1, 20.10.1998. Заявка № 94040101/14 от 27.10.1994.  
[Koplatadze AM, Kim SD. Method for removing a foreign body from the rectum. Patent for invention. Application № 94040101/14 от 27.10.1994 (in Russ..)]
23. Zhao B, Roper MT, Tomassi MJ, Wenger SJ, Klaristenfeld D. Techniques for the extraction of high rectal foreign bodies by transanal minimally invasive surgery. *Tech Coloproctol*. 2021 Mar;25(3):339–342. <https://doi.org/10.1007/s10151-020-02396-2>
24. Ayantunde AA. Approach to the diagnosis and management of retained rectal foreign bodies: clinical update. *Tech Coloproctol*. 2013 Feb;17(1):13–20. <https://doi.org/10.1007/s10151-012-0899-1>
25. Berghoff KR, Franklin ME Jr. Laparoscopic-assisted rectal foreign body removal: report of a case. *Dis Colon Rectum*. 2005 Oct;48(10):1975–1977. <https://doi.org/10.1007/s10350-005-0117-6>
26. WSES guidelines for the management of iatrogenic colonoscopy perforation. *World J Emerg Surg*. 2018 Jan 24;13:5. <https://doi.org/10.1186/s13017-018-0162-9>

## Об авторах

**Андрей Яношевич Ильканич**, доктор медицинских наук, профессор, профессор кафедры хирургических болезней, Сургутский государственный университет, Россия; заведующий центром колопроктологии, Сургутская окружная клиническая больница, Россия.

E-mail: [aikanich@yandex.ru](mailto:aikanich@yandex.ru)

<https://orcid.org/0000-0003-2293-136X>

**Татьяна Николаевна Гарманова**, кандидат медицинских наук, доцент кафедры хирургии, Московский государственный университет имени М. В. Ломоносова, Россия.

E-mail: [tatianagarmanova@gmail.com](mailto:tatianagarmanova@gmail.com)

<http://orcid.org/0000-0003-2330-4229>

**Даниил Рафаэлевич Маркарьян**, кандидат медицинских наук, старший научный сотрудник отдела хирургии, медицинский научно-образовательный центр Московского государственного университета имени М. В. Ломоносова, Россия.

E-mail: [dmarkaryan@gmail.com](mailto:dmarkaryan@gmail.com)

<http://orcid.org/0000-0003-2711-2400>

**Владимир Карлович Корженевский**, кандидат медицинских наук, заведующий хирургическим отделением, Сургутская клиническая травматологическая больница, Россия.

E-mail: [tatianapupkova@yandex.ru](mailto:tatianapupkova@yandex.ru)

<https://orcid.org/0009-0000-5861-3545>

**Шариф Джамалович Асутаев**, кандидат медицинских наук, врач-хирург хирургического отделения № 2, Сургутская городская клиническая больница, Россия.

E-mail: [asutaev@yandex.ru](mailto:asutaev@yandex.ru)

<https://orcid.org/0000-0002-8827-8327>

**Олег Николаевич Боцула**, врач-колопроктолог, Нижневартовская окружная клиническая больница, Россия.

E-mail: [botsulaon@yandex.ru](mailto:botsulaon@yandex.ru)

<https://orcid.org/0009-0008-1737-3395>

**Владимир Викторович Сурин**, заведующий хирургическим отделением, Лянторская городская больница, Россия.

E-mail: [v.garmanov@sch-int.ru](mailto:v.garmanov@sch-int.ru)

<https://orcid.org/0009-0007-9527-3069>

### ***Для корреспонденции:***

**Татьяна Николаевна Гарманова**, Московский государственный университет имени М. В. Ломоносова, Россия, 119991, Москва, ул. Ленинские Горы, 1.

E-mail: [tatianagarmanova@gmail.com](mailto:tatianagarmanova@gmail.com)

### **The authors**

**Prof. Andrey Ya. Ilkanich**, Professor of the Department of Surgical Diseases, Surgut State University, Russia; Head of the Coloproctology Centre, Surgut District Clinical Hospital, Russia.

E-mail: [aikanich@yandex.ru](mailto:aikanich@yandex.ru)

<https://orcid.org/0000-0003-2293-136X>

**Tatyana N. Garmanova**, Associate Professor of the Department of Surgery, M. V. Lomonosov Moscow State University, Russia.

E-mail: [tatiana-garmanova@gmail.com](mailto:tatiana-garmanova@gmail.com)

<http://orcid.org/0000-0003-2330-4229>

**Daniil R. Markarian**, Senior Researcher of the Department of Surgery, Medical Research and Education Centre of M. V. Lomonosov Moscow State University, Russia.

E-mail: [dmarkaryan@gmail.com](mailto:dmarkaryan@gmail.com)

<http://orcid.org/0000-0003-2711-2400>

**Vladimir K. Korzhenevsky**, Head of the Department of Surgery, Surgut Clinical Trauma Hospital, Russia.

E-mail: [tatianapupkova@yandex.ru](mailto:tatianapupkova@yandex.ru)

<https://orcid.org/0009-0000-5861-3545>

**Sharif D. Asutaev**, Surgeon of the Department of Surgery №2, Surgut City Clinical Hospital, Russia.

E-mail: [asutaev@yandex.ru](mailto:asutaev@yandex.ru)

<https://orcid.org/0000-0002-8827-8327>

**Oleg N. Botsula**, Coloproctologist, Nizhnevartovsk District Clinical Hospital, Russia.

E-mail: [botsulaon@yandex.ru](mailto:botsulaon@yandex.ru)

<https://orcid.org/0009-0008-1737-3395>

**Vladimir V. Surin**, Head of the Department of Surgery, Lyantorskaya City Hospital, Russia.

E-mail: [v.garmanov@sch-int.ru](mailto:v.garmanov@sch-int.ru)

<https://orcid.org/0009-0007-9527-3069>

### **For correspondence:**

**Tatyana N. Garmanova**, Lomonosov Moscow State University, Leninskie Gory St., 1, Moscow, 119991, Russia.

E-mail: [tatiana-garmanova@gmail.com](mailto:tatiana-garmanova@gmail.com)

### **Участие авторов:**

Концепция и дизайн исследования: Д. Р. Маркарян, А. Я. Ильканич

Сбор и обработка материалов: В. К. Корженевский, Ш. Д. Асутаев, О. Н. Боцула, В. В. Сурин

Написание текста: Т. Н. Гарманова, А. Я. Ильканич

Редактирование: Д. Р. Маркарян, Т. Н. Гарманова

### **Authors contribution:**

Concept and design of the study: Daniil R. Markaryan

Collection and processing of the material: Vladimir K. Korzhenevsky, Sharif D. Asutaev, Oleg N. Botsula, Vladimir V. Surin

Writing of the text: Tatiana N. Garmanova, Andrey Ya. Ilkanich

Editing: Daniil R. Markaryan, Tatiana N. Garmanova



Научное издание

# ХИРУРГИЧЕСКАЯ ПРАКТИКА

2024

Том 9

№ 3

Редактор *Е. Т. Иванова*  
Компьютерная верстка *Е. В. Денисенко*

Подписано в печать 00.09.2024 г.

Формат 70 × 108 1/16. Усл. печ. л. 8,1

Тираж 300 экз. [1-й завод 25 экз.]. Заказ

Свободная цена

Издательство Балтийского федерального университета им. Иммануила Канта  
236041, Россия, Калининград, ул. А. Невского, 14