

УДК 616-007.43:616-003.9:615.462
DOI 10.34014/2227-1848-2022-4-66-73

ПРОЦЕСС ЗАЖИВЛЕНИЯ ТКАНЕЙ ПРИ АЛЛОГЕРНИОПЛАСТИКЕ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ РАЗЛИЧНЫХ ПЛАСТИЧЕСКИХ МАТЕРИАЛОВ У БОЛЬНЫХ С ИЗБЫТОЧНОЙ МАССОЙ ТЕЛА

Р.Х. Азимов¹, В.А. Горский², А.П. Власов³,
К.А. Шемятовский¹, П.С. Глушков¹, Ш.Н. Мадрахимов²

¹ ФГБНУЗ Центральная клиническая больница Российской академии наук, г. Москва, Россия;

² ФГАОУ ВО «Российский национальный исследовательский медицинский университет им. Н.И. Пирогова», г. Москва, Россия;

³ ФГБОУ ВО «Национальный исследовательский Мордовский государственный университет им. Н.П. Огарева», г. Саранск, Россия

Избыточная масса телаотягощает течение многих заболеваний. Она существенно влияет на процесс заживления ран.

Цель. Изучить особенности процесса заживления тканей по линии швов послеоперационной раны у пациентов с избыточной массой тела при пластике грыж с использованием полипропиленового материала и титанового шелка.

Материалы и методы. Клинико-лабораторное обследование проведено 44 пациентам с избыточной массой тела. При герниопластике паховых или пупочных грыж применялись полипропиленовая сетка (n=23) или эндопротез из титанового шелка (n=21). В раннем послеоперационном периоде в динамике оценивалось течение процесса заживления с использованием цитологических и инструментальных методов.

Результаты. Установлено, что при аллогерниопластике у пациентов в раннем послеоперационном периоде со стороны тканевых структур раны и тканей, захваченных шовным материалом, регистрируются явления воспаления и нарушения микроциркуляции. У пациентов, которым в качестве пластического материала использовалась полипропиленовая сетка, эти явления были более значимыми и продолжительными, что создавало условия для замедления репаративных процессов. Применение эндопротеза из титанового шелка оказалось более эффективным. Его использование в отягощенных избыточной массой тела условиях ни в одном случае не приводило к срыву репаративного процесса, тогда как при использовании полипропиленовой сетки в раннем послеоперационном периоде серома в области раны возникла у 5 (21,7 %) пациентов ($\chi^2=4,176$; $p=0,041$), а в отдаленном периоде рецидив грыжи диагностирован у 4 (17,4 %) чел. ($\chi^2=3,394$; $p=0,066$).

Выводы. Использование при герниопластике титанового шелка по сравнению с материалом из полипропилена у пациентов с избыточной массой тела способствует более быстрому и лучшему протеканию процесса неполной репаративной регенерации тканей, а также уменьшению раневых осложнений как в раннем, так и отдаленном послеоперационном периоде.

Ключевые слова: герниопластика, полипропиленовая сетка, титановый шелк, репарация, избыточная масса тела.

Введение. Одной из значимых проблем во всем мире является лишний вес и ожирение, которые могут приводить к тяжелым осложнениям (сердечно-сосудистым заболеваниям, сахарному диабету и др.). С пациентами с избыточной массой тела нередко встречаются и хирурги [1–3]. Известно, что при ожирении существенно нарушается функциональный статус организма. Это способствует не только утяжелению заболеваний, но и

ухудшению заживления тканей области хирургических вмешательств, что чревато возникновением раневых осложнений. Особенно тяжело протекает ранний послеоперационный период у больных с ожирением, которое сопровождается сахарным диабетом [4–6]. Установлено, что одной из значимых причин ухудшения заживления ран у больных ожирением является снижение трофики тканей вследствие нарушения микроциркуляции. У таких

пациентов особенно необходимо минимизировать присутствие каких-либо отягощающих факторов, негативным образом влияющих на репаративный процесс [7, 8]. При грыжесечениях с использованием пластического материала последний должен обладать высокой биосовместимостью. Таким материалом являются сетки на основе титана [9, 10].

Цель исследования. Изучение особенностей процесса заживления тканей по линии швов послеоперационной раны у пациентов с избыточной массой тела при пластике грыж с использованием полипропиленового материала или титанового шелка.

Материалы и методы. Работа основывается на сравнительной оценке процесса заживления тканей и развития послеоперационных осложнений у 44 пациентов с паховыми или пупочными грыжами и избыточной массой тела, которые были оперированы в хирургическом отделении ЦКБ РАН г. Москвы. При герниопластике паховых или пупочных грыж были применены полипропиленовая сетка (группа сравнения, $n=23$) и эндопротез «титановый шелк» (основная группа, $n=21$).

В соответствии с классификацией Всемирной организации здравоохранения (2004) лишний вес имели 29 чел. (65,9 %; в группах соответственно 16 (69,6 %) и 13 (61,9 %) больных), ожирение I степени – 15 чел. (34,1 %; в группах 7 (30,4 %) и 8 (38,1 %)). У 19 (43,2 %) пациентов повышенный вес сопровождался сахарным диабетом I или II типа (в группах соответственно 9 (39,1 %) и 10 (47,6 %) пациентов).

Среди оперированных больных в группе сравнения было 14 (60,9 %) мужчин и 9 (39,1 %) женщин, в основной группе – 12 (57,1 %) мужчин и 9 (42,9 %) женщин. Средний возраст пациентов в группе сравнения составлял $52,4 \pm 7,1$ года, в основной – $53,2 \pm 6,7$ года. По указанным признакам существенных различий между группами не было ($\chi^2=1,845 \div 2,432$, $p=0,612 \div 0,791$).

Всем пациентам амбулаторно проводили стандартное предоперационное обследование, позволяющее оценить соматический статус. Клиническое обследование включало в себя сбор анамнеза и физикальный осмотр с оценкой грыжевых выпячиваний по EHS. Пациенты были в удовлетворительном состоянии.

Операции выполнялись при компенсации других сопутствующих заболеваний.

Техника операции у больных была стандартной. Отличия касались только пластического материала.

В динамике раннего послеоперационного периода производили оценку процесса заживления тканей области аллогерниопластики, ряда метаболических показателей и микроциркуляции. С этой целью проводили микроскопическую оценку клеток раневого экссудата (окраска по Романовскому с подсчетом нейтрофилов (их форм), лимфоидных и тканевых полибластов) с последующим расчетом регенеративно-дегенеративного индекса. Микроциркуляцию тканей по линии швов раны оценивали с применением лазерной доплеровской флоуметрии (аппарат ЛАКК-02). Этапы периода наблюдения – 1, 3, 5-е сут после операции.

Полученные цифровые данные обрабатывали общепринятыми методами вариационной статистики, в частности с использованием t -критерия и χ^2 .

Результаты и обсуждение. Заживление тканей раны у больных паховыми и пупочными грыжами, имеющих избыточную массу тела, протекало на фоне более значимых отклонений показателей, которые во многом определяют характер и темп восстановления тканей в области раны.

Результаты цитологических исследований показали, что у пациентов с избыточной массой тела, перенесших грыжесечение, процесс заживления тканей в области раны зависел от использованного пластического материала. Так, в группе больных, где в качестве такового использовалась полипропиленовая сетка, отмечена более продолжительная воспалительная фаза. На удлинение воспалительной фазы и сравнительно низкую скорость протекания репаративной фазы указывал низкий регенеративно-дегенеративный индекс. При детальном изучении нейтрофилов в экссудате были установлены более значимые и продолжительные изменения их структуры. В частности, отмечена гомогенизация, набухание, фрагментация их ядер, вплоть до нарушения целостности. При применении полипропиленовой сетки в раневом экссудате на начальном этапе (до 5 сут после аллогернио-

пластики) количество нейтрофилов было высоким и, кроме того, отмечалось незначительное увеличение тканевых полибластов.

При изучении цитогрaмм было выявлено, что в раневом экссудате области грыжесечения через сутки после операции у пациентов основной группы и группы сравнения качественный и количественный состав клеток существенно не различался. Однако через трое суток количество нейтрофилов в основной группе, где использовался титановый шелк, было меньше, чем в группе сравнения, на 29,4 % ($p < 0,05$), а через 5 сут – на 41,8 % ($p < 0,05$).

Также были установлены различия в структуре нейтрофилов. Так, расчет соотношения сохранивших форму нейтрофилов и их дегенеративных форм, лежавшего в основе определения регенеративно-дегенеративного индекса, показал, что у пациентов с избыточной массой тела, у которых использовался пластиковый материал на основе титана, количество

сохранившихся нейтрофилов было больше и, следовательно, регенеративно-дегенеративный индекс выше, чем у пациентов, которым применен полипропиленовый пластиковый материал, через трое суток на 29,7 % ($p < 0,05$), а через пять суток на 54,9 % ($p < 0,05$).

Исследование цитологической картины раневого экссудата позволило также установить статистически значимые различия между группами в количестве полибластов. Через трое суток после грыжесечения количество лимфоидных полибластов в основной группе было меньше, чем в группе сравнения, на 27,5 % ($p < 0,05$), через пять суток – на 59,2 % ($p < 0,05$). О более высокой скорости протекания процесса заживления тканей при использовании пластикового материала на основе титана свидетельствовало и большее количество тканевых полибластов: через трое суток – на 49,3 % ($p < 0,05$), через пять суток – на 44,4 % ($p < 0,05$) (табл. 1).

Таблица 1
Table 1

Содержание клеточных элементов в раневом экссудате области грыжесечения у пациентов с избыточной массой тела ($M \pm m$)

The content of cellular elements in the wound exudate of hernia repair area in overweight patients ($M \pm m$)

Показатель Parameter	Группа Group	Этап послеоперационного периода, сут Postoperative period, day		
		1-е Day 1	3-и Day 3	5-е Day 5
Нейтрофилы (в 10 полях зрения) Neutrophils (per 10 HPFs)	Сравнения Control group	99,2±7,1	112,1±9,6	62,2±5,1
	Основная Treatment group	94,6±5,4 $p > 0,05$	79,1±7,9 $p < 0,05$	36,2±3,6 $p < 0,05$
Регенеративно-дегенеративный индекс Regenerative-degenerative index	Сравнения Control group	0,29±0,04	0,37±0,05	0,51±0,08
	Основная Treatment group	0,32±0,05 $p > 0,05$	0,48±0,06 $p < 0,05$	0,79±0,09 $p < 0,05$
Тканевые полибласты (в 10 полях зрения) Tissue polyblasts (per 10 HPFs)	Сравнения Control group	2,7±0,3	6,9±0,7	12,4±1,8
	Основная Treatment group	2,5±0,4 $p > 0,05$	10,3±1,1 $p < 0,05$	17,9±2,1 $p < 0,05$
Лимфоидные полибласты (в 10 полях зрения) Lymphoid polyblasts (per 10 HPFs)	Сравнения Control group	21,3±1,9	15,3±1,4	7,3±1,3
	Основная Treatment group	22,2±2,1 $p > 0,05$	11,1±1,6 $p < 0,05$	3,0±0,7 $p < 0,05$

Примечание. Здесь и далее: p – показатель статистической значимости различий с данными группы сравнения.

Note. Hereinafter: p – indicator of statistical significance compared to the control.

Таким образом, анализ качественного и количественного состава форменных элементов в раневом экссудате области аллогерниопластики позволил утверждать, что у больных с избыточной массой тела в ранние сроки (до пяти суток) после грыжесечения альтернативно-экссудативные явления возникают чаще при использовании полипропиленовой сетки. В связи с этим более предпочтительным является применение в качестве пластического материала титанового шелка, что, по всей видимости, обусловле-

но его сравнительно высокой биосовместимостью.

Для исследования особенностей кровоснабжения тканей области хирургического вмешательства применялась лазерная доплеровская флоуметрия. При этом в первые трое суток после грыжесечения и использования импланта у больных исследуемых групп выявлены различия только в индексе эффективности микроциркуляции: у пациентов основной группы (титановый шелк) он был выше на 20,4 % ($p < 0,05$) (табл. 2).

Таблица 2

Table 2

**Показатели микроциркуляции тканей по линии швов
операционной раны области грыжесечения у пациентов с избыточной массой тела (M±m)
Parameters of tissue microcirculation along the suture line of the surgical wound (hernia area)
in overweight patients (M±m)**

Показатель Parameter	Группа Group	Период динамического наблюдения, сут Periods of dynamic observation, day		
		1-е Day 1	3-й Day 3	5-е Day 5
Показатель микроциркуляции, пф. ед. Micro-circulation index, pf. unit	Сравнения Control group	8,09±0,33	9,11±0,51	10,32±0,87
	Основная Treatment group	8,17±0,41 $p > 0,05$	10,37±0,53 $p > 0,05$	14,12±0,70 $p < 0,05$
Индекс эффективности микроциркуляции, пф. ед. Microcirculation efficiency index, perfusion unit	Сравнения Control group	0,87±0,05	1,03±0,06	1,16±0,08
	Основная Treatment group	0,82±0,06 $p > 0,05$	1,24±0,07 $p < 0,05$	1,35±0,08 $p < 0,05$
Нейрогенный тонус, пф. ед. Neurogenic tone, perfusion unit	Сравнения Control group	0,823±0,043	0,809±0,037	0,775±0,042
	Основная Treatment group	0,817±0,049 $p > 0,05$	0,822±0,041 $p > 0,05$	0,789±0,036 $p > 0,05$
Миогенный тонус, пф. ед. Myogenic tone, perfusion unit	Сравнения Control group	0,917±0,051	0,954±0,060	0,935±0,063
	Основная Treatment group	0,929±0,063 $p > 0,05$	0,942±0,052 $p > 0,05$	0,928±0,057 $p > 0,05$
Показатель шунтирования Bypass rate	Сравнения Control group	1,23±0,07	1,15±0,05	1,07±0,05
	Основная Treatment group	1,31±0,06 $p > 0,05$	1,09±0,05 $p > 0,05$	0,91±0,04 $p < 0,05$

Однако через пять суток после хирургического вмешательства различия между группами были отмечены по большинству показате-

телей. Так, показатель микроциркуляции, определяющий средний поток эритроцитов в единице объема ткани за определенный интервал

времени, в основной группе оказался выше, чем в группе сравнения, на 36,8 % ($p < 0,05$). На этом этапе наблюдения сохранялись значимые различия в индексе эффективности микроциркуляции: в основной группе он был выше на 16,4 % ($p < 0,05$). Показатель шунтирования после грыжесечения с использованием пластического материала на основе титана по сравнению с использованием полипропиленовой сетки был ниже на 14,9 % ($p < 0,05$).

Остальные показатели микроциркуляции в течение послеоперационного периода в исследованных группах не имели значимых отличий.

В результате анализа послеоперационных осложнений было выявлено, что использование при грыжесечении титанового шелка не приводило к развитию осложнений в течение трех лет, тогда как в группе, в которой применялась полипропиленовая сетка, в раннем послеоперационном периоде серома области раны возникла у 5 (21,7 %) пациентов

($\chi^2 = 4,176$; $p = 0,041$), а в отдаленном периоде рецидив грыжи выявлен у 4 (17,4 %) чел. ($\chi^2 = 3,394$; $p = 0,066$).

Заключение. Анализ полученных данных показывает, что у пациентов с избыточной массой тела течение процесса репарации тканевой области грыжесечения зависит от использованного пластического материала. При использовании титанового шелка благодаря его высокой биосовместимости в раннем послеоперационном периоде отмечаются лучшие показатели неполной репаративной регенерации тканей, что выражается в меньших явлениях альтерации и ускоренном наступлении репаративной фазы на фоне более быстрого восстановления микроциркуляции. Несомненно, это является немаловажным в повышении общей результативности операций, поскольку процесс заживления тканей на ранних этапах во многом определяет развитие осложнений как в раннем, так и отдаленном послеоперационном периоде.

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Литература

1. Абдураимов З.А., Коржавов Ш.О., Шамсиева Р.А., Шавкатуллаева Д.Г., Хасанова М.Б., Негматов Х.И. Пути устранения послеоперационных осложнений при пластике вентральных грыж у больных с сопутствующим ожирением. Наука и мир. 2019; 69 (5): 50–52.
2. Zavlin D., Jubbal K.T., Van Eps J.L., Bass B.L. Safety of open ventral hernia repair in high-risk patients with metabolic syndrome: a multi-institutional analysis of 39,118 cases. Surg. Obes. Relat. Dis. 2018; 14 (2): 206–213.
3. Недогода С.В., Барыкина И.Н., Саласюк А.С. Национальные клинические рекомендации по ожирению: концепция и перспективы. Вестник ВолГМУ. 2017; 61 (1): 134–140.
4. Молчанов М.А., Кривошеков Е.П., Вавилов А.В., Романов В.Е., Григорьева Т.С. Инновационный метод пластики пупочных грыж у пациентов с сахарным диабетом и морбидным ожирением. Здоровье и образование в XXI веке. 2019; 21 (23): 33–37.
5. Шуляренко О.В. Тотальная внебрюшинная пластика паховой грыжи у пациентов с ожирением. Журнал Гродненского государственного медицинского университета. 2019; 17 (4): 402–405.
6. Белоконев В.И., Захаров В.П., Грачев Д.Б., Пушкин С.Ю., Ковалева З.В., Пушкина Д.С. Оптимизация хирургического лечения абдоминальных грыж у пациентов с ожирением. Вестник хирургии им. И.И. Грекова. 2021; 180 (1): 73–80.
7. Davlatov S.S. Ways to Eliminate Postoperative Complications after Ventral Hernia Repair in Patients with Morbid Obesity. American Journal of Medicine and Medical Sciences. 2017; 7 (3): 147–150. DOI: 10.5923/j.ajmms.20170703.07.
8. Аутлев К.М., Медведева И.В., Кручинин Е.В. Влияние метаболического синдрома на грыжеобразование у пациентов с морбидным ожирением. Медицинская наука и образование Урала. 2017; 2: 140–142.
9. Колтаков А.А., Казанцев А.А. Сравнительный анализ результатов применения протезов «титановый шелк» и полипропилена у больных с послеоперационными вентральными грыжами. Русский медицинский журнал. 2015; 13: 774–776.

10. *Ходаков В.В., Забродин В.В., Забродин Е.В., Васева О.Н.* Ближайшие и отдаленные результаты хирургического лечения паховых грыж с применением сетчатых титановых эндопротезов. Уральский медицинский журнал. 2018; 7 (2): 93–101.

Поступила в редакцию 22.09.2022; принята 30.11.2022.

Авторский коллектив

Азимов Рустам Хасанович – кандидат медицинских наук, заведующий хирургическим отделением, ФГБНУЗ Центральная клиническая больница Российской академии наук. 117593, Россия, г. Москва, Литовский б-р, 1А; e-mail: doc_rustam@rambler.ru, ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-1710-4055>.

Горский Виктор Александрович – доктор медицинских наук, профессор, профессор кафедры экспериментальной и клинической хирургии, ФГАОУ ВО «Российский национальный исследовательский медицинский университет им. Н.И. Пирогова». 117997, Россия, г. Москва, ул. Островитянова, 1; e-mail: gorviks@yandex.ru, ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-3919-8435>.

Власов Алексей Петрович – доктор медицинских наук, профессор, заведующий кафедрой факультетской хирургии с курсами топографической анатомии и оперативной хирургии, урологии и детской хирургии, ФГБОУ ВО «Национальный исследовательский Мордовский государственный университет им. Н.П. Огарева». 430005, Россия, г. Саранск, ул. Большевикская, 68; e-mail: var.61@yandex.ru, ORCID ID: <http://orcid.org/0000-0003-4731-2952>.

Шемятовский Кирилл Александрович – кандидат медицинских наук, врач-хирург хирургического отделения, ФГБНУЗ Центральная клиническая больница Российской академии наук. 117593, Россия, г. Москва, Литовский б-р, 1А; e-mail: kiroll@mail.ru, ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-1710-4055>.

Глушков Павел Сергеевич – кандидат медицинских наук, врач отделения хирургии, ФГБНУЗ Центральная клиническая больница Российской академии наук. 117593, Россия, г. Москва, Литовский б-р, 1А; e-mail: paulgl@mail.ru, ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-0903-9329>.

Мадрахимов Шохрух Нодирбекович – ординатор кафедры экспериментальной и клинической хирургии, ФГАОУ ВО «Российский национальный исследовательский медицинский университет им. Н.И. Пирогова». 117997, Россия, г. Москва, ул. Островитянова, 1; e-mail: shohruh14.95@mail.ru, ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0003-4782-4843>.

Образец цитирования

Азимов Р.Х., Горский В.А., Власов А.П., Шемятовский К.А., Глушков П.С., Мадрахимов Ш.Н. Процесс заживления тканей при аллогерниопластике с использованием различных пластических материалов у больных с избыточной массой тела. Ульяновский медико-биологический журнал. 2022; 4: 66–73. DOI: 10.34014/2227-1848-2022-4-66-73.

TISSUE HEALING IN OVERWEIGHT PATIENTS DURING ALLOHERNIOPLASTY WITH VARIOUS PLASTIC MATERIALS

R.Kh. Azimov¹, V.A. Gorskiy², A.P. Vlasov³, K.A. Shemyatovskiy¹, P.S. Glushkov¹, Sh.N. Madрахimov²

¹ Central Clinical Hospital of the Russian Academy of Sciences, Moscow, Russia;

² Pirogov Russian National Research Medical University, Moscow, Russia;

³ Ogarev Mordovia State University, Saransk, Russia

Excess body weight aggravates disease progression and negatively affects wound healing. The aim of the study is to examine the features of tissue healing along the suture line of a postoperative wound in overweight patients with hernia repair with polypropylene material and titanium silk. Materials and Methods. Clinical laboratory examination was carried out in 44 overweight patients. Polypropylene mesh (n=23) or titanium silk endoprosthesis (n=21) were used for hernioplasty of inguinal or umbilical hernias. In the early postoperative period, the healing process was assessed in dynamics using cytological and instrumental methods.

Results. It was established that after allohernioplasty in the early postoperative period, inflammation and microcirculation disturbances were recorded in the area of the wound tissues. In patients with polypropylene mesh, inflammation and microcirculation disturbances were more severe. Thus, the reparative processes in such patients were longer. Titanium silk endoprosthesis proved to be more effective. Its use in overweight patients did not disrupt reparative processes. However, in the early postoperative period, seroma was observed in the wound area in 5 patients with a polypropylene mesh (21.7 %) ($\chi^2=4.176$; $p=0.041$). In the long-term period, hernia recurrence was diagnosed in 4 patients (17.4 %) ($\chi^2=3.394$; $p=0.066$).

Conclusion. Titanium silk in hernioplasty in overweight patients contributes to a better incomplete reparative tissue regeneration compared to polypropylene material. It also reduced wound complications both in the early and late postoperative periods.

Key words: hernioplasty, polypropylene mesh, titanium silk, repair, overweight.

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

References

1. Abduraimov Z.A., Korzhavov Sh.O., Shamsieva R.A., Shavkatullaeva D.G., Khasanova M.B., Negmatov Kh.I. Puti ustraneniya posleoperatsionnykh oslozhneniy pri plastike ventral'nykh gryzh u bol'nykh s soputstvuyushchim ozhireniem [Ways to eliminate postoperative complications in overweight patients after ventral hernia repair]. *Nauka i mir.* 2019; 69 (5): 50–52 (in Russian).
2. Zavlin D., Jubbal K.T., Van Eps J.L., Bass B.L. Safety of open ventral hernia repair in high-risk patients with metabolic syndrome: a multi-institutional analysis of 39,118 cases. *Surg. Obes. Relat. Dis.* 2018; 14 (2): 206–213.
3. Nedogoda S.V., Barykina I.N., Salasyuk A.S. Natsional'nye klinicheskie rekomendatsii po ozhireniyu: kontseptsiya i perspektivy [National Clinical Guidelines for Obesity: Concept and Perspectives]. *Vestnik VolGМУ.* 2017; 61 (1): 134–140 (in Russian).
4. Molchanov M.A., Krivoshchekov E.P., Vavilov A.V., Romanov V.E., Grigor'eva T.S. Innovatsionnyy metod plastiki pupochnykh gryzh u patsientov s sakharnym diabetom i morbidnym ozhireniem [An innovative method for umbilical hernia repair in patients with diabetes mellitus and morbid obesity]. *Zdorov'e i obrazovanie v XXI veke.* 2019; 21 (23): 33–37 (in Russian).
5. Shulyarenko O.V. Total'naya vnebryushinnaya plastika pakhovoy gryzhi u patsientov s ozhireniem [Total extraperitoneal inguinal hernia repair in obese patients]. *Zhurnal Grodnenskogo gosudarstvennogo meditsinskogo universiteta.* 2019; 17 (4): 402–405 (in Russian).
6. Belokonev V.I., Zakharov V.P., Grachev D.B., Pushkin S.Yu., Kovaleva Z.V., Pushkina D.S. Optimizatsiya khirurgicheskogo lecheniya abdominal'nykh gryzh u patsientov s ozhireniem [Improvement of surgical treatment of abdominal hernias in obese patients]. *Vestnik khirurgii im. I.I. Grekova.* 2021; 180 (1): 73–80 (in Russian).
7. Davlatov S.S. Ways to Eliminate Postoperative Complications after Ventral Hernia Repair in Patients with Morbid Obesity. *American Journal of Medicine and Medical Sciences.* 2017; 7 (3): 147–150. DOI: 10.5923/j.ajmms.20170703.07.
8. Autlev K.M., Medvedeva I.V., Kruchinin E.V. Vliyanie metabolicheskogo sindroma na gryzheobrazovanie u patsientov s morbidnym ozhireniem [Impact of metabolic syndrome on herniation in morbid obesity patients]. *Meditsinskaya nauka i obrazovanie Urala.* 2017; 2: 140–142 (in Russian).
9. Kolpakov A.A., Kazantsev A.A. Sravnitel'nyy analiz rezul'tatov primeneniya protezov «titanovyy shelk» i polipropilena u bol'nykh s posleoperatsionnymi ventral'nymi gryzhami [Comparative analysis of using titanium silk prostheses and polypropylene in patients with postoperative ventral hernias]. *Russkiy meditsinskiy zhurnal.* 2015; 13: 774–776 (in Russian).
10. Khodakov V.V., Zabrodin V.V., Zabrodin E.V., Vaseva O.N. Blizhayshie i otdalennyye rezul'taty khirurgicheskogo lecheniya pakhovykh gryzh s primeneniem setchatykh titanovykh endoprotezov [Short- and long-term results of surgical treatment of inguinal hernias with mesh titanium endoprostheses]. *Ural'skiy meditsinskiy zhurnal.* 2018; 7 (2): 93–101 (in Russian).

Received 22 September 2022; accepted 30 November 2022.

Information about the authors

Azimov Rustam Khasanovich, Candidate of Sciences (Medicine), Head of the Surgical Department, Central Clinical Hospital of the Russian Academy of Sciences. 117593, Russia, Moscow, Litovskiy Blvd, 1A; e-mail: doc_rustam@rambler.ru, ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-1710-4055>.

Gorskiy Viktor Aleksandrovich, Doctor of Sciences (Medicine), Professor, Chair of Experimental and Clinical Surgery, Pirogov Russian National Research Medical University. 117997, Russia, Moscow, Ostrovityanova St., 1; e-mail: gorviks@yandex.ru, ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-3919-8435>.

Vlasov Aleksey Petrovich, Doctor of Sciences (Medical), Professor, Head of the Chair of Faculty Surgery with Courses of Topographic Anatomy and Operative Surgery, Urology and Pediatric Surgery, Ogarev Mor-dovia State University. 430005, Russia, Saransk, Bol'shevistskaya St., 68; e-mail: vap.61@yandex.ru, ORCID ID: <http://orcid.org/0000-0003-4731-2952>.

Shemyatovskiy Kirill Aleksandrovich, Candidate of Sciences (Medicine), Surgeon, Surgical Department, Central Clinical Hospital of the Russian Academy of Sciences. 117593, Russia, Moscow, Litovskiy Blvd, 1A; e-mail: kiroll@mail.ru, ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-1710-4055>.

Glushkov Pavel Sergeevich, Candidate of Sciences (Medicine), Doctor Surgical Department, Central Clinical Hospital of the Russian Academy of Sciences. 117593, Russia, Moscow, Litovskiy Blvd, 1A; e-mail: paulgl@mail.ru, ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-0903-9329>.

Madrakhimov Shokhrukh Nodirbekovich, Resident, Chair of Experimental and Clinical Surgery, Pirogov Russian National Research Medical University. 117997, Russia, Moscow, Ostrovityanova St., 1; e-mail: shohruh14.95@mail.ru, ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0003-4782-4843>.

For citation

Azimov R.Kh., Gorskiy V.A., Vlasov A.P., Shemyatovskiy K.A., Glushkov P.S., Madrakhimov Sh.N. Protsess zazhivleniya tkaney pri allogernioplastike s ispol'zovaniem razlichnykh plasticheskikh materialov u bol'nykh s izbytochnoy massoy tela [Tissue healing in overweight patients during allohernioplasty with various plastic materials]. *Ul'yanovskiy mediko-biologicheskii zhurnal*. 2022; 4: 66–73. DOI: 10.34014/2227-1848-2022-4-66-73 (in Russian).