



© СС 0 Коллектив авторов, 2026  
УДК 616-001.4-039.22-08 : 615.382 : 612.111.7  
<https://doi.org/10.24884/1607-4181-2026-33-1-40-47>

Г. Г. Хубулава, Е. И. Серебрянская\*

Первый Санкт-Петербургский государственный медицинский университет имени академика И. П. Павлова  
197022, Россия, Санкт-Петербург, ул. Льва Толстого, д. 6-8

## ВОЗМОЖНОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ АУТОЛОГИЧНОЙ БОГАТОЙ ТРОМБОЦИТАМИ ПЛАЗМЫ (PRP) В ЛЕЧЕНИИ ХРОНИЧЕСКИХ И ДОЛГО НЕ ЗАЖИВАЮЩИХ РАН

Поступила в редакцию 31.10.2025 г.; принята к печати 04.03.2026 г.

### Резюме

**Введение.** Актуальность проблемы пролежней не уменьшается, несмотря на достижения современной медицины. Пролежни являются серьезной медицинской, социальной и экономической проблемой, оказывая существенное влияние на качество жизни.

**Цель** — оценка эффективности применения PRP у пациентов с пролежнями.

**Методы и материалы.** В статье представлено рандомизированное контролируемое исследование ( $n = 100$ ). Оценка состояния раневого дефекта проводилась по шкале Бейтс-Дженсена (BWAT). Критериями оценки являлись: длительность существования, площадь раневого дефекта, доля пациентов с полностью зажившей раневой поверхностью и с неполностью зажившей раневой поверхностью, процент площади зажившей раневой поверхности, время до полного заживления, скорость закрытия области раны, частота осложнений; общая эпителизованная площадь, качество рубца после заживления.

**Результаты.** Группы были клинически сопоставимы по возрасту, полу, локализации, степени пролежней, по исходной площади раны и длительности существования дефекта ( $p > 0,05$  для всех показателей). PRP-терапия достоверно ускоряет заживление: среднее время заживления —  $4,5 \pm 0,3$  недели против  $6,6 \pm 0,5$  недели в контроле ( $p = 0,001$ ). Полное заживление достигнуто у 60 % пациентов в группе PRP против 36 % в контрольной группе ( $p = 0,016$ ; ОШ = 2,67). Скорость закрытия раны в группе PRP составила  $4,73 \pm 2,51$  см<sup>2</sup>/неделю против  $1,14 \pm 2,02$  см<sup>2</sup>/неделю в контроле ( $p < 0,001$ ). Медиана сокращения площади раны — 100 % в группе PRP против 19,5 % в контроле ( $p < 0,001$ ). Частота осложнений значительно ниже при использовании PRP: отсутствие осложнений — у 55 % против 30 % ( $p = 0,009$ ).

**Заключение.** PRP-терапия достоверно ускоряет заживление. Полное заживление достигнуто у 60 % пациентов в группе PRP против 36 % в контрольной группе ( $p = 0,016$ ; ОШ = 2,67). Ни один случай в группе PRP не сопровождался увеличением площади раны по итогу лечения, тогда как в контроле — 30 % ( $p < 0,001$ ). Частота осложнений значительно ниже при использовании PRP: отсутствие осложнений — у 55 % против 30 % ( $p = 0,009$ ); сочетание некроза и инфекции — у 6 % против 30 % (ОШ = 0,15). Качество рубца после заживления лучше в группе PRP.

**Ключевые слова:** PRP, пролежни, пролежневые дефекты, пролежни, длительно незаживающие раны, хронические раны

**Для цитирования:** Хубулава Г. Г., Серебрянская Е. И. Возможности применения аутологичной богатой тромбоцитами плазмы (PRP) в лечении хронических и долго не заживающих ран. *Ученые записки ПСПбГМУ им. акад. И. П. Павлова*. 2026; 33(1):40–47. <https://doi.org/10.24884/1607-4181-2026-33-1-40-47>.

\* Автор для связи: Екатерина Игоревна Серебрянская, ФГБОУ ВО ПСПбГМУ им. И. П. Павлова Минздрава России, 197022, Россия, Санкт-Петербург, ул. Льва Толстого, д. 6-8. E-mail: serebryanskaya.doc@gmail.com.

Gennadiy G. Khubulava, Ekaterina I. Serebrianskaia\*

Pavlov University  
6-8, L'va Tolstogo str., Saint Petersburg, 197022, Russia

## POSSIBILITIES OF USING AUTOLOGOUS PLATELET-RICH PLASMA (PRP) IN THE TREATMENT OF CHRONIC NON-HEALING WOUNDS

Received 31.10.2025; accepted 04.03.2026

### Summary

**Introduction.** The problem of pressure ulcers remains relevant despite advances in modern medicine. They are a serious medical, social and economic problem, significantly impacting quality of life.

**The objective** was to evaluate the effectiveness of PRP in patients with pressure ulcers.

**Methods and materials.** This article presents a randomized controlled trial ( $n = 100$ ). Wound defect status was assessed using the Bates-Jensen Wound Assessment Scale (BWAT). The evaluation criteria were wound duration, wound defect area, proportion of patients with a completely healed wound surface and with an incompletely healed wound surface, percentage of healed wound area, time to complete healing, wound closure rate, complication rate, total epithelialized area and scar quality after healing.

**Results.** The groups were clinically comparable in terms of age, gender, location, pressure ulcer severity, initial wound area and wound defect duration ( $p > 0.05$  for all parameters). PRP therapy significantly accelerated healing: average healing time was  $4.5 \pm 0.3$  weeks compared to  $6.6 \pm 0.5$  weeks in the control group ( $p = 0.001$ ). Complete healing was achieved in 60 % of patients in the PRP group compared to 36 % in the control group ( $p = 0.016$ ; OR = 2.67). The wound closure rate in the PRP group was  $4.73 \pm 2.51$  cm<sup>2</sup>/week compared to  $1.14 \pm 2.02$  cm<sup>2</sup>/week in the control one ( $p < 0.001$ ). The median wound area reduction was 100 % in the PRP group compared to 19.5 % in the control ( $p < 0.001$ ). The complication rate was significantly lower with PRP: no complications in 55 % compared to 30 % ( $p = 0.009$ ).

**Conclusion.** PRP therapy significantly accelerates healing. Complete healing was achieved in 60 % of patients in the PRP group compared to 36 % in the control group ( $p = 0.016$ ; OR = 2.67). No cases in the PRP group showed an increase in wound size at the end of treatment, compared to 30 % in the control group ( $p < 0.001$ ). Complication rates were significantly lower with PRP: no complications in 55 % compared to 30 % ( $p = 0.009$ ); combined necrosis and infection in 6 % compared to 30 % (OR = 0.15). Scar quality after healing was better in the PRP group.

**Keywords:** PRP, pressure ulcers, pressure ulcer defects, pressure ulcers, non-healing wounds, chronic wounds

**For citation:** Khbulava G. G., Serebrianskaia E. I. Possibilities of using autologous platelet-rich plasma (PRP) in the treatment of chronic non-healing wounds. *The Scientific Notes of Pavlov University*. 2026;33(1):40–47. (In Russ.). <https://doi.org/10.24884/1607-4181-2026-33-1-40-47>.

\* Corresponding author: Ekaterina I. Serebrianskaia, Pavlov University, 6-8, L'va Tolstogo str., Saint Petersburg, Russia, 197022. E-mail: serebryanskaya.doc@gmail.com.

## ВВЕДЕНИЕ

Актуальность проблемы пролежней не уменьшается, несмотря на достижения современной медицины. Пролежни встречаются как у больных стационара, так и у пациентов, получающих лечение в домашних условиях или учреждениях длительного пребывания. Пролежни являются серьезной медицинской, социальной и экономической проблемой, оказывая существенное влияние не только на общее самочувствие пациента, но также и на качество его жизни на физическом, эмоциональном и психологическом уровнях. При этом данное заболевание требует серьезных финансовых затрат на лечение одного пациента [1–3]. Лучшим и более экономически выгодным решением данной проблемы является разносторонний индивидуальный подход к малоподвижному пациенту, направленный на раннее предупреждение развития пролежней и улучшение качества жизни. Акцент на предотвращение появления пролежней нужно учитывать на всех уровнях ухода за пациентом: амбулаторном, стационарном, при оказании паллиативной помощи, в отделениях сестринского ухода, в пансионатах для пребывания пожилых людей и инвалидов. При адекватном обучении персонала распространенность пролежней снижается в 2–3 раза [1–3]. Летальность у пациентов с пролежневыми язвами, по данным различных авторов, колеблется в широких пределах (21–88 %). Причиной смерти чаще всего является ранний сепсис [1, 3].

На сегодняшний день большинство микровибрационных методик демонстрируют эффективность преимущественно на первых двух стадиях лечения пролежней, терминальные стадии требуют смещения акцента в сторону хирургического лечения, что небезопасно для ослабленных больных. Поэтому фокус данного исследования сосредоточен на малоинвазивном дохирургическом лечении [4–8].

## МЕТОДЫ И МАТЕРИАЛЫ

В статье представлено рандомизированное контролируемое исследование ( $n = 100$ ). Генеральные критерии отбора пациентов (для оценки гетерогенности групп): возраст, пол, локализация пролежневого дефекта. Категориальные критерии (степени пролежней 2-я и 3-я). Оценка состояния раневого дефекта (декубитальной язвы) проводилась по шкале Бейтс-Дженсена (BWAT) с определением динамики состояния (регенерация или дегенерация) каждую неделю.

Дополнительными критериями оценки являлись: количественные — длительность существования декубитальной язвы до момента начала терапии (в днях), площадь раневого дефекта (расчет производился с помощью научно-валидированного метода цифровой планиметрии автоматизированного мобильного приложения ImitoWound), доля пациентов с полностью зажившей раневой поверхностью (количество пациентов с полностью зажившей раной/общее количество пациентов  $\times 100$  %), время до полного заживления раны (в неделях), доля пациентов с неполностью зажившей раневой поверхностью (количество пациентов с неполностью зажившей раной/общее количество пациентов  $\times 100$  %), процент площади зажившей раневой поверхности (изначальная площадь дефекта — площадь незажившего дефекта на данный момент времени), скорость закрытия области раны (см<sup>2</sup>/неделю), частота осложнений (участки вторичного некроза/присоединение вторичной инфекции); качественные критерии — общая эпителизованная площадь (исход: эпителизация неизменной кожей/рубец), качество рубца после заживления (нормотрофический/атрофический/гипертрофический).

**Группы пациентов.** Исследование проведено с включением 100 случаев лечения пролежней, среди пациентов было 38 (38 %) мужчин и 62 (62 %)

Таблица 1

## Анализ распределения количественных переменных

Table 1

## Analysis of the distribution of quantitative variables

Показатель	PRP	Контроль	Распределение
Возраст	W = 0,979 p = 0,508	W = 0,969 p = 0,21	Нормальное
BWAT 1 неделя	W = 0,94 p = 0,013	W = 0,882 p < 0,001	Не соответствует нормальному
BWAT 2 неделя	W = 0,943 p = 0,018	W = 0,933 p = 0,007	Не соответствует нормальному
BWAT 3 неделя	W = 0,92 p = 0,002	W = 0,939 p = 0,012	Не соответствует нормальному
BWAT итог	W = 0,641 p < 0,001	W = 0,868 p < 0,001	Не соответствует нормальному
Длительность существования ДЯ, дни	W = 0,959 p = 0,078	W = 0,947 p = 0,025	Не соответствует нормальному
Площадь раневого дефекта до начала лечения	W = 0,936 p = 0,009	W = 0,952 p = 0,041	Не соответствует нормальному
Площадь раневого дефекта после лечения	W = 0,732 p < 0,001	W = 0,867 p < 0,001	Не соответствует нормальному
Длительность наблюдения, недели	W = 0,88 p < 0,001	W = 0,843 p < 0,001	Не соответствует нормальному
Динамика площади раневой поверхности, в %	W = 0,72 p < 0,001	W = 0,861 p < 0,001	Не соответствует нормальному
Скорость закрытия области раны, см <sup>2</sup> /неделю	W = 0,969 p = 0,215	W = 0,988 p = 0,886	Нормальное

женщины. Средний возраст выборки составил  $70,3 \pm 11,4$  лет (минимум — 47 лет, максимум — 92 лет). Все случаи лечения были распределены на 2 группы сравнения. Первую группу составили 50 (50 %) случаев лечения пролежней методом PRP. Вторую группу составили 50 (50 %) случаев лечения пролежней в качестве контрольной группы. Стандартное лечение включало в себя местную обработку раны раствором антисептика 0,05 % хлоргексидина и ежедневные перевязки с наиболее распространенным раневым покрытием Бранолинд Н, фиксация раневого покрытия проходила при помощи пленочной повязки Тагадерм. Протокол применения PRP содержал: забор венозной крови у пациента объемом 10 мл с последующим центрифугированием с использованием шприц-пробирки Cortexil, позволяющей отобрать лейкоцитарно-тромбоцитарный концентрат (Buffy Coat), содержащий до 9 млн тромбоцитов в 1 мкл. Ключевые особенности шприц-пробирки с винтом: позволяет наполнять ее кровью без использования игл и переходников, дает возможность в одно движение отбирать нужный слой, обеспечивает максимально быстрый и точный отбор слоя Buffy Coat [9]. В качестве антикоагулянта используется цитрат-фосфат-глюкоза, что предотвращает преждевременную активацию тромбоцитов. Параметры центрифугирования (400–600 об./мин) в течение 8 мин (центрифуга лабораторная медицинская Liston C 2204 Classic в комплекте с ротором CRA 1215 и адаптерами САА

15.1–24.18.120 на 15 мл 18×110 мм), что обеспечивает сохранение мембранной целостности тромбоцитов [10, 11]. Последующее незамедлительное (в течение 40 мин от забора крови из вены) введение PRP в раневое ложе при помощи микровколов (иглы 32G) с закрытием раны с помощью пленочной повязки Тагадерм каждые 3 дня. Между сессиями PRP ежедневные перевязки проводились аналогично с группой контроля.

**Статистическая обработка.** Статистический анализ выполнен в программе SPSS 26. Соответствие распределения количественных переменных нормальному закону оценивалось с использованием W-критерия Шапиро — Уилка. Количественные переменные, в зависимости от распределения, представлены в виде среднего арифметического и стандартного отклонения ( $\text{Mean} \pm \text{SD}$ ), либо в виде медианы (Median) и межквартильного интервала (IQR — Interquartile Range). Различия между двумя группами оценивались с использованием t-критерия Стьюдента, а также U-критерия Манна — Уитни при ненормальном распределении. Категориальные переменные представлены в виде абсолютных частот и относительных долей. Различия в таблицах сопряженности оценивались с помощью критерия Хи-квадрат Пирсона и точного критерия Фишера при минимальных ожидаемых частотах менее 10. Степень различий представлена в виде отношения шансов (ОШ) с 95 % доверительным интервалом. Для срока заживления

Таблица 2

**Сравнительный анализ количественных переменных**

Table 2

**Comparative analysis of quantitative variables**

Показатель	PRP	Контроль	P
Возраст	69±11	71±12	0,350
BWAT 1 неделя	35 (26 – 38)	27 (20 – 37)	0,061
BWAT 2 неделя	26 (18 – 30)	25 (18 – 36)	0,118
BWAT 3 неделя	21 (15 – 25)	27 (18 – 35)	0,001
BWAT итог	13 (13 – 18)	24 (13 – 36)	<0,001
Длительность существования ДЯ, дни	7 (6 – 9)	7 (5 – 9)	0,651
Площадь раневого дефекта до начала лечения	28 (14,7 – 36,7)	22,3 (12,5 – 36,2)	0,207
Площадь раневого дефекта после лечения	0 (0 – 16,33)	16,05 (0 – 30,51)	0,001
Длительность наблюдения, недели	4 (3 – 4,29)	4 (3 – 4,57)	0,765
Динамика площади раневой поверхности, в %	100 (43,2 – 100)	19,5 (– 4 – 100)	<0,001
Скорость закрытия области раны, см <sup>2</sup> /неделю	4,73±2,51	1,14±2,02	<0,001

применялся анализ с использованием кривых Каплана – Мейера и сравнительный анализ лог-ранк тестом. Пороговый уровень статистической значимости принят для  $p < 0,05$ .

**РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ**

Табл. 1 представляет результаты проверки нормальности распределения количественных переменных в обеих группах исследования с использованием W-критерия Шапиро – Уилка. Анализ показал, что лишь два показателя – возраст пациентов и скорость закрытия раневой поверхности (см<sup>2</sup>/неделю) – соответствовали нормальному распределению как в группе PRP, так и в контрольной группе ( $p > 0,05$  для всех значений W-статистики). Для всех остальных количественных переменных, включая оценки по шкале BWAT на 1-й, 2-й и 3-й неделях, итоговый BWAT, длительность существования дефекта мягких тканей, площадь раневого дефекта до и после лечения, продолжительность наблюдения, а также динамику площади раневой поверхности в процентах – распределение статистически значимо отклонялось от нормального ( $p < 0,05$ ). Это обстоятельство обусловило использование непараметрических методов статистического анализа (в частности, U-критерия Манна – Уитни) при сравнении указанных показателей между группами.

Данные в табл. 2 отражают сравнительный анализ количественных показателей между группой пациентов, получавших лечение пролежней с использованием богатой тромбоцитами плазмы (PRP), и контрольной группой. Статистически значимые различия были выявлены по ряду ключевых параметров, характеризующих динамику заживления ран. В частности, на 3-й неделе терапии медиана оценки по шкале BWAT в группе PRP составила

21 (IQR: 15 – 25), тогда как в контрольной группе – 27 (IQR: 18 – 35), что свидетельствует о более выраженной регрессии раневого процесса в группе PRP ( $p = 0,001$ ). Итоговый показатель BWAT также достоверно различался между группами: 13 (IQR: 13 – 18) в группе PRP против 24 (IQR: 13 – 36) в контрольной группе ( $p < 0,001$ ), что подтверждает более благоприятную динамику в основной группе.

Кроме того, после завершения курса лечения медианная площадь раневого дефекта в группе PRP составила 0 см<sup>2</sup> (IQR: 0 – 16,33), тогда как в контрольной группе – 16,05 см<sup>2</sup> (IQR: 0 – 30,51) ( $p = 0,001$ ). Динамика площади раневой поверхности, выраженная в процентах, также существенно различалась: в группе PRP медиана сокращения составила 100 % (IQR: 43,2 – 100), тогда как в контрольной группе – лишь 19,5 % (IQR: – 4 – 100), включая случаи увеличения площади дефекта ( $p < 0,001$ ). Скорость закрытия раневой поверхности в группе PRP была значительно выше и составила в среднем 4,73±2,51 см<sup>2</sup>/недели по сравнению с 1,14±2,02 см<sup>2</sup>/недели в контрольной группе ( $p < 0,001$ ).

В то же время такие показатели, как возраст пациентов (69±11 лет в группе PRP против 71±12 лет в контроле,  $p = 0,350$ ), длительность существования дефекта мягких тканей до начала терапии (7 дней в обеих группах,  $p = 0,651$ ), а также исходная площадь раны (28 см<sup>2</sup> в группе PRP против 22,3 см<sup>2</sup> в контроле,  $p = 0,207$ ) и общая длительность наблюдения (4 недели в обеих группах,  $p = 0,765$ ), статистически значимо не различались, что обеспечивает сопоставимость базовых характеристик групп и усиливает достоверность выявленных различий в эффективности лечения.

Табл. 3 представляет сравнительный анализ категориальных переменных между группой лечения пролежней с применением богатой тромбоцитами

Таблица 3

## Сравнительный анализ категориальных переменных

Table 3

## Comparative analysis of categorical variables

Характеристика	PRP	Контроль	P	ОШ [ДИ 95 %]
Женский пол	32 (64 %)	30 (60 %)	0,680	1,19 [0,53; 2,66]
Мужской пол	18 (36 %)	20 (40 %)		
<i>Локализация пролежня</i>				
Крестец	39 (78 %)	37 (74 %)	0,854	1,25 [0,5; 3,13]
Лицо	1 (2 %)	1 (2 %)		1 [0,06; 16,44]
Лопатка	3 (6 %)	2 (4 %)		1,53 [0,24; 9,59]
Пятка	7 (14 %)	10 (20 %)		0,65 [0,23; 1,87]
<i>Степень</i>				
2-я степень	24 (48 %)	29 (58 %)	0,316	0,67 [0,3; 1,47]
3-я степень	26 (52 %)	21 (42 %)		
<i>Результат лечения</i>				
Полное заживление	30 (60 %)	18 (36 %)	0,016	2,67 [1,19; 5,99]
Неполное заживление	20 (40 %)	32 (64 %)		
<i>Увеличение площади раневой поверхности после лечения</i>				
Да	0	15 (30 %)	<0,001	–
Нет	50 (100 %)	35 (70 %)		
<i>Осложнения</i>				
Нет	27 (55 %)	15 (30 %)	0,009	2,86 [1,25; 6,54]
Присоединение вторичной инфекции	10 (20 %)	10 (20 %)		1,03 [0,38; 2,74]
Участки вторичного некроза	9 (18 %)	10 (20 %)		0,9 [0,33; 2,45]
Участки вторичного некроза и присоединение вторичной инфекции	3 (6 %)	15 (30 %)		0,15 [0,04; 0,57]
<i>Результат заживления</i>				
Рубец	20 (71 %)	13 (72 %)	1	0,96 [0,26; 3,59]
Неизменная кожа	8 (29 %)	5 (28 %)		
<i>Качество рубца после заживления</i>				
Атрофический	0	3 (23 %)	0,035	–
Нормотрофический	19 (100 %)	9 (69 %)		
Гипертрофический	0	1 (8 %)		

плазмы (PRP) и контрольной группой. Статистически значимые различия были выявлены по нескольким ключевым исходам терапии. Так, полное заживление ран наблюдалось у 30 (60 %) пациентов в группе PRP по сравнению с 18 (36 %) в контрольной группе ( $p = 0,016$ ). Соответствующее отношение шансов (ОШ) составило 2,67 (95 % ДИ: 1,19–5,99), что указывает на то, что полное заживление в группе PRP встречается в 2,67 раза чаще, чем в контрольной группе.

Еще более выраженные различия отмечены в отношении динамики площади раневой поверхно-

сти после лечения: увеличение площади дефекта зафиксировано у 15 (30 %) пациентов контрольной группы и ни у одного пациента в группе PRP ( $p < 0,001$ ). Это свидетельствует о высокой стабильности терапевтического эффекта при использовании PRP и отсутствии прогрессирования раневого процесса в данной группе.

Анализ частоты осложнений также выявил статистически значимые различия ( $p = 0,009$ ). В группе PRP отсутствие осложнений зафиксировано у 27 (55 %) пациентов, тогда как в контрольной группе – лишь у 15 (30 %). При этом сочетание вторичного

Таблица 4

Сравнительный анализ скорости заживления раневого дефекта

Table 4

Comparative analysis of wound defect healing rate

Группа	Среднее время заживления	Медиана, проценти	P
PRP	4,5±0,3	4,57 5 – 3,57	0,001
Контроль	6,6±0,5	6,86 7,43 – 5	
Все	5,4±0,3	5 6,86 – 3,86	–

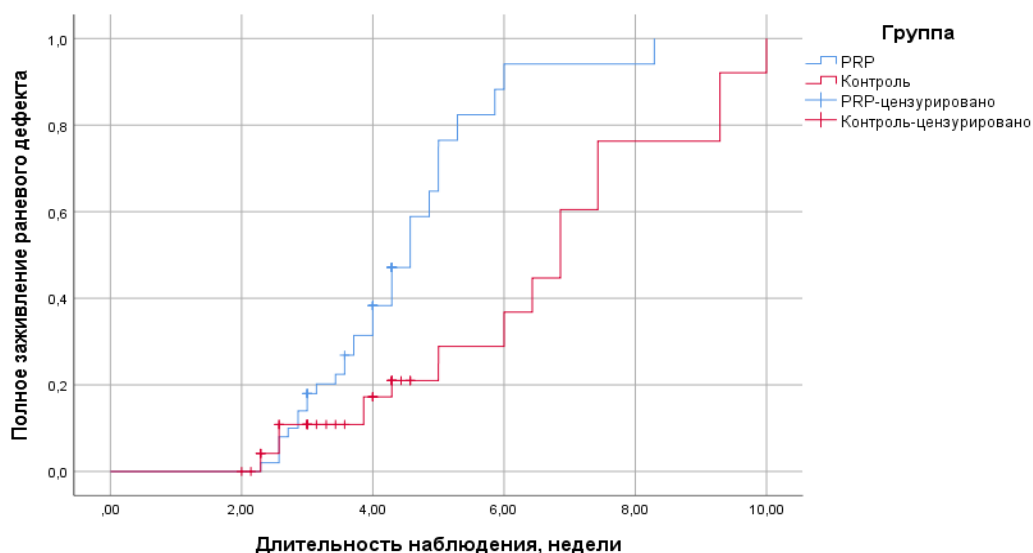


Диаграмма скорости полного заживления раневого дефекта  
Diagram of the complete wound defect healing rate

некроза и присоединения инфекции наблюдалось у 15 (30 %) пациентов контрольной группы и только у 3 (6 %) в группе PRP. Отношение шансов для этого неблагоприятного исхода составило 0,15 (95 % ДИ: 0,04 – 0,57), что означает, что данное осложнение в группе PRP обнаружено в 6,7 раза реже (1/0,15≈6,7), чем в контрольной группе.

Кроме того, при анализе качества рубца после заживления выявлено, что все 19 пациентов в группе PRP, у которых сформировался рубец, имели нормотрофический тип, в то время как в контрольной группе из 13 случаев рубцевания 3 (23 %) были атрофическими и 1 (8 %) – гипертрофическим (p = 0,035). Это указывает на лучшее качество тканевой регенерации при использовании PRP.

В то же время такие характеристики, как пол (женщины: 64 % в группе PRP против 60 % в контроле, p = 0,680), локализация пролежня (наиболее часто – крестец: 78 % и 74 % соответственно, p = 0,854) и степень пролежня (3-я степень: 52 % и 42 %, p = 0,316), статистически значимо не различались между группами, что подтверждает их сопоставимость по базовым демографическим и клиническим характеристикам.

Табл. 4 и рисунок представляют сравнительные данные о скорости заживления раневого дефекта между группой применения богатой тромбоцитами плазмы (PRP) и контрольной группой. Сред-

нее время заживления в группе PRP составило 4,5±0,3 недели, тогда как в контрольной группе – 6,6±0,5 недель. Различия между группами статистически значимы (p = 0,001), что свидетельствует о более быстром завершении процесса регенерации при использовании PRP-терапии.

Медианное время заживления также подтверждает это преимущество: в группе PRP медиана составила 4,57 недель (25-й и 75-й проценти: 3,57 – 5,00), в то время как в контрольной группе – 6,86 недель (25-й и 75-й проценти: 5,00 – 7,43). Таким образом, даже учитывая межквартильный разброс, пациенты, получавшие PRP, достигали полного заживления в среднем на 2,1 недели раньше, чем пациенты контрольной группы. Эти данные согласуются с результатами, представленными в предыдущих таблицах, и дополнительно подтверждают более высокую эффективность PRP-терапии в ускорении восстановления целостности кожных покровов при лечении пролежней.

**ВЫВОДЫ**

Проведенное исследование, включившее 100 случаев лечения пролежней, продемонстрировало высокую клиническую эффективность терапии с использованием богатой тромбоцитами плазмы (PRP) по сравнению со стандартным лечением. Ключевым методологическим преимуще-

ществом работы является обеспечение сопоставимости исследуемых групп по базовым клинико-демографическим характеристикам, что повышает достоверность выявленных различий в исходах лечения. Группы были сбалансированы по полу (женщины: 64 % в группе PRP против 60 % в контроле,  $p=0,680$ ), возрасту ( $69 \pm 11$  лет в группе PRP и  $71 \pm 12$  лет в контроле,  $p=0,350$ ), локализации пролежней (крестец – 78 % и 74 % соответственно,  $p=0,854$ ), степени тяжести (3-я степень – 52 % и 42 %,  $p=0,316$ ) и длительности существования дефекта до начала терапии (медиана 7 дней в обеих группах,  $p=0,651$ ). Исходная площадь раны также не различалась статистически значимо ( $28 \text{ см}^2$  в группе PRP против  $22,3 \text{ см}^2$  в контроле,  $p=0,207$ ). Эти данные, представленные в табл. 2, 3, подтверждают, что наблюдаемые различия в эффективности лечения обусловлены именно применением PRP, а не дисбалансом исходных характеристик.

Непосредственные результаты терапии свидетельствуют о значительном превосходстве PRP. Полное заживление достигнуто у 60 % пациентов в основной группе по сравнению с 36 % в контрольной ( $p=0,016$ ), при этом шансы на полное заживление при использовании PRP были в 2,67 раза выше (ОШ = 2,67; 95 % ДИ: 1,19 – 5,99). Более того, ни в одном случае в группе PRP не наблюдалось увеличение площади раневой поверхности после начала лечения, тогда как в контрольной группе прогрессирование дефекта зафиксировано у 30 % пациентов ( $p<0,001$ ). Динамика заживления также была значительно более выраженной: медиана сокращения площади раны составила 100 % в группе PRP против 19,5 % в контроле ( $p<0,001$ ), а скорость закрытия раны –  $4,73 \pm 2,51 \text{ см}^2/\text{неделю}$  против  $1,14 \pm 2,02 \text{ см}^2/\text{неделю}$  ( $p<0,001$ ).

Кроме того, PRP-терапия ассоциировалась с меньшей частотой осложнений: отсутствие осложнений отмечено у 55 % пациентов в основной группе и лишь у 30 % в контрольной ( $p=0,009$ ). Особенно показательно снижение частоты сочетанного осложнения – вторичного некроза с присоединением инфекции: 6 % в группе PRP против 30 % в контроле (ОШ = 0,15; 95 % ДИ: 0,04 – 0,57), то есть данный неблагоприятный исход встречался в 6,7 раза реже.

Наконец, среднее время заживления в группе PRP составило  $4,5 \pm 0,3$  недели, тогда как в контрольной –  $6,6 \pm 0,5$  недели ( $p=0,001$ ), что подтверждает не только качественное, но и временное преимущество PRP-терапии.

Таким образом, полученные данные убедительно демонстрируют, что применение богатой тромбоцитами плазмы у пациентов с пролежнями обеспечивает более быстрое, полное и качественное заживление ран при сопоставимых исходных характеристиках, сопровождается снижением риска прогрессирования дефекта и развития осложнений, а также способствует формированию нормотрофического рубца.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

- Группы были клинически сопоставимы по возрасту, полу, локализации и степени пролежней, а также по исходной площади раны и длительности существования дефекта ( $p>0,05$  для всех показателей).

- PRP-терапия достоверно ускоряет заживление: среднее время заживления –  $4,5 \pm 0,3$  недели против  $6,6 \pm 0,5$  недели в контроле ( $p=0,001$ ).

- Полное заживление достигнуто у 60 % пациентов в группе PRP против 36 % в контрольной группе ( $p=0,016$ ; ОШ = 2,67).

- Ни один случай в группе PRP не сопровождался увеличением площади раны по итогу лечения, тогда как в контроле – 30 % ( $p<0,001$ ).

- Скорость закрытия раны в группе PRP составила  $4,73 \pm 2,51$  против  $1,14 \pm 2,02 \text{ см}^2/\text{недели}$  в контроле ( $p<0,001$ ).

- Медиана сокращения площади раны – 100 % в группе PRP против 19,5 % в контроле ( $p<0,001$ ).

- Частота осложнений значительно ниже при использовании PRP: отсутствие осложнений – у 55 % против 30 % ( $p=0,009$ ); сочетание некроза и инфекции – у 6 % против 30 % (ОШ = 0,15).

- Качество рубца после заживления лучше в группе PRP: все рубцы – нормотрофические (100 %), в контроле – 23 % атрофических и 8 % гипертрофических ( $p=0,035$ ).

## Конфликт интересов

Автор заявил об отсутствии конфликта интересов.

## Conflict of interest

Author declares no conflict of interest.

## Соответствие нормам этики

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

## Compliance with ethical principles

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

## Вклад авторов

Все авторы в равной степени участвовали в подготовке публикации: разработке концепции статьи, получении и анализе фактических данных, написании и редактировании текста статьи, проверке и утверждении текста статьи.

## Authors' contribution

All authors made a substantial contribution to the conception of the work, acquisition, analysis, interpretation of data for the work, drafting and revising the work, final approval of the version to be published and agree to be accountable for all aspects of the work.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Сомов Н. О. Пролежни: современные подходы к профилактике и лечению // Лечебное дело. – 2023. – № 7–8. – С. 52–53.
2. Пасечник И. Н., Новикова Т. В. Пролежни: новые подходы к лечению // Лечебное дело. – 2022. – № 4. – С. 38–43.
3. Сенецкий С. В., Сушинский В. Э., Малькевич В. Т. Пролежни в медицинской практике: актуальность проблемы в современном обществе, шкалы риска развития, профилактика, диагностика // Рецепт. – 2023. – Т. 26, № 2. – С. 208–220. <https://doi.org/10.34883/PI.2023.26.2.012>. EDN: CMVXID.
4. Османов Э. Г. О., Шулуток А. М., Хмырова С. Е. и др. Возможности высокочастотной электростимуляции в лечении пролежней // Раны и раневые инфекции. Журнал имени профессора Б. М. Костюченка. – 2024. – № 1. – С. 42–47.
5. Османов Э. Г., Шулуток А. М., Яковлев А. А. Консервативное лечение декубитальных язв с использованием физических методов воздействия (обзор) // Общая реаниматология. – 2022. – № 2. – С. 83–88.
6. Умаров Б. Я. Иммунологические аспекты и современные подходы к лечению длительно незаживающих ран: диагностика, терапия и профилактика осложнений // Вестник Ассоциации Пульмонологов Центральной Азии. – 2025. – Т. 8, № 3. – С. 37–40.
7. Wang Y., Liu B., Pi Y. Risk factors for diabetic foot ulcers mortality and novel negative pressure combined with platelet-rich plasma therapy in the treatment of diabetic foot ulcers // Front Pharmacol. – 2022. – Vol. 13. – P. 1051299. <https://doi.org/10.3389/fphar.2022.1051299>. PMID: 36588684. PMCID: PMC9800930.
8. Perussolo J., Calciolari E., Dereka X. et al. Platelet-rich plasma and plasma rich in growth factors in extra-oral wound care // Periodontol 2000. – 2025. – Vol. 97, № 1. – P. 320–341. <https://doi.org/10.1111/prd.12572>. PMID: 39056422. PMCID: PMC11808476.
9. Kurian S., Moore Z., Patton D., George S. The incidence of pressure ulcers in surgical patients: a systematic review // Int Wound J. – 2025. – Vol. 22, № 8. – P. e70738. <https://doi.org/10.1111/iwj.70738>. PMID: 40825923. PMCID: PMC12360911.
10. Патент на полезную модель RU 174784 U1. Шприц-пробирка для получения плазмы крови с высоким содержанием тромбоцитов: № 2016142489; заявл. 28.10.2016; опубл. 02.11.2017 / Башкатов Ю. Г.; патентообладатель: Башкатов Ю. Г. [Российская Федерация, А61М 1/00].
11. Патент на полезную модель RU 176780 U1. Изделие медицинского назначения для получения плазмы крови с высоким содержанием тромбоцитов: № 2017118118; заявл. 24.05.2017; опубл. 29.01.2018 / Башкатов Ю. Г.; патентообладатель: ООО «БИОНЕТ-ПЛЮС» [Российская Федерация, А61М 1/00].
12. Патент на изобретение RU 2747943 C2. Медицинское изделие для получения плазмы крови с высоким содержанием тромбоцитов: № 2018113907; заявл. 17.04.2018; опубл. 17.05.2021 / Башкатов Ю. Г.; патенто-

## Информация об авторах

**Хубулава Геннадий Григорьевич**, доктор медицинских наук, профессор, академик РАН, зав. кафедрой хирургии факультетской с курсом лапароскопической хирургии и сердечно-сосудистой хирургии с клиникой, Первый медицинский университет им. акад. И. П. Павлова (Санкт-Петербург, Россия), ORCID: 0000-0002-9242-9941; **Серебрянская Екатерина Игоревна**, аспирант кафедры хирургии факультетской с курсом лапароскопической хирургии и сердечно-сосудистой хирургии с клиникой, Первый Санкт-Петербургский университет им. акад. И. П. Павлова, врач отделения пластической хирургии ЗАО МЕДИ (Санкт-Петербург, Россия), ORCID: 0009-0003-2764-165X.

## Information about authors

**Khbulava Gennadiy G.**, Dr. of Sci. (Med.), Professor, Academician of the RAS, Head of the Department of Faculty Surgery with the Course of Laparoscopic Surgery and Cardiovascular Surgery with Clinic, Pavlov University (Saint Petersburg, Russia), ORCID: 0000-0002-9242-9941; **Serebrianskaia Ekaterina I.**, Postgraduate Student of the Department of Faculty Surgery with the Course of Laparoscopic Surgery and Cardiovascular Surgery with Clinic, Pavlov University, Doctor of Plastic Surgery Department of CJSC MEDI (Saint Petersburg, Russia), ORCID: 0009-0003-2764-165X.

обладатель: ООО «БИОНЕТ-ПЛЮС» [Российская Федерация, А61В 5/15, А61J 1/05].

## REFERENCES

1. Somov N. O. Bedsores: modern approaches to prevention and treatment // Medical business. 2023;(7–8):52–53. (In Russ.).
2. Pasechnik I. N., Novikova T. V. Bedsores: new approaches to treatment // Medical business. 2022;(4):38–43. (In Russ.).
3. Senetsky S. V., Sushinsky V. E., Malkevich V. T. Pressure sores in medical practice: the relevance of the problem in modern society, risk scales of development, prevention, diagnosis // Recipe. 2023;26(2):208–220. <https://doi.org/10.34883/PI.2023.26.2.012>. EDN: CMVXID. (In Russ.).
4. Osmanov E. G. O., Shulutko A. M., Khmyrova S. E. and others. Possibilities of high-frequency electrical stimulation in the treatment of pressure sores // Wounds and wound infections. The journal named after Professor B. M. Kostyuchenka. 2024;(1):42–47. (In Russ.).
5. Osmanov E. G., Shulutko A. M., Yakovlev A. A. Conservative treatment of decubital ulcers using physical methods of exposure (review) // General resuscitation. 2022;(2):83–88. (In Russ.).
6. Umarov B. Ya. Immunological aspects and modern approaches to the treatment of long-term non-healing wounds: diagnosis, therapy and prevention of complications // Bulletin of the Association of Pulmonologists of Central Asia. 2025;8(3):37–40. (In Russ.).
7. Wang Y., Liu B., Pi Y. Risk factors for diabetic foot ulcers mortality and novel negative pressure combined with platelet-rich plasma therapy in the treatment of diabetic foot ulcers // Front Pharmacol. 2022;13:1051299. <https://doi.org/10.3389/fphar.2022.1051299>. PMID: 36588684. PMCID: PMC9800930.
8. Perussolo J., Calciolari E., Dereka X. et al. Platelet-rich plasma and plasma rich in growth factors in extra-oral wound care // Periodontol 2000. 2025;97(1):320–341. <https://doi.org/10.1111/prd.12572>. PMID: 39056422. PMCID: PMC11808476.
9. Kurian S., Moore Z., Patton D., George S. The incidence of pressure ulcers in surgical patients: a systematic review // Int Wound J. 2025;22(8):e70738. <https://doi.org/10.1111/iwj.70738>. PMID: 40825923. PMCID: PMC12360911.
10. Utility model patent RU 174784 U1. Test tube syringe for producing blood plasma with a high platelet content: No. 2016142489; application 28.10.2016; published 02.11.2017 / Bashkatov Yu. G.; patent holder: Bashkatov Yu. G. [Russian Federation, A61M 1/00]. (In Russ.).
11. Utility model patent RU 176780 U1. A medical device for producing blood plasma with a high platelet content: No. 2017118118; application dated 05/24/2017; published on 01/29/2018 / Bashkatov Yu. G.; patent holder: BIONET-PLUS LLC [Russian Federation, A61M 1/00]. (In Russ.).
12. Patent for invention RU 2747943 C2. A medical device for producing blood plasma with a high platelet count: No. 2018113907; application 04/17/2018; published 05/17/2021 / Bashkatov Yu. G.; patent holder: BIONET-PLUS LLC [Russian Federation, A61B 5/15, A61J 1/05]. (In Russ.).