

EDN: HAWVMD

УДК 616-003.95

DOI: 10.56618/2071-2693_2025_17_3_130



РЕЗОРБЦИЯ ГРЫЖИ МЕЖПОЗВОНКОВОГО ДИСКА НА ПОЯСНИЧНОМ УРОВНЕ НА ФОНЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ИНЪЕКЦИЙ АУТОЛОГИЧНОЙ ПЛАЗМЫ, БОГАТОЙ ТРОМБОЦИТАМИ

Антон Андреевич Шатохин¹

✉ ashatohin2000@mail.ru, orcid.org/0000-0002-4951-8228, SPIN-код: 8045-5393

Ирина Андреевна Вышлова¹

irisha2801@yandex.ru, orcid.org/0000-0001-9187-8481, SPIN-код: 6908-7872

Сергей Михайлович Карпов¹

karpov25@rambler.ru, orcid.org/0000-0003-1472-6024, SPIN-код: 6908-7872

¹ Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Ставропольский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации (ул. Мира, д. 310, г. Ставрополь, Российская Федерация, 355017)

Резюме

ВВЕДЕНИЕ. С каждым годом увеличивается количество операций по поводу дегенеративно-дистрофического поражения позвоночника. Однако существуют способы ортобиологической терапии, которые позволяют избежать операций и их последствий у пациентов с поясничной радикулопатией на фоне грыжи диска.

ЦЕЛЬ. Изучить эффективность и безопасность инъекций плазмы, богатой тромбоцитами (platelet rich plasma, PRP), пациентам с компрессионной радикулопатией на фоне грыжи межпозвонкового диска на поясничном уровне, оценить влияние PRP на резорбцию грыжи соответствующего межпозвонкового диска.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ. Проведено лечение 100 пациентов с поясничной радикулопатией вследствие грыжи межпозвонкового диска. Произведена оценка эффективности трансфораминальных инъекций PRP на уровне грыжи. Оценка болевого синдрома проводили по числовой рейтинговой шкале (ЧРШ), оценку качества жизни – с помощью индекса инвалидизации Освестри (ODI). Размер грыжи диска оценивали по данным магнитно-резонансной томографии до лечения и через 4 месяца после курса PRP-терапии.

РЕЗУЛЬТАТЫ. Спустя 4 месяца показатель ЧРШ снизился на 85 %, показатель качества жизни улучшился на 67,6 %, резорбция грыжи диска наблюдалась у 82 % пациентов.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ. PRP-терапия является эффективным и безопасным методом лечения пациентов с поясничной радикулопатией на фоне грыжи межпозвонкового диска, способствует ускорению резорбции грыжи межпозвонкового диска как основного патогенетического фактора компрессионной радикулопатии, т. е. может использоваться в качестве патогенетической терапии данной патологии.

Ключевые слова: богатая тромбоцитами плазма, PRP-терапия, компрессионная радикулопатия, лечение, резорбция грыжи диска

Для цитирования: Шатохин А. А., Вышлова И. А., Карпов С. М. Резорбция грыжи межпозвонкового диска на поясничном уровне на фоне использования инъекций аутологичной плазмы, богатой тромбоцитами // Российский нейрохирургический журнал им. проф. А. Л. Поленова. 2025. Т. XVII, № 3. С. 130–138. DOI: 10.56618/2071-2693_2025_17_3_130.

PLATELET-RICH PLASMA – A NEW PATHOGENETIC METHOD FOR THE TREATMENT OF COMPRESSION RADICULOPATHY

Anton A. Shatokhin¹

✉ ashatohin2000@mail.ru, orcid.org/0000-0002-4951-8228, SPIN-code: 8045-5393

Irina A. Vyshlova¹

irisha2801@yandex.ru, orcid.org/0000-0001-9187-8481, SPIN-code: 6908-7872

Sergey M. Karpov¹

karpov25@rambler.ru, orcid.org/0000-0003-1472-6024, SPIN-code: 6908-7872

¹ Stavropol State Medical University (310 Mira street, Stavropol, Russian Federation, 355017)

Abstract

INTRODUCTION. The number of surgeries for degenerative-dystrophic lesions of the spine increases every year. However, there are methods of orthobiological therapy that allow avoiding surgeries and their consequences in patients with lumbar radiculopathy due to disc herniation.

AIM. To evaluate the efficacy and safety of platelet rich plasma (PRP) injections in patients with compression radiculopathy due to lumbar disc herniation, and to evaluate the effect of PRP on the resorption of lumbar disc herniation.

MATERIALS AND METHODS. The study included 100 patients with lumbar radiculopathy due to disc herniation. The efficacy of transforaminal PRP injections at the level of the herniation was assessed. Pain syndrome was assessed using the Numeric Rating Scale (NRS), and quality of life was assessed using the Oswestry Disability Index (ODI). The size of the disc herniation was assessed using MRI data before treatment and 4 months after the PRP therapy course.

RESULTS. The CRS index decreased by 85 %, the quality of life index improved by 67,6 %, and disc herniation resorption was observed in 82 % of patients.

CONCLUSION. PRP therapy is an effective and safe method for treating patients with lumbar radiculopathy associated with intervertebral disc herniation, and promotes accelerated resorption of intervertebral disc herniation as the main pathogenetic factor in compression radiculopathy, i.e. it can be used as a pathogenetic therapy for this pathology.

Keywords: platelet-rich plasma, PRP-therapy, compression radiculopathy, treatment, disc herniation resorption

For citation: Shatokhin A. A., Vyshlova I. A., Karpov S. M. Platelet-rich plasma – a new pathogenetic method for the treatment of compression radiculopathy. Russian neurosurgical journal named after professor A. L. Polenov. 2025;XVII(3):130–138. (In Russ.). DOI: 10.56618/2071-2693_2025_17_3_130.

Введение

Грыжи межпозвонковых дисков поясничного отдела являются частой причиной выраженного болевого синдрома в поясничной области с иррадиацией боли в ногу, приводя к радикулопатии с сопутствующими онемением и слабостью заинтересованных мышц [1]. Традиционные стратегии лечения, такие как медикаментозная терапия, эпидуральные инъекции глюкокортикостероидов (ГКС) и оперативное лечение, несут потенциальный риск ятрогенных последствий.

Хорошо известно, что со временем возможен спонтанный регресс грыжи межпозвонкового диска [2–6]. Однако данный процесс происходит не у всех пациентов, может занять длительное время и часто оказывается неполным, что способствует рецидиву боли, неврологического дефицита и функциональных нарушений [3].

Физиология резорбции грыжи изучена недостаточно. Одно из вероятных объяснений – воспалительная реакция на белки, высвобождаемые грыжевым сегментом, происходит взаимодействие цитокинов и факторов роста, что способствует неоваскуляризации и фагоцитозу материала диска с помощью макрофагов [4–6]. Тромбоциты содержат α -гранулы, богатые сотнями белков и факторов роста, включая тромбоцитарный фактор роста, мозговой нейротрофический фактор, трансформирующий фактор ро-

ста, эпидермальный фактор роста, антагонист рецептора интерлейкина-1, тромбоцитарный фактор ангиогенеза, сосудистый эндотелиальный фактор роста, инсулиноподобный фактор роста и фибронектин [7, 8]. Эти белки обладают анаболическими и паракринными эффектами, способствуя резорбции грыжи диска.

Богатая тромбоцитами плазма (PRP) – это аутологичный продукт крови, содержащий факторы роста и белки, который широко используется в клинической практике для восстановления тканей [9]. PRP необходима для выделения и концентрации факторов роста, содержащихся в α -гранулах. Этот раствор называется лизатом тромбоцитов. Резорбция грыжи диска происходит посредством сложного взаимодействия цитокинов и факторов роста, которые способствуют неоваскуляризации, наряду с фагоцитозом материала диска, с помощью макрофагов [10].

Люмбальная трансфораминальная инъекция богатой тромбоцитами плазмы (PRP-терапия) под ультразвуковым контролем является новым терапевтическим вариантом, с помощью которого возможно инициировать и ускорить резорбцию материала грыжи межпозвонкового диска поясничного уровня, что физиологическим образом приводит к декомпрессии пораженных нервных корешков [10–12].

Цель исследования – изучить эффективность и безопасность инъекций плазмы, бога-

той тромбоцитами (PRP-терапии), пациентам с компрессионной радикулопатией на фоне грыжи межпозвонкового диска на поясничном уровне, оценить влияние PRP на резорбцию грыжи соответствующего межпозвонкового диска.

Материалы и методы

Были обследованы 100 пациентов (67 женщин, 33 мужчин; средний возраст – $(46,05 \pm 7,64)$ года) с пояснично-крестцовой радикулопатией вследствие грыжи межпозвонкового диска, проходивших лечение в Клинике лечения боли доктора Шатохина (г. Ставрополь) в период с января 2022 г. по декабрь 2024 г.

Критерии включения в исследование: возраст пациентов от 30 до 60 лет, наличие острой пояснично-крестцовой радикулопатии (M51.1, G55.1 по Международной классификации болезней десятого пересмотра).

Критериями исключения являлись скелетно-мышечная боль в нижней части спины, боль вследствие специфических причин (онкологических, инфекционных, травматических), наличие остеопороза, ревматологической патологии, иммунодефицитных состояний, наличие абсолютных показаний для хирургического лечения, беременность, декомпенсированная сопутствующая патология, психиатрическая патология, относительные и абсолютные противопоказания для проведения PRP-терапии (острая инфекция, применение антикоагулянтов, онкологические, аутоимунные заболевания, тяжелая анемия), отказ от участия в исследовании.

Диагноз поясничной радикулопатии устанавливался при отсутствии «красных флагов» на основании жалоб, анамнеза, данных объективного обследования при наличии ее клинических и нейровизуализационных признаков [1].

Проводили стандартное соматическое обследование, исследование неврологического статуса с оценкой моторной, сенсорной функций, сухожильных рефлексов, симптомов натяжения [1].

Всем пациентам исходно и спустя 4 месяца назначали стандартную магнитно-резонансную томографию (МРТ) пояснично-крестцового отдела позвоночника без применения кон-

трастного вещества на томографе 1,5 Тесла в сагиттальной и аксиальной плоскостях. Оценивали костные структуры, межпозвонковые диски (высота, степень их гидратации, состояние фиброзного кольца, наличие протрузий и грыж с определением их размеров и локализации), состояние связочного аппарата, спинного мозга, нервных корешков и конского хвоста, паравертебральных тканей. Размер грыжи измеряли в сагиттальной плоскости в самой выступающей части от линии заднего края тела позвонка. Резорбцией или регрессом грыжи диска считалось ее спонтанное уменьшение или исчезновение в динамике [13, 14].

Пациентам в виде монотерапии под ультразвуковым (УЗИ) контролем выполняли четыре инъекции богатой тромбоцитами плазмы в область межпозвонкового отверстия, соответствующего компримированному корешку, с использованием стерильной технологии CortexilPRP с промежутком семь дней между инъекциями.

В качестве подготовки к процедуре за два дня до инъекции пациенту рекомендовалось исключить алкоголь, курение, избегать чрезмерных физических нагрузок, приостановить прием антикоагулянтов по согласованию с профильным специалистом, в день процедуры – легкий завтрак без жирных продуктов и достаточное употребление жидкости (30 мл/кг).

Процедуру проводили в процедурном кабинете амбулаторно нейрохирургом, владеющим данной методикой. Богатую тромбоцитами плазму готовили в стерильных условиях с помощью технологии CortexilPRP. Производили забор венозной крови пациента объемом 20 мл, которая смешивалась с 1 мл антикоагулянта (цитрат-фосфат-глюкоза), далее помещали в две шприц-пробирки CortexilPRP 10 мл, которые центрифугировали в центрифуге CortexilPRP с ускорением 580G в течение 10 мин. Пациенту в положении лежа на животе в стерильных условиях под УЗИ-контролем выполняли инъекцию 4 мл PRP в область фораминального пространства на уровне грыжи межпозвонкового диска на стороне пораженного нервного корешка.

Неврологический статус оценивали трижды: исходно, спустя 28 дней (после четырех

инъекций PRP) и в отдаленном периоде – через 4 месяца; интенсивность болевого синдрома измеряли с использованием числовой рейтинговой шкалы (ЧРШ) шестикратно: исходно, спустя 7, 14, 21, 28 дней и 4 месяца; показатель качества жизни пациентов оценивали с помощью индекса инвалидизации Освестри (ODI) трижды: исходно, спустя 28 дней и 4 месяца. После каждой процедуры проводили оценку возникновения нежелательных явлений (НЯ).

Статистический анализ проводили с использованием программы «СтатТех».

Результаты исследования

В исследовании приняли участие 100 пациентов: 67 (67 %) женщин и 33 (33 %) мужчины, средний возраст составил $(46,05 \pm 7,64)$ года, радикулопатия корешка S1 отмечалась у 55 (55 %), L5 – у 45 (45 %) пациентов. Исходно показатели ЧРШ составили $(7,32 \pm 1,51)$ балла, показатели качества жизни, согласно индексу инвалидизации Освестри, – $(46,60 \pm 5,80)$ балла, что характерно для выраженного нарушения качества жизни при боли в спине.

По данным МРТ поясничного отдела позвоночника, у всех (100 %) обследованных пациентов обнаруживались изменения межпозвоночных дисков по типу экструзий, осложненных компрессионной радикулопатией L5- и (или) S1-корешка. Данные МРТ соответствовали клинической картине корешковых нарушений.

В ходе исследования выявлено статистически значимое ($p < 0,001$) снижение выраженности болевого синдрома по ЧРШ: с $(7,32 \pm 1,51)$

исходно до $(3,12 \pm 0,84)$ балла через 7 дней; $(2,87 \pm 0,72)$ балла через 14 дней; $(2,12 \pm 0,69)$ балла через 21 день, $(1,27 \pm 0,45)$ балла через 28 дней, $(1,1 \pm 0,35)$ балла через 4 месяца (рис. 1).

Таким образом, уже после первой инъекции болевой синдром статистически значимо ($p < 0,001$) снизился на 57,4 %, спустя месяц (после четвертой инъекции) – на 82,6 %, спустя 4 месяца – на 85 %.

Данные о неврологическом статусе пациентов приведены в таблице.

Неврологический статус обследуемых пациентов в динамике

Neurological status of the examined patients over time

Неврологические проявления	Число пациентов, n (%)		
	исходно	28 дней	4 месяца
Двигательные нарушения	21 (21)	14 (14)	10 (10)
Чувствительные нарушения	42 (42)	28 (28)	18 (18)
Снижение ахиллова рефлекса	13 (13)	11 (11)	9 (9)
Симптом Ласега	95 (95)	12 (12)	0 (0)

При оценке неврологического статуса спустя 4 месяца отмечалось снижение основных проявлений неврологического дефицита – двигательных и чувствительных – более чем у половины пациентов, полный регресс симптомов натяжения – у 100 % пациентов.

Согласно индексу инвалидизации Освестри, на фоне проводимой терапии качество жизни пациентов статистически значимо ($p < 0,001$) улучшились – с $(46,60 \pm 5,80)$ исходно

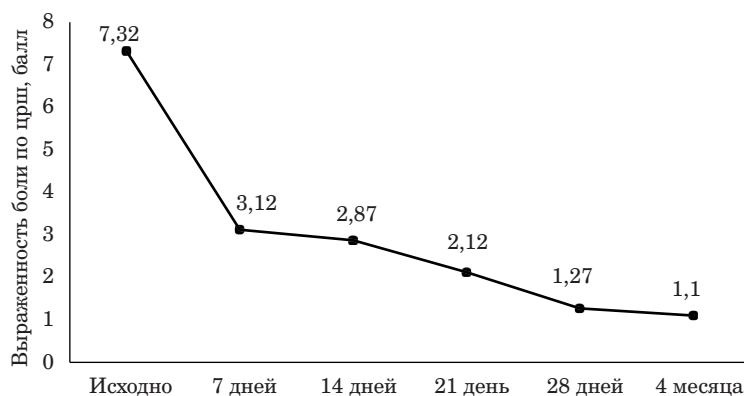


Рис. 1. Динамика интенсивности болевого синдрома

Fig. 1. Dynamics of pain intensity

до $(17,21 \pm 6,20)$ балла после четырех инъекций PRP-терапии (на 63 %), спустя 4 месяца – до $(15,11 \pm 5,60)$ балла (67,6 %). В ходе оценки возникновения НЯ после каждой процедуры PRP-терапии последних не отмечалось.

Согласно данным поясничной МРТ, выполненной спустя 4 месяца, резорбция или регресс грыжи диска наблюдали у 82 (82 %) пациентов.

Однако 4 (4 %) пациентам, ввиду сохраняющегося болевого синдрома, неврологического дефицита и неэффективности проводимой те-

рапии, спустя 4 месяца проведено оперативное лечение.

Таким образом, благодаря люмбальной трансфораминальной инъекции PRP, удалось увеличить концентрацию аутологических факторов роста в области грыжи межпозвонкового диска с целью стимулирования физиологических процессов, способствующих ее резорбции.

Приведем описание клинических наблюдений 2 пациентов с симптоматической грыжей межпозвонкового диска, которые были успеш-

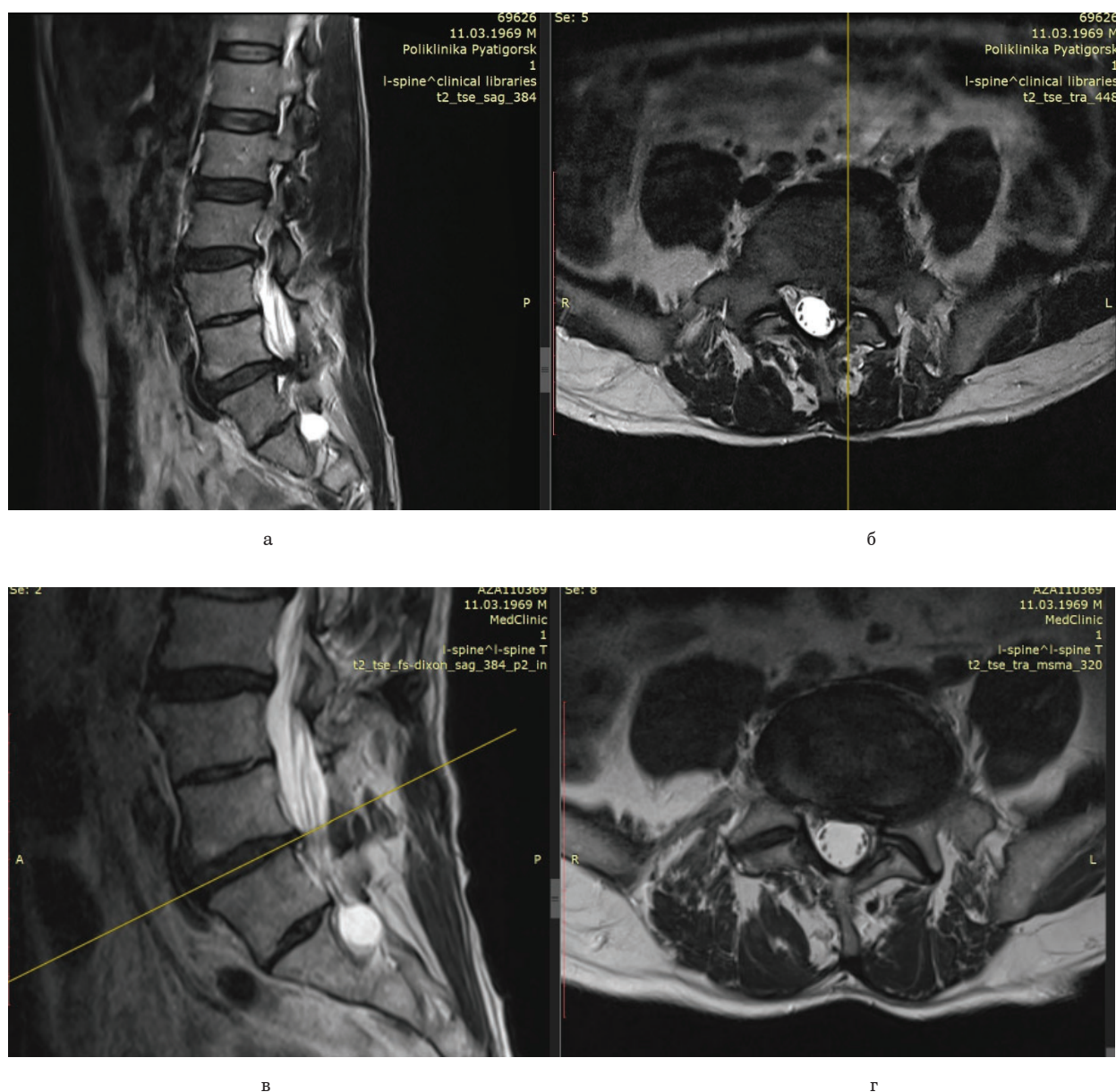


Рис. 2. Данные МРТ пациента 56 лет. Сагиттальные (а) и аксиальные (б) срезы до лечения показывают левостороннюю грыжу диска L_5-S_1 . Последующие изображения, сделанные через 4 месяца PRP-терапии, сагиттальные (в) и аксиальные (г) срезы, показали резорбцию грыжи диска

Fig. 2. Magnetic resonance images of patient 1, a 56-year-old man. Sagittal (a) and axial (b) sections before treatment show left side herniated disc L_5-S_1 . Follow-up images taken after 4 weeks of PRP therapy, sagittal (в) and axial (г) sections, showed herniated disc resorption

но вылечены с помощью курса PRP-терапии по вышеописанной методике.

Клиническое наблюдение 1. 56-летний мужчина обратился с жалобами на боль в поясничном отделе позвоночника и левой ноге (10 баллов по ЧРШ) по типу «прострелов» по заднебоковой поверхности левой ноги до колена с сопутствующим онемением и покалыванием в левой голени и подошве стопы. В анамнезе: дебют боли острый, 2 недели назад после чрезмерной физической нагрузки. Симптомы усиливались при вертикализации и наклоне вперед. Сопутствующие заболевания и «красные флаги» отсутствовали. При осмотре двигательных нарушений не отмечалось, выявлена гипестезия с аллодинией в зоне иннервации корешка S_1 слева, симптом Ласега слева – угол 30° , симптом «звонка» положительный с остистых отростков L_5 и S_1 . На МРТ выявлена грыжа диска на уровне L_5-S_1 с компрессией корешка S_1 (рис. 2, а, б).

Пациенту установлен клинический диагноз: «Компрессионная радикулопатия S_1 слева на фоне грыжи диска L_5-S_1 ».

После рассмотрения вариантов лечения, включая потенциальные риски и преимущества, пациент принял решение о лечении с применением PRP-терапии. Пациенту было объяснено, что это альтернативный способ терапии, который не входит в имеющийся стандарт лечения его заболевания. Пациент подписал информированное согласие, отражающее этот факт, а также риски, преимущества и альтернативы. Процедура PRP была выполнена с использованием протокола, описанного выше.

Пациент отметил значительное уменьшение боли через 7 дней после первой процедуры до 2 баллов по ЧРШ, симптом Ласега в левой ноге уменьшился до угла 60° , но все еще наблюдались корешковая боль и онемение в зоне иннервации S_1 . Далее были выполнены три процедуры по описанному ранее протоколу с недельным интервалом между ними.

При последнем посещении (через 4 месяца) пациент сообщил о полном регрессе боли и восстановлении функции, а также об отсутствии побочных эффектов. Повторная МРТ поясничного отдела выявила резорбцию грыжи диска с небольшим остаточным материалом диска,

который не компримировал спинномозговые нервы (рис. 2, в, г). Были даны рекомендации по дальнейшему лечению с учетом имеющихся клинических рекомендаций.

Клиническое наблюдение 2. 49-летняя женщина обратилась с жалобами на боль в левой ноге (8 баллов по ЧРШ) и онемение по наружной и задней поверхности левой голени. Боль возникла остро 10 дней назад после резкого движения.

При анализе жалоб, данных анамнеза, объективного осмотра были исключены «красные флаги». Боль усиливалась при наклоне вперед, в положении сидя и стоя прямо, отмечался положительный симптом Вальсальвы, анталгическая походка и ограничение подвижности в поясничном отделе позвоночника при флексии, положительный симптом Ласега слева (угол 30°) и снижение силы при сгибании большого пальца левой стопы (миотом L_5), онемение в левом дерматоме L_5 и S_1 . МРТ поясничного отдела выявила левостороннюю грыжу диска L_5-S_1 с краниальной миграцией (рис. 3, а, б).

Пациентке предложена микродискэктомия, от которой она отказалась. В качестве альтернативы была предложена PRP-терапия и объяснено, что это новая терапевтическая методика, которая не входит в имеющиеся стандарты лечения ее патологии. Пациентка подписала информированное согласие, отражающее этот факт, а также риски, преимущества и альтернативы. На первом приеме была выполнена первая инъекция PRP. Через 7 дней после первой процедуры пациентка сообщила о значимом уменьшении боли до 3 баллов по ЧРШ, однако сохранялись остаточная парестезия, легкая болезненность латеральной поверхности левой голени при определенных движениях в пояснице, включая сгибание. PRP-терапия продолжена по описанному выше протоколу. Спустя 1 месяц, после четырех инъекций, отмечены снижение интенсивности боли в левой ноге до 1 балла, значительное уменьшение парестезий, а также регресс пареза левой стопы. Никаких побочных эффектов терапии не отмечалось. Повторная МРТ показала практически полную резорбцию материала диска без каких-либо признаков продолжающегося невралического импинджмента (рис. 3, в, г). Рекомендова-

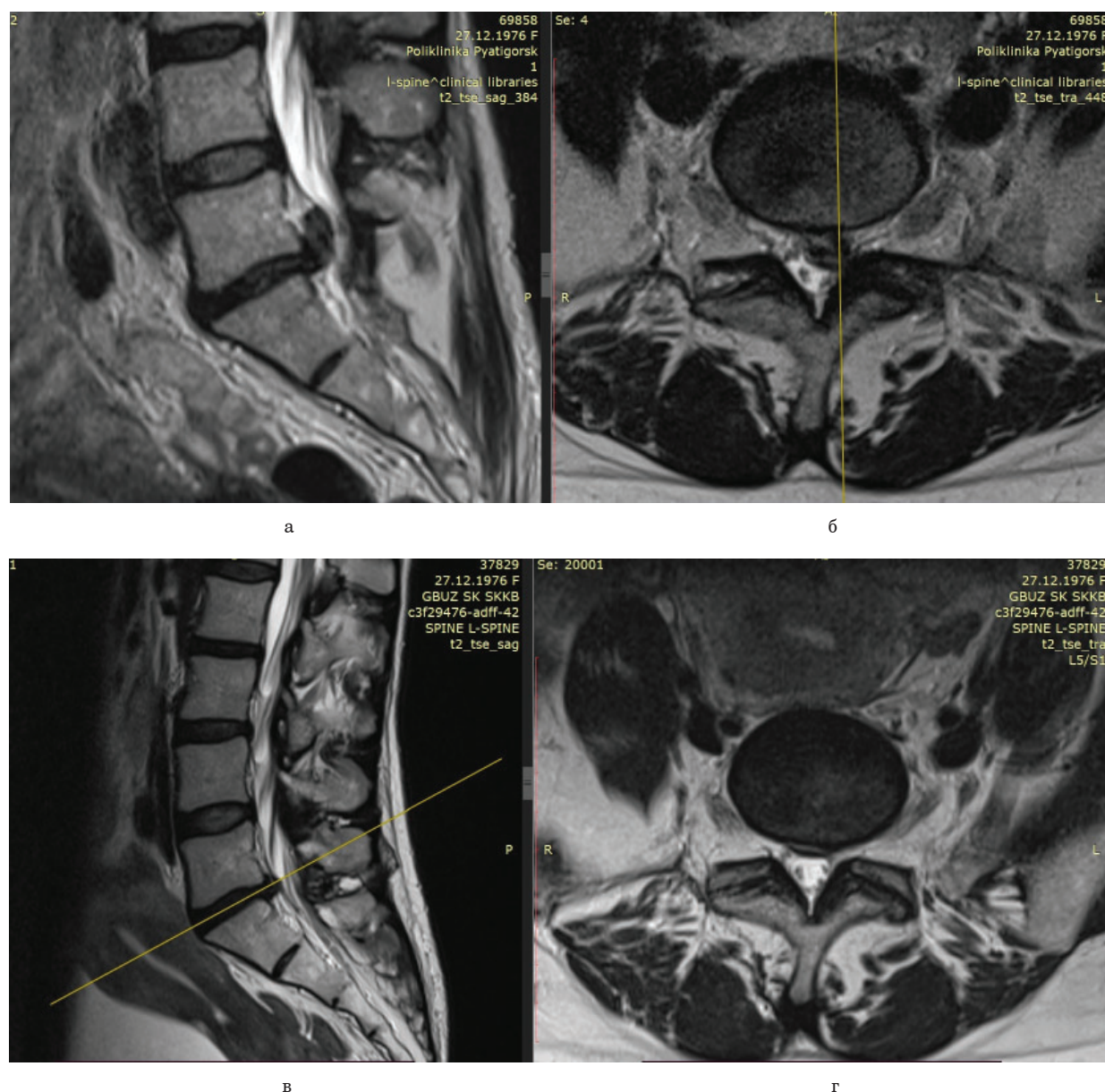


Рис. 3. Данные МРТ 49-летней пациентки. Сагиттальные (а) и аксиальные (б) изображения до лечения показывают левостороннюю грыжу диска L₅–S₁ с краниальной миграцией. Через месяц после PRP-терапии сагиттальные (в) и аксиальные (г) срезы показали резорбцию грыжи диска

Fig. 3. Magnetic resonance images of patient 2, a 49-year-old woman. Sagittal (a) and axial (b) images before treatment show a left side herniated disc at L₅–S₁ with cranial migration. 4 month after PRP therapy, sagittal (c) and axial (d) images showed significant resorption of the disc herniation

но последующее динамическое наблюдение по мере необходимости.

Обсуждение

Факторы роста, содержащиеся в α-гранулах тромбоцитов, могут инициировать физиологические реакции, способствующие резорбции грыжи межпозвонкового диска. После наблюдения за клиническим улучшением и объективными показателями визуализационной картины (МРТ) было обнаружено, что повторные

люмбальные трансфораминальные инъекции богатой тромбоцитами плазмы (PRP-терапия) могут ускорить процесс резорбции грыжи диска, помогая снизить боль и улучшить функциональные возможности за счет устранения механической компрессии спинномозговых нервов. A. Gupta et al. (2024) [11] сообщают, что PRP-терапия может быть полезной альтернативой ГКС при пояснично-крестцовой радикулопатии, многократные инъекции PRP могут быть полезны из-за их аутологичной при-

роды. Спонтанная резорбция грыжи межпозвонкового диска возможна, но наблюдается не у всех пациентов и может занять длительное время, при этом наличие интенсивной боли и имеющийся неврологический дефицит требуют более активного подхода, чем выжидательная тактика [15]. PRP-терапия является безопасной альтернативой опиоидам, эпидуральным инъекциям с ГКС и хирургии. Пациенты, получающие лечение по описанному протоколу, получают инъекции с интервалом 7 дней. Окончание лечения определяется клиническим ответом, включая удовлетворенность пациента, уменьшение боли и восстановление мышечной функции. При наличии клинических показаний повторная МРТ проводится через 4 месяца после начала лечения. Пациенты наблюдаются на протяжении всего курса лечения на предмет побочных эффектов, нежелательных явлений, клинического ответа и изменений в результатах МРТ.

Заключение

Современный подход в медицине основан на принципе, что организм обладает врожденной способностью к самоисцелению (саногенез). PRP-терапия представляется безопасным, эффективным и относительно простым методом лечения пациентов с грыжей поясничных дисков, воплощающим концепцию усиления есте-

ственной физиологической защитной функции организма. Как и все процедуры регенеративной медицины, метод люмбальных трансформинальных инъекций богатой тромбоцитами плазмы при радикулопатии считается исследовательской процедурой. Будущие направления включают в себя исследования безопасности, а также определение, какие факторы роста и концентрация PRP оптимально подходят для ускорения резорбции грыжи диска. Для доказательства эффекта лечения, выходящего за рамки спонтанной резорбции, требуются дальнейшие двойные слепые рандомизированные контролируемые исследования в данном направлении.

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов. **Conflict of interest.** The author declares no conflict of interest.

Финансирование. Исследование проведено без спонсорской поддержки. **Financing.** The study was performed without external funding.

Соблюдение прав пациентов и правил биоэтики. Все пациенты подписали информированное согласие на участие в исследовании. Исследование выполнено в соответствии с требованиями Хельсинкской декларации Всемирной медицинской ассоциации (в ред. 2013 г.). **Compliance with patient rights and principles of bioethics.** All patients gave written informed consent to participate in the study. The study was carried out in accordance with the requirements of the World Medical Association Declaration of Helsinki (updated in 2013).

Литература / References

1. Парфенов В. А., Яхно Н. Н., Давыдов О. С. и др. Дискогенная пояснично-крестцовая радикулопатия. Рекомендации Российского общества по изучению боли (РОИБ) // Неврология, нейропсихиатрия, психосоматика. 2020. Т. 12, № 4. С. 15–24. [Parfenov V. A., Yakhn N. N., Davydov O. S. et al. Discogenic lumbosacral radiculopathy. Recommendations of the Russian Association for the Study of Pain (RSSP). Neurology, Neuropsychiatry, Psychosomatics. 2020;12(4):15–24. (In Russ.)]. Doi: 10.14412/2074-2711-2020-4-15-24.
2. Benoist M. The natural history of lumbar disc herniation and radiculopathy. Joint Bone Spine. 2002;69(2):155–160. Doi: 10.1016/S1297-319X(02)00385-8.
3. Benson R. T., Tavares S. P., Robertson S. C., Sharp R., Marshall R. W. Conservatively treated massive prolapsed discs: a 7-year follow-up. Ann R Coll Surg Engl. 2010;92(2):147–153. Doi: 10.1308/003588410X12518836438840.
4. Macki M., Hernandez-Hermann M., Bydon M., Gokaslan A., McGovern K., Bydon A. Spontaneous regression of sequestered lumbar disc herniations: literature review. Clin Neurol Neurosurg. 2014;(120):136–141. Doi: 10.1016/j.clineuro.2014.02.013.
5. Orief T., Orz Y., Attia W., Almusrea K. Spontaneous resorption of sequestered intervertebral disc herniation. World Neurosurg. 2012;77(1):146–152. Doi: 10.1016/j.wneu.2011.04.021.
6. Zhong M., Liu J. T., Jiang H., Mo W., Yu P. F., Li X. C., Xue R. R. Incidence of spontaneous resorption of lumbar disc herniation: a meta-analysis. Pain Physician. 2017;20(1):e45–e52.
7. Lubkowska A., Dolegowska B., Banfi G. Growth factor content in PRP and their applicability in medicine. J Biol Regul Homeost Agents. 2012;26(2suppl 1):3S–22S.
8. Mussano F., Genova T., Munaron L., Petrillo S., Erovigni F., Carossa S. Cytokine, chemokine, and growth factor profile of platelet-rich plasma. Platelets. 2016;27(5):467–471. Doi: 10.3109/09537104.2016.1143922.
9. Yum J. I., De Luigi A. J., Umphrey G. L., Ganter B. K., Yoo M. Platelet-Rich Plasma Treatment for the Lumbar Spine: A Review and Discussion of Existing Gaps. Pain Physician. 2024;27(5):283–302.
10. Rawson B. Platelet-rich plasma and epidural platelet lysate: Novel treatment for lumbar disk herniation. J. Am. Osteopath. Assoc. 2020;(120):201–207. Doi: 10.7556/jaoa.2020.032.

11. Gupta A., Chhabra H. S., Singh V., Nagarjuna D. Lumbar Transforaminal Injection of Steroids versus Platelet-Rich Plasma for Prolapse Lumbar Intervertebral Disc with Radiculopathy: A Randomized Double-Blind Controlled Pilot Study. *Asian Spine J.* 2024;18(1):58–65. Doi: 10.31616/asj.2023.0115.
12. Guerrero-Molina A. L., Cruz-Álvarez M. G., Tenopala-Villegas S. Revisión bibliográfica de la eficacia del tratamiento con plasma rico en plaquetas en hernia de disco lumbar [Bibliographic review of the efficacy of platelet-rich plasma treatment in lumbar disc herniation]. *Acta Ortop Mex.* 2023;37(5):290–295.
13. Ткачев А. М., Епифанов А. В., Акарачкова Е. С. и др. Патофизиологические аспекты резорбции грыж межпозвонкового диска // *Consilium Medicum.* 2019. Т. 21. № 2. С. 59–63. [Tkachev A. M., Epifanov A. V., Akarachkova E. S., Smirnova A. V., Iliushin A. V., Archakov D. S. Pathophysiologic aspects of resorption of intervertebral disk hernia. *Consilium Medicum.* 2019;21(2):59–63. (In Russ.). Doi: /10.26442/20751753.2019.2.180147.
14. Сангинов А. Д., Исаков И. Д., Ахметьянов Ш. А., Пелеганчук А. В. Резорбция грыж поясничных межпозвонковых дисков: несистематический обзор литературы // *Хир. позвоночника.* 2024. Т. 21, № 1. С. 55–62. [Sanginov A. J., Isakov I. D., Akhmetyanov Sh. A., Peleganchuk A. V. Resorption of lumbar disc herniations: a non-systematic literature review. *Russian Journal of Spine Surgery (Khirurgiya Pozvonochnika).* 2024;21(1):55–62. (In Russ.). Doi: 10.14531/ss2024.1.55-62.
15. Dhurat R., Suresh M. Principles and methods of preparation of platelet-rich plasma: a review and author's perspective. *J Cutan Aesthet Surg.* 2014;7(4):189–197. Doi: 10.4103/0974-2077.150734.

Сведения об авторах

Шатохин Антон Андреевич – аспирант кафедры неврологии нейрохирургии и медицинской генетики Ставропольского государственного медицинского университета (г. Ставрополь, Россия);

Ирина Андреевна Вышлова – доктор медицинских наук, профессор кафедры неврологии, нейрохирургии и медицинской генетики Ставропольского государ-

ственного медицинского университета (г. Ставрополь, Россия);

Сергей Михайлович Карпов – доктор медицинских наук, профессор, заведующий кафедрой неврологии, нейрохирургии и медицинской генетики Ставропольского государственного медицинского университета (г. Ставрополь, Россия);

Information about the authors

Anton A. Shatokhin – Postgraduate Student at the Department of Neurology, Neurosurgery and Medical Genetics, Stavropol State Medical University (Stavropol, Russia);

Irina A. Vyshlova – Dr. of Sci. (Med.), Professor at the Department of Neurology, Neurosurgery and Medical Ge-

netics, Stavropol State Medical University (Stavropol, Russia);

Sergey M. Karpov – Dr. of Sci. (Med.), Full Professor, Head at the Department of Neurology, Neurosurgery and Medical Genetics, Stavropol State Medical University (Stavropol, Russia).

Поступила в редакцию 03.08.2025

Поступила после рецензирования 02.09.2025

Принята к публикации 10.09.2025

Received 03.08.2025

Revised 02.09.2025

Accepted 10.09.2025