

*Дашковский Даниил Андреевич
студент*

*Алтайский государственный медицинский университет
Россия, г. Барнаул
e-mail: den_dashkovskiy23@mail.ru*

*Кузнецова Анна Денисовна
студентка*

*Алтайский государственный медицинский университет
Россия, г. Барнаул*

*Прудников Артем Александрович
студент*

*Алтайский государственный медицинский университет
Россия, г. Барнаул*

*Лопатин Александр Евгеньевич
студент*

*Алтайский государственный медицинский университет
Россия, г. Барнаул*

КЛИНИЧЕСКИЙ ОПЫТ ПРИМЕНЕНИЯ PRP-ТЕРАПИИ ПРИ ЛЕЧЕНИИ СПОРТИВНЫХ ТРАВМ В РФ И РБ

***Аннотация:** В ходе исследования биологического влияния обогащенной тромбоцитами плазмы на организм спортсменов, были изучены: основной метод получения препарата, механизмы терапевтического действия и результаты клинических испытаний российских и белорусских ученых, а также практикующих врачей. Рассмотрен вопрос повышения эффективности лечения травм опорно-двигательного аппарата у пациентов в разных видах спорта и приведены доказательства в пользу проведения лечения PRP в комбинации с физиолечением и медикаментозным лечением.*

***Ключевые слова:** лечение травм у спортсменов, суставные повреждения, обогащенная тромбоцитами плазма, спортивная реабилитация, травматизм в спорте, PRP, PRP-терапия.*

*Dashkovsky Daniil Andreevich
student
Altai State Medical University
Russia, Barnaul*

Kuznetsova Anna Denisovna

student
Altai State Medical University
Russia, Barnaul

Prudnikov Artem Alexandrovich
student
Altai State Medical University
Russia, Barnaul

Lopatin Alexander Evgenievich
student
Altai State Medical University
Russia, Barnaul

CLINICAL EXPERIENCE OF USING PRP THERAPY IN THE TREATMENT OF SPORTS INJURIES IN THE RUSSIAN FEDERATION AND THE REPUBLIC OF BELARUS

***Abstract:** During the study of the biological effect of platelet-rich plasma on the body of athletes, the following were studied: the main method of obtaining the drug, the mechanisms of therapeutic action and the results of clinical trials of Russian and Belarusian scientists, as well as practitioners. The issue of improving the effectiveness of treatment of injuries of the musculoskeletal system in patients in different sports is considered and evidence in favor of conducting.*

Key words: treatment of injuries in athletes, joint injuries, platelet-rich plasma, sports rehabilitation, injuries in sports, PRP, PRP therapy.

Введение: Тенденции современного спорта ведут к непрерывно повышающимся требованиям к спортсменам. Ежедневно они сталкиваются с физическими нагрузками на пределе своих возможностей, чтобы оставаться конкурентно способными в соревнованиях на различных уровнях своих выступлений. Порой желание достичь передовых позиций в первенствах ведет к микротравмам, а при последующих нагрузках к значительным травмам мышц, сухожилий, суставов, хронической энтезопатии, которые сокращают профессиональную карьеру атлета и значительно ухудшают его качество жизни.

Цель исследования: Оценка эффективности PRP - терапии применительно к спортивной медицине и травматологии.

Материалы и методы: Ретроспективный анализ исследований последних лет в клиническом применении PRP-терапии. Статьи, опубликованные в открытой печати в электронной версии и доступные бесплатно в полнотекстовом варианте. Базы данных: Embase, E-Library, Cochrane, Cyberleninka, Google Академия, Medline. Критерии отбора: публикация не ранее 2015 года, содержание соответствует исследуемому вопросу. Системный анализ отобранной литературы.

Результаты и обсуждение: Перед спортивными травматологами стоит серьезная задача с применением передовых медицинских технологий в реабилитации своих пациентов. Их эффект должен быть быстродействующим, продолжительным во временном отрезке и профилактировать последующие возможные травмы [1, с. 62]. В арсенале мировой современной медицины существует метод лечения, известный как терапия аутоплазмой, обогащенной тромбоцитами (Platelet Rich Plasma - PRP). Метод активно изучается и практикуется врачами западного мира на протяжении последних тридцати лет. К этому моменту занял нишу в купировании болевого синдрома и лечении травм опорно-двигательного аппарата, челюстно-лицевой хирургии и стоматологии, дерматологии, косметологии, офтальмологии и т.д. Совершенствуется и модернизируется в спортивной медицине [2, с. 12].

Есть несколько подходов к получению обогащенной тромбоцитами плазмы в зависимости от имеющегося оборудования. Основной механизм приготовления PRP заключается в технологии центрифугирования в специальных пробирках в форме песочных часов. После центрифугирования и отстаивания в донорском материале можно увидеть 3 фракции: верхняя - плазма с низким содержанием тромбоцитов, средняя с тромбоцитами и лейкоцитами; нижняя содержит эритроциты. После этого в пробирку добавляют цитрат натрия, глюкозу и аденин. Повторное центрифугирование. Далее после забора верхнего слоя и верхней части промежуточного слоя материала, оставшаяся плазма подвергается высокоскоростному центрифугированию, затем клеточный осадок повторно суспендируют и получают PRP. Суспензию консервируют и при

правильном хранении она активируются после контакта с тканями организма [3, с. 59].

В основе метода лечения обогащенной тромбоцитами плазмой – ее способность активировать репарацию на уровне тканевых структур, пролиферацию клеток и стимуляция ангиогенеза в очаге повреждения. Регулярная травматизация связочного аппарата, ведет к геморрагии, склерозированию и фиброзу, полученная репарационная структура имеет свой определенный диапазон компенсации физической нагрузки. В последующем, чрезмерно активное движение или напряжение может вызвать надрыв фиброзной ткани и более значительную травматизацию [4, с. 167]. После локального введения PRP и активации, тромбоциты секретируют более десятка факторов роста (ФР) [5, с. 47]. Активация тромбоцитов происходит путем активации кальциевых потенциал-зависимых мембранных каналов тромбоцита при помощи системы вторичных посредников, повышении ионов Са²⁺ внутри клетки и экскреции альфа-гранул с высвобождением факторов роста. Для этого используют хлорид кальция, глюконат кальция и тромбин. Дополнительно применяют встряхивание и нагревание. Высвобождаемые естественные полипептиды взаимодействуют с клетками-мишенями и создают благоприятные условия для дальнейшей регенерации и репарации ткани. В результате активации тромбином фибриногена происходит формирование фибриновых сетей, которые служат полимерной органической матрицей для фильтрации и пролиферации клеток [3, с. 59]. Параллельно этому, инъекция PRP обеспечивает хемотаксис и локальное накопление макрофагов, обладающих противовоспалительным действием. Ряд нейротропных факторов роста повышают выживаемость, пролиферацию и регенерацию нервных клеток. Подавление образования цитокинов, продуктов некроза, молекул DAMPs вызывающих воспаление, улучшают течение восстановления и снижают болевой симптом. Активация миобластов повышает экспрессию определенных генов в клетке с образованием новых миофибрилл и восстанавливает мышечные волокна. В результате терапии

ортопеды купируют боль, мышечные спазмы, нормализуют местное кровообращение и структуру сустава пациента [6, с. 34; 7, с. 87].

Важное место занимает вопрос безопасности лечения обогащенной тромбоцитами плазмой. Ряд исследователей сделали предположение, что такое концентрированное влияние большого количества факторов роста могут привести к неконтролируемой пролиферации клеток и их озлокачиванию с развитием опухоли. Предполагается, что ростовые факторы не могут вызывать онкологические заболевания, потому что их механизм действия заключается в воздействии на клеточную мембрану клетки, а не на ее генетический аппарат. Вторичный посредник ФР инициирует исключительно физиологическую экспрессию генов, а не патологическую, которая объясняет патогенез опухоли. Факторы роста не являются мутагенами и не блокируют механизмы регуляции клеткой процессов репарации и регенерации тканей, в отличие от истинных канцерогенов. Более чем за тридцатилетнюю мировую практику нет доказанного случая в повышении риска заболевания онкологическими заболеваниями в ходе лечения PRP [5, с. 48]. Минимальный риск развития местного инфекционного процесса, практически исключены аутоиммунные реакции и вероятность отторжения благодаря тому, что в данном методе лечения используется биологический материал самого пациента [8, с. 83]. Доказано отсутствие отрицательного воздействия на ЖКТ. В некоторой литературе опубликованы возможные осложнения в виде местного кровотечения, травматизация нерва инъекционной иглой и выраженный болевой симптом [9, с. 13].

Для любого спортсмена также важным является легитимность использования PRP-терапии в рамках антидопингового контроля на соревнованиях. Более десяти лет назад международным олимпийским комитетом было достигнуто соглашение, согласно которому локальная терапия аутоплазмой не может быть запрещена WADA, поскольку PRP не влияет на улучшение результатов спортсменов [5, с. 48].

Доказательная база PRP-терапии в России достаточно велика. По материалам исследования Загородного Г.М, Ясюкевича А.С. и Нежкиной Н.Н.

лечение обогащенной тромбоцитами плазмой приводит к восстановлению анатомической целостности поврежденных элементов более чем на 75% (контроль УЗИ). Купировании болевых ощущений в покое на 100%, при физической нагрузке на 94,8% и в стресс-тесте на 88,7% по шкале ВАШ, а также увеличение мышечной силы во всех случаях при измерении полидинамометром [5, с. 47]. В другом исследовании профессиональных спортсменов эти же авторы приводят данные, согласно которым средний срок лечения пациентов с травмами боковых связок коленного сустава с ОТП-терапией составил 23-й день, в контрольной группе – 31-й день. Уменьшение величины дефекта к окончанию лечения 82,6% и 73,1%, соответственно. Через две недели лечения повреждений боковых связок коленного сустава с помощью ОТП болевой синдром снизился в среднем на 86,2%, а при лечении по принятым протоколам – на 48,75% [8, с. 84].

Также описан опыт команды врачей из республиканской клинической больницы в Казани, что курсовое лечение пациентов с диагнозом латеральный эпикондилит при помощи аутологичной богатой тромбоцитами плазмы снижает болевую симптоматику на 80% в течение первых двух месяцев. Максимальный эффект после проведенной PRP-терапии наблюдали к 2-м месяцам, с сохранением на сроках 6 и 12 месяцев [7, с. 88].

Мелёшкин А. В. и Зорин Д. Н. в 2017 году показали эффективность применения PRP-терапии в лечении посттравматического остеоартроза. Их пациентам была проведена артроскопическая порциальная резекция поврежденного мениска. Спортсмены были поделены на 3 группы. В первой группе проводилась терапия по протоколу, включающая НПВС, сосудистую терапию и хондропротекторы. Второй группе кроме стандартной терапии дополнительно проводилось внутрисуставные инъекции гиалуроновой кислотой. В третьей группе - внутрисуставное введения обогащенной тромбоцитами плазмы. В конце периода наблюдения у первой группы пациентов индекс Лекена составлял 7-8 баллов. У второй группы к 8 месяцу наблюдения – индекс Лекена уменьшился в 2 раза и составлял в среднем 5-7 баллов. Некоторые пациенты отмечали возвращение болевого синдрома после физической нагрузки,

утреннюю скованность. Третья группа пациентов в течении 3- 6 месяцев показала уменьшение индекса Лекена в 3-4 раза [10, с. 29].

В 2016 г. на базе Российского национального исследовательского медицинского университета имени Н. И. Пирогова Лазишвили Г. Д. и соавт., исследовали эффективность лечения обогащенной тромбоцитами плазмой остеоартроза (ОА) коленного сустава. Авторы установили, что использование PRP в лечении ОА характеризуется более выраженным снижением болевых ощущений в коленном суставе больных, по сравнению с гиалуроновой кислотой [11, с. 31]. Годом позднее в стенах этого же университета была доказана эффективность снижения болевого синдрома PRP-терапией по сравнению с НПВС при повреждении сухожилий вращательной манжеты плечевого сустава. Через 1 месяц после начала лечения результаты по шкале DASH в первой и второй группе изменились от 56,2 к 34,2 баллам и от 52,5 к 34,3 соответственно. Через 3 месяца результаты в первой группе изменились от 56,2 к 23,6 баллам, во второй – от 52,5 к 21,8. Автор связывает лучшие результаты у пациентов основной группы в отдаленном периоде с отсроченным эффектом от плазмотерапии [12, с. 118].

Ананьев Р.В. и Бровкина И.Л. в 2018 году опубликовали данные касательно анализа лечения пациентов, занимающихся силовыми видами спорта. Они пришли к выводу, что регулярное применение ОТП приводит к ускоренному улучшению состояния связок и суставов, по сравнению с контрольными группами, в которых использовались методы только физиотерапии или отсутствовало лечение [4, с. 168].

Более впечатляющих результатов удастся добиться комбинированием плазмотерапии с другими лечебными факторами. Так Просвирин А.А. и Паршиков М.В. сравнили динамику восстановления двух групп пациентов после травмы вращательной манжеты плеча: одна из которых получала терапию только ОТП, а другая дополнялась ударно-волновой-терапией. При контрольном обследовании пациентов через 2 месяца пациенты основной группы оценивали болевой синдром на 0,5 пункта ВАШ, в то время как показатель контрольной

группы 1,5 пункта [13, с. 234]. Мухановым В.В, Карпашевичем А.А и др. было пролечено 1498 спортсменов с различными заболеваниями опорно-двигательного аппарата. В когорте пациентов с остеоартритом, которым проводилось лечение ОТП, отмечено улучшение показателей по ВАШ на 60%, тогда как в группе больных, получавших внутрисуставные инъекции гиалуроновой кислоты, — на 20% через полгода после начала терапии. Авторы отмечают, стойкое подавление боли ОДА у спортсменов, получавших PRP и при этом рецидивирование боли в группе пациентов, получивших терапию препаратами гиалуроновой кислоты (около 4х пунктов) [14, с. 30]. Кулибаба К.В. и Василькин А.К. (2018) полагают, что локальные инъекции PRP оказывают положительный терапевтический эффект в комбинации с разрешенными медикаментозными средствами, физиотерапией (лазерная, ультразвуковая, ударно-волновая, ионофорез, криотерапия) и мануальной терапией, становясь стандартом лечения энтезопатий у легкоатлетов [1, с. 63].

Однако не все результаты столь однозначны. Э.Н. Безуглов в своей статье «Оценка эффективности использования инъекций богатой тромбоцитами плазмы при лечении мышечных повреждений нижней конечности степени 2А-2В у профессиональных футболистов» пришел к выводу, что инъекции ОТП не влияет на сроки лечения мышечных повреждений [15, с. 77]. В 2018 году Нарышкин Е.А. провел систематический мета-анализ научных данных по использованию PRP в котором отмечает противоречивые результаты исследователей [16, с. 74]. Плазмотерапия не является быстродействующей и на 100% эффективной в лечении травм. Ее должно применять с осторожностью, особенно в острой травматизации, поскольку при купировании воспаления и болевого симптома при ранних нагрузках высока вероятность повторной травмы и ухудшении течения заболевания [17, с. 51].

Заключение: Обогащенная тромбоцитами плазма, возможно, является наиболее перспективным из биологических методов лечения, с постоянно растущим объемом доказательств, подтверждающих ее безопасность и терапевтический эффект. Комбинация с консервативным и оперативным

лечением устраняет боли и воспаление, ускоряет процесс заживления травмы опорно-двигательного аппарата.

Несмотря на весомые доводы практической медицины, эффективность плазмотерапии все еще вызывает сомнения у ряда врачей и ученых. По данным научной литературы, эффективность зависит от клинической формы заболевания, от характера травмы у пациентов и варьируется в пределах 60–75% [9]. В настоящее время все еще недостаточно рандомизированных плацебоконтролируемых исследований, которые бы окончательно закрыли вопрос об эффективности PRP-терапии. Также сложность вызывает систематизация накопленных знаний из-за большого разнообразия методов, используемых для получения плазмы, что в свою очередь затрудняет статистический анализ.

Список литературы:

1. Кулибаба К.В., Василькин А.К. Современные аспекты лечения патологии стопы у легкоатлетов // Медицинский алфавит. 2018. № 27 (364). С. 62-63.

2. Белов А.Н., Белова О.А. Белова Е.А. Применение обогащенной тромбоцитами плазмы в сочетании с глюкокортикостероидами при лечении травм и остеоартритов // Конференция: Общие вопросы мировой науки. 2021. С. 10-14.

3. Кошева И.В., Шадыжева Л.И., и др. Плазмотерапия: методики и области применения // Лечащий врач. 2018. № 1. С. 59.

4. Ананьев Р.В., Бровкина И.Л. Лечение спортивных травм у спортсменов с применением обогащенной тромбоцитарной плазмы // Конференция: Университетская наука: взгляд в будущее. 2018. С. 166-170.

5. Загородный Г.М., Ясюкевич А.С., Нежкина Н.Н. Обогащенная тромбоцитами плазма в спортивно-медицинской практике // Конференция: Современные проблемы физического воспитания, спортивной тренировки, оздоровительной и адаптивной физической культуры. 2021. С. 46-49.

6. Потапнев М.П., Загородный Г.М., Кривенко С.И., и др. Современные аспекты применения плазмы, обогащенной растворимыми факторами тромбоцитов, в лечении травм и заболеваний опорно-двигательного аппарата // Спортивная медицина: наука и практика. 2019. № 4. С. 33-45.

7. Теплов О.В., Соловьёв В.В., Масгутов Р.Ф., и др. Применение обогащенной тромбоцитами плазмы (PRP) в лечении латерального эпикондилита // Практическая медицина. 2018. № 7-2. С. 86-89.

8. Ясюкевич А.С., Загородный Г.М., Потапнев М.П., и др. Оценка безопасности и эффективности применения аутологичной плазмы, обогащенной тромбоцитами, в лечении травм мышечно-связочного аппарата у спортсменов // Прикладная спортивная наука. 2021. № 2 (14). С. 82-90.

9. Загородный Н.В., Страхов М.А. Биологические способы стимуляции регенерации на основе PRP в лечении пациентов с патологией опорно-двигательного аппарата // Opinion leader. 2020. № 6 (35). С. 12-23.

10. Мелёшкин А.В., Зорин Д.Н. Применение PRP-терапии в лечении посттравматического остеоартроза I-II степени // Конференция: I международный конгресс ассоциации ревмоортопедов. 2017. С. 29-30.

11. Лазишвили Г.Д., Страхов М.А., Данилов М.А., и др. Исследование клинической эффективности применения обогащенной тромбоцитами плазмы в лечении остеоартроза коленного сустава // Opinion leader. 2016. № 2 (2). С. 30-36.

12. Егиазарян К.А., Лазишвили Г.Д., и др. PRP-терапия и нестероидные противовоспалительные средства при повреждении сухожилий вращательной манжеты плечевого сустава // Конференция: Травма 2017: мультидисциплинарный подход. 2017. С. 118-119.

13. Просвирин А.А., Паршиков М.В. Опыт применения PRP-терапии в сочетании с ударно-волновой терапией при повреждении вращательной манжеты плеча // Пироговский форум с международным участием «избранные вопросы травматологии и ортопедии», посвящённый памяти профессора В.И. Зоря; Юбилейная научно-образовательная конференция железнодорожных травматологов-ортопедов и реабилитологов. 2019. С. 234-235.

14. Муханов В.В., Карпашевич А.А., Архипов С.В., и др. Использование обогащенной тромбоцитами плазмы в лечении повреждений опорно-двигательного аппарата у профессиональных спортсменов // *Opinion leader*. 2018. № 5 (13). С. 30-34.

15. Безуглов Э.Н., Хайтин В.Ю., Лазарев А.М., и др. Оценка эффективности использования инъекций богатой тромбоцитами плазмы при лечении мышечных повреждений нижней конечности степени 2А-2В у профессиональных футболистов // *Спортивная медицина: наука и практика*. 2019. № 3. С. 77-82.

16. Нарышкин Е.А. PRP-терапия: что доказано // *Opinion leader*. 2018. № 7 (15). С. 74-76.

17. Страхов М.А., Загородний Н.В., Лазишвили Г.Д., и др. Особенности применения богатой тромбоцитами плазмы (PRP) в травматологии, ортопедии и спортивной медицине // *Opinion leader*. 2016. № 1 (1). С. 50-55.