



ЛАЗЕРОФОРЕЗ В НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ
(краткий обзор к 30-летию медицинской науки и образования в Тульской области)

Д.В. ИВАНОВ*, В.С. ВОЛЫК**, А.А. АРСЕНЬЕВ**

*Институт биомедицинских исследований Владикавказского научного центра РАН (ИБМИ ВНЦ РАН),
Пушкинская ул., д.47, Владикавказ, 362025, Россия

**ФГБОУ ВО «Тульский государственный университет», пр. Ленина, д.92, 300012, Россия

Аннотация. Во *введении* показаны многолетние результаты изучения эффектов лазерного излучения, в частности *лазерофореза* и *фитолазерофореза*, надсосудистого освечивания крови, определены преимущества этих методов и области их применения. *Цель краткого обзора.* Показать значимость *лазерофореза* и *фитолазерофореза*, в том числе при сочетанном применении в медико-биологической практике. *Материал и методы исследования.* Изучена выборка публикаций ученых Медицинского института ТулГУ, учтенных в РИНЦ (*eLibrary*), краткий обзор посвящен 30-летию научных исследований. *Основная часть.* Приведены публикации, в которых отражена значимость методов применения лазерного излучения, в частности – *лазерофореза* и *фитолазерофореза* при заболеваниях внутренних органов (эссенциальной артериальной гипертензии, хронических неспецифических заболеваний легких, остеоартрозе, подагрическом артрите), в спорте высших достижений и спортивной медицине, мигрени, головной боли. *Заключение.* Необходимо дальнейшее изучение метода ЛФ, с позиции поиска возможностей лазерофореза наноматериалов.

Ключевые слова: лазерофорез, фитолазерофорез, освечивание надсосудистое, лазерное излучение, спортивная медицина, внутренние болезни.

LASER PHOTOPHERESIS IN SCIENTIFIC AND PRACTICAL ACTIVITY
(brief review dedicated to the 30th anniversary of medical science and education in the Tula region)

D.V. IVANOV*, V.S. VOLYK**, A.A. ARSENEV**

*Institute of Biomedical Research of the Vladikavkaz Scientific Center of the Russian Academy of Sciences (IBR VSC RAS), 47 Pushkinskaya str., Vladikavkaz, 362025, Russia

**Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education «Tula State University», 92 Lenin ave., 300012, Russia

Abstract. The *introduction* presents long-term results of studies on the effects of laser radiation, focusing on *laser phoresis* and *phytolaserophoresis*, as well as supravascular blood illumination. The advantages of these methods and their areas of application have also been defined. *Purpose of the brief review* was to highlight the significance of *laser phoresis* and *phytolaserophoresis*, including their combined use in biomedical practice. *Material and methods of the research.* The review examines publications by researchers from the Medical Institute of Tula State University, indexed in the RSCI (*eLibrary*). The brief review is devoted to the 30th anniversary of scientific research. *Main findings.* We have reviewed publications underscoring the importance of laser radiation techniques, particularly *laser phoresis* and *phytolaserophoresis*, in the treatment of internal diseases (such as essential hypertension, chronic nonspecific lung diseases, osteoarthritis, and gouty arthritis), as well as their applications in high-performance sports, sports medicine, and the management of migraines and headaches. *Conclusion.* Further research on the laser phoresis (LF) method is necessary, especially in the context of exploring its potential for nanomaterial delivery.

Keywords: laser phoresis, phytolaserophoresis, supravascular illumination, laser radiation, sports medicine, internal diseases.

Введение. Проведены многолетние исследования эффективности применения лазерного излучения в медико-биологической практике учеными медицинского института Тульского государственного университета [18, 35].

Особое внимание было уделено развитию способа чрескожного проведения биологически активных веществ лазерным излучением – *лазерофореза* (ЛФ). Под ЛФ понимается проведение различных лекарственных препаратов во внутренние среды организма при помощи *низкоинтенсивного лазерного излучения* (НИЛИ), оказывающего также прямое положительное воздействие на энергетический баланс организма через

активацию трансмембранного механизма. Одним из видов ЛФ является *фитолазерофорез* (ФЛФ) – чрескожное проведение биологически активных веществ растительного происхождения способом *лазерофореза*, осуществляемого нанесением того или иного вещества на площадь до 80 см² с последующим воздействием на эту же зону красным или инфракрасным НИЛИ расфокусированным лучом не более 10 Дж в течение 15 минут [14, 37]. Сконструировано устройство для экспериментального исследования возможностей ЛФ [27], а также генераторы лазерного излучения различных модификаций для использования в клинической практике [19]. Определены способы и пути повышения эффективности ЛФ в медико-биологической практике [17, 47].

Преимущество ЛФ перед *электрофорезом* заключается в отсутствии продуктов электролиза [16]. ЛФ и ФЛФ используются как самостоятельно, так и в сочетании с другими методами медикаментозного и немедикаментозного лечения. ЛФ применяется в клинической медицине при заболеваниях внутренних органов, эстетической медицине и дерматологии (биоревитализация) [21, 26, 40, 42].

Цель обзора. Показать результаты исследований значимости лазерофореза, в том числе при сочетании применений в медико-биологической практике.

Материал и методы исследования. Изучена выборка публикаций ученых Медицинского института ТулГУ, учтенных в РИНЦ (*eLibrary*). Настоящая публикация посвящена 30-летию научных исследований эффективности лазерного излучения при ЛФ и ФЛФ.

Основная часть. Особую значимость приобрело использование различных видов ЛФ *в спорте высших достижений и в спортивной медицине* [15, 30-34, 46]. Изучено комплексное исследование сочетания НИЛИ и мексидола у тяжелоатлетов [3].

Описано сочетание ЛФ с электролазерной миостимуляцией в спорте [10, 28, 29, 36, 44, 45], в том числе при психоэмоциональном стрессе после спортивной травмы [7, 11, 22], ЛФ гиалуроновой и янтарной кислот в спорте высших достижений [6], намечены пути повышения эффективности ЛФ [17]. Определены эффекты НИЛИ в эндокринологии [17], в частности – установлена динамика гемодинамических показателей при сосудистых осложнениях сахарного диабета 2 типа [2, 12].

Изучено применение ЛФ и ФЛФ *в клинике внутренних болезней* [6, 38]. Показана значимость ЛФ *фитомеланина* в сочетании с приемом *коронаторы* перорально при стенокардии [43], при осложненном остеопорозе (с КВЧ излучением) [1, 5]. Определены возможности ФЛФ с фитоэкстрактами при хронических неспецифических заболеваниях легких [13], при желчнокаменной болезни [9], при мигрени и головной боли [8], при эссенциальной артериальной гипертензии [39]. Установлена значимость ЛФ сустава при подагрическом артрите [4].

С достаточным эффектом применялся ЛФ гиалуроновой кислоты в восстановительных мероприятиях при нарушении функций кожи в *дерматокосметологии* [24, 25, 23].

Ряд исследований был посвящен применению *внутривенного лазерного освечения крови* (ВЛОК) и надвенозного облучения крови при различной патологии [16, 20, 48].

В исследовании [41] показано, что в сложных системах *третьего типа (complexity)*, характеризующихся многоуровневой инфраструктурой, лечебно-профилактические эффекты воздействия зависят от размерности частиц веществ, применяющихся в клинике. В работе определены преимущества раствора, полученного по отечественной технологии *SilverFleece*, обеспечивающей размеры частиц серебра – до 5 нм и отсутствие примесей. Было изучено его чрескожное проведение способом ЛФ у 17 спортсменов со спортивным стрессом, в том числе с контрольной группой из 10 человек. Изучены гемодинамические показатели по *индексу симпатической активности, адаптационному резерву, индексу Баевского* на аппаратно-программном комплексе «ВНС-Ритм» компании («НейроСофт» Россия, г. Иваново). Оценивался также психологический статус по общепринятой методике. Установлено улучшение психологического статуса в группе с ЛФ *наносеребра* по сравнению с группой, принимавшей *серебро* в виде коллоидного раствора перорально. После проведения лазерофореза с *наносеребром* также отмечено достоверное уменьшение количества регистрируемых симптомов стресса – на 21,3±1,6% ($p<0,05$), что свидетельствует о лучшем антистрессовом эффекте. Доказана прямая связь между показателем *индекса симпатической активности* и результативностью и обратная корреляционная связь между показателем *адаптационного резерва* и результативностью.

Заключение. Определена практическая значимость ЛФ и ФЛФ в лечебно-профилактических мероприятиях (спорт высших достижений, спортивная медицина, внутренние болезни, дерматокосметология). В связи с развитием нанотехнологий появляется возможность использования ЛФ наноматериалов, в частности наносеребра.

Литература

1. Алиева Д.О., Иванов Д.В., Морозов В.Н., Савин Е.И., Субботина Т.И., Хадарцев А.А., Яшин А.А. Сравнительный анализ модулирующих эффектов при воздействии на организм ЭМИ КВЧ в

сочетании с введением стволовых клеток и фитомеланина // Вестник новых медицинских технологий. 2011. №1. С. 194–197.

2. Андреева Ю.В., Хадарцев А.А. Гемодинамические показатели при лазерофорезе янтарной кислотой у больных сахарным диабетом II типа // Международный журнал экспериментального образования. 2012. № 6. С. 31–32.

3. Бельх Е.В., Троицкий А.С., Хадарцев А.А., Несмеянов А.А. Комплексное воздействие мексидола и лазерного излучения у тяжелоатлетов // Клиническая медицина и фармакология. 2015. Т. 1. № 2. С. 49-50.

4. Беляева Е.А., Купеев Р.В., Хадарцев А.А. Лазерофорез сустава при подагрическом артрите (краткое сообщение) // Вестник новых медицинских технологий. Электронное издание. 2019. №4. Публикация 3-10. URL: <http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2019-4/3-10.pdf> (дата обращения 27.08.2019). DOI: 10.24411/2075-4094-2019-16521

5. Беляева Е.А., Хадарцев А.А. Принципы интегративной медицины применительно к терапии осложненного остеопороза // Клиническая медицина и фармакология. 2016. Т. 2. № 2. С. 32-38.

6. Бехтерева Т.Д., Хадарцев А.А., Сорягин А.А., Вигдорчик В.И., Карташова Н.М., Наумова Э.М., Сазонов И.А. Лазерофорез гиалуроновой и янтарной кислот в спорте высших достижений // Лазерная медицина. 2004. Т. 8, №3. С. 246.

7. Бехтерева Т.Л., Карташова Н.М., Кидалов В.Н., Натарова Э.В., Филатова И.В., Фудин Н.А., Хадарцев А.А., Чуб С.Г. Электромиостимуляция и лазерофорез биологически активных веществ в восстановительном периоде при психоэмоциональном стрессе после спортивной травмы // Вестник новых медицинских технологий. 2004. №4. С. 103-105

8. Вигдорчик В.И., Корягин А.А., Котов В.С., Купеев В.Г., Фудин Н.А., Хадарцев А.А. Фитолазерофорез при мигрени и головных болях // Системный анализ и управление в биомедицинских системах. 2004. Т. 3, № 1. С. 49–51.

9. Гусейнов А.З., Казакова Л.Г., Купеев В.Г., Хадарцев А.А. Фитолазерофорез в комплексе лечебно-восстановительных мероприятий при желчнокаменной болезни // Вестник новых медицинских технологий. 2003. № 1–2. С. 87–88.

10. Зилев В.Г., Хадарцев А.А., Корягин А.А., Бехтерева Т.Л., Вигдорчик В.И., Фудин Н.А., Карташова Н.М. Электролазерная миостимуляция и устройство для ее осуществления // Вестник новых медицинских технологий. 2004. №3. С. 100-101.

11. Карташова Н.М., Кидалов В.Н., Филатова И.В., Хадарцев А.А., Митрофанов И.В. Лазерофорез биологически активных веществ и электромиостимуляция в восстановительной медицине при спортивных травмах // Актуальные вопросы восстановительной медицины. 2005. № 1. С. 24–27.

12. Краюхин А.В., Квасов Д.В., Хадарцев А.А., Чуб С.Г. Контроль эффективности фитолазерофореза при сосудистых осложнениях сахарного диабета 2 типа // Фундаментальные исследования. 2005. № 4. С. 40–41.

13. Купеев В.Г., Киркина Н.Ю., Хадарцев А.А. Возможности лазерофореза с экстрактами лекарственных растений при лечении больных с хроническими неспецифическими заболеваниями легких // Вестник новых медицинских технологий. 2000. Т. VII, № 2. С. 92–93.

14. Купеев В.Г., Хадарцев А.А., Троицкая Е.А. Технология фитолазерофореза. Тула: Изд-во «Тульский полиграфист», 2001. 120 с.

15. Леонов Б.И., Хадарцев А.А., Варфоломеев М.А., Фудин Н.А., Хадарцев В.А., Митюшкина О.А. Перспективы применения немедикаментозных технологий в спорте // Вестник новых медицинских технологий. Электронное издание. 2012. №1. Публикация 2-62. URL: <http://www.vnmt.ru/Bulletin/E2012-1/4115.pdf>

16. Москвин С.В., Кончугова Т.В., Хадарцев А.А. Основные терапевтические методики лазерного освечения крови // Вопросы курортологии, физиотерапии и лечебной физической культуры. 2017. Т. 94, № 5. С. 10–17.

17. Москвин С.В., Хадарцев А.А. Возможные способы и пути повышения эффективности лазерофореза (обзор литературы) // Вестник новых медицинских технологий. Электронное издание. 2016. №4. Публикация 8-10. URL: <http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2016-4/8-10.pdf> (дата обращения 13.12.2016). DOI: 10.12737/23519

18. Москвин С.В., Хадарцев А.А. КВЧ-лазерная терапия. М.-Тверь: Издательство «Триада», 2016. 168 с.

19. Москвин С.В., Хадарцев А.А. Лазерная терапия аппаратами "МАТРИКС" и "ЛАЗМИК". Москва–Тверь, 2019.

20. Москвин С.В., Хадарцев А.А. Лазерное освечение крови: основные терапевтические методы (систематический обзор литературы) // Вестник новых медицинских технологий. Электронное издание. 2018. №1. Публикация 7-3. URL: <http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2018-1/7-3.pdf> (дата обращения 12.02.2018). DOI: 10.24411/2075-4094-2018-15977

21. Москвин С.В., Хадарцев А.А. Методы эффективной лазерной терапии при лечении больных бронхиальной астмой (обзор литературы) // Вестник новых медицинских технологий. Электронное издание. 2019. №5. Публикация 3-1. URL: <http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2019-5/3-1.pdf> (дата обращения 13.09.2019). DOI: 10.24411/2075-4094-2019-16522
22. Натарова Э.В., Корягин А.А., Вигдорчик В.И., Хадарцев А.А., Карташова Н.М. Устройство для электролазерной миостимуляции // Успехи современного естествознания. 2004. № 10. С. 128.
23. Рязанова Е.А., Хадарцев А.А. Лазерофорез гиалуроновой и янтарной кислот в сочетании с электромиостимуляцией в практике дерматолога и косметолога // Вестник новых медицинских технологий. 2006. № 4. С. 79–80.
24. Рязанова Е.А., Хадарцев А.А. Лазерофорез гиалуроновой кислоты в профилактике и восстановительной терапии нарушений функций кожи // Вестник новых медицинских технологий. 2006. № 3. С. 99.
25. Рязанова Е.А., Хадарцев А.А. Лазерофорез гиалуроновой кислоты в профилактике и восстановительной терапии нарушений функций кожи // Фундаментальные исследования. 2006. № 9. С. 69.
26. Рязанова Е.А., Хадарцев А.А. Системные эффекты лазерофореза гиалуроновой и янтарной кислот в сочетании с электромиостимуляцией в дерматокосметологии // Системный анализ и управление в биомедицинских системах. 2006. Т. 5, № 4. С. 912–915.
27. Сазонов А.С., Хадарцев А.А., Беляева Е.А. Устройства для экспериментальных исследований лазерофореза и электроионофореза // Вестник новых медицинских технологий. 2016. №2. С. 178-181. DOI: 10.12737/20445
28. Серегина М.Ю., Квасов Д.В., Хадарцев А.А., Натарова Э.В., Краюхин А.В. Сочетанная электролазерная миостимуляция и лазерофорез // Бюллетень сибирской медицины. 2005. Т. 2005. С. 153.
29. Фудин Н.А., Корягин А.А., Хадарцев А.А., Вигдорчик В.И., Бехтерева Т.Л., Карташова Н.М., Наумова Э.М. Электромиостимуляция и лазерофорез биологически активных веществ // В сб. «Реабилитационно-восстановительные технологии в физической культуре, спорте, восстановительной, клинической медицине и биологии». Тула: Тульский полиграфист, 2004. С. 221–224.
30. Фудин Н.А., Судаков К.В., Хадарцев А.А., Классина С.Я., Чернышев С.В. Новые медико-биологические технологии в спорте высших достижений. В сборнике: Медицина для спорта. Материалы I Всероссийского конгресса с международным участием. 2011. С. 476-480.
31. Фудин Н.А., Хадарцев А.А. Возможности инновационных медико-биологических технологий в спорте высших достижений // Вестник новых медицинских технологий. Электронное издание. 2015. №1. Публикация 2-1. URL: <http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2015-1/5087.pdf> (дата обращения 23.03.2015). DOI: 10.12737/10337
32. Фудин Н.А., Хадарцев А.А. Итоги совместной научной работы НИИ нормальной физиологии и медицинского института ТулГУ за 25 лет (1994-2019): отчет // Актуальные клинические исследования в новых условиях пандемии COVID-19: сборник научных статей. 2020. Ч. II. С. 129-133.
33. Фудин Н.А., Хадарцев А.А. Медико-биологическое обеспечение физической культуры и спорта высших достижений // Вестник новых медицинских технологий. 2010. №1. С. 149-150.
34. Фудин Н.А., Хадарцев А.А., Орлов В.А., Радчик И.Ю. Проблемы медико-биологического обеспечения в спорте высших достижений. В сборнике: Актуальные проблемы организации подготовки и участия спортсменов спортивных сборных команд России в Играх XXXI Олимпиады 2016 год ав Рио-де-Жанейро (Бразилия). Материалы Всероссийской научно-практической конференции. 2013. С. 24-28.
35. Хадарцев А.А. Влияние низкоинтенсивного излучения на клеточные факторы крови (краткий обзор литературы) // Сборник статей «Перспективы вузовской науки: к 25-летию вузовского медицинского образования и науки Тульской области». Часть 2. Тула: Изд-во ТулГУ, 2016. С. 4–15.
36. Хадарцев А.А. Лазерофорез биологически активных веществ и электромиостимуляция в восстановительной медицине при спортивных травмах // Актуальные вопросы восстановительной медицины. 2004. № 4. С. 112.
37. Хадарцев А.А. Не медикаментозные технологии (рефлексотерапия, гирудотерапия, фитотерапия, физиотерапия). Германия: Palmarium Academic Publishing, 2012. 512 с.
38. Хадарцев А.А., Авдеева О.С., Атлас Е.Е., Беляева Е.А., Борисова О.Н., Володичева Е.М., Воробьева О.В., Гомова Т.А., Грачев Р.В., Евдокимов А.Ю., Киняшева Н.Б., Киркина Н.Ю., Макишева Р.Т., Нестерова Т.И., Панова И.В., Прилепа С.А., Сальникова Т.С., Сороцкая В.Н., Черятникова Н.Л., Щербаков Д.В. И др. Восстановительные технологии в клинике внутренних болезней. Отчет о НИР № 50-10. Минобрнауки РФ. 2015.
39. Хадарцев А.А., Борисова О.Н. Лечение эссенциальной артериальной гипертензии методом фитолазерофореза // Клиническая медицина и фармакология. 2017. Т. 3, № 2. С. 34–37.
40. Хадарцев А.А., Борисова О.Н., Киреев С.С., Еськов В.М. Реабилитационно-восстановительные медицинские технологии в медико-биологических исследованиях ученых Тульской области (обзор

литературы) // Вестник новых медицинских технологий. Электронное издание. 2014. №1. Публикация 3-11. URL: <http://medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2014-1/4972.pdf> (дата обращения 24.10.2014). DOI: 10.12737/6038.

41. Хадарцев А.А., Ковалев Р.А., Хадарцев В.А., Купеев Р.В. Применение концентрата коллоидного серебра у спортсменов (краткое сообщение) // Вестник новых медицинских технологий. Электронное издание. 2023. №4. Публикация 3-5. URL: <http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2023-4/3-5.pdf> (дата обращения: 28.08.2023). DOI: 10.24412/2075-4094-2023-4-3-5. EDN KIKFFK

42. Хадарцев А.А., Купеев В.Г., Зилов В.Г., Фитолазерофорез в лечении заболеваний внутренних органов. Пособие для врачей. Тула: Тульский полиграфист, 2001.

43. Хадарцев А.А., Купеев В.Г., Олейникова М.М., Борисова О.Н., Наумова Э.М. Коронатера в сочетании с лазерофорезом фитомеланина при стенокардии напряжения // Вестник новых медицинских технологий. 2012. №1. С. 92–95.

44. Хадарцев А.А., Фудин Н.А., Корягин А.А., Сазонов А.С., Реутов С.С., Филатова И.В. Электролазеромагнитная миостимуляция и лазерофорез биологически активных веществ. Тула: «Тульский полиграфист», 2003. 42 с.

45. Хадарцев А.А., Фудин Н.А., Москвин С.В. Электролазерная миостимуляция и лазерофорез биологически активных веществ в сорте (обзор) // Вопросы курортологии, физиотерапии и лечебной физической культуры. 2016. Т. 93, №2. С. 59–67.

46. Хадарцев А.А., Фудин Н.А., Орлов В.А. Медико-биологические технологии в спорте // Успехи современного естествознания. 2011. №10. С. 58–59.

47. Moskvin S.V., Khadartsev A.A. Basic Techniques of Low Level Laser Therap M.–Tver: Triada, 2017. 144 p.

48. Moskvin S.V., Khadartsev A.A. Laser blood illumination. The main therapeutic techniques. Moscow–Tver, 2018.

References

1. Alieva DO, Ivanov DV, Morozov VN, Savin EI, Subbotina TI, Hadarcev AA, Jashin AA. Sravnitel'nyj analiz modulirujushhih jeffektov pri vozdejstvii na organizm JeMI KVCh v sochetanii s vvedeniem stvolovyh kletok i fitomelanina [Comparative analysis of modulating effects when exposed to EHF EMR in combination with the introduction of stem cells and phytomelanin]. Vestnik novyh medicinskih tehnologij. 2011;1:194–197. Russian.

2. Andreeva Ju.V., Hadarcev A.A. Gemodinamicheskie pokazateli pri lazeroforeze jantarnoj kislotoj u bol'nyh saharnym diabetom II tipa [Hemodynamic parameters in succinic acid laserophoresis in patients with type II diabetes mellitus]. Mezhdunarodnyj zhurnal jeksperimental'nogo obrazovanija. 2012. № 6. S. 31–32. Russian.

3. Belyh EV, Troickij AS, Hadarcev AA, Nesmejanov AA. Kompleksnoe vozdejstvie meksidola i lazernogo izluchenija u tjazheloatletov [The complex effect of mexidol and laser radiation in weightlifters]. Klinicheskaja medicina i farmakologija. 2015;1:49-50. Russian.

4. Belyaeva EA, Kupee V, Khadartsev AA. Lazeroforez sustamola pri podagricheskom artrite (kраткое soobshhenie) [Laser phoresis of sustamol in gouty arthritis (brief report)]. Journal of New Medical Technologies, e-edition. 2019 [cited 2019 Aug 27];4 [about 5 p.]. Russian. Available from: <http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2019-4/3-10.pdf>. DOI: 10.24411/2075-4094-2019-16521.

5. Beljaeva EA, Hadarcev AA. Principy integrativnoj mediciny primenitel'no k terapii oslozhnennogo osteoporoza [Principles of integrative medicine in relation to the treatment of complicated osteoporosis]. Klinicheskaja medicina i farmakologija. 2016;2:32-38. Russian.

6. Behtereva TD, Hadarcev AA, Sorjagin AA, Vigdorhik VI, Kartashova NM, Naumova JeM, Sazonov IA. Lazeroforez gialuronovoj i jantarnoj kislot v sporte vysshih dostizhenij [Laserophoresis of hyaluronic and succinic acids in sports of higher achievements]. Lazernaja medicina. 2004;3:246. Russian.

7. Behtereva TL, Kartashova NM, Kidalov VN, Natarova JeV, Filatova IV, Fudin NA, Hadarcev AA, Chub SG. Jelektromiostimuljacija i lazeroforez biologicheski aktivnyh veshhestv v vosstanovitel'nom periode pri psihojemocional'nom stresse posle sportivnoj travmy [Electromyostimulation and laserophoresis of biologically active substances in the recovery period under psychoemotional stress after sports injury]. Vestnik novyh medicinskih tehnologij. 2004;4:103-105 Russian.

8. Vigdorhik VI, Korjagin AA, Kotov VS, Kupee V, Fudin N, Hadarcev AA. Fitolazeroforez pri migreni i golovnyh boljah [Phytolaserophoresis in migraine and headaches]. Sistemnyj analiz i upravlenie v biomedicinskih sistemah. 2004;1:49–51. Russian.

9. Gusejnov AZ, Kazakova LG, Kupee V, Hadarcev AA. Fitolazeroforez v komplekse lechebno-vosstanovitel'nyh meroprijatij pri zhelchnokamennoj bolezni [Phytolaserophoresis in the complex of therapeutic and restorative measures for cholelithiasis]. Vestnik novyh medicinskih tehnologij. 2003;1–2:87–88. Russian.

10. Zilov VG, Hadarcev AA, Korjagin AA, Behtereva TL, Vigdorichik VI, Fudin NA, Kartashova NM. Jelektrolazernaja miostimuljacija i ustrojstvo dlja ee osushhestvlenija [Electrolaser myostimulation and a device for its implementation]. Vestnik novyh medicinskih tehnologij. 2004;3:100-101. Russian.
11. Kartashova NM, Kidalov VN, Filatova IV, Hadarcev AA, Mitrofanov IV. Lazerofores biologicheskij aktivnyh veshhestv i jelektromiostimuljacija v vosstanovitel'noj medicine pri sportivnyh travmah [Laserophoresis of biologically active substances and electromyostimulation in restorative medicine for sports injuries]. Aktual'nye voprosy vosstanovitel'noj mediciny. 2005;1:24–27. Russian.
12. Krajuhin AV, Kvasov DV, Hadarcev AA, Chub SG. Kontrol' jeffektivnosti fitolazeroforesa pri sosudistyh oslozhnjenijah saharnogo diabeta 2 tipa [Control of the effectiveness of phytolaserophoresis in vascular complications of type 2 diabetes mellitus]. Fundamental'nye issledovaniya. 2005;4:40–41. Russian.
13. Kupeev VG, Kirkina NJu, Hadarcev AA. Vozmozhnosti lazeroforesa s jekstratami lekarstvennyh rastenij pri lechenii bol'nyh s hronicheskimi nespecificheskimi zabolevanijami legki [Possibilities of laserophoresis with extracts of medicinal plants in the treatment of patients with chronic nonspecific lung diseases]. Vestnik novyh medicinskih tehnologij. 2000;2:92–93. Russian.
14. Kupeev VG, Hadarcev AA, Troickaja EA. Tehnologija fitolazeroforesa [Technology of phytolaserophoresis]. Tula: Izd-vo «Tul'skij poligrafist», 2001. 120 s. Russian.
15. Leonov BI, Hadarcev AA, Varfolomeev MA, Fudin NA, Hadarcev VA, Mitjushkina OA. Perspektivy primeneniya nemedikamentoznyh tehnologij v sporte [Prospects for the use of non-drug technologies in sports]. Vestnik novyh medicinskih tehnologij. Jelektronnoe izdanie. 2012. №1. Publikacija 2-62. URL: <http://www.vnmt.ru/Bulletin/E2012-1/4115.pdf> Russian.
16. Moskvina SV, Konchugova TV, Hadarcev AA. Osnovnye terapevticheskie metodiki lazernogo osvechivaniya krovi [Basic therapeutic methods of laser blood irradiation]. Voprosy kurortologii, fizioterapii i lechebnoj fizicheskoj kul'tury. 2017;94:10–17. Russian.
17. Moskvina SV, Khadartsev AA. Vozmozhnye sposoby i puti povysheniya jeffektivnosti lazeroforesa (obzor literatury) [Possible methods and ways of enhancing the effectiveness of laser phoresis (literature report)]. Journal of New Medical Technologies, e-edition. 2016 [cited 2016 Dec 13];4 [about 15 p.]. Russian. Available from: <http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2016-4/8-10.pdf>. DOI: 10.12737/23519
18. Moskvina SV, Hadarcev AA. KVCh-lazernaja terapija [EHF laser therapy]. M.-Tver': Izdatel'stvo «Triada», 2016. 168 s. Russian.
19. Moskvina S, Hadarcev AA. Lazernaja terapija apparatami "MATRIKS" I "LAZMIK" [Laser therapy with "MATRIX" and "LAZMIC" devices]. Moskva–Tver', 2019. Russian.
20. Moskvina SV, Hadarcev AA. Lazernoe osvechivanie krovi: osnovnye terapevticheskie metody (sistematičeskij obzor literatury) Laser blood irradiation: basic therapeutic methods (systematic review of the literature). Vestnik novyh medicinskih tehnologij. Jelektronnoe izdanie. 2018. №1. Publikacija 7-3. URL: <http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2018-1/7-3.pdf> (data obrashhenija 12.02.2018). DOI: 10.24411/2075-4094-2018-15977 Russian.
21. Moskvina SV, Khadartsev AA. Metody jeffektivnoj lazernoj terapii pri lechenii bol'nyh bronhial'noj astmoj (obzor literatury) [Methods of effective laser therapy in the treatment of patients with bronchial asthma (literature review)]. Journal of New Medical Technologies, e-edition. 2019 [cited 2019 Sep 13];5 [about 32 p.]. Russian. Available from: <http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2019-5/3-1.pdf>. DOI: 10.24411/2075-4094-2019-16522
22. Natarova JeV, Korjagin AA, Vigdorichik VI, Hadarcev AA, Kartashova NM. Ustrojstvo dlja jelektrolazernoj miostimuljaciej [Device for electrolaser myostimulation]. Uspehi sovremennogo estestvoznaniya. 2004;10:128. Russian.
23. Rjazanova EA, Hadarcev AA. Lazerofores gialuronovoj i jantarnoj kislot v sochetanii s jelektromiostimuljaciej v praktike dermatologa i kosmetologa [Laserophoresis of hyaluronic and succinic acids in combination with electromyostimulation in the practice of a dermatologist and cosmetologist]. Vestnik novyh medicinskih tehnologij. 2006;4:79–80. Russian.
24. Rjazanova EA, Hadarcev AA. Lazerofores gialuronovoj kisloty v profilaktike i vosstanovitel'noj terapii narushenij funkcij kozhi [Laserophoresis of hyaluronic acid in the prevention and restorative therapy of skin dysfunction]. Vestnik novyh medicinskih tehnologij. 2006;3:99. Russian.
25. Rjazanova EA, Hadarcev AA. Lazerofores gialuronovoj kisloty v profilaktike i vosstanovitel'noj terapii narushenij funkcij kozhi [Laserophoresis of hyaluronic acid in the prevention and restorative therapy of skin dysfunction]. Fundamental'nye issledovaniya. 2006;9:69. Russian.
26. Rjazanova EA, Hadarcev AA. Sistemnye jeffekty lazeroforesa gialuronovoj i jantarnoj kislot v sochetanii s jelektromiostimuljaciej v dermatokosmetologii [systemic effects of laserophoresis of hyaluronic and succinic acids in combination with electromyostimulation in dermatocosmetology]. Sistemnyj analiz i upravlenie v biomedicinskih sistemah. 2006;4:912–915. Russian.

27. Sazonov AS, Hadarcev AA, Beljaeva EA. Ustrojstva dlja jeksperimental'nyh issledovanij lazeroforeza i jelektroionoforeza [Devices for experimental studies of laserophoresis and electroionophoresis]. Vestnik novyh medicinskih tehnologij. 2016;2:178-181. DOI: 10.12737/20445 Russian.

28. Seregina MJu, Kvasov DV, Hadarcev AA, Natarova JeV, Krajuhin AV. Sochetannaja jelektrolazernaja miostimuljacija i lazeroforez [Combined electrolaser myostimulation and laserophoresis]. Bjulleten' sibirskoj mediciny. 2005;2005:153. Russian.

29. Fudin NA, Korjagin AA, Hadarcev AA, Vigdorčik VI, Behtereva TL., Kartashova N.M., Naumova Je.M. Jelektromiostimuljacija i lazeroforez biologičeski aktivnyh veshhestv [Electromyostimulation and laserophoresis of biologically active substances]. V sb. «Reabilitacionno-vosstanovitel'nye tehnologii v fizicheskoj kul'ture, sporte, vosstanovitel'noj, kliničeskoj medicine i biologii». Tula: Tul'skij poligrafist, 2004. S. 221–224. Russian.

30. Fudin NA, Sudakov KV, Hadarcev AA, Klassina SJa, Chernyshev SV. Novye mediko-biologičeskie tehnologii v sporte vysshih dostizhenij [New medical and biological technologies in high-performance sports]. V sbornike: Medicina dlja sporta. Materialy I Vserossijskogo kongressa s mezhdunarodnym uchastiem. 2011. S. 476-480. Russian.

31. Fudin NA, Khadartsev AA. Vozmožnosti innovatsionnykh mediko-biologičeskikh tehnologij v sporte vysshikh dostizhenij [The possibilities of innovative medical and biological technologies in the sport of higher achievements]. Journal of New Medical Technologies, eEdition. 2015[cited 2015 Mar 23];1 [about 5 p.]. Russian. Available from: <http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2015-1/5087.pdf>. DOI: 10.12737/10337.

32. Fudin NA, Hadarcev AA. Itogi sovmestnoj nauchnoj raboty NII normal'noj fiziologii i medicinskogo instituta TulGU za 25 let (1994-2019) [Results of joint scientific work of the Research Institute of Normal Physiology and the TulSU Medical Institute for 25 years (1994-2019): report]: otchet Aktual'nye kliničeskie issledovanija v novyh uslovijah pandemii COVID-19: sbornik nauchnyh statej. 2020. Ch. II. S. 129-133. Russian.

33. Fudin A, Hadarcev AA. Mediko-biologičeskoe obespečenie fizicheskoj kul'tury i sporta vysshih dostizhenij [Medico-biological support of physical culture and sports of higher achievements]. Vestnik novyh medicinskih tehnologij. 2010;1:149-150. Russian.

34. Fudin NA, Hadarcev AA, Orlov VA, Radchich IJu. Problemy mediko-biologičeskogo obespečenija v sporte vysshih dostizhenij [Problems of medical and biological support in high-performance sports]. V sbornike: Aktual'nye problemy organizacii podgotovki i uchastija sportsmenov sportivnyh sbornyh komand Rossii v Igrah XXXI Olimpiady 2016 god av Rio-de-Zhanejro (Brazilija). Materialy Vserossijskoj nauchno-praktičeskoj konferencii. 2013. S. 24-28. Russian.

35. Hadarcev AA. Vlijanie nizkointensivnogo izlučenija na kletočnye faktory krovi (kratkij obzor literatury) [The influence of low-intensity radiation on blood cellular factors (a brief review of the literature)]. Sbornik statej «Perspektivy vuzovskoj nauki: k 25-letiju vuzovskogo medicinskogo obrazovanija i nauki Tul'skoj oblasti». Chast' 2. Tula: Izd-vo TulGU, 2016. S. 4–15. Russian.

36. Hadarcev AA. Lazeroforez biologičeski aktivnyh veshhestv i jelektromiostimuljacija v vosstanovitel'noj medicine pri sportivnyh travmah [Laserophoresis of biologically active substances and electromyostimulation in restorative medicine for sports injuries]. Aktual'nye voprosy vosstanovitel'noj mediciny. 2004;4:112. Russian.

37. Hadarcev AA. Ne medikamentoznye tehnologii (refleksoterapija, girudoterapija, fitoterapija, fizioterapija) [Non-medicinal technologies (reflexology, hirudotherapy, phytotherapy, physiotherapy)]. Germanija: Palmarium Academic Publishing, 2012. 512 c. Russian.

38. Hadarcev AA, Avdeeva OS, Atlas EE, Beljaeva EA, Borisova ON, Volodicheva EM, Vorob'eva OV, Gomova TA, Grachev RV, Evdokimov AJu, Kinjasheva NB, Kirkina NJu, Makisheva RT, Nesterova TI, Panova IV, Prilepa SA, Sal'nikova TS, Sorockaja VN, Cherjatnikova NL, Shherbakov D. I dr. Vosstanovitel'nye tehnologii v klinike vnutrennih boleznej [Restorative technologies in the clinic of internal diseases]. Otchet o NIR № 50-10. Minobrnauki RF. 2015. Russian.

39. Hadarcev AA, Borisova ON. Lečenie jessencial'noj arterial'noj gipertenzii metodom fitolazeroforeza [Treatment of essential arterial hypertension by phytolaserophoresis]. Kliničeskaja medicina i farmakologija. 2017. T. 3, № 2. S. 34–37. Russian.

40. Khadartsev AA, Borisova ON, Kireev SS, Es'kov VM. Reabilitacionno-vosstanovitel'nye meditsinskie tehnologii v mediko-biologičeskikh issledova-niyakh učennykh Tul'skoj oblasti (obzor literatury) [Rehabilitation and recovery medical technologies in biomedical research of scientists of the Tula region (literature review)]. Vestnik novykh meditsinskih tehnologij. Elektronnoe izdanie [internet]. 2014[cited 2014 Oct 24];1:[about 9 p.]. Russian. Available from: <http://medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2014-1/4972.pdf>. DOI: 10.12737/6038

41. Khadartsev AA, Kovalev RA, Khadartsev VA, KupeeV RV. Primenenie koncentrata kolloidnogo serebra u sportsmenov (kratkoe soobshhenie) [The use of colloidal silver concentrate in athletes (short message)]. Journal of New Medical Technologies, e-edition. 2023 [cited 2023 Aug 28];4 [about 5 p.]. Russian.

Available from: <http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2023-4/3-5.pdf>. DOI: 10.24412/2075-4094-2023-4-3-5. EDN KIKFFK

42. Hadarcev AA, Kupeev VG, Zilov VG, Fitolazeroforez v lechenii zabolevanij vnutrennih organov. Posobie dlja vrachej [Application of colloidal silver concentrate in athletes (summary)]. Tula: Tul'skij poligrafist, 2001. Russian.

43. Hadarcev AA, Kupeev VG, Olejnikova MM, Borisova ON, Naumova JeM. Koronater v sochetanii s lazeroforezom fitomelanina pri stenokardii naprjazhenija [Coronater in combination with laserophoresis of cytomelanin in angina pectoris]. Vestnik novyh medicinskih tehnologij. 2012;1:92–95. Russian.

44. Hadarcev AA, Fudin NA, Korjagin AA, Sazonov AS, Reutov SS, Filatova IV. Jelektrolazeromagnitnaja miostimuljacija i lazeroforez biologicheski aktivnyh veshhestv [Electrolaser magnetic myostimulation and laserophoresis of biologically active substances]. Tula: «Tul'skij poligrafist», 2003. 42 s. Russian.

45. Hadarcev AA, Fudin NA, Moskvina SV. Jelektrolazernaja miostimuljacija i lazeroforez biologicheski aktivnyh veshhestv v sorte (obzor) [Electrolaser myostimulation and laserophoresis of biologically active substances in the variety (review)]. Voprosy kurortologii, fizioterapii i lechebnoj fizicheskoj kul'tury. 2016;93:9–67. Russian.

46. Hadarcev AA, Fudin NA, Orlov VA. Mediko-biologicheskie tehnologii v sporte [Biomedical technologies in sports]. Uspehi sovremennogo estestvoznanija. 2011;10:58–59. Russian.

47. Moskvina SV, Khadartsev AA. Basic Techniques of Low Level Laser Therap M.–Tver: Triada, 2017. 144 p.

48. Moskvina SV, Khadartsev AA. Laser blood illumination. The main therapeutic techniques. Moscow–Tver, 2018.

Библиографическая ссылка:

Иванов Д.В., Вольк В.С., Арсеньев А.А. Лазерофорез в научно-практической деятельности (краткий обзор к 30-летию медицинской науки и образования в Тульской области) // Вестник новых медицинских технологий. Электронное издание. 2024. №5. Публикация 3-6. URL: <http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2024-5/3-6.pdf> (дата обращения: 30.09.2024). DOI: 10.24412/2075-4094-2024-5-3-6. EDN MELKZM*

Bibliographic reference:

Ivanov DV, Volyk VS, Arsenev AA. Lazeroforez v nauchno-prakticheskoj dejatel'nosti (kratkij obzor k 30-letiju medicinskoj nauki i obrazovanija v Tul'skoj oblasti) [Laser photopheresis in scientific and practical activity (brief review dedicated to the 30th anniversary of medical science and education in the Tula region)]. Journal of New Medical Technologies, e-edition. 2024 [cited 2024 Sep 30];5 [about 8 p.]. Russian. Available from: <http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2024-5/3-6.pdf>. DOI: 10.24412/2075-4094-2024-5-3-6. EDN MELKZM

* номера страниц смотреть после выхода полной версии журнала: URL: <http://medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2024-5/e2024-5.pdf>

**идентификатор для научных публикаций EDN (eLIBRARY Document Number) будет активен после выгрузки полной версии журнала в eLIBRARY