

**ЛАЗЕРНАЯ ТЕРАПИЯ ПРИ ГЕРПЕСВИРУСНЫХ ИНФЕКЦИЯХ**  
**(обзор литературы)**

С.В. МОСКВИН\*, Н.И. ЧЕРНОВА\*\*

\*ФГБУ «Государственный научный центр лазерной медицины им. О.К. Скобелкина ФМБА России»,  
ул. Студенческая, д. 40, г. Москва, 121165, Россия, e-mail: 7652612@mail.ru, www.lazmik.ru

\*\*Московский государственный медико-стоматологический университет им. А.И. Евдокимова,  
ул. Делегатская, д.20, стр.1, г. Москва, 127473, Россия, e-mail: d.chernova@mail.ru

**Аннотация.** Распространенность и разнообразие клинических форм герпесвирусных инфекций, а также недостаточная эффективность существующих методов лечения определяет актуальность проблемы. Краткий обзор литературы демонстрирует успешное применение лазерной терапии при лечении больных, как минимум, половиной из восьми известных вирусов герпеса, опасных для человека. Присутствует понимание перспектив развития метода и оптимизации методологических подходов к лечению. Сделан вывод о необходимости сочетанного использования лазерного освечения и противовирусных препаратов, а также двух вариантов лазерной терапии: непосредственное воздействие на очаги поражения, и системно, через внутривенное лазерное освечение крови с комбинированным использованием лазерного излучения ультрафиолетового (365-405 нм) и зеленого (525 нм) спектров.

**Ключевые слова:** герпесвирусная инфекция, урогенитальный тракт, лазерная терапия

**LASER THERAPY FOR HERPES VIRUS INFECTIONS**  
**(literature review)**

S.V. MOSKVIN\*, N.I. CHERNOVA\*\*

\*FSBI "State Scientific Center for Laser Medicine named after O.K. Skobelkin of the FMBA Russia",  
Studencheskaya Str., 40, Moscow, 121165, Russia, e-mail: 7652612@mail.ru, www.lazmik.ru

\*\*Moscow State University of Medicine and Dentistry named after A.I. Evdokimov,  
Delegatskaya Str., 20, b. 1, Moscow, 127473, Russia, e-mail: d.chernova@mail.ru

**Abstract.** The prevalence and diversity of clinical forms of herpes virus infections, as well as the lack of effectiveness of existing methods of treatment determines the relevance of the problem. A brief review of the literature demonstrates the successful use of laser therapy in the treatment of patients with at least half of the eight known herpes viruses that are dangerous to humans. There is an understanding of the prospects for the development of the method and the optimization of methodological approaches to treatment. The authors conclude about the need for combined use of laser blood screening and antiviral drugs, as well as two options for laser therapy: direct effects on the lesions, and systemically, through intravenous laser blood screening with combined use of ultraviolet (365-405 nm) and green (525 nm) laser radiation spectra.

**Keywords:** herpes virus infection, urogenital tract, laser therapy

Среди более чем 100 известных нам герпесвирусов (*Herpesviridae*), только 8 из них могут заразить человека [7, 84] (представлены обозначения, используемые как в российской, так и англоязычной научной литературе):

– *α-герпесвирусы*: вирусы простого герпеса 1 и 2 типа (ВПГ-1, ВПГ-2; HSV-1, HSV-2), вирус ветряной оспы (ВВО, ВПГ-3; HSV-3) или вирус *Varicella Zoster* (VZV, HSV-3);

– *β-герпесвирусы*: цитомегаловирус (ЦМВ, ВПГ-5; CMV, HSV-5), вирус герпеса человека 6 типа (ВГЧ-6; HHV-6), ВГЧ-7 (HHV-7);

– *γ-герпесвирусы*: вирус Эпштейна–Барра (ВГЧ-4; EBV, HSV-4) и ВГЧ-8 (HHV-8).

По данным ВОЗ, около 90% населения земного шара инфицированы одним или несколькими видами герпесвирусов. Первичное инфицирование, как правило, происходит в детском возрасте, после чего вирусы переходят в латентное состояние, которое характеризуется отсутствием вирусной репликации и экспрессией вирусных белков. Реактивация герпесвирусов из латентной формы происходит на фоне транзиторных (инфекция, неблагоприятные факторы внешней среды, психоэмоциональные перегрузки, эндокринные нарушения и др.) или стойких (первичные или вторичные иммунодефициты, иммуносупрессивная терапия) иммунодефицитных состояний. Врачи многих специальностей встречаются с заболеваниями, вызванными ВПГ 1 и 2 типа и ВВО (ветряная оспа, опоясывающий лишай), для которых разработаны и стандартизированы методы диагностики и терапии, к эффективности которой есть вопросы.

Для  $\beta$ - и  $\gamma$ -герпесвирусов пока не разработаны четкие методы и стандарты их лечения, что создает определенные трудности в ведении таких пациентов [55].

Патогенез *герпесвирусной инфекции* (ГВИ) крайне сложен и недостаточно изучен, приобретенный иммунитет не развивается, механизмы формирования иммунного ответа на герпесвирусную инфекцию исключительно многогранные, с многоуровневыми взаимоотношениями между иммунокомпетентными клетками, цитокинами, рецепторами и т. д. [7].

Вирусные цервициты и вагиниты являются причиной частых обращений больных к врачам с жалобами на дискомфорт, обусловленный зудом, жжением, обильными выделениями. У мужчин ЦМВ в органах репродуктивной системы в большинстве случаев никак не проявляется, речь идет о бессимптомном течении. Данные литературы свидетельствуют о том, что наиболее тяжелое течение *ЦМВ-инфекции* (ЦМВИ) наблюдается у женщин, проблема лечения которых остается по-прежнему актуальной. Несмотря на достаточно большой арсенал методов, добиться устойчивой ремиссии заболевания удастся далеко не во всех случаях [46].

В настоящее время наиболее изученными и эффективными средствами лечения инфекций, вызванных вирусами герпесгруппы, являются ациклические нуклеозиды. Ацикловир ингибирует синтез вирусной ДНК сразу после фосфорилирования и превращения в активную форму – ацикловиртрифосфат, который конкурентно ингибирует вирусную ДНК-полимеразу и будучи аналогом нуклеозида, встраивается в вирусную ДНК, что приводит к облигатному разрыву цепи, прекращению синтеза ДНК, следовательно, к блокированию репликации вируса. Однако биодоступность ацикловира составляет 30%, тогда как валацикловир и фамцикловир, обладают большей биодоступностью – 54% и 77% соответственно. В официальной инструкции к ацикловиру, валацикловиру и фамцикловиру показана их избирательная активность *in vitro* в отношении ВПГ, ВВО, вируса Эпштейна–Барра, ЦМВ, а для валацикловира – и в отношении ВГЧ-6 [55]. Основой современной иммунотерапии герпесвирусных инфекций являются препараты интерферонов и иммуноглобулинов. Иммунотерапия не может полностью заменить противовирусную химиотерапию, однако добавление иммунотерапевтических препаратов позволяет повысить эффективность лечения, сократить курс терапии и предотвратить индукцию резистентности [34, 59].

Разработкой новых методов лечения больных ГВИ, в том числе, лазерных терапевтических, занимаются как в России, так и за рубежом, где традиционно в большей степени обращают внимание на изучение механизмов лечебного действия *низкоэнергетического лазерного излучения* (НИЛИ).

Большинство публикаций свидетельствует о положительном воздействии НИЛИ на течение заболеваний, вызванных ВПГ-1, ВПГ-2 и вирусом *Varicella Zoster*, а также при постгерпетической невралгии. Лазерная терапия вызывает укорочение манифестного периода, уменьшение болевого синдрома и зуда, урежение и уменьшение длительности рецидивов, увеличение продолжительности ремиссий, снижение частоты развития и интенсивности постгерпетической невралгии. Тем не менее, доказательств влияния НИЛИ, по крайней мере, для красного и инфракрасного диапазонов (633-1064 нм) непосредственно на вирусы пока не получено. Клинический эффект, вероятнее всего, опосредованный, обусловлен активацией саногенетических процессов в организме больного и в первую очередь, модуляцией работы иммунной системы.

*Лазерная терапия* (ЛТ) направлена практически на все патогенетические механизмы герпесвирусной инфекции: купируется воспаление, устраняются нарушения микроциркуляции и тканевого метаболизма, обеспечивается анальгетический эффект и др. Благодаря этому ЛТ практически заменяет целый комплекс лекарственных средств или усиливает их действие. Важно, что на фоне лазерного освечивания происходит одновременное ингибирование альтерации (первичной и вторичной на различных стадиях течения заболевания), активация пролиферации с противоотечным эффектом, что в совокупности обеспечивает стимуляцию регенерации и предотвращение образования рубцов (особенно при хроническом язвенном и язвенно-некротическом герпесе). Лазер-индуцированная анальгезия существенно снижает ощущения раздражения, зуда, жжения, набухания и пр. Следует отметить влияние лазерного освечивания на местные и общие механизмы иммунологической защиты организма. Комплекс фундаментальных экспериментальных и клинико-лабораторных исследований позволил выявить весьма высокоэффективный механизм противовирусного действия. НИЛИ стимулирует функции клеточных органелл (митохондрии, лизосомы, рибосомы) и существенно повышает резистентность клеток к воздействию патогенных агентов, включая вирусы. На фоне высокой резистентности клеток, вирус герпеса, даже проникая через клеточную мембрану, не способен перепрограммировать функции клеток органелл и заставить клетку работать на себя; в результате его вирулентность ингибируется и процесс приобретает abortивное течение. С точки зрения профилактики и лечения весьма ценно мощное иммуномодулирующее действие НИЛИ, купирующее явления сенсibilизации, аллергических реакций и иммунодефицитов. Кроме того, НИЛИ наряду с местным (тканевым) оказывает и общее (оздоровительное) воздействие, что весьма важно при осложненном течении заболевания, когда оно сочетается с патологией регулирующих систем и внутренних органов [33].

Герпесвирусная инфекция часто рассматривается офтальмологами, стоматологами, неврологами, педиатрами и др. специалистами, в качестве одного из осложнений по их профилю. При этом чаще всего проблема не рассматривается как комплексная, требующая системного подхода к лечению, а усилия направлены лишь на устранение местных проявлений вирусной активности. Это почти всегда приводит лишь к временному эффекту, а возможности ЛТ не раскрываются в полной мере.

Если посмотреть соответствующие материалы 40-летней давности, то бросается в глаза, что каждая вторая публикация посвящена именно герпетическому стоматиту [21]. Тем не менее, метод локального лазерного освечивания не получил широкого распространения в силу относительно низкой эффективности, хотя его и включают в клинические рекомендации многих стран мира [63]. Непонимание сути методологии ЛТ не позволяют зарубежным коллегам в полной мере реализовать ее возможности. Кроме того, под эффективностью мы все-таки понимаем не временный результат (ликвидацию обострения), но длительное, в течение нескольких лет отсутствие рецидивов хронического заболевания.

На долю кератитов герпетической этиологии приходится до 80% всех воспалительных заболеваний роговицы. В исследовании А.А. Шакарян (1990) [54] приняли участие дети, ранее безуспешно лечившиеся традиционными методами, всего 27 больных в возрасте от 4 до 10 лет с рецидивирующими (17 больных) и первичными (10 больных) процессами. Длительность предшествующего лечения колебалась от 25 дней до 1,5-2,0 мес. Во всех случаях исходно имелось заметное понижение остроты зрения, помутнение роговицы различной интенсивности, ее окрашивание различной формы и площади, раздражение от умеренно выраженной до сильно выраженной. У 10 пациентов к началу ЛТ состояние больного глаза оценивали, как ухудшавшееся от начала заболевания. Освечивание проводили непрерывным НИЛИ красного спектра (длина волны 633 нм) курсами в 4-6 процедур по 20-40 с через день. Освечивали как непосредственно эрозированные участки, так и смежные с ними, а также участки неоваскуляризации. Цикл лечения состоял из 1-2 курсов. После 1-го курса лечения улучшение отметили у 20, окрашивание роговицы сохранилось у 3-х, интенсивность помутнения уменьшилась у 8 детей. Таким образом, присоединение ЛТ к комплексу традиционной терапии герпетических кератитов у детей в сравнительно короткие сроки (12–16 дней) способно заметно повысить эффективность лечения [54].

Целью исследований О.А. Васильевой с соавт. (2004) [2] была разработка комплексной медикаментозно-лазерной методики лечения больных с наиболее часто встречающимися последствиями ГВИ для переднего отдела глаза – конъюнктивита, кератита, кератоиридоциклита, эписклерита. Под наблюдением находились 221 больной (257 глаз) с различными вирусными заболеваниями. В основную группу (143 пациента, 169 глаз) вошли больные, которым провели курс комплексной ЛТ. Контрольную группу составили 78 пациентов (88 глаз), принимавших только медикаментозные препараты. Непрерывным НИЛИ красного спектра (мощность 0,5 мВт, плотность мощности 4-6 мВт/см<sup>2</sup>) области перилимбальной конъюнктивы, в меридианах 3 и 9 часов в течение 1-10 мин (в зависимости от тяжести воспалительного процесса) ежедневно или через день, а также импульсным инфракрасным НИЛИ (длина волны 890 нм, мощность 3,5-4,5 Вт) на глазницы при закрытых веках, проекции яремной вены с обеих сторон, а также проекции тимуса экспозицией по 30-60 с на каждый регион при частоте следования импульсов 80 и 1500 Гц. Процедуры ЛТ проводили ежедневно или через день по 3-5 мин в зависимости от остроты и тяжести заболевания. Установлено, что комбинированный способ ЛТ достоверно повышал эффективность проводимого лечения при всех нозологических формах, что, в первую очередь, выразилось в виде значительного (в 1,5-3 раза) сокращения сроков лечения и нетрудоспособности больных. Полное клиническое выздоровление в основной группе отмечено в 82% случаев, тогда как в контрольной – лишь в 53%. Частичный эффект наблюдался в 18% случаев в основной группе и в 36% – в контрольной. Необходимо также подчеркнуть, что в контроле у 15% больных при традиционном лечении наблюдались такие осложнения, как переход герпетического конъюнктивита в кератит и в кератоиридоциклит, а при герпетическом кератоиридоциклите – более серьезные осложнения в виде вторичной глаукомы и эпителиально-эндотелиальной дистрофии роговицы. В основной же группе осложнений у больных не было. Катамнестический анализ в течение 4 лет показал, что при всех изученных нозологических формах отмечено существенно меньшее (примерно в 2-3,5 раза) количество рецидивов.

ЛТ давно и успешно используется в России при лечении больных с герпетическими стоматитами, в том числе детей [24, 27]. Сокращение сроков лечения и также снижение числа рецидивов у детей с хроническим герпетическим стоматитом наблюдается при использовании местного освечивания непрерывным НИЛИ (длина волны 633 нм) не менее 5 элементов поражения с экспозицией 1 мин на очаг, на курс 5-7 ежедневных процедур [12], а также импульсным ИК НИЛИ [70]. Зарубежными коллегами чаще приводятся примеры многочисленных клинических случаев эффективности ЛТ при *Herpes simplex* [58, 61, 68, 69], хотя имеются, кроме клинических, и единичные экспериментальные работы. Например, на модели с привитым ВПГ-1 у мышей показано, что освечивание ИК НИЛИ в области С<sub>2</sub>-С<sub>3</sub> препятствует формированию латентности вируса [83]. В другом исследовании на кроликах показали инактивацию вируса герпеса освечиванием НИЛИ с длиной волны 980 и 10600 нм [86]. При изучении влияния НИЛИ с параметрами, которые часто используются для лечения *herpes labialis* (длина волны 660 нм), на ДНК в

экспериментальной модели на основе культуры клеток *E. coli* и плаزمидов было показано, что лазерное освечение не влияя патологически на структуру ДНК, способствует ее восстановлению после частичного разрушения, например, внешними патогенными факторами [88].

Универсальность биомодулирующего действия импульсного ИК НИЛИ (длина волны 890 нм, мощность 5-7 Вт, частота 80 Гц, экспозиция 2 мин) более всего проявляется при одновременном освещении зон патологических элементов (высыпаний) и каротидных синусов [31], обеспечивая мощное профилактическое и лечебное действие на glandулярную, нейроэндокринную и иммунную системы. ЛТ больных с проявлениями ВПГ-1 в области лица в 92% случаев приводит к abortивному течению заболевания и сокращению сроков заживления патологических элементов. Существенно, почти на 75% сокращается число рецидивов. В целях профилактики рекомендуется каждые 2-3 мес. проводить лазерное освечение указанных зон (3-4 процедуры ежедневно или через день) [33]. Чаще всего проводят комплексное лечение, комбинируя различные методы терапии.

При герпетических высыпаниях Т.Б. Семенова и П.И. Власова [36] использовали непрерывное НИЛИ красного спектра (длина волны 633 нм, плотность мощности (ПМ) 2,5 мВт/см<sup>2</sup>, экспозиция 6-8 мин на каждый очаг, на курс 25-30 процедур) в виде монотерапии или в сочетании с введением герпетической вакцины. Дополнительно проводили освечение проекции сегментов спинного мозга, иннервирующих пораженные участки кожи и «поддерживающие» курсы, состоящие из 2-3 процедур. Отмечено уменьшение в 2-4 раза длительности рецидивов и увеличение в 2,5-5 раз межрецидивного периода.

В тоже время, М. Zimmermann [92] не получил выраженного терапевтического эффекта после освечения НИЛИ при различных поражениях слизистой рта, в т. ч. вызванных ВПГ-1, хотя большинством больных ЛТ воспринималась положительно. К сожалению, автором не приводятся детали методики, что не позволяет оценить сделанные им выводы.

У больных ВПГ, получавших комплексный метод лечения с использованием валтрекса, ЛТ в сочетании с полиоксидонием и психотерапией, имелся наибольший терапевтический эффект. Число рецидивов сократилось более чем в 3 раза, а стойкая клиническая ремиссия достигала 1,5-2 лет у 49 из 56 больных (85,7%) по сравнению с группами, получавших только медикаментозные препараты. Положительные клинические результаты лечения больных сопровождаются достоверным повышением уровня клеток с фенотипом CD4, нормализацией иммунорегуляторного индекса CD4/CD8, увеличением пролиферативной и цитотоксической активности Т-лимфоцитов, функционального состояния нейтрофилов и усилением продукции интерферонов. Процедуры ЛТ проводились ежедневно с использованием непрерывного НИЛИ красного спектра в режиме «БИО», а также импульсного ИК НИЛИ (длина волны 890 нм, частота 1000-2000 Гц, ПМ 0,3-0,4 Вт/см<sup>2</sup> при экспозиции по 20 с на каждый очаг высыпаний). Курсовое лечение составляло от 8 до 10 процедур в зависимости от длительности патологического процесса, показанием к назначению ЛТ было среднетяжелое течение герпеса [11].

Неинвазивное (чрескожное) лазерное освечение крови (НЛОК) с длиной волны 633 нм, ПМ 20 мВт/см<sup>2</sup>, экспозиции 20-30 мин на область кубитальных вен) особенно эффективно при сочетании с иммуномодуляторами. При такой схеме лечения быстрее происходит эпителизация, регресс местных и общих проявлений ГВИ, снижается в 2,5 раза количество больных невралгией различной локализации, увеличивается время ремиссии в 3-4 раза. Показано стимулирующее влияние как *in vitro*, так и *in vivo* лазерного освечения крови на параметры гуморального и клеточного звеньев иммунитета, а также неспецифических факторов защиты [13]. Обращаем внимание, что для НЛОК необходимо использовать только импульсное НИЛИ, освещать проекции крупных кровеносных сосудов и не более 5 мин [16].

Рандомизированными плацебо-контролируемыми двойным слепым методом исследованиями статистически достоверно ( $p < 0,0001$ ) доказана высокая эффективность освечения непрерывным НИЛИ (длина волны 690 нм, мощность 80 мВт, ПМ 80 мВт/см<sup>2</sup>, экспозиция 10 мин) при высыпаниях *Herpes simplex* в околоротовой области. Все пациенты ранее проходили курс лечения, принимая перорально ацикловир (800 мг в день) без видимых результатов. После курса ЛТ у всех из 25 пациентов основной группы был получен терапевтический эффект, а длительность ремиссии составила от 20 до 52 недель, тогда как в группе плацебо только у 3-х пациентов наблюдали результат с ремиссией до 20 недель [87]. В другом рандомизированном контролируемом исследовании (РКИ) приняли участие 232 пациента (контрольная группа – 322 человека), которым проводили освечение также непрерывным НИЛИ в красной области спектра (длина волны 670 нм, мощность 40 мВт, ПМ 51 мВт/см<sup>2</sup>), экспозиция 30-40 с при освещении пузырьков в случае первой стадии, и 94 с на корки – при второй стадии, а также по 20 с на области С<sub>2</sub>-С<sub>3</sub>. Основным результатом стало увеличение межрецидивного периода до 3-х лет [80].

Реже используется непрерывное ИК НИЛИ. Например, продемонстрированы хорошие результаты лечения детей с *Herpes simplex* (длина волны 780 нм, 70 мВт, ПМ 62,5 мВт/см<sup>2</sup>, экспозиция 80 с на каждую зону из 4-х) [89], а также взрослых пациентов [62]. Так в РКИ показано увеличение латентного периода с 4 до 37,5 недель после курса ЛТ с использованием аналогичных параметров [72].

Проблема высокой вариабельности параметров лазерного освечения, отсутствие понимания принципов их оптимизации, а также объективных критериев оценки результатов лечения больных *herpes*

*labialis* наглядно продемонстрированы в недавнем систематизированном обзоре [56]. Важно, что высокая эффективность ЛТ подтверждена, хотя в выбранных исследованиях, полностью соответствующих критериям «доказательности», использовались, мягко говоря, не самые лучшие параметры лазерного освещения, – местно непрерывным НИЛИ красного и ИК спектров (633, 670, 690, 780 и 870 нм). Попытки «стандартизации» терминологии и методик [64, 65] ни к чему не приводят, поскольку делаются без учета механизмов БД НИЛИ и методологии ЛТ.

Патогенез генитального герпеса ничем не отличается от механизма развития любой другой формы ГВИ, возбудителем которой является ВПГ 1 или 2 типа. Штаммы ВПГ-1 чаще удается выделить при поражении кожи лица, верхних конечностей, штаммы ВПГ-2 – при генитальной локализации очагов, но прямой связи между антигенной специфичностью и локализацией клинических проявлений герпеса не обнаруживается [20, 34]. Тем не менее, многими специалистами эта форма заболевания у женщин выделяется в особую категорию в силу особенностей иммунной системы и нейроэндокринных механизмов ее регуляции. При этом акцентируется внимание на использовании неспецифических методов поддержания и восстановления гомеостаза, одним из наиболее эффективных и безопасных из которых является освещение НИЛИ [4, 5, 37, 38, 44, 47, 49].

Положительная динамика патологического процесса наблюдается уже после 3-й процедуры *неинвазивного лазерного освещения крови* (НЛОК) – уменьшился зуд, жжение, нормализовался сон (в контроле на 5-6 день); у 77,8% пациентов образовавшиеся корочки отпали на 5-6 день (в контроле на 10-12 день). Ремиссия удлинилась в 1,5-2 раза по сравнению с контролем. Значительного улучшения удалось добиться у 50% (в контроле 4%), улучшения – у 44,4% (в контроле 64%), отсутствовала динамика всего лишь у 5,6% (в контроле 32%). Тем не менее, нормализация многих показателей как клеточного, так и гуморального звеньев иммунитета не наступила, что явилось фоном для рецидивов генитального герпеса в сроки от 3 до 6 мес. [6]. Эти результаты лишней раз демонстрируют необходимость оптимизации методики ЛТ (например, для НЛОК экспозиция не должна превышать 5 мин), использования сочетанных и комбинированных методов.

Клинико-иммунологическое обследование 61 женщины с тяжелой формой рецидивирующего генитального герпеса, которое провели С.Ю. Мамедова с соавт., показало, что у 87,5% женщин определялись антитела к ВПГ-1, у 72% – к ВПГ-2, причем у 69,5% женщин выявлялись антитела к обоим типам вируса. Учитывая неэффективность ранее проводимой медикаментозной терапии, 30 женщинам назначили курс *внутривенного лазерного освещения крови* (ВЛОК-635, длина волны 633 нм, мощность 1 мВт), а 31 женщине дополнительно к ЛТ – иммуномодуляторы. Лечение проводилось с 5-6 дня менструального цикла один раз в сутки, через день, на курс 7 процедур. Длительность процедуры в первые 5 из которых с экспозицией 15 мин, с последующим ее увеличением до 30 мин.

При анализе динамики показателей периферического звена иммунитета после курса ЛТ отмечено достоверное увеличение относительного количества *CD8*-позитивных клеток по отношению к показателям до лечения. Последующее введение индукторов ИФН привело к достоверному повышению содержания *CD4<sup>+</sup>-T-* и *CD19<sup>+</sup>-B-*лимфоцитов. После комплексного лечения с использованием ВЛОК наблюдалась значительное уменьшение доли женщин, имеющих низкое содержание *NK*-клеток, которые способны проявлять цитотоксическую активность против вирусов, с 37% до 8%. Таким образом, комплексное лечение с использованием ВЛОК оказывает положительный эффект на состояние иммунной системы, нормализуя содержание лимфоцитов различных фенотипов в периферической крови женщин с тяжелой формой генитального герпеса. После ЛТ уровень сывороточного ИФН снижается по сравнению с исходными значениями и приближается к показателям в контроле. Индуцированная в лейкоцитах продукция ИФН- $\alpha$  и ИФН- $\gamma$  после ЛТ статистически значимо отличается от их уровня до лечения. Среднее значение содержания всех провоспалительных цитокинов в слизи цервикального канала женщин с генитальным герпесом после курса комплексной терапии снижается по сравнению с исходными данными почти в 2 раза. После курса ВЛОК стойкая ремиссия отмечена у 19% женщин с ВПГ, более редкие и легкие клинические рецидивы генитального герпеса выявлены у 64% женщин. Частота рецидивов достоверно снижается в 2 раза по сравнению с частотой обострений до начала лечения. При рецидиве инфекции после комплексной терапии у больных отмечается значительное уменьшение числа герпетических элементов, уменьшение выраженности симптоматики и укорочение сроков разрешения рецидивов по сравнению с периодом до лечения. За период наблюдения забеременели 16 женщин в течение 36 мес., из них 14 с диагнозом первичного или вторичного бесплодия (47%), которые не применяли контрацептивов [19, 20].

Сравнительный анализ динамики иммунологических показателей после комплексной терапии женщин с применением *лазерного ультрафиолетового освещения крови* (ЛУФОК) – длина волны 365 нм, мощность 2-3 мВт, экспозиция 8 мин, на курс 6 процедур – через 6 и 12 мес. после окончания курсового лечения выявил достоверные положительные изменения иммунологических показателей периферической крови: восстановление количественного и субпопуляционного состава лейкоцитов, нормализации межклеточных взаимоотношений субпопуляций *T*-лимфоцитов, а именно повышение относительного количества *CD3+*клеток, иммунорегуляторного индекса, относительного и абсолютного коли-

чества  $CD4+$ ,  $CD3-CD16+$ ,  $CD3-CD16+CD3+HLA-DR+$  клеток, что приводило к увеличению количества иммунокомпетентных клеток в крови, нормализации роста поглотительной способности нейтрофилов по тесту с латексом, восстановление биоцидной функции этих клеток по *нитросиним тетразолиевому* (НСТ)-тесту, функционального резерва, содержания в сыворотке крови  $IgA$ ,  $IgM$ , уровня ИФН-гамма в крови. При изучении фагоцитарной активности и активности нейтрофилов в НСТ-тесте по их способности поглощать микросферы латекса и восстанавливать нитросиний тетразолий было установлено снижение изучаемых показателей до лечения и восстановление после комплексной терапии [4, 5, 9].

Таким образом, ВЛОК в терапии больных генитальным герпесом приводит к полному или частичному восстановлению количественного и качественного состава нейтрофилов периферической крови, их поглотительной способности и кислород-зависимого метаболизма, выраженного в повышении активности фагоцитов периферической крови по их способности захватывать частицы латекса и генерации активных форм кислорода, выраженной в повышении активности фагоцитоза нейтрофилов на 16%, интенсивности фагоцитоза нейтрофилов на 38%, усилении активности спонтанного НСТ-теста на 34%, усилении интенсивности спонтанного НСТ-теста на 19%, увеличении функционального резерва нейтрофилов периферической крови на 26%, увеличении содержания интерферона- $\gamma$  на 87%, увеличении содержания  $IgA$  на 29%. Выявленная положительная динамика иммунологических показателей свидетельствует о восстановлении потенциала факторов врожденного и адаптивного иммунитета у женщин, получавших комплексную терапию с использованием внутривенного лазерного освечения крови УФ НИЛИ [4, 5, 9].

У беременных ГВИ занимает особое место среди причин перинатальной заболеваемости и смертности. В ряде случаев эти инфекции способны определять состояние здоровья детей в первые годы жизни и даже приводить к инвалидизации. Острые (первичные) герпесвирусные инфекции, несмотря на относительно низкую частоту у беременных, как правило, осложняются формированием первичной плацентарной недостаточности, blasto- и эмбриофетопатиями, потерей плода или развитием тяжелых врожденных инфекций с поражением центральной нервной системы. Персистирующие (не первичные) инфекции сопряжены с нарушением неспецифической резистентности организма, формированием аутоиммунного компонента воспалительного процесса. В условиях гестационного иммунитета это приводит к персистенции аутоантител, развитию нарушений гемостатического гомеостаза, фетоплацентарной недостаточности, внутриутробной инфекции [39].

Хронические ВПГ и ЦМВ инфекции у беременных сопровождаются нарушением адаптивно-регуляторных механизмов в комплексе изменений состояния иммунной, нейроэндокринной систем, гемостаза, функции естественных систем детоксикации центральной и периферической гемодинамики, тканевого дыхания, приводя к осложненному течению беременности и родов. Инфекции характеризуются возникновением раннего токсикоза (52,2%, 36,1% и 52%) и позднего гестоза (21,7%, 23,4% и 24%), угрозы прерывания в I (26%, 19,1% и 20%) и II (13%, 13% и 16%) триместрах гестации, внутриутробной гипоксии плода (13%, 23,4% и 12%), задержки внутриутробного развития плода (4,3%, 6,4% и 4%), угрозы преждевременных родов (39,1%, 31,9% и 40%) [10, 43].

Лазерная терапия, в частности, ВЛОК, более чем 30 лет исключительно успешно используется в ФГБУ «НМИЦ АГП им. В.И. Кулакова» Минздрава России, а результаты многочисленных исследований сотрудников института легли в основу клинических рекомендаций и пособий для врачей [15]. Показано, что ВЛОК-635 (длина волны 635 нм, мощность 2-3 мВт, экспозиция 15-20 мин) у беременных женщин с вирусной инфекцией после 32 недель гестации позволяет добиться ремиссии вирусной инфекции, пролонгировать беременность, снизить процент инфекционных осложнений у новорожденных на 25%. Длительность ремиссии после курса лазерной терапии составляет не менее 4-4,5 мес. [30].

Применение комплексной ЛТ при рецидивирующей ВПГ-инфекции является более эффективным, чем только медикаментозная терапия, позволяя получить непосредственный положительный эффект и добиться стойкой ремиссии инфекционного процесса у 95% беременных, обеспечивает повышение иммунорегуляторного индекса в среднем в 1,5 раза в сравнении с исходными значениями, приводит к более быстрому (на  $3,4 \pm 1,1$  дня) клиническому выздоровлению и профилактике рецидивов [10].

ВЛОК стимулирует клеточный, гуморальный иммунитет и реакции неспецифической резистентности у беременных с ВПГ и ЦМВ инфекцией. Под влиянием ВЛОК выявлено снижение в 1,5 раза повышенных концентраций ЦИК;  $IgM$  на 23% и  $IgE$  на 34%, титра антител к условно патогенным микроорганизмам в 1,5 раза, к эндотоксинам грамотрицательных бактерий в 2 раза по сравнению с исходными данными; достоверное увеличение  $T$ -хелперного звена ( $CD4$ ) лимфоцитов и нормализация показателей  $T$  ( $CD3$ ) и супрессоров ( $CD8$ ),  $B$  ( $CD19$ ) лимфоцитов, рост иммунорегуляторного индекса до  $1,7 \pm 2,6$ . Стабилизируются коагуляционные свойства крови за счет плазменного и тромбоцитарного звена гемостаза, после ЛТ происходит нормализация показателей тромбоэластограммы. Наиболее эффективно комбинировать плазмаферез (ПА) и ВЛОК, при этом оба метода не оказывают отрицательного воздействия на фетоплацентарный комплекс, что подтверждается повышением исходно сниженной концентрации в 1,2-1,5 раза плацентарного лактогена, прогестерона и кортизола [1, 43].

Н.И. Черновой (2015) [45] показана высокая эффективность комплексного лечения, включающего различные методики лазерного освечивания женщин с персистирующим течением ЦМВИ и инфекционными заболеваниями урогенитального тракта. После курса комбинированной ЛТ наблюдалась нормализация микробиома мочеполовых органов у 88,89% пациенток, нормализация субпопуляционного состава лимфоцитов, показателей фагоцитоза нейтрофилов и интерферонового статуса в сыворотке крови и цервикально-вагинальной слизи, что способствовало переходу ЦМВИ в латентное течение у 91,04% женщин [48, 50-53]. Была разработана комбинированная методика ЛТ больных ЦМВИ, в которой используются различные спектральные диапазоны НИЛИ. На фоне противовирусной терапии осуществляют ВЛОК, вначале ЛУФОК (длина волны 365 нм, мощность 2 мВт, экспозиция 2 мин), на следующий день ВЛОК-525 (зеленый спектр, длина волны 525 нм, мощность 2 мВт, экспозиция 8 мин), всего на курс 15 процедур с чередованием режимов лазерного освечивания через день. Комбинированный метод ЛТ обеспечивает прекращение реактивации цитомегаловирусной инфекции урогенитального тракта, уменьшение продолжительности последующих рецидивов, увеличивает межрецидивный период и способствует переходу течения вирусного инфекционного процесса в персистенцию за счет активации иммунного ответа, нормализации интерферонового статуса при одновременной супрессии гиперактивных процессов [32].

Даже в 80-е годы прошлого столетия, когда к лазерной терапии за рубежом относились с недоверием, публиковалось достаточно много работ, доказывающих, что ЛТ способствует ускорению разрешения высыпаний и снижению тяжести заболевания, уменьшению болевого синдрома и проявлений постгерпетической невралгии [66, 67, 71, 73-75, 82]. Чаще всего использовали гелий-неоновый лазер в непрерывном режиме (длина волны 633 нм, мощность 8-9 мВт, ПМ 25-30 мВт/см<sup>2</sup>, экспозиция 5 мин, на курс 5-20 процедур), по примеру *O. Kemmotsu* с соавт. (1994) [71], которые освечивая очаги опоясывающего лишая, отметили значительное уменьшение болевого синдрома и ускорение заживления поражений кожи.

Достаточно часто использовали непрерывные диодные ИК-лазеры (длина волны 830 нм). В двойном слепом рандомизированном перекрестном исследовании *K.C. Moore* с соавт. (2005) [76] представлены данные более чем 9-летнего опыта лечения сотен пациентов, страдавших постгерпетической невралгией, с помощью ИК НИЛИ (мощность 60 мВт, контактно по точкам). В процессе лечения у 85% больных уровень боли снизился более чем на 50%. При локализации процесса в области груди отмечался наиболее выраженный терапевтический эффект (снижение уровня боли на 78%, частоты рецидивов до 22%), при поражениях в области головы – соответственно на 61 и 33%. Лазерное освечивание в острой фазе опоясывающего лишая приводило к снижению частоты развития постгерпетической невралгии, лечение онкологических больных также оказалось высокоэффективным [74, 75, 81]. Исследования методом двойного слепого контроля, показали, что при лечении больных постгерпетической невралгией с использованием непрерывного ИК НИЛИ (длина волны 830 нм) эффективнее мощность 150 мВт, чем 60 мВт [91]. Показано, что лазерная терапия, как при ВПГ-1, ВПГ-2, так и при опоясывающем лишае, особенно эффективна на ранних стадиях заболевания (проведено более 10 тыс. процедур) [85].

При опоясывающем лишае эффективность ЛТ отметили более трети физиотерапевтов Северной Ирландии, отдавая ей предпочтение перед другими методами физиотерапевтического лечения (электро-терапия интерференционными токами, импульсные электромагнитные поля, коротковолновая диатермия, ультразвук) [57].

Соответствующие исследования проводили и в России, неврологи хорошо знакомы с возможностями ЛТ при опоясывающем лишае [14]. По данным В.Д. Елькина с соавт. (1986) [8], воздействие непрерывным НИЛИ красного спектра (длина волны 633 нм) с локализацией высыпаний на лице, груди, поясничной и ягодичной областях оказалось эффективным у всех больных. Клинический эффект наблюдали после 4-5 ежедневных процедур, полный регресс высыпаний – через 7-12 дней от начала лечения. Лучшие результаты отмечали при локализации патологического процесса на лице. Лечение наружными противовирусными препаратами (интерферон, оксолиновая и теброфеновая мази, раствор дезоксирибонуклеазы) в сочетании с противовирусными препаратами и лазерным освечиванием области поражения (длина волны 633 нм, непрерывный режим, ПМ 20 мВт/см<sup>2</sup>, экспозиция 10 мин) больных невралгией тройничного нерва, инфицированных ВПГ-3, приводит к разрешению патологического процесса и исчезновению высыпаний на 5-6 дней ранее [18]. Для достижения более длительной ремиссии рекомендуется проводить блокаду соответствующей ветви тройничного нерва [17].

**Выводы.** Даже такой краткий обзор литературы позволяет уверенно говорить о перспективности ЛТ при лечении больных с герпесвирусной инфекцией, однако необходимо совершенствовать методики лазерного воздействия, оптимизировать сочетанные и комбинированные методы с использованием современных химиопрепаратов. К сожалению, как показывает анализ литературы, в большинстве исследований использованы параметры лазерного освечивания, находящиеся очень далеко от оптимальных и эффективных, хотя понятно, что, как минимум, необходимо руководствоваться правилами, установленными клиническими рекомендациями и проверенные временем [16, 22, 23, 77].

Наиболее важным вопросом практической реализации любого метода лечения является понимание правил его использования. Известно, что сочетанные и комбинированные методики ЛТ наиболее эффективны, однако оптимизация их параметров почти всегда индивидуальна. Например, при одновременном использовании ЛТ с фармпрепаратами часто возникает вопрос формы и способа приема лекарственных средств. По мнению одних авторов, при герпетических высыпаниях наиболее эффективно осветление НИЛИ места нанесения на кожу противовирусной мази (активное вещество – ацикловир) [35, 60]. С другой стороны, в ходе РКИ, в котором принимали участие 60 пациентов старше 16 лет, показано, что независимо от типа вируса (ВПГ-1 и ВПГ-2) и локализации высыпаний (на лице и в области гениталий), лечебная эффективность как лазерного осветивания (длина волны 633 нм, мощность 20 мВт) местного, так и ацикловира перорально, не отличаются, а лучшие результаты демонстрирует сочетание двух методов [90].

Для начала проведения процедур оптимальным является временной промежуток до 24 часов от начала активации вируса, в случае же лазерного осветивания на 2-е сутки после заражения «работает» только ацикловир, т. е. лазерный свет уже не оказывает потенцирующее влияние, а при начале осветивания в первые 4 часа, наоборот, только лазерный свет обеспечивает гарантированный результат и без препарата [3].

При любых вариантах герпесвирусной инфекции является наиболее эффективно сочетать местное лазерное осветивание очагов высыпаний с одновременным нанесением на эту область гелей (кремов) с противовирусным препаратом с комбинированной методикой лазерного осветивания крови ЛУФОК + ВЛОК-525 [32]. Необходимо обеспечить как оптимальный лазерофорез (усиление проникновения активного вещества), так и синергизм его действия с НИЛИ при местном осветивании, поэтому лучше всего использовать непрерывное НИЛИ красного спектра (длина волны 635 нм, плотность мощности 15-25 мВт/см<sup>2</sup>) [25, 28, 42]. При этом ВЛОК именно в комбинированном варианте будет способствовать системному восстановлению как состояния иммунитета, так и трофического обеспечения тканей [26, 28, 29, 41, 40, 78, 79].

### Литература

1. Абубакирова А.М., Баранов И.И., Федорова Т.А., Грибова М.В. Эфферентные методы лечения беременных и родильниц с инфекционной патологией // Медицинская помощь. 2001. № 1. С. 11–14.
2. Васильева О.А., Васильев А.Н., Москвин С.В. Эффективность лазерной терапии в комплексном лечении больных герпесвирусными поражениями переднего отдела глаза в амбулаторных условиях. Материалы XXII межд. научно-практ. конф. «Применение лазеров в медицине и биологии». 2004. С. 18–19.
3. Вотяков В.И., Соколовская А.Д., Андреева О.Д. К вопросу оптимизации сочетанного воздействия лазерного излучения и химиопрепаратов на течение экспериментальной герпетической инфекции // Оптимизация воздействий в физиотерапии / Под ред. В.С. Улащика и В.А. Кобрика. Минск: Беларусь, 1980. С. 79–87.
4. Гизингер О.А., Зиганшин О.Р., Шеметова М.А., Москвин С.В. Анализ иммуномодулирующих эффектов лазера низкой интенсивности в терапии герпесвирусных инфекций мочеполовой системы // Российский иммунологический журнал. 2016. Т. 10 (19). № 2 (1). С. 426–428.
5. Гизингер О.А., Москвин С.В., Зиганшин О.Р., Шеметова М.А. Иммунологические аспекты патогенетической терапии генитального герпеса с использованием внутривенного лазерного осветивания крови // Вестник новых медицинских технологий. Электронное издание. 2015. № 4. Публикация 2-6. URL: <http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin /E2015-4/5251.pdf> (дата обращения: 30.11.2015). DOI: 10.12737/16166
6. Джегутанов К.Э. Эффективность комплексного, этапного лечения больных генитальным герпесом: Автореф. дис. ... канд. мед. наук. М., 1996. 14 с.
7. Дюдюн А.Д., Полион Н.Н., Нагорный А.Е. Герпесвирусная инфекция. Клинико-иммунологические особенности. Клиническая лекция // Дерматовенерология. Косметология. Сексопатология. 2015. № 3-4. С. 119–142.
8. Елькин В.Д., Клячин В.М., Пьянков З.А. Опыт применения низкоинтенсивного лазерного излучения для лечения опоясывающего лишая. Пермь, 1986. Деп. во ВНИИМИ МЗ СССР: № 11 С. 867–886.
9. Зиганшин О.Р., Гизингер О.А., Москвин С.В. Внутривенное лазерное осветивание крови в комплексной терапии генитальной герпесвирусной инфекции. Челябинск-Тверь, ООО «Издательство «Триада», 2016. 60 с.
10. Зуева Э.А. Влияние ВПГ-инфекции на течение беременности и состояние плода. Метод комплексного лечения рецидивирующей ВПГ-инфекции: Автореф. дис. ... канд. мед. наук. СПб., 1996. 23 с.
11. Каримова И.М. Психосоциальные, клинико-иммунологические особенности и комплексный метод лечения рецидивирующего герпеса: Автореф. дис. ... докт. мед. наук. М., 2001. 30 с.

12. Кармалькова Е.А. Лечение острого герпетического стоматита у детей с применением гелий-неонового лазера: Автореф. дис. ... канд. мед. наук. Минск, 1991. 18 с.
13. Колиева М.Х. Применение лазерного облучения крови, миелопида и полудана в комплексной терапии больных рецидивирующими формами простого герпеса (клинико-иммунологическое исследование). Автореф. дис. ... канд. мед. наук. М., 1995. 17 с.
14. Кочетков А.В., Москвин С.В., Карнеев А.Н. Лазерная терапия в неврологии. М.–Тверь: Триада, 2012. 360 с.
15. Кулаков В.И., Серов В.Н., Абубакирова А.М., Федорова Т.А. Интенсивная терапия в акушерстве и гинекологии (эфферентные методы). М.: МИА, 1998. 206 с.
16. Лазерная терапия в лечебно-реабилитационных и профилактических программах: клинические рекомендации / Герасименко М.Ю., Гейниц А.В., Москвин С.В. [и др.] М., 2015. 80 с.
17. Лукач И.Д., Сапронова Л.Б., Сичевой В.П. Сравнительная эффективность лазерной терапии с использованием блокад витамина В-12 500 мг и раствора тримекаина 2 % с норадреналином при лечении невралгии тройничного нерва. Применение лазеров в науке и технике. Новосибирск, 1992. С. 132–133.
18. Лукач И.Д., Сапронова Л.Б., Сичевой В.П., Безъязычный В.И. Лечение невралгии тройничного нерва, осложненной опоясывающим герпесом, методом лазеротерапии в сочетании с противовирусными препаратами. Применение лазеров в науке и технике. Новосибирск, 1992. С. 131–132.
19. Мамедова С.Ю. Внутрисосудистое лазерное излучение в комплексной терапии генитального герпеса // Вестник новых медицинских технологий. 2007. Т. 14, № 4. С. 61–63.
20. Мамедова С.Ю., Федорова Т.А., Ванько Л.В., Очан А.С. Внутрисосудистое лазерное облучение крови в терапии генитального герпеса. Материалы научно-практ. конф. «Медицинский озон и квантовая гемотерапия в акушерско-гинекологической практике» / Под ред. Т.А. Федоровой. М., 2007. С. 76–79.
21. Материалы докладов Всесоюзного семинара по обмену опытом внедрения гелий-неоновых лазеров для лечения заболеваний слизистой оболочки полости рта и пародонтоза. М., 1979. 72 с.
22. Москвин С.В. Основы лазерной терапии. Серия «Эффективная лазерная терапия». Т. 1. М.–Тверь: Издательство «Триада», 2016. 896 с.
23. Москвин С.В. Термодинамическая модель механизмов терапевтического действия низкоинтенсивного лазерного излучения (НИЛИ) // Лазерная медицина. 2010. Т. 14, вып. 1. С. 48–51.
24. Москвин С.В., Амирханян А.Н. Методы комбинированной и сочетанной лазерной терапии в стоматологии. М.–Тверь: ООО «Издательство «Триада», 2011. 208 с.
25. Москвин С.В., Кончугова Т.В. Обоснование применения лазерофореза биологически активных веществ // Вопросы курортологии, физиотерапии и ЛФК. 2012. № 5. С. 57–63.
26. 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. DOI: 10.17116/kurort201794510-17
27. Москвин С.В., Наседкин А.Н., Осин А.Я., Хан М.А. Лазерная терапия в педиатрии. М.: ООО «Издательство «ЭКМО», 2010. 479 с.
28. 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.
29. Москвин С.В., Хадарцев А.А. Лазерная терапия аппаратами "МАТРИКС" и "ЛАЗМИК". Москва–Тверь, 2019.
30. Немедикаментозный метод в профилактике и терапии гнойно-септических осложнений в акушерстве, гинекологии и неонатологии: Пособие для врачей / Сост. Кулаков В.И., Серов В.Н., Абубакирова А.М. [и др.] М., 2002. 22 с.
31. Пат. 2101046 RU, МПК А61N5/06. Способ лечения воспалительных гнойно-деструктивных процессов челюстно-лицевой области и шеи / Жижина Н.А., Прохончуков А.А., Вахтин В.И. [и др.] №94031063/14; заявлено 23.08.1994; опубл. 10.01.1998.
32. Пат. 2513474 RU, МПК А61N5/067. Способ лечения реактивированной формы цитомегаловирусной инфекции урогенитального тракта у женщин репродуктивного возраста / Москвин С.В., Перламутров Ю.Н., Чернова Н.И., Ольховская К.Б. [и др.] № 2013115641/13. Заявлено 08.04.2013. Опубл. 17.02.2014.
33. Прохончуков А.А., Жижина Н.А., Банченко Г.В. Профилактика и лечение герпеса лица с помощью аппарата магнитолазерного излучения Оптодан // Стоматология. 2006. № 3. С. 78–82.
34. Семенова Т.Б. Генитальный герпес у женщин // РМЖ. 2001. Т. 9. № 6. С. 237–242.
35. Семенова Т.Б. Лазеротерапия в комплексном лечении герпеса // Лазерная медицина. 1997. Т. 1. Вып. 1. С. 38–39.

36. Семенова Т.Б., Власова П.И. Лечение простого рецидивирующего герпеса кожи при помощи лучей гелий-неонового лазера. Тезисы докл. Всесоюз. конф. по применению лазеров в медицине. М., 1984. С. 148–149.
37. Серов В.Н., Цахилова С.Г., Бонарцев П.Д. Структурно-функциональное состояние компонентов периферической крови у женщин с типичной формой генитального герпеса при проведении эндовазкулярного лазерного облучения крови // Вестник российской ассоциации акушеров-гинекологов. 1998. № 1. С. 17–22.
38. Серов В.Н., Цахилова С.Г., Бонарцев П.Д. Структурно-функциональное состояние компонентов периферической крови у женщин с типичной формой генитального герпеса при проведении эндовазкулярного лазерного облучения крови // Венеролог. 2004. № 11. С. 44–48.
39. Федорова Е.П., Зароченцева Н.В., Полеско И.В., Малиновская В.В. Этиопатогенез самопроизвольного прерывания беременности: современные концепции // Вопросы гинекологии, акушерства и перинатологии. 2015. Т. 14. № 2. С. 53–58.
40. Хадарцев А.А. Избранные технологии не медикаментозного воздействия в реабилитационно-восстановительной и спортивной медицине / Под ред. Фудина Н.А. Тула: ООО РИФ «Инфра», 2009. 398 с.
41. Хадарцев А.А. Не медикаментозные технологии (рефлексотерапия, гирудотерапия, фитотерапия, физиотерапия). Германия: Palmarium Academic Publishing, 2012. 512 с.
42. Хадарцев А.А., Купеев В.Г., Москвин С.В. Фитолазерофорез. М.–Тверь: Издательство «Триада», 2016. – 96 с.
43. Цахилова С.Г. Плазмаферез и фотомодификация крови при лечении беременных женщин с вирусной инфекцией: Автореф. дис. ... докт. мед. наук. М., 1999. 45 с.
44. Чернова Н.И. Состояние системного иммунитета у женщин репродуктивного возраста с цитомегаловирусной инфекцией урогенитального тракта // Российский вестник акушера-гинеколога. 2014. Т. 14. № 2. С. 23–28.
45. Чернова Н.И. Цитомегаловирусная инфекция у женщин с инфекционными заболеваниями урогенитального тракта. Клиника, диагностика, лечение: Автореф. дис. ... докт. мед. наук. М., 2015. 46 с.
46. Чернова Н.И. Цитомегаловирусная инфекция у женщин с инфекционными заболеваниями урогенитального тракта. Клиника, диагностика, лечение: Дис. ... докт. мед. наук. М., 2014. 263 с.
47. Чернова Н.И., Москвин С.В. Внутривенное лазерное облучение крови в лечении цитомегаловирусной инфекции у женщин // Вестник медицинского института «РЕАВИЗ»: реабилитация, врач и здоровье. 2013. № 2 (10). С. 13–20.
48. Чернова Н.И., Москвин С.В., Стовбун С.В. Опыт применения панавира и низкоинтенсивной лазерной терапии у пациенток с реактивированной формой урогенитальной цитомегаловирусной инфекции // Российский вестник акушера-гинеколога. 2013. № 5. С. 66–69.
49. Чернова Н.И., Перламутров Ю.Н. Цитомегаловирусная инфекция урогенитального тракта у женщин // Российский журнал кожных и венерических болезней. 2014. № 2. С. 54–60.
50. Чернова Н.И., Перламутров Ю.Н., Москвин С.В. Цитомегаловирусная инфекция у сексуально активных пациентов репродуктивного возраста. Современные подходы к лечению // Клиническая дерматология и венерология. 2014. Т. 12, № 2. С. 61–64.
51. Чернова Н.И., Перламутров Ю.Н., Ольховская К.Б., Москвин С.В. Внутривенное лазерное облучение крови в лечении цитомегаловирусной инфекции урогенитального тракта у сексуально активных женщин // Физиотерапия, бальнеология и реабилитация. 2013. № 5. С. 19–23.
52. Чернова Н.И., Перламутров Ю.Н., Ольховская К.Б., Москвин С.В. Внутривенное лазерное облучение крови в лечении цитомегаловирусной инфекции урогенитального тракта у сексуально активных женщин // Физиотерапия, бальнеология и реабилитация. 2013. № 5. С. 19–23.
53. Чернова Н.И., Перламутров Ю.Н., Ольховская К.Б., Москвин С.В. Рациональная терапия урогенитальной бактериально-вирусной инфекции: современные возможности // Клиническая дерматология и венерология. 2013. Т. 11, № 4. С. 44–46.
54. Шакарян А.А. Результаты применения гелий-неонового лазера в терапии герпетических кератитов у детей. Тезисы Межд. конф. «Новое в лазерной медицине и хирургии». Ч. 2. Переславль-Залесский, 1990. С. 192–193.
55. Шубелко Р.В., Зуйкова И.Н., Шульженко А.Е. Герпесвирусные инфекции человека: клинические особенности и возможности терапии // РМЖ. 2018. № 8 (I). С. 39–45.
56. Al-Maweri S.A., Kalakonda B., AlAizari N.A. Efficacy of low-level laser therapy in management of recurrent herpes labialis: a systematic review // Lasers in Medical Science. 2018. № 33 (7). P. 1423-1430. doi: 10.1007/s10103-018-2542-5
57. Baxter G.D., Bell A.J., Allen J.M., Ravey J. Low level laser therapy: current clinical practice in Northern Ireland // Physiotherapy. 1991. № 77 (3). P. 171–178. doi: 10.1016/s0031-9406 (10)61696-3

58. Bello-Silva M.S., de Freitas P.M., Aranha A.C.C. Low- and high-intensity lasers in the treatment of Herpes simplex virus 1 infection // *Photomedicine and Laser Surgery*. 2010. № 28 (1). P. 135–139. doi: 10.1089/pho.2008.2458
59. Boeckh M., Corey L. Adoptive immunotherapy of viral infections: should infectious disease embrace cellular immunotherapy? // *J Infect Dis*. 2017. № 216 (8). P. 926–928. doi: 10.1093/infdis/jix360
60. Brignardello-Petersen R. Treatment of lesions associated with herpes labialis with low level laser therapy may result in a decrease of pain and recovery time compared with acyclovir // *J Am Dent Assoc*. 2017. №148 (10). P. e153. doi: 10.1016/j.adaj.2017.07.009
61. Cernavin I. Low-level laser therapy in the treatment of herpes labialis // *Laser*. 2010. № 1. P. 16–17.
62. de Carvalho R.R., Eduardo F.D.P., Ramalho K.M. Effect of laser phototherapy on recurring herpes labialis prevention: an in vivo study // *Lasers in Medical Science*. 2010. № 25 (3). P. 397–402. doi: 10.1007/s10103-009-0717-9
63. de Freitas P.M., Simões A. (eds.) *Lasers in Dentistry: Guide for Clinical Practice*. – John Wiley & Sons, Inc., 2015. Print ISBN: 9781118275023. Online ISBN: 9781118987742. doi: 10.1002/9781118987742
64. de Paula Eduardo C., Aranha A.C.C., Simões A. Laser treatment of recurrent herpes labialis: a literature review // *Lasers in Medical Science*. 2014. № 29 (4). P. 1517–1529. doi: 10.1007/s10103-013-1311-8
65. de Paula Eduardo C., Bezinelli L.M., de Paula Eduardo F. Prevention of recurrent herpes labialis outbreaks through low-intensity laser therapy: a clinical protocol with 3-year follow-up // *Lasers in Medical Science*. 2012. № 27 (5). P. 1077–1083. doi: 10.1007/s10103-011-1019-6
66. Dionetto P., D'Ovido M., Franz S. Treatment of Herpes Zoster with LLLT and magnetotherapy // *Laser Therapy*. 1994. № 6 (1). P. 35.
67. Farago K. Low power laser in dermatology // *Laser Therapy*. 1994. № 6 (1). P. 43.
68. Ferreira D.C., Martins F.O., Romanos M.T. Impact of low-intensity laser on the suppression of infections caused by Herpes simplex viruses 1 and 2: in vitro study // *Rev Soc Bras Med Trop*. 2009. № 42 (1). P. 82–85. [in Portuguese] doi: 10.1590/S0037-86822009000100018
69. Ferreira D.C., Reis H.L., Cavalcante F.S. Recurrent herpes simplex infections: laser therapy as a potential tool for long-term successful treatment // *Rev Soc Bras Med Trop*. 2011. № 44 (3). P. 397–399.
70. Kamalova M.K. Use of laser therapy in the treatment of chronic recurrent herpetic stomatitis for children // *European science review*. 2018. № 7-8. C. 120–121.
71. Kemmotsu O., Saito Y., Enya T. He-Ne-laser irradiation accelerates healing and reduces pain in the acute phase of Herpes Zoster // *Laser Therapy*. 1994. № 6 (1). P. 44.
72. Lacour J. Low-power laser and recurrent labial herpes // *Ann Dermatol Venereol*. 2000. № 127 (6-7). P. 652–656. [Article in French]
73. Matsumura C., Ishikawa F., Imai M., Kemmotsu O. Useful effect of application of helium-neon LLLT on an early stage case of Herpes Zoster: A case report // *Laser Therapy*. 1993. № 5 (1). P. 43–46. doi: 10.5978/islsm.93-CR-01
74. Moore K.C. Laser therapy in post herpetic neuralgia // *Laser Therapy*. 1996. № 8 (1). P. 48.
75. Moore K.C. Postherpetic neuralgia as a complication of malignant disease and its treatment using a GaAlAs diode laser // *Laser Therapy*. 1996. № 8 (1). P. 49.
76. Moore K.C., Hira N., Kumar P.S. A double blind crossover trial of low level laser therapy in the treatment of postherpetic neuralgia // *Laser Therapy*. 2005. № 14 (0). P. 61–64.
77. Moskvina S.V. Low-level laser therapy in Russia: history, science and practice // *J Lasers Med Sci*. 2017. № 8 (2). P. 56–65. doi: 10.15171/jlms.2017.11
78. Moskvina S.V., Khadartsev A.A. *Laser blood illumination. The main therapeutic techniques*. Moscow–Tver, 2018.
79. Moskvina S.V., Khadartsev A.A. Laser blood illumination: the main therapeutic techniques (systemized literature review) // *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.
80. Muñoz Sanchez P.J., Capote Femenías J.L., Díaz Tejada A., Tunér J. The effect of 670-nm low laser therapy on herpes simplex type 1 // *Photomedicine and Laser Surgery*. 2012. № 30 (1). P. 37–40. doi: 10.1089/pho.2011.3076
81. Navarro R., Marquezan M., Cerqueira D.F. et al. Low-level-laser therapy as an alternative treatment for primary herpes simplex infection: a case report // *J Clin Pediatr Dent*. 2007. № 31 (4). P. 225–228. doi: 10.17796/jcpd.31.4.y14178275423171p
82. Otsuka H., Numazawa R., Okubo K. Effects of helium-neon laser therapy on Herpes Zoster pain // *Laser Therapy*. 1995. № 7 (1). P. 27–32. doi: 10.5978/islsm.95-OR-05
83. Perrin D., Jolivald J.R., Triki H. Effect of laser irradiation on latency of herpes simplex virus in a mouse model // *Pathol Biol (Paris)*. 1997. № 45 (1). P. 24–27.

84. Ptaszyńska-Sarosiek I., Dunaj J., Zajkowska A. Post-mortem detection of six human herpesviruses (HSV-1, HSV-2, VZV, EBV, CMV, HHV-6) in trigeminal and facial nerve ganglia by PCR // *PeerJ*. 2019. № 6. P. e6095. doi: 10.7717/peerj.6095
85. Rozsa G. Laser therapy and its combinid treatments in the first provincial laser center of Hungary // *Laser Therapy*. 1994. № 6 (1). P. 69.
86. Saleh H.M., Shaker A.S., Saafan A.M., Ibrahim A.K. Herpes virus reactivation by low-intensity diode and CO<sub>2</sub> lasers // *Photomedicine and Laser Surgery*. 2011. № 29 (2). P. 83–90. doi: 10.1089/pho.2009.2744
87. Schindl A., Neumann R. Low-intensity laser therapy is an effective treatment for recurrent herpes simplex infection. Results from a randomized double-blind placebo-controlled study // *J Invest Dermatol*. 1999. № 113 (2). P. 221–223. doi: 10.1046/j.1523-1747.1999.00684.x
88. Sergio L.P., Marciano R. da S., Teixeira G.R. Therapeutic low-intensity red laser for herpes labialis on plasmid survival and bacterial transformation // *Photochem Photobiol Sci*. 2013. № 12 (5). P. 930–935. doi: 10.1039/c3pp25394e
89. Stona P., da Silva Viana E., Dos Santos Pires L. Recurrent labial Herpes simplex in pediatric dentistry: low-level laser therapy as a treatment option // *Int J Clin Pediatr Dent*. 2014. № 7 (2). P. 140–143. doi: 10.5005/jp-journals-10005-1252
90. Velez-Gonzalez M., Urrea-Arbelaez A., Nicolas M. et al. Treatment of relapse in herpes simplex on labial and facial areas and of primary herpes simplex on genital areas and “area pudenda” with low-power He-Ne laser or Acyclovir administered orally // *Proc. SPIE 2630, Effects of Low-Power Light on Biological Systems*. 1996. doi: 10.1117/12.230040
91. Yamada H., Ogawa H. Comparative study of 60 mW diode laser therapy and 150 mW diode laser therapy in the treatment of postherpetic neuralgia // *Laser Therapy*. 1995. № 7 (2). P. 71–74.
92. Zimmermann M. Studies on therapeutic efficacy of a He-Ne laser // *Dtsch. Z. Mund Kiefer Gesichtschir*. 1990. № 14 (4). P. 313–319. [Article in German]

#### References

1. Abubakirova AM, Baranov II, Fedorova TA, Gribova MV. Jefferentnye metody leche-nija beremennyh i rodil'nic s infekcionnoj patologiej [Efferent methods of treatment of pregnant women and puerperas with infectious pathology]. *Medicinskaja pomoshh'*. 2001;1:11-4. Russian.
2. Vasil'eva OA, Vasil'ev AN, Moskvina SV. Jefferektivnost' lazernoj terapii v kompleks-nom lechenii bol'nyh herpesvirusnymi porazhenijami perednego otdela glaza v ambulatornyh us-lovijah [The effectiveness of laser therapy in the complex treatment of patients with herpes virus lesions of the anterior eye in outpatient conditions]. *Materialy XXII mezhd. nauchno-prakt. konf. «Primenenie lazerov v medicine i biologii»*; 2004. Russian.
3. Votjakov VI, Sokolovskaja AD, Andreeva OD. K voprosu optimizacii sochetannogo vozdejstvija lazernogo izluchenija i himiopreparatov na techenie jeksperimental'noj gerpeticheskoj infekcii [On the issue of optimizing the combined effects of laser radiation and chemotherapy on the course of experimental herpes infection]. *Optimizacija vozdejstvij v fizioterapii*. Pod red. V.S. Ulashhika i V.A. Kobrika. Minsk: Belarus'; 1980. Russian.
4. Gizinger OA, Ziganshin OR, Shemetova MA, Moskvina SV. Analiz immunomodirujushhijh jefferktov lazera nizkoj intensivnosti v terapii herpesvirusnyh infekcij mochepolovoj sistemy [Analysis of immunomodulating effects of low-intensity laser in the treatment of herpes viral infections of the urogenital system]. *Rossijskij immunologicheskij zhurnal*. 2016;10 (19): 426-8. Russian.
5. Gizinger OA, Moskvina SV, Ziganshin OR, Shemetova MA. Immunologicheskie aspekty patogeneticheskoj terapii genital'nogo herpesa s ispol'zovaniem vnutrivennogo lazernogo osvechi-vanija krovi [Immunological aspects of pathogenetic therapy of genital herpes using intravenous laser blood screening]. *Vestnik novyh medicinskih tehnologij. Jelektronnoe izdanie*. 2015 [cited 2015 Nov 30];4 [about 8 p.]. Russian. Available from: <http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2015-4/5251.pdf>. DOI: 10.12737/16166
6. Dzhegutanov KJe. Jefferektivnost' kompleksnogo, jetapnogo lechenija bol'nyh genital'nym herpesom [The effectiveness of complex, staged treatment of patients with genital herpes]:[dissertation]. Moscow; 1996. Russian.
7. Djudjun AD, Polion NN, Nagornyj AE. Gerpessvirusnaja infekcija. Kliniko-immunologicheskie osobennosti. Klinicheskaja lekcija [Herpes virus infection. Clinical and immunological features. Clinical lecture]. *Dermatovenerologija. Kosmetologija. Seksopatologija*. 2015;3-4:119-42. Russian.
8. El'kin VD, Kljachin VM, P'jankov ZA. Opyt primenenija nizkointensivnogo lazernogo izluchenija dlja lechenija opozasyvajushhego lishaja [Experience of using low-intensity laser radiation for the treatment of shingles]. Perm', 1986. Dep. vo VNIIMI MZ SSSR. Russian.
9. Ziganshin OR, Gizinger OA, Moskvina SV. Vnutrivennoe lazernoe osvechivanie krovi v kompleksnoj terapii genital'noj herpesvirusnoj infekcii [Intravenous laser screening of blood in the treatment of genital herpes virus infection]. *Cheljabinsk-Tver', OOO «Izdatel'stvo «Triada»*; 2016. Russian.

10. Zueva JeA. Vlijanie VPG-infekcii na techenie beremennosti i sostojanie ploda. Metod kom-pleksnogo lechenija recidivirujushhej VPG-infekcii [The effect of HSV infection on the course of pregnancy and the fetus. The method of complex treatment of recurrent HSV infection][dissertation]. Sankt-Peterburg; 1996. Russian.
11. Karimova M. Psihojemocional'nye, kliniko-immunologicheskie osobennosti i kompleksnyj metod lechenija recidivirujushhego gerpesa [Psycho-emotional, clinical and immunological features and a comprehensive method for the treatment of recurrent herpes][dissertation]. Moscow; 2001. Russian.
12. Karmal'kova EA. Lechenie ostrogo gerpetcheskogo stomatita u detej s primeneniem gelij-neonovogo lazera [Treatment of acute herpetic stomatitis in children using helium-neon laser][dissertation]. Minsk; 1991. Russian.
13. Kolieva MH. Primenenie lazernogo obluchenija krovi, mielopida i poludana v kompleksnoj terapii bol'nyh recidivirujushhimi formami prostogo gerpesa (kliniko-immunologicheskoe issledovanie) [The use of laser irradiation of blood, mielopid and poludana in the complex therapy of patients with recurrent forms of herpes simplex (clinical and immunological study)][dissertation]. Moscow; 1995. Russian.
14. Kochetkov AV, Moskvina SV, Karneev AN. Lazernaja terapija v nevrologii [Laser therapy in neurology]. Moscow–Tver': Triada; 2012. Russian.
15. Kulakov VI, Serov VN, Abubakirova AM, Fedorova TA. Intensivnaja terapija v akusherstve i ginekologii (jefferentnye metody) [Intensive therapy in obstetrics and gynecology (efferent methods)]. Moscow: MIA; 1998. Russian.
16. Lazernaja terapija v lechebno-reabilitacionnyh i profilakticheskikh programmah: klinicheskie rekomendacii [Laser therapy in treatment and rehabilitation and prophylactic programs: clinical recommendations]. Gerasimenko MJ, Gejnic AV, Moskvina SV, et al. Moscow; 2015. Russian.
17. Lukach ID, Saponova LB, Sichevoj VP. Sravnitel'naja jeffektivnost' lazernoj terapii s ispol'zovaniem blokad vitamina B-12 500 mg i rastvora trimekaina 2 % s noradrenalinom pri lechenii nevralgii trojnichnogo nerva [Comparative efficacy of laser therapy using blockade of vitamin B-12 500 mg and a solution of trimekain 2% with norepinephrine in the treatment of trigeminal neuralgia]. Primenenie lazerov v nauke i tehnike. Novosibirsk; 1992. Russian.
18. Lukach ID, Saponova LB, Sichevoj VP, Bezjazychnyj VI. Lechenie nevralgii trojnichnogo nerva, osloznennoj opojasyvajushhim geresom, metodom lazeroterapii v sochetanii s protivovirusnymi preparatami. Primenenie lazerov v nauke i tehnike [Treatment of trigeminal neuralgia complicated by herpes zoster by laser therapy in combination with antiviral drugs. The use of lasers in science and technology]. Novosibirsk; 1992. Russian.
19. Mamedova SJu. Vnutrisudistoe lazernoe izluchenie v kompleksnoj terapii genital'nogo gerpesa [Intravascular laser radiation in the treatment of genital herpes]. Vestnik novyh medicinskih tehnologij. 2007;14(4):61-3. Russian.
20. Mamedova SJ, Fedorova TA, Van'ko LV, Ochan AS. Vnutrisudistoe lazernoe obluchenie krovi v terapii genital'nogo gerpesa. Materialy nauchno-prakt. konf. «Medicinskij ozon i kvantovaja gemoterapija v akushersko-ginekologicheskoj praktike» [Intravascular laser irradiation of blood in the treatment of genital herpes. Materials scientific and practical. conf. "Medical ozone and quantum hemotherapy in obstetric and gynecological practice]. Pod red. TA. Fedorovoj. Moscow; 2007. Russian.
21. Materialy dokladov Vsesojuznogo seminaru po obmenu opytom vnedrenija gelij-neonovyh lazerov dlja lechenija zabolovanij slizistoj obolochki polosti rta i parodontoza [Materials reports of the All-Union Seminar on the exchange of experience in the introduction of helium-neon lasers for the treatment of diseases of the oral mucosa and periodontal disease]. Moscow; 1979. Russian.
22. Moskvina S.V. Osnovy lazernoj terapii. Serija «Jefferektivnaja lazernaja terapija» [Basics of laser therapy. Series "Effective laser therapy."]. T. 1. Moscow–Tver': Izdatel'stvo «Triada»; 2016. Russian.
23. Moskvina SV. Termodinamicheskaja model' mehanizmov terapevticheskogo dejstvija nizkointensivnogo lazernogo izluchenija (NILI) [Thermodynamic model of the mechanisms of therapeutic action of low-intensity laser radiation (LLLT)]. Lazernaja medicina. 2010;14(1):48-51. Russian.
24. Moskvina SV, Amirhanjan AN. Metody kombinirovannoj i sochetannoj lazernoj terapii v stomatologii [Methods of combined and combined laser therapy in dentistry]. Moscow–Tver': OOO «Izdatel'stvo «Triada»; 2011. Russian.
25. Moskvina S, Konchugova TV. Obosnovanie primenenija lazeroforeza biologicheski aktivnyh veshhestv [Justification of the use of laser phoresis of biologically active substances]. Voprosy kurortologii, fizioterapii i LFK. 2012;5:57-63. Russian.
26. Moskvina SV, Konchugova TV, Hadarcev AA. Osnovnye terapevticheskie metodiki lazerno-go osvechivanija krovi [The main therapeutic methods of laser blood screening]. Voprosy kurortologii, fizioterapii i lechebnoj fizicheskoj kul'tury. 2017;94 (5):10-7. DOI: 10.17116/kurort201794510-17 Russian.
27. Moskvina SV, Nasedkin AN, Osin AJ, Han MA. Lazernaja terapija v pediatrii [Laser therapy in pediatrics]. Moscow: OOO «Izdatel'stvo «JeKSMO»; 2010. Russian.
28. Moskvina SV, Hadarcev AA. Vozmozhnye sposoby i puti povyshenija jeffektivnosti lazeroforeza (obzor literatury) [Possible ways and ways to improve the efficiency of laser phoresis (literature review)]. Vestnik novyh medicinskih tehnologij. Jelektronnoe izdanie. 2016 [cited 2016 Dec 13];4 [about 9 p.]. Russian. Available from: <http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2016-4/8-10.pdf>. DOI: 10.12737/23519.

29. Moskvina SV, Hadarcev AA. Lazernaja terapija apparatami "MATRIKS" i "LAZMIK" [Laser therapy devices "MATRIX" and "LAZMIK"]. Moskva–Tver'; 2019. Russian.

30. Nemedikamentoznyj metod v profilaktike i terapii gnojno-septicheskih oslozhenij v akusherstve, ginekologii i neonatologii [Non-drug method in the prevention and treatment of purulent-septic complications in obstetrics, gynecology and neonatology: A Handbook for Doctors]: Posobie dlja vrachej. Sost. Kulakov VI, Serov VN, Abubakirova AM, et al. Moscow; 2002. Russian.

31. Pat. Russian Federation 2101046 RU, MPK A61N5/06. Sposob lechenija vospalitel'nyh gnojno-destruktivnyh processov cheljustno-licevoj oblasti i shei [A method for the treatment of inflammatory purulent-destructive processes of the maxillofacial area and neck]. Zhizhina NA, Prohonchukov AA, Vahtin I, et al. №94031063/14; zajavleno 23.08.1994; opubl. 10.01.1998. Russian.

32. Pat. Russian Federation 2513474 RU, MPK A61N5/067. Sposob lechenija reaktivirovannoj formy citomegalovirusnoj infekcii urogenital'nogo trakta u zhenshhin reproduktivnogo vozrast [A method for treating a reactive form of a cytomegalovirus infection of the urogenital tract in women of reproductive age]. Moskvina SV, Perlamutrov JuN, Chernova NI, Ol'hovskaja KB, et al. № 2013115641/13. Zajavleno 08.04.2013. Opubl. 17.02.2014. Russian.

33. Prohonchukov AA, Zhizhina NA, Banchenko GV. Profilaktika i lechenie gerpesa lica s po-moshh'ju apparata magnitolazernogo izluchenija Optodan [Prevention and treatment of facial herpes with the help of the optical laser optical device Optodan]. Stomatologija. 2006;3:78-82. Russian.

34. Semenova TB. Genital'nyj herpes u zhenshhin [Genital herpes in women]. RMZh. 2001;9(6):237-42. Russian.

35. Semenova TB. Lazeroterapija v kompleksnom lechenii gerpesa [Laser therapy in the complex treatment of herpes]. Lazernaja medicina. 1997;1(1):38-9. Russian.

36. Semenova TB, Vlasova PI. Lechenie prostogo recidivirujushhego gerpesa kozhi pri pomoshhi luchej gelij-neonovogo lazera [Treatment of simple recurrent skin herpes with the help of helium-neon laser rays]. Tezisy dokl. Vsesojuz. konf. po primeneniju lazerov v medicine. Moscow; 1984. Russian.

37. Serov VN, Cahilova SG, Bonarcev PD. Strukturno-funkcional'noe sostojanie komponentov perifericheskoj krovi u zhenshhin s tipichnoj formoj genital'nogo gerpesa pri provedenii jendovaskuljarnogo lazernogo obluchenija krovi [Structural and functional state of peripheral blood components in women with a typical form of genital herpes during endovascular laser irradiation of blood]. Vestnik rossijskoj asociacii akusherov-ginekologov. 1998;1:17-22. Russian.

38. Serov VN, Cahilova SG, Bonarcev PD. Strukturno-funkcional'noe sostojanie komponentov perifericheskoj krovi u zhenshhin s tipichnoj formoj genital'nogo gerpesa pri provedenii jendovaskuljarnogo lazernogo obluchenija krovi [Structural and functional state of peripheral blood components in women with a typical form of genital herpes during endovascular laser irradiation of blood]. Venerolog. 2004;11:44-8. Russian.

39. Fedorova E, Zarochenceva NV, Polesko IV, Malinovskaja VV. Jetiopatogenez samoproizvol'nogo preryvanija beremennosti: sovremennye koncepcii [Etiopathogenesis of spontaneous abortion: modern concepts]. Voprosy ginekologii, akusherstva i perinatologii. 2015;1(2):53-8. Russian.

40. Hadarcev AA. Izbrannye tehnologii ne medikamentoznogo vozdejstvija v rehabilitacii onnosostanovitel'noj i sportivnoj medicine [Selected technologies of non-drug exposure in rehabilitation and sports medicine]. Pod red. Fudina NA. Tula: OOO RIF «Infra»; 2009. Russian.

41. Hadarcev AA. Ne medikamentoznye tehnologii (refleksoterapija, girudoterapija, fitoterapija, fizioterapija) [Non-drug technologies (reflexology, hirudotherapy, herbal medicine, physiotherapy)]. Germanija: Palmarium Academic Publishing; 2012. Russian.

42. Hadarcev AA, KupeeV VG, Moskvina SV. Fitolazeroforez [Fitolazeroforez]. Moscow-Tver': Izdatel'stvo «Triada»; 2016. Russian.

43. Cahilova SG. Plazmaferез i fotomodifikacija krovi pri lechenii beremennyh zhenshhin s virusnoj infekciej [Plasmapheresis and blood photomodification in the treatment of pregnant women with viral infection] [dissertation]. Moscow; 1999. Russian.

44. Chernova NI. Sostojanie sistemnogo immuniteta u zhenshhin reproduktivnogo vozrasta s citomegalovirusnoj infekciej urogenital'nogo trakta [The state of systemic immunity in women of reproductive age with cytomegalovirus infection of the urogenital tract]. Rossijskij vestnik akushera-ginekologa. 2014;14(2):23-8. Russian.

45. Chernova NI. Citomegalovirusnaja infekcija u zhenshhin s infekcionnymi zabojevanijami urogenital'nogo trakta [Cytomegalovirus infection in women with infectious diseases of the urogenital tract. Clinic, diagnosis, treatment]. Klinika, diagnostika, lechenie [dissertation]. Moscow; 2015. Russian.

46. Chernova NI. Citomegalovirusnaja infekcija u zhenshhin s infekcionnymi zabojevanijami urogenital'nogo trakta [Cytomegalovirus infection in women with infectious diseases of the urogenital tract. Clinic, diagnosis, treatment]. Klinika, diagnostika, lechenie [dissertation]. Moscow; 2014. Russian.

47. Chernova NI, Moskvina SV. Vnutrivennoe lazernoe obluchenie krovi v lechenii citomegalovirusnoj infekcii u zhenshhin [Intravenous laser irradiation of blood in the treatment of cytomegalovirus infection in women]. Vestnik medicinskogo instituta «REAVIZ»: rehabilitacija, vrach i zdorov'e. 2013; 2 (10):13-20. Russian.

48. Chernova NI, Moskvina SV, Stovbun SV. Opyt primenenija panavira i nizkointensivnoj lazernoj terapii u pacientok s reaktivirovannoj formoj urogenital'noj citomegalovirusnoj infekcii [Experience of using Panavir

and low-intensity laser therapy in patients with a reactivated form of urogenital cytomegalovirus infection]. *Rossijskij vestnik akushera-ginekologa*. 2013;5:66-9. Russian.

49. Chernova N, Perlamutrov JuN. Citomegalovirusnaja infekcija urogenital'nogo trakta u zhenshhin [Cytomegalovirus infection of the urogenital tract in women]. *Rossijskij zhurnal kozhnyh i venericheskikh boleznej*. 2014;2:54-60. Russian.

50. Chernova NI, Perlamutrov JuN, Moskvina SV. Citomegalovirusnaja infekcija u seksual'no aktivnyh pacientov reproduktivnogo vozrasta [Cytomegalovirus infection in sexually active patients of reproductive age. Modern approaches to treatment]. *Sovremennye podhody k lecheniju. Klinicheskaja dermatologija i venerologija*. 2014;12(2):61-4. Russian.

51. Chernova NI, Perlamutrov JuN, Ol'hovskaja KB, Moskvina SV. Vnutrivvennoe lazernoe obluchenie krovi v lechenii citomegalovirusnoj infekcii urogenital'nogo trakta u seksual'no aktivnyh zhenshhin [Intravenous laser irradiation of blood in the treatment of cytomegalovirus infection of the urogenital tract in sexually active women]. *Fizioterapija, bal'neologija i reabilitacija*. 2013;5:19-3. Russian.

52. Chernova N., Perlamutrov JuN, Ol'hovskaja KB, Moskvina SV. Vnutrivvennoe lazernoe obluchenie krovi v lechenii citomegalovirusnoj infekcii urogenital'nogo trakta u seksual'no aktivnyh zhenshhin [Intravenous laser irradiation of blood in the treatment of cytomegalovirus infection of the urogenital tract in sexually active women]. *Fizioterapija, bal'neologija i reabilitacija*. 2013;5:19-23. Russian.

53. Chernova NI, Perlamutrov JuN, Ol'hovskaja KB, Moskvina S. Racional'naja terapija urogenital'noj bakterial'no-virusnoj infekcii: sovremennye vozmozhnosti [Rational therapy of urogenital bacterial-viral infection: modern opportunities]. *Klinicheskaja dermatologija i venerologija*. 2013;11(4):44-6. Russian.

54. Shakarjan AA. Rezul'taty primenenija gelij-neonovogo lazera v terapii gerpetiformnyh keratitov u detej [The results of the use of helium-neon laser in the treatment of herpetiform keratitis in children. Abstracts Int. conf. "New in laser medicine and surgery."]. *Tezisy Mezhd. konf. «Novoe v lazernoj medicine i hirurgii»*. Ch. 2. Pereslavl'-Zalesskij, 1990. Russian.

55. Shhubelko RV, Zujkova IN, Shul'zhenko AE. Gerpesvirusnye infekcii cheloveka: klinicheskie osobennosti i vozmozhnosti terapii [Human herpesvirus infections: clinical features and treatment options]. *RMZh*. 2018;8 (1):39-45. Russian.

56. Al-Maweri SA, Kalakonda B, AlAizari NA. Efficacy of low-level laser therapy in management of recurrent herpes labialis: a systematic review. *Lasers in Medical Science*. 2018;33(7):1423-30. doi: 10.1007/s10103-018-2542-5

57. Baxter GD, Bell AJ, Allen JM, Ravey J. Low level laser therapy: current clinical practice in Northern Ireland. *Physiotherapy*. 1991;77(3):171-8. doi: 10.1016/s0031-9406(10)61696-3

58. Bello-Silva MS, de Freitas PM, Aranha ACC. Low- and high-intensity lasers in the treatment of Herpes simplex virus 1 infection. *Photomedicine and Laser Surgery*. 2010;28(1):135-9. doi: 10.1089/pho.2008.2458

59. Boeckh M, Corey L. Adoptive immunotherapy of viral infections: should infectious disease embrace cellular immunotherapy? *J Infect Dis*. 2017;216(8):926-8. doi: 10.1093/infdis/jix360

60. Brignardello-Petersen R. Treatment of lesions associated with herpes labialis with low level laser therapy may result in a decrease of pain and recovery time compared with acyclovir. *J Am Dent Assoc*. 2017;48(10):e153. doi: 10.1016/j.adaj.2017.07.009

61. Cernavin I. Low-level laser therapy in the treatment of herpes labialis. *Laser*. 2010;1:16-7.

62. de Carvalho R, Eduardo FDP, Ramalho KM. Effect of laser phototherapy on recurring herpes labialis prevention: an in vivo study. *Lasers in Medical Science*. 2010;25 (3):397-402. doi: 10.1007/s10103-009-0717-9

63. de Freitas PM, Simões A. (eds.) *Lasers in Dentistry: Guide for Clinical Practice*. – John Wiley & Sons, Inc., 2015. Print ISBN: 9781118275023. Online ISBN: 9781118987742. doi: 10.1002/9781118987742

64. de Paula Eduardo C, Aranha CC, Simões A. Laser treatment of recurrent herpes labialis: a literature review. *Lasers in Medical Science*. 2014; 29 (4):1517-29. doi: 10.1007/s10103-013-1311-8

65. de Paula Eduardo C, Bezinelli LM, de Paula Eduardo F. Prevention of recurrent herpes labialis outbreaks through low-intensity laser therapy: a clinical protocol with 3-year follow-up. *Lasers in Medical Science*. 2012;27(5):1077-83. doi: 10.1007/s10103-011-1019-6

66. Dionetto P, D'Ovidio M, Franz S. Treatment of Herpes Zoster with LLLT and magnetotherapy. *Laser Therapy*. 1994; 6 (1): 35.

67. Farago K. Low power laser in dermatology. *Laser Therapy*. 1994;6(1):43.

68. Ferreira DC, Martins FO, Romanos MT. Impact of low-intensity laser on the suppression of infections caused by Herpes simplex viruses 1 and 2: in vitro study. *Rev Soc Bras Med Trop*. 2009; 42 (1):82-5. [in Portuguese] doi: 10.1590/S0037-86822009000100018

69. Ferreira DC, Reis HL, Cavalcante FS. Recurrent herpes simplex infections: laser therapy as a potential tool for long-term successful treatment. *Rev Soc Bras Med Trop*. 2011;44 (3):397-9.

70. Kamalova MK. Use of laser therapy in the treatment of chronic recurrent herpetic stomatitis for children. *European science review*. 2018;7-8:120-1.

71. Kemmotsu O, Saito Y, Enya T. He-Ne-laser irradiation accelerates healing and reduces pain in the acute phase of Herpes Zoster. *Laser Therapy*. 1994; 6 (1): 44.

72. Lacour J. Low-power laser and recurrent labial herpes. *Ann Dermatol Venereol*. 2000; 127 (6-7):652-6. [Article in French]

73. Matsumura C, Ishikawa F, Imai M, Kemmotsu O. Useful effect of application of helium-neon LLLT on an early stage case of Herpes Zoster: A case report. *Laser Therapy*. 1993;5 (1): 43-6. doi: 10.5978/islsm.93-CR-01
74. Moore KC. Laser therapy in post herpetic neuralgia. *Laser Therapy*. 1996; 8 (1): 48.
75. Moore KC. Postherpetic neuralgia as a complication of malignant disease and its treatment using a GaAlAs diode laser. *Laser Therapy*. 1996;8 (1): 49.
76. Moore KC, Hira N, Kumar PS. A double blind crossover trial of low level laser therapy in the treatment of postherpetic neuralgia. *Laser Therapy*. 2005;14 (0):61-4.
77. Moskvин SV. Low-level laser therapy in Russia: history, science and practice. *J Lasers Med Sci*. 2017;8 (2):56-65. doi: 10.15171/jlms.2017.11
78. Moskvин SV, Khadartsev AA. Laser blood illumination. The main therapeutic techniques. Moscow–Tver; 2018.
79. Moskvин SV, Khadartsev AA. Laser blood illumination: the main therapeutic techniques (systemized literature review). *Вестник новых медицинских технологий. Электронное издание*. 2018 [cited 2018 Feb 12];1 [about 7 p.]. Available from: <http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2018-1/7-3.pdf>. DOI: 10.24411/2075-4094-2018-15977.
80. Muñoz Sanchez PJ, Capote Femenías JL, Díaz Tejada A, Tunér J. The effect of 670-nm low laser therapy on herpes simplex type 1. *Photomedicine and Laser Surgery*. 2012;30(1):37-40. doi: 10.1089/pho.2011.3076
81. Navarro R, Marquezan M, Cerqueira DF. Low-level-laser therapy as an alternative treatment for primary herpes simplex infection: a case report. *J Clin Pediatr Dent*. 2007;31(4):225-8. doi: 10.17796/jcpd.31.4.yl4178275423171p
82. Otsuka H, Numazawa R, Okubo K. Effects of helium-neon laser therapy on Herpes Zoster pain. *Laser Therapy*. 1995; 7 (1): 27-32. doi: 10.5978/islsm.95-OR-05
83. Perrin D, Jolivald JR, Triki H. Effect of laser irradiation on latency of herpes simplex virus in a mouse model. *Pathol Biol (Paris)*. 1997; 45 (1): 24-7.
84. Ptaszyńska-Sarosiek I, Dunaj J, Zajkowska A. Post-mortem detection of six human herpesviruses (HSV-1, HSV-2, VZV, EBV, CMV, HHV-6) in trigeminal and facial nerve ganglia by PCR // *PeerJ*. 2019;6: e6095. doi: 10.7717/peerj.6095
85. Rozsa G. Laser therapy and its combinid treatments in the first provincial laser center of Hungary. *Laser Therapy*. 1994; 6 (1): 69.
86. Saleh HM, Shaker AS, Saafan AM, Ibrahim AK. Herpes virus reactivation by low-intensity diode and CO<sub>2</sub> lasers. *Photomedicine and Laser Surgery*. 2011;29 (2):83-90. doi: 10.1089/pho.2009.2744
87. Schindl A, Neumann R. Low-intensity laser therapy is an effective treatment for recurrent herpes simplex infection. Results from a randomized double-blind placebo-controlled study. *J Invest Dermatol*. 1999;113 (2): 221-3. doi: 10.1046/j.1523-1747.1999.00684.x
88. Sergio LP, Marciano R. da S, Teixeira GR. Therapeutic low-intensity red laser for herpes labialis on plasmid survival and bacterial transformation. *Photochem Photobiol Sci*. 2013; 12 (5): 930-5. doi: 10.1039/c3pp25394e
89. Stona P, da Silva Viana E, Dos Santos Pires L. Recurrent labial Herpes simplex in pediatric dentistry: low-level laser therapy as a treatment option. *Int J Clin Pediatr Dent*. 2014; 7 (2):140-3. doi: 10.5005/jp-journals-10005-1252
90. Velez-Gonzalez M, Urrea-Arbelaes A, Nicolas M. Treatment of relapse in herpes simplex on labial and facial areas and of primary herpes simplex on genital areas and “area pudenda” with low-power He-Ne laser or Acyclovir administered orally . *Proc. SPIE 2630, Effects of Low-Power Light on Biological Systems*. 1996. doi: 10.1117/12.230040
91. Yamada H, Ogawa H. Comparative study of 60 mW diode laser therapy and 150 mW diode laser therapy in the treatment of postherpetic neuralgia. *Laser Therapy*. 1995;7 (2):71-4.
92. Zimmermann M. Studies on therapeutic efficacy of a He-Ne laser. *Dtsch. Z. Mund Kiefer Gesichtschir*. 1990; 14 (4): 313-9. [Article in German]

**Библиографическая ссылка:**

Москвин С.В., Чернова Н.И. Лазерная терапия при герпесвирусных инфекциях (обзор литературы) // *Вестник новых медицинских технологий. Электронное издание*. 2019. №4. Публикация 3-2. URL: <http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2019-4/3-2.pdf> (дата обращения: 02.07.2019). DOI: 10.24411/2075-4094-2019-16467.\*

**Bibliographic reference:**

Moskvин SV, Chernova NI. Lazernaja terapija pri herpesvirusnyh infekcijah (obzor literatury) [Laser therapy for herpes virus infections (literature review)]. *Journal of New Medical Technologies, e-edition*. 2019 [cited 2019 July 02];1 [about 16 p.]. Russian. Available from: <http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2019-4/3-2.pdf>. DOI: 10.24411/2075-4094-2019-16467.

\* номера страниц смотреть после выхода полной версии журнала: URL: <http://medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2019-4/e2019-4.pdf>