

# ЛАЗЕРНАЯ ТЕРАПИЯ при COVID-19:

профилактика, лечение и реабилитация

С.В. Москвин  
А.В. Кочетков  
Е.В. Асхадулин  
В.Г. Митьковский



**С.В. Москвин, А.В. Кочетков,  
Е.В. Асхадулин, В.Г. Митьковский**

**ЛАЗЕРНАЯ ТЕРАПИЯ  
ПРИ COVID-19:  
ПРОФИЛАКТИКА, ЛЕЧЕНИЕ  
И РЕАБИЛИТАЦИЯ**

Москва  
2021

УДК 615.849.19:578.834.1

ББК 53.54

М82

**М82** Москвин С.В., Кочетков А.В., Асхадулин Е.В., Митьковский В.Г. Лазерная терапия при COVID-19: профилактика, лечение и реабилитация. – М.: ИП Москвин С.В.; Тверь: ООО «Издательство «Триада», 2021. – 136 с.  
ISBN 978-5-6044073-3-2 (ИП Москвин С.В.). – ISBN 978-5-94789-967-2 (Триада).

Лазерная терапия успешно применяется практически во всех областях клинической медицины более 50 лет. Метод отличается универсальностью и высокой эффективностью благодаря воздействию энергии лазерного света на основные механизмы регуляции физиологических процессов в организме человека, включая все фазы инфекционного процесса.

В книге обоснованы перспективные подходы к лечению и реабилитации больных, перенёвших коронавирусную инфекцию. Частные методики лазерной терапии базируются на данных литературы и собственном клиническом опыте. Особое внимание уделяется регуляции иммунной системы и эндотелиальной дисфункции как первопричине возникающих вследствие COVID-19 различных осложнений со стороны большинства органов и систем, а также способам её коррекции.

Лазерная терапия при правильном применении безопасна, не имеет абсолютных противопоказаний и побочных эффектов, более того, позволяет нивелировать негативные последствия других методов лечения.

Рассмотрены особенности нескольких вариантов частных методик лазерной терапии, используемых для лечения и реабилитации больных COVID-19, а также профилактики заболевания. Акцент сделан на комплексном применении как инвазивных (внутривенное лазерное осветивание крови), так и неинвазивных методик (на проекцию внутренних органов, местно и др.), учитывающем требования действующих клинических рекомендаций по лазерной терапии.

Книга предназначена для широкого круга специалистов (врачей и среднего медперсонала): реабилитологов, физиотерапевтов, клиницистов различного профиля, имеющих соответствующую подготовку и применяющих методы лазерной терапии, а также курсантов циклов профессиональной переподготовки (повышения квалификации).

Москвин Сергей Владимирович – доктор биологических наук, кандидат технических наук, доцент, ведущий научный сотрудник ФГБУ «Государственный научный центр лазерной медицины им. О.К. Скобелкина ФМБА России», г. Москва; автор более 600 научных публикаций, в том числе более 60 монографий, 35 авторских свидетельств и патентов; эл. почта: 7652612@mail.ru, сайт: www.lazmik.ru

Кочетков Андрей Васильевич – профессор, доктор медицинских наук, заведующий курсом реабилитационной медицины Академии постдипломного образования ФГБУ «ФНКЦ ФМБА России», заместитель руководителя по науке и медицинским технологиям ФГБУЗ «ЦКБВЛ ФМБА России»; г. Москва; автор более 400 научных публикаций, в том числе 15 монографий, 18 авторских свидетельств и патентов; эл. почта: kotchekov@inbox.ru

Асхадулин Евгений Валерьевич – кандидат медицинских наук, врач-хирург, ультразвуковой диагност, ГУЗ «Ленинская районная больница», ГУЗ «Амбулатория п. Рассвет», ООО «Поликлиника КБП», г. Тула; автор 19 научных публикаций, в том числе 1 монографии, 1 патента; эл. почта: aev.74@mail.ru

Митьковский Валерий Геннадьевич – кандидат медицинских наук, доцент, главный врач ФГБУЗ ЦКБ ВЛ ФМБА России, МО; автор 40 научных публикаций, в том числе 2 монографий и 1 патента; эл. почта: info@ckbvl.net, сайт: www.ckbvl.com

**ББК 53.54**

ISBN 978-5-6044073-3-2 (ИП Москвин С.В.)  
ISBN 978-5-94789-967-2 (Триада)

© Коллектив авторов, 2021

© ИП Москвин С.В., 2021

© Оформление ООО «Издательство «Триада», 2021

## ОГЛАВЛЕНИЕ

Список сокращений .....	4
Введение .....	5
Первичный и вторичные механизмы биомодулирующего действия низкоинтенсивного лазерного излучения .....	8
Влияние различных методик лазерной терапии на иммунную систему .....	10
<i>Нейроэндокринное регулирование иммунитета в процессе лазерной терапии</i> .....	13
<i>Влияние НИЛИ на различные компоненты иммунной системы</i> .....	18
<i>Лазерная терапия больных бронхиальной астмой в аспекте восстановления иммунитета</i> .....	21
Лазерная терапия больных сахарным диабетом .....	34
Эндотелиальная дисфункция и лазерная терапия .....	42
Основы методологии лазерной терапии .....	48
<i>Аппаратура для лазерной терапии</i> .....	49
<i>Основные методы лазерной терапии</i> .....	51
<i>Требования к протоколам процедур лазерной терапии</i> .....	52
<i>Инструкция по проведению ВЛОК</i> .....	62
Показания и противопоказания, нормативное регулирование лазерной терапии .....	64
Частные методики лазерной терапии .....	66
<i>Профилактика заболевания: частные методики лазерной терапии</i> .....	67
Лечение больных COVID-19 .....	71
<i>Частные методики лазерной терапии</i> .....	83
Реабилитация больных COVID-19 .....	86
<i>Частные методики лазерной терапии на этапе реабилитации больных COVID-19</i> .....	88
Заключение .....	92
Приложение 1. Утверждённые методические рекомендации по применению лазерной терапии .....	93
Приложение 2. Лазерные медицинские технологии, зарегистрированные Росздравнадзором РФ .....	97
Приложение 3. Освечивание крови с лечебными целями (Патенты) .....	102
Литература .....	117

## СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ

АЛТ	– аппарат лазерный терапевтический
АФК	– активные формы кислорода
АЧТВ	– активированное частичное тромбопластиновое время
БА	– бронхиальная астма
БД	– биологическое (биомодулирующее) действие
ВЛОК	– внутривенное лазерное освечивание крови
ИК	– инфракрасный (диапазон, спектр)
ИФН	– интерфероны
ЛД	– лазерный диод
ЛО	– лазерное освечивание
ЛОК	– лазерное освечивание крови
ЛТ	– лазерная терапия
ЛУФОК®	– лазерное ультрафиолетовое освечивание крови
НИЛИ	– низкоинтенсивное лазерное излучение
НЛОК	– неинвазивное (надсосудистое, надвенное, чрескожное, транскутанное) лазерное освечивание крови
ПВ	– протромбиновое время
ПМ	– плотность мощности
СД	– сахарный диабет
СДС	– синдром диабетической стопы
СИД	– светоизлучающий диод
ССЗ	– сердечно-сосудистые заболевания
ТА	– точка акупунктуры
ТВ	– тромбиновое время
УФ	– ультрафиолетовый (диапазон, спектр)
УФОК	– ультрафиолетовое освечивание крови
ФВД	– функция внешнего дыхания
ХОБЛ	– хроническая обструктивная болезнь лёгких
ЦИК	– циркулирующие иммунные комплексы
ЭП	– энергетическая плотность
ЭтД	– эндотелиальная дисфункция

## ВВЕДЕНИЕ

Новый штамм коронавируса, выделенный в конце 2019 года в г. Ухань (Китай) и названный SARS-CoV-2, за несколько месяцев распространился по всему миру. В январе 2020 года Всемирная организация здравоохранения объявила эпидемию, связанную с SARSCoV-2, чрезвычайной ситуацией в области здравоохранения международного значения, а затем охарактеризовала распространение болезни как пандемию. В феврале 2021 года количество заболевших превысило 100 млн человек, а погибших – более 2,5 млн человек.

Заболевание, которое вызывает SARS-CoV-2, получило собственное название COVID-19. Острая инфекция, которая может протекать как в лёгкой, так и в тяжёлой форме, сопровождается такими осложнениями, как пневмония, острый респираторный дистресс-синдром, дыхательная, сердечная и почечная недостаточность, септический шок, кардиомиопатии и др. [Wu Y.C. et al., 2020]. Многие специалисты убеждены, что в основе тяжёлых поражений органов лежит вызванная SARS-CoV-2 эндотелиальная дисфункция и развивающиеся вследствие этого нарушения трофического обеспечения тканей [Pons S. et al., 2020]. Всеми признаётся факт многочисленных и взаимосвязанных патологических изменений в иммунной системе [Azkur A.K. et al., 2020] и необходимость комплексного подхода к лечению больных COVID-19 [Иванов Д.В. и др., 2020; Lotfi M. et al., 2020].

Глобальная пандемия COVID-19 стала вызовом для всего человечества, перед учёными и врачами поставлена задача поиска способов профилактики, которая частично решается вакцинацией. Однако эффективных схем лечения больных с минимизацией смертности и развития осложнений, а также реабилитации пациентов после перенесённой инфекции пока нет.

Характерной особенностью COVID-19 является выраженная *неспецифичность* повреждений различных органов (где тонко, там и рвётся), объединяет которые эндотелиальная дисфункция [Москвин С.В. и др., 2020; Кочетков А.В. и др., 2020].

Данные многочисленных экспериментальных и клинических исследований, а также 50-летний опыт массового применения однозначно доказывают не только полную безопасность, но и высокую эффективность лазерной терапии (ЛТ). Способность низкоинтенсивного лазерного излучения (НИЛИ) оказывать нормализующее влияние на самые различные процессы дизрегуляции на уровне клеток, тканей, органов и организма в целом позволяет рассматривать ЛТ в качестве перспективного метода не только лечения больных COVID-19, начиная с острой фазы воспаления, но также на этапе реабилитации. Многочисленные факты подтверждают также и способность НИЛИ предотвращать заражение, неспецифически восстанавливая работу иммунной и других систем, подготавливая организм к противостоянию инфекции.

Многочисленными исследованиями показано, что освечивание НИЛИ позволяет модулировать работу иммунной системы, нормализуя взаимодействие всех её составляющих [Москвин С.В. и др., 2020<sup>(1)</sup>].

1. Цитокины, в том числе интерфероны (ИФ), играют ключевую роль в первой линии защиты от вирусов. Лимфоциты, макрофаги, фибробласты, некото-

рые эпителиальные клетки высвобождают ИФ- $\alpha$  и ИФ- $\beta$ , обладающие анти-вирусной и противоопухолевой активностью, стимулирующие макрофаги и функцию естественных киллеров (ЕК). Т-клетки и ЕК высвобождают ИФ- $\gamma$ , также регулятор иммунного ответа, обладающий антивирусным и противоопухолевым действием.

2. Фагоциты – клетки иммунной системы, защищают организм путём поглощения (фагоцитоза) вредных чужеродных частиц (бактерий, вирусов), а также деградирующих аутоцитов.
3. Макро- и микроциркуляция, а также трофическое обеспечение тканей, повышая их устойчивость к внешним негативным влияниям.
4. Насыщение тканей кислородом, усиление метаболизма и клеточной пролиферации, восстановление повреждённых тканей.

Эти свойства НИЛИ позволяют достаточно эффективно бороться с вирусной инфекцией и её последствиями, применять в качестве средства профилактики и лечебного фактора, предотвращая развитие фиброза лёгких. Положительный опыт применения ЛТ у больных атипичной пневмонией (SARS), вызванной различными коронавирусами, лежит в основе высокой эффективности и при лечении COVID-19, в силу общности как патогенеза заболевания [Thevarajan I. et al., 2020], так и механизмов биомодулирующего и лечебного действия НИЛИ [Москвин С.В., 2008, 2014].

На этот вызов человечеству по мере своих возможностей откликнулись многие. Интересная информация размещена на сайте Федерального института промышленной собственности (ФИПС), приводится перечень немедикаментозных способов лечения больных и профилактики вирусной инфекции. Примечательно, что значительную часть составляют патенты, в которых используются различные методы лазерной терапии (<https://fips.ru/doc-virus/doc-3-1.php>) [Пат. 2169592 RU; Пат. 2177811 RU; Пат. 2306157 RU; Пат. 2347595 RU; Пат. 2376045 RU; Пат. 2565107 RU]. По мнению сотрудников этого ведомства, которое мы полностью поддерживаем, вполне оправданно использовать уже известные методы неспецифического лечения, успешно применяемые при сходных заболеваниях, например, пневмониях различной этиологии.

Необходимость использовать достижения как «западной», так и «восточной» медицины в связи с эпидемией COVID-19, использовать методы как специфической, так и неспецифической терапии выглядит всё более актуальной. В книге много места уделяется детализации нашей позиции по этому вопросу, поскольку лазерная терапия исключительно удачно и полноценно реализует всё лучшее от всех медицинских направлений.

Почти два десятка лет назад ВОЗ опубликовала доклад, в котором говорится об успешном опыте такой стратегии при лечении больных атипичной пневмонией (SARS: *Clinical trials on treatment using a combination of Traditional Chinese medicine and Western medicine.* – Geneva: World Health Organization, 2004. – 194 p.). Другими словами, нашу позицию поддерживают и другие специалисты.

Современные лазерные терапевтические аппараты позволяют реализовать практически все известные методики лазерной терапии. Параметры частных ме-

тодик в соответствующем разделе составлены по всем требованиям стандартов: указаны длина волны, режим работы, мощность, плотность потока мощности, частота для импульсного или модулированного режима, экспозиция, локализация, проведение методики, количество и периодичность процедур.

По всем вопросам, связанным с применением лазерной терапии, можно обращаться к авторам книги по эл. почте: [7652612@mail.ru](mailto:7652612@mail.ru).



## ПЕРВИЧНЫЙ И ВТОРИЧНЫЕ МЕХАНИЗМЫ БИОМОДУЛИРУЮЩЕГО ДЕЙСТВИЯ НИЗКОИНТЕНСИВНОГО ЛАЗЕРНОГО ИЗЛУЧЕНИЯ

Согласно современным представлениям, которые хорошо согласуются с практикой клинического применения лазерной терапии, первичным механизмом биомодулирующего действия низкоинтенсивного лазерного излучения (БД НИЛИ) является термодинамический запуск внутриклеточных и тканевых  $\text{Ca}^{2+}$ -зависимых процессов. После поглощения различными внутриклеточными компонентами энергии фотонов лазерного света происходит активация внутриклеточного депо кальция, кратковременное высвобождение  $\text{Ca}^{2+}$  с повышением концентрации ионов в виде двух волн с полупериодами 100 и 300 секунд (рис. 1) [Alexandratou E. et al., 2002; Løvschall H. et al., 1994].

За этим первичным процессом развивается каскад ответных реакций на всех уровнях – клеточном, тканевом, органном и системном. Происходит активация работы митохондрий, клеточного метаболизма и пролиферации, нормализация работы иммунной и сосудистой систем, включение в процесс вегетативных механизмов, центральной нервной системы (ЦНС) и др. (рис. 2) [Москвин С.В., 2003, 2008, 2014].

Универсальность и высокая эффективность лазерной терапии объясняется воздействием на клеточном уровне с минимальной длиной волны (или максимальной частотой) в оптическом диапазоне электромагнитных волн, а также когерентностью (монохроматичностью) лазерного света. Только низкоинтенсивное лазерное излучение позволяет через усиление клеточного метаболизма и пролиферации запускать ответные реакции организма нужной силы и направленности. В этом и состоит суть лечебного действия НИЛИ – активация собственных защитных

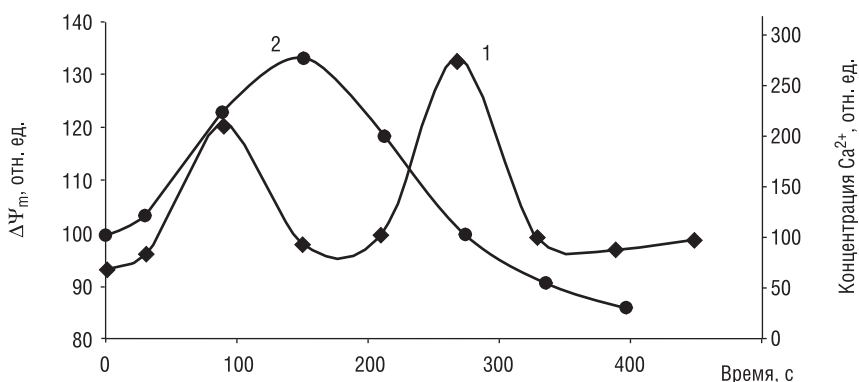


Рис. 1. Изменение концентрации  $\text{Ca}^{2+}$  (1) в цитозоле и редокс-потенциала митохондрий  $\Delta\Psi_m$  (2) под действием лазерного излучения (длина волны 647 нм, 0,1 мВт/см<sup>2</sup>, экспозиция 15 с) на фибробласты крайней плоти человека (Alexandratou E. et al., 2002)



Рис. 2. Последовательность развития биологических эффектов от воздействия НИЛИ на живой организм

механизмов живого организма, координация внутренних физиологических процессов с целью восстановления нарушенного гомеостаза.

После первичного процесса поглощения энергии фотонов в клетках развивается каскад вторичных ответных реакций организма на всех уровнях, запуск ответной реакции всех без исключения регулирующих физиологических систем.

Имеющиеся многочисленные отечественные и зарубежные клинические рандомизированные контролируемые исследования (РКИ) неопровержимо доказывают лечебные свойства НИЛИ, исходно определяемые следующими эффектами [Москвин С.В., 2014, 2016]:

- усиление макро- и микроциркуляции;
- иммуномодулирующее и противовоспалительное действие;
- обезболивание;
- активация пролиферации и регенерации тканей;
- воздействие на нервную ткань, в т. ч. рефлекторное.

Все эти многочисленные регулирующие процессы в той или иной степени задействуются в реализации программ лазерной терапии: профилактика, лечение и реабилитация.

## ВЛИЯНИЕ РАЗЛИЧНЫХ МЕТОДИК ЛАЗЕРНОЙ ТЕРАПИИ НА ИММУННУЮ СИСТЕМУ

Название книги в первую очередь вызывает ассоциацию с иммунной системой, влияние на которую НИЛИ в последние годы изучается многими специалистами. Данные фундаментальных научных исследований, что крайне важно, были реализованы в эффективных методиках лазерной терапии применительно к нейроэндокринным и онкологическим заболеваниям [Кочетков А.В. и др., 2020<sup>(1)</sup>; Москвин С.В., Рыжова Т.В., 2020; Москвин С.В., Стражев С.В., 2020].

Для лучшего понимания нашего подхода к выбору методов лечения необходимо рассмотреть с биомедицинской точки зрения такие понятия, как специфичность и неспецифичность. С первым термином тесно связана так называемая западная медицина, когда ищут первопричину, специфический (внешний) патогенный фактор и все усилия направляют для борьбы с ним. Во втором случае это восточная медицина, в которой человек рассматривается как единое целое, а основным источником заболеваний называют дисбаланс внутренних механизмов регуляции и лечение направляют на их восстановление [Moskvin S.V., 2017].

Лазерная терапия абсолютно неспецифична, поскольку в основе механизмов БД НИЛИ лежит запуск ответных реакций организма, направленных на восстановление имеющихся нарушений. И с этой точки зрения ЛТ как бы относится к восточной медицине. В то же время изучение инициируемых процессов саморегуляции и выявление известных закономерностей происходит строго в рамках западной биомедицинской науки, а не в восточной эмпирике, описываемой через «жизненную энергию», «соки организма», «огонь», «воду» и другие не поддающиеся объективному контролю термины. Таким образом, лазерная терапия является практически идеальным синтезом двух направлений современной медицины, объединяя их и используя лучшее из двух практик [Moskvin S.V., 2017].

Специфичность и неспецифичность подробно рассматриваются в известной концепции стресса и общего адаптационного синдрома, в первую очередь именно при оценке состояния и механизмов регуляции иммунной системы. Подчеркивается необходимость рассмотрения нескольких составляющих иммунитета и их соотношений, т. е. неспецифичность играет в иммунной системе не меньшую роль, чем специфические её составляющие [Коляда Т.И. и др., 1995].

Представление о том, что каждое специфическое заболевание должно иметь свою собственную причину, было создано главным образом в XIX столетии. Благодаря развитию бактериологии стало очевидным, что характерный синдром любого, например инфекционного, заболевания может быть обусловлен только специфическим микроорганизмом. На самом деле лишь очень немногие патологические нарушения являются монокаузальными, когда их развитие происходит вследствие одной причины. Большинство заболеваний преимущественно многопричинные, в том смысле что «привходящий фактор» (индивидуальные вариации

проявлений болезни) играет важную роль: гриппом болеют не все столкнувшиеся с вирусом гриппа, а только восприимчивые к нему лица. Возможность этого следует предполагать во всех случаях идиопатических заболеваний. Специфичность любого агента, патогенного фактора, воздействующего на организм, никогда не является абсолютной. Поэтому для эффективного лечения всегда необходимо участие как специфических методов, так и неспецифических, активирующих собственные защитные силы организма [Селье Г., 1960, 1977].

В норме природных гомеостатических механизмов достаточно для поддержания нормального уровня сопротивляемости организма, но когда он встречается с необычно тяжёлым воздействием, обычный гомеостаз уже не справляется. Для описания процесса, обозначающего установление нового равновесного состояния с участием агентов, стимулирующих физиологические адаптивные механизмы с помощью активации не проявляющихся в норме защитных тканевых реакций, Г. Селье (1977) использовал термин «гетеростаз» (от греческого «*ετερό*» – другой). Как и в гомеостазе, в гетеростазе активно участвует *milieu inferieur* (внутренняя среда организма).

Стимулировать природные защитные механизмы можно инъекцией синтезированных веществ, увеличивающих индукцию кататоксических или синтоксических ферментов, или иммунизацией микробными продуктами (например, вакцинацией), что повышает выработку серологических антител, борющихся с инфекциями. При гомеостатической защите патоген, угрожающий постоянству внутренней среды, автоматически активирует обычно адекватные кататоксические или синтоксические реакции. Гетеростаз регулируется искусственными средствами, которые не обладают прямым лечебным действием, но могут ускорять образование необычно большого количества природных кататоксических или синтоксических агентов, с тем чтобы восстановить постоянство *milieu inferieur*. Но совершенно иначе организм реагирует на лечение лекарствами (например, антибиотиками, анальгетиками), которые действуют прямо и специфически, не усиливая, а даже подавляя собственные природные неспецифические защитные силы организма; при лечении лекарствами *milieu inferieur* пассивна [Селье Г., 1977, 1982]. Ну и как тут не вспомнить всем известную проблему антибиотикорезистентности?

Адаптация к условиям внешней агрессии и стресса напрямую связана с изменениями биологических ритмов. Иммунная система является одной из важнейших, поддерживающих и защищающих человека, непосредственно участвующей в адаптации к внешним неблагоприятным факторам. Изучение временных закономерностей её изменчивости и/или постоянства представляет безусловный научный и практический интерес. В частности, Т.И. Коляда с соавт. (1995) установили, что вариации всех изучаемых ими показателей параметров иммунной системы (число В- и Т-лимфоцитов, фагоцитарная активность нейтрофилов, активность комплемента, уровень лизоцима в сыворотке крови и слюне) в течение суток достигают значительной величины (40–140%). При этом величина суточных изменений намного превышает вклад, который вносят такие факторы, как принадлежность индивидуума к определённому типу вегетативного регулирования

или адаптационного напряжения. То есть системе иммунитета и неспецифической резистентности присуща чрезвычайно высокая степень варибельности, в том числе индивидуальной, оказывающей большое влияние на формирование исходного уровня её отдельных показателей.

Полученные данные позволяют утверждать, что невозможно судить о реакции составляющих иммунитета и неспецифической резистентности на функциональные нагрузки лишь на основании усреднённых оценок. Во-первых, в работе иммунной системы активное участие принимают не только регуляторные, но и другие компоненты, зависимости между которыми не всегда поддаются логическому на уровне современных знаний объяснению. Во-вторых, для описания баланса/дисбаланса иммунной системы не обязательно начинать с выяснения причин возникновения взаимосвязей между различными параметрами (показателями). В-третьих, нередко более стабильны не уровни показателей, а взаимосвязи между ними. В-четвёртых, за счёт существования взаимосвязей между параметрами дефекты какого-либо звена системы могут проявляться не только в одном звене, а в других, более периферических участках. В-пятых, корректно говорить о состоянии иммунной системы можно только в том случае, если в распоряжении исследователя имеется комплекс одномоментно снятых показателей. В-шестых, при изучении под этим углом зрения показателей неспецифической резистентности и иммунитета следует учитывать максимальное число параметров изучаемой системы или определённых её блоков, не отбирая искусственно «самые главные» [Коляда Т.И. и др., 1995].

Сказанное выше полностью подтверждается теми наблюдениями и закономерностями, которые выявлены специалистами разных стран в процессе развития пандемии COVID-19, и позволяет сделать вывод о высокой, если не ведущей роли неспецифических, естественных механизмов регуляции иммунной системы.

Взаимодействие нейроэндокринной и иммунной систем изучено вполне достаточно, чтобы выявить некоторые важные закономерности. Например, установлено, что цитокины, в частности ИЛ-1 и ИЛ-6, действуют в обоих направлениях, играя роль модуляторов взаимодействия этих двух систем [Ройт А. и др., 2000]. Установлено, что НИЛИ может влиять на иммунитет как опосредованно через нейроэндокринную регуляцию, так и непосредственно через иммунокомпетентные клетки, что доказано в экспериментах *in vitro*, *in vivo*, а также в клинике [Москвин С.В., Рыжова Т.В., 2020; Москвин С.В., Стражев С.В., 2020].

При этом известно, что регуляция нейроэндокринной, сосудистой и иммунной систем на всех уровнях осуществляется посредством  $\text{Ca}^{2+}$ -зависимых физиологических процессов, через которые, как мы знаем, и НИЛИ способно оказывать своё благотворное влияние.

К числу ранних пусковых моментов бласттрансформации лимфоцитов относится кратковременное повышение внутриклеточной концентрации  $\text{Ca}^{2+}$ , активирующее протеинкиназу, принимающую участие в образовании мРНК в Т-лимфоцитах [Watman N.P. et al., 1988], что, в свою очередь, является ключевым моментом лазерной стимуляции Т-лимфоцитов [Мантейфель В.М.,

Кару Т.Й., 1999]. Воздействие НИЛИ на клетки фибробластов *in vitro* приводит также к повышенной генерации внутриклеточного эндогенного  $\gamma$ -интерферона через волны повышенной концентрации  $Ca^{2+}$  [Adachi Y. et al., 1999; Rosenspire A.J. et al., 2000].

## Нейроэндокринное регулирование иммунитета в процессе лазерной терапии

Освечивание НИЛИ может влиять на иммунитет как непосредственно, через иммунокомпетентные клетки, так и опосредованно, через нейроэндокринную регуляцию. Ниже мы затронем эту тему очень поверхностно, отметив только общие тенденции, которые необходимо учитывать при разработке методик лазерной терапии. Заметим, что в представленной нами ранее схеме нейроэндокринного регулирования иммунитета (рис. 3) нет указания на стимуляции и снижение реактивности иммунного ответа в силу некоторой условности такого подхода [Москвин С.В., 2003]. Данные обозначения говорят лишь о самом факте различия в состоянии системы и множественности взаимозависимых путей регуляции. В каждом конкретном случае – инфицированная рана, иммунная недостаточность, аллергическая реакция, аутоиммунный процесс и др. – необходимо рассматривать нейроэндокринное регулирование не отдельных составляющих иммунной защиты, но в их сложной взаимосвязи.

Иммунный ответ входит в комплекс жизненно важных процессов при естественных отношениях организма с окружающей средой. Поэтому его модуляция, приведение в соответствие с процессами, которые непосредственно психоэмоционально отражают внешний мир, вполне закономерны в силу интеграции защитных механизмов при возмущающих внешних сигналах. Имеются многочисленные данные, указывающие на взаимодействие между нервной, эндокринной и иммунной системами. В общем виде два основных пути, посредством которых процессы, происходящие в центральной нервной системе, могут отражаться на иммунной функции, состоят в следующем [Москвин С.В., 2003]:

- большая часть лимфоидных тканей имеет прямую симпатическую иннервацию – как кровеносных сосудов, проходящих через лимфоидную ткань, так и непосредственно самих лимфоцитов;
- нервная система прямо или опосредованно контролирует секрецию различных гормонов, в частности кортикостероидов, гормона роста, тироксина, адреналина, дофамина, серотонина, ГАМК, нейропептидов [Девойно Л.В., Ильюченко Р.Ю., 1993; Ройт А. и др., 2000].

Лимфоциты экспрессируют рецепторы для многих гормонов, медиаторов и нейропептидов, включая рецепторы для стероидов, катехоламинов (адреналина и норадреналина), энкефалинов, эндорфинов, вещества Р и вазоактивного интестинального пептида. Степень экспрессии рецепторов и клеточная реактивность варьируют у различных популяций лимфоцитов и моноцитов, в связи с чем эффект разных медиаторов также варьирует в зависимости от условий.

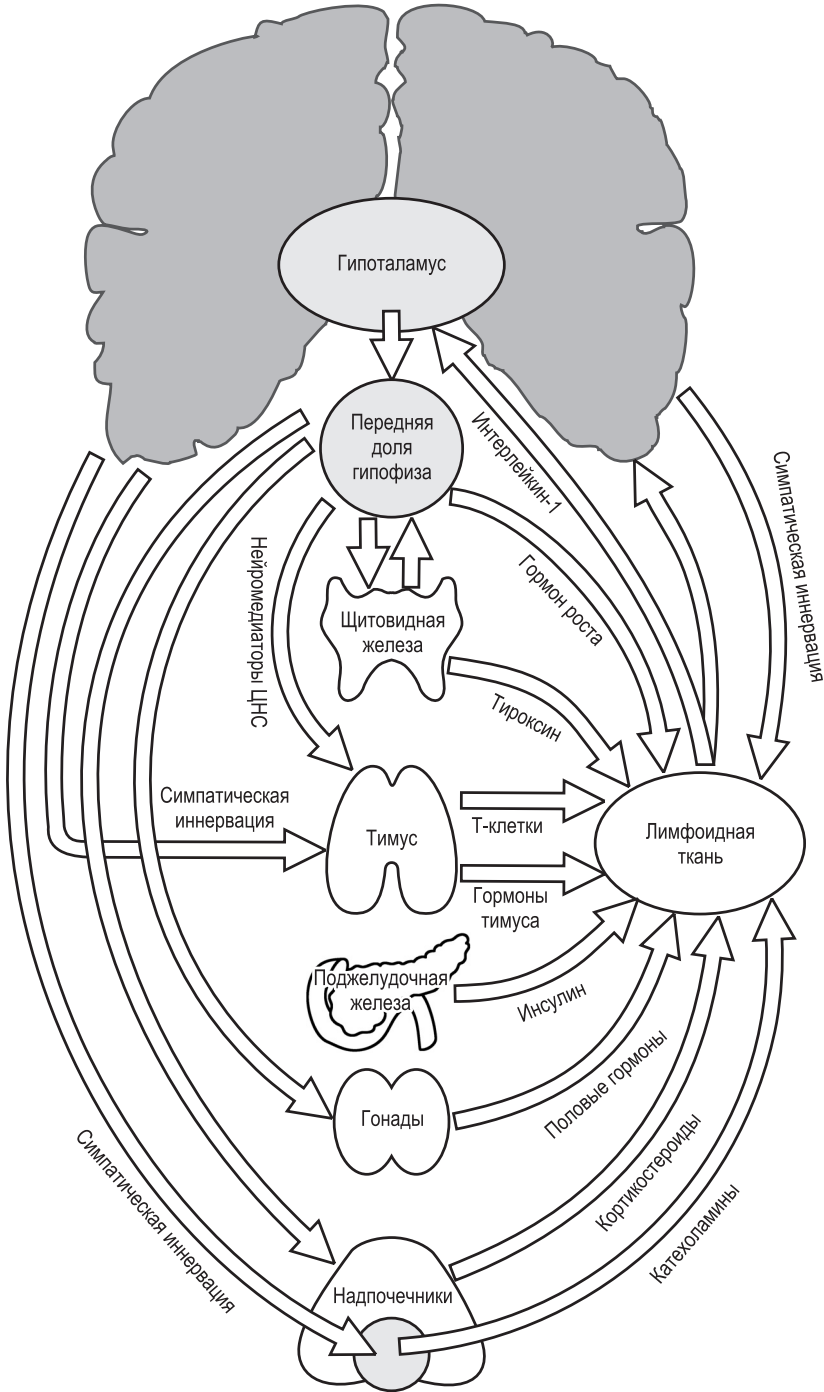


Рис. 3. Возможные пути нейроэндокринной регуляции иммунного ответа (Москвин С.В., 2003)

Однако применительно к иммунной системе особое значение имеет регуляция, опосредованная кортикостероидами, эндорфинами и энкефалинами – агентами, которые высвобождаются при стрессе и обладают иммуносупрессивным действием *in vivo*. Эффекты эндорфинов *in vitro* существенно различаются в зависимости от экспериментальной системы и дозировок; в одних дозах они оказывают супрессивное влияние, в других – усиливают иммунный ответ. Однако одним из важных факторов, регулирующих иммунный ответ по механизму обратной связи, служат, несомненно, кортикостероиды. Установлено, что сами лимфоциты способны реагировать на кортикотропин-рилизинг-гормон, синтезируя собственный АКТГ, который, в свою очередь, индуцирует секрецию кортикостероидов [Ройт А. и др., 2000].

Показано также, что нейромедиаторные системы (дофамин, серотонин, ГАМК, нейропептиды) играют далеко не последнюю роль в психонейроиммунотуляции. Иммуноугнетение при активации серотонинергической системы ядер шва среднего мозга реализуется через гипоталамус–гипофиз–надпочечники, а иммуностимуляция при активации нигростриарной и мезолимбической дофаминергической и ГАМК-ергической систем – при участии гипоталамус–гипофиз–тимуса. Пептидергические системы мозга (включая опиоидные) влияют на иммунную реакцию путём взаимодействия с нейротрансмиссерными системами. Иммуностимуляция нейромедиаторами мозга обусловлена накоплением в костном мозге Т-клеток с хелперной функцией, а иммуноугнетение – соответственно Т- и В-клеток с супрессорной функцией. Такое накопление клеток в костном мозге отсутствовало у гипофизэктомированных животных, что свидетельствует об участии центральных механизмов в распределении клеток в иммунокомпетентных органах при активации нейромедиаторных систем мозга [Девойно Л.В., Ильюченко Р.Ю., 1982, 1993].

Взаимодействие между нейроэндокринной и иммунной системами не является однонаправленным. Установлено, что цитокины ИЛ-1 и ИЛ-6 действуют в обоих направлениях и служат мощными стимуляторами продукции кортикостероидов надпочечниками благодаря своему влиянию на кортикотропин-рилизинг-гормон. Помимо того что ИЛ-1 продуцируют макрофаги, а ИЛ-6 – Т-клетки, способностью к синтезу обоих этих цитокинов обладают нейроны и клетки глии, а также клетки, локализованные в гипофизе и надпочечниках. Это ещё раз подчёркивает важную роль этих медиаторов двунаправленного действия при реакции организма на стресс [Ройт А. и др., 2000].

Показана оптимизация функциональной деятельности гипофизарно-надпочечниковой системы, которая проявляется в увеличении уровня кортикотропина в плазме крови, что положительно отражается на функции иммунной системы к концу курса внутривенного лазерного освечивания крови (ВЛОК) у больных раком молочной железы (РМЖ). Увеличенный уровень кортизола нормализуется у половины больных, после окончания курса ЛТ при начальных нормальных его показателях в 40% случаев он остаётся таким же и только у 10% увеличивается. Положительное влияние ВЛОК на гормональный гомеостаз характеризуется параллельным снижением уровня фолликулотропина и наибо-



лее активного эстрогена – эстрадиола в плазме крови в пользу менее активного (в отношении стимуляции опухолевого роста) эстрадиола. При значительном увеличении концентрации прогестерона относительная гиперэстрогения нивелируется, что положительно влияет на течение опухолевого процесса. Отсутствует рост уровня пролактина. Отмечена нормализация показателей гемопоэза, при этом динамика изменений количества лейкоцитов совпадает с изменениями концентрации кортизола в плазме крови. Таким образом, не вызывает сомнения факт реализации иммуностимулирующего эффекторного действия лазерной терапии больных раком молочной железы за счёт активации как клеточных, так и гуморальных звеньев иммунной системы организма, которая подавлена у всех больных при поступлении в клинику [Ткачев В.О. и др., 1995, 1999].

Тиреоидные гормоны существенно изменяют функциональную активность иммунной системы и отдельных популяций иммунокомпетентных клеток, оказывая стимулирующее влияние на фагоцитарную активность лейкоцитов, на цитотоксические функции лимфоцитов периферической крови человека. Возможно, что в механизмах стимулирующего действия тироксина и трийодтиронина на функции иммунокомпетентных клеток может играть роль их влияние на количество эпителиальных клеток тимуса. Действие же паратгормона сопровождается снижением пролиферативной активности тимоцитов [Корнева Е.А., 2003; Пальцев М.А., Кветной И.М., 2008; Полетаев А.Б. и др., 2002].

Установлено, что инсулин обладает выраженными стимулирующими свойствами при нарушениях иммунного ответа, хотя пока нет полной ясности в вопросе о функционировании рецепторного аппарата, обеспечивающего действие гормона на иммунологические функции. Известно только, что покоящиеся лимфоциты лишены рецепторов к инсулину, антигенная стимуляция приводит к появлению этих рецепторов, что отражает процесс дифференцировки клетки и свидетельствует о приобретении ею компетентности для ответа на стимулы, специфические для этих рецепторов [Корнева Е.А., 2003; Пальцев М.А., Кветной И.М., 2008; Полетаев А.Б. и др., 2002].

Многочисленные исследования доказали, что глюкокортикоидные гормоны, особенно при длительном экзогенном их применении в больших дозах, вызывают торможение гуморального и клеточного иммунного ответа, а также активности отдельных клеточных пулов, участвующих в иммунологических реакциях. Важной стороной действия глюкокортикоидных гормонов является их способность угнетать процессы пролиферации, зависимые от способности подавлять продукцию ИЛ-1 и ИЛ-2 [Самотреева М.А. и др., 2009].

При хроническом воспалении изменения в мелкоклеточных нейронах гипоталамуса не коррелируют с локальными эффектами интерлейкина-1 $\beta$  (но не ИЛ-6), уровень синтеза которого в гипофизе соответствует острому воспалению. Происходит гипертрофия коры надпочечников, обусловленная активацией и функциональной гипертрофией стероидогенных клеток. Наблюдаемые структурные и функциональные изменения надпочечников коррелируют с типом клеток белого ростка крови, инфильтрирующих надпочечник. Это позволяет говорить о

том, что продукты активированных иммуноцитов способны локально влиять на функциональную активность органа в условиях хронического воспаления [Ресненко А.Б., 2004].

В условиях возникающего хронического стресса на фоне заболеваний происходит изменение продукции и метаболизма глюкокортикоидов, что может являться одной из причин нарушений бронхиальной проходимости. Лёгкие активно участвуют в обмене биогенных аминов и глюкокортикоидов, регулируя бронхиальный тонус. Снижение функции коры надпочечников чётко коррелирует с тяжестью течения бронхиальной астмы (БА) и недостаточностью глюкокортикоидных гормонов, способствующей прогрессированию этого процесса. Локальное освечивание НИЛИ надпочечниковой области усиливает микроциркуляцию, повышая функцию коркового вещества надпочечников выбросом в кровь кортикостероидных гормонов, и проявляется морфологически [Титова Л.А., Воронцова З.А., 2011].

Известно, что освечивание НИЛИ обладает выраженным стресслимитирующим эффектом, о чём свидетельствует увеличение массы тимуса в 2 раза, содержания белка в тимocyтах – в 1,3 раза и миокарде – в 2,3 раза, снижение уровня 11-ОКС в 1,3 раза, восстановление практически до нормальных значений, повышенных в результате стресса уровней инсулина и трийодтиронина. Освечивание тимуса (в эксперименте с крысами) импульсным ИК НИЛИ ( $\lambda = 890$  нм, мощность 4–5 Вт, частота 1500 Гц, 10 ежедневных процедур) способствует повышению адаптивных возможностей организма, вызывая активацию функционального состояния и генетического аппарата тимocyтов, коррекцию иммунно-эндокринного дисбаланса, устранение вегетативной дисфункции, повышается уровень антиоксидантной защиты [Кончугова Т.В., 2007].

Многие специалисты призывают обратить внимание на паракринные функции жировой ткани, а также её место и роль в системе иммунитета. Кроме основных адипокинов, секретируемых адипocyтами, лептина и адипонектина (Аср30), в секрете жировой ткани обнаружено множество других: ретинол-связывающий белок-4 (RBP-4), ФНО- $\alpha$ , ИЛ-6, ИЛ-8 и ИЛ-10, ингибитор активатора плазминогена 1 (PAI-1), резистин, хемоаттрактант моноцитов (MCP-1, также известный как CCL2), ангиотензиноген и ангиотензин II, воспалительный белок макрофагов (MIP-1a), агонист рецептора IL-1 (IL-1Rb), висфатин, ангиопоэтиновый пептид 4 (ANGPT4), васпин, сывороточный амилоид А (SAA), апелин, аментин и ряд других, хуже изученных факторов [Лафонтен М., 2009]. Как мы уже отмечали ранее, иммунитет – крайне сложный механизм, работу которого нужно изучать во всём разнообразии механизмов регулирования и максимально понимая роль всех участников процесса.

Например, после курса лазерной терапии (ВЛОК-635 + ЛУФОК®) у больных ревматоидным артритом наблюдали достоверное снижение исходно повышенного уровня лептина ( $8,825 \pm 0,720$  пг/мл) до нормы ( $6,900 \pm 0,601$  пг/мл;  $p < 0,05$ ). Считается, что лептин может стимулировать клеточный иммунитет с увеличением продукции провоспалительных цитокинов, поэтому снижение его уровня после курса ВЛОК в данном случае является весьма пози-

тивным моментом, благодаря которому затихает воспалительный процесс [Пат. 2556577 RU].

Продемонстрирован иммуномодулирующий эффект ЛТ, который заключается в нивелировании Т-клеточного иммунодефицита, активации функциональной активности основных пулов иммунорегуляторных Т-субпопуляций, десенсибилизации и супрессии эффекторной функции гуморального звена иммунитета в виде снижения синтеза аутоантител и образования циркулирующих иммунных комплексов независимо от клинико-иммунного полиморфизма РА. Воздействие НИЛИ характеризуется изменениями со стороны нейроэндокринной системы больных РА в виде стимуляции глюкокортикоидной функции надпочечников на фоне усиления тирео- и кортикотропной активности гипоталамуса и гипофиза, а также восстановлением нарушенных регуляторных механизмов обратной связи [Реформатская С.Ю., 2002].

## Влияние НИЛИ на различные компоненты иммунной системы

Приводим лишь небольшой перечень исследований, доказывающих, что освещение НИЛИ влияет практически на все звенья иммунитета (табл. 1–5). Реально публикаций в сотни, если не в тысячи раз больше. Основная наша задача состоит не в том, чтобы собрать их все в одной главе или книге, а лишь продемонстрировать потенциальные возможности, которые позволили бы понять алгоритмы управления методами системного анализа, куда и как проводить воздействие, какие использовать параметры НИЛИ, чтобы получить нужный отклик иммунной системы.

Таблица 1

**Влияние НИЛИ на клетки иммунной системы**

Клетки	Модель	Источник
Дендритные клетки	Мыши С57BL/6, индуцированный артрит	Dos Anjos L.M.J. et al., 2019
Лимфоциты	<i>In vitro</i> , усиление пролиферации и продукции ангиогенных факторов	Agaiby A.D. et al., 2000
	Крысы	Бугаева И.О. и др., 1994
	Гематопатология у детей	Картелишев А.В. и др., 1994
Макрофаги, натуральные киллеры	<i>In vitro</i> , клетки U-937, стимуляция или ингибирование пролиферации фибробластов	Young S. et al., 1989
	Мыши С57BL/6, индуцированный артрит	Dos Anjos L.M.J. et al., 2019
	Онкобольные	Елисеенко В.И. и др., 1993
	Больные ИБС	Сюч Н.И., 1994
Тучные клетки	<i>In vitro</i> , кровь	Соловьева Л.И., 2001
	Крысы, повышение жизнеспособности	Bayat M. et al., 2008; das Neves L.M.S. et al., 2017
	Опухолеподобный процесс пародонта	Sawasaki I. et al., 2009
	Больные ЯБДК	Байбеков И.М. и др., 1996

Таблица 2

**Влияние НИЛИ на факторы роста и их рецепторы**

Наименование	Модель	Источник
BDNF, GDNF, HGF	<i>In vitro</i> , нейроны гиппокампа мышей	Meng C. et al., 2013
	Мыши и крысы, улучшение неврологической и моторной функции после травмы	Sarveazad A. et al., 2019; Xuan W. et al., 2014
EGF, FGF (bFGF, FGF2, FGF21), KGF, VEGF	<i>In vitro</i> , фибробласты, кератиноциты	Esmaeelinejad M., Bayat M., 2013; Basso F.G. et al., 2015, 2018; 2016; Maldaner D.R. et al., 2019
	Крысы, повышение жизнеспособности, уменьшение воспаления, ускорение заживления ран	das Neves L.M.S. et al., 2017; Safavi S.M. et al., 2008
	Женщины с ожирением	da Silveira Campos R.M. et al., 2018
	Коронарная ангиопластика	Derkacz A. et al., 2014
FGFR1	Крысы, ускорение заживления ран	Gupta A. et al., 2015; Keshri G.K. et al., 2016
HGF, NGF	<i>In vitro</i> , кератиноциты	Yu H.S. et al., 2003
IGF-1	<i>In vitro</i> , фибробласты	Saygun I. et al., 2008
	Крысы, восстановление мышц после травмы	Luo L. et al., 2012
IGFBP-3	<i>In vitro</i> , фибробласты	Saygun I. et al., 2008
PDGF, TGF-β2	<i>In vitro</i> , фибробласты	Khoo N.K. et al., 2014
	Крысы, ускорение заживления ран	Safavi S.M. et al., 2008
	Ускорение заживления трансплантата десны человека	Keskiner I. et al., 2016
TGF-β	<i>In vitro</i> , клетки костного мозга мышей и нижней челюсти человека	Amaroli A., et al., 2018; Khadra M. et al., 2005
	Мыши, крысы, уменьшение воспаления, ускорение заживления ран	Dos Anjos L.M.J. et al., 2019; Safavi S.M. et al., 2008

Таблица 3

**Влияние НИЛИ на иммуноглобулины**

Ig	Модель	Источник
A (sIgA), E, G	Перитонит, онкологические больные, заболевания полости рта	Гилёва М.А., 2002; Хвостунцев С.М., 2007; Dostalova T. et al., 2017; Kucerová H. et al., 2000; Skobelkin O.K. et al., 1991
E	Мыши, крысы с воспалительными реакциями	Costa Carvalho J.L. et al., 2013, 2016; Silva V.R. et al., 2014; Wang X.-Y. et al., 2014
G (G <sub>1</sub> , G <sub>2c</sub> )	Мыши	Kimizuka Y. et al., 2018

**Влияние освечивания НИЛИ на цитокины и другие компоненты, регулирующие работу иммунной системы**

Цитокины	Модель	Источник
IL-1 $\alpha$	<i>In vitro</i> , кератиноциты	Yu H.-S. et al., 1996
IL-1 $\alpha$	<i>In vitro</i> , стромальные клетки костного мозга мышей	Amaroli A., et al., 2018
IL-1 $\beta$	<i>In vitro</i> , фибробласты	Basso F.G. et al., 2016; Maldaner D.R. et al., 2019
	Мыши, крысы, травмы, артриты	Alves A.C.A. et al., 2013; Dos Anjos L.M.J. et al., 2019; Mantineo M.E. et al., 2014
	Ортодонтическое лечение	Jose J.A. et al., 2018; Varella A.M. et al., 2018
IL-2; TNF- $\alpha$ ; TNF- $\beta$ ; HSP-70	Мыши, крысы, травмы	Mantineo M.E. et al., 2014; Novoselova E.G. et al., 2005
	СД2 и периодонтит	Bunjaku V. et al., 2018
IL-4, IL-13, IFN- $\gamma$	Мыши, крысы, травмы, аллергические реакции, астма	Silva V.R. et al., 2014; Song J.W. et al., 2017; Wang X.-Y. et al., 2014
IL-5	Мыши, аллергические реакции, астма	Rigonato-Oliveira N.C. et al., 2019; Silva V.R. et al., 2014
IL-6, IL-10, IL-17, IFN- $\gamma$ ; TNF- $\alpha$	<i>In vitro</i> , фибробласты, клетки костного мозга мышей	Amaroli A., et al., 2018; Basso F.G. et al., 2015, 2016; Esmaeelinejad M., Bayat M., 2013; Maldaner D.R. et al., 2019
	Мыши, крысы, травмы, артриты	Alves A.C.A. et al., 2013; Dos Anjos L.M.J. et al., 2019; Mantineo M.E. et al., 2014
	Ожирение, перитонит, ХОБЛ, стоматит	Хвостунцев С.М., 2007; da Silveira Campos R.M. et al., 2018; Mehani S.H.M., 2017; Simunović-Soskić M. et al., 2010
IL-8	<i>In vitro</i> , фибробласты, макрофаги, кератиноциты	Basso F.G. et al., 2015, 2016; Souza N.H. et al., 2014; Yu H.-S. et al., 1996
	Десневой трансплантат	Keskiner I. et al., 2016
IL-12	<i>In vitro</i> , клетки костного мозга мышей	Chen A.C.-H. et al., 2011
HIF-1 $\alpha$ , TNF- $\alpha$ , NF- $\kappa$ B; HSP-60; HSP-90, MMP-2, MMP-9, фибронектин, $\beta$ -актин	<i>In vitro</i> , фибробласты, клетки периодонтальной связки человека	Chen A.C. et al., 2011; Lee J.H. et al., 2018
	Крысы, ожоги, сниженный иммунитет	Gupta A. et al., 2015; Keshri G.K. et al., 2016
COX-2	Крысы, травма мышцы	Albertini R. et al., 2007
PGE <sub>2</sub>	<i>In vitro</i> , фибробласты, альвеолярные макрофаги	Sakurai Y. et al., 2000; Souza N.H. et al., 2014
	Ортодонтическое лечение, ортопедия	Jose J.A. et al., 2018; Mizutani K. et al., 2004
MMP-2, MMP-9	<i>In vitro</i> , клетки MC3T3-E1	Oliveira F.A. et al., 2017
	Диабетические крысы, остеоартрит	Alves A.C. et al., 2014; Aparecida Da Silva A. et al., 2018

*Примечание.* Противовоспалительные цитокины: IL-2, IL-4, IL-8, IL-10. Провоспалительные цитокины: IL-1 $\alpha$ , IL-1 $\alpha$ , IL-1 $\beta$ , IL-6, COX-2, PGE<sub>2</sub>, TNF- $\alpha$ .

Таблица 5

**Влияние НИЛИ на кластеры дифференцировки**

CD	Модель	Источник
CD3, CD4, CD5, CD7, CD8, CD56, CD71	<i>In vitro</i> , кровь человека	Al Musawi M.S. et al., 2017
	Гематологические заболевания у детей, СД	Ваславский Л.М. и др., 2001; Картелишев А.В. и др., 1994
CD4, CD8, CD16, CD19, CD20, CD22, CD25, CD56	<i>In vitro</i> , клетки K562, кровь человека	Белан О.С., 2009; Al Musawi M.S. et al., 2017
	Крысы, саркома 45, мышцы, ХОБЛ	Белан О.С., 2009; Vitoretti L. et al., 2015
	Рак тела матки I стадии, удаление зубов, пациенты с ВИЧ, ХОБЛ, СД	Ваславский Л.М. и др., 2001; Косенко И.А. и др., 2006; Halon A. et al., 2015; Mehani S.H.M., 2017
CD8 $\alpha$ , CD11b, CD11c, CD86, CD103, CD207	Мыши, вакцинация	Kimizuka Y. et al., 2018
CD11c, CD80, CD81, CD86	<i>In vitro</i> , клетки костного мозга	Chen A.C.-H. et al., 2011
CD25, CD80, CD86	Мыши, артрит	Dos Anjos L.M.J. et al., 2019
CD29, CD45, CD73, CD105	Крысы, травма спинного мозга	Sarveazad A. et al., 2019
CD34	Крысы, повышение жизнеспособности	das Neves L.M.S. et al., 2017

**Лазерная терапия больных бронхиальной астмой в аспекте восстановления иммунитета**

Появление этого раздела обусловлено как общностью патогенеза БА и COVID-19, так и глубиной изучения состояния иммунной системы на фоне лазерной терапии. Но не только, особенностью ЛТ является именно универсальность, что крайне важно при лечении больных COVID-19. Основными звеньями механизма лечебного действия комплексной лазерной терапии является уменьшение побочных эффектов в виде местных или системных реакций, улучшение показателей функции внешнего дыхания (ФВД), центральной гемодинамики, положительные иммунные сдвиги, улучшение функции коры надпочечников, снижение аллерген-специфической чувствительности и неспецифической гиперреактивности [Борисова О.Н., Хадарцев А.А., 2004; Хадарцев А.А. и др., 1988].

Как показали наши исследования, освечивание НИЛИ в различных режимах позволяет исключительно эффективно повышать деформируемость мембран эритроцитов через их структурную перестройку. При этом более чем 90% эритроцитов с дисфункциональной морфологией восстанавливают нормальную дискоидную форму, что позволяет снизить уровень гипоксии [Байбеков И.М. и др., 2008; Лысов Н.А. и др., 2011; Москвин С.В. и др., 2011]. Патогенетическая обоснованность различных методов лазерной терапии в комплексном лечении больных БА подтверждена многочисленными исследованиями [Асирян Е.Г., Новиков П.Д., 2015; Ермухамбетов Т.К., 1972, 1980; Кучин Н.Н., Ермухамбетов Т.К., 1986; Чикишева И.В., 1983, 1987].

Лазерную терапию следует рассматривать как многокомпонентное и патогенетически обоснованное лечение больных БА, позволяющее быстрее купировать основные симптомы заболевания при более ранней отмене или снижении дозы лекарственных препаратов, способствующее полноценному восстановлению фореграмм, быстрому снижению повышенного уровня сиаловых кислот, серомукоидов, церулоплазмينا, активности кинин-калликреиновой системы. После курса ЛТ наблюдается более выраженная положительная динамика функции аппарата внешнего дыхания (уменьшение явлений бронхиальной обструкции). Кроме более быстрого наступления и удлинения сроков ремиссии ЛТ позволяет повысить резистентность организма к простудным заболеваниям и метеорологическим факторам [Чикишева И.В., 1987]. Всё это в полной мере можно отнести и к COVID-19.

Воздействие импульсным ИК НИЛИ оказывает наряду с положительным клиническим эффектом также иммуномодулирующее действие. Последнее проявляется усилением метаболической и митотической активности лимфоцитов, изменением экспрессии и аффинности E-рецепторов лимфоцитов и концентрации IgM в сыворотке крови. В иммунном статусе больных после лечения достоверно повышаются показатели фагоцитоза нейтрофилов. За период с 1989-го по 1994 год было пролечено 15 526 больных с различной иммунопатологией, из них взрослых – 2875, детей – 12 651 [Мешкова Р.Я., 1996].

Наиболее распространённым методом лазерной терапии, который используется для лечения больных БА, является лазерное освечивание крови (ЛОК), чаще всего внутривенный вариант (ВЛОК). Первое успешное внутривенное лазерное освечивание крови непрерывным НИЛИ красного спектра ( $\lambda = 633$  нм) провели у пациентов с бронхиальной астмой в начале 80-х годов, т. е. непосредственно сразу же после появления самой методики [Димов А.С. и др., 1995; Рункелова И.В., 1989].

Известно, что ВЛОК-635 обладает выраженными иммуномодулирующими свойствами, связанными с действием излучения на лимфоидные элементы периферической крови, что показано в том числе и для больных БА, у которых, кроме того, меняется и содержание физиологически активных веществ, включая глюкокортикоидные гормоны. Уровень суммарных 11-оксикортикостероидов (11-ОКС) в сыворотке крови больных до и после пяти процедур ВЛОК повышается с  $(2-20) \times 10^{-5}$  до  $(10-50) \times 10^{-5}$  г/л [Приходченко А.А., 1989].

В работе Л.В. Васильевой (1999) показаны следующие эффекты ВЛОК-635 при бронхиальной астме:

- стимулирование  $\beta$ -адренергических рецепторов;
- повышение функциональной активности лимфоцитов и лейкоцитов, фагоцитарной активности нейтрофилов и моноцитов;
- нормализация уровней иммуноглобулинов и ЦИК;
- восстановление агрегатного состояния крови.

У всех больных БА имеют место изменения цитокинового профиля, клеточного и гуморального иммунитета, характер которых зависит от тяжести заболевания, а также наличия аллергических реакций. С увеличением тяжести заболевания

уровень IgA в сыворотке крови повышается, а IgG и IgE – снижается, что сопровождается ростом числа гранулоцитов с фенотипом CD45+CD66b+CD11b+ и усилением фагоцитарной активности нейтрофилов: повышением фагоцитарного числа в 3–16 раз, фагоцитарного индекса – в 3,5–4 раза по сравнению со здоровыми донорами. Выделенные в стадии обострения бронхиальной астмы мононуклеары периферической крови характеризуются повышенной продукцией ИЛ-4 (спонтанной – в 6,3 раза, индуцированной – в 4,8 раза), ИЛ-6 (спонтанной – в 2,4 раза, индуцированной – в 4,3 раза) и ИЛ-17 (спонтанной – на 23%, индуцированной – на 19%). Уровень спонтанной выработки ИЛ-8 снижается на 7%, тогда как индуцированной – повышается на 7,5%. В связи с этим в последнее время особое значение придаётся иммуномодулирующим методам лечения [Борисова Т.В., 2017]. Возможности лазерной терапии в этой составляющей физиологической регуляции также достаточно широкие.

Показано, что ВЛОК-635 у больных инфекционно-зависимой формой БА способствует нормализации числа Е-РОК, уменьшению повышенного при поступлении содержания теофиллин-резистентной субпопуляции Т-клеток и повышению числа теофиллин-чувствительной субпопуляции Т-клеток, что приводит к нормализации соотношения Е.р.-РОК/Е.ч.-РОК [Зарембо И.А., 1989]. После курса ВЛОК-635 уменьшается одышка, улучшается функция внешнего дыхания, наблюдается более быстрое восстановление альвеолярного кровотока, показано отчётливое стимулирующее влияние на показатели клеточного звена фагоцитарной активности нейтрофилов [Барт Б.Я. и др., 1997; Тойгабаев А.А. и др., 1989].

Назначение ВЛОК-635 (длина волны 633 нм, мощность 1–2 мВт, экспозиция 30 мин, на курс 5–7 процедур ежедневно) наиболее эффективно больным с умеренно выраженной депрессией Т-клеточного звена иммунитета. У больных БА с лёгким течением заболевания и при полиаллергии к лекарственным средствам ВЛОК может успешно использоваться в качестве монотерапии. Отчётливая положительная динамика в Т-клеточном звене иммунитета закономерно проявляется ускоренной и выраженной регрессией клинических проявлений заболевания [Даутов Д.Х., 1996].

Наряду с ВЛОК для лечения больных БА достаточно активно используется лазерная акупунктура, чаще, как мы уже отмечали выше, в составе комплексного лечения с использованием других методов лазерной терапии [Данилина Т.Н., 2004; Ермухамбетов Т.К., Кучин Н.Н., 1972; Староверов А.Т., Александрович Л.М., 1984; Хадарцев А.А. и др., 1987].

Показано, что оптимальная экспозиция при местном воздействии при лечении больных аллергической формой БА импульсным ИК НИЛИ ( $\lambda = 890$  нм, мощность 5–7 Вт, частота 700–1600 Гц) составляет 60 с (паравертебрально), 300 с – надключичная область, на ТА – 30 с (стимуляция) и 60–90 с (торможение). Используемые точки акупунктуры: V10 (тянь чжу), V11 (да чжу), V13 (фэй шу), V12 (фэн мэнь), V15 (синь шу), V17 (гэ шу), VC22 (тянь ту), VC21 (сюань цзи), VC20 (хуа гай), VC17 (шань чжун), VC16 (чжун тин), VC15 (цзю вэй), RP6 (сань инь цзяо), E14 (ку фан), E15 (у и), E36 (цзу сань ли), GI4 (хэ гу), P7 (ле цюе), P11 (шао шан). Аурикулярные точки: AP55 (общеукрепляющая), AP31 (регулиру-



ющая дыхание), AP13 (точка надпочечника). На фоне лазерной терапии наблюдается положительная динамика ФВД, нормализуются показатели риноцитогаммы, снижаются общая и местная эозинофилия, кожная и особенно местная чувствительность к специфическим аллергенам. Положительный клинический эффект лечения сопровождается нормализацией иммунитета: достоверно увеличивается содержание Т-лимфоцитов, Т-хелперов, повышается уровень сывороточных иммуноглобулинов А и G, снижается процент дегранулированных тучных клеток [Балгабекова А.К., 1995].

Подводя итог краткого обзора, мы систематизировали результаты различных исследований (табл. 6, рис. 4), которые наглядно демонстрируют нормализующее действие НИЛИ практически на все известные патогенетические механизмы развития БА, поэтому нет никаких сомнений в том, что лазерная терапия может и должна использоваться как основной метод лечения [Москвин С.В., Рыжова Т.В., 2020; Москвин С.В., Хадарцев А.А., 2019; Moskvin S.V., Khadartsev A.A., 2020].

Таблица 6

**Патогенетическое обоснование эффективности лазерной терапии при бронхиальной астме**

<b>Форма заболевания; клинический результат</b>	<b>Основные показатели оценки результата лечения</b>	<b>Методика ЛТ (количество ежедневных процедур)</b>	<b>Ссылка</b>
<b>Антиоксидантная система</b>			
АБА, дети; уменьшение приступов бронхоспазма и одышки, вплоть до полного исчезновения	Активация АОС, снижение уровня начальных и конечных продуктов ПОЛ	ВЛОК-635 (3–5)	Айылчиев А.Э., 1995
СБА; более ранняя нормализация основных клинико-лабораторных признаков, уменьшение дозы принимаемых глюкокортикоидов	Уменьшение содержания МДА, гидроперекисей липидов, увеличение СОД	ВЛОК-635, наружно импульсным ИК НИЛИ: паравертебрально Th <sub>3</sub> –Th <sub>5</sub> , на II и III межреберье симметрично, проекция надпочечников (14)	Васильева Л.В., 1999
ИАБА; существенное снижение объёмов принимаемых медикаментов и уменьшение числа приступов удушья	Нормализация работы АОС по всем изучаемым показателям (ДК, МДА, основания Шиффа, СОД, каталаза, глутатионпероксидаза, глутатионредуктаза)	Энтеросорбция и ВЛОК-635 (10)	Карпухина Е.П., 1994
АБА, ИАБА, СБА; снижение доз гормональных препаратов и отмена, уменьшение дней нетрудоспособности, удлинение сроков ремиссии в 2,4 раза	Снижение содержания продуктов ПОЛ (ДК, МДА), повышение активности ферментов (СОД, каталаза), стабилизация клеточных мембран	ВЛОК-635 (5–12)	Рункелова И.В., 1989

Продолжение табл. 6

Форма заболевания; клинический результат	Основные показатели оценки результата лечения	Методика ЛТ (количество ежедневных процедур)	Ссылка
<i>In vivo</i> , мыши	Снижение содержания АФК, активности NO-синтазы в бронхоальвеолярной лаважной жидкости, повышение активности каталазы, СОД, глутатионпероксидазы, НАДФ-оксидазы и транскрипционного фактора Nrf2	660 нм, 30 мВт, 5 мин (1)	Costa Carvalho J.L. et al., 2016
<i>In vitro</i> , клетки U937	Подавление резистентности к глюкокортикоидам, индуцированной окислительным стрессом, ингибирование секреции TNF- $\alpha$ и IL-8 через повышение уровня цАМФ и ингибирование сигнального пути PI3K	660 нм, 17,85 мВт/см <sup>2</sup> , 60 с (1)	Souza N.H. et al., 2014
<b>Иммунная система</b>			
Не указано	Снижение числа эозинофилов	Лазерная акупунктура (10–20)	Айтмуханова Л.М., Абылгазина А.А., 1972
АБА, дети; уменьшение приступов бронхоспазма и одышки, вплоть до полного исчезновения	Нормализация соотношения Т- и В-лимфоцитов	ВЛОК-635 (3–5)	Айылчиев А.Э., 1995
ИАБА; снижается кожная и особенно местная чувствительность к специфическим аллергенам	Снижение общей и местной эозинофилии сопровождается нормализацией иммунитета: увеличивается содержание Т-лимфоцитов, Т-хелперов, повышается уровень сывороточных иммуноглобулинов А и G, снижается процент дегранулированных тучных клеток	Лазерная акупунктура (10–15)	Балгабекова А.К., 1995
АБА	Нормализация уровней IgA, IgG и IgM	ЛОК, лазерная акупунктура, в проекцию (10)	Борисова О.Н., Хадарцев А.А., 2004
СБА; существенное снижение объёмов принимаемых медикаментов и уменьшение числа приступов удушья после курса лазерной терапии	Нормализация уровней IgA, IgG, IgM, IgE, активация фагоцитоза	Плазмаферез и ВЛОК-635 (4–7)	Будаев Б.Б., 1990
АБА, ИАБА с сопутствующим аутоиммунным тиреоидитом; увеличение длительности ремиссии	Снижение титра антител к микросомальной фракции щитовидной железы	Плазмаферез и ВЛОК-635 (3–5)	Виноградов Д.Л., 1995

Форма заболевания; клинический результат	Основные показатели оценки результата лечения	Методика ЛТ (количество ежедневных процедур)	Ссылка
<i>In vitro</i>	Изменение морфофункционального состояния мембран лимфоцитов	633 нм (1)	Гильметдинов Р.Р. и др., 2013
АБА, СБА; уменьшение частоты приступов	Снижение числа эозинофилов	Эндоназальная, местно, ВЛОК (10)	Гольдина Е.М., 2004; Макарова В.Г., Гольдина Е.М., 2004
АБА, дети	Снижение уровня IgE	Лазерная акупунктура (10)	Данилина Т.Н., 2004
СБА и ХОБ; быстрый регресс клинической симптоматики	Активация Т-клеточного звена иммунитета	ВЛОК-635 (5–7)	Даутов Д.Х., 1996
СБА, дети; на 3–6 дней быстрее купируются клинические симптомы	Снижение уровня IgE, VEGF, IL-8, IL4, CD4+-лимфоцитов, повышение CD8+-лимфоцитов	Лазерная акупунктура (10)	Дерябина Е.В., 2011
ИАБА	Нормализация соотношения Ет.р.-ПОК/Ет.ч.-ПОК	ВЛОК-635 (5–8 через день)	Зарембо И.А., 1989
ИАБА; на одну неделю быстрее наступает ремиссия, увеличивается её длительность; уменьшается тяжесть и в 2 раза частота обострений заболевания; снижается доза пероральных ГКС	Активация нейтрофилов периферической крови	Плазмаферез и ВЛОК-635 (8–10)	Ишина Т.И., 1998
Не указано	Снижение уровня IgG, ЦИК, повышение фагоцитоза и нормализация иммунорегуляторного индекса Т-системы иммунитета	Плазмаферез и ВЛОК-635 (3–4)	Кильдюшевский А.В., 1997
АБА, дети; отсутствие тяжёлых астматических приступов и урежение частоты приступов средней и лёгкой степени тяжести в 1,8–2,5 раза	Нормализация уровней иммуноглобулинов основных классов и понижение исходно высокого уровня IgE, нормализация показателей фагоцитоза и уровней провоспалительных цитокинов в сыворотке крови	Наружно импульсным ИК НИЛИ (10)	Короткова Е.И., 2005
АБА, взрослые и дети	Усиление метаболической и митотической активности лимфоцитов, фагоцитоза нейтрофилов, изменение экспрессии и аффинности E-рецепторов лимфоцитов, снижение концентрации IgM в сыворотке крови	Наружно импульсным ИК НИЛИ (5–8)	Мешкова Р.Я., 1996

Продолжение табл. 6

Форма заболевания; клинический результат	Основные показатели оценки результата лечения	Методика ЛТ (количество ежедневных процедур)	Ссылка
АБА, дети; снижение числа астматических приступов в 4–6 раз, снижение тяжести болезни	Нормализация уровней IgA, IgG, IgM, IgE, IL-1 $\beta$ и TNF- $\alpha$	Наружно импульсным ИК (890 нм) НИЛИ (10)	Муратова Н.Г., 2007
АБА, ГБА	Снижение числа эозинофилов, нормализация уровней IgA, IgG и IgM	Лазерная акупунктура (10–15)	Остроносова Н.С., 2006 <sup>(1)</sup>
Не указано	Нормализация Т-клеточного иммунитета	ВЛОК-635 (5)	Приходченко А.А., 1989
АБА, ИАБА, СБА; нормализация чувствительности и реактивности бронхов	Нормализация дифференцировки Т-лимфоцитов, повышение активности Т-супрессоров, снижение продукции IgE	ВЛОК-635 (5–12)	Рункелова И.В., 1989
Освечивание крови больных СБА <i>in vitro</i>	Повышение фагоцитарного индекса и числа нейтрофилов	633 нм, 20 мВт	Федотова Г.Г., 2007
Не указано, дети; в 3 раза уменьшилось число обострений, в 3,7 раза снизилась потребность в антибиотиках	Нормализация практически всех исследуемых показателей иммунного статуса (CD3+, CD4+, CD8+, CD16+, CD20+, IgA, IgG, IgM)	Наружно на несколько областей непрерывным НИЛИ красного спектра (633 нм) и импульсным ИК (890 нм) НИЛИ (7–10)	Церковная Ю.Е., 2008
<i>In vivo</i> , мыши	Снижение уровня IgE	660 нм, 30 мВт, 5 мин (1)	Costa Carvalho J.L. et al., 2016
<i>In vivo</i> , мыши	Снижение числа эозинофилов и бронхиальной гиперактивности через экспрессии гена RhoA, уменьшение аллергического воспаления лёгких через экспрессии гена STAT6	660 нм, 30 мВт, 5 мин (1)	Silva V.R. et al., 2014
<i>In vivo</i> , крысы	Снижение числа эозинофилов, уровня IL-4 и IgE, увеличение продукции ИФН- $\gamma$ , нормализуется соотношение Т-хелперов Th <sub>1</sub> /Th <sub>2</sub>	810 нм, 20 мВт/см <sup>2</sup> , 20 мин (21)	Wang X.-y. et al., 2014
<b>Мышечный тонус</b>			
<i>In vivo</i> , крысы	Релаксация воспалённой гладкой мускулатуры трахеи, ингибирование TNF- $\alpha$ , аккумуляирование цАМФ	650 нм, 31,25 мВт/см <sup>2</sup> , 42 и 300 с (1)	Aimbire F. et al., 2006
<i>In vivo</i> , крысы	Снижение холинергической гиперактивности, устранение спазма гладкой мускулатуры бронхов, снижение экспрессии мРНК TNF- $\alpha$	655 нм, 31,25 мВт/см <sup>2</sup> , 42 с и 5 мин (1)	Mafra de Lima F. et al., 2009

Форма заболевания; клинический результат	Основные показатели оценки результата лечения	Методика ЛТ (количество ежедневных процедур)	Ссылка
<b>Нейроэндокринная система</b>			
АБА	Повышается исходно сниженное содержание кортизола в крови	ЛОК, лазерная акупунктура, в проекцию (10)	Борисова О.Н., Хадарцев А.А., 2004
СБА; существенное снижение объёмов принимаемых медикамен- тов и уменьшение числа приступов удушья после курса лазерной терапии	Повышается чувстви- тельность $\beta$ -адренорецепторов к симпатомиметикам и глюкокортикоидным препаратам	Плазмаферез и ВЛОК-635 (4–7)	Будаев Б.Б., 1990
СБА	Повышение уровня в крови тестостерона у мужчин и эстрадиола у женщин	Импульсным ИК НИЛИ в проекцию надпочечников и НЛОК (10)	Васильева Л.В., Измалков Д.В., 2011; Васильева Л.В., Титова Л.А., 2011
Аспириновая БА; снижение в 2 раза доз ГКС и в 2–2,5 раза $\beta_2$ -агонистов	Повышение содержания АКТГ и кортизола в крови	Гемосорбция и ВЛОК-635 (8)	Маслова Л.В., 1996
Не указано; снижение доз ГКС	Нормализация уровня альдостерона, повышение уровня стероидных гормо- нов в крови	Импульсное ИК НИЛИ в проекцию верхних дыха- тельных путей и надпочечников (10–15)	Никитин А.В., Титова Л.А., 2006, 2011; Титова Л.А., Никитин А.В., 2009
АБА, ГБА	Повышается исходно сниженное содержание кортизола и катехоламинов в крови, снижается исходно повышенное содержание гистамина, серотонина	Лазерная акупунктура (10–15)	Остроносова Н.С., 2006 <sup>(1)</sup>
Не указано	Повышение минералкор- тикоидной функции коры надпочечников, нормализация ионного состава крови (калий, натрий)	Лазерная акупунктура (15–20)	Палагутин А.Г., 1972
Не указано	Повышение уровня 11-оксикортикостероидов (11-ОКС) в крови	ВЛОК-635 (5)	Приходченко А.А., 1989
<b>Сосудистая система, гемореологии</b>			
АБА, дети; уменьшение приступов бронхоспазма и одышки, вплоть до пол- ного исчезновения	Улучшение структуры мем- бран эритроцитов	ВЛОК-635 (3–5)	Айылчиев А.Э., 1995

Продолжение табл. 6

Форма заболевания; клинический результат	Основные показатели оценки результата лечения	Методика ЛТ (количество ежедневных процедур)	Ссылка
Не указано	Удлинение времени свёртываемости крови, снижение концентрации фибриногена и повышение фибринолитической активности крови	Лазерная акупунктура (10–20)	Бектурганова З.Р., 1972
Не указано; существенное снижение объёмов принимаемых медикаментов и уменьшение числа приступов удушья после курса лазерной терапии	Улучшение реологических свойств крови, повышение деформируемости мембран эритроцитов, снижение содержания эхиноцитов	ВЛОК-635 (10)	Борзенков С.А., 2000
АБА	Изменение показателей центральной гемодинамики	ЛОК, лазерная акупунктура, в проекцию (10)	Борисова О.Н., Хадарцев А.А., 2004
СБА, дети	Нормализация эритроцитарных и тромбоцитарных параметров, восстановление эндотелийзависимых характеристик (эндотелин-1 и циркулирующие эндотелиоциты)	Импульсным ИК НИЛИ в проекцию лёгких (10)	Глазова Т.Г. и др., 2013, 2016
СБА + гипертоническая болезнь	Нормализация липидного спектра крови	ВЛОК-635 (–)	Исаева И.А., 2018
ИАБА; на одну неделю быстрее наступает ремиссия, увеличивается её длительность; уменьшается тяжесть и в 2 раза частота обострений заболевания; снижается доза пероральных ГКС	Улучшение центральной и периферической гемодинамики	Плазмаферез и ВЛОК-635 (8–10)	Ишина Т.И., 1998
Не указано, сочетание с МС	Нормализация липидного спектра крови	ВЛОК-635 (8–10)	Никитин А.В., Черная Л.С., 2011; Никитин А.В. и др., 2011; Черная Л.С., 2013
ИАБА; улучшается бронхиальная проходимость	Оптимизируется Хагеманкалликреин-зависимый фибринолиз, оказывает антиагрегационное действие, снижается коагуляционный потенциал, повышается антиокислительная активность крови, снижается уровень пре-бета-холестерина и бета-холестерина	ВЛОК-635 (5)	Проскураков В.В., 1995

Форма заболевания; клинический результат	Основные показатели оценки результата лечения	Методика ЛТ (количество ежедневных процедур)	Ссылка
Не указано	Нормализация липидного спектра крови	Лазерная акупунктура (10–20)	Саенко Л.В., 1972
ИАБА	Восстановление формы эритроцитов, увеличение доли дискоцитов в крови	ВЛОК-635 (10)	Сарычева Т.Г. и др., 2009
ГБА, ИАБА; снижение объёма проводимой лекарственной терапии вплоть до отмены гормональных препаратов	Повышение иммуносорбционной и инсулинсвязывающей способности мембран эритроцитов	ПА, УФОК и ВЛОК-635 (10)	Свекло Л.С., 1997
АБА, ИАБА; бронхолитическое действие, отмена пролонгированных $\beta_2$ -агонистов и снижение доз системных ГКС	Благоприятное влияние на центральную гемодинамику, микроциркуляцию и реологические свойства крови	ВЛОК-635 (–)	Федорова О.Ф., 2000
ИАБА; быстрее купируются основные симптомы заболевания при более ранней отмене или снижении дозы лекарственных препаратов	Лазерная терапия способствует более полноценному восстановлению фореграмм, быстрому снижению повышенного уровня сиаловых кислот, серомукоидов, церулоплазмينا, активности кинин-калликреиновой системы	Лазерная акупунктура, непрерывное НИЛИ (633 нм) на рефлекторные зоны (10–19 в зависимости от тяжести)	Чикишева И.В., 1987
<b>Функция внешнего дыхания (нормализация показателей)</b>			
ИАБА	ЖЕЛ, ФЖЕЛ	Лазерная акупунктура (10–15)	Балгабекова А.К., 1995
АБА	ЖЕЛ, ФЖЕЛ, МОС <sub>25–75</sub> , ОФВ <sub>1</sub> , ОФВ <sub>1</sub> /ЖЕЛ	ЛОК, лазерная акупунктура, в проекцию (10)	Борисова О.Н., Хадарцев А.А., 2004
СБА; более ранняя нормализация основных клинико-лабораторных признаков, уменьшение дозы принимаемых глюкокортикоидов	ЖЕЛ, ФЖЕЛ, МОС <sub>25–75</sub> , ОФВ <sub>1</sub> , ОФВ <sub>1</sub> /ЖЕЛ	ВЛОК-635, наружно импульсным ИК НИЛИ: паравертебрально Th <sub>3</sub> –Th <sub>5</sub> , на II и III межреберье симметрично, проекция надпочечников (14)	Васильева Л.В., 1999
СБА	ФЖЕЛ, ОФВ <sub>1</sub> , ОФВ <sub>1</sub> /ЖЕЛ	Импульсным ИК НИЛИ в проекцию надпочечников и НЛОК (10)	Васильева Л.В., Измалков Д.В., 2011
АБА, дети	ПСВ, ОФВ <sub>1</sub>	Лазерная акупунктура (10)	Данилина Т.Н., 2004

Продолжение табл. 6

Форма заболевания; клинический результат	Основные показатели оценки результата лечения	Методика ЛТ (количество ежедневных процедур)	Ссылка
АБА; устранение бронхо- спазма	ЖЕЛ, ФЖЕЛ, ОФВ <sub>1</sub> , ОФВ <sub>1</sub> /ЖЕЛ, ПСВ и др.	Лазерная акупунктура (10–20)	Ермухамбетов Т.К., Кучин Н.Н., 1972
СБА, дети	ФЖЕЛ, ПСВ	Импульсным ИК НИЛИ в проекцию лёгких (10)	Глазова Т.Г. и др., 2013, 2016
АБА, СБА; уменьшение частоты приступов	ЖЕЛ, ФЖЕЛ, МОС <sub>25–75</sub> , ОФВ <sub>1</sub> , ОФВ <sub>1</sub> /ЖЕЛ, ПСВ	Эндоназальная, местно, ВЛОК (10)	Гольдина Е.М., 2004
СБА и ХОБ; быстрый регресс клинической симптоматики	ЖЕЛ, ФЖЕЛ, МОС <sub>25–75</sub> , ОФВ <sub>1</sub> , ОФВ <sub>1</sub> /ЖЕЛ	ВЛОК-635 (5–7)	Даутов Д.Х., 1996
СБА, дети; на 3–6 дней быстрее купируются кли- нические симптомы	ЖЕЛ, ФЖЕЛ, МОС <sub>25–75</sub> , ОФВ <sub>1</sub> , ОФВ <sub>1</sub> /ЖЕЛ	Лазерная акупунктура (10)	Дерябина Е.В., 2011
АБА, дети; отсутствие тяжёлых астматических приступов и урежение частоты приступов средней и лёгкой степени тяжести в 1,8–2,5 раза	ЖЕЛ, ФЖЕЛ, МОС <sub>25–75</sub> , ОФВ <sub>1</sub> , ОФВ <sub>1</sub> /ЖЕЛ, ПСВ	Наружно импульсным ИК НИЛИ (10)	Короткова Е.И., 2005
БА и гипертоническая болезнь	МОС <sub>75</sub> , ОФВ <sub>1</sub> , ПСВ <sub>25–75</sub> , нормализация артериаль- ного давления	Наружно, НЛОК (10)	Кучерявый А.М., 2007
СБА	ОФВ <sub>1</sub> , ПСВ, уменьшение эндогенной интоксикации	НЛОК, лазерная акупунктура (12–14)	Москаленко И.Т., 2007
АБА, ИАБА, СБА	ЖЕЛ, ФЖЕЛ, МОС <sub>25–75</sub> , ОФВ <sub>1</sub> , ОФВ <sub>1</sub> /ЖЕЛ	НЛОК, ВЛОК-635 (8)	Папков С.В., 2002
АБА, ИАБА, СБА; ликви- дация бронхообструктив- ного синдрома	ЖЕЛ, ФЖЕЛ, ОФВ <sub>1</sub> , ОФВ <sub>1</sub> /ЖЕЛ, ПСВ	ВЛОК-635 (5–12)	Рункелова И.В., 1989
АБА, ГБА; уменьшается потребность в β <sub>2</sub> -агонистах, ингаля- ционных и системных ГКС, уменьшаются сроки временной нетрудоспо- собности на 5–7 дней, уве- личивается длительность ремиссии до трёх лет	ЖЕЛ, ФЖЕЛ, ОФВ <sub>1</sub> , МОС <sub>50,75</sub>	Лазерная акупунктура (10–15)	Остронослова Н.С., 2006, 2006 <sup>(1)</sup>
АБА, дети; отсутствие тяжёлых астматических приступов и урежение частоты приступов средней и лёгкой степени тяжести	ЖЕЛ, ФЖЕЛ, МОС <sub>25–75</sub> , ОФВ <sub>1</sub> , ОФВ <sub>1</sub> /ЖЕЛ, ПСВ	Наружно импульсным ИК НИЛИ (10)	Смирнов А.В., 2005



Форма заболевания; клинический результат	Основные показатели оценки результата лечения	Методика ЛТ (количество ежедневных процедур)	Ссылка
ИАБА	ЖЕЛ, ФЖЕЛ, МОС <sub>25-75</sub> , ОФВ <sub>1</sub> , ОФВ <sub>1</sub> /ЖЕЛ, ПСВ	ВЛОК-635 (5)	Соловьев С.С., 1996
СБА; улучшение брон- хиальной проходимости крупных, средних и мелких бронхов за счёт выраженного противовос- палительного, бронхоли- тического, противоотёч- ного, антиоксидантного действия	ЖЕЛ, ФЖЕЛ, МОС <sub>25-75</sub> , ОФВ <sub>1</sub> , ОФВ <sub>1</sub> /ЖЕЛ, ПСВ	НЛОК (10)	Толстых Е.М., 2008; Толстых Е.М. и др., 2013
СБА с риносинуситом	ЖЕЛ, ФЖЕЛ, МОС <sub>25-75</sub> , ОФВ <sub>1</sub> , ОФВ <sub>1</sub> /ЖЕЛ, ПСВ	Импульсное ИК НИЛИ эндона- зально	Трещалина Ю.Б., 2004
Не указано, дети; улучшение по критериям GINA у 91,7% пациентов, уменьшение доз медикаментов	ЖЕЛ, ОФВ <sub>1</sub> , ОФВ <sub>1</sub> /ЖЕЛ	Лазерная акупунктура (10)	Dabbous O.A. et al., 2017
Не указано, дети	ЖЕЛ, ОФВ <sub>1</sub> , ОФВ <sub>1</sub> /ЖЕЛ, ПСВ	Лазерная акупунктура (10)	Elseify M.Y. et al., 2013
Не указано, дети	ОФВ <sub>1</sub> , МОС <sub>25</sub>	Лазерная акупунктура (10)	Gruber W. et al., 2002
Не указано, дети	ПСВ	Лазерная акупунктура (10)	Milojević M., Kuruc V., 2003
Не указано, дети	ЖЕЛ, ФЖЕЛ, МОС <sub>25-75</sub> , ОФВ <sub>1</sub>	Лазерная акупунктура (10)	Nedeljković M. et al., 2008
Не указано, дети; повышение качества жизни	ПСВ, ОФВ <sub>1</sub>	Лазерная акупунктура (10)	Stockert K. et al., 2007

*Примечание.* АБА – аллергическая форма БА; БА – бронхиальная астма; ВЛОК – внутривенное лазерное освечивание крови; ГБА – гормонозависимая форма БА; ГКС – глюкокортикостероиды; ДК – диеновые конъюгаты; ЖЕЛ – жизненная ёмкость лёгких; ИАБА – инфекционно-аллергическая форма БА; ИФН – интерферон; ЛТ – лазерная терапия; МДА – малоновый диальдегид; МС – метаболический синдром; МОС<sub>25-75</sub> – мгновенная объёмная скорость после выдоха 25–75%; НЛОК – неинвазивное (чрескожное) лазерное освечивание крови; ОФВ<sub>1</sub> – объём форсированного выдоха за первую секунду; ОФВ<sub>1</sub>/ЖЕЛ – индекс Тиффно; ПА – плазмаферез; ПОЛ – перекисное окисление липидов; ПСВ – пиковая скорость выдоха; СБА – смешанная форма БА; СОД – супероксиддисмутазы; ФЖЕЛ – форсированная жизненная ёмкость лёгких; ХОБ – хронический obstructивный бронхит; цАМФ – циклический аденозинмонофосфат; ЦИК – циркулирующие иммунные комплексы; GINA – *Global Initiative for Asthma* (Глобальная стратегия лечения и профилактики бронхиальной астмы); IL – интерлейкин; NF-κB – ядерный фактор каппа-В; NO – оксид азота; PI3K – фосфоинозитид-3-киназа; TNF-α – фактор некроза опухолей альфа; VEGF – сосудистый эндотелиальный фактор роста.

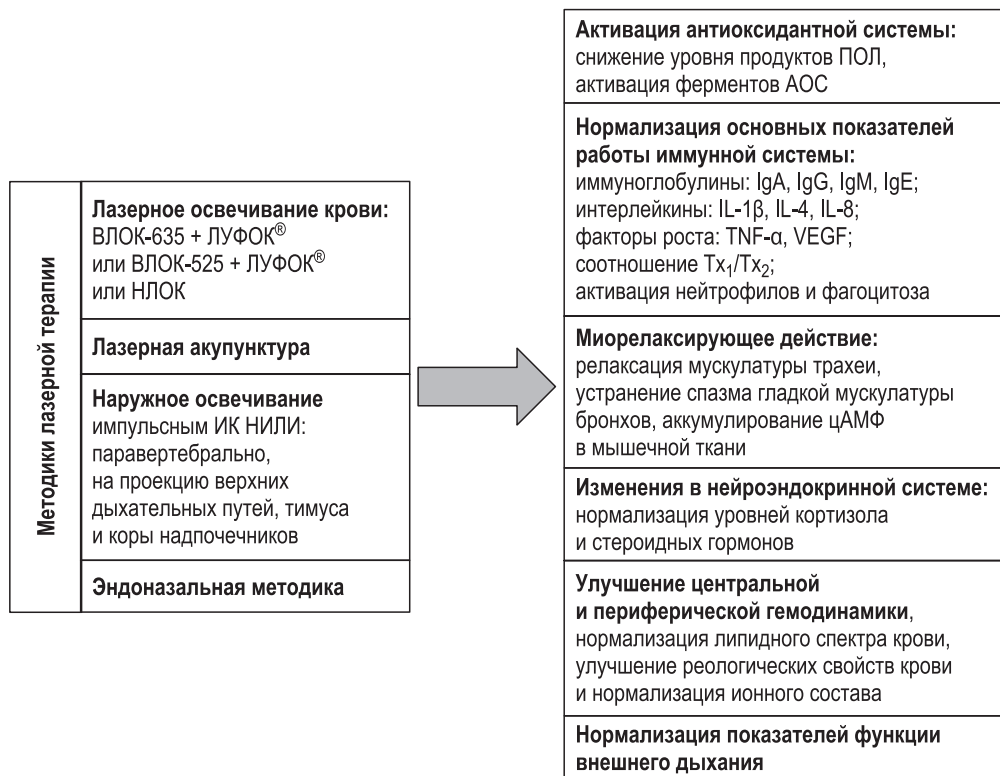


Рис. 4. Механизмы лазерной терапии, реализуемые при лечении больных бронхиальной астмой (Москвин С.В., Рыжова Т.В., 2020; Москвин С.В., Хадарцев А.А., 2019; Moskvin S.V., Khadartsev A.A., 2020)

Известно, что наличие сахарного диабета (СД), ожирения, онкологических и сердечно-сосудистых заболеваний (ССЗ) значительно усугубляет течение COVID-19, также значительно возрастает риск развития тяжёлых осложнений и неблагоприятных исходов [Curtin K.M. et al., 2020; Gorthi R.S. et al., 2020; Kuderer N.M. et al., 2020; Nishiga M. et al., 2020; Steinberg E. et al., 2020; Zhou W. et al., 2020].

Лазерная терапия как нельзя лучше обеспечивает эффективное лечение именно у этой категории «сложных» пациентов [Москвин С.В., Рыжова Т.В., 2020; Москвин С.В., Хадарцев А.А., 2019; Moskvin S.V., Khadartsev A.A., 2020; Москвин С.В. и др., 2020, 2020<sup>(1)</sup>].

## ЛАЗЕРНАЯ ТЕРАПИЯ БОЛЬНЫХ САХАРНЫМ ДИАБЕТОМ

Выявленные особенности в показателях Т- и В-звеньев иммунитета у больных СД1 определяют необходимость использования в комплексном лечении методов и средств иммунокоррекции. Если стандартное лечение без применения иммунокорректирующих средств не приводило к положительной динамике и нормализации иммунологических показателей, то под влиянием курса ЛТ у больных СД1 происходила нормализация количества Т-лимфоцитов ( $p < 0,05$ ) за счёт достоверного повышения Т-супрессоров ( $p < 0,05$ ) и снижения исходно повышенного количества Т-хелперов, и как следствие этого, снижение иммунорегуляторного индекса  $T_x/T_c$  ( $p < 0,05$ ). Одновременно с этим отмечалась благоприятная динамика в показателях В-звена иммунитета, характеризующаяся снижением количества В-лимфоцитов, снижением уровней ЦИК ( $p < 0,01$ ) и неспецифических сывороточных иммуноглобулинов А, М, G ( $p < 0,05$ ). Под влиянием ЛТ снижалась пролиферативная активность лимфоцитов на Т-митоген ( $p < 0,01$ ) и В-митоген ( $p < 0,05$ ) за счёт повышения числа больных с индексом влияния митогена на активацию ядерного хроматина с  $<1$  до 71%, а также значительно снижалась спонтанная иммуноглобулин-синтезирующая активность В-лимфоцитов ( $p < 0,05$ ). Подобный эффект зависел от длительности СД1 (так как был наиболее выражен у больных при стаже заболевания до 5 лет) и исходного уровня нарушений в иммунной системе. После курса ЛТ стабилизация всех показателей и пролиферативной активности сохранялась в течение 3 мес. [Скупченко В.В., 1991].

По причине системного характера заболевания большинством авторов предлагается при лечении больных СД задействовать методы ЛТ, позволяющие вызывать максимально генерализованную ответную реакцию организма, к которым относятся ВЛОК и лазерная акупунктура. В одной из работ предлагается, на наш взгляд, достаточно интересный вариант методики. Лазерное освечивание проводится непрерывным НИЛИ красного спектра ( $\lambda = 633$  нм), для ВЛОК мощность 10 мВт, экспозиция 10 мин, для лазерной акупунктуры мощность 1,5 мВт, экспозиция 30 с на одну ТА, на курс 7–10 ежедневных процедур. Для акупунктуры использовали парные точки E36, RP6, GI4, у больных с диабетическими ангио- и нейропатиями добавляли точки F2, F3 (через день), V40, V57 [Михальчишин Г.П., 1996].

В исследовании приняли участие 92 мужчины и 89 женщин, больные СД 1-го типа – 134 человека, СД 2-го типа – 47 человек. Установлено, что лазеропунктура и ВЛОК имели выраженное иммунокорректирующее влияние, что проявлялось улучшением показателей клеточного, гуморального иммунитета, неспецифических факторов резистентности, повышением уровня секреторного иммуноглобулина А в слюне. Кроме того, лазерная терапия позволяла улучшить течение сахарного диабета, ускорить достижение компенсации. У всех больных после лазерной терапии снижалась острота клинических проявлений заболевания: слабость, сонливость, головные боли и пр., у больных с ангиопатиями умень-

шались боли в ногах, реже происходили судороги. У части пациентов снижались дозы принимаемого инсулина [Михальчишин Г.П., 1996].

Повышение уровня IgM и IgG (коррелировало с развитием микроангиопатии) выявлено у больных СД1, и IgA – у больных СД2, наблюдались также изменения в Т-клеточном звене иммунитета. После курса ЛТ (методика не указана) при СД1 достоверно изменяется уровень IgM в сторону их снижения (со  $187,04 \pm 8,03$  до  $129,80 \pm 9,38$  МЕ/мл), при условии отсутствия хронической инфекционной патологии (носоглотки, органов дыхания, мочевыводящих путей). При СД длительностью свыше 5 лет без микроангиопатии произошло выравнивание показателей с приближением уровня иммуноглобулинов всех классов к нормальному. Обращает на себя внимание тенденция к росту IgG после ЛТ как при впервые выявленном, так и при длительно текущем СД1. Уровень гликемии у больных СД1 снизился с  $11,09 \pm 2,16$  до  $6,65 \pm 0,71$  ммоль/л ( $p < 0,05$ ). В результате лечения компенсированных больных суточная доза инсулина не изменилась и составила в среднем 59,7 ЕД до ЛТ и 58,0 после ЛТ. При СД 2-го типа изменения гликемии были однотипными, уровень глюкозы в крови снизился с  $8,19 \pm 0,42$  до  $6,06 \pm 0,50$  ммоль/л ( $p < 0,01$ ), у 38% больных удалось снизить дозу пероральных сахароснижающих препаратов [Алексеева Н.В. и др., 1998].

Если же говорить о первичных механизмах наблюдаемых изменений, то несмотря на большой объём имеющейся информации, они в течение длительного времени оставались до конца не изученными. Например, до сих пор не ясно, каким образом достигается компенсация – за счёт стимуляции остаточной активности  $\beta$ -клеток, или основным механизмом является снижение периферической инсулинорезистентности [Онучин С.Г., 1995].

С другой стороны, в изучении механизмов БД НИЛИ за последние несколько лет ситуация резко изменилась, многое становится понятным, особенно в деталях, скрытых ранее, появляются новые возможности совершенствования как методологии в целом, так и частных методик лазерной терапии, повышения их эффективности. Мы уверены, что в эндокринологии также откроются новые перспективы.

По мнению А.А. Демидова (2002), из трёх методов лазерного освечивания – ВЛОК-635, наочно непрерывным НИЛИ ( $\lambda = 633$  нм) и импульсным ИК НИЛИ ( $\lambda = 890$  нм) – наибольшее влияние на восстановление липидного спектра крови оказывает последний вариант. Однако если внимательно рассмотреть параметры методики, то выяснится, что ВЛОК проводили недопустимо долго (до 45 мин), красным НИЛИ светили на синокаротидную зону, что не имеет практического смысла, тогда как импульсным ИК НИЛИ воздействовали на несколько вполне удачно выбранные зоны с оптимальной экспозицией (2 или 5 мин) и почти оптимальной частотой (50 Гц, мощность 4–5 Вт) [Демидов А.А., 2002].

Аналогичную ситуацию мы видим в другой работе, где авторы после освечивания проекции кубитальной вены ( $\lambda = 633$  нм, мощность 15–20 мВт, экспозиция 60 мин) у 100 больных СД с микро- и макроангиопатиями наблюдали снижение уровня кортизола в крови, коррекцию дислипидемии и некоторые изменения в иммунной системе. В итоге пришли к выводу, что воздействие НИЛИ «по описан-

ной методике» не оказывает существенного влияния на иммунитет у больных СД 2-го типа, а для лечения больных СД 1-го типа его применять нельзя, поскольку усугубляет имеющийся иммунодефицит [Макаренкова С.П. и др., 1993, 1998]. Но при такой совершенно безумной экспозиции делать какие-то выводы об эффективности метода нельзя.

Основываясь на опыте применения ВЛОК-635 и лазерной акупунктуры параллельно с классической рефлексотерапией, П.Н. Боднар с соавт. (1991) пришли к выводу, что у больных СД с кетозом и высокой гликемией необходимо предварительно компенсировать диабет. Независимо от типа СД у всех больных нормализовались показатели как клеточного, так и гуморального звена иммунитета [Боднар П.Н. и др., 1999]. Наиболее эффективно на иммунную систему повлияло совместное применение ВЛОК и лазерной акупунктуры, максимальное снижение гликемии достигается при включении в эту схему также местного лазерного освечивания [Кириенко Д.В. и др., 1990].

Включение ВЛОК в комплексную терапию больных с диабетической ангиопатией нижних конечностей позволяет направленно воздействовать на комплементарную систему иммунитета, функциональную активность предшественников и зрелых иммуноглобулин-синтезируемых и антиген-чувствительных клеток, процессы синтеза иммуноглобулина и мембранную активность иммунорегулирующих субпопуляций, повышая чувствительность иммунокомпетентных клеток к биологически активным веществам [Бычков П.К., 1993].

У больных с гнойно-некротическими осложнениями при СДС имеются выраженные нарушения гемостаза в виде повышения агрегационной активности тромбоцитов и эритроцитов, увеличения вязкости крови, плазменной гиперкоагуляции и депрессии фибринолиза. Применение ВЛОК оказывает позитивное влияние на гемостазиологический статус. Нарушения иммунного статуса касаются всех звеньев: неспецифической защиты (депрессия фагоцитоза, повышение уровня ЦИК); клеточного (лимфоцитопения) и гуморального звена (дисиммуноглобулинемия). В процессе лечения происходят положительные сдвиги в иммунитете в этой категории больных. ВЛОК дополнительно стимулирует фагоцитоз, приводит к снижению уровня ЦИК, увеличению количества лимфоцитов CD3-субпопуляции [Боклин А.А., 2005; Набиев М.Х., 2009; Старков С.В., 2005].

Результаты исследований основных показателей клеточного и гуморального иммунитета у больных с дистальными диабетическими полинейропатиями (ПНП) в процессе ЛТ указывали на следующие изменения: возрастала популяция В-лимфоцитов, дифференцировка Т-лимфоцитов сдвигалась в сторону Т-хелперов, снижалась активность Т-супрессоров, индекс Т-хелперы/Т-супрессоры возрастал с 1,3 до 2,3, что свидетельствовало об активизации Т-звена. При исследовании иммуноглобулинов получены интересные данные о содержании IgM в сыворотке больных. Фоновые данные указывали на достоверное увеличение IgM до лазерного воздействия, к концу же курса ЛТ этот показатель достоверно снижался. Это может указывать на возможный механизм улучшения нервной проводимости и объяснить ослабление прогрессирования ПНП в ходе повторных курсов лазерной акупунктуры [Лукиянюк Е.В., 1992].

На фоне нормализации протективной функции В-системы иммунитета в результате применения ВЛОК-635 повышается эффект таблетированной сахароснижающей терапии, улучшается липидный спектр, состояние микроциркуляции [Трофимова И.Б. и др., 2017].

В частности, Б.Я. Гаусман с соавт. (1989) показали, что ВЛОК-635 ( $\lambda = 633$  нм, мощность 5 мВт) в комплексном лечении больных СД 2-го типа с гнойно-некротическими поражениями нижних конечностей оказывает существенное положительное влияние на свёртывающую систему крови, связывая эти изменения с нормализацией работы иммунитета. На фоне лазеротерапии улучшается общее состояние больных, стабилизируется уровень глюкозы в крови, наблюдается эффект анальгезии, ускоряется очищение ран от некротических тканей, уменьшаются отёк и экссудация, активизируются грануляция и эпителизация. В группе из 49 больных с гнойно-некротическими поражениями нижних конечностей (трофические язвы, флегмоны, гангрена), которым в комплексе традиционного лечения проводили лазерную терапию, летальных исходов не было, ограничение процесса с сохранением опорной функции нижних конечностей достигнуто у 80,6% пациентов.

Изучение клеточного и гуморального иммунитета, реологических свойств крови, липидного обмена сыворотки крови и динамики изменения фосфолипидов эритроцитов до ампутации и после в процессе лечения по разработанной схеме показало, что у больных с ишемической формой диабетической стопы, осложнённой гангреной, развивается отчётливое нарушение клеточного (табл. 7, 8) и гуморального иммунитета (табл. 9, 10) по типу вторичного иммунодефицита. У оперированных больных было отмечено снижение количества Т-лимфоцитов с хелперной активностью и повышение содержания Т-лимфоцитов с супрессор-

Таблица 7

**Динамика показателей клеточного звена иммунитета у больных основной группы (n = 20) (Луцевич О.Э. и др., 2006)**

Показатели	До лечения	На 5-е сутки	На 14-е сутки
Лимфоциты			
абсолютное число	920 ± 90	1720 ± 98	2940 ± 118**
относительное число	16,2 ± 2,0	23,2 ± 1,8*	36,2 ± 1,9
Т-лимфоциты			
абсолютное число	206 ± 19	470 ± 25*	1390 ± 101**
относительное число	20,0 ± 1,4	34,8 ± 2,5	53,8 ± 2,9
Т-хелперы, %			
абсолютное число	100 ± 14	280 ± 18*	924 ± 83**
относительное число	9,8 ± 1,6	18,8 ± 1,4	35,8 ± 2,6
Т-супрессоры, %			
абсолютное число	106 ± 13	190 ± 19*	476 ± 79**
относительное число	10,2 ± 1,5	16,0 ± 1,6	17,0 ± 2,1
Тх/Тс	0,9	1,4	1,9

Примечание. \* –  $p < 0,05$ ; \*\* –  $p < 0,01$  по сравнению с исходными показателями.

Таблица 8

**Динамика показателей клеточного звена иммунитета  
у больных контрольной группы (n = 25) (Луцевич О.Э. и др., 2006)**

Показатели	До лечения	На 5-е сутки	На 14-е сутки	На 21-е сутки
Лимфоциты				
абсолютное число	920 ± 90	1210 ± 82	1878 ± 78	2060 ± 80
относительное число	16,2 ± 2,0	19,3 ± 1,8	22,5 ± 2,0	24,5 ± 1,9
Т-лимфоциты				
абсолютное число	206 ± 19	536 ± 18	905 ± 21	1180 ± 20
относительное число	20,0 ± 1,4	31,2 ± 1,6	39,6 ± 1,7	45,6 ± 1,5
Т-хелперы, %				
абсолютное число	100 ± 14	246 ± 12	924 ± 83	610 ± 22
относительное число	9,8 ± 1,6	14,5 ± 1,8	19,3 ± 1,6	25,3 ± 1,7
Т-супрессоры, %				
абсолютное число	106 ± 13	290 ± 16	457 ± 21	570 ± 24
относительное число	10,2 ± 1,5	17,8 ± 1,7	20,3 ± 2,0	20,3 ± 1,6
Тх/Тс	0,7 ± 0,1	0,8 ± 0,1	0,9 ± 0,1	1,1 ± 0,1

Таблица 9

**Динамика показателей гуморального звена иммунитета  
у больных основной группы (n = 20) (Луцевич О.Э. и др., 2006)**

Показатели	До лечения	На 5-е сутки	На 14-е сутки
В-лимфоциты			
абсолютное число	48,8 ± 11,3	138 ± 12	581 ± 22*
относительное число	4,0 ± 0,3	5,9 ± 0,2	12,8 ± 0,4
Иммуноглобулин А, г/л	2,8 ± 0,1	2,6 ± 0,1	2,0 ± 0,2
Иммуноглобулин М, г/л	2,6 ± 0,09	2,7 ± 0,09	1,9 ± 0,1
Иммуноглобулин G, г/л	22,0 ± 2,7	20,3 ± 1,8	13,5 ± 1,0
Циркулирующие иммунные комплексы, г/л	188 ± 22	169 ± 13	106 ± 10

Примечание. \* – p < 0,05.

Таблица 10

**Динамика показателей гуморального звена иммунитета  
у больных контрольной группы (n = 25) (Луцевич О.Э. и др., 2006)**

Показатели	До лечения	На 5-е сутки	На 14-е сутки	На 21-е сутки
В-лимфоциты				
абсолютное число	48,8 ± 11	106 ± 12	214 ± 17	248 ± 14
относительное число	4,0 ± 0,3	5,1 ± 0,2	5,9 ± 0,2	6,4 ± 0,3
Иммуноглобулин А, г/л	2,8 ± 0,1	2,6 ± 0,1	2,4 ± 0,1	2,3 ± 0,1
Иммуноглобулин М, г/л	2,6 ± 0,09	2,7 ± 0,09	2,3 ± 0,1	2,1 ± 0,1
Иммуноглобулин G, г/л	22,0 ± 2,7	19,8 ± 1,7	17,9 ± 0,8	17,5 ± 1,0
Циркулирующие иммунные комплексы, г/л	188 ± 22	185 ± 17	150 ± 14	146 ± 19

ной активностью, наступало как угнетение активности лимфоцитов, снижение концентрации иммуноглобулинов, так и процессов фагоцитоза. Кроме того, было выявлено нарушение обмена фосфолипидов как сыворотки крови (увеличение содержания фосфатилхолина и снижение свингомиелина,  $p < 0,01$ ), так и мембран эритроцитов (снижение количества фосфолипидов и свингомиелина ( $p < 0,01$ ), увеличение содержания эфиров холестерина и фосфатидилхолина ( $p < 0,01$ ) [Луцевич О.Э. и др., 2006].

Для лечения больных сахарным диабетом, осложнённым критической ишемией нижних конечностей (КИНК) с некротическими процессами, Д.В. Косаев (2008) предложил использовать дополнительно к традиционной терапии в послеоперационном периоде ВЛОК-635 и инъекции интерлейкина-2 (2–3-кратная инъекция ронколейкина по 500 000–1 000 000 МЕ через 48–72 часа) с целью нормализации состояния иммунной системы.

Это позволило достоверно нивелировать показатели клеточного и гуморального иммунитета, тогда как в контрольной группе была выявлена лишь незначительная тенденция к улучшению иммунологических показателей (табл. 11). Восстановление показателей иммунитета у больных основной группы сопровождалось положительной клинической динамикой, которая выражалась в снижении температуры тела, улучшении общего самочувствия, повышении двигательной активности, в уменьшении болевого синдрома, раннем отграничении участка гнойно-некротического поражения и формировании демаркационной зоны. Кроме этого, процедуры ВЛОК в сочетанном варианте методики приводили к достоверной коррекции липопротеидного обмена (табл. 12), активизации тромбоцитарных и плазменных факторов свёртывания, подавлению противосвёртывающей системы и фибринолиза (табл. 13), которые в процессе лечения имели тенденцию к

Таблица 11

**Динамика показателей клеточного и гуморального звена иммунитета у больных КИНК с некротическими процессами (Косаев Д.В., 2008)**

Показатели	Группа больных	Группа сравнения (здоровые добровольцы) (n = 17)	Контрольная группа (n = 19)		Лазерная терапия (n = 16)	
			до лечения	после лечения	до лечения	после лечения
Лимфоциты, %		27,6 ± 2,1	14,6 ± 1,8	18,3 ± 2,4	15,1 ± 1,6	24,3 ± 2,3
CD3, %		62,7 ± 2,2	48,4 ± 2,7	53,2 ± 2,1	46,7 ± 3,1	58,6 ± 2,8
CD4, %		38,4 ± 1,8	26,6 ± 2,2	29,4 ± 3,1	28,4 ± 2,8	35,7 ± 2,4
CD8, %		27,3 ± 2,3	13,6 ± 3,2	17,2 ± 2,7	13,8 ± 3,1	23,4 ± 2,8
CD4/CD8		1,4 ± 0,7	1,8 ± 0,4	1,7 ± 0,6	2,0 ± 0,3	1,5 ± 0,7
IgA, г/л		1,92 ± 0,32	2,72 ± 0,32	2,38 ± 0,24	2,68 ± 0,21	2,08 ± 0,26
IgM, г/л		1,18 ± 0,12	0,61 ± 0,12	0,81 ± 0,18	0,58 ± 0,14	0,94 ± 0,16
IgG, г/л		10,4 ± 1,3	6,74 ± 0,19	7,64 ± 0,32	6,69 ± 0,26	8,92 ± 0,43
Циркулирующий иммунный комплекс, %		80,4 ± 2,4	118,7 ± 1,9	110,9 ± 2,3	117,9 ± 2,2	89,4 ± 1,7



Таблица 12

**Динамика показателей липидного обмена у больных КИНК  
с некротическими процессами (Косаев Д.В., 2008)**

Показатели липидного обмена	Группа сравнения (n = 17)	Контрольная группа (n = 32)		Лазерная терапия (n = 21)	
		до лечения	после лечения	до лечения	после лечения
Общий холестерин, ммоль/л	3,89 ± 0,28	5,48 ± 0,22	5,12 ± 0,19	5,56 ± 0,14	4,38 ± 0,13
Триглицериды, ммоль/л	1,48 ± 0,36	3,18 ± 0,12	2,88 ± 0,06	3,24 ± 0,11	2,11 ± 0,06
ЛПОНП, ммоль/л	0,48 ± 0,06	1,12 ± 0,06	1,01 ± 0,04	1,15 ± 0,03	0,66 ± 0,05
ЛПНП, ммоль/л	2,66 ± 0,34	4,43 ± 0,18	4,01 ± 0,20	4,46 ± 0,20	3,08 ± 0,14
ЛПВП, ммоль/л	1,54 ± 0,18	1,08 ± 0,07	1,17 ± 0,03	0,96 ± 0,07	1,36 ± 0,08

Таблица 13

**Динамика показателей коагулограмм у больных КИНК  
с некротическими процессами (Косаев Д.В., 2008)**

Показатели	Группа сравнения (n = 17)	Контрольная группа (n = 32)		Лазерная терапия (n = 21)	
		до лечения	после лечения	до лечения	после лечения
Фибриноген, мг	12,50 ± 0,34	18,71 ± 0,86	16,40 ± 0,54	19,06 ± 0,67	13,54 ± 0,73
Фибринолитическая активность, %	11,4 ± 0,2	6,2 ± 0,3	8,3 ± 0,5	6,7 ± 0,6	10,9 ± 0,6
Толерантность плазмы к гепарину, с	450,6 ± 5,4	375,4 ± 6,2	435,7 ± 4,7	380,2 ± 5,1	550,6 ± 3,9
АДФ-индуцированная агрегация тромбоцитов, с	23,8 ± 0,2	22,1 ± 0,4	23,1 ± 0,3	22,4 ± 0,5	24,9 ± 0,6

нормализации [Косаев Д.В., 2008; Косаев Д.В. и др., 2009]. Результаты лечения повышает добавление к ВЛОК-635 также местного воздействия на очаги поражения импульсным ИК НИЛИ ( $\lambda = 890$  нм, мощность 10 Вт, частота 80 Гц, экспозиция 2 мин) [Косаев Д.В. и др., 2010].

Эти результаты подтверждаются современной практикой использования ВЛОК-635 у больных, перенёсших ампутацию нижних конечностей при диабетической гангрене [Кодиров А.Р. и др., 2013].

Антиоксидантная терапия в сочетании с ВЛОК-635 ( $\lambda = 633$  нм, мощность 2 мВт, экспозиция 30 мин, на курс 10–12 ежедневных процедур) способствует предупреждению развития некротических осложнений после ампутации бедра при ишемической форме диабетической стопы, осложнённой гангреной, уменьшению в 5,3 раза числа случаев формирования гематом после операции, в 4,5 раза – числа гнойных осложнений культи бедра, сокращению сроков пребывания больных в стационаре на 10,3 суток, снижению послеоперационной летальности в 2,5 раза, способствует нормализации гуморального и клеточного иммунитета, механизмов

регуляции кровотока, стимуляции репаративных процессов, что подтверждается результатами клинических и инструментальных методов исследования [Михайлов В.Г., 2005]. Эти данные совпадают с выводами более ранних публикаций [Медведенко А.Ф. и др., 1996].

Ранее было отмечено положительное влияние ВЛОК на состояние иммунитета у больных диабетической ангиопатией (ДА), в том числе ИБС в сочетании с СД1 и СД2. Для оценки состояния компенсации сахарного диабета определяли уровень HbA1c и сорбционную способность эритроцитов, а также содержание инсулина в сыворотке крови [Кудинов В.И. и др., 1993; Ньякоджо Б.В., 1993].

Также показано, что ЛТ оказывает неспецифическое стимулирующее воздействие на Т-клеточное звено иммунитета, дающее прирост содержания субпопуляций Т-лимфоцитов при нормализации уровня В-лимфоцитов и ЦИК. Представляется важным снижение уровней провоспалительных цитокинов, особенно ФНО- $\alpha$ , имеющего важнейшее значение в патогенезе инсулинорезистентности. Кроме того, снижение на фоне ЛТ концентрации острофазовых показателей указывает на уменьшение интенсивности системного сосудистого воспаления, играющего одну из ключевых ролей в атерогенезе [Инарокова А.М. и др., 2004; Уметов М.А., 2005].

## ЭНДОТЕЛИАЛЬНАЯ ДИСФУНКЦИЯ И ЛАЗЕРНАЯ ТЕРАПИЯ

Эндотелий – сердечно-сосудистый эндокринный орган, осуществляющий связь в критических ситуациях между кровью и тканями, выполняет роль барьера между кровью и сосудистой стенкой, обеспечивая адаптацию к меняющимся условиям среды с локальной регуляцией сосудистого тонуса, защитой целостности сосудистой стенки и др. [Furchgott R.F., Zawadzki J.V., 1980]. В норме клетки эндотелия (при изменении скорости кровотока, воздействии медиаторов или нейрорганов) реагируют усилением синтеза веществ, вызывающих расслабление гладкомышечных клеток сосудистой стенки оксида азота (NO), других факторов релаксации, предупреждением тромбообразования (блокирование агрегации тромбоцитов, окисления липопротеидов низкой плотности, экспрессии молекул адгезии, «прилипания» моноцитов и тромбоцитов к стенке сосуда, продукции эндотелина и т. д.). При воздействии повреждающего фактора включаются компенсаторные механизмы; при длительном действии повреждающих факторов (гипоксии, интоксикации, воспалении, гемодинамической перегрузке и т. д.) компенсаторные реакции истощаются, что приводит к развитию патологического процесса. Дисбаланс синтезируемых клетками эндотелия биологически активных веществ с потенциально защитным действием (NO, эндотелиальный фактор гиперполяризации, простагландины) и веществ с повреждающим организм действием (эндотелин I, тромбоксан A<sub>2</sub>, супероксид-анион и др.) рассматривают как дисфункцию эндотелия [Крупаткин А.И., Сидоров В.В., 2005].

Все эти нормальные и патологические молекулярные механизмы адаптационной реакции эндотелия на обычные или на чрезмерные влияния обусловлены особенностями генотипа. К настоящему времени известно более 1500 генов, для которых установлена ассоциация с мультифакториальными заболеваниями человека. В результате изучения генома человека обнаружены мутации и однонуклеотидные полиморфизмы (single nucleotide polymorphism, SNP) в генах, кодирующих белковые молекулы регуляторных систем организма, доказаны или опровергнуты их ассоциации с различной патологией [O'Donnell C.J., Nabel E.G., 2011; Roberts R. et al., 2013].

Так, в общедоступных базах данных наследственных заболеваний и базе однонуклеотидных полиморфизмов имеется более 3,5 млн SNP-маркеров. В одном из исследований значимости полиморфизма различных кандидатных генов для развития сердечно-сосудистых заболеваний (ССЗ) выделено 105 генов с высокой достоверностью их вклада в патофизиологию ССЗ [Торшин И.Ю., Громова О.А., 2008]. Особенное внимание уделяется изучению генов, определяющих свойства эндотелия, его роль в развитии локального вазоспазма/вазодилатации, гемостаза, воспаления, атеросклероза, ангиогенеза и др. [Киричук В.Ф. и др., 2008].

Ещё задолго до пандемии COVID-19 значимые индивидуальные особенности течения критических состояний инициировали проведение анализа результатов гено-фенотипических обследований пациентов реаниматологических отделений

[Мороз В.В. и др., 2007, 2011; Назаренко Г.И. и др., 2009; Salnikova L.E. et al., 2013]. В этих исследованиях представлена генодиагностика при коморбидных состояниях человека, определены SNP-маркеры, ассоциированные с повышенным риском внебольничной и нозокомиальной пневмонии, риском острого развития респираторного дистресс-синдрома, тромботических осложнений ССЗ. По данным анализа выявленных полиморфных вариантов генов, продукты которых определяют особенности регуляции – гемостаза, ренин-ангиотензиновой системы, иммунной системы (индивидуального ответа на инфекционные возбудители и выработку цитокинов), метаболизма лекарственных препаратов, – обоснован отбор пациентов с риском развития жизнеугрожающих состояний, которым необходимы нестандартные подходы ведения в критических ситуациях.

Такой персонафицированный подход востребован и на различных этапах восстановительного лечения, в частности, применяют генотипирование пациентов, находящихся на кардио- и нейрореабилитации с использованием различных панелей (наборов SNP) [Пономарева Н.Ю. и др., 2017]. В клинической практике использование молекулярных маркеров индивидуальной предрасположенности к разным механизмам развития ССЗ (важнейшим среди которых является дисфункция эндотелия) актуально как для прогноза внезапной смерти пациента или развития катастрофических полиорганных осложнений, так и для выбора наиболее эффективных лечебных воздействий: фармакотерапии и нелекарственных методов лечения (физиотерапии) [Колчанов Н.А. и др., 2005]. В том числе лазерной терапии, при использовании которой были отмечены разные ответы у пациентов с различным фенотипом, в частности, при преобладании реакций симпатической нервной системы положительные эффекты применения низкоинтенсивной лазерной терапии (НИЛИ) были более выраженными, чем у больных с преобладанием парасимпатических реакций [Кочетков А.В., 1998]. Такая разная реакция сосудов обусловлена особенностями функции эндотелия, которая генетически детерминирована взаимосвязанной работой регуляторных генных сетей [Колчанов Н.А. и др., 2005] и требует дальнейшего изучения и сопоставления особенностей гено- и фенотипа и индивидуальных реакций пациента при применении различных лечебных методик.

Развитие *эндотелиальной дисфункции* (ЭтД) можно обозначить как фактор, в значительной степени объединяющий различные нарушения. Формируется концепция о роли ЭтД в качестве краеугольного камня в развитии повреждений большинства органов и тканей при тяжёлых формах инфекции, вызванной SARS-CoV-2 [Зайратьянц О.В. и др., 2020; Pons S. et al., 2020].

Патологоанатомические исследования лёгких у пациентов с тяжёлой формой COVID-19, скончавшихся на фоне нарастающей дыхательной недостаточности, продемонстрировали довольно типичный гистологический паттерн в виде диффузно-очагового альвеолярного повреждения с периваскулярной инфильтрацией макрофагов и Т-лимфоцитов. В этих исследованиях фиксируются серьёзные повреждения эндотелия: наличие внутриклеточного вируса, разрушение клеточных мембран и др. Гистология лёгочной ткани выявила диссеминированный макро-микротромбоз с микроангиопатией. При этом альвеолярные капиллярные

микротромбы при COVID-19 наблюдаются в 9 раз чаще по сравнению с гриппом ( $p < 0,001$ ), что свидетельствует о более тяжелой форме эндотелиальной дисфункции [Ackermann M. et al., 2020].

Вследствие прямого воздействия вируса происходит повреждение эндотелия сосудов лёгких и периферических сосудов, что является важным индуктором гиперкоагуляции, как и агрессивный иммунный ответ. Появление антифосфолипидных антител может усиливать коагулопатию [Зайратьянц О.В. и др., 2020].

Эндотелиальная дисфункция – сложный многогранный процесс и достаточно серьёзная проблема современной клинической практики, даже если не рассматривать её в контексте COVID-19 [Сучков И.А., 2012]. В условиях же вирусной инфекции изучение возможностей предотвращения её развития приобретает первостепенное значение. Известны такие функции эндотелия, как барьерная, секреторная, регуляция транспорта многих биологически активных веществ, участие в фагоцитозе, контроль диффузии жидкости, электролитов, продуктов метаболизма, адгезии и агрегации тромбоцитов и др. Поэтому диссеминированное повреждение эндотелия чаще всего становится первопричиной высокой смертности и развития серьёзных осложнений [Зайратьянц О.В. и др., 2020; Кочетков А.В. и др., 2020<sup>(2)</sup>; Москвин С.В. и др., 2020<sup>(1)</sup>].

Роль коморбида проявляется в синергической активации патофизиологических путей. Так, воспаление усугубляет цереброваскулярную недостаточность при непосредственном участии провоспалительных цитокинов, эндотелина I и NO. Это, в свою очередь, вызывает пролонгированное повреждение клеточных мембран и внутриклеточных органелл (митохондрий), структур жирных кислот, белков и ДНК. Энергетический метаболизм в этой ситуации характеризуется нарушением синтеза митохондриальной АТФ, дефицитом макроэргов, образованием  $\beta$ -амилоида. Проявлением ЭТД становится нарушение проницаемости всех гистогематических барьеров, в нашем случае гематоэнцефалического. Это приводит к снижению эффективного мозгового кровотока, хронической гипоперфузии, диффузной гипоксии и локальной ишемии мозга. Есть данные о запуске механизмов апоптоза нейроцитов и каскада нейродегенерации. Развивается полисинаптическая дисфункция, дегенерация, апоптоз и некроз нейроцитов и нейроглии, что неизбежно приводит к атрофии серого и белого вещества со всеми вытекающими последствиями (деменция). Следовательно, устранение воспаления является важной целью лечения [Daulatzai M.A., 2017].

Основным проявлением ЭТД является нарушение биодоступности оксида азота (NO) через подавление эндотелиальной NO-синтетазы (NOS) и снижение вследствие этого синтеза NO [Григорьев Н.Б., Граник В.Г., 2004]. В физиологических условиях между вазоконстрикторами и вазодилататорами, секретируемыми эндотелием, существует баланс, нарушение которого приводит к локальному спазму и повышению сосудистого тонуса, или наоборот. При патологии же происходит постепенное истощение, а затем и извращение компенсаторной способности эндотелия, приводящее к стойкому нарушению механизмов ангиорегуляции [Киричук В.Ф. и др., 2008].

Эндотелий играет ключевую роль в поддержании сосудистого гомеостаза посредством выделения биологически активных веществ (табл. 14). Эндотелий также реагирует и на внешние воздействия регуляторов [Крупаткин А.И., Сидоров В.В., 2005; Москвин С.В., Рыжова Т.В., 2020; Brownlee M., 2005]:

- тучные клетки, высвобождающие гепарин и гистамин;
- тромбоциты, содержащие факторы роста эндотелия сосудов, факторы свёртывания крови и др.;
- гормоны и нейропептиды (адреналин, ацетилхолин, гистамин, брадикинин, натрийуретический пептид и др.).

Таблица 14

**Физиологически активные вещества, регуляторы кровеносной сосудистой системы, синтезируемые в эндотелии**

<b>Регуляторы тонуса сосудистой стенки</b>	
<i>Вазоконстрикторы</i>	<i>Вазодилататоры</i>
Эндотелин I–II Ангиотензин II Тромбоксан (ТХА <sub>2</sub> ) Простагландины H <sub>2</sub> и G <sub>2</sub>	Оксид азота (NO) Простагландин E <sub>2</sub> (PGE <sub>2</sub> ) Эндотелиальный гиперполяризующий фактор (EDHF) Брадикинин С-натрийуретический пептид Адреномедуллин Эндотелин III
<b>Регуляторы гемостаза</b>	
<i>Протромбогенные факторы</i>	<i>Антитромбогенные факторы</i>
Тромбоксан (ТХ) Тромбоцитарный фактор роста (PDGF) Ингибитор тканевого активатора плазминогена (PAI – I) Фактор Виллебранда (VIII фактор свёртывания) Ангиотензин IV Эндотелин I	NO Тканевой активатор плазминогена (t – PA) Простациклин (PGI <sub>2</sub> )
<b>Регуляторы адгезии лейкоцитов</b>	
Стимуляторы адгезии (Е-селектин, Р-селектин, межклеточная молекула адгезии – 1 (ICAM – I), молекула адгезии сосудистых клеток – 1 (VCAM – I))	
<b>Регуляторы роста сосудов</b>	
<i>Стимуляторы</i>	<i>Ингибиторы миграции и пролиферации миоцитов</i>
Эндотелин I Ангиотензин II Супероксидные радикалы Факторы роста: фибробластный, тромбоцитарный, инсулиноподобный, трансформирующий фактор роста β (bFGF, PDGF, IGF, TGF-β)	NO Простациклин (Pgl <sub>2</sub> ) С-натрийуретический пептид
<b>Регуляторы воспаления, проницаемости сосудов, апоптоза компонентов сосудистой стенки</b>	
<i>Стимуляторы</i>	<i>Ингибиторы</i>
Фактор некроза опухоли α (TNF-α) Супероксидные радикалы (O <sub>2</sub> <sup>-</sup> , OONO <sup>-</sup> ) Протеинкиназа С	NO

Возможные пути медикаментозной коррекции эндотелиальной дисфункции, как резюмирует И.А. Сучков (2012), несмотря на известные механизмы регуляции, требуют дальнейшего всестороннего изучения и оценки в силу невысокой эффективности и наличия негативных побочных эффектов. В качестве одного из вариантов нормализации функционального состояния эндотелия рассматриваются физиотерапевтические процедуры [Швальб П.Г. и др., 2008].

О том, что активность практически всех перечисленных выше регуляторов в той или иной степени связана с изменением концентрации ионов  $\text{Ca}^{2+}$ , хорошо известно, поэтому нет смысла цитировать многочисленные работы, приведём лишь несколько обзоров [Deanfield J.E. et al., 2007; Godo S., Shimokawa H., 2017].

С точки зрения темы книги нас в первую очередь должен интересовать оксид азота, синтез и высвобождение которого является  $\text{Ca}^{2+}$ -зависимым процессом [Murrey R.K. et al., 1996], поэтому неудивительно, что множество исследований подтверждают способность НИЛИ стимулировать высвобождение NO, обеспечивая тем самым регуляцию сосудистого гомеостаза [Брилль Г.Е., Бриль А.Г., 1997; Ankri R. et al., 2010; Dabbous O.A. et al., 2017; Eshaghi E. et al., 2019; Houeild N.N. et al., 2010; Karu T.I. et al., 2005; Rizzi M. et al., 2018]. Есть исследования, в которых авторы продемонстрировали непосредственную связь повышения внутриклеточной концентрации  $\text{Ca}^{2+}$  с интенсивностью высвобождения NO и последующей вазодилатацией [Горшкова О.П. и др., 2013; Amaroli A. et al., 2010; Gorshkova O.P. et al., 2013].

Нормализация эндотелиальной системы у детей, больных бронхиальной астмой, подтверждена изменением различных показателей плазмы крови, в том числе эндотелина I и оксида азота [Глазова Т.Г. и др., 2013, 2016].

Способность НИЛИ эффективно стимулировать высвобождение  $\text{PGE}_2$  показана как в эксперименте [Barberis G. et al., 1995; Campana V.R. et al., 1993; Kwon H. et al., 2013], так и в клинике [Бурдули Н.М., Тадтаева Д.Я., 2012; Засорина М.А., 2005; Ишпахтин Ю.И., 2015; Кочетков А.В., 1998].

Известно, что курсовое применение как наружной лазерной терапии импульсным инфракрасным НИЛИ, так и ВЛОК у больных артериальной гипертензией способствует улучшению ряда биохимических, гемореологических и гормональных показателей (С-пептид, инсулин, ангиотензин, брадикинин, альдостерон, кортизол), сохранению результатов до 6 месяцев [Крысюк О.Б., 2006; Ступницкий А.А., 2004; Чубарова О.Г., 2004]. То же самое наблюдается у больных стабильной стенокардией на фоне лазерной терапии [Бурдули Н.М., Гиреева Е.Ю., 2016; Гиреева Е.Ю., 2010].

Многими специалистами показана роль калликреиновой системы в гемосудистой регуляции и возможности её коррекции через освечивание крови лазерным красным (длина волны 635 нм) и/или некогерентным ультрафиолетовым (УФ) светом [Завалей Е.Г., 1987; Неймарк М.И., Калинин А.П., 2007; Проскуряков В.В., 1995; Чикишева И.В., 1987].

Противовоспалительное действие НИЛИ изучено очень хорошо и во всех деталях, это свойство лазерного света, пожалуй, активнее всего используется в современной лазерной терапии [Москвин С.В., 2014; Москвин С.В. и др., 2020<sup>(1)</sup>].

Таким образом, НИЛИ рассматривается как неспецифический фактор, действие которого направлено не против возбудителя или симптомов болезни, а на повышение сопротивляемости организма. Внешний биорегулятор, как клеточной биохимической активности, так и физиологических функций организма в целом, позволяет восстанавливать полноценную работу нейроэндокринной, эндокринной, сосудистой и иммунной систем. Понимание данной особенности механизмов биомодулирующего (терапевтического) действия НИЛИ является чрезвычайно важным в методическом обеспечении лазерной терапии.

Если говорить именно о COVID-19, то необходимо обязательно задействовать наружное или внутривенное лазерное освечивание крови (НЛОК или ВЛОК), но не одновременно. Дополнительно проводится воздействие на иммунокомпетентные органы и в проекцию очага поражения [Москвин С.В. и др., 2020]. Такой подход, сочетание системного и местного воздействия НИЛИ показал себя в клинической практике с самой лучшей стороны [Асхадулин Е.В. и др., 2018; Кочетков А.В., Москвин С.В., 2004; Кочетков А.В. и др., 2012; Москвин С.В. и др., 2020<sup>(1)</sup>].

Внутривенное лазерное освечивание крови – давно и хорошо зарекомендовавший метод коррекции функций эндотелия. Чаще всего используется «классический» вариант: длина волны 635 нм, мощность на выходе световода 2–3 мВт, экспозиция 10–20 мин [Анацкая Л.Н. и др., 2015; Белов В.В., Харламова У.В., 2005, 2008; Бурдули Н.М., Гиреева Е.Ю., 2009; Бурдули Н.М., Крифариди А.С., 2014; Бурдули Н.М. и др., 2019; Гиреева Е.Ю., 2010], но в последнее время всё чаще прибегают к комбинированному варианту методики с подключением лазерного ультрафиолетового освечивания крови (ЛУФОК®) [Бурдули Н.М., Габуева А.А., 2015; Москвин С.В. и др., 2017; Кулова Л.А., Бурдули Н.М., 2014].

Специалистам также хорошо известно, насколько эффективно сочетать и/или комбинировать лазерную терапию с другими физиотерапевтическими методами [Москвин С.В., Хадарцев А.А., 2016].



## ОСНОВЫ МЕТОДОЛОГИИ ЛАЗЕРНОЙ ТЕРАПИИ

*Лазерная терапия* – физиотерапевтический метод, в качестве лечебного фактора в котором используется электромагнитное излучение оптического диапазона – когерентный свет или низкоинтенсивное лазерное излучение (НИЛИ), генерируемое специальными источниками – лазерами. Основными свойствами лазерного света являются монохроматичность, когерентность, поляризованность и направленность, благодаря этому лазерная терапия, являясь разновидностью светового физиотерапевтического воздействия, обладает уникальными лечебными свойствами и методическими особенностями практического применения.

*Монохроматичность* (греч. *monos* – один, единственный + *chroma* – цвет, краска) – излучение в очень узком интервале длин волн. Условно за монохроматическое можно принимать излучение с шириной спектра менее 3 нм. Это свойство предоставляет возможность избирательного действия на компоненты структуры тканей и клеток, запуская целый каскад первичных биофизических и биохимических процессов.

*Когерентность* (от лат. *cohaerens* – связанный) – согласованное протекание во времени и/или пространстве нескольких колебательных волновых процессов одной частоты и поляризации.

*Поляризация* – симметрия в распределении ориентации вектора напряжённости электрического и магнитного полей относительно направления распространения электромагнитной волны. Если две взаимно перпендикулярные составляющие вектора напряжённости электрического поля совершают колебания с постоянной во времени разностью фаз, такая волна называется поляризованной.

*Направленность* – важное свойство лазерного излучения, позволяющее при необходимости получить более высокую плотность мощности (падающей энергии) по сравнению с другими источниками света.

Средние мощности физиотерапевтических лазеров чаще всего находятся в пределах 1–100 мВт, импульсные мощности – от 5 до 100 Вт при длительности световых импульсов 100–130 нс ( $\sim 10^{-7}$ ). Характер первичных фотобиологических реакций определяется энергией квантов оптического излучения, составляющей менее 2 эВ для красного и ближнего ИК-спектров, однако её достаточно для усиления колебательных процессов молекул, инициирующих многочисленные вторичные биофизические и биохимические процессы. В настоящее время всё больше научных публикаций посвящено исследованию эффективности НИЛИ ультрафиолетового и зелёного спектров с более высокой энергией квантов.

Лазерная терапия нашла широкое применение в клинической практике. Имеется большой фактический материал, подтверждающий эффективность различных методик лазерного воздействия в лечении пациентов с заболеваниями костно-мышечной, сердечно-сосудистой, нервной систем и заболеваниями уха, горла и носа, а также в реабилитации пациентов после травм и оперативного вмешательства. При этом существует большое расхождение в рекомендуемых параметрах НИЛИ,

что затрудняет для практических врачей выбор наиболее эффективной методики. Поэтому в 2015 году группой ведущих специалистов в области лазерной терапии были подготовлены и утверждены соответствующие Клинические рекомендации, в которых сформулированы правила (протоколы) и основные принципы реализации методик лазерной терапии [Лазерная терапия ... 2015].

## Аппаратура для лазерной терапии

Многообразие методик и областей применения лазерных терапевтических аппаратов предполагает максимальную универсальность применяемой аппаратуры для обеспечения наибольшей эффективности ЛТ, что, в свою очередь, обеспечивается следующими приёмами:

- воздействие НИЛИ различных длин волн, чаще всего 365 и 405 нм (ЛУФОК®), 525 и 635 нм (ВЛОК, местно и внутрисполостные методики), 780 нм (лазерная биоревитализация), 904 нм (НЛОК, местно, на проекцию внутренних органов);
- работа в модулированном и импульсном режимах;
- биосинхронизация посредством внешней модуляции излучения (режим БИО, модуляция музыкальным ритмом и др.);
- освечивание через специальные световоды (ВЛОК, полостные процедуры);
- оптимальное пространственное распределение лазерного излучения;
- достоверный и постоянный контроль параметров воздействия;
- выбор оптимальных временных параметров методики (экспозиции);
- использование сочетанных и комбинированных методик (лазерофорез, КВЧ-лазерная терапия, лазерно-вакуумный массаж и др.).

Все эти задачи позволяет решать предложенная нами концепция блочного принципа построения, в соответствии с которой лазерная терапевтическая аппаратура условно разделяется на четыре совмещаемые части (рис. 5) [Москвин С.В., 2003<sup>(1)</sup>]:

- 1 – базовый блок (чаще всего 2- и 4-канальный);
- 2 – лазерные излучающие головки для различных методик ЛТ;
- 3 – оптические и магнитные насадки;
- 4 – блок биоуправления «Матрикс-БИО»

Базовый блок – основа каждого комплекта – представляет собой блок питания и управления. Основные его функции – задание режимов излучения с обязательным контролем параметров: частота, экспозиция (таймер), мощность излучения. Базовый блок может содержать как универсальные «лазерные» каналы, к которым подключаются только различные лазерные излучающие головки, так и специальные, например, для вакуума (разрежения) – аппарат «Лазмик-03» – или вибромагнитолазерной головки ВМЛГ-10 – аппарат «Матрикс-Уролог»).

Контроль параметров не только страхует от ошибок при выборе исходных значений, но и обеспечивает возможность варьирования режимами воздействия в широком диапазоне, что, в свою очередь, позволяет специалистам подбирать оптимальные параметры и методики для наиболее эффективного лечения.

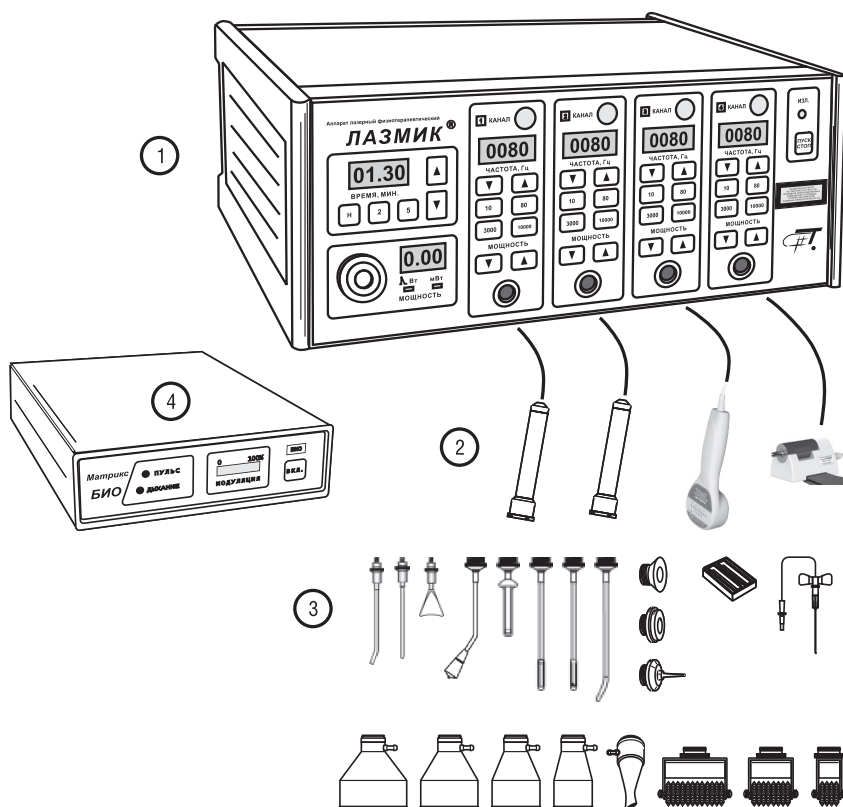


Рис. 5. Блочный принцип построения лазерной терапевтической аппаратуры

В современных аппаратах обязательно обеспечивается возможность внешней модуляции мощности лазерного излучения, например, биоритмами физиологических изменений пациента. К базовым блокам подключаются лазерные излучающие головки разного типа, которые, в свою очередь, используются с соответствующими магнитными и оптическими насадками.

Аппараты лазерные терапевтические серии «Матрикс» и «Лазмик» эффективны, просты в управлении, имеют современный дизайн, работают в самых лучших медицинских центрах более чем в 100 странах мира. Что очень важно, блочная конструкция позволяет создавать специализированные высокоэффективные лазерные терапевтические комплексы, которые давно зарекомендовали себя с самой лучшей стороны. Более подробная информация об аппаратах представлена на цветной вклейке.

Для эффективной реализации методик лазерной терапии для лечения и реабилитации больных COVID-19 необходимо использовать специальное оборудование (см. цветную вклейку) и строго следовать протоколам лечения (см. далее). В комплект включена специализированная литература и подробные инструкции по применению ЛТ в различных областях медицины (протоколы лечения).

В разделе «Частные методики» также представлены аппараты, лазерные излучающие головки и насадки, которые непосредственно используются в различных вариантах методик лазерной терапии при COVID-19, описаны их характеристики и особенности применения.

***Обращаем внимание на то, что «аналоги» российских лазерных терапевтических аппаратов LASMIK® и фейковые «методики» (якобы ЛТ), предлагаемые непрофессионалами и мошенниками, могут привести к дискредитации метода и человеческой трагедии.***

## Основные методы лазерной терапии

Основная цель и задача использующего лазерную терапию – выбрать и обеспечить *оптимальные* пространственно-временные параметры каждого из методов лазерного воздействия с учётом их особенностей:

- длину волны и режим работы лазера;
- среднюю или импульсную мощность излучения;
- частоту для импульсного или модулированного режима;
- локализацию и площадь воздействия;
- экспозицию на зону и общее время процедуры;
- количество и периодичность процедур.

Имеются свои правила в клиническом плане, особенно в привязке к принципам реализации методических схем. Например, учёт состояния и возраста пациента, стадии заболевания, наличие дополнительных патологий и др.

Все методики имеют свои особенности и дифференцируются в основном по локализации воздействия:

- наружные;
- внутриполостные;
- внутривенные;
- сочетанные и комбинированные.

Основой другой классификации служит характер инициируемой ответной реакции организма, системный или локальный, несмотря на известный факт генерализации эффекта при любом местном воздействии.

Системные:

- лазерная акупунктура;
- лазерное освечивание крови, осуществляемое либо внутривенным доступом (ВЛОК), либо неинвазивно, на проекцию крупных кровеносных сосудов (НЛОК).

Местные:

- все наружные и полостные методики, целью которых является воздействие на конкретный патологический очаг или орган.

*Наиболее эффективно при проведении процедур использовать как минимум один системный и один местный способ воздействия.*

## Требования к протоколам процедур лазерной терапии

Представленные ниже требования обязательные, их следует неукоснительно выполнять, поскольку однозначно доказана необходимость задания **всех** составляющих методики. Даже один неправильно заданный параметр не позволит получить прогнозируемый и адекватный ответ на воздействие лазерным светом, соответственно, и нужный лечебный эффект.

Выбор значений энергетических параметров существенно зависит от режима работы лазера и методики. Класс лазерной опасности по ГОСТ ИЕС 60825-1-2013 (ИЕС 60825-1:2007) у большинства российских аппаратов – 1М или 2М, тогда как аппараты иностранного производства преимущественно имеют класс лазерной опасности 3R, что значительно осложняет их эксплуатацию. Кроме того, в большинстве случаев требуются минимальные энергии НИЛИ для успешной реализации методик лазерной терапии, а увеличение мощности и экспозиции (энергии) может привести к ингибирующему эффекту.

Все методики лазерной терапии обязательно должны содержать следующую информацию (табл. 15–21).

1. Длина волны лазерного света, измеряется в нанометрах [нм] (ГОСТ 8.417-2002 «Государственная система обеспечения единства измерений. Единицы величин»). Наиболее распространённые в лазерной терапии спектральные диапазоны:

- 365–405 нм – ультрафиолетовый (УФ) спектр;
- 440–445 нм – синий спектр;
- 520–525 нм – зелёный спектр;
- 635 нм – красный спектр;
- 780–785 нм – инфракрасный (ИК) спектр;
- 890–904 нм – инфракрасный (ИК) спектр.

Недопустимо светить одновременно на одну зону лазерными и/или некогерентными источниками света с разной длиной волны из-за ингибирующего взаимодействия.

2. Режим работы лазера: непрерывный, модулированный, импульсный.
3. Мощность излучения НИЛИ.

Средняя мощность непрерывных лазеров, работающих как в непрерывном, так и модулированном режимах, измеряется в милливаттах [мВт], импульсная (пиковая) мощность импульсных лазеров измеряется в ваттах [Вт] (ГОСТ 8.417-2002).

4. Частота модуляции или частота повторения импульсов для импульсного режима – количество колебаний (импульсов) в единицу времени (секунду). Измеряется в герцах [Гц, 1/с] (ГОСТ 8.417-2002).

5. У импульсных лазеров важным параметром является длительность светового импульса – постоянная величина (чаще всего 100–150 нс). Средняя мощность импульсных лазеров ( $P_{cp}$ ) прямо пропорциональна импульсной мощности ( $P_{и}$ ), длительности импульса ( $\tau_{и}$ ) и частоте ( $F_{и}$ ):  $P_{cp} = P_{и} \times \tau_{и} \times F_{и}$ .

6. Площадь освечивания. Измеряется в квадратных сантиметрах [см<sup>2</sup>] (ГОСТ 8.417-2002).

Таблица 15

**Параметры контактно-зеркальной и дистантной методики лазерной терапии**

Параметр	Значение	Примечание
Длина волны лазерного света, нм (спектр)	445 (синий), 525 (зелёный), 635 (красный), 780, 808, 904 (ИК)	Излучающая головка с одним лазером
Режим работы лазера	Непрерывный	445, 525, 635, 780, 808 нм
	Импульсный	635 и 904 нм
Длительность светового импульса, нс	100–150	Для импульсного режима
Мощность излучения	10–40 мВт	Непрерывный режим
	5–25 Вт	Импульсный режим
Плотность мощности (больше поглощение – меньше значение)	5–40 мВт/см <sup>2</sup>	Непрерывный режим
	5–15 Вт/см <sup>2</sup>	Импульсный режим
Частота, Гц	80–150	Для импульсного режима
Экспозиция на 1 зону, мин	2 или 5	–
Количество зон воздействия	1–4	–
Локализация	На область поражения	–
Методика	Контактно-зеркальная	С применением зеркальной насадки (ЗН-35 или ЗН-50) или магнитной насадки ЗМ-50
Количество процедур на курс	5–12	Ежедневно или через день

Таблица 16

**Параметры контактной методики для матричных лазерных излучающих головок**

Параметр	Значение	Примечание
Длина волны лазерного света, нм (спектр)	635 (красный)	–
	904 (ИК)	
Режим работы лазера	Импульсный	Матричный излучатель, состоящий из 8 лазерных диодов, площадь на поверхности 10 см <sup>2</sup>
Длительность светового импульса, нс	100–150	Для импульсного режима
Мощность излучения, Вт	35–40	635 нм
	60–80	904 нм
Плотность мощности, Вт/см <sup>2</sup>	4–5	635 нм
	8–10	904 нм
Частота, Гц	80–10 000	В зависимости от глубины предполагаемого воздействия и длины волны
Экспозиция на 1 зону, мин	1,5–2 или 5	–
Количество зон воздействия	1–4	–
Локализация	На область поражения и проекцию внутренних органов	–
Методика	Контактная	Через прозрачную насадку ПМН
Количество процедур на курс	5–12	Ежедневно или через день

Таблица 17

**Параметры контактной методики лазерной терапии**

Параметр	Значение	Примечание
Длина волны лазерного света, нм (спектр)	780, 808, 904 (ИК)	Излучающая головка с одним лазером
Режим работы лазера	Непрерывный	780 нм и 808 нм
	Импульсный	904 нм
Длительность светового импульса, нс	100–150	Для импульсного режима
Мощность излучения	100–200 мВт	780 и 808 нм
	80–100 Вт	904 нм
Плотность мощности	–	Максимально возможная
Частота, Гц	3000–10 000	Для импульсного режима
Экспозиция на 1 зону, мин	5	В ряде методик допускается до 30 мин
Количество зон воздействия	1–4	Чаще всего симметрично
Локализация	На область поражения	–
Методика	Контактная	Непосредственно касаясь лазерным диодом поверхности
Количество процедур на курс	15–20	Ежедневно, как правило. Курс повторяют через 1 мес.

Таблица 18

**Параметры методики лазерной акупунктуры**

Параметр	Значение	Примечание
Длина волны лазерного света, нм (спектр)	525 (зелёный)	На аурикулярные ТА
	635 (красный)	На корпоральные ТА
Режим работы лазера	Непрерывный или модулированный	–
Частота, Гц	В рецепте	Только для модулированного режима
Мощность излучения*, мВт	0,5–1	525 нм
	2–3	635 нм
Экспозиция на 1 ТА, с	5–10	На аурикулярные ТА
	20–40	На корпоральные ТА
Количество зон воздействия	До 15	–
Локализация	В рецепте	На аурикулярные ТА
	В рецепте	На корпоральные ТА
Методика	Контактная	Через акупунктурную насадку
Количество процедур на курс	10–12	Ежедневно

*Примечание.* \* – на выходе акупунктурной насадки.

Почти всегда необходимая площадь обеспечивается методикой без проведения ненужных измерений, например, при контактно-зеркальной методике площадь принимается равной 1 см<sup>2</sup>. У матричных излучателей лазерные диоды должны располагаться таким образом, чтобы площадь их воздействия обеспечивала кратность по плотности мощности. Например, 8 (чаще всего) импульсных лазерных диодов мощностью 10 Вт располагаются на площади поверхности 8 см<sup>2</sup>, и при контакте с кожей ПМ будет, соответственно, 10 Вт/см<sup>2</sup>. При проведении лазерной акупунктуры или внутривенного лазерного освечивания крови (ВЛОК) площадь не указывается, поскольку область воздействия слишком мала и ведущую роль играют рассеяние и поглощение энергии лазерного света в объёме биотканей.

Таблица 19

**Параметры методики ВЛОК-525 + ЛУФОК® (базовая)**

Параметр	Значение	Примечание
Длина волны лазерного света, нм (спектр)	365–405 (УФ)	ЛУФОК®
	520–525 (зелёный)	ВЛОК-525
Режим работы лазера	Непрерывный	–
Мощность излучения*, мВт	1,5–2	На выходе одноразового световода
Экспозиция, мин	3–5	ЛУФОК®
	7–8	ВЛОК-525
Локализация	Вена локтевая срединная ( <i>v. mediana cubiti</i> )	–
Методика	Внутривенно	Через одноразовый стерильный световод
Количество процедур на курс	10–12	Ежедневно, чередуя через день ВЛОК-525 и ЛУФОК®

*Примечание.* Здесь и в табл 20: \* – на выходе одноразового световода КИВЛ-01 производства Научно-исследовательского центра «Матрикс» (ТУ 9444-005-72085060-2008).

Таблица 20

**Параметры методики ВЛОК-635 + ЛУФОК® (базовая)**

Параметр	Значение	Примечание
Длина волны лазерного света, нм (спектр)	365–405 (УФ)	ЛУФОК®
	635 (красный)	ВЛОК-635
Режим работы лазера	Непрерывный	–
Мощность излучения*, мВт	1,5–2	На выходе одноразового световода
Экспозиция, мин	3–5	ЛУФОК®
	10–20	ВЛОК-635
Локализация	Вена локтевая срединная ( <i>v. mediana cubiti</i> )	–
Методика	Внутривенно	Через одноразовый стерильный световод
Количество процедур на курс	10–12	Ежедневно, чередуя через день ВЛОК-635 и ЛУФОК®



### Параметры методики НЛОК

Параметр	Значение	Примечание
Длина волны лазерного света, нм (спектр)	635 (красный)	НЛОК-635
	904 (инфракрасный)	НЛОК-904
Режим работы лазера	Импульсный	–
Длительность светового импульса, нс	100–150	–
Мощность излучения, Вт	30–40	Матричная излучающая головка, НЛОК-635
	60–80	Матричная излучающая головка, НЛОК-904
Плотность мощности, Вт/см <sup>2</sup> (площадь поверхности 10 см <sup>2</sup> )	3–4	НЛОК-635
	6–8	НЛОК-904
Частота, Гц	80–150	–
Экспозиция на 1 зону, мин	2–5	–
Количество зон воздействия	2–4	Симметрично
Локализация	На проекцию крупных кровеносных сосудов, близлежащих к очагу поражения	См. в тексте
Методика	Контактная	Через прозрачную насадку ПМН
Количество процедур на курс	10–12	Ежедневно

7. Плотность мощности. Измеряется в ваттах (для импульсных лазеров) или милливаттах на квадратный сантиметр [Вт/см<sup>2</sup> или мВт/см<sup>2</sup>] (ГОСТ 8.417-2002).

8. Экспозиция (время воздействия) на одну область (зону) и общее время за процедуру. Измеряется в секундах [с] или минутах [мин] (ГОСТ 8.417-2002).

9. Локализация воздействия (методика).

10. Количество процедур на курс и периодичность их проведения.

*Расчёты энергии*, которая измеряется в джоулях [Дж или Вт·с], или *энергетической плотности* [Дж/см<sup>2</sup> или Вт·с/см<sup>2</sup>] (ГОСТ 8.417-2002) **не проводятся**, поскольку в этой информации нет необходимости для обеспечения эффективной лазерной терапии.

В схему лазерной терапии целесообразно включать один из методов общего воздействия (лазеропунктура или ВЛОК) и воздействие непосредственно на область поражения (местная, чрескожная или полостная методики, а также сочетанный метод – лазерофорез).

*Местное воздействие НИЛИ* проводится непосредственно на поражённую область, находящуюся близко к поверхности тела, либо контактно через зеркальную насадку, либо дистантно, стабильно, на небольшом расстоянии от поверхности (1–2 см), если нет возможности обеспечить непосредственный контакт. Иногда используют сочетанный физиотерапевтический метод – магнитолазерную терапию (МЛТ), воздействуя через отверстие постоянного магнита с индукцией 35–50 мТл [Москвин С.В., 2016].

Для местного лазерного воздействия чаще всего используют:

- непрерывное НИЛИ красного спектра (635 нм), ПМ – 10–15 мВт/см<sup>2</sup>;
- импульсное НИЛИ красного спектра (635 нм), ПМ – 4–5 Вт/см<sup>2</sup>, длительность импульса 100–150 нс, частота 80–10 000 Гц;
- импульсное ИК НИЛИ (890–904 нм), ПМ – 8–10 Вт/см<sup>2</sup>, длительность импульса 100–150 нс, частота 80–10 000 Гц.

Частота для импульсных лазеров варьируется в зависимости от требуемого эффекта: регенерация – 80–150 Гц, обезболивание – 3000–10 000 Гц. На одну область до 2–3 локальных зон, экспозиция на каждую 2–5 мин. Воздействовать больше 5 мин на одну зону нельзя.

*Местное воздействие НИЛИ на проекции поражённого органа* отличается от поверхностного освечивания, поскольку используются исключительно импульсные ИК-лазеры, желательны матричные, обеспечивающие лечебный эффект на глубине до 15 см: длина волны 890–904 нм, ПМ – 8–10 Вт/см<sup>2</sup>, длительность импульса 100–150 нс, частота 80–10 000 Гц. При увеличении частоты у импульсных лазеров пропорционально увеличивается и средняя мощность излучения, что позволяет воздействовать на более глубокие области. Воздействовать больше 5 мин на одну зону нельзя.

*Лазеропунктура*, или лазерная акупунктура, проводится посредством специальной акупунктурной насадки, предназначенной для концентрации энергии лазерного света в зоне диаметром 1–2 мм. Длина волны 635 нм (красный спектр), непрерывный или модулированный режим, мощность на выходе насадки 2–3 мВт, экспозиция на одну корпоральную точку акупунктуры 20–40 с, на аурикулярную – 5–10 с.

На основании данных литературы и собственных клинико-экспериментальных исследований по нормализации симпатопарасимпатической регуляции, активации микроциркуляции, нарушения которой являются важным звеном патогенеза многих заболеваний, а также нормализации иммунитета предложен набор зон акупунктуры общего действия, который назван *базовым рецептом* (рис. 6) [Москвин С.В., Буйлин В.А., 2000].

Зоны акупунктуры даны в порядке воздействия на них:

- в понедельник, среду и пятницу: G14 (хэ гу), E36 (цзу сань ли) – симметрично, VC12 (чжун вань);
- во вторник, четверг и субботу: MC6 (ней гуань), RP6 (сань инь цзяо) – симметрично, VC12 (чжун вань).

В воскресенье лазерная терапия не проводится.

Базовый рецепт является важным компонентом лазерной терапии при различных заболеваниях. В начале процедуры воздействуют на очаги повреждения кожи, слизистых оболочек или на зоны проекции поражённых органов при соответствующих параметрах методик, а затем проводится лазерная акупунктура. К базовому рецепту при необходимости можно добавить 2–3 ТА по индивидуальным показаниям конкретного больного.

Дополнительно к правилам, известным врачам-рефлексотерапевтам, целесообразно учитывать и некоторые общие нейрофизиологические связи [Скупченко В.В., Милюдин Е.С., 1994].

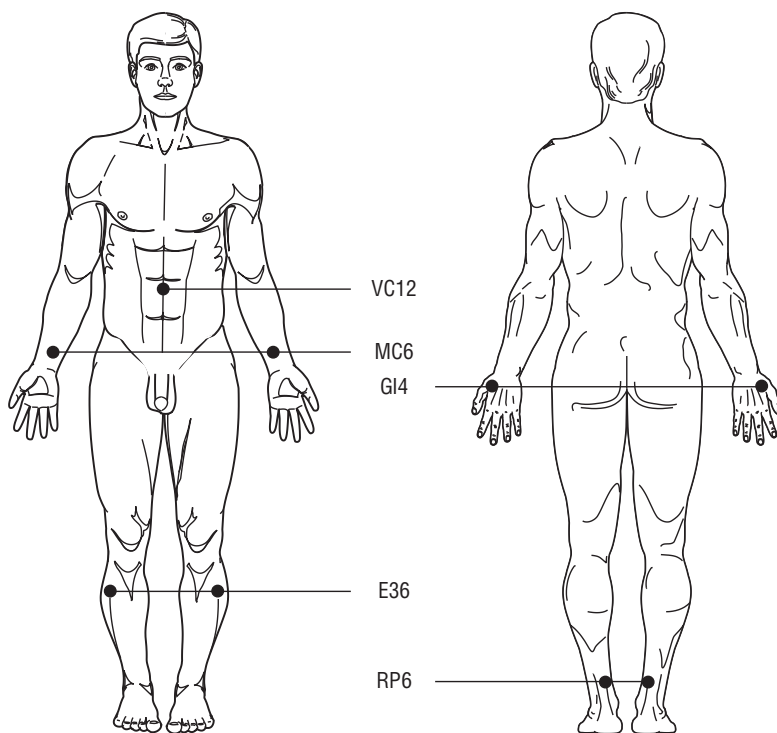


Рис. 6. Базовый рецепт лазерной акупунктуры (расположение зон воздействия)

*Лазерное освечивание крови* предусматривает два варианта методики: внутривенным или неинвазивным (надвенным, наружным, чрескожным, транскутанным) способом воздействия. Соответственно, это внутривенное лазерное освечивание крови (ВЛОК) и неинвазивное (надвенное, транскутанное, чрескожное) лазерное освечивание крови (НЛОК).

Аппараты «Матрикс» и «Лазмик» (рис. 7, цветная вклейка) позволяют проводить как внутривенное, так и неинвазивное лазерное освечивание крови (ЛОК), а также применять другие способы лазерного воздействия. Максимальная эффективность лечения обусловлена в том числе оптимизацией конструкции лазерных головок, например, для ВЛОК используется специальная система фиксации одноразовых световодов и самих головок на руке (рис. 7, внизу слева), для НЛОК используются матричные излучающие головки (рис. 7, внизу справа, рис. 8 и цветная вклейка).

Для ВЛОК всегда используется НИЛИ в непрерывном режиме, воздействие проводят внутривенно через специальные одноразовые стерильные световоды КИВЛ-01 с пункционной иглой (см. цветную вклейку), чаще всего в кубитальную вену (рис. 9) [Гейниц А.В., Москвин С.В., 2009; Гейниц А.В. и др., 2012].

Для реализации ВЛОК в настоящее время применяются дифференцированные методики с использованием лазерного света различного спектра (табл. 19, 20).



Рис. 7. Внешний вид лазерных терапевтических аппаратов

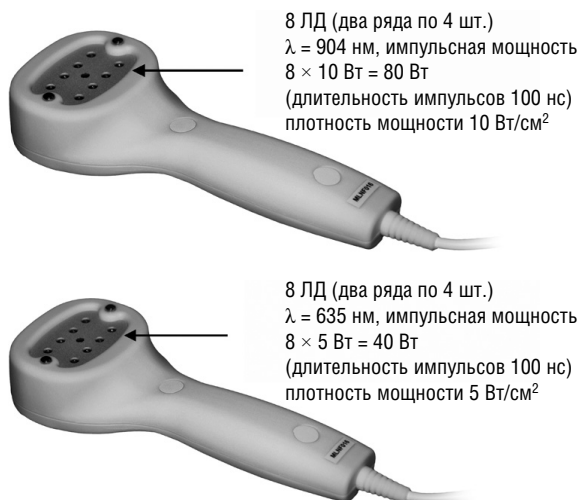


Рис. 8. Внешний вид и параметры матричных импульсных лазерных излучающих головок МЛ-635-40 и МЛ-904-80

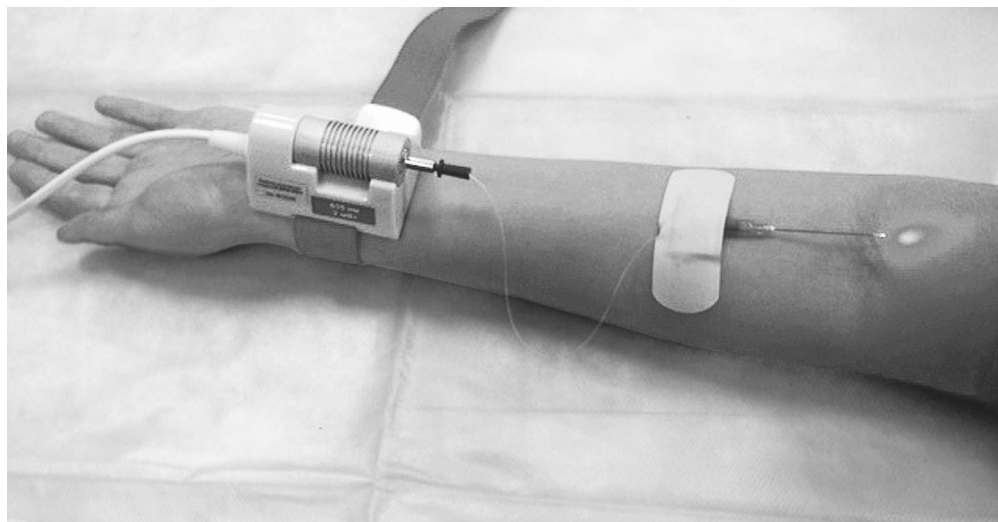


Рис. 9. Процедура проведения ВЛОК

*ВЛОК-635* (длина волны 635 нм, красный спектр, мощность 1,5–2 мВт, экспозиция 10–20 мин) обладает универсальным действием, оказывает положительное влияние как на иммунную систему, так и на трофическое обеспечение тканей.

*ВЛОК-525* (длина волны 525 нм, зелёный спектр, мощность 1,5–2 мВт, экспозиция 7–8 мин) рекомендуется для максимального усиления трофического обеспечения тканей.

*Лазерное ультрафиолетовое освечивание крови (ЛУФОК®)*, длина волны 365–405 нм, мощность 1,5–2 мВт, экспозиция 3–5 мин) предпочтительно для коррекции иммунных нарушений, возникших вследствие болезни или травмы.

*Неинвазивное лазерное освечивание крови (НЛОК)* проводят на крупные кровеносные сосуды, близлежащие к очагу поражения. Для НЛОК чаще всего используют импульсные лазеры, преимущественно красного (635 нм) и инфракрасного (890–904 нм) спектра и матричные (8 лазерных диодов) излучатели, либо, как вариант выбора, одиночный лазер с зеркальной насадкой (табл. 21) [Москвин С.В. и др., 2007]:

- импульсное НИЛИ красного спектра (635 нм), ПМ – 4–5 Вт/см<sup>2</sup>, длительность импульса 100–150 нс, частота 80 Гц;
- импульсное ИК НИЛИ (890–904 нм), ПМ – 8–10 Вт/см<sup>2</sup>, длительность импульса 100–150 нс, частота 80 Гц.

Для НЛОК чаще всего в клинической практике используются следующие локализации зон воздействия:

- проекция общей сонной артерии (синокаротидная зона) симметрично;
- проекция позвоночной артерии симметрично;
- надключичная область слева;

- сосудистые пучки в паховой области симметрично;
- подколенная ямка симметрично.

Частота повторения импульсов фиксированная (80–150 Гц), вопрос возможности и допустимости увеличения частоты (т. е. средней мощности для импульсных лазеров) не изучен в настоящее время. Рекомендуется проводить воздействие на симметричные зоны, экспозиция на каждую 2–5 мин. Воздействовать на одну зону больше 5 мин недопустимо!

*Внутриполостная методика* заключается в доставке энергии лазерного света на область поражения, находящуюся в естественной полости (эндоназально, эндоурикулярно и пр.), через специальный световодный инструмент (оптическое волокно). Особенностью методики является необходимость введения большей части энергии в волокно с последующим распределением её внутри по заданной индикатрисе, но поскольку при этом ПМ не всегда поддаётся определению, мощность излучения задаётся на входе насадки, т. е. измеряется без неё. Для лазерного воздействия чаще всего используют:

- непрерывное НИЛИ красного спектра (635 нм), мощность 10–15 мВт;
- импульсное НИЛИ красного спектра (635 нм), мощность 4–5 Вт, длительность импульса 100–150 нс, частота 80–150 Гц;
- импульсное ИК НИЛИ (890–904 нм), мощность 15–20 Вт, длительность импульса 100–150 нс, частота 80–10 000 Гц.

Для доставки ИК НИЛИ необходимо использовать исключительно кварц-полимерное волокно, поскольку полимер (ПММА) поглощает практически всё излучение с длиной волны более 830 нм. Воздействовать больше 5 мин на одну зону нельзя.

*Лазерофорез* – один из наиболее современных физико-фармакологических методов сочетанного чрескожного воздействия НИЛИ и лекарственных препаратов. В результате освечивания НИЛИ области, на которую предварительно нанесено биологически активное вещество в виде геля или водного раствора, происходит активация его проникновения через кожу (поры и волосяные фолликулы). Такой чрескожный безинъекционный способ введения вещества возможен только для низкомолекулярных (не более 500 кДа) и гидрофильных соединений [Москвин С.В., Кончугова Т.В., 2012].

Параметры методики:

- непрерывное НИЛИ красного спектра (635 нм), ПМ – 10–15 мВт/см<sup>2</sup>;
- непрерывное ИК НИЛИ (780–790 нм), ПМ – 40–50 мВт/см<sup>2</sup>;
- импульсное ИК НИЛИ (890–904 нм), ПМ – 8–10 Вт/см<sup>2</sup>, длительность импульса 100–150 нс, частота 80 Гц.

Частота для импульсных лазеров не меняется. На одну область до 15–20 локальных зон, экспозиция на каждую зону 1–1,5 мин, но не более 20 мин в целом.

Представленные принципы формирования методик лазерной терапии в ряде случаев могут быть скорректированы, кроме экспозиции. Варьирование временем воздействия не допускается, поскольку оно определяется физиологическими ритмами, синхронизация с которыми обязательно лежит в основе любой методики ла-

зерной терапии. В ряде случаев возможна коррекция энергетических параметров НИЛИ, например, для обезболивания или подавления избыточной пролиферации требуется задавать предельно высокие частоты – до 10 000 Гц (рекомендация относится исключительно к импульсным лазерам с длительностью импульсов 100–200 нс и импульсной (пиковой) мощностью до 300 Вт).

## Инструкция по проведению ВЛОК

### Проверка работоспособности аппаратуры и мощности излучающей головки

1. Подключить лазерную излучающую головку к аппарату (базовому блоку), вставив разъём на шнуре излучающей головки в соответствующий разъём одного из каналов на передней панели аппарата. Необходимо обратить внимание на соответствие цвета ремешка излучающей головки длине волны лазерного излучения, выбранной для проведения процедуры.
2. Вставить **контрольный** световод (используется только для измерений) **без иглы и колпачка** в оптический разъём излучающей головки. Допускается использовать только тестовый световод или канюлю с отрезанным световодом (световолокном). **ВНИМАНИЕ!** Не допускается проводить измерение мощности на выходе стерильного световода при наличии иглы!
3. Приблизить световод (канюлю) к окну индикатора мощности.
4. Нажать кнопку ПУСК на базовом блоке.
5. Установить кнопками **МОЩНОСТЬ** необходимую по методикам мощность излучения, контролируя её по индикатору на аппарате. Для излучающих головок мощностью 2 мВт она всегда максимальная, контролируется только наличие излучения и соответствие мощности. Проверку для этих головок проводят, как правило, один раз в день перед началом работы.
6. Выключить излучение, нажав повторно кнопку ПУСК.

### Последовательность проведения процедуры ВЛОК (рис. 9)

1. Пациент находится в положении лёжа на спине.
2. Закрепить на предплечье пациента лазерную излучающую головку с помощью манжеты (или магистральный световод с помощью пластыря).
3. Установить на аппарате необходимое время процедуры.
4. Подготовить вену для проведения внутривенной процедуры.
5. Вскрыть упаковку, вынуть одноразовый стерильный световод КИВЛ-01. **ВНИМАНИЕ!** Измерение мощности излучения стерильным световодом с иглой не проводится, только через специальный наконечник (см. выше).
6. Снять с иглы защитный колпачок.
7. Сдвинуть иглу с «бабочки» на 2–3 мм (так, чтобы световод полностью вошёл в иглу). **ВНИМАНИЕ!** Световод должен выступать из иглы, иначе свет просто не выйдет из неё наружу. Но ввести иглу при выступающем световоде не представляется возможным, его необходимо «убрать» внутрь иглы перед введением её в вену!

8. Произвести иглой венепункцию. После появления крови в отверстии (подтверждение входа в вену) вставить иглу на «бабочку» до упора и зафиксировать «бабочку» на руке пластырем.
9. Снять жгут. Наконечник световода КИВЛ-01 (канюлю) вставить в разъём-защёлку излучающей головки (или магистрального световода) до упора.
10. Нажать на аппарате кнопку ПУСК/СТОП для начала процедуры.
11. По окончании процедуры (аппарат автоматически выключится) вынуть световод с иглой КИВЛ-01 из вены и утилизировать.
12. Снять с руки излучающую головку или магистральный световод (у устаревших моделей аппаратов). Процедура закончена.





Аппарат лазерный  
терапевтический  
«Лазмик-01»  
(2 лазерных канала)

Матричная лазерная  
излучающая головка  
МЛ-904-80



Матричная лазерная  
излучающая головка  
МЛ-635-40

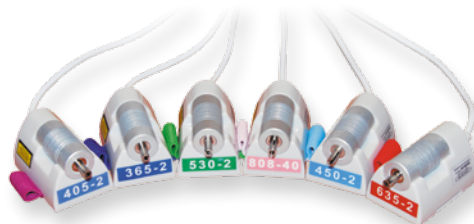


Оптическая насадка  
ПМН



Лазерная  
излучающая головка  
КЛ-ВЛОК-365-2  
(длина волны 365 нм)

Лазерная  
излучающая головка  
КЛ-ВЛОК-525-2  
(длина волны 525 нм)





Световод стерильный одноразовый КИВЛ-01  
по 9444-005-72085060-2008.  
РУ № ФСР 2009/04331 от 16.02.2009



Аппарат  
может быть укомплектован  
аккумулятором,  
который позволяет  
до 2 дней работать автономно



Внешний вид аппарата лазерного  
терапевтического «Лазмик»  
(2 лазерных канала)  
в комплекте с лазерными  
излучающими головками

## ПОКАЗАНИЯ И ПРОТИВОПОКАЗАНИЯ, НОРМАТИВНОЕ РЕГУЛИРОВАНИЕ ЛАЗЕРНОЙ ТЕРАПИИ

*Показания* определяются механизмами биомодулирующего (терапевтического) действия НИЛИ и известными особенностями клинического применения лазерной терапии. Многолетние исследования и богатейший клинический опыт позволяют говорить с полной уверенностью не только о безопасности метода, но и необычайной, хотя и вполне объяснимой, широте тех областей медицины, где он может быть востребован [Лазерная терапия..., 2015].

*Относительные противопоказания* в соответствии с клиническими рекомендациями [Лазерная терапия..., 2015], синдромы:

- геморрагический;
- неопластический;
- гипертермический (лихорадка; температура тела больного свыше 38 °С);
- системной (сердечной, сосудистой, дыхательной, почечной и печёночной) и полиорганной (общее тяжёлое состояние больного) недостаточности;
- кахектический (резкое общее истощение);
- эпилептический;
- истерический.

Недостаточное понимание процессов, происходящих в данных ситуациях, и отсутствие необходимого числа достоверных исследований ограничивают применение метода, хотя многие специалисты успешно работают при отсутствии альтернативы. Существуют также относительные противопоказания, определяемые особенностями патогенеза конкретного заболевания [Лазерная терапия..., 2015].

*Таблица 22*

### Номенклатура медицинской услуги «лазерная терапия» (выдержки из Приказа МЗ РФ № 804н от 13.10.2017 г. «Об утверждении номенклатуры медицинских услуг»)

Шифр	Наименование медицинской услуги
A18.05.019	Низкоинтенсивная лазеротерапия (внутривенное облучение крови)
A22.01.005	Низкоинтенсивное лазерное облучение кожи
A22.08.007	Воздействие низкоинтенсивным лазерным излучением при заболеваниях верхних дыхательных путей
A22.09.001	Эндобронхиальное воздействие низкоинтенсивным лазерным излучением при заболеваниях нижних дыхательных путей
A22.09.005	Эндоскопическое воздействие низкоинтенсивным лазерным излучением при заболеваниях нижних дыхательных путей и лёгочной ткани
A22.09.010	Воздействие низкоинтенсивным лазерным излучением при заболеваниях нижних дыхательных путей
A22.13.001	Лазерное облучение крови

**Лазерная терапия включена в клинические рекомендации и может использоваться как при лечении больных COVID-19, так и на этапе реабилитации** (Временные методические рекомендации «Медицинская реабилитация при новой коронавирусной инфекции (COVID-19)». Версия 2 (31.07.2020). – М.: МЗ РФ, 2020. – 150 с.; Временные методические рекомендации «Профилактика, диагностика и лечение новой коронавирусной инфекции (COVID-19)». Версия 9 (26.10.2020). – М.: МЗ РФ, 2020. – 235 с.). Другими словами, ничто не мешает применять лазерную терапию во всех медицинских центрах России.

При этом используются разные методы (табл. 22) из номенклатуры медицинских услуг.

## ЧАСТНЫЕ МЕТОДИКИ ЛАЗЕРНОЙ ТЕРАПИИ

Важнейшим неспецифическим фактором противовирусной резистентности являются интерфероны (ИФН), которые продуцируются почти сразу после попадания вируса в организм. Однако зачастую для предупреждения инфекции естественно образующегося интерферона оказывается недостаточно. Поэтому Е.Л. Готовцева и Ф.И. Ершов (1989) указывают на два основных подхода коррекции интерферонового статуса при вирусных инфекциях: введение готовых препаратов (экзогенного) ИФН и индукция выработки собственного (эндогенного) ИФН.

К числу таких активных индукторов ИФН, как показано В.М. Чудновским (2002), относится и лазерный свет. Проведена серия опытов *in vitro* и получено экспериментальное подтверждение действия НИЛИ при клещевом энцефалите. Необходимость работы связана с актуальностью проблемы в Сибири и на Дальнем Востоке. В результате исследования выявлено выраженное вирусостатическое действие НИЛИ – вирус клещевого энцефалита под воздействием НИЛИ *in vitro* сразу теряет не только инфекционную активность, но и, как следствие этого, способность индуцировать интерферон. Вирус, находящийся в клетке (через 6 ч после заражения), защищён от непосредственного действия НИЛИ [Чудновский В.М., 2002]. В этом случае уже начинает работать механизм активации НИЛИ фагоцитоза.

Показано, что НИЛИ с разной длиной волны (от 633 до 890 нм) имеет выраженный профилактический эффект при воздействии за 48 час до заражения. При освещении животных в течение 1 мин с мощностью 1 мВт индекс защиты (ИЗ) достигал 77,7 и 100%. Средняя продолжительность жизни (СПЖ) удлинялась на 7–8 дней (срок наблюдения животных до 21 дня). В то же время при воздействии НИЛИ через 24 и 48 ч после заражения результат отсутствовал (ИЗ = 0), а СПЖ укорачивалась от 11,4 до 9 дней. Действие НИЛИ при 3 схемах лечения (1–2–3-кратное освещивание через 1, 24, 48 ч после заражения) было направлено в одну сторону, оно способствовало отягощению течения инфекционного процесса: количество павших животных увеличилось с 50 до 80%, СПЖ животных уменьшилась с 19,9 до 13–14 дней, т. е. НИЛИ, наряду с выраженным профилактическим действием, способен активизировать инфекционный процесс в остром периоде, вызывая чаще и в более короткий срок гибель животных. Также показано, что профилактическое (за 24 ч) воздействие обеспечивает достоверное повышение выживаемости животных, заражённых летальной дозой вируса гриппа, а освещивание НИЛИ после заражения приводит к снижению процента выживаемости и показателей СПЖ [Леонова Г.Н. и др., 1993, 1994, 1998; Чудновский В.М., 2002].

Достаточно хорошо изучен механизм противовирусного действия НИЛИ, который проявляется на уровне организма в целом, исследования *in vitro* не столь однозначны, даже противоречивы, а результат, видимо, зависит от типа вируса. Так, в модели с перевиваемой культурой клеток почки телёнка МДБК не

отмечена сопротивляемость вирусу гриппа, даже на фоне лазерного освечивания [Березина Л.В. и др., 2014]. В другой работе с этими же клетками (МДБК), но с вирусом инфекционного ринотрахеита, пришли к выводу, что НИЛИ способствует активизации механизмов противовирусного действия самой клетки (активизация протеаз клетки, выделение активных форм кислорода) на 1-й и 2-й стадии репродукции вируса. Лазерное освечивание эффективно во время адсорбции вириона на клеточной мембране и проникновении его в клетку, а также на стадии депротенинизации вириона и «раздевании» нуклеопротеида [Красочко П.А. и др., 2015].

Важнейшим является то обстоятельство, что эндогенный интерферон во много раз эффективнее экзогенного [Huang T.J. et al., 1999; Karpov A.V., 2001]. При этом хорошо известна способность НИЛИ активировать синтез ИФН клетками как *in vitro*, так и *in vivo* [Funk J.O. et al., 1992; Maldaner D.R. et al., 2019; Safavi S.M. et al., 2008; Wang X.-Y. et al., 2014]. Связывание ИФН с рецептором индуцирует в клетке три одновременно протекающих процесса, которые заканчиваются [Hall A., Yates C., 2010; Schroder K. et al., 2004; Tau G., Rothman P., 1999]:

- активацией латентной эндорибонуклеазы, приводящей к разрушению вирусной РНК;
- подавлением синтеза вирусной матричной РНК;
- подавлением синтеза белков вирусной оболочки.

Эти механизмы интегрально реализуют противовирусный эффект ЛТ, приводя к подавлению репликации вируса.

## **Профилактика заболевания: частные методики лазерной терапии**

Расположение зон для наружного варианта освечивания НИЛИ представлено на рис. 10, внешний вид и краткое описание технических параметров матричных лазерных излучающих головок, которыми проводится лазерное освечивание – на цветной вклейке.

Перед началом процедуры необходимо снять защитную крышку с лазерной излучающей головки МЛ-904-80 или МЛ-635-40, затем установить специальную насадку ПМН, которая обязательно должна подвергаться предварительной холодной химической стерилизации (дезинфекции) по МУ 287-113.

Процедура ВЛОК описана выше. Чаще всего освечивание проводится через *v. mediana cubiti*, но допускается любая локализация, в том числе и через подключичный катетер у больных, находящихся на стационарном лечении.

Всем имевшим контакты с заболевшими людьми (медперсонал, родственники, сослуживцы), а также прибывшим из районов с неблагополучной эпидемиологической ситуацией необходимо провести 3–5 процедур лазерной терапии ежедневно.

Тип излучающей головки и экспозиция – табл. 23, параметры методики лазерной терапии указаны в табл. 24.

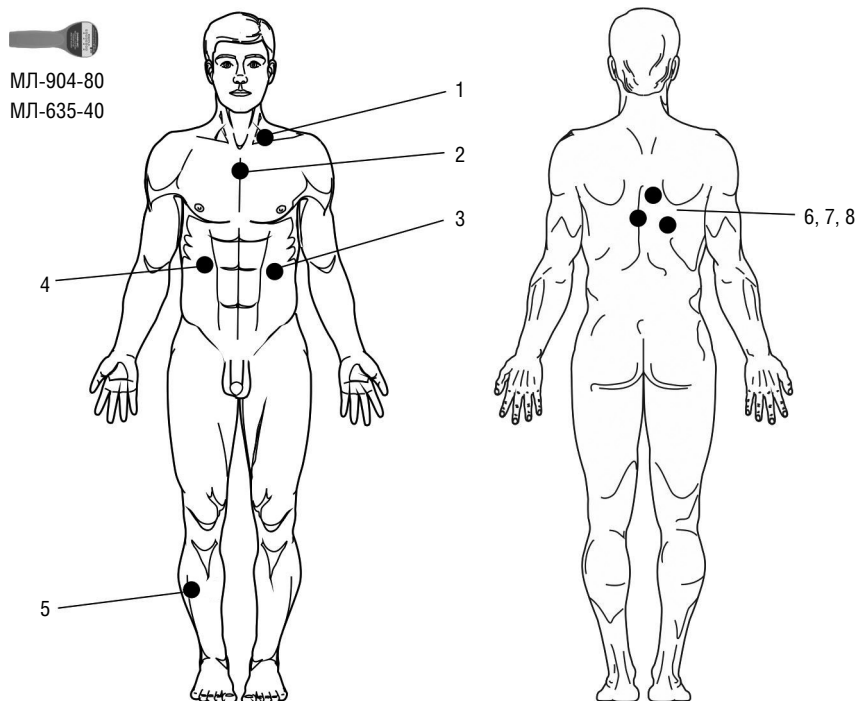


Рис. 10. Зоны наружного воздействия при COVID-19 (неинвазивное лазерное освечивание)

Таблица 23

**Зоны воздействия для профилактики заражения SARS-CoV-2**

Тип излучающей головки	Зона воздействия (рис. 10)	Экспозиция, мин
МЛ-635-40	1 – левая надключичная область	2
МЛ-904-80	2 – тимус	1
МЛ-904-80	3 – селезёнка	1
МЛ-635-40	5 – E36 (цзу сань ли) – симметрично	по 0,5 на 1 зону

Допускается использование также и методики ВЛОК (табл. 19, 20), хотя это более сложный и менее доступный вариант методики.

Проверка эффективности методики нами проводилась на начальном этапе эпидемий сезонного гриппа, в том числе семейства коронавирусов. Было показано, что вероятность заражения после 2–3 профилактических процедур лазерной терапии снижается в десятки раз [Ачилов А.А., Москвин С.В., 2010; Калинина Е.Е. и др., 1997; Москвин С.В., Ачилов А.А., 2009], что подтверждается и другими авторами [Малиновский Е.Л., 2010].

Таблица 24

**Параметры наружной методики ЛТ  
для профилактики заражения SARS-CoV-2**

Параметр	Значение	Примечание
Длина волны лазерного света, нм (спектр)	635 (красный)	–
	904 (ИК)	
Режим работы лазера	Импульсный	Матричная излучающая головка, площадь на поверхности 10 см <sup>2</sup>
Длительность светового импульса, нс	100–150	–
Мощность излучения, Вт	35–40	635 нм
	60–80	904 нм
Плотность мощности, Вт/см <sup>2</sup>	4–5	635 нм
	8–10	904 нм
Частота, Гц	80	Зоны 1–5
	80–1500	Зоны 6–8 – возможно варьирование частотой в зависимости от симптоматики и состояния пациента
Экспозиция на 1 зону, мин	См. табл. 23	–
Количество зон воздействия	8	–
Локализация	См. табл. 23	–
Методика	Контактная	Через прозрачную насадку ПМН
Количество процедур на курс	10–12	Ежедневно

Указанный способ профилактики был опробован в период с 01.04.2020 по 30.06.2020 в г. Туле. С учётом возникновения вспышки заболевания среди медицинских работников, занимающихся лечением больных COVID-19 (с летальным случаем до начала применения лазерной терапии), и для предотвращения развития фатальных осложнений работникам двух медицинских учреждений (70 человек) проведены профилактические курсы лазерной терапии. Всеми процедуры переносились хорошо, случаев заболеваемости COVID-19 не выявлено, что подтверждается отсутствием положительных тестов (данные лабораторных и клинических исследований), которые проводились до проведения лазерной терапии и в период наблюдения. Тестирование всех медработников проводили 1 раз в неделю согласно требованию Постановления главного государственного санитарного врача РФ от 30 марта 2020 г. № 9 «О дополнительных мерах по недопущению распространения COVID-2019».

Также наблюдали другие сопутствующие положительные результаты. После одной процедуры медработники, имеющие в течение ряда лет хронические заболевания (бронхиальная астма, хронический обструктивный бронхит, аллергический ринит и др.), отметили улучшение общего самочувствия и облегчение симптомов, а после пяти процедур положительные изменения были столь значительны, что речь шла не только о профилактике COVID-19, но о реальном лечении [Москвин С.В. и др., 2020].



Лазерная профилактика (курсы лазерной терапии, 3–5 процедур ежедневно или через день), по данным наших коллег, проводилась среди медицинских сотрудников, работавших в красной зоне, в нескольких городах России (всего 84 человека). Всеми процедуры переносились хорошо, случаев заболеваемости COVID-19 не выявлено, что подтверждается отсутствием положительных тестов.

Имеется положительный опыт применения профилактических процедур лазерной терапии во время командировки на Сахалин, в двух бригадах, в которых они проводились, никто не заболел, в 3 других, к сожалению, были случаи заражения SARS-CoV-2 наших коллег.

## ЛЕЧЕНИЕ БОЛЬНЫХ COVID-19

У части больных COVID-19 развивается гиперкоагуляционный синдром с тромбозами и тромбоземболиями, поражаются также другие органы и системы (центральная нервная система, миокард, почки, печень, желудочно-кишечный тракт, эндокринная и иммунная системы), возможно развитие сепсиса и септического шока. У пациентов с критическим течением COVID-19 развивается васкулярная эндотелиальная дисфункция, коагулопатия, тромбозы с наличием антител к фосфолипидам, с клинической картиной, напоминающей катастрофический антифосфолипидный синдром. Интерес к коагулопатии при COVID-19 связан с тем, что её наличие ассоциируется с риском смерти. Кроме того, у больных COVID-19 часто находят артериальный и венозный тромбоз. Отмечены тяжёлые поражения микроциркуляторного русла в связи с развитием диссеминированного внутрисосудистого свёртывания (ДВС-синдрома), которые оказались наиболее выраженными в лёгких и почках. Как правило, ДВС-синдром развивается на поздних стадиях заболевания. Поэтому на первом месте в перечне методов лечения находятся антитромботическая и противовоспалительная лекарственная терапия [Временные методические рекомендации ... (COVID-19)», 2021].

Но как показывают многочисленные исследования и многолетний опыт клинического применения, лазерная терапия оказывается не менее эффективным, но гарантированно более безопасным и универсальным методом лечения, поскольку НИЛИ обладает одновременно как антитромботическим, так и противовоспалительным действием. Рассмотрим лишь малую часть публикаций, в которых это было продемонстрировано и доказано. Мы специально выбирали заболевания из разных направлений медицины, объединённых общностью синдромов, чтобы подчеркнуть неспецифичность лазерной терапии.

Согласно современным представлениям, свёртывание крови представляется в виде физиологического каскада реакций, включающего три основные фазы: активацию, коагуляцию и ретракцию. Вследствие разрушения тканевых клеток и активации тромбоцитов высвобождаются белки фосфолиппротеины, которые вместе с факторами плазмы  $Xa$  и  $Va$ , а также ионами  $Ca^{2+}$  образуют ферментный комплекс, активируют протромбин, преобразующийся в тромбин и запускающий процесс образования нерастворимого фибрина из растворимого фибриногена. Завершает этот процесс этап ретракции кровяного сгустка, то есть его уплотнения и закупорки повреждения. На каждом этапе в этой схеме участвуют 13 плазменных и 22 тромбоцитарных фактора. В условиях нормы активаторная и ингибиторная функции фибринолитической системы находятся в динамическом равновесии. Локальное или системное снижение фибринолитической активности приводит к тромбозам. С другой стороны, чрезмерное повышение фибринолитической активности может сопровождаться кровотечениями [Волкова С.А., Боровков Н.Н., 2013].

Лазерная терапия через известные  $Ca^{2+}$ -зависимые механизмы позволяет эффективно регулировать процессы, контролируемые свёртывание крови, что показано как в эксперименте, так и многолетней клинической практикой.

При этом лазерный свет действует разнонаправленно, в зависимости от исходного состояния организма. Так, показано, что лазерное освечивание крови (ЛОК) при острой кровопотере увеличивает активность антитромбина III у животных с гиперкоагуляцией, но при гипокоагуляции такая реакция отсутствует. В преагональном периоде ЛОК предупреждает снижение активности фибриноген-гепариновых комплексов у животных обеих групп. Во время острой кровопотери и в комплексе реанимационных мероприятий после клинической смерти ЛОК способствует активации антикоагулянтного и фибринолитического потенциалов крови: повышает сниженную активность плазмينا и фибриноген-гепариновых комплексов, а также время тромбопластино- и тромбинообразования в постреанимационном периоде [Яковлева Н.Е., 1998].

У больных БА после курса ВЛОК-635 ( $\lambda = 633$  нм, экспозиция 5 мин) оптимизируется Хагеман-калликреин-зависимый фибринолиз, оказывается антиагрегационное действие, снижается коагуляционный потенциал, повышается антиокислительная активность крови, снижается уровень пре-бета-холестерина и бета-холестерина [Проскуряков В.В., 1995].

В комплексном лечении больных СД 2-го типа с гнойно-некротическими поражениями нижних конечностей ВЛОК-635 ( $\lambda = 633$  нм, мощность 5 мВт, экспозиция 30 мин, на курс 10–12 ежедневных процедур) оказывает существенное положительное влияние на свёртывающую систему крови и её реологические свойства, улучшаются микроциркуляция, показатели интоксикации, иммунитета, повышается активность ряда ферментов сыворотки крови и эритроцитов. Гиперкоагуляция сменяется нормо- или умеренной гипокоагуляцией, улучшаются реологические показатели, ликвидируется стаз и обратный ток крови, уменьшается перикапиллярный отёк, увеличивается число функционирующих капилляров, снижаются показатели интоксикации, активируются энергетические процессы в эритроцитах, возрастает биосинтетическая активность печени [Гаусман Б.Я. и др., 1989].

Патогенетическое воздействие ВЛОК-635 на туберкулёзный процесс обусловлено его нормализующим влиянием на систему гемостаза и микроциркуляцию (за счёт снижения интенсивности тромбинообразования и структурной свёртываемости крови), систему ПОЛ (стимуляция выработки эндогенного антиоксиданта  $\alpha$ -токоферола) и иммуномодулирующим действием. Включение ВЛОК в комплексную терапию больных туберкулёзом лёгких позволяет сократить сроки бактериовыделения в среднем на 1,3 мес., закрытия полостей распада (при повышении данного показателя в среднем на 18,2%) – на 1,1 мес. Продолжительность стационарного лечения на фоне лазерной терапии сокращается в среднем на 1,4 мес. [Топольницкий В.Г., 1992].

Применение лазерной терапии существенно повышает эффективность стандартной схемы лечения больных и вторичной профилактики хронического пародонтита, что проявляется в значительном уменьшении структурно-функциональных изменений и восстановлении микроциркуляции тканей пародонта. Одним из важнейших патогенетических составляющих лазерной терапии является её способность предупреждать развитие гиперкоагулемии, активизировать фибрино-

литический потенциал крови, уменьшать агрегационную активность тромбоцитов [Дерябина Е.В., 2019].

Динамика показателей коагулограмм у больных сахарным диабетом, осложнённым критической ишемией нижних конечностей (КИНК) с некротическими процессами, убедительно демонстрирует эффективность ВЛОК-635 (табл. 13). Данный метод в комплексном лечении способствует быстрому восстановлению гемостаза [Косаев Д.В., 2008].

Известно, что развитие гиперкоагуляции связано с преимущественной активацией симпатического, а гипокоагуляции – парасимпатического звена ВНС [Кудряшов Б.А., 1975]. В то же время, как показали В.В. Скупченко (1991) и другие авторы, освечивание НИЛИ позволяет весьма эффективно управлять вегетативным гомеостазом, сдвигая его в нужную сторону, осуществляя тем самым регулирование самых различных физиологических процессов.

Экспериментальные данные подтверждаются клиническими исследованиями. У больных с травмой паренхиматозных органов живота после ВЛОК-635 наблюдается увеличение индекса протромбина (с  $72,3 \pm 4,1$  до  $84,1 \pm 2,8\%$ ) и снижение времени рекальцификации (с  $99,3 \pm 5,6$  до  $67,2 \pm 8,5$  с) при исходно повышенной свёртывающей активности и обратных изменений этих же показателей при сниженной свёртываемости крови. В обеих группах отмечено снижение фибринолитического потенциала [Кошелёв В.Н. и др., 1995]. Нормализация показателей коагулограммы происходила на 2–3 дня быстрее у больных, получавших ВЛОК, при снижении в 3,2 раза летальности и количества осложнений [Пат. 2157267 RU].

В остром периоде лёгкой черепно-мозговой травмы А.О. Коркушко с соавт. (1995) успешно применили лазерную акупунктуру импульсным ИК НИЛИ. Курс лечения состоял из 10 ежедневных процедур, улучшение состояния больных отмечали после 4–6 процедур, что сопровождалось уменьшением или отсутствием фазы гиперкоагуляции крови (локального ДВС-синдрома).

Включение в комплекс лечебных мероприятий больных пиелонефритом наружной ЛТ и ВЛОК позволяет не только в более короткие сроки купировать воспалительный процесс, но и предотвратить переход заболевания в гнойно-деструктивную форму, а также предупреждает возникновение таких грозных осложнений, как бактериотоксический шок, сепсис, ДВС-синдром и гемморагический шок. С учётом полученных данных об изменениях в коагулограмме с тенденцией к гиперкоагуляции, приводящей к замедлению почечного кровотока и увеличению вязкости крови, первоочередной становится необходимость коррекции гемокоагуляции и улучшения реологических свойств крови при лечении пиелонефрита. Результаты исследований наглядно свидетельствуют о положительном влиянии НИЛИ также и на клеточный состав крови, наиболее ранняя и практически полная нормализация показателей свёртывающей системы крови и фибринолиза наблюдается у пациентов, в комплекс лечебных мероприятий которых включается ВЛОК. При этом в более короткие сроки, чем на фоне проводимой традиционной терапии, происходит нормализация морфометрических показателей клеток крови, что приводит к улучшению их свойств, уменьшению адгезивной активности

тромбоцитов и их агрегации, следовательно, и предотвращению микротромбообразования [Кожура В.Л. и др., 1999; Ширшов В.Н. и др., 2010].

Острый необструктивный пиелонефрит является тяжёлым заболеванием почек, которое часто протекает атипично и порой молниеносно, с развитием гнойных форм. При этом в диагностике данного заболевания большое значение имеют гемореологические показатели. Включение в комплекс лечебных мероприятий наружного лазерного освечивания и ВЛОК в комбинации с низкомолекулярными гепаринами позволяет не только в более короткие сроки купировать воспалительный процесс, но и предотвратить переход в гнойно-деструктивную форму заболевания. Проведение данной комплексной терапии у больных с уже имеющимся гнойным процессом предупреждает возникновение таких грозных осложнений, как бактериотоксический шок, сепсис, ДВС-синдром, и является адекватной предоперационной подготовкой, что создаёт благоприятные условия для осуществления органосохраняющих операций у данной категории больных [Авдошин В.П. и др., 2003].

Включение ВЛОК-635 в период предоперационной подготовки и на этапах анестезиологического обеспечения при оперативном лечении хронического гематогенного остеомиелита у детей способствует развитию седативного эффекта до начала операции, гладкой индукции наркоза, выхода из него, стабильному течению интраоперационного и ближайшего послеоперационного периодов. Проведение ВЛОК во время анестезии стабилизирует показатели центральной и периферической гемодинамики: АДс, АДд, ЧСС в начале операции ниже на 3; 4,6 и 5% соответственно, в наиболее травматичный момент оперативного вмешательства – на 8,5; 10,2 и 7,8% и в конце операции – на 7,4; 8 и 6% [Галустьян А.Л., 1998; Елагин Е.В., 1997].

Лазерная терапия в комплексе анестезиологической защиты нормализует сердечный ритм без нагрузки на аппарат кровообращения, аритмии у всех больных исчезают, повышается насыщение крови кислородом. После ВЛОК SpO<sub>2</sub> достоверно выше на 3,1–4,1%, нормализуются свёртывающая и антисвёртывающая системы крови во время оперативного вмешательства. У детей с явлениями гиперкоагуляции под воздействием НИЛИ происходит удлинение времени свёртываемости на 31%, что предотвращает развитие ДВС-синдрома. Включение ВЛОК в комплекс анестезиологических мероприятий защищает больного от хирургического стресса, о чём свидетельствует более низкое содержание глюкозы в крови на этапах оперативного вмешательства при меньшем расходе анестетиков и наркотических анальгетиков. Уровень гликемии у детей после ВЛОК достоверно ниже на 21,1–39,9% [Елагин Е.В., 1997].

В последние годы активно развиваются эфферентные методы после терапии, среди которых выделяются плазмаферез (ПА) и различные варианты лазерного освечивания крови (ЛОК) [Москвин С.В. и др., 2018]. При отсутствии эффекта от проводимой базисной терапии, фармакорезистентных состояниях, аллергии, прогрессировании аутоиммунных процессов, когда общепринятые методы лечения бессильны разорвать «порочный круг», лазерная терапия, в частности ПА и ЛОК красным и УФ-спектрами, является единственной альтернативой, способной

с очень высокой вероятностью не просто оказать временный эффект, но гарантировать длительный период ремиссии, особенно на фоне профилактических курсов. Комплексная терапия способствует восстановлению функциональной полноценности неспецифической резистентности и активации адаптационных процессов в организме больного, что крайне важно при неотложных состояниях, требующих особого подхода к выбору тактики лечения. Результаты многолетних исследований более чем убедительно доказывают, что применение ЛОК и ПА существенно и крайне положительно влияет на исход заболевания в тех случаях, когда традиционная терапия оказывалась бессильной: анафилактический шок, II, III фазы ДВС-синдрома, состояния полиорганной недостаточности, аутоиммунная патология и др. Опыт проведения более 85 тысяч (!) процедур доказал безопасность и эффективность этих методов. В частности, от 11 до 37% сокращается длительность нахождения пациентов в стационаре [Свекло Л.С., 1997].

Низкоинтенсивное лазерное излучение благодаря универсальному модулирующему действию на систему гемостаза позволяет коррелировать нарушения, связанные со специфическими изменениями активности сосудисто-тромбоцитарного, прокоагулянтного, антикоагулянтного и фибринолитического звеньев системы гемостаза у больных с воспалительными заболеваниями внутренних половых органов. У больных с тубоовариальными воспалительными образованиями, получавших консервативное лечение в сочетании с ВЛОК-635, нормализация показателей системы гемостаза отмечена после 4–5 сеансов: восстановление показателей сосудисто-тромбоцитарного звена, понижение свёртывающей активности крови вплоть до её нормализации, активация фибринолиза. Тем самым полностью предотвращается развитие ДВС-синдрома. У больных с тяжёлыми воспалительными заболеваниями внутренних половых органов в послеоперационном периоде нормализация показателей системы гемостаза под влиянием ВЛОК происходит после 6–7 процедур. Применение ЛТ у больных с тяжёлыми воспалительными процессами внутренних половых органов в сочетании с комплексной антибактериальной терапией даёт лучшие результаты в клиническом течении заболевания. Результатом лечения ВЛОК больных с тубоовариальными воспалительными образованиями является сохранение придатков матки, менструальной функции и фертильности, сокращение сроков лечения, в стационаре с 35 до 29 дней, а в послеоперационном периоде – с 20,9 до 16,7 дня [Рогожина И.Е., 1995].

При преэклампсии выявлено иное состояние гомеостаза, чем при неосложнённой беременности – аллостаз с развитием анемии, изменением лейкопоза, диссоциацией гранулоцитопоза и функциональной активности нейтрофилов, активацией внутрисосудистого свёртывания крови, гепатодепрессивного синдрома, эндотоксикоза, фетоплацентарной недостаточности, дисфункций врождённого и приобретённого иммунитета. Внедрение ЛТ при лёгкой степени гестоза показало снижение частоты средней степени гестоза на 57,6%, кровотечений – в 3,3 раза, преждевременных родов – на 53%, хронической внутриутробной гипоксии – на 65,9% и увеличение частоты рождения здоровых детей в 2 раза [Пат. 2255776 RU; Севостьянова О.Ю., 2005].

Выявленные патогенетические особенности в развитии послеродового эндометрита вызывают необходимость раннего включения в комплекс профилактических и лечебных мероприятий средств, направленных на коррекцию нарушений в иммунных реакциях и в свёртывающей системе крови, что способствует более эффективному купированию основных симптомов заболевания, достижению клинического выздоровления в более короткие сроки [Парамонова Т.К., 1997].

Обнаружено, что под влиянием ЛТ статистически достоверно ( $p \leq 0,001$ ) снижается как максимальное, так и минимальное АД, имеет место нормализация тонуса артериальных сосудов и уменьшение вазоконстрикции. Снятие сосудистого спазма приводит к исчезновению отёков у больных с лёгкой формой нефропатии беременных или уменьшению отёков у больных с тяжёлой формой заболевания. Результаты проведённых исследований показали, что лазерная рефлексотерапия оказывает более выраженное нормализующее действие на белковый и ионный состав, а также свёртывающую систему крови, чем гипотензивные лекарственные препараты. Существенно уменьшается количество осложнений, в 2,5 раза снижается смертность при родах. Дети от матерей, которым проводилась лазерная терапия, рождались с более высокими показателями по шкале Апгар, имели лучшие антропометрические данные, показатели нервно-психического статуса и были более адаптированы к внеутробной жизни. Катамнестические исследования показали, что эти дети имели также лучшие показатели физического и нервно-психического развития и отличались меньшей заболеваемостью в течение первого года жизни по сравнению с детьми, матери которых проходили лечение только по стандартной схеме гипотензивными препаратами [Тимошенко Л.В. и др., 1985].

Следовательно, есть все основания утверждать, что ЛТ позволяет эффективно управлять гемостазом, предотвращая риск развития ДВС-синдрома, который, как отмечается в 10-й версии Временных методических рекомендаций (2021), встречается у 71,4% умерших больных.

Потенциальные возможности ЛТ подтверждаются достаточно большим количеством патентов, в которых предлагаются способы лечения больных с различными вирусными заболеваниями: герпесвирусная инфекция [Пат. 2283141 RU], острый вирусный гепатит В [Пат. 2173179 RU], цитомегаловирусная инфекция [Пат. 2139066 RU; Пат. 2139066 RU], эндофтальмиты и увеиты вирусной этиологии [Пат. 2301643 RU; Пат. 2311173 RU]. Чаще всего для этих целей используются различные варианты лазерного освечивания крови [Пат. 2044551 RU; Пат. 2238120 RU; Пат. 2153905 RU]. Все специалисты отмечают универсальность, высокую эффективность и безопасность метода.

Наиболее распространённым клиническим проявлением COVID-19 является двусторонняя пневмония (вирусное диффузное альвеолярное повреждение с микроангиопатией), у 3–4% пациентов зарегистрировано развитие острого респираторного дистресс-синдрома (ARDS<sup>1</sup>). До 2002 г. коронавирусы рассматривались

---

<sup>1</sup> В англоязычной научной литературе Acute Respiratory Distress Syndrome.

в качестве агентов, вызывающих нетяжёлые заболевания верхних дыхательных путей (с крайне редкими летальными исходами). В период с 2002-го по 2004 г. коронавирус SARS-CoV впервые стал причиной развития эпидемии так называемой атипичной пневмонии (SARS<sup>2</sup>) с подтверждённой причиной смерти 774 человек в 37 странах мира [Временные методические рекомендации «Профилактика ... (COVID-19)», 2021].

В раннем периоде COVID-19-пневмонии наблюдаются нормальный уровень фибриногена крови, региональный фибринолиз и высокий уровень D-димера, что не является признаком развития острого синдрома активации макрофагов. Этот процесс можно расценивать как внутрилёгочное воспаление, вызванное вторичным синдромом активации макрофагов, которое усиливает выраженность локальной сосудистой дисфункции, включающую микротромбоз и геморрагии, что в большей степени приводит развитию лёгочной внутрисосудистой коагулопатии, чем ДВС-синдрома [Временные методические рекомендации «Профилактика ... (COVID-19)», 2021].

По данным Л.А. Емельяновой (1998), этиологический фактор пневмонии бактериальной природы был установлен у 58,7% больных, чаще всего пневмококк (55,9%), нередко – гемофильная палочка (17,0%) и значительно реже другие виды бактерий (стрептококки, стафилококки, кишечная палочка, клебсиелла). Респираторные вирусы выявляются у 62,7% пациентов, наиболее часто вирусы гриппа (28,6%) и парагриппа (38,2%), реже аденовирусная (11,9%) и респираторно-синцитиальная (11,9%), микоплазменная (9,6%) инфекции. Среди сопутствующих заболеваний, предрасполагающих к развитию пневмонии, на первый план выступает хронический бронхит (39,3%).

Другими словами, даже в те времена, когда не было COVID-19, вирусная инфекция выступала ведущим патогенетическим фактором развития пневмонии. С годами ситуация осложняется, и не только из-за появления новых вирусов, но также, что становится всё более очевидным, из-за развития антибиотикорезистентности, поскольку во всех стандартах лечение больных пневмонией проводили исключительно антибиотиками. Атипичная пневмония отличается от известных ранее вариантов лишь тяжестью течения заболевания, что обусловлено подавлением собственных защитных сил организма человека внешним негативным влиянием (экология, антибиотики и пр.).

При этом полностью игнорировали физиотерапию, и лазерную терапию в первую очередь, эффективность которой была доказана многократно. Важно отметить перспективность комплексного подхода, когда используют разные методы ЛТ, с использованием импульсного ИК НИЛИ ( $\lambda = 890\text{--}904\text{ нм}$ ) в проекцию лёгких, верхних дыхательных путей и рефлекторные зоны, а также лазерное освечивание крови непрерывным НИЛИ красного спектра ( $\lambda = 633\text{ нм}$ ) [Емельянова Л.А., 1998]. Позднее этот принцип, использование методик системного и местного влияния НИЛИ, был зафиксирован в официальных клинических рекомендациях [Лазерная терапия ..., 2015].

<sup>2</sup> Severe Acute Respiratory Syndrome.



Такой вывод подтверждается анализом методов лазерной терапии больных пневмонией, среди которых большую часть составляют именно комбинированные, включающие лазерное освечивание крови [Пат. 2169592 RU; Пат. 2177811 RU; Пат. 2306157 RU; Пат. 2347595 RU; Пат. 2376045 RU; Пат. 2565107 RU].

Известно, что защитная функция эритроцитов реализуется за счёт адсорбции на их поверхности токсических веществ, ряда вирусов и микробов [Черницкий Е.А., Воробей А.В., 1981].

Влияние НИЛИ красного спектра ( $\lambda = 633\text{--}635$  нм) на клетки крови чаще всего рассматривают через благоприятное воздействие на липидный состав мембран эритроцитов, нормализацию их агрегационных свойства и повышение деформируемости, что улучшает реологические свойства и кислородотранспортные функции крови [Асхадулин Е.В. и др., 2018; Бабаева Д.К., 1991; Бабенко Е.В., 1990; Бабушкина Г.В., Москвин С.В., 2013; Байбеков И.М. и др., 2008; Москвин С.В. и др., 2012; Voinov V.A., 2013]. Реже вспоминают о детоксикационном эффекте ЛОК, который реализуется, в том числе, и через усиление абсорбционной способности эритроцитов [Костюченко А.Л., 2003; Уразаева Ф.А., 2009; Цахилова С.Г., 1999].

Традиционно мы в табличной форме представим результаты некоторых исследований (табл. 25), в которых использовались разные методы лечения, и лазерной терапии в первую очередь.

Таблица 25

**Патогенетическое обоснование эффективности лазерной терапии при пневмонии**

<b>Форма заболевания; клинический результат</b>	<b>Основные показатели оценки результата лечения</b>	<b>Методика ЛТ (количество ежедневных процедур)</b>	<b>Ссылка</b>
Пневмония вирусной этиологии (грипп) у детей	Активный выброс серотонина и в меньшей степени гистамина, снижение уровней Р-белков, ЦИК и токсических компонентов в крови	ВЛОК-635 (–)	Альба Д.Л., 1998
Острая дыхательная недостаточность у детей раннего возраста на фоне респираторной инфекции, пневмонии, хирургического сепсиса	Увеличение выздоровления больных на 23,4%, снижение хронизации процесса на 7,5%, летальности – на 21,9% и сокращение пребывания больного в стационаре на $5 \pm 1,2$ койко-дней	НЛОК-635 и УФО (6–10)	Бузурукова Ш.К., 2006
Внебольничная пневмония	Нормализация бактерицидной активности нейтрофилов и функционального резерва фагоцитирующих клеток, что способствует скорейшему завершению воспалительного процесса	ЛУФОК® (7)	Бурдули Н.М., Габуева А.А., 2016
Пневмония у детей до 1 года	Нормализация липидного метаболизма, быстрое выздоровление	Освечивание рефлексогенных зон (10)	Герадзе Т.Г., 1991

Продолжение табл. 25

Форма заболевания; клинический результат	Основные показатели оценки результата лечения	Методика ЛТ (количество ежедневных процедур)	Ссылка
120 больных внебольничной пневмонией в возрасте от 15 до 68 лет (средний возраст 41,5 ± 2,3 года); из них 78 мужчин и 42 женщины	Улучшение реологических свойств эритроцитов, увеличение числа дискоцитов, состояния ФВД и лёгочной гемодинамики	На области проекции воспалительного инфильтрата импульсным ИК ( $\lambda = 890$ нм) НИЛИ (многократно)	Гудухин А.А., 2000; Пат. 2177811 RU
166 больных острой бактериальной и вирусной пневмонией (146 мужчин и 20 женщин) в возрасте от 15 до 55 лет	Быстрое купирование ДВС-синдрома, улучшение клинических исходов	ВЛОК-635 и УФОК (3 + 3)	Евдокимова Е.Ю., 1992
20 детей с тяжёлыми формами вирусно-бактериальных инфекций	Повышение активности лимфоцитов, повышение концентрации иммуноглобулинов, сокращение сроков лечения	ВЛОК-635 (3–5)	Жампов Р.Е. и др., 1989
60 пациентов с внебольничной пневмонией с затяжным течением (средний возраст 44,97 ± 2,17 года)	Улучшение состояния микробиотоза, более благоприятное клиническое течение заболевания, полная элиминация $\beta$ -гемолитического стрептококка группы В, быстрое восстановление структуры лёгочной ткани в зоне воспаления	На области проекции воспалительного очага импульсным ИК ( $\lambda = 890$ нм) НИЛИ (–)	Зайцева О.Д. и др., 2014
Дети с хронической пневмонией	Быстрое исчезновение основных клинических симптомов, сокращение сроков пребывания в стационаре и регрессии эндобронхита на 6 дней, повышенный сыровоточный ИФН снизился у всех больных до нормы, содержание ИФН- $\alpha$ повысилось в 100% случаев, содержание ИФН- $\gamma$ повысилось в 56,45% случаев, нормализация содержания Т-лимфоцитов произошла в 89% случаев	Паравертебрально (Th <sub>1</sub> -Th <sub>5</sub> ), на области проекции воспалительного очага импульсным ИК ( $\lambda = 890$ нм) НИЛИ (10)	Кирдаков Ф.И., 1995
69 пациентов с острой пневмонией в возрасте 19–79 лет	ЛТ позволяет значительно повысить эффективность лечения: ускорить сроки клинико-рентгенологического разрешения пневмонии на 6 дней, быстрее на 7 дней ликвидировать осложнения, сократить приём лекарственных средств и нивелировать негативные последствия их приёма, предотвратить затяжное течение заболевания; восстанавливаются агрегационная способность эритроцитов и тромбоцитов, уровень растворимых комплексов фибрин-мономеров продуктов деградации фибриногена/фибрина, плазминогена	ВЛОК-635 и накожно в области проекции очагов поражения (3–7)	Кондрахина Е.Н., 1992

Форма заболевания; клинический результат	Основные показатели оценки результата лечения	Методика ЛТ (количество ежедневных процедур)	Ссылка
128 больных внебольничной пневмонией в возрасте от 19 до 77 лет (51,13 ± 1,46)	ЛТ способствует быстрому восстановлению структуры лёгочной ткани, оказывает корригирующее действие на эндотелий-зависимый и нейрогенный механизмы вазорегуляции	На области проекции воспалительного инфильтрата импульсным ИК ( $\lambda = 890$ нм) НИЛИ (10)	Кораблин П.Н., 2008
Пациенты с внебольничной пневмонией	ЛТ способствует снижению продолжительности гипертермии, продуктивного кашля, коррекции вегетативных нарушений больных, улучшает их физическую активность и общее самочувствие, повышает работоспособность, эмоциональный фон и приверженность пациентов к лечению, снижает общую стоимость лечения	На области проекции воспалительного инфильтрата импульсным ИК ( $\lambda = 890$ нм) НИЛИ (10)	Кузьмина Е.В., 2009
112 детей с острой пневмонией в возрасте от 1 года до 3 лет	После ЛТ усиливаются процессы регенерации слизистой респираторного тракта, повышается функциональная активность неспецифических клеточных факторов защиты, нормализуется ферментный статус микробицидной системы крови, значительно снижается восприимчивость к инфекционным агентам и возможность суперинфекции	Паравертебрально (Th <sub>1</sub> -Th <sub>5</sub> ), на области проекции воспалительного очага непрерывным красным ( $\lambda = 633$ нм) НИЛИ (6)	Кузьмина Т.Н., 1991
20 пациентов в возрасте от 19 до 64 лет с острой внебольничной пневмонией	ЛТ сокращает сроки лечения, ускоряет положительную динамику симптоматики, ускоряет сроки и улучшает качество рассасывания очага воспаления	Лазерная акупунктура, местно на области проекции воспалительного очага, НЛОК (10)	Лосеева А.В. и др., 2015
50 детей в возрасте от 1 мес. до 3 лет с тяжёлой формой пневмонии	Сокращение длительности токсического и инфекционного синдромов, более быстрое и полное купирование респираторных нарушений, быстрее нормализовались все изучаемые компоненты иммунной системы (CD3, CD4, CD8, В-лимфоциты, Ig A, Ig M, Ig G, ЦИК)	ВЛОК-635 (4–7)	Лукоянов Д.В., Жаворонков В.Ф., 2003
87 больных пневмонией	Более быстрая нормализация процессов ПОЛ и восстановление антиоксидантной обеспеченности организма позволяют оптимизировать лечение и значительно снизить возможность рецидива заболевания	УФОК (-)	Лукиян В.С., 1994

Продолжение табл. 25

Форма заболевания; клинический результат	Основные показатели оценки результата лечения	Методика ЛТ (количество ежедневных процедур)	Ссылка
36 больных внебольничной пневмонией в возрасте от 60 до 72 лет	Противовоспалительный, анальгезирующий, десенсибилизирующий, репаративно-стимулирующий, иммунокорректирующий и ангиопротекторный эффекты лазерной терапии обеспечили ускорение положительной динамики ликвидации воспаления, включая регресс клинических симптомов, нарушений ФВД, лёгочного кровотока, системного иммунитета, ликвидацию инфильтрата и полноценное восстановление лёгочной ткани	НЛОК и на области проекции воспалительного очага (10)	Лутай А.В. и др., 1998, 2001
Реабилитация 110 детей, перенёвших острую пневмонию, в возрасте от 7 до 14 лет	ЛТ способствует коррекции имеющихся нарушений циркулирующих и фиксированных фагоцитов, нормализуется миграционная активность фагоцитов на слизистую оболочку всех отделов респираторного тракта, значительно уменьшаются процессы деструкции клеточных структур, достоверно повышается фагоцитарная активность нейтрофилов и возрастает содержание миелопероксидазы и НАДФ-оксидазы	Лазерная акупунктура и на рефлексогенные зоны (7)	Маковецкая И.В., 1992
236 детей раннего возраста с эндотоксикозом II–III степени на фоне тяжёлых сегментарных и деструктивных пневмоний	ЛТ оказывает стимулирующее влияние на симпато-адреналовые механизмы при параллельной активации парасимпатических отделов ВНС, оказывает детоксицирующее действие, нормализуются процессы ПОЛ, быстрее купируется ДВС-синдром, растёт SpO <sub>2</sub> и улучшается реология крови, нормализуются показатели иммунитета	ВЛОК-635 и УФОК (4–10)	Пак С.В., 1993
140 пациентов с внебольничной пневмонией в возрасте от 17 до 62 лет (средний возраст 39,5 ± 8,4 года), из них 96 (68,6%) мужчин, 44 (31,4%) женщины	ЛТ способствует восстановлению физиологического равновесия между свёртывающей и противосвёртывающей системами крови в виде повышения активности системы протеина С, нормализации основных параметров гемостаза (антитромбин III, АЧТВ, ПВ, ТВ), что значительно улучшает динамику показателей функции внешнего дыхания, системной и лёгочной гемодинамики, ускоряет темпы купирования основных симптомов, способствует уменьшению тяжести заболевания и сокращению сроков пребывания больных в стационаре	ВЛОК-635 (10)	Пилюева Н.Г., 2008; Пилюева Н.Г., Бурдули Н.М., 2015

Форма заболевания; клинический результат	Основные показатели оценки результата лечения	Методика ЛТ (количество ежедневных процедур)	Ссылка
119 пациентов с внебольничной пневмонией в возрасте от 19 лет до 81 года (средний возраст 52,91 ± 1,34 года)	Улучшение состояния микробиоценоза, более благоприятное клиническое течение заболевания, полная элиминация β-гемолитического стрептококка группы В, быстрое восстановление структуры лёгочной ткани в зоне воспаления	На области проекции воспалительного инфильтрата импульсным ИК (λ = 890 нм) НИЛИ (10)	Пругер И.В., 2009
60 больных затяжной пневмонией в возрасте от 18 до 78 лет	Нормализация процессов ПОЛ, противовоспалительное действие, быстрое улучшение ФВД, повышение эффективности лечения	ВЛОК-635 (10)	Ремизова М.А., 2000
35 больных острой пневмонией	Более раннее клиничко-рентгенологическое выздоровление, улучшение показателей микроциркуляции и повышение физической работоспособности больных	Лазерная акупунктура и ВЛОК-635 (10–15)	Решетников В.А., 1990
119 больных острой пневмонией в возрасте 17–60 лет	Нормализация показателей ПОЛ, повышается эффективность лечения, снижение числа лиц, выписывающихся из стационара с остаточными явлениями	ВЛОК-635 (5)	Смирнова М.С., 1996
521 больной с острыми (70,4%) и хроническими (29,6%) абсцессами лёгких	Повышение числа выздоровлений, снижение количества осложнений при оперативном лечении	ВЛОК-635 (4–8) и наружно на зону абсцесса импульсным ИК (λ = 890 нм) НИЛИ (10–12)	Темирбулатов В.И., 1994
122 больных первичной пневмонией	Более быстрая нормализация ФВД и бронхиальной проводимости, восстановление лёгочного кровотока	ВЛОК-635 и наружно на зону проекции бронхов и очага воспаления импульсным ИК (λ = 890 нм) НИЛИ (–)	Утюшева Л.С., 1996

Массивная антибактериальная терапия у больных пневмонией снижает активность выработки ИФН, а воздействие лазерного излучения нивелирует отрицательные последствия [Кирдаков Ф.И., 1995]. Антибиотики в больших дозах, которые часто назначают при лечении больных пневмонией, усугубляют гипоксию и гиперкоагуляцию, а ЛТ предотвращает эти негативные последствия [Кондрахина Е.Н., 1992]. На фоне лазерной терапии компенсируется негативное влияние антибиотиков на неспецифические механизмы работы иммунной системы, нормализуется ферментный статус микробицидной системы крови, значительно снижается восприимчивость к инфекционным агентам и возможность суперинфекции [Кузьмина Т.Н., 1991].

## Частные методики лазерной терапии

Лечение больных COVID-19 проводится чаще всего в условиях стационара, хотя допускается при наличии возможности лечение и дома. На курс до 10–12 ежедневных процедур лазерной терапии. Количество процедур зависит от тяжести заболевания, при лёгкой и средней степени достаточно 5–7 процедур ежедневно или через день.

Предлагается два варианта ЛТ – с использованием только неинвазивных методик (наружное освечивание) и более эффективного – комбинирование местного освечивания с внутривенным лазерным освечиванием крови.

**Методика 1.** Перед началом процедуры снять защитную крышку и установить специальную насадку ПМН, которая обязательно должна подвергаться предварительной холодной химической стерилизации (дезинфекции) по МУ 287-113.

Зоны воздействия указаны на рис. 10, тип излучающей головки и экспозиция – табл. 26. Параметры лазерного света указаны в табл. 27, внешний вид и краткое описание технических параметров излучающих головок, которыми проводится лазерное освечивание, представлены на цветной вклейке.

**Методика 2.** Комбинированная методика, на зоны 6–8 (рис. 10), затем ВЛОК-525 + ЛУФОК® (табл. 28, рис. 9).

В период с 01.04.2020 по 30.08.2020 нами было пролечено 14 пациентов с COVID-19, подтверждённым положительным мазком, а два пациента и с подтверждением КТ. При первичном осмотре 90% пациентов предъявляли жалобы на одышку при небольшой физической нагрузке, кашель, недомогание, общую слабость, потливость, потерю обоняния. Пациентам с лёгким течением заболевания (6 человек) провели 7 ежедневных процедур лазерной терапии. Лечение всеми переносилось хорошо, уже после первой процедуры отмечалось облегчение боли в груди при кашле, улучшение отхождения мокроты за счёт повышения эффективности кашлевого толчка, улучшение общего самочувствия. К 5-й процедуре снизились явления интоксикации, общей гипоксии, стабильно нормализовалась температура. В одном случае течение болезни оценивалось как тяжёлое,

Таблица 26

**Зоны воздействия НИЛИ при лечении больных COVID-19**

Тип излучающей головки	Зона воздействия (рис. 10)	Экспозиция, мин
МЛ-635-40	1 – левая надключичная область	2
МЛ-904-80	2 – тимус	1
МЛ-904-80	3 – селезёнка	1
МЛ-904-80	4 – печень	2
МЛ-635-40	5 – Е36 (цзу сань ли) – симметрично	по 0,5 на 1 зону
МЛ-904-80	6–8 – проекция области поражения лёгких	по 1,5 на 1 зону

Таблица 27

**Параметры наружной методики ЛТ  
для лечения больных COVID-19**

Параметр	Значение	Примечание
Длина волны лазерного света, нм (спектр)	635 (красный)	–
	904 (ИК)	
Режим работы лазера	Импульсный	Матричная излучающая головка, площадь на поверхности 10 см <sup>2</sup>
Длительность светового импульса, нс	100–150	–
Мощность излучения, Вт	35–40	635 нм
	60–80	904 нм
Плотность мощности, Вт/см <sup>2</sup>	4–5	635 нм
	8–10	904 нм
Частота, Гц	80	Зоны 1–5
	80–1500	Зоны 6–8 – возможно варьирование частотой в зависимости от симптоматики и состояния пациента
Экспозиция на 1 зону, мин	См. табл. 26	–
Количество зон воздействия	8	–
Локализация	См. табл. 26	–
Методика	Контактная	Через прозрачную насадку ПМН
Количество процедур на курс	10–12	Ежедневно

Таблица 28

**Параметры методики ВЛОК-525 + ЛУФОК® (базовая)**

Параметр	Значение	Примечание
Длина волны лазерного света, нм (спектр)	365–405 (УФ)	ЛУФОК®
	520–525 (зелёный)	ВЛОК-525
Режим работы лазера	Непрерывный	–
Мощность излучения*, мВт	1,5–2	На выходе одноразового световода
Экспозиция, мин	3–5	ЛУФОК®
	7–8	ВЛОК-525
Локализация	Вена локтевая срединная ( <i>v. mediana cubiti</i> )	Рис. 9
Методика	Внутривенно	Через одноразовый стерильный световод КИВЛ-01 производства Научно-исследовательского центра «Матрикс» (ТУ 9444-005-72085060-2008)
Количество процедур на курс	10–12	Ежедневно, чередуя через день ВЛОК-525 и ЛУФОК®

*Примечание.* \* – на выходе одноразового световода КИВЛ-01 производства Научно-исследовательского центра «Матрикс» (ТУ 9444-005-72085060-2008).

диагноз «SARS(+) двусторонняя пневмония, с дыхательной недостаточностью II–III ст.», потребовалась длительная госпитализация. Кроме основного лечения уже после выписки из стационара был назначен курс из 5 ежедневных процедур лазерной терапии. Уже после первой процедуры пациентка отмечала снижение утомляемости, общей слабости, уменьшение «подкашливания» и облегчение отхождения мокроты, улучшение общего самочувствия. К 5-й процедуре отметила значительное улучшение общего самочувствия, исчезновение одышки при умеренной физической нагрузке.

Эффективность лечения больных атипичной пневмонией, вызванной коронавирусами, достигает практически 100% (отсутствие смертности, сокращение на 20–40% сроков и стоимости стационарного лечения).



## РЕАБИЛИТАЦИЯ БОЛЬНЫХ COVID-19

Основные цели медицинской реабилитации: предотвращение или минимизация осложнений заболевания, длительной вынужденной гиподинамии, изоляции, лечение развившихся осложнений, восстановление физического и психического функционирования до уровня, максимально возможного для данного пациента в данной клинической ситуации [Демченко Е.А. и др., 2020].

«Медицинскую реабилитацию для пациентов с соматическими заболеваниями (нарушениями структур, функций, активности и участия вследствие COVID-19) рекомендовано проводить как непосредственно в отделении, так и дистанционно с использованием телемедицинских технологий, используя аудио и видеоматериалы. Пациенты, имеющие нарушение функций вследствие заболеваний или состояний центральной нервной системы, опорно-двигательного аппарата и периферической нервной системы, сердечно-сосудистой системы, проводятся по решению врачебной комиссии медицинской организации на основании мультидисциплинарной оценки» [Временные методические рекомендации «Медицинская реабилитация ... (COVID-19)», 2020].

Дизосмия (греч. *osme* – обоняние) – нарушение обоняния, извращённое восприятие запахов, anosmia – полная или частичная потеря обоняния. Эффективных методов решения проблемы пока не предложено. Рекомендация по применению системных стероидов основана на публикациях, не связанных с COVID-19 [Hura N. et al., 2020], соответствующие исследования не проводились, эффективность сомнительна, зато вполне очевидны негативные последствия от применения гормональных препаратов.

Как известно, это нарушение является одним из характерных (но не единственным) клинических признаков COVID-19 и выявляется у 50% пациентов [Saniasaya J. et al., 2020]. Обонянию человека многие специалисты придают особое значение не только в связи с выполнением сигнальной функции (пищевой, половой, охранительной, ориентировочной), но также и защитной. Нарушение обоняния становится серьёзной проблемой, особенно для одиноких и пожилых людей, когда утрачиваемая способность определения по запаху качества пищевых продуктов и/или присутствия в помещении гари или газа резко увеличивает опасность для их жизни. Нельзя забывать и о ведущей роли обоняния в реализации вкусовых ощущений, оно в целом существенно влияет на эмоциональное состояние человека и его работоспособность.

Исходя из понимания механизмов БД НИЛИ, а также данных литературы и собственного опыта, можно с уверенностью говорить о том, что только лазерная терапия сможет оказать реальную помощь в данном случае, поскольку данный метод позволяет воздействовать практически на все звенья патогенеза заболевания.

Выделяют три формы дизосмии: перцептивная, кондуктивная и смешанная; в остром, подостром и хроническом течении [Морозова С.В., 1997]. По данным разных авторов, основными причинами, вызывающими дизосмию (кроме десятка

значительно реже встречающихся), являются [Морозова С.В., 1997; Омаралиева Д.А. и др., 2012]:

- инфекционные, в том числе вирусные, заболевания (46,6–45,7%);
- вдыхание раздражающих пахучих веществ (8,7–13,0%);
- черепно-мозговая травма (10,3–34,7%);
- стрессовые ситуации (7,9–10,8%).

Но в основе патологии всегда лежат нарушения клеточного метаболизма и гипоксия, препятствующие восприятию, и/или нарушения в проведении нервного импульса [Морозова С.В., 1997]. Именно разнообразием причин объясняется как достаточно высокий уровень заболеваемости, так и необходимость реализации комплексного подхода к лечению.

В то же время хорошо известно, что освечивание НИЛИ оказывает антигипоксическое и стимулирующее клеточный метаболизм действие, позволяет нормализовать как центральное, так и периферическое кровообращение, восстановить иннервацию [Кочетков А.В. и др., 2012]. Этим и обусловлен выбор лазерной терапии в качестве базового метода лечения, не исключая другие, в том числе специфической направленности [Морозова С.В., 1999; Морозова С.В. и др., 2007].

Первыми предложили использовать ЛТ для борьбы с потерей обоняния С.В. Морозова с соавт. (1995), которыми было показано, что эндоназальное воздействие непрерывным НИЛИ ( $\lambda = 633$  нм, ПМ 2 мВт/см<sup>2</sup>, экспозиция 10 мин, на курс 10 ежедневных процедур) позволяет получить эффект в той или иной степени у всех 40 пациентов. В целом положительный результат зависел от формы и длительности нарушений и причины, их вызвавшей. Положительная клиническая динамика коррелировала с данными ольфактометрии, а эффективность ЛТ повышалась в комплексе с медикаментозным лечением [Морозова С.В., 1997]. Результаты лечения существенно улучшаются при подключении лазерной акупунктуры [Шибина Л.М. и др., 1996]. При использовании импульсных ИК-лазеров воздействие проводится снаружи без световодов, т. е. эндоназальная методика заменяется на чрескожное освечивание [Овчинников Ю.М. и др., 1995, 1996].

Эти результаты подтверждают другие авторы. Положительная клиническая динамика, которая выражалась в субъективном улучшении восприятия и распознавания пахучих веществ и коррелировала с данными ольфактометрии, достигнута у всех 29 пациентов с дизосмией после ЛТ ( $\lambda = 633$  нм, НР, эндоназально, ежедневно 8–10 процедур). Лучшие результаты получены у больных с острой и подострой формой дизосмии после перенесённого гриппа и ОРВИ. Эффективность лазеротерапии повышается в комплексе с медикаментозной терапией [Омаралиева Д.А. и др., 2012].

При лечении детей с вазомоторным ринитом мы использовали комбинированную методику, освечивание также проводили эндоназально ( $\lambda = 633$  нм, мощность на выходе специальной насадки 4–5 мВт, от 1 до 2 мин, на курс 7–10 процедур ежедневно). Но дополнительно использовали лазерную акупунктуру на следующие точки: VC12, MC6, G14, E36 (симметрично), RP6 (симметрично). Обоняние восстанавливалось у 2/3 пациентов уже после первых 2–3 процедур [Курочкин А.А., 2000].

Ранее для взрослых при пониженном обонянии было рекомендовано воздействовать контактно на кончик носа и ТА: внемеридианная ТВМ2 (э чжун) в центре лба и VG17 (нао ху) – на каждую зону по 30 с [Буйлин В.А., Москвин С.В., 2001; Москвин С.В., Купеев В.Г., 2007].

Для лазерной акупунктуры используются известные и хорошо отработанные параметры методики (табл. 18) [Москвин С.В., Агасаров Л.Г., 2020; Moskvin S.V., Agasarov L.G., 2020], но рецепты могут различаться [Шибина Л.М. и др., 1996].

## Частные методики лазерной терапии на этапе реабилитации больных COVID-19

Как показывает практика, наиболее эффективным вариантом лазерной терапии при комплексных нарушениях, характерных для COVID-19, является внутривенное лазерное освечивание крови – комбинированная методика **ВЛОК-525 + ЛУФОК®** (табл. 19). Лазерные терапевтические аппараты серии «Матрикс» и «Лазмик», лазерная излучающая головка КЛ-ВЛОК-525-2 (зелёный спектр,  $\lambda = 525$  нм, мощность на выходе световода 1,5–2 мВт, экспозиция 7–10 мин) и лазерная излучающая головка КЛ-ВЛОК-365-2 (УФ-спектр,  $\lambda = 365$ –405 нм, мощность на выходе световода 1,5–2 мВт, экспозиция 3–5 мин). На курс 5–7 ежедневных процедур с чередованием режимов через день [Москвин С.В. и др., 2018].

При отсутствии возможности внутривенный метод ЛО можно заменить НЛОК – импульсное НИЛИ красного спектра: длина волны 635 нм, импульсная мощность 40 Вт (матричная лазерная излучающая головка МЛ-635-40), плотность мощности 5 Вт/см<sup>2</sup>, длительность светового импульса 100 нс, частота повторения импульсов 80 Гц, на левую надключичную область в течение 5 мин.

**Местное воздействие** проводится импульсным ИК НИЛИ на область проекции патологического очага (зоны повреждения, чаще всего лёгких): длина волны 904 нм, длительность светового импульса 100 нс, импульсная мощность 60–80 Вт, плотность мощности 8–10 Вт/см<sup>2</sup>, частота 80 Гц, экспозиция 1,5 мин на одну зону (всего 2–3).

Дополнительно с этими же параметрами освечивается проекция тимуса и селезёнки – по 1 мин, печень – 2 мин, точка Е36 (цзу сань ли) – 0,5 мин.

Указанный метод был опробован в период с 01.04.2020 по 30.06.2020 в Туле и Санкт-Петербурге. Курс реабилитации прошли 22 человека после атипичной пневмонии различной степени тяжести преимущественно без дыхательной недостаточности, либо с недостаточностью I–III ст. на этапе разрешения патологического очага по данным компьютерной томографии (КТ). Условием принятия на реабилитацию таких пациентов было наличие двух (в соответствии с рекомендациями МЗ РФ) отрицательных мазков. При первичном осмотре 90% пациентов предъявляли неспецифические жалобы, характеризующие наличие синдрома гипоксии (явления астенизации, недомогание, потливость), примерно у трети пациентов были выявлены жалобы на одышку инспираторного характера, около 5% жаловались на ощущение неполного вдоха либо затруднение выдоха. По данным физикального исследования у большинства пациентов фиксировался

грудной тип дыхания, являющийся менее физиологически выгодным, снижение амплитуды экскурсий грудной клетки, аускультативная картина соответствовала стадии разрешения пневмонии. Всем пациентам в схему реабилитации кроме дыхательных тренировок и занятий на тренажёрах, вибрационной гимнастики и аэрозольтерапии был добавлен курс лазерной терапии (аппарат «Матрикс»). На курс 12–15 процедур, ежедневно или через день [Москвин С.В. и др., 2020].

Хорошую переносимость лечения продемонстрировали 100% пациентов, уже после второй процедуры отмечалось улучшение отхождения мокроты за счёт повышения эффективности кашлевого толчка, улучшение общего самочувствия, к 5-й процедуре – снижение выраженности явлений общей гипоксии. К концу курса реабилитации полный регресс жалоб фиксировался у 90% пациентов. По окончании курса рекомендовано самостоятельное продолжение дыхательных тренировок с целью повышения функциональных резервов лёгких и поддержания их работоспособности на максимально высоком уровне [Москвин С.В. и др., 2020].

Результаты ЛТ на этапе реабилитации сравнивали до начала курса, через 5 и 15 дней в двух группах по 10 человек. Пациентам 1-й группы назначали стандартные процедуры (ЛФК и др.) согласно рекомендациям, во 2-й группе эти процедуры сочетали с лазерной терапией. Оценку состояния пациентов, согласно клиническим рекомендациям, проводили по шкале Борга и MRC (одышка) [Временные методические рекомендации «Медицинская реабилитация ... (COVID-19)», 2020; Borg G., 1990; Williams N., 2017]. Для анализа полученных данных использовали программу Microsoft Office Excel (2013) с пакетом статистического анализа данных. Статистически значимые различия показателей считали подтверждёнными при уровне значимости  $p < 0,05$ .

Результаты приводятся на рисунках 11 и 12 (сравнительные графики).

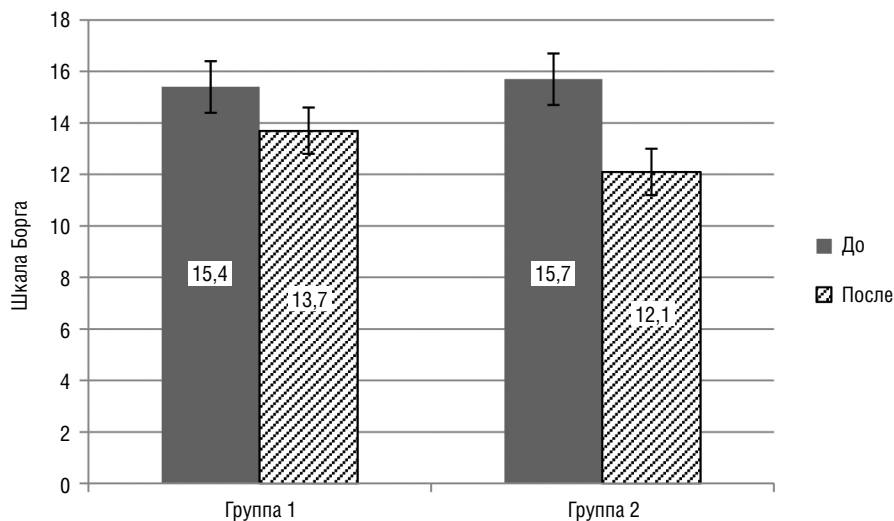


Рис. 11. Изменение переносимости физической нагрузки после лазерной терапии

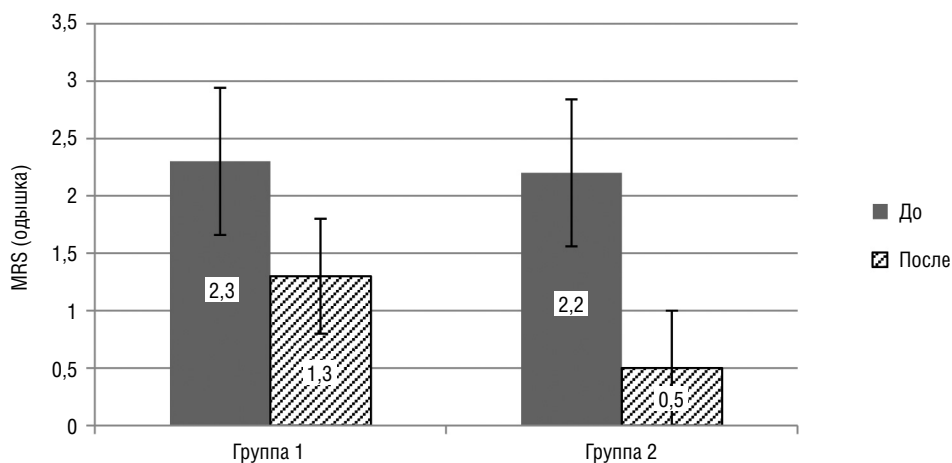


Рис. 12. Уменьшение одышки после лазерной терапии

Группы достоверно не различались по критериям тяжести заболевания, среднее значение баллов по шкале Борга в группе 1 до начала лечения –  $15,4 \pm 1$ , в группе 2 –  $15,7 \pm 0,9$ , среднее значение баллов по шкале MRS (одышка) в группе 1 было  $2,3 \pm 0,5$ , в группе 2 –  $2,2 \pm 0,6$ . После лечения среднее значение баллов по шкале Борга в группе 1 снизилось до  $13,7 \pm 1,1$ , в группе 2 – до  $12,1 \pm 0,7$ , среднее значение баллов по шкале MRS (одышка) составило  $1,3 \pm 0,6$  и  $0,5 \pm 0,5$  соответственно. Важным результатом также является то, что в группе 1 по шкале Борга показатель достоверно снизился на  $\geq 2$  балла у 7 человек, в группе 2 – у 10 человек, по шкале MRS показатель достоверно снизился на  $\geq 1$  балл в группе 1 у 6 человек, в группе 2 – у 10 человек. Таким образом, у всех проходивших реабилитацию пациентов на фоне лазерной терапии достоверно повысилась толерантность к физической нагрузке, существенно снизилась или исчезла одышка.

Сокращение сроков реабилитации оценивали по времени наступления первых клинических улучшений у 50% пациентов с изменением балла по шкале Борга на 1 пункт. Этот показатель составил в среднем в 1-й группе 5,6 дня, во 2-й группе – 3,2 дня.

В Центральной клинической больнице восстановительного лечения ФМБА России летом-осенью 2020 года провели реабилитацию 31 пациента с пневмонией, вызванной вирусом SARS-CoV2, и коморбидными состояниями (ССЗ, метаболический синдром, сахарный диабет 2-го типа, ХОБЛ и др.). Степень поражения лёгочной ткани варьировала от 25 до 92%. Применяли все представленные выше методики лазерной терапии, которые хорошо себя зарекомендовали в лечении больных с тяжёлыми формами поражения лёгких при COVID-19 [Кочетков А.В. и др., 2020].

На фоне ЛТ все пациенты субъективно отмечали улучшение общего самочувствия, облегчение болей в груди при кашле, улучшение отхождения мокроты, уменьшение одышки. Кроме этого, у всех пациентов были отмечены улучшения

сатурации по данным пульсоксиметрии в среднем с 93 до 97%, стабилизация ФВД с увеличением жизненного объёма лёгких и положительная динамика при повторной компьютерной томографии. Важно, что в процессе реабилитации происходила нормализация психоэмоционального статуса, уменьшение астенических и тревожно-депрессивных состояний (по данным госпитальной шкалы депрессии Бека и теста многостороннего исследования личности).

Применение лазерной терапии при лечении больных COVID-19 в ЦКБВЛ ФМБА России ранее было впервые упомянуто в качестве примера представленных выше перспективных немедикаментозных методов лечения пациентов [Кочетков А.В. и др., 2020]. Клинические данные по мере накопления опыта мы планируем освещать более широко и подробно в специализированных научных журналах, с проведением статистического анализа результатов, доказательными выводами эффективности применения метода и персонализированных подходов в комплексном лечении и профилактике осложнений.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Представленный в книге материал, включая обзор литературы и данные собственного опыта применения лазерной терапии, демонстрируют возможности метода для устранения эндотелиальной дисфункции и нормализации работы иммунной системы. Отмечен положительный результат применения лазерной терапии в комплексном лечении и реабилитации больных атипичной пневмонией, вызванной различными вирусами, в том числе новой коронавирусной инфекцией SARS CoV2. Не менее важными представляются нам перспективы внедрения способа профилактики заболевания COVID-19 с активацией собственных защитных сил организма.

Вполне очевидно, что ЛТ является абсолютно безопасным, высокоэффективным, простым и недорогим методом профилактики, лечения и реабилитации как хронической неинфекционной сердечно-сосудистой и лёгочной патологии, так и других заболеваний, вызванных вирусной инфекцией.

Для персонализированного подхода к восстановительному лечению больных, перенёсших COVID-19, необходим поиск информативных биомаркеров генетической предрасположенности к дисфункции эндотелия, нарушениям гемостаза, с оценкой индивидуальных особенностей врождённого иммунитета и адаптивного иммунного ответа на инфекцию, риска развития гиперреакции, цитокинового шторма, полиорганной недостаточности, проявления отдалённых осложнений у конкретного пациента. Определение вклада этих индивидуальных (наследственных и средовых) факторов, учёт их взаимных влияний для разработки алгоритмов клинического применения результатов таких комплексных обследований являются необходимой информацией для индивидуального прогноза, профилактики (первичной и вторичной), таргетного лечения, в частности, с помощью лазерной терапии.

## ПРИЛОЖЕНИЕ 1

**Утверждённые методические рекомендации  
по применению лазерной терапии**

**Внутривенная лазеротерапия в лечении бронхиальной астмы: Методические рекомендации** // МЗ РФ, НИИ физико-химической медицины / Будаев Б.Б., Дидковский Н.А., Корочкин И.М. и др. – М., 1990. – 8 с.

**Внутрисосудистое лазерное облучение крови в хирургии и интенсивной терапии: Методические рекомендации** // МЗ УзССР, Республиканский центр лазерной хирургии / Касымов А.Х. и др. – Ташкент, 1989. – 14 с.

**Гелий-неоновый лазер в комплексном лечении язвенной болезни желудка и двенадцатиперстной кишки: Методические рекомендации** / МОНИКИ им. М.Ф. Владимирского / Романов Г.А., Сазонов А.М. и др. – М., 1990. – 12 с.

**Инвазивные методы лазеротерапии в травматологии и ортопедии: Методические рекомендации** / Берглезов М.А., Вялько В.В., Угнивенко В.И. – М., 1995. – 21 с.

**Использование излучения гелий-неонового лазера для лечения язвенной болезни желудка и двенадцатиперстной кишки: Методические рекомендации** // МЗ РСФСР, II МОЛГМИ им. Н.И. Пирогова, ГКБ № 6 г. Москвы, ЦНИИ «Электроника», ВНИИМТ МЗ СССР / Корочкин И.М. и др. – М., 1988. – 11 с.

**Использование низкointенсивного гелий-неонового лазерного излучения при лечении вторичной эндотелиально-эпителиальной дистрофии роговицы: Методические рекомендации** / МЗ РСФСР, Московский НИИ микрохирургии глаза, Глазная клиника МОНИКИ им. М.Ф. Владимирского / Семенов А.Д. и др. – М., 1987. – 7 с.

**Использование низкоэнергетического лазерного и ультрафиолетового излучений в лечении неспецифических заболеваний лёгких: Методические рекомендации** // МЗ УССР, Харьковский НИИ терапии, Киевский НИИ физиотриии и пульмонологии / Малая Л.Т., Дзюблик А.Я., Ефимов В.Е. и др. – Киев, 1989. – 11 с.

**Квантовая терапия заболеваний органов дыхания излучением низкоэнергетических гелий-неоновых лазеров способом компрессии зоны облучения и воздействия на аутокровь с последующей её реинфузией: Методические рекомендации** // МЗ РСФСР, II МОЛГМИ им. Н.И. Пирогова, Тульская областная б-ца / Чучалин А.Г. и др. – Тула, 1986. – 6 с.

**Комбинированное и комплексное лечение рака лёгкого, молочной железы, пищевода и прямой кишки в условиях применения растительных адаптогенов и лазерного облучения крови (методические рекомендации) / НИИ онкологии им. проф. Н.Н. Петрова. – М., 1996. – 15 с.**

**Комплексная реабилитация больных с врождёнными и приобретёнными дефектами челюстно-лицевой области: Методические рекомендации** // МОНИКИ им. М.Ф. Владимирского / Герасименко М.Ю., Филатова Е.В., Стучилов В.А. и др. – М., 2003. – 7 с.

**Комплексное лечение гнойных ран с использованием иммобилизованного трипсина на текстильной целлюлозной и синтетической матрицах и лазерного излучения: Методические рекомендации** // МЗ СССР, НИИ лазерной хирургии, I ММИ им. И.М. Сеченова, ММСИ им. Н.А. Семашко, ВНИИТГП, СГМИ / Толстых П.И., Скобелкин О.К., Дербенев В.А. и др. – М., 1988. – 9 с.

**Лазерная рефлексотерапия некоторых заболеваний нервной системы: Методические рекомендации** / МЗ РСФСР, Центр. НИИ рефлексотерапии / Анищенко Г.Я., Кочетков В.Д., Даллакян И.Г. и др. – М., 1985. – 15 с.

**Лазерная терапия в комплексном лечении ревматоидного и инфекционных неспецифических артритов с использованием отечественных лазеров типа ЛГ-75 и АРЗНИ-210: Методические рекомендации** // НИИ физики конденсированных сред при Ереванском госуниверситете, Ереванский кожно-венерологический диспансер, Центральный военный краснознаменный госпиталь им. П.В. Мандрыки / Мхехян В.Е., Игитян А.П., Илларионов В.Е. и др. – Ереван, 1988. – 13 с.

**Лазерная терапия в лечебно-реабилитационных и профилактических программах: клинические рекомендации** // ФГБУ «РНЦ МРиК» МЗ РФ, ФГБУ «ГНЦ ЛМ ФМБА РФ» / Герасименко М.Ю., Гейниц А.В., Москвин С.В. и др. – М., 2015. – 80 с.

**Лазерная терапия в онкологической клинике: Методические рекомендации** // МЗ РСФСР, Московский НИ онкологический институт им. П.А. Герцена / Плетнев С.Д. – М., 1982. – 27 с.

**Лазерная терапия воспалительных и онкологических заболеваний мягких тканей: Методические рекомендации** // МЗ УССР, Одесский медицинский институт им. Н.И. Пирогова / Доценко А.П., Грубник В.В., Гешелин С.А. и др. – Одесса, 1988. – 19 с.

**Лазерная терапия крылонебного узла при вазомоторном рините, невралгии тройничного нерва и синдроме Слудера: Методические рекомендации** / МОНИКИ им. М.Ф. Владимирского / Шустер М.А., Исаев В.И., Речицкий В.И. – М., 1989. – 12 с.

**Лазерная терапия хронического гнойного среднего отита: Методические рекомендации** // МЗ РСФСР, Омский государственный медицинский институт / Машенькин Н.В., Лощиллов В.И., Тихомиров В.В. и др. – Омск, 1983. – 22 с.



**Лазерная терапия хронического гипацидного гастрита с использованием гелий-неонового лазера: Методические рекомендации** // МЗ Тадж. ССР, Ин-т гастроэнтерологии / Мансуров Х.Х., Баракаев С.Б. – Душанбе, 1989. – 14 с.

**Лазерные установки медицинского назначения. Физические основы и практическое применение: Методические рекомендации** // Московский медицинский стоматологический институт им. Н.А. Семашко / Кортуков Е.В., Кашуба В.А., Павлов Ю.К. – М., 1987. – 74 с.

**Лазерные физиотерапевтические методы лечения в офтальмологии: Методические рекомендации** // НИИ глазных болезней г. Алма-Аты МЗ КазССР, Алма-Атинский государственный институт усовершенствования врачей / Раевский В.В., Ульданов В.Г., Утельбаев Т.Г. и др. – Алма-Ата, 1987. – 18 с.

**Лазеротерапия воспалительных заболеваний верхних дыхательных путей у рабочих хлопчатобумажного комбината и других промышленных предприятий: Методические рекомендации** / Кафедра оториноларингологии КГМИ / Псахис Б.И., Торопова Л.А. – Красноярск, 1986. – 13 с.

**Лазеротерапия заболеваний травматолого-ортопедического профиля: Методические рекомендации** / Киевский НИИ ортопедии, Львовский государственный медицинский институт / Терновой К.С., Чаплинский В.В., Булах А.Д. и др. – Киев, 1982. – 14 с.

**Лазеротерапия перенапряжений опорно-двигательной системы у спортсменов: Методические рекомендации** // МЗ РСФСР, Ленинградский НИИ травматологии и ортопедии им. Р.Р. Вредена / Демьянов В.М., Анисимов А.И., Белый К.П. и др. – Л., 1987. – 17 с.

**Лечение вазомоторного ринита гелий-неоновым лазером: Методические рекомендации** // МЗ СССР, Куйбышевский медицинский институт / Солдатов И.Б., Храппо Н.С., Коренченко С.В., Кузьмин В.А. – М., 1985. – 17 с.

**Лечение гелий-неоновым лазером ран, трофических язв и некоторых ортопедических заболеваний: Методические рекомендации** // Казанский НИИ травматологии и ортопедии / Богданович У.Я., Гордеева А.И., Каримов М.Г. и др. – Казань, 1980. – 11 с.

**Лечение ишемической болезни сердца гелий-неоновым лазером (острый инфаркт миокарда, ХИБС): Методические рекомендации** // МЗ ГрузССР, НИИ клинической и экспериментальной терапии / Кипшидзе Н.Н., Чапидзе Г.Э., Бохуа М.Р. и др. – Тбилиси, 1987. – 13 с.

**Лечение пародонтоза и заболеваний слизистой оболочки полости рта с использованием гелий-неонового лазера: Методические рекомендации** // МЗ СССР, Центральный НИИ стоматологии / Прохончуков А.А., Александров М.Т., Бугай Е.П. – М., 1980. – 19 с.

**Магнитолазерная терапия болезней пародонта: Методические рекомендации** / Алма-Атинский государственный медицинский институт / Зазулевская С.Я. и др. – Алма-Ата, 1988. – 22 с.

**Магнитолазерная терапия в комплексном лечении и профилактике печёночной недостаточности при механической желтухе с использованием полупроводникового отечественного аппарата АМЛТ-01: Методические рекомендации** // МЗ СССР, ММСИ им. Н.А. Семашко / Брискин Б.С. – М., 1989. – 11 с.

**Метод использования низкоэнергетического лазерного излучения для лечения больных различными формами хронического среднего отита: Методические рекомендации** // МЗ РСФСР, Московский НИИ уха, горла и носа / Сидорина Н.Г. – М., 1990. – 9 с.

**Методические рекомендации по клиническому применению полупроводникового двухканального лазерного терапевтического аппарата «Улей-2К» на арсениде галлия (длина волны 0,89 мкм)** / НИИ лазерной медицины, ЦНИИ туберкулёза РАМН / Добкин В.Г., Елисеенко В.И. и др. – М., 1993. – 74 с.

**Низкоинтенсивный некогерентный красный свет в комплексном лечении язвенной болезни желудка и двенадцатиперстной кишки: Методические рекомендации** // МОНИКИ им. М.Ф. Владимирского / Сазонов А.М., Романов Г.А., Кару Т.И. и др. – М., 1987. – 10 с.

**Низкоэнергетическое лазерное излучение в комплексном лечении гнойной хирургической инфекции у больных сахарным диабетом: Методические рекомендации** // Рязанский медицинский институт / Селиверстов Д.В., Гаусман Б.Я., Пучков К.В. и др. – Рязань, 1992. – 22 с.

**Низкоэнергетическое лазерное излучение в комплексном лечении осложнённых форм острой гнойной деструкции лёгких у детей: Методические рекомендации** // МОНИКИ им. М.Ф. Владимирского / Цуман В.Г., Щербина В.И., Машкова А.Е. и др. – М., 1992. – 12 с.

**Обменный плазмаферез с экстракорпоральным лазерным облучением возвращаемой эритроцитной массы в лечении нагноительных заболеваний лёгких, плевры и средостения: Методические рекомендации** // ВНИИ пульмонологии МЗ РФ, фирма «Медлаз» / Орлов С.В., Белый К.П., Березин Ю.Д. и др. – СПб., 1992. – 12 с.

**Применение внутрисосудистого лазерного облучения крови в интенсивной терапии у детей: Методические рекомендации** // НИИ лазерной медицины МЗ РФ, С.-Петербургский педиатрический медицинский институт, С.-Петербургская областная детская клиническая больница / Паршин Е.В., Иванеев М.Д. – М.–СПб., 1992. – 14 с.

**Применение гелий-неонового лазера для лечения острого инфаркта миокарда: Методические рекомендации** // МЗ РСФСР, II МОЛГМИ им. Н.И. Пирогова / Корочкин И.М., Капустина Г.М., Бохуа М.Р. и др. – М., 1989. – 20 с.

**Применение гелий-неонового лазера при лечении детей с рубцовыми стенозами гортани и трахеи: Методические рекомендации** // МЗ СССР, I ММИ им. И.М. Сеченова, РТИ им. А.Л. Минца / Наседкин А.Н., Зенгер В.Г., Шендалев В.Н. – М., 1989. – 14 с.

**Применение гемосорбции и аутоотрансфузии облученной ультрафиолетом крови в гнойной хирургии у детей: Методические рекомендации** // Ленинградский педиатрический медицинский институт / Леванович В.В. – Л., 1986. – 19 с.

**Применение излучения гелий-неонового лазера в хирургической стоматологии: Методические рекомендации** // МЗ СССР, Центральный НИИ стоматологии, I ММИ им. И.М. Сеченова, Пермский и Воронежский медицинские институты / Прохончуков А.А., Александров М.Т., Бугай Е.П. – М., 1982. – 27 с.

**Применение излучения гелий-неонового лазера в эндодонтии: Методические рекомендации** // МЗ РСФСР, Центральный НИИ стоматологии / Прохончуков А.А., Жижина Н.А., Кунин А.А. и др. – М., 1983. – 19 с.

**Применение излучения гелий-неонового лазера для лечения больных с воспалительными заболеваниями околоносовых пазух, слуховой трубы и среднего уха: Методические рекомендации** // МОНИКИ им. М.Ф. Владимирского / Тимиргалеев М.Х., Шустер М.А., Степанищева Н.И. и др. – М., 1987. – 12 с.

**Применение инфракрасного лазерного излучения в терапии гипертонической болезни: Методические рекомендации № 96/61** // МЗ РФ, НИИ лазерной хирургии / Буйлин В.А. и др. – М., 1996. – 20 с.

**Применение комбинированной гелий-неон-лазерной терапии при ишемической болезни сердца: Методические рекомендации** // МЗ РСФСР, II МОЛГМИ им. Н.И. Пирогова / Корочкин И.М., Капустина Г.М., Картелишев А.В. и др. – М., 1989. – 16 с.

**Применение концентрированного солнечного света при лечении больных хроническими бронхитами: Методические рекомендации** // Казахский НИИ кардиологии / Завалей Е.Г., Железников И.Г., Ткаченко Н.И. и др. – Алма-Ата, 1987. – 10 с.

**Применение лазерного излучения в лечении болезни Меньера: Методические рекомендации** / Московский НИИ уха, горла и носа / Пятякина О.К., Николаев М.П., Попова Т.В. и др. – М., 1986. – 11 с.

**Применение лазерного терапевтического аппарата на арсениде галлия (длина волны 0,89 мкм) АЛТ «Узор» – электроника в медицине: Расширенные методические рекомендации** // НИИ лазерной хирургии МЗ СССР / Скобелкин О.К., Литвин Г.Д., Елисеенко В.И. и др. – М., 1990. – 15 с.

**Применение лазерного терапевтического аппарата «Узор» для лечения патологии верхних дыхательных путей: Методические рекомендации** // МЗ РСФСР, Московский НИИ уха, горла и носа / Николаев М.П., Псахис Б.И., Торопова Л.А. и др. – М., 1989. – 9 с.

**Применение лазерных методов лечения в стоматологии и хирургии: Методические рекомендации** // Чувашский государственный университет / Павлов А.Ф., Волков В.Е., Цыльков В.Е. и др. – Чебоксары, 1985. – 29 с.

**Применение лазерных терапевтических аппаратов «Лазмик» в спортивной медицине: Методические рекомендации** // ФГБОУ ИПК ФМБА / Кочетков А.В., Москвин С.В. – М., 2013. – 76 с.

**Применение лазеропунктуры в комплексном лечении гипотонии беременных: Методические рекомендации** // НИИ перинатальной медицины, акушерства и гинекологии им. акад. К.В. Чачава МЗ Грузинской ССР / Дидия Ц.Г. – Тбилиси, 1985. – 6 с.

**Применение лазеротерапии в клинике внутренних болезней: Методические рекомендации** // Луганский медицинский институт / Шельгин С.И., Клодченко Н.Н., Зарембо И.А. – Луганск, 1990. – 17 с.

**Применение низкоинтенсивного лазерного излучения для лечения хронического тонзиллита, хронического фарингита и ринита: Методические рекомендации** // МЗ СССР, кафедра болезней уха, горла и носа I ММИ им. И.М. Сеченова / Преображенский Н.А., Климова Л.А., Безчинская М.Я. и др. – М., 1988. – 10 с.

**Применение низкоэнергетического лазерного излучения в педиатрии: Методические рекомендации** // МЗ СССР, Куйбышевский мед. институт им. Д.И. Ульянова, МОНИКИ им. М.Ф. Владимирского / Кольцов В.А., Александров М.Т., Мясковский А.В. и др. – М., 1991. – 19 с.

**Применение низкоэнергетического лазерного излучения в физиотерапии: Методические рекомендации** // МЗ СССР, ЦНИИ курортологии и физиотерапии. Радиотехнический институт им. акад. А.Л. Минца АН СССР / Данилова И.Н., Миненков А.А., Зубкова С.М. и др. – М., 1987. – 19 с.

**Применение полупроводникового лазера в онкодерматологии (пособие для врачей)** // МЗ РФ, НИИ онкологии им. проф. Н.Н. Петрова. – М., 2001. – 12 с.

**Применение полупроводниковых лазеров в комплексном лечении послеоперационных парезов кишечника: Методические рекомендации** // МЗ СССР, НИИ лазерной хирургии, НИИ «Полус» / Скобелкин О.К., Буйлин В.А., Швейкин В.И., Саранцев В.П. – М., 1990. – 17 с.

**Применение специализированной стоматологической лечебно-диагностической гелий-неоновой лазерной установки АФДЛ-1 в практической стоматологии: Методические рекомендации** // МЗ РСФСР, I ММИ им. И.М. Сеченова / Бажанов Н.Н., Александров М.Т., Аразашвили Л.Д. и др. – М., 1989. – 15 с.

**Применение терапевтического аппарата «Узор» для лечения патологии верхних дыхательных путей: Методические рекомендации** // МЗ РСФСР, Московский НИИ уха, горла и носа / Николаев М.П. – М., 1989. – 9 с.

**Применение терапевтического импульсного ИК-лазерного аппарата «Гелиос-01М» в медицине: Методические рекомендации** // Минздравмедпром РФ, ГНЦ лазерной медицины / Козлов В.И., Буйлин В.А., Ступин И.В. – М., 1994. – 20 с.

**Профилактика и лечение кариеса зубов, зубочелюстных аномалий и воспалительных гнойно-деструктивных процессов челюстно-лицевой области с применением лазерного света: Методические рекомендации № 99/93** // МЗ РФ, ЦНИИС / Прохончуков А.А., Жижина Н.А., Колесник А.Г. и др. – М., 2003. – 16 с.

**Рефлексотерапия кожных болезней с использованием лучей гелий-неоновых лазеров: Методические рекомендации** // МЗ РСФСР, ЦНИ кожно-венерологический институт / Скрипкин Ю.К. и др. – М., 1987. – 9 с.

**Современный подход в терапии хронических воспалительных процессов: Методические рекомендации** / Жабко А.Н., Молчанов И.В., Санников В.П. – Глазов, 2003. – 8 с.

**Способ лазерного облучения при эндоскопической фотодинамической терапии начального рака полых органов: Методические рекомендации** // МНИОИ им. П.А. Герцена. – М., 2001. – 6 с.

**Ультрафиолетовое лазерное излучение в хирургической клинике: Методические рекомендации** / МЗ СССР, Казанский государственный медицинский институт им. С.В. Курашова, Центр лазерной хирургии Республиканской клинической б-цы, НИИ лазерной хирургии / Красильников Д.М., Скобелкин О.К., Карпунин О.Ю. и др. – Казань, 1991. – 13 с.

**Ультрафиолетовое облучение аутокрови в клинической практике: Методические рекомендации** // МЗ РСФСР, НИИ физико-химической медицины, Институт физиологии им. И.П. Павлова АН СССР, Гос. оптический институт им. С.И. Вавилова / Алексеев А.А., Ганелина И.Е., Попов Ю.В. и др. – М., 1985. – 20 с.

## ПРИЛОЖЕНИЕ 2

### Лазерные медицинские технологии, зарегистрированные Росздравнадзором РФ

Номер	Дата	Наименование	Организация
ФС № 2011/011	03.02.2011	Магнитолазерная терапия в восстановительном лечении больных артериальной гипертензией с сопутствующими метаболическими нарушениями	НИИ медицинской климатологии и восстановительного лечения, Владивосток
ФС № 2010/428	30.12.2010	Применение низкоинтенсивной интраартикулярной гемолазеротерапии в реабилитации больных аутоиммунным тиреоидитом	ФГУ «РНЦ восстановительной медицины и курортологии», Москва
ФС № 2010/362	07.10.2010	Лазеротерапия в лечении поясничного остеохондроза и реабилитации больных после операции удаления грыжи межпозвонкового диска	ФГУ «Томский научно-исследовательский институт курортологии и физиотерапии ФМБА»
ФС № 2010/344	21.09.2010	Субпороговая микроимпульсная диодлазерная коагуляция при лечении диабетического макулярного отёка	ФГУ «МНТК «Микрохирургия глаза им. акад. С.Н. Федорова»
ФС № 2010/314	31.08.2010	Применение лазерного интерстициального излучения при пункционном лечении доброкачественных новообразований молочной железы	Учреждение Российской академии наук «Центральная клиническая больница»
ФС № 2010/292	06.08.2010	Способ лечения рубцовых стенозов и рубцовой облитерации трахеи с применением бронхопластических лазерных вмешательств	ГОУ ВПО «Санкт-Петербургский государственный медицинский университет им. акад. И.П. Павлова»
ФС № 2010/276	21.07.2010	Способ лечения больных абдоминальным ожирением с применением магнитолазеротерапии в комплексном курортном лечении	ФГУ «Пятигорский государственный научно-исследовательский институт курортологии ФМБА»
ФС № 2010/238	24.06.2010	Комбинированное лечение меланомы хориоидеи брахитерапией и транспупиллярной диодлазерной термотерапией	ФГУ «МНТК «Микрохирургия глаза им. акад. С.Н. Федорова»
ФС № 2010/148	06.05.2010	Инфракрасная лазерная кератопластика в коррекции гиперметропии, гиперметропического и смешанного астигматизма	ФГУ «МНТК «Микрохирургия глаза им. акад. С.Н. Федорова»
ФС № 2010/068	03.03.2010	Фотодинамическая терапия с использованием установки лазерной медицинской «Лазон-ФТ» в органосохраняющем лечении первичного рака кожи и его рецидивов	ФГУ «Российский научный центр рентгенорадиологии»

<b>Номер</b>	<b>Дата</b>	<b>Наименование</b>	<b>Организация</b>
ФС № 2010/046	25.02.2010	Применение аппаратно-программного комплекса электро-лазеро-магнитной терапии и цветоимпульсного воздействия КАП-ЭЛМ-01–«Андрогин» при лечении гинекологических заболеваний	ЗАО «Янинвест»
ФС № 2010/037	24.02.2010	Применение аппаратно-программного комплекса электро-лазеро-магнитной терапии и цветоимпульсного воздействия КАП-ЭЛМ-01–«Андрогин» при лечении урологических заболеваний	ЗАО «Янинвест»
ФС № 2009/391	25.11.2009	Комплексная коррекция осложнений многокомпонентного лечения злокачественных опухолей различных локализаций с использованием озонотерапии и низкоинтенсивного лазерного излучения	ФГУ «Российский научный центр рентгенорадиологии»
ФС № 2009/389	25.11.2009	Многокомпонентные программы лечения рака шейки матки, вульвы, влагалища и прямой кишки в условиях радиосенсибилизирующего действия локальной лазерной гипертермии	ФГУ «Российский научный центр рентгенорадиологии»
ФС № 2009/230	28.07.2009	Технология дифференцированного лазерного и криохирургического лечения различных форм активной ретинопатии недоношенных	ФГУ «Московский научно-исследовательский институт глазных болезней им. Гельмгольца»
ФС № 2009/200	23.07.2009	Низкоинтенсивная лазерная терапия в реабилитации онкологических больных	ФГУ «Московский научно-исследовательский онкологический институт им. П.А. Герцена»
ФС № 2009/133	08.06.2009	Применение лазерного излучения с длиной волны 0,94–0,98 мкм в лечении заболеваний периферических вен	ФГУ «Лечебно-реабилитационный центр»
ФС № 2009/071	09.04.2009	Панретинальная лазеркоагуляция при пролиферативной диабетической ретинопатии	ФГУ «МНТК «Микрохирургия глаза имени академика С.Н. Федорова»
ФС № 2008/271	03.12.2008	Трансуретральная контактная лазерная уретеролитотрипсия с использованием лазерного хирургического комплекса «Лазурит»	ООО «Лазерные технологии в медицине»
ФС № 2008/270	03.12.2008	Эндоскопическое лечение непротяжённых стриктур уретры с применением лазерного хирургического комплекса «Лазурит»	ООО «Лазерные технологии в медицине»
ФС № 2008/263	25.11.2008	Способ лазерной экстракции катаракты	ФГУ «МНТК «Микрохирургия глаза имени академика С.Н. Федорова»
ФС № 2008/262	25.11.2008	Способ лазерного лечения пациентов с первичной открытоугольной глаукомой	ФГУ «МНТК «Микрохирургия глаза имени академика С.Н. Федорова»

Номер	Дата	Наименование	Организация
ФС № 2008/236	07.11.2008	Лазеро- и интенсивная СМТ-терапия в ранней послеоперационной реабилитации репродуктивной функции у больных хроническим неспецифическим сальпингоофоритом	ФГУ «Пятигорский государственный научно-исследовательский институт курортологии»
ФС № 2008/234	07.11.2008	Комбинированное использование эндovasкулярной лазеротерапии, аку- и лазеропунктуры в коррекции infertility у больных хроническим простатитом	ФГУ «Пятигорский государственный научно-исследовательский институт курортологии»
ФС № 2008/211	07.10.2008	Лазериндуцированная интерстициальная гипертермия в лечении узлового зоба	Центральная клиническая больница РАН
ФС № 2008/155	23.07.2008	Имплантиция ИОЛ с использованием ИАГ-лазерного переднего капсулорексиса у детей с врожденными катарактами	ФГУ «Московский научно-исследовательский институт глазных болезней имени Гельмгольца»
ФС № 2008/011	23.01.2008 – 23.01.2018	Применение диодного лазерного скальпеля в амбулаторной хирургической стоматологии	ФГУ «Центральный научно-исследовательский институт стоматологии и челюстно-лицевой хирургии»
ФС-2007/229	12.12.2007 – 12.12.2017	Радонотерапия и лазеротерапия в ауторезонансном режиме в лечении больных генитальным эндометриозом	ФГУ «Пятигорский государственный научно-исследовательский институт курортологии»
ФС-2007/198	08.10.2007 – 08.10.2017	Лазерные методы реабилитации больных с последствиями механической травмы глаза	ФГУ «МНИИ глазных болезней им. Гельмгольца»
ФС-2007/181	14.08.2007 – 06.03.2011	Лазерная остеоперфорация в лечении остеомиелита	ООО «Квалитек»
ФС-2007/180	14.08.2007 – 06.03.2011	Применение полупроводниковых лазеров в оперативной дерматологии	ООО «Квалитек»
ФС-2007/173	09.08.2007 – 06.03.2011	Применение диодных лазеров в хирургии аноректальной области	ООО «Квалитек»
ФС-2007/121-у	26.06.2007 – 01.07.2014	Комплексное использование ультразвуковых ингаляций минеральной воды «Лазаревская» и лазеротерапии в сочетании с бальнеотерапией при лечении детей с первичной артериальной гипертензией	ФГУ «Научно-исследовательский центр курортологии и реабилитации»
ФС-2007/072-у	24.04.2007 – 24.04.2017	Эндоларингеальная микрохирургия и гольмиевый лазер при респираторном папилломатозе у детей	Московский областной научно-исследовательский клинический институт имени М.Ф. Владимирского
ФС-2007/059-у	20.04.2007 – 20.04.2017	Лазеротерапия и лазерохирургия при болезни Меньера	Московский областной научно-исследовательский клинический институт имени М.Ф. Владимирского

<b>Номер</b>	<b>Дата</b>	<b>Наименование</b>	<b>Организация</b>
ФС-2007/033	28.02.2007 – 28.02.2011	Использование лазерного излучения в оперативной оториноларингологии	ООО «Квалитек»
ФС-2007/032	28.02.2007 – 28.02.2011	Применение полупроводниковых лазеров в оперативной гинекологии	ООО «Квалитек»
ФС-2006/390-у	29.12.2006 – 29.04.2012	Применение лазерной терапии в биосинхронизированном режиме у больных с дуоденальной язвой	Российский научный центр восстановительной медицины и курортологии
ФС-2006/389	29.12.2006 – 29.05.2010	Ультратонотерапия и лазерное излучение в комплексном лечении глаукомы	Московский областной научно-исследовательский клинический институт имени М.Ф. Владимирского
ФС-2006/315	31.10.2006 – 12.04.2009	Лазеропунктура в лечении больных с неврологическими проявлениями остеохондроза позвоночника и реабилитации больных в послеоперационном периоде дискэктомий	Томский научно-исследовательский институт курортологии и физиотерапии
ФС-2006/254-У	15.08.2006 – 08.07.2012	Лечение больных псориазом и витилиго ультрафиолетовым эксимерным лазерным излучением с длиной волны 308 нм	Центральный научно-исследовательский кожно-венерологический институт
ФС-2006/253-У	15.08.2006 – 15.08.2016	Применение высокоинтенсивного диодного лазерного излучения с длиной волны 0,81 мкм в лечении доброкачественных новообразований кожи	Центральный научно-исследовательский кожно-венерологический институт
ФС-2006/156	07.08.2006 – 07.08.2016	Питьевые минеральные воды в сочетании с лазерорефлексотерапией в комплексном курортном лечении больных сахарным диабетом, осложнённым микроангиопатией	Пятигорский государственный научно-исследовательский институт курортологии
ФС-2006/069	05.05.2006 – 05.05.2016	Удаление внутриглазных инородных тел, вколоченных в оболочки заднего отрезка глаза, с применением лазерных методов воздействия	ФГУ «МНИИ глазных болезней им. Гельмгольца»
ФС-2006/051-У	11.04.2006 – 11.04.2016	Технология использования лазерного скальпеля с длиной волны 1,06 мкм в хирургии труднодоступных менингиом головного мозга	ФГУ «Новосибирский НИИ травматологии и ортопедии»
ФС-2006/028	16.03.2006 – 16.06.2008	Применение аппаратно-программного комплекса электро-лазеро-магнитной терапии и цветоимпульсного воздействия КАП-ЭЛМ-01 «Андрогин» при лечении проктологических заболеваний	ЗАО «Янинвест»
ФС-2006/027	16.03.2006 – 16.06.2008	Применение аппаратно-программного комплекса электро-лазеро-магнитной терапии и цветоимпульсного воздействия КАП-ЭЛМ-01 «Андрогин» при лечении гинекологических заболеваний	ЗАО «Янинвест»

Номер	Дата	Наименование	Организация
ФС-2006/026	16.03.2006 – 16.06.2008	Применение аппаратно-программного комплекса электро-лазеромангнитной терапии и цветоимпульсного воздействия КАП-ЭЛМ-01 «Андро-Гин» при лечении урологических заболеваний	ЗАО «Янинвест»
ФС-2006/025	10.03.2006 – 24.05.2011	Лазерная реконструкция дисков	Филиал корпорации «АРКЮО МЕДИКАЛ, ИНК»
ФС-2005/087	22.11.2005 – 22.11.2014	Применение высокочастотных лазеров в оперативной оториноларингологии	ООО «Русский инженерный клуб»
ФС-2005/086	22.11.2005 – 22.11.2014	Применение CO <sub>2</sub> -лазера в оперативной гинекологии	ООО «Русский инженерный клуб»
ФС-2005/052	27.07.2005 – 27.07.2014	Лазеротерапия псориаза и витилиго	Компания КБВ ГмбХ &Ко. КГ
ФС-2005/051	27.07.2005 – 27.07.2014	Лазерная эпиляция аппаратами ARION, MYDON и SINON	Компания КБВ ГмбХ &Ко. КГ
ФС-2005/050	27.07.2005 – 27.07.2014	Лазеротерапия сосудистых и пигментных образований кожи лазерными аппаратами ARION, MYDON и SINON	Компания КБВ ГмбХ &Ко. КГ
ФС-2005/049	27.07.2005 – 27.07.2014	Лазерная коррекция стареющей кожи с помощью лазерной системы BURANE	Компания КБВ ГмбХ &Ко. КГ
ФС-2005/044	22.07.2005 – 22.07.2014	Лечение сосудистых поражений кожи селективным лазерным излучением	ЗАО «Медицинские оптические технологии»
ФС-2005/043	22.07.2005 – 22.07.2014	Перманентное удаление нежелательных волос лазерным излучением	ЗАО «Медицинские оптические технологии»
ФС-2005/030	04.07.2005 – 04.07.2011	Лазерная септохондрокоррекция	Корпорация «АРКЮО МЕДИКАЛ, ИНК»
ФС-2005/012	07.06.2005 – 23.05.2013	Лазерная эпиляция	Представительство компании «Росслин Медикал Лимитед»
ФС-2005/011	07.06.2005 – 07.04.2010	Селективная фотодеструкция ряда новообразований и дефектов кожи и слизистых оболочек лазерным медицинским аппаратом на парах меди «Яхрома-Мед»	Физический институт им. П.Н. Лебедева



## ПРИЛОЖЕНИЕ 3

# ОСВЕЧИВАНИЕ КРОВИ С ЛЕЧЕБНЫМИ ЦЕЛЯМИ (ПАТЕНТЫ)

## РОССИЙСКИЕ ПАТЕНТЫ

### **Внутриvenное лазерное осветивание крови (ВЛОК), устройства и способы реализации методики**

1. Пат. 4682 RU, МПК А61N5/06. Устройство для внутрисосудистого облучения крови электромагнитным излучением / В.И. Карандашов, В.С. Зродников. – № 96105185/20; заявлено 19.03.1996; опубл. 16.08.1997.
2. Пат. 36626 RU, МКИ А 61 N 5/067. Устройство для внутривенного лазерного облучения крови / С.В. Москвин. – № 20033135982/20; заявлено 19.12.2003; опубл. 20.03.2004, Бюл. № 8, Приоритет 19.12.2003.
3. Пат. 38617 RU, МПК А61N5/06. Устройство для электромагнитного облучения крови в кровеносных сосудах / А.Д. Пашинин, Б.В. Зубов, М.Б. Жидкова. – № 2004103335/20; заявлено 09.02.2004; опубл. 10.07.2004.
4. Пат. 53913 RU, МПК А61N5/06. Устройство для внутрисосудистого облучения крови оптическим излучением в экстренных ситуациях / В.И. Карандашов. – № 2005138046/22; заявлено 07.12.2005; опубл. 10.06.2006.
5. Пат. 56193 RU, МПКО 24-01. Световод для внутривенного лазерного облучения крови / С.В. Москвин, М.М. Ручкин. № 2003503003. Зарегистрировано в государственном реестре промышленных образцов РФ 16.01.2005. Приоритет 24.12.2003.
6. Пат. 56195 RU, МПК А61N5/06. Устройство для внутривенного частотного облучения крови / В.А. Михайлов. – № 2005131754/22; заявлено 14.10.2005; опубл. 10.09.2006.
7. Пат. 162169 RU, МПК А61N 5/067. Устройство для внутривенного лазерного осветивания крови / С.В. Москвин. – № 2016103947/14; заявлено 08.02.2016; опубл. 27.05.2016, Бюл. № 15, Приоритет 08.02.2016.
8. Пат. 1797491 SU, МПК А 61 N 5/06. Способ определения однократной и суммарной доз лазерного облучения венозной крови / А.И. Олесин, Ю.П. Мажара, В.С. Сорокина, Р.Н. Павлова. – № 4773758/14; заявлено 26.12.89; опубл. 23.02.93. Бюл. № 7.
9. Пат. 2026092 RU, МПК А61N5/06. Световод лазерного медицинского устройства для внутрисосудистого облучения крови / Е.В. Ермолаева, М.Ю. Слепова, Т.Ю. Розина. – № 4898338/14; заявлено 03.01.1991; опубл. 09.01.1995.
10. Пат. 2028811 RU, МПК А61N5/06. Устройство для облучения крови / И.Г. Дуткевич, А.В. Марченко, Л.Г. Карпов, В.В. Жахов. – № 5027322/14; заявлено 17.02.1992; опубл. 20.02.1995.
11. Пат. 2029576 RU, МПК А61N5/06. Устройство для внутрисосудистого электромагнитного облучения крови / В.В. Удут, В.Е. Прокопьев, А.Б. Карпов, С.А. Наумов. – № 4866511/14; заявлено 14.09.1990; опубл. 27.02.1995.
12. Пат. 2040936 RU, МПК А61N5/06. Устройство для внутрисосудистой терапии / С.А. Вавринчук, В.Р. Корита. – № 4888028/14; заявлено 01.10.1990; опубл. 09.08.1995.
13. Пат. 2085230 RU, МПК А61N5/067, А61M0025/06, А61N5/06. Способ профилактики кровотечений и фиксаций световода при внутривенном лазерном облучении крови / К.В. Пучков, Д.В. Селиверстов, Б.Я. Гаусман. – № 93036425/14; заявлено 14.07.1993; опубл. 27.07.1997.
14. Пат. 2195346 RU, МПК А61N5/067. Аппарат лазерного облучения крови / С.А. Борзенков, Л.И. Баранова, В.С. Воробьев и др. – № 2001106694/14; заявлено 15.03.2001; опубл. 27.12.2002.
15. Пат. 2248231 RU, МПК А61N5/067. Аппарат лазерного облучения крови / М.С. Елоев, Л.И. Баранова, В.С. Воробьев и др. – № 2003106108/14; заявлено 05.03.2003; опубл. 20.03.2005.
16. Пат. 2252048 RU, МПК А61N5/067. Устройство для внутривенного лазерного облучения крови / С.В. Москвин. – № 20033136628/14; заявлено 19.12.2003; опубл. 20.05.2005. Бюл. № 14. Приоритет 19.12.2003.

### **Неинвазивное лазерное осветивание крови (НЛОК), устройства и способы реализации методики**

17. Пат. 4482 RU, МПК А61N5/06. Устройство для чрескожного облучения крови красным светом / В.И. Карандашов, В.С. Зродников. – № 96104794/20; заявлено 13.03.1996; опубл. 16.07.1997.
18. Пат. 5105 RU, МПК А61N5/06. Устройство для чрескожного лазерного облучения крови / И.А. Утц, Е.Ю. Осинцев, С.Р. Утц. – № 96104749/20; заявлено 12.03.1996; опубл. 16.10.1997.

19. Пат. 5346 RU, МПК А61N5/06. Устройство для чрескожного облучения крови синим светом / В.С. Зродников, В.И. Карандашов, Н.Р. Палеев. – № 96117690/20; заявлено 27.08.1996; опубл. 16.11.1997.
20. Пат. 52718 RU, МПК А61N5/06. Надвенный неинвазивный облучатель крови / В.И. Грачев. – № 2005132273/22; заявлено 19.10.2005; опубл. 27.04.2006.
21. Пат. 66963 RU, МПК А61N5/06. Устройство для чрескожного облучения крови оптическим излучением – «светоизлучающий браслет» / В.И. Карандашов, Д. Габриеле, В.А. Тюков. – № 2007120445/22; заявлено 01.06.2007; опубл. 10.10.2007.
22. Пат. 2004270 RU, МПК А01G7/04, А01K29/00, А61N5/06. Устройство для лазерного воздействия на биологический объект / А.О. Щербанюк, Л.Н. Кудрина. – № 05031587; заявлено 08.04.1992; опубл. 15.12.1993.
23. Пат. 2019211 RU, МПК А 61 N 5/06. Способ чрескожного облучения крови / А.Н. Ульянов, С.Р. Утц, И.В. Ярославский. – № 4943582/14; заявлено 06.06.1991; опубл. 15.09.1994.
24. Пат. 2065759 RU, МПК А61N5/067, А61B5/00, А61N5/06. Способ воздействия лазерным излучением на больного / А.В. Коробкин, А.В. Благодарев, Л.Е. Пономарев и др. – № 93031675/14; заявлено 15.06.1993; опубл. 27.08.1996.
25. Пат. 2088280 RU, МПК А61N5/06. Способ лазерного облучения портальной крови в послеоперационном периоде и устройство для его осуществления / К.В. Пучков, Б.Я. Гаусман, В.Г. Самородов. – № 93012825/14, 10.03.1993; опубл. 27.08.1997.
26. Пат. 2089246 RU, МПК А61N5/067, А61N5/06. Способ неинвазивного лазерного облучения крови и устройство для его осуществления / А.А. Бакуев, К.П. Белый, Ю.Д. Березин и др. – № 94004285/14; заявлено 04.02.1994; опубл. 10.09.1997.
27. Пат. 2112567 RU, МПК А61N5/067, А61N5/06. Устройство для черезкожного облучения крови и тканей / В.А. Овсянников, И.Б. Петров, А.Г. Ахмелкин и др. – № 96105174/14; заявлено 15.03.1996; опубл. 10.06.1998.
28. Пат. 2118186 RU, МПК А61N5/06. Способ световой терапии / Ю.М. Беляев. – № 94006478/14; заявлено 22.02.1994; опубл. 27.08.1998.
29. Пат. 2134133 RU, МПК А61N5/06. Способ облучения циркулирующей крови в организме / В.В. Удут, С.А. Наумов, Е.В. Бородулина и др. – № 95106941/14; заявлено 03.05.1995; опубл. 10.08.1999.
30. Пат. 2155618 RU, МПК А61N 5/067. Способ чрескожного облучения крови / В.И. Карандашов, В.С. Зродников, Е.Б. Петухов. – № 96111694/14; заявлено 07.06.1996; опубл. 10.09.2000. Бюл. № 25.
31. Пат. 2525218 RU, МПК А61N5/067. Аппарат для кислородной терапии крови полупроводниковым лазером / Е. Фенг. – № 2012142536/14; 31.01.2011; опубл. 10.08.2014.
32. Пат. 2664167 RU, МПК А61N 5/067, G01N 21/47. Способ лазерного надвенного облучения крови / М.Н. Титов, Г.Р. Комарова, Ю.Г. Дементьев и др. – № 2017101094; заявлено 13.01.2017; опубл. 15.08.2018 Бюл. № 23.
33. Пат. 2738013 RU, МПК А61N 5/067. Способ неинвазивного облучения крови и устройство для его реализации (варианты) / Н.А. Лысов, В.И. Анисимов, С.Е. Каторкин. – № 2019139115; заявлено 29.11.2019; опубл. 07.12.2020 Бюл. № 34.

### **Экстракорпоральное освечивание крови (УФ, красный и синий свет, НИЛИ), устройства и способы реализации методики**

34. А.с. 22824 СССР, Приспособление для воздействия световыми лучами на жидкость / Л.Я. Виленкин. – № 44310; заявлено 05.04.1929; опубл. 30.09.1931.
35. А.с. 25652 СССР, Аппарат для облучения жидкости ультрафиолетовыми лучами и воздействия на нее ионизированным воздухом / Л.Я. Виленкин. – № 90093; заявлено 15/06/1931; опубл. 31.03.1932.
36. А.с. 995796 SU, МПК А61N5/06. Устройство для облучения жидкости ультрафиолетовыми лучами / Б.И. Веркин, А.П. Войтенко, В.Ф. Удовенко и др. – № 2960428; заявлено 18.07.1980; опубл. 15.02.1983.
37. А.с. 1042758 SU, МПК А 61 N 5/06. Способ ультрафиолетового облучения крови и устройство для его осуществления / Ю.В. Попов, Л.М. Кукуй. – № 3419601/28-13; заявлено 17.02.1982; опубл. 23.09.1983. Бюл. № 35
38. А.с. 1477428 SU, МПК А61N5/06. Устройство для ультрафиолетового облучения крови / И.П. Неумывакин, И.И. Кондратьев, В.А. Ильин. – № 3991061; заявлено 19.12.1985; опубл. 07.05.1989.
39. А.с. 1498505 SU, МПК А61N5/067. Аппарат для гемостимуляции / В.Л. Исаков. – № 3770877; заявлено 10.07.1984; опубл. 07.08.1989.
40. А.с. 1524906 SU, МПК А61N5/06. Устройство для ультрафиолетового облучения крови / И.И. Кондратьев, О.Н. Чупахин, И.П. Неумывакин и др. – № 4014710; заявлено 10.02.1986; опубл. 30.11.1989.
41. А.с. 1528510 RU, МПК А61N5/06. Устройство для ультрафиолетового облучения жидкости, преимущественно крови / В.К. Кутах, Б.Н. Муринец-Маркевич, А.Р. Красников – № 4159515; заявлено 12.12.1986; опубл. 15.12.1989.

42. А.с. 1586715 SU, МПК А61N5/06. Устройство для облучения жидкости ультрафиолетовым излучением / В.М. Ткаченко, А.И. Безлепкин, В.И. Кириченко и др. – № 4373225; заявлено 01.02.1988; опубл. 23.08.1990
43. А.с. 1697854 SU, МПК А61N5/06. Устройство для ультрафиолетового облучения крови / С.Г. Григорьев, Е.П. Кривошеков, О.Б. Борский и др. – № 4612832; заявлено 01.12.1988; опубл. 15.12.1991.
44. А.с. 1724271 SU, МПК А61N5/06. Устройство для ультрафиолетового облучения жидкости / Ю.Ф. Калязин, М.С. Акулов, С.Ф. Грузинцева и др. – № 4750501; заявлено 16.10.1989; опубл. 07.04.1992.
45. А.с. 1740013 SU, МПК А61N5/06. Устройство для ультрафиолетового облучения крови / Ю.С. Марданян. – № 4756736, 04.09.1989; опубл. 15.06.1992.
46. Пат. 2012389 RU, МПК А 61 N 5/06. Способ ультрафиолетового облучения потока крови и устройство для его осуществления «Виолетта» / А.М. Кокарев. – № 4908743/14; заявлено 07.02.1991; опубл. 15.05.1994.
47. Пат. 2027449 RU, МПК А61N5/06. Устройство для облучения крови / А.А. Залецкий, М.И. Катаев, В.Б. Усаев и др. – № 4857743/14; заявлено 07.08.1990; опубл. 27.01.1995.
48. Пат. 2045296 RU, МПК А61N5/06. Аппарат для ультрафиолетового облучения крови и других биологических жидкостей / В.П. Занин, В.А. Паур, В.Л. Верещагин, Л.А. Верещагин. – № 5044781/14; заявлено 01.06.1992; опубл. 10.10.1995.
49. Пат. 2053813 RU, МПК А61N5/06. Устройство для облучения крови ультрафиолетовыми лучами / В.М. Провоторов, Е.В. Зиземская, В.И. Гоптарев. – № 5005083/14; заявлено 02.07.1991; опубл. 10.02.1996.
50. Пат. 2058799 RU, МПК А61N5/06. Устройство для экстракорпорального облучения аутокрови / Н.С. Дадук, В.П. Занин, В.В. Мазюкевич и др. – № 4907183/14; заявлено 21.12.1990; опубл. 27.04.1996.
51. Пат. 2062132 RU, МПК А61N5/06. Аппарат для ультрафиолетового облучения крови и других биологических жидкостей / В.П. Занин, В.А. Паур, В.Л. Верещагин, Л.А. Верещагин. – № 5044782/14; заявлено 01.06.1992; опубл. 20.06.1996.
52. Пат. 2071797 RU, МПК А61N5/08, А61N5/06. Устройство для экстракорпорального облучения крови красным светом / В.И. Карандашов, В.С. Зродников, Е.Б. Петухов – № 93038763/14; заявлено 28.07.1993; опубл. 20.01.1997.
53. Пат. 2076755 RU, МПК А61N5/06. Устройство для ультрафиолетового облучения крови / А.Ф. Давыдкин. – № 93002832/14; заявлено 15.01.1993; опубл. 10.04.1997.
54. Пат. 2079310 RU, МПК А61N5/06. Способ экстракорпорального облучения крови синим светом и устройство для его осуществления / Д.Н. Васильев, В.С. Зродников, В.И. Карандашов. – № 93025673/14; заявлено 29.04.1993; опубл. 20.05.1997.
55. Пат. 2085229 RU, МПК А61N5/06. Ультрафиолетовый облучатель крови / Г.И. Левашенко, Е.Ф. Веревская, А.В. Киреев и др. – № 5033229/14; заявлено 19.03.1992; опубл. 27.07.1997.
56. Пат. 2103035 RU, МПК А61N5/06. Устройство для ультрафиолетового облучения крови / А.Г. Игнатенко, Н.Р. Керимова, В.В. Пай. – № 93054019/14; заявлено 10.12.1993; опубл. 27.01.1998.
57. Пат. 2110296 RU, МПК А61N5/06. Устройство для ультрафиолетового облучения биологических жидкостей / В.В. Семенов, Н.В. Измайлов, Н.П. Ярославцев. – № 93003233/14; заявлено 18.01.1993; опубл. 10.05.1998.
58. Пат. 2129452 RU, МПК А61N5/067, А61N5/06. Устройство для облучения крови с одновременной ее оксигенацией / А.К. Дубровский, Б.С. Федоров, П.Я. Бойков. – № 96114719/14; заявлено 17.07.1996; опубл. 27.04.1999.
59. Пат. 2139115 RU, МПК А 61 N 5/06. Способ ультрафиолетового облучения биологических жидкостей и устройство для его реализации / И.Н. Андреев, Ю.Ф. Конаныхин, Л.С. Свекло и др. – № 96123636/14; заявлено 03.12.1996; опубл. 10.10.1999.
60. Пат. 2145898 RU, МПК А61N5/06. Устройство для экстракорпоральной обработки крови / Иващенко Г.Д. – № 98112704/14; заявлено 07.07.1998; опубл. 27.02.2000.
61. Пат. 2169022 RU, МПК А61N5/06. Устройство для ультрафиолетового облучения крови / А.Ф. Давыдкин, В.В. Фомин, Л.Г. Сапрыкин и др. – № 99126253/14; заявлено 14.12.1999; опубл. 20.06.2001.
62. Пат. 2328322 RU, МПК А61N 5/06, А61К 31/727, А61Р 7/02. Способ проведения ультрафиолетового облучения крови / О.В. Галимов, Э.Х. Гаптракипов, В.А. Желтоухов, Р.А. Калачев. – № 2007108808/14; заявлено 28.02.2007; опубл. 10.07.2008. Бюл. № 19.
63. Пат. 24941 RU, МПК А61N5/06. Устройство для облучения крови / Н.Р. Палеев, В.И. Карандашов, В.С. Зродников, Л.В. Гаспарян. – № 2002104287/20; заявлено 26.02.2002; опубл. 10.09.2002.
64. Пат. 2528647 RU, МПК А61N5/06. Устройство для экстракорпоральной обработки крови и эритроцитов / Г.Д. Иващенко. – № 2012145386/14; заявлено 24.10.2012; опубл. 20.09.2014.
65. Пат. 2580987 RU, МПК А61N5/06, А61М1/36. Устройство для фототерапии животных / В.И. Горбунков, А.А. Жерносенко, А.С. Татевосян, В.И. Кулаков. – № 2014134570/14; заявлено 22.08.2014; опубл. 10.04.2016.
66. Пат. 4481 RU, МПК А61N5/06. Облучатель крови в синем диапазоне спектра / В.И. Карандашов, В.С. Зродников, Е.Б. Петухов. – № 95120761/20; заявлено 07.12.1995; опубл. 16.07.1997.
67. Пат. 5106 RU, МПК А61N5/06. Автономное устройство для экстракорпорального облучения / В.С. Зродников, В.И. Карандашов, Е.Б. Петухов. – № 96118146/20; заявлено 11.09.1996; опубл. 16.10.1997.

68. Пат. 57608 RU, МПК А61N5/06. Устройство для экстракорпорального ультрафиолетового облучения крови / В.И. Карандашов. – № 2006117113/22, 19.05.2006; опубл. 27.10.2006.
69. Пат. 58370 RU, МПК А61N5/06. Устройство для экстракорпорального облучения крови монохроматическим излучением / В.И. Карандашов. – № 2006105487/22; заявлено 26.02.2006; опубл. 27.11.2006.
70. Пат. 7883 RU, МПК А61N5/06. Устройство для облучения крови монохроматическим светом / В.И. Карандашов, Н.Р. Палеев. – № 98102277/20; заявлено 11.02.1998; опубл. 16.10.1998.
71. Пат. 88968 RU, МПК А61N5/067. Устройство для насыщения клеток крови лекарственными средствами / Р.Н. Куров, Н.В. Воронова, С.А. Иванов, М.Н. Жарков. – № 2008145731/22; заявлено 19.11.2008; опубл. 27.11.2009.
72. Пат. 94861 RU, МПК А61N5/06. Устройство для ультрафиолетового облучения жидкостей / А.С. Зенкин, Н.Ю. Калязина. – № 2010102585/22; заявлено 26.01.2010; опубл. 10.06.2010.
73. Пат. 191791 RU, МПК А61N 5/06. Устройство для ультрафиолетового облучения крови / В.А. Тюков, Б.П. Папченко, А.Ф. Давыдкин. – № 2019110440; заявлено 09.04.2019; опубл. 21.08.2019 Бюл. № 24.

### Комбинированные устройства и способы

74. Пат. 2240843 RU, МПК А61N 5/06, А61N 5/10, G01N 33/49, G01N 33/53. Способ и устройство фотоиммуномодулирующей терапии по Гевондян и Жарову / Н.М. Гевондян, В.С. Гевондян, В.П. Жаров. – № 2000133104/14; заявлено 29.12.2000; опубл. 27.11.2004. Бюл. № 33.

### НЛОК, способы лечения

75. А.с. 1448454 SU, МПК А 61 N 5/06. Способ повышения защитных сил организма при гнойно-септических заболеваниях / В.В. Коржова, Н.Н. Куликова, Л. Н. Василевская и др. – № 3974848P28-14; заявлено 14.11.85; опубл. 23.09.90. Бюл. № 35.
76. А.с. 1780770 SU, МПК А 61 N 5/06. Способ лечения сосудисто-мозговой недостаточности / Ф.Е. Горбунов, И.Н. Данилова, Н.И. Стрелкова и др. – № 4855072; заявлено 27.07.1990; опубл. 15.12.1992. Бюл. № 46.
77. Пат. 2000826 RU, МПК А 61 N 5/06. Способ профилактики гнойно-воспалительных осложнений после кесарева сечения / А.Е. Франчук, Е.Т. Михайленко, С.В. Хмиль, Н.А. Архипова. – № 5063096; заявлено 25.09.1992; опубл. 15.10.1993. Бюл. № 37–38.
78. Пат. 2013099 RU, МПК А 61 N 5/06. Способ лечения хронической венозной недостаточности / Е.М. Липницкий, Д.К. Шония, Е.С. Наговицин и др. – № 91 4944634; заявлено 25.06.1991; опубл. 30.05.1994.
79. Пат. 2018329 RU, МПК А 61 N 5/06. Способ лечения сахарного диабета / А.А. Кожин, В.А. Попова. – № 5002530/14; заявлено 02.07.1991; опубл. 30.08.1994.
80. Пат. 2039549 RU, МПК А61N39/00, А61N5/06. Способ лечения больных гипертонической болезнью с гипо- или эукинетическим типом кровообращения / Г.И. Сидоренко, И.Ю. Коробко, А.И. Павлова. – № 5024700/14; заявлено 30.01.1992; опубл. 20.07.1995.
81. Пат. 2105578 RU, МПК А61N5/06. Способ купирования болевого синдрома / И.А. Утц, Е.Ю. Осинцев, А.Б. Слободской. – № 94036617/14; заявлено 28.09.1997; опубл. 27.02.1998.
82. Пат. 2126701 RU, МПК А 61 N 5/06. Способ лечения вазомоторного ринита / В.Ф. Киричук, Ю.А. Лоцманов, А.Б. Князев, В.В. Шкабров. – № 97102429/14; заявлено 18.02.1997; опубл. 27.02.1999.
83. Пат. 2135131 RU, МПК А61F 9/007, А 61 N 5/06. Способ лечения глаукомы / В.В. Егоров, Е.Л. Сорокин, И.Л. Бачалдин. – № 96121483/14; заявлено 05.11.1996; опубл. 27.08.1999.
84. Пат. 2140306 RU, МПК А61N5/067, А61N5/06. Способ диагностики и профилактического лечения инсульта / В.Я. Неретин, С.В. Котов, Н.Ю. Гилянская, И.Л. Вострикова. – № 98109981/14; заявлено 29.05.1998; опубл. 27.10.1999.
85. Пат. 2153905 RU, МПК А 61 N 5/067. Способ фототерапии вирусного гепатита / В.А. Овсянников, И.Б. Петров, Н.Н. Пусташева, Т.В. Сологуб. – № 96105166/14; заявлено 15.03.1996; опубл. 10.08.2000. Бюл. № 22.
86. Пат. 2171668 RU, МПК А61N39/00, А61N39/06, А61N5/067. Способ коррекции остаточных явлений после перенесенного нарушения мозгового кровообращения в восстановительном периоде / Путилина М.В. – №2000115509/14, 14.06.2000; опубл. 10.08.2001.
87. Пат. 2180207 RU, МПК А61N 39/00, А61N 5/06, А61N 5/067. Способ лечения вертебрально-базилярной недостаточности / Н.А. Яковлев. – № 2000125482/14; заявлено 11.10.2000; опубл. 10.03.2002. Бюл. № 7.
88. Пат. 2188680 RU, МПК А61N 5/067. Способ лечения антифосфолипидного синдрома / Н.В. Путилова, Н.В. Башмакова, Т.А. Пронина, С.В. Путилов. – № 2001108508/14; заявлено 30.03.2001; опубл. 10.09.2002. Бюл. № 25.
89. Пат. 2229317 RU, МПК А61N5/067. Способ лечения полипозного риносинусита у больных с бронхиальной астмой / В.П. Самсонов, М.Т. Луценко, Е.В. Заварзина. – № 2002121207/142002121207/14; заявлено 05.08.2002; опубл. 27.05.2004.

90. Пат. 2243010 RU, МПК А61N5/06. Способ низкоинтенсивной лазерной терапии фармакорезистентных депрессивных расстройств / Б.С. Положий, Н.С. Вернекина, И.О. Хруленко-Варницкий. – № 2003124463/14; заявлено 08.08.2003, опубл. 27.12.2004.
91. Пат. 2255774 RU, МПК А61N 5/067. Способ лечения предраковой патологии шейки матки / Долгих В.Т., Долгих Т.И., Михайлова Н.А. и др. – № 2003119804/14; заявлено 30.06.2003; опубл. 10.07.2005. Бюл. № 19.
92. Пат. 2275944 RU, МПК А61N 5/067. Способ лечения больных с глубоким кариесом, острым травматическим и острым частичным пульпитами / А.А. Бритова, Ю.Ф. Шевцов. – № 2004130239/14; заявлено 12.10.2004; опубл. 10.05.2006. Бюл. № 13.
93. Пат. 2281792 RU, МПК А61N2/04, А61N1/32, А61N5/06, А61N5/067. Способ лечения недостаточности мозгового кровообращения В.В. Бутуханова / В.В. Бутуханов, Е.В. Бутуханова. – № 2004120006/14; заявлено 30.06.2004; опубл. 20.08.2006.
94. Пат. 2282472 RU, МПК А61N5/067, А61K31/409, А61P35/00. Способ лечения лазерным излучением / А.А. Чейда, Е.Г. Ефимова. – № 2004131625/14; заявлено 02.11.2004; опубл. 27.08.2006.
95. Пат. 2289456 RU, МПК А61N 5/067. Способ лечения геморрагической лихорадки с почечным синдромом среднетяжелой и тяжелой форм / Д.А. Валишин, Г.В. Бабушкина, С.А. Хасбиев. – № 2005121372/14; заявлено 07.07.2005; опубл. 20.12.2006. Бюл. № 35.
96. Пат. 2308993 RU, МПК А61N 5/067. Способ лечения хронического бронхита / Е.Г. Ефимова, А.А. Чейда, А.П. Манжос. – № 2005110322/14; заявлено 08.04.2005; опубл. 27.10.2007. Бюл. № 30.
97. Пат. 2310486 RU, МПК А61N 5/067, А61N 7/00, А61K 33/14, А61K 36/38, А61P 13/12. Способ лечения хронической токсической нефропатии / А.В. Письменский. – № 2006105604/14; заявлено 22.02.2006; опубл. 20.11.2007. Бюл. № 32.
98. Пат. 2312688 RU, МПК А61N 5/067. Способ предупреждения рецидивов опиной наркомании / Л.Ф. Панченко, А.В. Надеждин, А.А. Наседкин, Т.А. Наумова. – № 2006120299/14; заявлено 09.06.2006; опубл. 20.12.2007. Бюл. № 35.
99. Пат. 2324511 RU, МПК А61N 5/067, А61K 31/05, А61K 31/567, А61P 31/00. Способ комплексного лечения полипозного риносинусита у больных бронхиальной астмой / В.П. Самсонов, Ю.М. Перельман, Е.В. Заварзина, Э.В. Хмелькова. – № 2006139110/14; заявлено 07.11.2006; опубл. 20.05.2008. Бюл. № 14.
100. Пат. 2356527 RU, МПК А61N39/00, А61N5/067. Способ лечения вертебрально-базиллярной недостаточности / Е.В. Денисова. – № 2007145247/14; заявлено 05.12.2007; опубл. 27.05.2009.
101. Пат. 2368407 RU, МПК А61N 5/06, А61K 35/14, А61P 35/00. Способ лечения больных раком молочной железы / Л.Х. Гаркави, Н.Н. Капкина, Г.В. Жукова и др. – № 2008114634/14; заявлено 14.04.2008; опубл. 27.09.2009. Бюл. № 27.
102. Пат. 2414938 RU, МПК А61N 5/067. Способ лечения больных язвенной болезнью желудка и двенадцатиперстной кишки / С.Н. Касаткин, А.А. Панов. – № 2009129320/14; заявлено 29.07.2009; опубл. 27.03.2011. Бюл. № 9.
103. Пат. 2420331 RU, МПК А61N 5/067, А61N 2/00, А61K 31/573, А61P 11/06. Способ комбинированного лечения бронхиальной астмы / А.В. Никитин, Л.А. Титова. – № 2009145731/14; заявлено 09.12.2009; опубл. 10.06.2011. Бюл. № 16.
104. Пат. 2452534 RU, МПК А61N 5/067. Способ лечения больных остеоартрозом с кардиоваскулярными расстройствами при метаболическом синдроме / Н.С. Бурдина, Л.В. Васильева. – № 2011115605/14; заявлено 20.04.2011; опубл. 10.06.2012. Бюл. № 16.
105. Пат. 2476213 RU, МПК А61K 31/196, А61K 31/222, А61K 31/519, А61N 5/067, А61P 19/02. Способ комплексного лечения вторичного остеоартроза при ревматоидном артрите / И.А. Стародубцева, Л.В. Васильева, Н.А. Барсукова. – № 2012105407/15; заявлено 15.02.2012; опубл. 27.02.2013. Бюл. № 6.
106. Пат. 2556608 RU, МПК А61N5/06, А61N5/08. Способ неинвазивной полихроматической световой импульсной терапии / Ю.М. Беляев. – № 2012143197/14; заявлено 09.10.2012; опубл. 10.07.2015.
107. Пат. 2574710 RU, МПК А61N 5/06. Способ профилактики эндогенной интоксикации / С.А. Салехов, А.И. Корабельников, Н.Н. Максимюк и др. – № 2014144039/14; заявлено 30.10.2014; опубл. 10.02.2016. Бюл. № 4.

## Ультрафиолетовое освечивание крови (УФОК, ЭОК), способы лечения

108. А.с. 1404082 SU, МПК А 61 N 5/06. Способ лечения антибиотико-резистентных больных пиелонефритом с гнойно-септическими осложнениями / О.Е. Колесова, Р.Х. Чилингилов, В.В. Робустов и др. – № 4199894/28-14; заявлено 18.02.87; опубл. 23. 06. 88. Бюл. № 23.
109. А.с. 1717153 SU, МПК А 61 N 5/06. Способ лечения функциональной кишечной непроходимости в послеоперационном периоде / И.Т. Васильев, О.Е. Колесова, В.В. Шевяков и др. – № 4720981/14; заявлено 21.07.89; опубл. 07.03.92. Бюл. № 9
110. Пат. 2003364 RU, МПК А 61 N 5/06. Способ лечения острой лучевой болезни в эксперименте / Ю.И. Бобков, И.П. Коренков, Л.А. Апопознова и др. – № 4836568/14; заявлено 27.06.90; опубл. 30.11.93. Бюл. № 43–44.

111. Пат. 2039581 RU, МПК А 61 N 5/06. Способ лечения гормонорезистентной бронхиальной астмы / В.И. Карандашов, И.И. Садовникова, В.А. Ильченко, Е.Б. Петухов. – № 5062509/14; заявлено 18.09.1992; опубл. 20.07.1995.
112. Пат. 2069575 RU, МПК А61N5/067, А61N5/06, А61P9/10. Способ лечения ишемической болезни / В.И. Карандашов, Е.Б. Петухов, Ю.В. Попов, И.И. Садовникова. – № 5025639/14; заявлено 30.01.1992; опубл. 27.11.1996.
113. Пат. 2078595 RU, МПК А61В17/00, А61М1/36, А61N5/06. Способ лечения печеночной недостаточности / И.И. Таранов, В.Н. Чернов, Р.Ш. Тенчурин. – № 93018885/14; заявлено 12.04.1993; опубл. 10.05.1997.
114. Пат. 2113852 RU, МПК А61К 33/38, А61К 33/00, А61К 35/70, А61N 5/06, А61В 17/42. Способ лечения хронического кандидозного вульвовагинита / В.К. Чайка, Л.А. Матыцина, Б.А. Иотенко. – № 94031913/14; заявлено 01.09.1994; опубл. 27.06.1998.
115. Пат. 2135175 RU, МПК А61К 31/365, А61К 31/65, А61К 35/14, А61N 5/06. Способ лечения реактивного урогенного артрита / А.Г. Пирумян, А.Н. Андреев, И.О. Ходаковский, В.А. Ждахина. – № 98114533/14; заявлено 28.07.1998; опубл. 27.08.1999.
116. Пат. 2139066 RU, МПК А61К0038/06, А61В0017/42, А61К0035/26, А61К0036/185, А61М1/34, А61N5/06, А61Р0037/00. Способ лечения цитомегаловирусной инфекции у женщины с привычным невынашиванием беременности / И.Д. Евтушенко, Г.В. Потапова. – № 96117779/14; заявлено 04.09.1996; опубл. 10.10.1999.
117. Пат. 2140236 RU, МПК А61F 9/00, А61N 5/06, А61К 31/035, А61К 35/14. Способ лечения диабетической ретинопатии / Е.Л. Сорокин, Г.П. Смолякова, В.В. Егоров. – № 96117545/14; заявлено 20.08.1996; опубл. 27.10.1999.
118. Пат. 2144393 RU, МПК А61N5/06. Способ детоксикации организма при развитии хирургического эндотоксикоза / Е.Е. Литасова, Т.В. Мухомедова, А.К. Ровина, Ж.И. Кузнецова. – № 96107177/14; заявлено 15.04.1996; опубл. 20.01.2000.
119. Пат. 2147899 RU, МПК А61N 5/067. Способ стимуляции перистальтики кишечника в послеоперационном периоде / И.И. Таранов, Н.Л. Хашиев, Б.М. Белик. – № 99101613/14; заявлено 25.01.1999; опубл. 27.04.2000. Бюл. № 12.
120. Пат. 2169025 RU, МПК А61N5/067, А61N5/06. Способ лечения замедленной консолидации переломов трубчатых костей / А.Ю. Каныкин, Н.В. Корнилов, А.И. Анисимов и др. – № 96105500/14; заявлено 20.03.1996; опубл. 10.06.1998.
121. Пат. 2173179 RU, МПК А61М1/38, А61N5/06. Способ лечения больных острым вирусным гепатитом В с холестатическим синдромом / М.В. Макаренко, А.М. Макаренко, М.Л. Сытин, Д.К. Готлиб. – № 2000103626/14; заявлено 14.02.2000; опубл. 10.09.2001.
122. Пат. 2198003 RU, МПК А61N5/067. Способ лечения хронического бронхита / Е.М. Иванов, О.В. Шакирова, Н.С. Журавская. – № 2001108265/14; заявлено 27.03.2001; опубл. 10.02.2003.
123. Пат. 2280456 RU, МПК А61К 33/14, А61М 1/36, А61N 5/06, А61P 5/14, А61P 41/00. Способ лечения желчного перитонита, осложненного синдромом эутиреоидной патологии / Э.А. Петросян, В.И. Сергиенко, Л.В. Горбов, С.А. Толчанов. – № 2004128677/14; заявлено 27.09.2004; опубл. 27.07.2006. Бюл. № 21.
124. Пат. 2466742 RU, МПК А61L 2/10, А61К 36/04, А61К 31/5415, А61К 31/26, А61N 5/06. Способ инактивирования патогенов в донорской крови, плазме крови или концентратах эритроцитов в гибких контейнерах с помощью встряхивания / Г. Мор. – № 2008129480/14; заявлено 21.12.2006; конвенционный приоритет: 23.12.2005, DE 102005062634; опубл. 20.11.2012. Бюл. № 32.
125. Пат. 2635083 RU, МПК А61N 5/06, А61К 31/167, А61К 31/4425, А61К 33/14, А61К 35/16, А61К 35/19, А61К 38/08, А61К 38/49, А61P 27/02, А61М 5/00. Способ комплексного лечения эндогенного уевита, сопровождающегося макулярным отеком / В.И. Братко, Т.А. Чехова, А.В. Кулаков и др. – № 2016148163; заявлено 08.12.2016; опубл. 08.11.2017 Бюл. № 31.

### **ЭОК красным светом и НИЛИ, способы лечения**

126. Пат. 2215562 RU, МПК А61N5/067, А61М1/36, А61P1/16. Способ лечения гнойных заболеваний печени / О.Е. Хахалин, В.С. Старых. – № 2002100685/14; заявлено 03.01.2002; опубл. 10.11.2003.
127. Пат. 2306939 RU, МПК А61К 33/08, А61К 35/14, А61P 17/00, А61N 5/067. Способ лечения фурункулеза / Г.Э. Карапетян, Ю.С. Винник, С.В. Якимов и др. – № 2006116689/14; заявлено 15.05.2006; опубл. 27.09.2007. Бюл. № 27.
128. Пат. 2397790 RU, МПК А61N 5/06, G09B 23/28, А61М 1/36, А61К 31/675, А61P 35/00. Способ лечения злокачественных новообразований легких в эксперименте / Ю.С. Сидоренко, А.И. Шихлярова, Е.А. Шейко и др. – № 2009107423/14; заявлено 02.03.2009; опубл. 27.08.2010. Бюл. № 24.

### **ВЛОК и НЛОК, комбинирование**

129. Пат. 2440161 RU, МПК А61N 5/067. Способ низкоинтенсивной лазерной терапии невротических расстройств / Б.С. Положий, Н.С. Вернекина. – № 2009130681/14; заявлено 12.08.2009; опубл. 20.01.2012. Бюл. № 2.

## ВЛОК + ФДТ

130. Пат. 2253423 RU, МПК А61F 9/007, А61F 9/008, А61N 5/067. Способ комбинированного удаления внутриглазного новообразования / Ю.А. Белый, А.В. Терещенко, М.А. Каплан. – № 2004103784/14; заявлено 10.02.2004; опубл. 10.06.2005. Бюл. № 16.
131. Пат. 2253425 RU, МПК А61F 9/007, А61F 9/008, А61N 5/067, А61K 31/409. Способ хирургического формирования первичной подвижной опорной культи и фотодинамической терапии после энуклеации глаза по поводу опухоли / А.В. Терещенко, Ю.А. Белый, М.А. Каплан, М.Б. Гущина. – № 2004103788/14; заявлено 10.02.2004; опубл. 10.06.2005. Бюл. № 16.
132. Пат. 2256446 RU, МПК А61K 31/02, А61K 31/409, А61P 35/04, А61N 5/067. Способ профилактики метастазов после хирургического удаления внутриглазных новообразований / Ю.А. Белый, А.В. Терещенко, М.А. Каплан, А.Р. Евстигнеев. – № 2003131049/14; заявлено 22.10.2003; опубл. 20.07.2005. Бюл. № 20.
133. Пат. 2271789 RU, МПК А61F 9/008, А61N 5/067, А61K 31/409. Способ удаления внутриглазных новообразований / Ю.А. Белый, А.В. Терещенко, М.А. Каплан и др. – № 2004128297/14; заявлено 23.09.2004; опубл. 20.03.2006. Бюл. № 8.
134. Пат. 2274436 RU, МПК А61F 9/008, А61N 5/067, А61K 31/409. Способ фотодинамической терапии хориоидальных неоваскулярных мембран / Ю.А. Белый, А.В. Терещенко, М.А. Каплан и др. – № 2004128298/14; заявлено 23.09.2004; опубл. 20.04.2006. Бюл. № 11.
135. Пат. 2274437 RU, МПК А61F 9/008, А61N 5/067, А61K 31/409. Способ фотодинамической терапии внутриглазных новообразований / Ю.А. Белый, А.В. Терещенко, М.А. Каплан и др. – № 2004128301/14; заявлено 23.09.2004; опубл. 20.04.2006. Бюл. № 11.
136. Пат. 2289455 RU, МПК А61N 5/067, А61M 1/36, А61K 31/409. Способ лечения метастазов / М.А. Каплан, Ю.А. Белый, А.В. Терещенко и др. – № 2005106390/14; заявлено 10.03.2005; опубл. 20.12.2006. Бюл. № 35.
137. Пат. 2297859 RU, МПК А61N 5/067, А61K 31/409, А61P 35/00. Способ лечения диссеминированных форм меланомы / М.А. Каплан, Ю.А. Белый, А.В. Терещенко и др. – № 2005131245/14; заявлено 11.10.2005; опубл. 27.04.2007. Бюл. № 12.
138. Пат. 2303964 RU, МПК А61F 9/00, А61F 9/007, А61F 9/008, А61N 1/18, А61N 5/067, А61K 31/409, А61P 35/00, А61P 27/00. Способ фотодинамической терапии и электрохимической деструкции меланомы хориоидеи / Ю.А. Белый, А.В. Терещенко, П.Л. Володин и др. – № 2006102603/14; заявлено 31.01.2006; опубл. 10.08.2007. Бюл. № 22.
139. Пат. 2333022 RU, МПК А61N 5/067, А61K 31/409, А61P 27/02. Способ фотодинамической терапии хориоидальных неоваскулярных мембран / Ю.А. Белый, А.В. Терещенко, П.Л. Володин и др. – № 2007107890/14; заявлено 05.03.2007; опубл. 10.09.2008. Бюл. № 25.
140. Пат. 2364431 RU, МПК А61N 5/067, А61K 31/409, А61P 31/00. Способ системной внутривенной фотодинамической терапии альвеококкоза печени / В.С. Пантелеев, М.А. Нартайлаков, В.П. Соколов. – № 2008120026/14; заявлено 12.05.2008; опубл. 20.08.2009. Бюл. № 23.
141. Пат. 2435596 RU, МПК А61K 33/20, А61P 35/00, А61N 5/067. Способ лечения рака молочной железы / Ю.А. Белый, А.В. Терещенко, М.А. Каплан. – № 2010125550/15; заявлено 23.06.2010; опубл. 10.12.2011. Бюл. № 34.
142. Пат. 2665115 RU, МПК А61N 5/067, А61K 35/16, А61K 35/19, А61K 38/41, А61P 15/00, А61B 6/08, А61M 5/178. Способ комплексного лечения крауроза и лейкоплакии вульвы / В.А. Пурцхванидзе. – № 2017109148; заявлено 20.03.2017; опубл. 28.08.2018. Бюл. № 25.

## Плазмаферез + освечение крови (УФ-свет или НИЛИ)

143. А.с. 1560085 SU, МПК А61N5/06, А61B5/00, А61K0035/16. Способ лечения первичной легочной гипертензии / Л.Ф. Коноплева, В.В. Карпенко, А.Н. Шамаев и др. – № 4393181; заявлено 15.03.1988; опубл. 30.04.1990.
144. Пат. 2076743 RU, МПК А61N5/06, А61M1/36. Способ лечебного плазмафереза / И.Н. Пиксин, С.П. Якин, Р.Е. Киселева – № 93015525/14; заявлено 17.03.1993; опубл. 10.04.1997.
145. Пат. 2103931 RU, МПК А61B 17/42, А61M 1/36, А 61 N 5/06. Способ терапии синдрома гиперстимуляции яичников у женщин с бесплодием / А.М. Абубакирова, Т.С. Фотева, Е.И. Сотникова и др. – № 94027799/14; заявлено 25.07.1994; опубл. 10.02.1998.
146. Пат. 2104044 RU, МПК А61M 1/36, А 61 N 5/06. Способ лечения болезни Меньера / А.А. Ланцов, И.Г. Самойлова, С.О. Шемакин и др. – № 96111558/14; заявлено 20.06.1996; опубл. 10.02.1998.
147. Пат. 2104071 RU, МПК А 61 N 5/06, А61M 1/36. Способ лечения вторичного иммунодефицита при гнойно-септических осложнениях заболеваний органов брюшной полости / А.В. Ватазин, И.В. Кривцова, Е.Ю. Андрианова, М.Т. Александров. – № 95119165/14; заявлено 10.11.1995; опубл. 10.02.1998.
148. Пат. 2142821 RU, МПК А61M 1/38, А61K 31/185, А61N 5/06. Способ лечения острых воспалительных заболеваний внутренних половых органов у женщин / Н.В. Яковлева, В.М. Крейнс, А.И. Мартынов, С.В. Власов. – № 97112272/14; заявлено 16.07.1997; опубл. 20.12.1999.

149. Пат. 2144836 RU, МПК А61N 5/06, А61М 1/34. Способ лечения хронических заболеваний печени с носителем HBSAG низкоинтенсивным гелио-неоновым лазерным облучением крови / В.Г. Радченко, С.Ю. Ермолов, Т.В. Русанова. – № 95109325/14; заявлено 13.06.1995; опубл. 27.01.2000. Бюл. № 3.
150. Пат. 2145487 RU, МПК А61В 17/00, А61М 1/36, А61К 31/715, А61К 33/14, А61N 5/067, А61N 5/02. Способ лечения ишемической болезни сердца / В.Н. Ардашев, А.Л. Господаренко, Е.Ф. Кривоzubов и др. – № 96109528/14; заявлено 07.05.1996; опубл. 20.02.2000. Бюл. № 5.
151. Пат. 2146948 RU, МПК А61М1/36, А61N5/06. Способ лечения больных хроническими заболеваниями печени с проявлениями печеночной недостаточности путем плазмафереза / В.Г. Радченко, С.Ю. Ермолов, Т.В. Русанова. – № 95109332/14; заявлено 13.06.1995; опубл. 27.03.2000.
152. Пат. 2153892 RU, МПК А61М 1/38, А61N 5/06, А61К 31/185. Способ лечения хронических воспалительных заболеваний внутренних половых органов у женщин / Н.В. Яковлева, В.М. Крейнс, А.И. Мартынов, С.В. Власов. – № 97111991/14; заявлено 16.07.1997; опубл. 10.08.2000. Бюл. № 22.
153. Пат. 2159635 RU, МПК А61М1/38, А61N5/06. Способ лечения больных аутоиммунными заболеваниями / В.Я. Неретин, А.В. Кильдюшевский, И.В. Озерова и др. – № 99101645/14; заявлено 29.01.1999; опубл. 27.11.2000.
154. Пат. 2179444 RU, МПК А61К31/573, А61К31/7076, А61М1/38, А61N5/06. Способ профилактики спайкообразования в послеоперационном периоде у больных с тубоперитонеальным бесплодием / С.В. Рыбников, С.В. Власов, Н.В. Яковлева, К.В. Агаджанян. – № 2000107277/14; заявлено 24.03.2000; опубл. 20.02.2002.
155. Пат. 2185211 RU, МПК А61N5/067. Способ лечения аутоиммунного бесплодия у мужчин / Д.Г. Кореньков, В.П. Александров, В.В. Михайличенко, В.Е. Марусанов. – № 2000101244/14; заявлено 17.01.2000; опубл. 20.07.2002.
156. Пат. 2209071 RU, МПК А61К33/00, А61М1/38, А61N5/067. Способ лечения сепсиса у детей / И.В. Дударев, А.А. Афонин, Н.Н. Крайнова и др. – № 2001122329/14; заявлено 08.08.2001; опубл. 27.07.2003.
157. Пат. 2220746 RU, МПК А61М 1/38, А61М 1/36, А61N 5/06. Способ лечебного плазмафереза / И.Н. Пиксин, А.В. Вилков, П.И. Шевяк. – № 2002105590/14; заявлено 01.03.2002; опубл. 10.01.2004. Бюл. № 1.
158. Пат. 2256471 RU, МПК А61N 5/06, А61М 1/36, А61К 31/685, А61Р 7/00. Способ лечения лейкопении при химиолучевой терапии / Д.Д. Мориков, И.П. Тетерина. – № 2003133205/15; заявлено 13.11.2003; опубл. 20.07.2005. Бюл. № 20.
159. Пат. 2273497 RU, МПК А61М 1/38, А61N 5/067. Способ лечения больных с маточными кровотечениями / И.А. Ререкин, В.Н. Серов, Т.А. Федорова и др. – № 2004118818/14; заявлено 23.06.2004; опубл. 10.04.2006. Бюл. № 10.
160. Пат. 2283141 RU, МПК А61М 1/34, А61N 5/067, А61К 39/395, А61Р 31/22. Способ подготовки и ведения беременности у женщин с герпес-вирусной инфекцией / Т.А. Федорова, Т.С. Фотеева, Э.М. Бакуридзе и др. – № 2005104444/14; заявлено 18.02.2005; опубл. 10.09.2006. Бюл. № 25.
161. Пат. 2286154 RU, МПК А61К 31/545, А61Р 31/04, А61М 1/34, А61N 5/067. Способ лечения воспалительных заболеваний головного мозга / В.А. Шатров, С.В. Можаяев, О.В. Острейко. – № 2005104368/14; заявлено 17.02.2005; опубл. 27.10.2006. Бюл. № 30.
162. Пат. 2554333 RU, МПК А61М 1/38, А61К 33/14, А61Р 9/10, А61N 5/06. Способ лечения ишемической болезни сердца на фоне холестаза / М.А. Чичкова, В.Н. Мещеряков, О.С. Козлова, Ю.М. Чичков. – № 2014124809/14; заявлено 17.06.2014; опубл. 27.06.2015. Бюл. № 18.

### **Освещение при переливании крови, реинфузии крови и её компонентов, способы лечения**

163. Пат. 2119361 RU, МПК А 61 N 5/06. Способ лечения заболеваний сосудов / В.И. Карандашов, Е.Б. Петухов, В.С. Зродников. – № 95110381/14; заявлено 20.06.1995; опубл. 27.09.1998.
164. Пат. 2141365 RU, МПК А61N5/067, А61N5/06, G01N33/48. Способ определения индивидуальной чувствительности у больных ИБС к антиангинальным и антиаритмическим препаратам при проведении лазеротерапии / А.В. Шаброа, А.И. Олесин, Я.В. Голуб, Ю.П. Мажара. – № 98114587/14; заявлено 20.07.1998; опубл. 20.11.1999.
165. Пат. 2142828 RU, МПК А61N5/06. Лазерный способ лечения СПИДа / Овсянников В.А., Сизова Н.В. – № 96104702/14; заявлено 15.03.1996; опубл. 20.12.1999.
166. Пат. 2173190 RU, МПК А61N5/067. Способ лечения хронических обструктивных заболеваний легких / Н.Р. Палеев, В.И. Карандашов, В.А. Жомов, Е.Б. Петухов. – № 97121542/14; заявлено 23.12.1997; опубл. 10.09.2001.
167. Пат. 2192893 RU, МПК А61М 1/36, А61N 5/06. Способ коррекции нарушений липидного состава плазмы / Н.Р. Палеев, В.И. Карандашов, Е.Б. Петухов. – № 2000128902/14; заявлено 21.11.2000; опубл. 20.11.2002. Бюл. № 32.
168. Пат. 2230582 RU, МПК А61N 5/067. Способ лечения миокардитов / Н.Р. Палеев, В.И. Карандашов, Е.И. Островский, Е.Б. Петухов. – № 2002104683/14; заявлено 26.02.2002; опубл. 20.06.2004. Бюл. № 17.



169. Пат. 2262963 RU, МПК А61N 5/06. Способ оптимизации терапии алкогольного абстинентного синдрома / Т.Г. Дронова, О.Е. Дронов, В.И. Карандашов, Л.Ю. Колесникова. – № 2004113241/14; заявлено 29.04.2004; опубл. 27.10.2005. Бюл. № 30.
170. Пат. 2302264 RU, МПК А61М 1/36, А61N 5/06, А61К 31/565, А61Р 5/30. Способ оптимизации терапии климактерического синдрома / Т.Г. Дронова, О.Е. Дронов, В.И. Карандашов. – № 2005138790/14; заявлено 13.12.2005; опубл. 10.07.2007. Бюл. № 19.
171. Пат. 2331427 RU, МПК А61К35/74, А61В5/00, А61Н7/00, А61К31/4164, А61К31/422, А61К31/44, А61К31/7105, А61К31/727, А61К33/26, А61К38/43, А61М1/36, А61Н5/067, А61Р15/00. Способ лечения хронического трихомониаза / Ю.В. Лобзин, А.Л. Позняк, В.А. Шатров и др. – № 20071110077/14; заявлено 19.03.2007; опубл. 20.08.2008.
172. Пат. 2333013 RU, МПК А61М1/38, А61К31/4709, А61Н5/067, А61Р31/04. Способ лечения уреплазменной инфекции / Ю.В. Лобзин, А.Л. Позняк, В.А. Шатров и др. – № 2007101153/14; заявлено 10.01.2007; опубл. 10.09.2008.
173. Пат. 2356588 RU, МПК А61N 5/067. Способ купирования болевого синдрома при межпозвоноковых грыжах / А.Г. Пахомов, И.А. Пахомов. – № 2007144968/14; заявлено 03.12.2007; опубл. 27.05.2009. Бюл. № 15.
174. Пат. 2363499 RU, МПК А61М1/38, А61Н5/067, А61К0031/5575, А61К0033/14, А61Р9/10. Способ лечения больных облитерирующим атеросклерозом артерий нижних конечностей / И.А. Мигунов, Е.П. Кривошеков, В.Е. Романов. – № 2007103679/14; заявлено 30.01.2007; опубл. 10.08.2009.
175. Пат. 2420328 RU, МПК А61N 2/04, А61N 5/06, А61К 31/704, А61К 31/196, А61К 31/675, А61К 31/513, А61К 35/14, А61Р 35/00. Способ лечения рака молочной железы / Ю.С. Сидоренко, А.И. Шихлярова, Р.Н. Салагов и др. – № 2009128561/14; заявлено 23.07.2009; опубл. 10.06.2011. Бюл. № 16.
176. Пат. 2504385 RU, МПК А61К 35/14, А61М 1/38, А61Н 5/067, А61К 31/5575, А61К 33/14, А61К 35/38, А61Р 9/10. Способ лечения больных с осложненными формами синдрома диабетической стопы / Е.П. Кривошеков, Е.А. Корымасов, В.Е. Романов и др. – № 2010103097/15; заявлено 29.01.2010; опубл. 20.01.2014. Бюл. № 2.

### **ВЛОК, способы лечения, в том числе комбинированные**

177. А.с. 1392700 SU, МПК А 61 N 5/06. Способ лечения больных инфарктом миокарда / Н.Н. Кипшидзе, Г.Э. Чапидзе, М.Р. Бохуа и др. – № 4065535/23-14; заявлено 16.05.86; опубл. 07. 05. 90. Бюл. № 17.
178. А.с. 1752414 SU, МПК А 61 N 5/06. Способ лечения ревматоидного артрита / Б.А. Алиханов, Ю.К. Токмачев, Г.В. Туликин, В.Н. Дроздов – № 4845376/14; заявлено 27.06.90; опубл. 07.08.92. Бюл. № 29.
179. А.с. 1762944 SU, МПК А 61 N 5/06. Способ общего обезболивания / М.Я. Авруцкий, Д.Г. Катковский, Т.Ю. Гусейнов, Л.В. Мусихин – № 4823241/14; заявлено 03.05.90; опубл. 23.09.92. Бюл. № 35.
180. А.с. 1766425 SU, МПК А 61 N 5/06. Способ лечения стенокардии / А.В. Картелишев, И.М. Корочкин, Г.М. Капустина и др. – № 4822659/14; заявлено 26.01.90; опубл. 07.10.92. Бюл. № 37.
181. Пат. 2005512 RU, МПК А 61 N 5/06. Способ лечения деструктивного панкреатита / П.И. Кошелев, В.М. Провоторов, С.А. Токарев, Н.Ф. Солод. – № 91 4933441; заявлено 05.05.1991; опубл. 15.01.1994.
182. Пат. 2014105 RU, МПК А61Н5/067, А61Н5/06, А61Р0013/12. Способ лечения гнойного пиелонефрита / В.Е. Родоман, В.П. Авдошин, М.И. Андриухин и др. – № 4900530/14, заявлено 08.01.1991; опубл. 15.06.1994.
183. Пат. 2022575 RU, МПК А 61 N 5/06. Способ лечения язвенной болезни желудка / В.В. Удут, А.Б. Карпов, С.А. Наумов, В.П. Якушев. – № 4699094/14; заявлено 31.05.1989; опубл. 15.11.1994.
184. Пат. 2031408 RU, МКИ 6 G01N 33/52. Способ определения индивидуальной чувствительности больных ишемической болезнью сердца к лазерной терапии / Л.В. Учайкина, В.Д. Вахляев, И.Е. Смирнова, А.П. Юрнев. – № 5062055/14; заявлено 10.09.1992; опубл. 20.03.1995.
185. Пат. 2044551 RU, МПК А 61 N 5/06. Способ лечения вирусных болезней лазерным облучением потока крови в трубке / И.И. Смыслов. – № 5022607/14; заявлено 13.01.1992; опубл. 27.09.1995.
186. Пат. 2049500 RU, МПК А 61 N 5/06. Способ лечения диабетической ангиопатии нижних конечностей / Б.Н. Жуков, Н.А. Лысов, П.К. Бычков. – № 5044191/14; заявлено 26.05.1992; опубл. 10.12.1995.
187. Пат. 2068675 RU, МПК А61Р9/00, А61Н5/06. Способ лечения гемофтальма / И.А. Захарова, Е.Д. Дейнека. – № 94011862/14; заявлено 05.04.1994; опубл. 10.11.1996.
188. Пат. 2080895 RU, МПК А61Н5/06. Способ лечения хронического и хронического рецидивирующего панкреатита / Н.Б. Губергриц, С.В. Кожемякин, Ю.В. Линевский. – № 93027839/14; заявлено 12.05.1993; опубл. 10.06.1997.
189. Пат. 2084248 RU, МПК А61Н5/067, А61Н5/06. Способ восстановления функционального почечного резерва / Ю.И. Гринштейн, Н.Б. Осетрова. – № 93036925/14; заявлено 20.07.1993; опубл. 20.07.1997.
190. Пат. 2088268 RU, МПК А61М21/00, А61Н39/00, А61Н5/06. Способ лечения алкоголизма / В.Ю. Шойхет. – № 94004053/14; заявлено 04.02.1994; опубл. 27.08.1997.
191. Пат. 2088281 RU, МПК А 61 N 5/06. Способ лечения острых и хронических неспецифических заболеваний легких / И.М. Корочкин. – № 93 93014321; заявлено 18.03.1993; опубл. 27.08.1997.

192. Пат. 2093216 RU, МПК А 61 N 5/06. Способ обработки крови / А.А. Строганов, А.А. Синицкий, А.Б. Башкиров. – № 93033709/14; заявлено 01.07.1993; опубл. 20.10.1997.
193. Пат. 2123870 RU, МПК А 61 N 5/06, А61F 9/00. Способ лечения сосудистых заболеваний глаз / Е.Л. Сорокин, В.В. Егоров. – № 95111257/14; заявлено 29.06.1995; опубл. 27.12.1998.
194. Пат. 2128974 RU, МПК А61F 9/00, А61N 5/06, А61K 31/725. Способ коррекции иммуногемостатических изменений при лечении глазных заболеваний / Л.М. Балашова, Н.А. Листопадава, Н.С. Зайцева и др. – № 96104663/14; заявлено 11.03.1996; опубл. 20.04.1999.
195. Пат. 2130788 RU, МПК А61N5/067, А61N5/06, А61P31/00. Способ лечения обширных гнойных ран / А.А. Алексеев, Т.А. Васина, И.Ф. Бялик и др. – № 95102187/14; заявлено 15.02.1995; опубл. 27.05.1999.
196. Пат. 2131754 RU, МПК А 61 N 5/06. Способ монотерапии эпилепсии / О.А. Еремин, М.А. Махотин, М.В. Фатхуллин и др. – № 98117473/14; заявлено 21.09.1998; опубл. 20.06.1999.
197. Пат. 2132207 RU, МПК А 61 N 5/06. Способ лечения ожирения / И.В. Терещенко, Е.Б. Селиванова. – № 96103596/14; заявлено 23.02.1996; опубл. 27.06.1999.
198. Пат. 2132709 RU, МПК А 61 N 5/06. Способ лечения токсических форм дифтерии / Н.Д. Юшук, А.В. Сундуков, С.А. Гончуков и др. – № 95109601/14; заявлено 07.06.1995; опубл. 10.07.1999.
199. Пат. 2139116 RU, МПК А 61 N 5/06. Способ лечения кольцевидной гранулемы / В.А. Волнухин, В.Н. Гребенюк, М.А. Кочетков. – № 99105790/14; заявлено 31.03.1999; опубл. 10.10.1999.
200. Пат. 2141808 RU, МПК А61F9/00, А61N5/06, А61N5/067. Способ лечения посттравматического увеита / Г.А. Винькова, А.П. Ионин, Г.И. Ионина. – № 98113685/14; заявлено 09.07.1998; опубл. 27.11.1999.
201. Пат. 2141857 RU, МПК А 61 N 5/06. Способ лечения гломерулонефритов / М.Б. Лутошкин. – № 96112813/14; заявлено 18.06.1996; опубл. 27.11.1999.
202. Пат. 2142830 RU, МПК А 61 N 5/06, А61K 31/20. Способ лечения псориаза / Н.А. Латышев, С.П. Касьянов, В.Н. Акулин и др. – № 97115746/14; заявлено 24.09.1997; опубл. 20.12.1999.
203. Пат. 2144394 RU, МПК А 61 N 5/06. Способ лечения деструктивного панкреатита / С.А. Шуляк, В.В. Хрячков. – № 97100680/14; заявлено 20.01.1997; опубл. 20.01.2000. Бюл. № 2.
204. Пат. 2144787 RU, МПК А61В 5/145, А61N 39/04, А61N 39/06, А61K 31/715, А61N 5/067, G01N 33/48, G01N 33/49. Способ лечения нарушений мозгового кровообращения / В.И. Шматов, А.М. Литвинов, П.А. Коваленко, В.И. Бугров. – № 96124041/14; заявлено 24.12.1996; опубл. 27.01.2000. Бюл. № 3.
205. Пат. 2145895 RU, МПК А61N 5/06, А61N 39/08, А61K 31/07, А61K 31/16, А61K 31/195, А61K 31/355, А61K 35/30, А61K 35/14. Способ лечения церебрального ишемического инсульта / – № 96124033/14; заявлено 24.12.1996; опубл. 27.02.2000. Бюл. № 6.
206. Пат. 2149042 RU, МПК А 61 N 5/06. Способ хирургического лечения диффузных поражений печени / В.П. Пушкарев, Е.П. Кузнецов, А.С. Пинегин. – № 96124709/14; заявлено 31.12.1996; опубл. 20.05.2000. Бюл. № 14.
207. Пат. 2150307 RU, МПК А61N 5/067, А61K 35/39. Способ лечения деструктивного панкреатита / С.А. Шуляк, В.В. Хрячков. – № 97104954/14; заявлено 31.03.1997; опубл. 10.06.2000. Бюл. № 16.
208. Пат. 2152232 RU, МПК А 61 N 5/067. Способ лечения генитального хламидиоза / С.Ю. Юрьев, В.Д. Михайлов, С.А. Крогов, И.Н. Егоричева. – № 97105488/14; заявлено 09.04.1997; опубл. 10.07.2000. Бюл. № 19.
209. Пат. 2152234 RU, МПК А 61 N 5/067. Способ лечения перинатальной патологии нервной системы у новорожденных / Л.В. Максимчук. – № 98100702/14; заявлено 15.01.1998; опубл. 10.07.2000. Бюл. № 19.
210. Пат. 2155086 RU, МПК А 61 N 5/067. Способ лечения стенокардии / Е.Ф. Кривокубов, А.М. Литвинов, Н.А. Карпун. – № 96121313/14; заявлено 30.10.1996; опубл. 27.08.2000. Бюл. № 24.
211. Пат. 2155608 RU, МПК А61M 1/36, А61N 5/067, А61K 31/00. Способ комплексной интенсивной терапии ожоговых больных с сочетанным применением стресс-протекторных, адаптогенных препаратов и внутривенного лазерного облучения крови / А.А. Попов, И.П. Назаров, Е.А. Попова, С.И. Ростовцев. – № 97107507/14; заявлено 06.05.1997; опубл. 10.09.2000. Бюл. № 25.
212. Пат. 2157207 RU, МПК А61K31/44, А61N5/067, А61P3/10, А61P41/00. Способ лечения гнойно-некротических поражений нижних конечностей у больных сахарным диабетом / Е.В. Лебедев, М.Р. Калинин, В.Т. Кривихин и др. – № 99113819/14; заявлено 06.07.1999; опубл. 10.10.2000.
213. Пат. 2157267 RU, МПК А61N 5/06. Способ лечения больных с ДВС-синдромом и гипокоагуляцией после кровотечения при травме органов брюшной полости / В.Н. Кошелев, Г.Е. Брилли, А.Г. Брилли. – № 97113329/14; заявлено 30.07.1997; опубл. 10.10.2000. Бюл. № 28.
214. Пат. 2160135 RU, МПК А61N5/06, А61K38/43. Способ лечения трофических язв и длительно незаживающих гнойных ран / М.Г. Магомедов, А.И. Хамидов, М.Р. Рамазанов, А.А. Дюжиков. – № 98114214/14; заявлено 17.07.1998; опубл. 10.12.2000.
215. Пат. 2162000 RU, МПК А61N5/067. Способ лечения нейрпатии лицевого нерва нетравматического генеза / Т.А. Щербаносова. – № 97107505/14; заявлено 06.05.1997; опубл. 20.01.2001.
216. Пат. 2163492 RU, МПК А61N5/067. Способ лечения неврологических заболеваний / О.А. Еремин, М.А. Махотин, М.В. Фатхуллин, Л.А. Штанге – № 97112810/14; заявлено 14.07.1997; опубл. 27.02.2001.
217. Пат. 2169021 RU, МПК А61N5/06, А61N39/00, А61N39/06, А61N5/067. Способ лечения патологии центральной нервной системы / А.В. Горючко. – № 2000110529/14; заявлено 27.04.2000; опубл. 20.06.2001.

218. Пат. 2169593 RU, МПК А61N 5/067. Способ лечения и профилактики сосудистых осложнений сахарного диабета / И.В. Терещенко, Г.А. Яковлева. – № 98105982/14; заявлено 02.04.1998; опубл. 27.06.2001. Бюл. № 18.
219. Пат. 2171121 RU, МПК А61N 5/067. Способ лечения липоидного некробиоза / В.А. Самсонов, Л.И. Маркушева, Л.М. Зачукова, В.А. Волнухин. – № 2000130238/14; заявлено 05.12.2000; опубл. 27.07.2001. Бюл. № 21.
220. Пат. 2174418 RU, МПК А61N5/067. Способ нормализации функционального состояния тромбоцитов / В.В. Малеев, В.В. Макашова, А.М. Полякова и др. – № 2001102297/14; заявлено 26.01.2001; опубл. 10.10.2001.
221. Пат. 2175871 RU, МПК А61N1/30, А61N5/067. Способ лечения рожистого воспаления / Р.Х. Абдулов, Д.А. Валишин, Р.Я. Мухаметов, Г.Р. Абдулова. – № 2000106261/14; заявлено 13.03.2000; опубл. 20.11.2001.
222. Пат. 2179468 RU, МПК А61N 5/067, А61M 21/00, А61К 31/355, А61К 38/08. Способ проведения наркоза / И.Е. Голуб, В.В. Малышев, С.Б. Пинский, Б.В. Скатов. – № 97112268/14; заявлено 16.07.1997; опубл. 20.02.2002. Бюл. № 5.
223. Пат. 2181606 RU, МПК А61N5/067, А61M1/36. Способ предупреждения гнойно-септических осложнений у кардиохирургических больных / Т.В. Мухомедова, А.К. Ровина, М.А. Новиков и др. – № 98103171/14, 19.02.1998; опубл. 27.04.2002.
224. Пат. 2185627 RU, МПК G01N33/53, А61N5/06. Способ определения чувствительности (восприимчивости) к внутривенной лазеротерапии больных ишемической болезнью сердца / М.А. Банникова, А.Д. Куимов, Н.Н. Маянская. – № 2000123483/14; заявлено 11.09.2000; опубл. 20.07.2002.
225. Пат. 2188052 RU, МПК А61N5/067. Способ лечения гнойно-септических заболеваний органов брюшной полости / К.П. Пашкин, С.В. Тарасенко – № 99127574/14; заявлено 22.12.1999; опубл. 27.08.2002.
226. Пат. 2188681 RU, МПК А61N 5/067, А61К 33/00, А61К 33/14. Способ лечения генитального эндометриоза / И.Н. Коротких, Э.В. Ходасевич. – № 2001110287/14; заявлено 16.04.2001; опубл. 10.09.2002. Бюл. № 25.
227. Пат. 2196603 RU, МПК А61К 38/08, А61M 1/38, А61N 5/067. Способ лечения ожоговой болезни / А.А. Попов, А.М. Сухорук, Е.А. Попова и др. – № 2000105766/14; заявлено 09.03.2000; опубл. 20.01.2003. Бюл. № 2.
228. Пат. 2238120 RU, МПК А61N 5/067. Способ лечения острых и хронических вирусных инфекций / М.В. Фатхуллин, М.Х. Турьянов, О.А. Еремин. – № 2003136179/14; заявлено 17.12.2003; опубл. 20.10.2004. Бюл. № 29.
229. Пат. 2243011 RU, МПК А61N 5/067. Способ лечения хронических диффузных заболеваний печени / В.В. Недогода, Ю.В. Антонов, О.Ю. Свириденко, А.А. Панина. – № 2001111443/14; заявлено 25.04.2001; опубл. 27.12.2004. Бюл. № 36.
230. Пат. 2253489 RU, МПК А61N 5/067, А61К 38/43, А61К 38/24. Способ лечения бесплодия у женщин с наружным генитальным эндометриозом / А.Н. Абубакиров, Т.А. Федорова, Э.М. Бакуридзе. – № 2004110378/14; заявлено 07.04.2004; опубл. 10.06.2005. Бюл. № 16.
231. Пат. 2254890 RU, МПК А61N 5/067, А61К 31/194, А61К 38/08, А61P 1/00. Способ стимуляции моторной активности кишечника у больных с травмами позвоночника / К.В. Лазарев, В.В. Лазарев, Е.В. Гамиева. – № 2004104533/14; заявлено 16.02.2004; опубл. 27.06.2005. Бюл. № 18.
232. Пат. 2255775 RU, МПК А61N 5/067, G01N 33/50. Способ лечения болезни Паркинсона / В.В. Полещук, Т.В. Витрешак, Л.В. Комелькова и др. – № 2003137107/14; заявлено 25.12.2003; опубл. 10.07.2005. Бюл. № 19.
233. Пат. 2270019 RU, МПК А61К 33/14, А61К 31/345, А61N 5/067, А61P 31/00. Способ лечения желчного перитонита / Э.А. Петросян, В.И. Сергиенко, Ю.В. Помещик и др. – № 2004124619/14; заявлено 12.08.2004; опубл. 20.02.2006. Бюл. № 5.
234. Пат. 2271224 RU, МПК А61M 1/36, А61К 31/502. Способ профилактики метастазирования при операциях по поводу рака желудка / Ш.Х. Ганцев, И.И. Огий, К.Ш. Ганцев. – № 2004132308/14; заявлено 27.10.2004; опубл. 10.03.2006. Бюл. № 7.
235. Пат. 2301643 RU, МПК А61F 9/00, А61N 5/067. Способ лечения увеитов неясной и вирусной этиологии с лазерным облучением крови / Я.Х. Вышегуров, М.Ю. Яковлев, Ю.Е. Батманов. – № 2005134448/14; заявлено 08.11.2005; опубл. 27.06.2007. Бюл. № 18.
236. Пат. 2301653 RU, МПК А61N 39/00, А61N 5/067. Способ лечения больных хроническим бескаменным холециститом / Н.М. Бурдули, Л.Г. Ранюк. – № 2006101469/14; заявлено 19.01.2006; опубл. 27.06.2007. Бюл. № 18.
237. Пат. 2305521 RU, МПК А61F9/007, А61N5/067. Способ лечения тромбозов центральной вены сетчатки / Ю.А. Белый, А.В. Терещенко, В.С. Паршин и др. – № 2006106764/14; заявлено 06.03.2006; опубл. 10.09.2007.
238. Пат. 2307687 RU, МПК А61N5/067. Применение фототерапии в программе подготовки пациентов к экстракорпоральному оплодотворению / А.В. Марченко, А.И. Шестакова, И.А. Марченко, К.А. Марченко. – № 2003106351/14; заявлено 05.03.2003; опубл. 10.10.2007.
239. Пат. 2311173 RU, МПК А61К 31/02, А61P 27/02, А61N 5/067. Способ лечения эндофтальмитов и увеитов неясной и вирусной этиологии / Я.Х. Вышегуров, М.Ю. Яковлев, Ю.Е. Батманов. – № 2006105762/14; заявлено 27.02.2006; опубл. 27.11.2007. Бюл. № 33.
240. Пат. 2317832 RU, МПК А61N 5/067, А61N 5/10, А61В 5/02, А61В 5/026, G01N 33/48. Способ лечения онкологических больных / О.А. Быченков, П.Ю. Поляков, Д.А. Рогаткин и др. – № 2006141630/14; заявлено 27.11.2006; опубл. 27.02.2008. Бюл. № 6.

241. Пат. 2320348 RU, МПК А61К 31/727, А61Н 5/067, А61К 38/20, А61Р 13/12. Способ лечения хронического пиелонефрита / Т.Х. Назаров, В.П. Александров, О.Л. Тиктинский и др. – № 2006142275/14; заявлено 29.11.2006; опубл. 27.03.2008. Бюл. № 9.
242. Пат. 2337733 RU, МПК А61Н 5/067. Способ лечения больных хроническим гепатитом / Н.М. Бурдули, А.С. Крифариди. – № 2007120271/14; заявлено 30.05.2007; опубл. 10.11.2008. Бюл. № 31.
243. Пат. 2347595 RU, МПК А61Н 5/067. Способ лечения больных пневмонией / Н.М. Бурдули, Н.Г. Пилиева. – № 2007126899/14; заявлено 13.07.2007; опубл. 27.02.2009. Бюл. № 6.
244. Пат. 2357772 RU, МПК А61Н 5/067, А61К 31/409, А61К 33/08, А61Р 17/02. Способ лечения трофических язв венозной этиологии / А.С. Юсупов, А.Р. Камалов. – № 2008113856/14; заявлено 28.03.2008; опубл. 10.06.2009. Бюл. № 1.
245. Пат. 2357773 RU, МПК А61Н 5/067, А61К 31/717, А61К 31/695, А61Р 15/06. Способ лечения гестоза беременных / У.Р. Хамадянов, Ф.А. Уразаева. – № 2008112492/14; заявлено 19.03.2008; опубл. 10.06.2009. Бюл. № 16.
246. Пат. 2364429 RU, МПК А61Н 5/067. Способ лечения больных гипертонической болезнью / Н.М. Бурдули, О.М. Александрова. – № 2008115182/14; заявлено 17.04.2008; опубл. 20.08.2009. Бюл. № 23.
247. Пат. 2392986 RU, МПК А61Н 5/067, А61В 8/00, А61К 31/542, А61К 31/14, А61Р 1/16, А61Р 31/04. Способ комплексного лечения гнойного холангита путем применения наружного чрескожного чреспеченочного дренирования и лазероантибиотикотерапии / В.С. Пантелеев, М.А. Нартайлаков, В.П. Соколов и др. – № 2008152890/14; заявлено 30.12.2008; опубл. 27.06.2010. Бюл. № 18.
248. Пат. 2393896 RU, МПК А61Н 5/067. Способ лазерного лечения различных форм псориаза / И.М. Корсунская, А.В. Герцен, М.Т. Миннибаев и др. – № 2009118261/14; заявлено 14.05.2009; опубл. 10.07.2010. Бюл. № 19.
249. Пат. 2401138 RU, МПК А61Н 5/067. Способ лечения больных стабильной стенокардией напряжения / Н.М. Бурдули, Е.Ю. Гиреева. – № 2009127960/14; заявлено 20.07.2009; опубл. 10.10.2010. Бюл. № 28.
250. Пат. 2403073 RU, МПК А61Н 5/06. Способ оптимизации лечения бронхиальной астмы / Е.И. Островский, Н.Р. Палеев, В.И. Карандашов и др. – № 2009127841/14; заявлено 21.07.2009; опубл. 10.11.2010. Бюл. № 31.
251. Пат. 2408400 RU, МПК А61Н 5/06, А61Н 5/067. Способ дезактивации карбоксигемоглобина крови / М.М. Асимов, Р.М. Асимов, А.Н. Рубинов. – № 2009119982/14; заявлено 26.05.2009; опубл. 10.01.2011. Бюл. № 1.
252. Пат. 2411050 RU, МПК А61Н 5/067. Способ лечения больных ишемической болезнью сердца с сопутствующим сахарным диабетом 2 типа / Н.М. Бурдули, А.Ю. Кехоева. – № 2009128435/14; заявлено 22.07.2009; опубл. 10.02.2011. Бюл. № 4.
253. Пат. 2418581 RU, МПК А61К31/138, А61К33/18, А61К35/24, А61Р15/08, А61Н5/06. Применение настойки мускуса кабарги и ультрафиолетового облучения крови для лечения нарушений сперматогенеза у мужчин репродуктивного возраста / Е.Ю. Загарских, Л.И. Колесникова, В.В. Долгих и др. – № 2010103786/15; заявлено 04.02.2010; опубл. 20.05.2011.
254. Пат. 2440160 RU, МПК А61Н 5/067. Способ повышения естественной резистентности телят-гипотрофиков / А.В. Голубцов, А.Г. Шахов, В.В. Василисин и др. – № 009138816/15; заявлено 20.10.2009; опубл. 20.01.2012. Бюл. № 2.
255. Пат. 2456034 RU, МПК А61Н 5/067, А61F 5/04, А61F 5/14, А61Н 1/00, А61Н 7/00, А61Н 15/00, А61Н 23/00, А61Н 37/00, А61К 35/62, А61Р 19/00. Способ комплексного безоперационного лечения заболеваний позвоночника / А.Г. Глинянова. – № 2011108935/14; заявлено 10.03.2011; опубл. 20.07.2012. Бюл. № 20.
256. Пат. 2457873 RU, МПК А61Н 5/06. Способ лечения ишемических язв нижних конечностей / П.И. Толстых, А.В. Гейниц, А.А. Сорокатый и др. – № 2011111850/05; заявлено 30.03.2011; опубл. 10.08.2012. Бюл. № 22.
257. Пат. 2472542 RU, МПК А61Н5/067, А61К31/138, А61К31/4439, А61К31/734, А61К33/10, А61Р1/04, G01N33/48. Способ лечения больных гастроэзофагеальной рефлюксной болезнью / Д.Я. Тадтаева, Н.М. Бурдули. – № 2011150386/14; заявлено 09.12.2011; опубл. 20.01.2013.
258. Пат. 2482894 RU, МПК А61Н 5/067. Способ комбинированного лечения детей с тяжелой термической травмой / Р.В. Бочаров, В.В. Удут, О.Ю. Трифонова. – № 2011154425/14; заявлено 29.12.2011; опубл. 27.05.2013. Бюл. № 15.
259. Пат. 2495687 RU, МПК А61Н5/067, А61К31/4439, А61К33/14, А61К31/485, А61Р1/04, G01N33/48. Способ лечения больных гастроэзофагеальной рефлюксной болезнью / Н.М. Бурдули, М.М. Балаян. – № 2012125470/14; заявлено 19.06.2012; опубл. 20.10.2013.
260. Пат. 2499568 RU, МПК А61В 17/32, А61Н 5/067, А61Н 39/02, А61К 31/194, А61Р 9/00, А61Р 31/00, А61Р 41/00, А61М 5/168. Способ профилактики сердечно-сосудистых осложнений у больных с синдромом эндогенной интоксикации на фоне острого гнойного пиелонефрита в периоперационном периоде / И.В. Чернова, С.Д. Долженков, С.А. Сумин и др. – № 2012124212/14; заявлено 09.06.2012; опубл. 27.11.2013. Бюл. № 33.
261. Пат. 2510284 RU, МПК А61Н 5/06, А61К 31/573, А61Р 15/08. Способ комплексного лечения патозооспермии у мужчин с надпочечниковой гиперандрогенией / Е.Ю. Загарских, Л.И. Колесникова, С.И. Колесников и др. – № 2012139779/14; заявлено 17.09.2012; опубл. 27.03.2014. Бюл. № 9.
262. Пат. 2513474 RU, МПК А61Н 5/067. Способ лечения реактивированной формы цитомегаловирусной инфекции урогенитального тракта у женщин репродуктивного возраста / С.В. Москвин, Ю.Н. Перламутров, Н.И. Чернова, К.Б. Ольховская. – № 2013115641/14; заявлено 08.04.2013; опубл. 20.04.2014. Бюл. № 11.

263. Пат. 2534857 RU, МПК А61N 5/067, G01N 33/49. Способ профилактики послеоперационных тромбогеморрагических осложнений у пациенток, оперированных по поводу миомы матки с изменениями коагулограммы в предоперационном периоде в сторону гиперкоагуляции / Л.В. Каюков, В.Е. Шипаков, Л.А. Агаркова и др. – № 2013135748/14; заявлено 30.07.2013; опубл. 10.12.2014. Бюл. № 34.
264. Пат. 2537889 RU, МПК А61N 5/067, А61К 31/00, А61Р 19/02, G01N 33/49. Способ лечения больных ревматоидным артритом / Н.М. Бурдули, Л.А. Кулова, Н.Н. Бурдули. – № 2013132085/14; заявлено 10.07.2013; опубл. 10.01.2015. Бюл. № 1.
265. Пат. 2562316 RU, МПК А61N 5/067. Способ лазерной терапии больных псориазом / С.В. Москвин, С.Р. Утц, Д.А. Шнайдер. – № 2014149852/14; заявлено 10.12.2014; опубл. 10.09.2015. Бюл. № 25.
266. Пат. 2562317 RU, МПК А61N 5/067. Способ лазерной терапии больных атопическим дерматитом / С.В. Москвин, С.Р. Утц, Д.А. Шнайдер, О.П. Гуськова. – № 2014151174/14; заявлено 17.12.2014; опубл. 10.09.2015. Бюл. № 25.
267. Пат. 2562603 RU, МПК А61N 5/067. Способ профилактики инфекционно-воспалительных осложнений у родильниц после операции кесарева сечения с применением внутривенного лазерного облучения / Т.А. Федорова, Т.К. Пучко, К.Г. Хамидулина и др. – № 2014144444/14; заявлено 06.11.2014; опубл. 10.09.2015. Бюл. № 25.
268. Пат. 2565107 RU, МПК А61N 5/067. Способ лечения больных с внебольничной пневмонией / Н.М. Бурдули, А.А. Габуева. – № 2014119454/14; заявлено 14.05.2014; опубл. 20.10.2015. Бюл. № 29.
269. Пат. 2604399 RU, МПК А61N5/067. Способ лазерной терапии больных трофическими язвами / С.В. Москвин, А.В. Гейниц, Е.В. Асхадулин. – № 2015151460/14. Заявлено 01.12.2015. Опубл. 10.12.2016. Бюл. № 34.
270. Пат. 2648865 RU, МПК А61N 5/067, А61М 21/00, А61К 31/00, А61Р 25/32. Способ комплексной терапии больных алкоголизмом / М.В. Серикова. – № 2017100087; заявлено 09.01.2017; опубл. 28.03.2018. Бюл. № 10.
271. Пат. 2652544 RU, МПК А61N5/067. Внутривенное лазерное освечивание крови в комплексном лечении больных острым бактериальным наружным отитом / С.В. Москвин, А.В. Безбразов. – № 2018101086. Заявлено 12.01.2018. Опубл. 26.04.2018. Бюл. № 12.
272. Пат. 2699508 RU, МПК А61N 5/067, А61М 25/06, А61К 31/155, А61К 31/22, А61К 31/401, А61Р 3/04, А61Р 3/06, А61Р 9/12, G01N 33/49. Способ лечения больных метаболическим синдромом / Т.Г. Гайтова, Н.М. Бурдули. – № 2018127431; заявлено 25.07.2018; опубл. 05.09.2019. Бюл. № 25.
273. Пат. 2699967 RU, МПК А61N 5/067, А61М 5/158, А61М 25/18, А61К 33/00, А61Р 1/00. Способ комплексного лечения энтеральной недостаточности у детей с тяжелой термической травмой / А.А. Жидовинов, К.Х. Холамханов, Д.Ш. Магомедмирзаев, С.А. Голубкина. – № 2018146722; заявлено 25.12.2018; опубл. 11.09.2019. Бюл. № 26.
274. Пат. 2704977 RU, МПК А61К 33/00, А61N 5/067, А61Р 3/10. Способ снижения уровня глюкозы в крови у пациентов с сахарным диабетом, осложненным диабетической стопой / В.В. Шимко, Э.С. Нуриев, Н.В. Семенов, А.Н. Тарасов. – № 2019108113; заявлено 21.03.2019; опубл. 01.11.2019. Бюл. № 31.
275. Пат. 2706385 RU, МПК А61N 5/067, А61К 31/401, А61К 31/33, А61Р 3/10, А61Р 3/06, А61Р 9/00. Способ лечения больных метаболическим синдромом / Н.М. Бурдули, М.Д. Лагуев. – № 2019100405; заявлено 09.01.2019; опубл. 18.11.2019. Бюл. № 32.
276. Пат. 2708057 RU, МПК А61N 5/067, А61N 1/44. Способ снижения холестерина в крови у пациентов с периферическим атеросклерозом и дислипидемией / В.В. Шимко, Э.С. Нуриев, Н.В. Семенов, А.Н. Тарасов. – № 2019114346; заявлено 07.05.2019; опубл. 03.12.2019. Бюл. № 34.

## ЗАРУБЕЖНЫЕ ПАТЕНТЫ

### Азия (Китай, Тайвань, Япония)

1. Pat. 103239804 CN, Intravascular irradiation therapeutic equipment with LED light source / X. Yang, X. Daxi. Appl. No.: CN20121493596. Pub. Date: 14-08-2013.
2. Pat. 109157759 CN, Wrist belt-type laser therapeutic apparatus / Wu Xiaoguang. Appl. No.: CN201811062017. Pub. Date: 2019-01-08.
3. Pat. 2015080484 JP, Medical device / R. Kobayashi. Appl. No.: JP20130218157. Pub. Date: 27-04-2015.
4. Pat. 2020230516 WO, Light irradiation system, catheter, and light irradiation device / Tsukamoto Toshihiko, Katsurada Yuko. Appl. No.: PCT/JP2020/016879. Pub. Date: 19-11-2020.
5. Pat. 203469246 CN, Low-power laser body surface blood irradiating device and sphygmus detection sensor / X. Wu. Appl. No.: CN20132459505U. Pub. Date: 12-03-2014.
6. Pat. 2251979 CN, Laser blood treatment puncture needle / Li. Shuangqing. Appl. No.: CN1995229111U. Pub. Date: 16-04-1997.
7. Pat. 2271907 CN, Weak laser sublingual vascular irradiation device / F. Zhang, L. Zhang, Z. Zhu. Appl. No.: CN1995206105U. Pub. Date: 07-01-1998.

8. Pat. 2352187 CN, External circulatory by-pass blood irradiation instrument / Y. Zheng. Appl. No.: CN1998243161U. Pub. Date: 08-12-1999.
9. Pat. 493360 TWM, Optical fiber needle used in ILIB (intravenous laser irradiation of blood) / S.-B. Qu. Appl. No.: TW20140215742U. Pub. Date: 11-01-2015.

### США

10. Pat. 0204761 US, Intravenous laser/non-laser light emitting diode implant for destroying blood borne viral infestations and other malign cells, integrated among blood components in a human circulatory system / J.K. Murray. Appl. No.: 12/378053. Pub. Date: Aug. 12, 2010.
11. Pat. 0214015 US, System for preventing blood charring at laser beam emitting site of laser catheter / T. Arai, A. Ito, M. Takahashi. Appl. No.: 14/243413. Pub. Date: Jul. 31, 2014.
12. Pat. 0324033 US, Medical laser treatment device and method for operating same / B.C. Goo. Appl. No.: 14/360533. Pub. Date: Oct. 30, 2014.
13. Pat. 4950225 US, Method for extracorporeal blood shear treatment / A.A. Davidner, H.V. Roohk, M.D. Lechtman. Appl. No.: 247767. Pub. Date: Aug. 21, 1990.
14. Pat. 5104373 US, Method and apparatus for extracorporeal blood treatment / A.A. Davidner, H.V. Roohk, M.D. Lechtman. Appl. No.: 555097. Pub. Date: Apr. 14, 1992.
15. Pat. 5693049 US, Method and apparatus for in vivo blood irradiation / S.H. Mersch. Appl. No.: 398459. Pub. Date: Dec. 2, 1997.
16. Pat. 8535361 US, Method and portable system for non-invasive, in-vivo blood irradiation light therapy / T.L. Lim, K.M. Yip, T.H. Lim. Appl. No.: 12/802866. Pub. Date: Sep. 17, 2013.

### Евросоюз

17. Pat. 2179767 EP, The nasal applicator for intranasal blood irradiation with laser / F. Kokos, L. Jurinyi. Appl. No.: 08475010.8. Date of filing: 28.11.2008. Pub. Date: 28.04.2010. Bulletin 2010/17.
18. Pat. 2859915 EP, Device for blood photobiomodulation during the extracorporeal circulation / T. Walski, M. Komorowska, K. Grzeszczuk-Kuc et al. Appl. No.: 14460065.7. Date of filing: 09.10.2014. Pub. Date: 15.04.2015. Bulletin 2015/16.
19. Pat. 202005021421 DE, Int Cl.: A61M 1/36, G02B 6100, G02B 6138, A61N 51067. Device for intravenous blood laser radiation and method for producing a disposable catheter designed for a device / M. Weber. Appl. No.: 202005021421.3. Date of filing: 22.04.2005. Pub. Date: 06.03.2008.

### Армения, Белоруссия, Украина

20. Пат. 1565 АМ, МПК А615/067. Многофункциональное медицинское лазерное устройство / Н. Абраамян, А. Папикян, М. Шахбазян, М. Тунян. – №АМ20040099; заявлено 05.08.2004; опубли. 11.04.2005.
21. Пат. 875 ВУ, МПК А61N5/06. Ультрафиолетовый облучатель крови / Г.И. Левашенко, В.В. Кирковский, А.В. Киреев и др. – № u20020290; заявлено 2002.10.15; опубли. 30.06.2003.
22. Пат. 2266 ВУ, МПК А61N5/06. Аппарат лазерный терапевтический / В.Ю. Плавский, В.А. Мостовников, А.Б. Рябцев и др. – № u20050153; заявлено 24.03.2005; опубли. 30.12.2005.
23. Пат. 2347 ВУ, МПК А61N5/06, А61В6/08. Аппарат лазерный терапевтический / В.Ю. Плавский, В.А. Мостовников, А.Б. Рябцев и др. – № u20050313; заявлено 31.05.2005; опубли. 30.12.2005.
24. Пат. 2393 ВУ, МПК А61N5/06. Аппарат лазерный терапевтический / В.А. Мостовников, В.Ю. Плавский, А.Б. Рябцев и др. – № u20050312; заявлено 31.05.2005; опубли. 30.12.2005.
25. Пат. 2474 ВУ, МПК А61N5/06. Аппарат для экстракорпорального ультрафиолетового облучения крови / В.А. Мостовников, В.Ю. Плавский, А.Б. Рябцев и др. – № u20050424; заявлено 11.07.2005; опубли. 28.02.2006.
26. Пат. 2508 ВУ, МПК А61N5/06. Аппарат для ультрафиолетового внутрисосудистого облучения крови / В.А. Мостовников, В.Ю. Плавский, А.Б. Рябцев и др. – № u20050379; заявлено 24.06.2005; опубли. 28.02.2006.
27. Пат. 3343 ВУ, МПК А61N5/06. Экстракорпоральный облучатель крови / Г.И. Левашенко, В.Ю. Плавский, В.В. Кирковский, Г.Л. Комар. – № u20060520; заявлено 07.08.2006; опубли. 28.02.2007.
28. Пат. 3515 ВУ, МПК А61N5/06. Способ лечения больных с нейротрофическими синдромами остеохондроза позвоночника / Г.К. Недзьведь, И.П. Антонов, С.Е. Ровдо, А.Р. Гаврилова. – № 961051; заявлено 12.11.1996; опубли. 30.09.2000.
29. Пат. 4289 ВУ, МПК А61N5/06. Способ послеоперационного лечения травматических повреждений периферических нервов / А.Ф. Смеянович, Н.И. Нечипуренко, А.Л. Танин и др. – № a19980400; заявлено 23.04.1998; опубли. 30.03.2002.
30. Пат. 7325 ВУ, МПК А61N5/06. Способ лечения острых гнойных гайморитов / А.Л. Новаковский, Е.А. Лошницкий, К.Г. Горещкий и др. – № a20010478; заявлено 28.05.2001; опубли. 30.09.2005.

31. Пат. 7396 ВУ, МПК А61N5/06. Способ лечения рожистого воспаления / А.Л. Новаковский, Е.А. Лосицкий, Г.Р. Мостовникова и др. – № а 20010479; заявлено 28.05.2001; опубл. 30.09.2005.
32. Пат. 7752 ВУ, МПК А61N5/067, 2/08. Способ лечения пяточных шпор / А.Л. Новаковский, Е.А. Лосицкий, Г.Р. Мостовникова и др. – № а20020929; заявлено 21.11.2002; опубл. 28.02.2006.
33. Пат. 8140 ВУ, МПК А61N5/06, 5/00. Способ лазерной терапии острой экземы / Е.А. Лосицкий, А.Л. Новаковский, Г.А. Кочубеев. – № а20040072; заявлено 09.02.2004; опубл. 30.06.2006.
34. Пат. 8746 ВУ, МПК А61N5/067, А61Н23/00. Способ лечения периартрита тазобедренного сустава / А.Л. Новаковский, Е.А. Лосицкий, Г.Р. Мостовникова и др. – № а20030717; заявлено 10.07.2003; опубл. 30.12.2006.
35. Пат. 8831 ВУ, МПК А61N5/06. Способ экстракорпорального ультрафиолетового облучения крови / Г.И. Левашенко, В.В. Кирковский, О.В. Климович. – № а20040512; заявлено 07.06.2004; опубл. 30.12.2006.
36. Пат. 9087 ВУ, МПК А61N5/067. Способ лазерной терапии острого евстахиита / Г.А. Кочубеев, А.Л. Новаковский, Е.А. Лосицкий. – № а20040175; заявлено 04.03.2004; опубл. 30.04.2007.
37. Пат. 9148 ВУ, МПК А61N5/06. Способ лечения миастении гравис / Е.Н. Пономарева, Н.И. Коленчиц, Е.В. Бурская. – № а20041216; заявлено 23.12.2004; опубл. 30.04.2007.
38. Пат. 9155 ВУ, МПК А61N5/06, А61N 5/067. Способ лечения острого тромбоза подкожных вен нижней конечности / А.Л. Новаковский, Е.А. Лосицкий, А.В. Мостовников и др. – № а20011053; заявлено 10.12.2001; опубл. 30.04.2007.
39. Пат. 9986 ВУ, МПК А61В1/00, А61В18/20. Инструмент для внутрисосудистого и внутрисосудистого лазерного воздействия / С.В. Шахрай, М.Ю. Гаин, Ю.М. Гаин и др. – № u20130111; заявлено 08.02.2013; опубл. 28.02.2014.
40. Пат. 11413 ВУ, МПК А61N1/10, А61N5/06. Способ лечения вазомоторного ринита / Г.А. Кочубеев, А.Л. Новаковский, О.А. Новаковская. – № а20060511; заявлено 26.05.2006; опубл. 30.12.2008.
41. Пат. 26141 UA, Способ лечения впервые диагностированного распространенного (поликаверноз, двусторонняя диссеминация, инфильтрация больших размеров) деструктивного туберкулеза легких / М.Ф. Терещенко, О.С. Прендюк, М.Р. Печена, Н.В. Махиня – № u200703141; заявлено 26.03.2007; опубл. 10.09.2007.
42. Пат. 65156 UA, МПК А61 5/067. Спосіб лікування мікозів урогенітальної сфери / В.А. Бацевич. – № 2003065336; заявлено 10.06.2003; опубл. 15.03.2004.
43. Пат. 66228 UA, МПК А61В18/22, G02В6/06. Оптоволоконно для внутрішньосудинного мультипроміння крові лазерним випромінюванням / С.О. Сорока, Г.С. Тимчик, М.М. Терещенко. – № u201107584; заявлено 16.06.2011; опубл. 26.12.2011, Бюл. № 24.
44. Пат. 66230 UA, МПК А61В18/20, G02В6/04. Оптоволоконна манжета для черезшкірного опроміння крові лазерним випромінюванням / С.О. Сорока, Г.С. Тимчик, М.М. Терещенко. – № u201107586; заявлено 16.06.2011; опубл. 26.12.2011, Бюл. № 24.
45. Пат. 66349 UA, МПК А61N2/00, 5/067. Способ лечения хронического холецистопанкреатита / Ю.Н. Куликевич, В.Д. Латыш. – №99063259; заявлено 11.06.1999; опубл. 15.05.2004.
46. Пат. 70980 UA, МПК А61N5/067. Апарат лазерного опроміння крові / М.Ф. Терещенко, С.П. Якубовський. – №u201200420; заявлено 16.01.2012; опубл. 25.06.2012, Бюл. № 12.
47. Пат. 77108 UA, МПК А61N5/00, А61N5/067, А61P11/06. Спосіб лікування бронхіальної астми / С.О. Козловський. – №u201209529; заявлено 06.08.2012; опубл. 25.01.2013, Бюл. № 2.
48. Пат. 91447 UA, МПК А61В5/00, А61N5/00. Спосіб лікування туберкульозу легень, ускладненого ексудативним плевритом / О.А. Ткач, К.Д. Мажак, І.Л. Платонова и др. – № u201314288; заявлено 06.12.2013; опубл. 10.07.2014, Бюл. № 13.
49. Пат. 91895 UA, МПК А61В5/00, А61N5/00. Спосіб комбінованої терапії вперше діагностованого деструктивного туберкульозу легень з бактеріовиділенням і хронічного обструктивного захворювання легень / Г.А. Иванов, К.Д. Мажак, О.А. Ткач и др. – №u201314290; заявлено 06.12.2013; опубл. 25.07.2014, Бюл. № 14.
50. Пат. 92434 UA, МПК А61N5/067. Апарат лазерної терапії та опроміння крові / М.Ф. Терещенко, О.С. Прендюк, М.Р. Печена, Н.В. Махиня. – №u201403508; заявлено 07.04.2014; опубл. 11.08.2014, Бюл. № 15.

## Международные патенты

51. Pat. 2006111160 WO, Int Cl.: А61N2005/063, А61N2005/067, А61N5/0601. Device for intravenous blood laser radiation and method for producing a disposable catheter designed for a device / M. Weber, G. Schnorrenberg. Appl. No.: PCT/DE2006/000723. Date of filing: 20.04.2006. Pub. Date: 26.10.2006.
52. Pat. 2016170897 WO, Medical device and operating method for medical device / M. Igarashi, T. Watanabe; Y. Hirai et al. Appl. No.: WO2016JP59154. Pub. Date: 27-10-2016.
53. Пат. 2012121628 WO, Способ комплексного безоперационного лечения заболеваний позвоночника / А.Г. Глинянова. – № PCT/RU2012/000166; заявлено 07.03.2012; опубл. 13.09.2012.
54. Пат. 2012169936 WO, Способ внутривенной лазероиндуцированной светокислородной терапии фоновых, предракowych, злокачественных и метастатических заболеваний / А.С. Юсупов, Д.А. Юсупова, Н.А. Юсупова и др. – № PCT/RU2012/000440; заявлено 05.06.2012; опубл. 13.12.2012.

## ЛИТЕРАТУРА

1. *Авдошин В.П., Андрюхин М.И., Сейфуллаев Р.В. и др.* Применение внутривенного лазерного облучения крови и низкомолекулярных гепаринов в комплексном лечении больных острым пиелонефритом // Вестник РУДН, серия «Медицина». – 2003. – № 5. – С. 95–99.
2. *Айтмуханова Л.М., Абылгазинова А.А.* О некоторых показателях периферической крови у больных бронхиальной астмой при лечении лазерным излучением // Некоторые вопросы биодинамики и биоэнергетики организма в норме и патологии, биостимуляция лазерным излучением. Ч. 2. – Алма-Ата, 1972. – С. 147–150.
3. *Айылчиев А.Э.* Эффективность применения лазерной терапии в комплексном лечении бронхиальной астмы у детей: Автореф. дис. ... канд. мед. наук. – Бишкек, 1995. – 22 с.
4. *Алексеева Н.В., Основина И.П., Протасьева Л.Г. и др.* Использование лазеротерапии в реабилитации больных диабетической ангиопатией нижних конечностей // Паллиативная медицина и реабилитация. – 1998. – № 4–5. – С. 22.
5. *Альба Д.Л.* Патофизиологические аспекты эндогенной интоксикации у детей в острую фазу при инфекционных заболеваниях: Автореф. дис. ... канд. мед. наук. – Саранск, 1998. – 17 с.
6. *Анацкая Л.Н., Гончарова Н.В., Северин И.Н. и др.* Влияние внутривенного лазерного облучения крови на уровень циркулирующих эндотелиальных клеток-предшественниц в остром периоде лакунарных инфарктов мозга // Известия Национальной академии наук Беларуси. Серия медицинских наук. – 2015. – № 3. – С. 24–29.
7. *Асирян Е.Г., Новиков П.Д.* Лазеротерапия в лечении и реабилитации пациентов с бронхиальной астмой // Охрана материнства и детства. – 2015, № 1 (25). – С. 70–74.
8. *Ахсадулин Е.В., Кончугова Т.В., Москвин С.В.* Комбинированная лазерная терапия в лечении пациентов с трофическими язвами нижних конечностей // Вопросы курортологии, физиотерапии и ЛФК. – 2018. – Т. 95. – № 6. – С. 27–33. doi: 10.17116/kurort20189506127.
9. *Ачилов А.А., Москвин С.В.* Лазер против гриппа // Сборник научных трудов «Современная лазерная медицина. Теория и практика». Вып. 3. – М., 2010. – С. 167–170.
10. *Брилль Г.Е., Брилль А.Г.* Гуанилатциклаза и NO-синтаза – возможные первичные акцепторы энергии низкоинтенсивного лазерного излучения // Лазерная медицина. – 1997. – Т. 1. – Вып. 2. – С. 39–42.
11. *Бабаева Д.К.* Антиагрегантная активность сосудов при артериальной гипертензии: Автореф. дис. ... канд. мед. наук. – СПб., 1991. – 18 с.
12. *Бабенко Е.В.* Применение гелий-неон-лазерной терапии в комплексном лечении больных нестабильной стенокардией: Автореф. дис. ... канд. мед. наук. – М., 1990. – 19 с.
13. *Бабушкина Г.В., Москвин С.В.* Лазерная терапия в комплексном лечении больных артериальной гипертензией. – М.: Триада, 2013. – 104 с.
14. *Байбеков И.М., Касымов А.Х., Саидханов Б.А., Хорошаев В.А.* Воздействие инфракрасного непрерывного лазерного излучения на экспериментальные опухоли // Физическая медицина. – 1996. – Т. 5. – № 1–2. – С. 9–10.
15. *Байбеков И.М., Мавлян-Ходжаев Р.Ш., Эрстекис А.Г., Москвин С.В.* Эритроциты в норме, патологии и при лазерных воздействиях. – Тверь: Триада, 2008. – 256 с.
16. *Балгабекова А.К.* Комбинированный метод лечения сочетанной формы бронхиальной астмы: специфическая гипосенсибилизация и лазерная терапия: Автореф. дис. ... канд. мед. наук. – Алматы, 1995. – 24 с.
17. *Барт Б.Я., Соловьев С.С., Головкин М.Г. и др.* Успешное использование внутривенной лазерной терапии в условиях поликлинической практики для профилактики рецидивов бронхиальной астмы // Материалы VII Национального конгр. по болезням органов дыхания. – М., 1997. – С. 0575.
18. *Бектурганова З.Р.* О состоянии свёртывающей и антисвёртывающей систем крови у больных бронхиальной астмой при лечении энергией лазера // Некоторые вопросы биодинамики и биоэнергетики организма в норме и патологии, биостимуляция лазерным излучением. Ч. 2. – Алма-Ата, 1972. – С. 143–145.
19. *Белан О.С.* Фотомодифицированная аутогеомоимитерапия в комплексном лечении местно-распространённого рака лёгкого: Автореф. дис. ... канд. мед. наук. – Ростов н/Д, 2009. – 26 с.
20. *Белов В.В., Харламова У.В.* Оценка влияния внутривенной лазеротерапии на биохимические показатели, толерантность к физической нагрузке в зависимости от класса тяжести нестабильной стенокардии // Вестник Южно-Уральского государственного университета. Серия: Образование, здравоохранение, физическая культура. – 2005. – Т. 1. – Вып. 5. – С. 313–315.
21. *Белов В.В., Харламова У.В.* Оценка факторов эффективности низкоинтенсивного лазерного излучения у больных нестабильной стенокардией // Российский кардиологический журнал. – 2008. – Т. 72. – № 4. – С. 16–19.
22. *Березина Л.В., Фильчаков И.Г., Мироненко А.П. и др.* Определение противовирусного действия лазерного излучения на модели чувствительных клеток и вируса гриппа // Фотобиология и фотомедицина. – 2014. – Т. XI. – № 1, 2. – С. 59–63.



23. *Бирюкова А.Н., Ковалев М.А., Попова Н.И.* Использование лазерного излучения в реабилитации больных после COVID-19 // Сборник статей по материалам СХСХVI межд. научно-практ. конф. «Молодой исследователь: вызовы и перспективы». – М., 2021. – С. 205–209.
24. *Боднар П.Н., Кириенко Д.В., Приступок А.Н. и др.* Лечение сахарного диабета лазерным облучением // Тезисы докладов II Всерос. съезда эндокринологов. – Челябинск, 1991. – С. 65–66.
25. *Боднар П.Н., Пешко А.О., Приступок А.М. и др.* Лазерная терапия при сахарном диабете // Врачебное дело. – 1999. – № 6. – С. 125–128.
26. *Боднар П.Н., Пешко О.А., Михальчишин Г.П.* Лазеропунктура в терапии больных диабетом // Материалы XII межд. науч.-практ. конф. «Применение лазеров в медицине и биологии». – Харьков, 1999(1). – С. 110.
27. *Боклин А.А.* Хирургическое лечение больных с гнойно-некротическими формами диабетической стопы: Клинико-иммунологическое обоснование: Автореф. дис. ... канд. мед. наук. – Самара, 2005. – 24 с.
28. *Борзенков С.А.* Влияние низкоэнергетической гелий-неоновой лазерной терапии на реологические свойства крови у больных бронхиальной астмой: Автореф. дис. ... канд. мед. наук. – М., 2000. – 25 с.
29. *Борисова О.Н., Хадарцев А.А.* Диагностика и немедикаментозные методы воздействия в клинике внутренних болезней. Ч. I. – Тула, 2004. – 260 с.
30. *Борисова Т.В.* Изменения цитокинового профиля, клеточного и гуморального иммунитета и их коррекция при бронхиальной астме: Автореф. дис. ... канд. мед. наук. – М., 2017. – 24 с.
31. *Бугаева И.О., Капиносос И.К., Колоколов Г.Р. и др.* Реакция лимфоидных органов на низкоинтенсивное лазерное излучение // Материалы III съезда анатомов, гистологов и эмбриологов. – Тюмень, 1994. – С. 92–93.
32. *Бузурукова Ш.К.* Диагностика и лечение острой дыхательной недостаточности у детей раннего возраста: Автореф. дис. ... канд. мед. наук. – Душанбе, 2006. – 27 с.
33. *Буйлин В.А., Москвин С.В.* Низкоинтенсивные лазеры в терапии различных заболеваний. – М.: Техника, 2001. – 176 с.
34. *Бурдули Н.М., Габуева А.А.* Влияние низкоинтенсивного лазерного облучения крови на функциональную активность нейтрофилов у больных внебольничной пневмонией // Вопросы курортологии, физиотерапии и ЛФК. – 2016. – Т. 93. – № 2. – С. 9–12.
35. *Бурдули Н.М., Габуева А.А.* Коррекция миелопероксидазной активности лейкоцитов у больных внебольничной пневмонией с помощью низкоинтенсивного лазерного облучения крови // Туберкулез и болезни легких. – 2016<sup>(1)</sup>. – Т. 94. – № 4. – С. 31–35.
36. *Бурдули Н.М., Габуева А.А.* Коррекция эндотелиальной дисфункции у больных внебольничной пневмонией с помощью низкоинтенсивного лазерного облучения крови // Пульмонология. – 2015. – Т. 25. – № 2. – С. 196–198. doi: 10.18093/0869-0189-2015-25-2-196-198.
37. *Бурдули Н.М., Гиреева Е.Ю.* Влияние внутривенного лазерного облучения крови на функцию эндотелия у больных стабильной стенокардией // Вестник новых медицинских технологий. – 2009. – Т. 16. – № 4. – С. 101–102.
38. *Бурдули Н.М., Крифариди А.С.* Влияние низкоинтенсивной лазерной терапии на дисфункцию эндотелия у больных хроническими вирусными гепатитами // Международный журнал сердца и сосудистых заболеваний. – 2014. – Т. 2. – № 3. – С. 11.
39. *Бурдули Н.М., Крифариди А.С., Аксенова И.З.* Патогенетические аспекты применения лазерного излучения // Научные ведомости. Серия: Медицина. Фармация. – 2019. – Т. 42. – № 1. – С. 5–12. doi: 10.18413/2075-4728-2019-42-1-5-12.
40. *Бурдули Н.М., Тадмаева Д.Я.* Влияние внутривенной лазерной терапии на динамику простагландинов E<sub>2</sub> и F<sub>2a</sub> и состояние микроциркуляции у больных, страдающих гастроэзофагеальной рефлюксной болезнью // Вопросы курортологии, физиотерапии и ЛФК. – 2012. – № 6. – С. 17–20.
41. *Бычков П.К.* Лазерное облучение в комплексном лечении диабетических ангиопатий нижних конечностей: Автореф. дис. ... докт. мед. наук. – Самара, 1993. – 25 с.
42. *Васильева Л.В.* Клинико-генетическое прогнозирование эффективности различных видов лазеротерапии у больных бронхиальной астмой: Автореф. дис. ... докт. мед. наук. – Воронеж, 1999. – 48 с.
43. *Васильева Л.В., Измалков Д.В.* Клиническая оценка влияния низкоинтенсивного лазерного излучения на течение заболевания и состояние костной ткани у больных бронхиальной астмой на фоне гормональных нарушений // Вестник новых медицинских технологий. – 2011. – Т. 18. – № 2. – С. 238–240.
44. *Васильева Л.В., Титова Л.А.* Качество жизни больных бронхиальной астмой под влиянием комбинированной медикаментозной и лазеротерапии // Вестник новых медицинских технологий. – 2011. – Т. 18. – № 2. – С. 240–242.
45. *Ваславский Л.М.* Фитолазерофорез в лечении сосудистых осложнений сахарного диабета: Автореф. дис. ... канд. мед. наук. – Тула, 2001. – 27 с.
46. *Ваславский Л.М., Купеев В.Г., Фомина Т.Л., Хадарцев А.А.* Фитолазерофорез в лечении сосудистых осложнений сахарного диабета // Вестник новых медицинских технологий. – 2001. – Т. 8. – № 3. – С. 44–46.
47. *Виноградов Д.Л.* Лазерная терапия и плазмаферез в лечении больных бронхиальной астмой: Автореф. дис. ... канд. мед. наук. – М., 1995. – 24 с.
48. *Волкова С.А., Боровков Н.Н.* Основы клинической гематологии. – Н. Новгород: Издательство Нижегородской гос. медицинской академии, 2013. – 400 с.

49. *Временные методические рекомендации «Медицинская реабилитация при новой коронавирусной инфекции (COVID-19)»*. Версия 2 (31.07.2020). – М.: МЗ РФ, 2020. – 150 с.
50. *Временные методические рекомендации «Профилактика, диагностика и лечение новой коронавирусной инфекции (COVID-19)»*. Версия 9 (26.10.2020). – М.: МЗ РФ, 2020. – 235 с.
51. *Галустьян А.Л.* Применение внутривенного лазерного облучения крови в комплексе интенсивной терапии пред- и раннего послеоперационного периодов у детей с хроническим гематогенным остеомиелитом: Автореф. дис. ... канд. мед. наук. – М., 1998. – 19 с.
52. *Гаусман Б.Я., Селиверстов Д.В., Морозова В.И. и др.* Внутрисосудистое облучение крови гелий-неоновым лазером в комплексном лечении больных сахарным диабетом с гнойно-некротическими поражениями нижних конечностей // Тезисы всесоюз. конф. «Действие низкоэнергетического лазерного излучения на кровь». – Киев, 1989. – С. 70–71.
53. *Герадзе Т.Г.* Клинико-диагностическое и прогностическое значение состояния липидного спектра и перекисного окисления липидов в сыворотке крови и эритроцитах у детей в возрасте до одного года, больных пневмонией: Автореф. дис. ... канд. мед. наук. – Тбилиси, 1991. – 23 с.
54. *Гилёва М.А.* Клиническая картина и оценка эффективности комплексного лечения химиотерапевтических поражений слизистой оболочки полости рта у детей с острым лимфобластным лейкозом: Автореф. дис. ... канд. мед. наук. – Пермь, 2002. – 22 с.
55. *Гильметдинов Р.Р., Глотов А.В., Давлеткильдеев Н.А. и др.* Изменение морфофункционального состояния мембраны лимфоцитов у больных бронхиальной астмой под действием излучения He-Ne лазера // Вестник ОмГУ. – 2013. – № 2 (68). – С. 133–136.
56. *Гиреева Е.Ю.* Динамика показателей гомоцистеина, функции эндотелия, процессов перекисного окисления липидов и гемостаза у больных стабильной стенокардией под влиянием низкоинтенсивного лазерного излучения: Автореф. дис. ... канд. мед. наук. – Владикавказ, 2010. – 25 с.
57. *Глазова Т.Г., Рывкин А.И., Ларюшкина Р.М. и др.* Низкоинтенсивное лазерное излучение в реабилитации детей с бронхиальной астмой // Вестник Ивановской медицинской академии. – 2016. – Т. 21. – № 1. – С. 56–60.
58. *Глазова Т.Г., Рывкин А.И., Побединская Н.С., Ларюшкина Р.М.* Анализ эффективности различных терапевтических комплексов при бронхиальной астме у детей // Вестник Ивановской медицинской академии. – 2013. – Т. 18. – № 4. – С. 56–57.
59. *Гольдина Е.М.* Сравнительная оценка клинической эффективности различных методов низкоинтенсивного лазерного излучения в комплексном лечении больных бронхиальной астмой: Автореф. дис. ... канд. мед. наук. – Рязань, 2004. – 24 с.
60. *Горшкова О.П., Шуваева В.Н., Дворецкий Д.П.* Реакции пиллярных артериальных сосудов на воздействие низкоинтенсивного лазерного излучения синей и зелёной областей спектра // Регионарное кровообращение и микроциркуляция. – 2013. – № 12 (3). – С. 71–74. doi: 10.24884/1682-6655-2013-12-3-71-74.
61. *Готовцева Е.П., Еришов Ф.И.* Интерфероновый статус как объективный показатель роли системы интерферона в норме и патологии // Интерфрон-89. – М., 1989. – С. 140–143.
62. *Григорьев Н.Б., Граник В.Г.* Оксид азота (NO). Новый путь к поиску лекарств. – М.: Вузовская книга, 2004. – 360 с.
63. *Гудухин А.А.* Гемореологические нарушения у больных пневмонией и их коррекция с применением низкоинтенсивного лазерного излучения: Автореф. дис. ... канд. мед. наук. – Иваново, 2000. – 19 с.
64. *Данилина Т.Н.* Применение лазерной пунктуры в лечении бронхиальной астмы: Автореф. дис. ... канд. мед. наук. – Самара, 2004. – 22 с.
65. *Даутов Д.Х.* Клинико-иммунологические показатели при лазерной активации крови у больных хроническим obstructивным бронхитом и бронхиальной астмой: Автореф. дис. ... канд. мед. наук. – Караганда, 1996. – 23 с.
66. *Девойно Л.В., Ильюченко Р.Ю.* Моноаминергические системы в регуляции иммунных реакций (серотонин, дофамин). – Новосибирск: Наука, 1983. – 232 с.
67. *Девойно Л.В., Ильюченко Р.Ю.* Нейромедиаторные системы в психонейроиммуномодуляции: дофамин, серотонин, ГАМК, нейропептиды. – Новосибирск: ЦЭРИС, 1993. – 237 с.
68. *Демидова А.А.* Функциональная активность фагоцитов крови при заболеваниях, протекающих с нарушением липидного обмена, и пути её коррекции: Автореф. дис. ... докт. мед. наук. – СПб., 2002. – 39 с.
69. *Демченко Е.А., Красникова В.В., Янишевский С.Н.* Практические рекомендации по физической реабилитации больных с тяжелым течением COVID-19 в отделениях реанимации и интенсивной терапии // Артериальная гипертензия. – 2020, 26(3): 327–342. doi: 10.18705/1607-419X-2020-26-3-327-34
70. *Дерябина Е.В.* Иммуномодулирующая терапия в комплексном лечении неконтролируемой бронхиальной астмы у детей: Автореф. дис. ... канд. мед. наук. – Самара, 2011. – 23 с.
71. *Дерябина Е.В.* Патофизиологическое обоснование квантово-метаболической терапии и прогнозирование ее эффективности при хроническом пародонтите: Автореф. дис. ... канд. мед. наук. – Екатеринбург, 2019. – 27 с.
72. *Димов А.С., Соболев В.А., Меркушева И.А., Глухих Н.В.* Эффективность лазерного облучения крови в сочетании с медикаментозной терапией при бронхолегочных заболеваниях // Тезисы докладов науч.-практ. конф. «Методы эфферентной и квантовой терапии в клинической практике». – Ижевск, 1995. – С. 225–226.

73. *Евдокимова Е.Ю.* Изменения системы гемостаза и микроциркуляции у больных острой пневмонией в зависимости от этиологического фактора и методы их коррекции: Автореф. дис. ... канд. мед. наук. – Владивосток, 1992. – 21 с.
74. *Елагин Е.В.* Внутривенное лазерное облучение крови на этапах анестезиологического обеспечения при оперативном лечении хронического гематогенного остеомиелита у детей: Автореф. дис. ... канд. мед. наук. – М., 1997. – 15 с.
75. *Елисеенко В.И., Евстигнеев А.Р., Александров М.Т. и др.* Роль НИЛИ в механизме стимуляции репаративных процессов // Новые достижения лазерной медицины. – М.–СПб., 1993. – С. 269–271.
76. *Емельянова Л.А.* Клинико-биофизическая и иммунологическая оценка эффективности низкоинтенсивного лазерного излучения в лечении больных пневмонией: Автореф. дис. ... канд. мед. наук. – Пермь, 1998. – 24 с.
77. *Ермухамбетов Т.К.* О некоторых функциональных показателях дыхания у больных бронхиальной астмой при лечении лазерным излучением // Материалы Респ. конф. «Некоторые вопросы биодинамики и биоэнергетики организма в норме и патологии, биостимуляции лазерным излучением». Ч. 2. – Алма-Ата, 1972. – С. 137–141.
78. *Ермухамбетов Т.К.* Spiрографические и некоторые биофизические показатели у больных бронхиальной астмой при лечении монохроматическим когерентным светом: Автореф. дис. ... канд. мед. наук. – Алма-Ата, 1980. – 24 с.
79. *Ермухамбетов Т.К., Кучин Н.Н.* О некоторых функциональных показателях дыхания у больных бронхиальной астмой при лечении лазерным излучением // Некоторые вопросы биодинамики и биоэнергетики организма в норме и патологии, биостимуляция лазерным излучением. Ч. 2. – Алма-Ата, 1972. – С. 137–141.
80. *Жамтозов Р.Е., Распопин В.Л., Тулепбергенов Н.Е.* Эндovasкулярное лазерное облучение крови как способ иммуностимуляции при лечении детей с тяжелыми формами вирусно-бактериальных инфекций // Сборник тезисов докладов междунар. конф. «Лазеры и медицина». Ч. 1. – М., 1989. – С. 71–72.
81. *Жуков Б.Н., Лысов Н.А., Москвин С.В. и др.* Экспериментальное обоснование использования лазерного излучения при аутодермопластике // Лазерная медицина. – 2003. – Т. 7. – Вып. 3–4. – С. 45–54.
82. *Завалей Е.Г.* Влияние оптического излучения ультрафиолетового, видимого и инфракрасного диапазонов на основные компоненты калликреин-кининовой системы крови, серотонин, гистамин в диализатах кожи у больных хроническим бронхитом: Автореф. дис. ... канд. мед. наук. – М., 1987. – 25 с.
83. *Зайратьянц О.В., Самсонова М.В., Михалева Л.М. и др.* Патологическая анатомия COVID-19: Атлас / Под общей ред. О. В. Зайратьянца. – М.: ГБУ «НИИОЗММ ДЗМ», 2020. – 140 с.
84. *Зайцева О.Д., Ефимова Е.Г., Крутова Е.В. и др.* Возможности повышения качества реабилитации больных с затяжным течением внебольничной пневмонии // Вестник Ивановской медицинской академии. – 2014. – Т. 19. – № 2. – С. 59–62.
85. *Зарембо И.А.* Клинико-инструментальные, иммунологические и цитохимические критерии эффективности лазеротерапии больных неспецифическими заболеваниями лёгких: Автореф. дис. ... канд. мед. наук. – СПб., 1989. – 20 с.
86. *Засорина М.А.* Комбинированное консервативное лечение хронической критической ишемии нижних конечностей в условиях неоперабельного поражения артериального русла: Автореф. дис. ... канд. мед. наук. – М., 2005. – 17 с.
87. *Иванов Д.В., Валентинов Б.Г., Наумова Э.М., Датиева Ф.С.* Психотравмирующие воздействия коронавирусной инфекции и возможности их коррекции (обзор материалов публикаций сотрудников медицинского института) // Актуальные клинические исследования в новых условиях пандемии COVID-19. Сборник научных статей. – Тула, 2020. – С. 40–46.
88. *Иванов Д.В., Киреев С.С., Хадарцева К.А.* Коррекция проявлений острого респираторного дистресс-синдрома электромагнитным излучением (обзор литературы) // Вестник новых медицинских технологий. Электронное издание. – 2020. – №3. – С. 55–63. doi: 10.24411/2075-4094-2020-16653.
89. *Инарокова А.М., Бритов А.Н., Уметов М.А. и др.* Коррекция метаболического синдрома с использованием антагонистов кальция и магнитолазера // Вестник РУДН. – 2004. – № 1 (25). – С. 42–45.
90. *Исаева И.А.* Эффективность различных сочетаний физических факторов в комплексной терапии бронхиальной астмы с сопутствующей гипертонической болезнью: Автореф. дис. ... канд. мед. наук. – Рязань, 2018. – 24 с.
91. *Ишина Т.И.* Эффективность применения внутривенного лазерного облучения крови, плазмафереза и их сочетанного использования в комплексном лечении больных бронхиальной астмой: Автореф. дис. ... канд. мед. наук. – М., 1998. – 20 с.
92. *Ишпахтин Ю.И.* Актуальные проблемы гинекологии детского возраста. – Владивосток: Изд-во Дальневост. федерального ун-та, 2015. – 216 с.
93. *Калинина Е.Е., Жук Н.А., Москвин С.В. и др.* Применение аппарата «Мустанг» в лазеротерапии у больных ХНЗЛ с целью профилактики гриппа в период эпидемии // Материалы VIII междунар. научно-практ. конф. «Применение лазеров в медицине и биологии». – Харьков, 1997. – С. 33.
94. *Карпухина Е.П.* Лечение бронхиальной астмы с применением лазеротерапии и энтеросорбции: Автореф. дис. ... канд. мед. наук. – М., 1994. – 26 с.

95. *Картелишев А.В., Ленская Р.В., Пивоварова А.И. и др.* Низкоинтенсивное лазерное воздействие на антигенные характеристики лимфоцитов и ФГА-бластов в суспензии трехдневной культуры при различной гематопатологии у детей // Физическая медицина. – 1994. – Т. 4. – № 1–2. – С. 40.
96. *Кильдюшевский А.В.* Экстракорпоральная гемокоррекция при лимфопролиферативных и аутоиммунных заболеваниях: Автореф. дис. ... докт. мед. наук. – М., 1997. – 35 с.
97. *Кирдаков Ф.И.* Влияние лазеротерапии на клинико-иммунологические показатели детей, больных хронической пневмонией: Автореф. дис. ... канд. мед. наук. – М., 1995. – 23 с.
98. *Кириенко Д.В., Пешко А.А., Боднар П.Н.* Лазерная терапия в лечении сахарного диабета // Сахарный диабет. – Саратов, 1990. – С. 117–120.
99. *Киричук В.Ф., Глыбочко П.В., Пономарева А.И.* Дисфункция эндотелия. – Саратов: Изд-во Саратовского ГМУ, 2008. – 129 с.
100. *Кодиров А.Р., Юсупова Ш., Идиев Б.* Иммунокоррекция у больных, перенёсших ампутацию нижних конечностей при диабетической гангрене // Вестник Авиценны. – 2012. – № 3. – С. 27–29.
101. *Кожура В.Л., Кирсанова А.К., Новодержкина И.С., Березина Т.Л.* Низкоэнергетическое лазерное облучение крови как способ профилактики декомпенсации кровообращения при геморрагическом шоке // Анест. и реаниматол. – 1999. – № 1. – С. 47–51.
102. *Колчанов Н.А., Подколотная А.О., Игнатьева Е.В. и др.* Интеграция генных сетей, контролирующих физиологические функции организма // Вестник ВОГИС. – 2005; 9 (2): 179–199.
103. *Коляда Т.И., Волянский Ю.Л., Васильев Н.В., Мальцев В.И.* Адаптационный синдром и иммунитет. – Харьков: Основа, 1995. – 368 с.
104. *Кондрахина Е.Н.* Влияние излучения гелий-неонового лазера на клиническое течение и гемореологические показатели у пациентов острой пневмонией: Автореф. дис. ... канд. мед. наук. – М., 1992. – 28 с.
105. *Кончугова Т.В.* Оптимизированные лазерные воздействия в повышении функциональных резервов организма при стрессогенной дизадаптации (экспериментально-клиническое исследование): Автореф. дис. ... докт. мед. наук. – М., 2007. – 46 с.
106. *Кораблин П.Н.* Нарушения микроциркуляции у больных пневмонией и их коррекция с применением низкоинтенсивного лазерного излучения: Автореф. дис. ... канд. мед. наук. – Иваново, 2008. – 23 с.
107. *Коркушко А.О., Филка Б.Н., Бондаренко И.Н. др.* Новые патогенетические подходы к лечению последствий черепно-мозговой травмы с помощью инфракрасного лазера // Материалы междунар. конф. «Применение лазеров в биологии и медицине». – Киев, 1995. – С. 67–69.
108. *Корнева Е.А.* Введение в иммунофизиологию. – СПб.: ЭЛБИ, 2003. – 48 с.
109. *Короткова Е.И.* Эффективность магнитоинфракрасной лазерной терапии при атопической бронхиальной астме у детей: Автореф. дис. ... канд. мед. наук. – Пермь, 2005. – 22 с.
110. *Косаев Д.В.* Клинико-патогенетические аспекты эффективности лазерной терапии и цитокинолтерапии у больных критической ишемией нижних конечностей на фоне сахарного диабета // Лазерная медицина. – 2008. – Т. 12. – Вып. 4. – С. 30–33.
111. *Косаев Д.В., Ахмедова Л.М., Гаджиева Г.К.* «Пассивная» иммунокоррекция у больных критической ишемией нижних конечностей атеросклеротического генеза на фоне сахарного диабета // Лазерная медицина. – 2009. – Т. 13. – Вып. 3. – С. 19–22.
112. *Косаев Д.В., Ахмедова Л.М., Гаджиева Г.К.* Мониторинг иммунологических показателей у больных с критической ишемией нижних конечностей при комплексном лечении с применением лазеротерапии // Лазерная медицина. – 2010. – Т. 14. – Вып. 1. – С. 4–7.
113. *Косенко И.А., Кошелева М.И., Машевский А.А. и др.* Иммуномодулирующее действие квантовой гемотерапии при комбинированном лечении больных раком тела матки // Аллергология и иммунология. – 2006. – Т. 7. – № 3. – С. 389.
114. *Косенко И.А., Литвинова Т.М.* Эффективность комбинированной терапии рака тела матки, дополненной внутривенным лазерным облучением крови // Лазерная медицина. – 2006. – Т. 10. – № 4. – С. 79–80.
115. *Костюченко А.Л.* Эфферентная терапия. – СПб.: Фолиант, 2003. – 432 с.
116. *Кочетков А.В.* Лечебные физические факторы на этапе ранней реабилитации больных церебральным инсультом: Автореф. дис. ... докт. мед. наук. – М., 1998. – 47 с.
117. *Кочетков А.В., Москвин С.В.* Лазерная терапия больных церебральным инсультом. – Тверь: Триада, 2004. – 51 с.
118. *Кочетков А.В., Москвин С.В., Карнеев А.Н.* Лазерная терапия в неврологии. – М.–Тверь: Триада, 2012. – 360 с.
119. *Кочетков А.В., Москвин С.В., Митьковский В.Г., Александрова А.Н.* Лазерная терапия в комплексном лечении и реабилитации больных COVID-19. Учебно-методическое пособие. – М.–Тверь: Триада, 2020. – 24 с.
120. *Кочетков А.В., Москвин С.В., Стражев С.В.* Лазерная терапия на стационарном и амбулаторном этапах реабилитации онкологических больных. Учебно-методическое пособие. – М.–Тверь: Триада, 2020<sup>(1)</sup>. – 24 с.
121. *Кочетков А.В., Пономарева Н.Ю., Кадникова Н.Г. и др.* Эндотелиальная дисфункция у больных COVID-19 и клиническое применение лазерной терапии // Медицина экстремальных ситуаций. – 2020<sup>(2)</sup>. – Том 22. – № 4. – С. 90–100. doi: 10.47183/mes.2020.024.

122. Кошелев В.Н., Чалык Ю.В., Сафронов Д.В. Влияние внутривенного лазерного облучения крови (ВЛОК) на систему гемостаза при ДВС-синдроме // *Материалы междунар. конф. «Клиническое и экспериментальное применение новых лазерных технологий»*. – М.–Казань, 1995. – С. 393–394.
123. Красочко П.А., Борисовец Д.С., Чайковский П.С. Результаты изучения антивирусного действия лазерного излучения // *Ветеринарная медицина*. – 2015, вып. 101. – С. 84–88.
124. Кречина Е.К., Маслова В.В., Шидова А.В., Москвин С.В. Сравнительная оценка воздействия на микроциркуляцию низкоинтенсивного импульсного и непрерывного лазерного излучения красного и инфракрасного диапазонов спектра в комплексной терапии хронического пародонтита // *Лазерная медицина*. – 2009. – Т. 13, вып. 2. – С. 22–26.
125. Крупаткин А.И., Сидоров В.В. Лазерная доплеровская флоуметрия микроциркуляции крови. – М.: Медицина, 2005. – 256 с.
126. Крысюк О.Б. Персонализированная лазеротерапия больных гипертонической болезнью и ишемической болезнью сердца: Автореф. дис. ... докт. мед. наук. – СПб., 2006. – 40 с.
127. Кудинов В.И., Пономарева А.Г., Ковалевская В.Т. и др. Внутривенное лазерное облучение при диабетической ангиопатии, в том числе ИБС // *Психосоматические аспекты кардиологии*. – Тверь, 1993. – С. 70–71.
128. Кудряшов Б.А. Биологические проблемы регуляции жидкого состояния крови и ее свертывания. – М.: Медицина, 1975. – 488 с.
129. Кузьмина Е.В. Клинико-функциональная характеристика вегетативных нарушений у больных внебольничной пневмонией и их коррекция: Автореф. дис. ... канд. мед. наук. – Иваново, 2009. – 22 с.
130. Кузьмина Т.Н. Состояние клеточных механизмов защиты дыхательных путей при острой пневмонии у детей раннего возраста: Автореф. дис. ... канд. мед. наук. – Красноярск, 1991. – 24 с.
131. Кулова Л.А., Бурдули Н.М. Влияние низкоинтенсивного лазерного излучения на дисфункцию эндотелия и состояние микроциркуляторного русла у больных ревматоидным артритом // *Международный журнал сердца и сосудистых заболеваний*. – 2014. – Т. 2. – № 3. – С. 44–45.
132. Кутин В.А., Сорокин А.М., Иванов А.В. и др. Влияние лазерного излучения неповреждающей интенсивности на систему иммунитета // *Советская медицина*. – 1985. – № 7. – С. 8–12.
133. Курочкин А.А., Москвин С.В., Анкин В.В. Низкоинтенсивное лазерное излучение в комплексном лечении детей и подростков (кардиология, дерматология, ЛОР-болезни, часто болеющие дети). – М.: Техника, 2000. – 112 с.
134. Кучерявый А.М. Магнитолазерная терапия у больных бронхиальной астмой в сочетании с гипертонической болезнью: Автореф. дис. ... канд. мед. наук. – СПб., 2007. – 16 с.
135. Кучин Н.Н., Ермухамбетов Т.К. Применение низкоинтенсивного монохроматического когерентного света при лечении больных бронхиальной астмой и гипертонической болезнью // *На главных направлениях научных исследований*. – Алма-Ата, 1986. – С. 252–260.
136. *Лазерная терапия в лечебно-реабилитационных и профилактических программах: клинические рекомендации* / М.Ю. Герасименко, А.В. Гейниц, С.В. Москвин и др. – М., 2015. – 80 с.
137. Лафонтен М. Жировая ткань: что нового? // *Косметика & медицина*. – 2009. – № 2. – С. 10–20.
138. Леонова Г.Н., Майстровская О.С., Чудновский В.М. и др. Гелий-неоновое лазерное излучение как индуктор интерферона // *Вопросы вирусологии*. – 1994. – № 3. – С. 110–121.
139. Леонова Г.Н., Майстровская О.С., Чудновский В.М. и др. Индукция интерферона под воздействием непрерывных низкоэнергетических излучений // *Лазерная терапия в практике врача*, 1994(1). – С. 33–39.
140. Леонова Г.Н., Чудновский В.М., Майстровская О.С. и др. Обоснование действия низкоинтенсивных излучений при острых вирусных инфекциях // *Новые медицинские технологии на Дальнем Востоке*. – Владивосток: Дальнаука, 1998. – С. 106–107.
141. Леонова Г.Н., Чудновский В.М., Майстровская О.С., Орлова Т.Г. Влияние гелий-неонового лазерного излучения на индукцию интерферона // *Лазерная терапия на Дальнем Востоке*. – Владивосток, 1993. – С. 18–22.
142. Лосеева А.В., Кудряшова Е.В., Малышкина Т.А. Лазеротерапия внебольничной пневмонии // *Материалы междунар. научно-практ. конф. с между. участием «Клинические и социальные аспекты современной медицины»*. – Чебоксары, 2015. – С. 48–52.
143. Лукьянов Д.В., Жаворонков В.Ф. Внутривенное лазерное облучение крови в комплексном лечении детей раннего возраста с тяжелыми пневмониями // *Казанский медицинский журнал*. – 2003. – Том 84. – № 1. – С. 31–33.
144. Лукьян В.С. Состояние системы «перекисное окисление липидов – антиоксиданты» у больных острым бронхитом с различными вариантами течения и пути ее коррекции: Автореф. дис. ... канд. мед. наук. – СПб., 1994. – 21 с.
145. Лукьянюк Е.В. Клинико-физиологическое обоснование применения лазеропунктуры при дистальных диабетических нейропатиях: Автореф. дис. ... канд. мед. наук. – М., 1992. – 14 с.
146. Лутай А.В., Егорова Л.А., Шутемова Е.А. Лазеротерапия при пневмонии у пожилых больных // *Вопросы курортологии, физиотерапии и ЛФК*. – 2001. – № 3. – С. 15–18.
147. Лутай А.В., Назаров С.Б., Гудухин А.А., Ефимова Е.Г. Реологические свойства крови у больных пневмонией при воздействии низкоинтенсивного лазерного излучения инфракрасного диапазона // *Материалы IV Всероссийской науч.-практ. конф. по квантовой терапии*. – М., 1998. – С. 102.

148. Луцевич О.Э., Михайлов В.Г., Толстых П.И. и др. Профилактика гнойно-некротических осложнений у больных диабетом II типа после ампутации бедра // Лазерная медицина. – 2006. – Т. 10. – Вып. 1. – С. 25–30.
149. Лысов Н.А., Горис А.П., Зарубина Е.Г., Москвин С.В. Связь способности эритроцитов к деформации со структурными перестройками мембран красных клеток крови у лиц различных возрастных групп // Вестник медицинского института «РЕАВИЗ»: реабилитация, врач и здоровье. – 2011. – № 4 (4). – С. 6–11.
150. Макаренко С.П., Новиков В.И., Милягина И.В. Низкоинтенсивное гелий-неоновое лазерное излучение в комплексной терапии сахарного диабета // Тезисы докладов I Российского диабетологического конгр. – М., 1998. – С. 202.
151. Макаренко С.П., Новиков В.И., Шостак В.А. Влияние низкоинтенсивного лазерного облучения крови на липидный спектр у больных сахарным диабетом II типа // Лазерная и магнитная терапия в экспериментальных и клинических исследованиях. Ч. 1. – Обнинск, 1993. – С. 122–123.
152. Макарова В.Г., Гольдина Е.М. Влияние низкоинтенсивного лазерного излучения на дозы  $\beta$ 2-адреномиметиков и глюкокортикостероидов в комплексной терапии бронхиальной астмы // Российский медико-биологический вестник имени академика И.П. Павлова. – 2004. – № 3–4. – С. 30–35.
153. Маковецкая И.В. Состояние микро- и макрофагальной системы защиты и восстановительное лечение детей, перенесших острую пневмонию: Автореф. дис. ... канд. мед. наук. – Хабаровск, 1992. – 26 с.
154. Малиновский Е.Л. Низкоинтенсивная лазерная терапия для профилактики респираторных вирусных инфекций // Сборник научных трудов «Современная лазерная медицина. Теория и практика». Вып. 3. – М., 2010. – С. 170–172.
155. Мантейфель В.М., Кару Т.Й. Излучение He-Ne-лазера действует на Т- и не действует на В-лимфоциты. Цитофлуориметрический анализ хроматина // Доклады Академии наук. – 1999. – Т. 365. – № 2. – С. 267–269.
156. Маслова Л.В. Применение гемосорбции и внутривенного лазерного облучения крови в комплексном лечении больных аспириновой астмой: Автореф. дис. ... канд. мед. наук. – Минск, 1996. – 19 с.
157. Махмуд С.А. Комплексная и сочетанная лазеротерапия больных острой пневмонией с применением низкоинтенсивного лазерного излучения: Автореф. дис. ... канд. мед. наук. – М., 1992. – 21 с.
158. Медведенко А.Ф., Верхулецкий И.Е., Вороной А.Л., Осипов А.Г. Комплексное лечение гнойных осложнений сахарного диабета // Материалы Межд. конф. «Новые направления лазерной медицины». – М., 1996. – С. 72–73.
159. Мешкова Р.Я. Скрининг больных с нарушениями иммунной системы и оказание специализированной лечебно-диагностической помощи: Автореф. дис. ... докт. мед. наук. – М., 1996. – 37 с.
160. Михайлов В.Г. Комплексное лечение больных с ишемической формой диабетической стопы, осложнённой гангреной: Автореф. дис. ... канд. мед. наук. – М., 2005. – 27 с.
161. Михальчишин Г.П. Влияние лазерной терапии на иммунный статус больных сахарным диабетом: Автореф. дис. ... канд. мед. наук. – Киев, 1996. – 23 с.
162. Мороз В.В., Власенко А.В., Голубев А.М. и др. Патогенез и дифференциальная диагностика респираторного дистресс-синдрома // Общая реаниматология. – 2011; 7 (3): 5–13.
163. Мороз В.В., Смирнова С.Г., Иванова О.В., Порошенко Г.Г. Мутации и антимутагены в медицине критических состояний // Общая реаниматология. – 2007; 3 (5–6): 213–217.
164. Морозова С.В., Саватеева Д.М., Лопатин А.С. Расстройства обоняния и их коррекция // Вестник оториноларингологии. – 2007. – № 5. – С. 66–70.
165. Морозова С.В. Лечение дизосмии: современные воззрения // Врач. – 1999. – № 12. – С. 11–13.
166. Морозова С.В. Новая концепция ольфакто-вестибуло-вегетативных проявлений и их значение в диагностике и лечении дизосмии и вестибулярной дисфункции: Автореф. дис. ... докт. мед. наук. – М., 1997. – 36 с.
167. Морозова С.В., Овчинников Ю.М., Безчинская М.Я. Возможности гелий-неонового лазера при нарушении обоняния // Вестник оториноларингологии. – 1995. – № 5. – С. 35–36.
168. Морозова С.В., Овчинников Ю.М., Безчинская М.Я. Возможности лазерной терапии обонятельных нарушений // Республиканский сборник трудов «Актуальные проблемы оториноларингологии». Выпуск XXXVIII. – М., 1994–1995. – С. 153–155.
169. Москаленко И.Т. Влияние низкоинтенсивного лазерного излучения на показатели эндогенной интоксикации и воспалительной активности слизистой бронхов больных бронхиальной астмой: Автореф. дис. ... канд. мед. наук. – Воронеж, 2007. – 22 с.
170. Москвин С.В. Лазерная терапия в дерматологии: витилиго. – М.: Техника, 2003. – 125 с.
171. Москвин С.В. Основы лазерной терапии. Серия «Эффективная лазерная терапия». Т. 1. – М.–Тверь: Триада, 2016. – 896 с.
172. Москвин С.В. Принципы построения и аппаратурная реализация оптико-электронных устройств на основе импульсных полупроводниковых лазеров для медико-биологических применений: Автореф. дис. ... канд. техн. наук. – М., 2003<sup>(1)</sup>. – 19 с.
173. Москвин С.В. Системный анализ эффективности управления биологическими системами низкоэнергетическим лазерным излучением: Автореф. дис. ... докт. биол. наук. – Тула, 2008. – 38 с.
174. Москвин С.В. Эффективность лазерной терапии. – М.: Техника, 2003<sup>(2)</sup>. – 256 с.
175. Москвин С.В. Эффективность лазерной терапии. Серия «Эффективная лазерная терапия». Т. 2. – М.–Тверь: Триада, 2014. – 896 с.

176. Москвин С.В., Азизов Г.А. Внутривенное лазерное облучение крови. – М.: НИЦ «Матрикс», 2004. – 32 с.
177. Москвин С.В., Амирханян А.Н. Методы комбинированной и сочетанной лазерной терапии в стоматологии. – М.–Тверь: Триада, 2011. – 208 с.
178. Москвин С.В., Антипов Е.В., Зарубина Е.Г., Рязанова Е.А. Эффективность кислородного обмена после применения лазерофореза различных гелей на основе гиалуроновой кислоты // Вестник эстетической медицины. – 2011. – Т. 10, № 3. – С. 48–55.
179. Москвин С.В., Асхадулин Е.В., Кондратьева М.С. Опыт применения лазерной терапии в реабилитации больных COVID-19 // Вестник новых медицинских технологий. Электронное периодическое издание. – 2020. – № 4. – С. 60–63. doi: 10.24411/2075-4094-2020-16697.
180. Москвин С.В., Ачилов А.А. Лазерная профилактика гриппа // Сборник докладов и тезисов форума «Мир здоровья». – М., 2009. – С. 101–103.
181. Москвин С.В., Ботин Н.В., Успенская Т.З. Сравнительная эффективность гемолазеротерапии с использованием красного (635 нм) и фиолетового (405 нм) спектров у больных облитерирующим атеросклерозом сосудов нижних конечностей // Физиотерапия, бальнеология и реабилитация. – 2012. – № 4. – С. 23–26.
182. Москвин С.В., Буйлин В.А. Возможные пути повышения эффективности лазерной терапии // Лазерная медицина. – 1999. – Т. 3. – Вып. 2. – С. 32–44.
183. Москвин С.В., Гейниц А.В., Хазов М.Б., Федорищев И.А. Лазерофорез гиалуроновой кислоты и лазерные антицеллюлитные программы в косметологии (технология ЛАЗМИК®). – М.–Тверь: Триада, 2010. – 96 с.
184. Москвин С.В., Горбани Н.А. Лазерно-вакуумный массаж. – М.–Тверь: Триада, 2006. – 72 с.
185. Москвин С.В., Кончугова Т.В. Обоснование применения лазерофореза биологически активных веществ // Вопросы курортологии, физиотерапии и ЛФК. – 2012. – № 5. – С. 57–63.
186. Москвин С.В., Кончугова Т.В., Хадарцев А.А. Основные терапевтические методики лазерного осветчивания крови // Вопросы курортологии, физиотерапии и ЛФК. – 2017. – Т. 94 (5). – С. 10–17. doi: 10.17116/kurort201794510-17.
187. Москвин С.В., Кочетков А.В., Бурдули Н.М., Асхадулин Е.В. Обоснование применения лазерной терапии для предотвращения развития эндотелиальной дисфункции у больных COVID-19 // Вестник новых медицинских технологий. Электронное периодическое издание. – 2020. – № 5. – С. 145–154. doi: 10.24411/2075-4094-2020-16713.
188. Москвин С.В., Купеев В.Г. Лазерная хромо- и цветотерапия. – М.–Тверь: Триада, 2007. – 95 с.
189. Москвин С.В., Наседкин А.Н., Осин А.Я., Хан М.А. Лазерная терапия в педиатрии. – М.: ЭКСМО, 2010. – 479 с.
190. Москвин С.В., Рыжова Т.В. Лазерная терапия в эндокринологии. Серия «Эффективная лазерная терапия». Т. 5. – М.: ИП Москвин С.В.; Тверь: Триада, 2020. – 1088 с.
191. Москвин С.В., Стражев С.В. Лазерная терапия в онкологии. Серия «Эффективная лазерная терапия». Т. 12. – М.: ИП Москвин С.В.; Тверь: Триада, 2020. – 960 с.
192. Москвин С.В., Хадарцев А.А. КВЧ-лазерная терапия. – М.–Тверь: Триада, 2016. – 168 с.
193. Москвин С.В., Хадарцев А.А. Лазерный свет – можно ли им навредить? // Вестник новых медицинских технологий. – 2016. – Т. 23. – № 3. – С. 265–283.
194. Москвин С.В., Хадарцев А.А. Методы эффективной лазерной терапии при лечении больных бронхиальной астмой (обзор литературы) // Вестник новых медицинских технологий. Электронное издание. – 2019. – Т. 13. – № 5. – С. 117–148. doi: 10.24411/2075-4094-2019-16522.
195. Муратова Н.Г. Клинико-иммунологический статус и варианты его коррекции при различной тяжести течения атопической бронхиальной астмы у детей: Автореф. дис. ... докт. мед. наук. – СПб., 2007. – 38 с.
196. Набиев М.Х. Современные подходы в лечении осложнённых форм синдрома диабетической стопы: Автореф. дис. ... канд. мед. наук. – Душанбе, 2009. – 22 с.
197. Назаренко Г.И., Клейменова Е.Б., Гуцина Н.Н. Изучение генетических маркеров и традиционных факторов риска развития ишемической болезни сердца // Рос. мед. вестн. – 2009; 14 (1): 47–54.
198. Наседкин А.А., Москвин С.В. Лазерная терапия больных героиновой наркоманией. – Тверь: Триада, 2004. – 48 с.
199. Неймарк М.И., Калинин А.П. Экстракорпоральная гемокоррекция в эндокринной хирургии. – М.: Медкнига, 2007. – 205 с.
200. Никитин А.В., Москвин С.В., Телегин А.А. Применение низкоинтенсивного лазерного излучения красной части спектра в терапии хронического обструктивного бронхита // Лазерная медицина. – 2001. – Т. 5, вып. 1. – С. 16–18.
201. Никитин А.В., Титова Л.А. Клиническая эффективность лазеротерапии в лечении больных бронхиальной астмой на фоне гормональных нарушений // Вестник новых медицинских технологий. – 2011. – Т. 18. – № 2. – С. 306–308.
202. Никитин А.В., Титова Л.А. Клиническая эффективность применения направленного низкоинтенсивного лазерного излучения на область проекции надпочечников у больных бронхиальной астмой // Терапевтический архив. – 2006. – Т. 78. – № 3. – С. 39–40.
203. Никитин А.В., Черная Л.С. Применение лазерной терапии в комплексном лечении метаболического синдрома у больных бронхиальной астмой // Вестник новых медицинских технологий. – 2011. – Т. 18. – № 2. – С. 308–310.

204. *Ньякоджо Б.В.* Состояние иммунного статуса у больных ишемической болезнью сердца в сочетании с сахарным диабетом. Возможности его коррекции: Автореф. дис. ... канд. мед. наук. – Ростов н/Д, 1994. – 22 с.
205. *Овчинников Ю.М., Морозова С.В., Минор А.В.* Нарушения обоняния (вопросы теории, диагностики, лечения). – М., 1999. – 155 с.
206. *Овчинников Ю.М., Морозова С.В., Шибина Л.М.* Применение низкоинтенсивного лазерного излучения в комплексном лечении больных с нарушением обоняния // *Материалы 8-го съезда оториноларингологов Украины.* – Киев, 1995. – С. 71–72.
207. *Овчинников Ю.М., Свистушкин В.М., Безчинская М.Я. и др.* Опыт применения низкоэнергетического лазерного излучения при лечении больных с заболеваниями верхних дыхательных путей и уха // *Вестник оториноларингологии.* – 1996. – № 3. – С. 36–38.
208. *Омаралиева Д.А., Бейшеннова М.У., Нарматова К.К.* Лечение дизосмии: современные воззрения // *Вестник КГМА им. И.К. Ахунбаева.* – 2012. – № 3. – С. 123–125.
209. *Онучин С.Г., Онучин П.Г., Новиков В.Ф., Бененсон Е.В.* Применение низкоинтенсивного красного света в лечении больных сахарным диабетом, осложнённым трофическими нарушениями // *Лазерная и магнитная терапия в экспериментальных и клинических исследованиях.* Ч. 1. – Обнинск, 1993(1). – С. 123–124.
210. *Остроносова Н.С.* Патофизиологическое обоснование лазерной стимуляции акупунктурных точек при лечении бронхиальной астмы: Автореф. дис. ... канд. мед. наук. – М., 2006(1). – 39 с.
211. *Пак С.В.* Критерии эффективности эндоваскулярного лазерного облучения крови при тяжёлых пневмониях у детей раннего возраста на этапе интенсивных мероприятий: Автореф. дис. ... канд. мед. наук. – Саратов, 1993. – 23 с.
212. *Палагушин А.Г.* Некоторые показатели минерального обмена у больных бронхиальной астмой при лечении лазерным излучением // *Некоторые вопросы биодинамики и биоэнергетики организма в норме и патологии, биостимуляция лазерным излучением.* Ч. 2. – Алма-Ата, 1972. – С. 145–147.
213. *Пальцев М.А., Кветной И.М.* Руководство по нейроиммуноэндокринологии. – М.: Медицина, 2008. – 512 с.
214. *Панков С.В.* Сравнительная оценка эффективности и подбор индивидуальной дозы при проведении чрескожной и внутривенной лазеротерапии у больных бронхиальной астмой: Автореф. дис. ... канд. мед. наук. – Рязань, 2002. – 20 с.
215. *Парамонова Т.К.* Иммунные реакции и система гемостаза при послеродовом эндометрите: Автореф. дис. ... канд. мед. наук. – Саранск, 1997. – 17 с.
216. *Пат. 2044551 RU*, МПК А 61 N 5/06. Способ лечения вирусных болезней лазерным облучением потока крови в трубке / И.И. Смыслов. – № 5022607/14; заявлено 13.01.1992; опубл. 27.09.1995.
217. *Пат. 2139066 RU*, МПК А61К0038/06, А61В0017/42, А61К0035/26, А61К0036/185, А61М1/34, А61N5/06, А61P0037/00. Способ лечения цитомегаловирусной инфекции у женщин с привычным невынашиванием беременности / И.Д. Евтушенко, Г.В. Потапова. – № 96117779/14; заявлено 04.09.1996; опубл. 10.10.1999.
218. *Пат. 2153905 RU*, МПК А 61 N 5/067. Способ фототерапии вирусного гепатита / В.А. Овсянников, И.Б. Петров, Н.Н. Пусташева, Т.В. Сологуб. – № 96105166/14; заявлено 15.03.1996; опубл. 10.08.2000. Бюл. № 22.
219. *Пат. 2157267 RU*, МПК А61N 5/06. Способ лечения больных с ДВС-синдромом и гипокоагуляцией после кровотечения при травме органов брюшной полости / В.Н. Кочелев, Г.Е. Бриль, А.Г. Бриль. – № 97113329/14; заявлено 30.07.1997; опубл. 10.10.2000. Бюл. № 28.
220. *Пат. 2169592 RU*, МПК А61N5/067, А61N 23/00, А61N 1/36. Способ профилактики и лечения респираторных нарушений / И.Э. Анкудинова, В.В. Ступак, В.П. Шевченко и др. – № 97109870/14; заявлено 11.06.1997; опубл. 27.06.2001. Бюл. № 18.
221. *Пат. 2173179 RU*, МПК А61М1/38, А61N5/06. Способ лечения больных острым вирусным гепатитом В с холестатическим синдромом / М.В. Макаренко, А.М. Макаренко, М.Л. Сытин, Д.К. Готлиб. – № 2000103626/14; заявлено 14.02.2000; опубл. 10.09.2001.
222. *Пат. 2177811 RU*, МКИ А61N 5/06. Способ лечения пневмонии / Е.Г. Ефимова, А.В. Лутай, А.А. Гудухин. – № 98107440/14; заявлено 21.04.98; опубл. 10.01.2002. Бюл. № 1.
223. *Пат. 2177811 RU*, МПК А61N5/067. Способ лечения пневмонии / Е.Г. Ефимова, А.В. Лутай, А.А. Гудухин. – № 98107440/14; заявлено 21.04.1998; опубл. 10.01.2002. Бюл. № 1.
224. *Пат. 2238120 RU*, МПК А61N 5/067. Способ лечения острых и хронических вирусных инфекций / М.В. Фатхуллин, М.Х. Турьянов, О.А. Еремин. – № 2003136179/14; заявлено 17.12.2003; опубл. 20.10.2004. Бюл. № 29.
225. *Пат. 2255776 RU*, МПК А 61 N 5/067. Способ лечения гестоза / Е.Г. Сударикова, О.Ю. Севостьянова, Т.А. Прошина. – № 2003137347/14; заявлено 24.12.2003; опубл. 10.07.2005. Приоритет 29.05.2002.
226. *Пат. 2283141 RU*, МПК А61М 1/34, А61N 5/067, А61К 39/395, А61Р 31/22. Способ подготовки и ведения беременности у женщин с герпесвирусной инфекцией / Т.А. Федорова, Т.С. Фотеева, Э.М. Бакуридзе и др. – № 2005104444/14; заявлено 18.02.2005; опубл. 10.09.2006. Бюл. № 25.
227. *Пат. 2301643 RU*, МПК А61F 9/00, А61N 5/067. Способ лечения увеитов неясной и вирусной этиологии с лазерным облучением крови / Я.Х. Вышегуров, М.Ю. Яковлев, Ю.Е. Батманов. – № 2005134448/14; заявлено 08.11.2005; опубл. 27.06.2007. Бюл. № 18.



228. Пат. 2306157 RU, МПК А61N5/06. Способ лечения хронической пневмонии на фоне муковисцидоза у детей / Е.Ф. Левицкий, О.В. Кузьменко, Н.П. Степаненко. – № 2004125111/14; заявлено 30.12.2004; опублик. 20.09.2007. Бюл. № 26.
229. Пат. 2311173 RU, МПК А61К 31/02, А61Р 27/02, А61N 5/067. Способ лечения эндофтальмитов и увеитов неясной и вирусной этиологии / Я.Х. Вышегуров, М.Ю. Яковлев, Ю.Е. Батманов. – № 2006105762/14; заявлено 27.02.2006; опублик. 27.11.2007. Бюл. № 33.
230. Пат. 2347595 RU, МПК А61N5/067. Способ лечения больных пневмонией / Н.М. Бурдули, Н.Г. Пилюева. – № 2007126899/14; заявлено 13.07.2007; опублик. 27.02.2009. Бюл. № 6.
231. Пат. 2376045 RU, МПК А61N5/067. Способ лечения пневмонии / Е.Г. Ефимова, П.Н. Кораблин, Е.В. Кузьмина, И.В. Пругер. – № 2008116308/14; заявлено 28.04.2008; опублик. 20.12.2009. Бюл. № 35.
232. Пат. 2513474 RU, МПК А61N 5/067. Способ лечения реактивированной формы цитомегаловирусной инфекции урогенитального тракта у женщин репродуктивного возраста / С.В. Москвин, Ю.Н. Перламутров, Н.И. Чернова, К.Б. Ольховская. – № 2013115641/14; заявлено 08.04.2013; опублик. 20.04.2014. Бюл. № 11.
233. Пат. 2556577 RU, МПК А61N5/067, А61К31/00, А61Р19/02. Способ лечения больных ревматоидным артритом / Н.М. Бурдули, Н.Н. Бурдули, Л.А. Кулова. – № 2013153295/14; заявлено 29.11.2013; опублик. 10.07.2015.
234. Пат. 2565107 RU, МПК А61N5/067. Способ лечения больных с внебольничной пневмонией / Н.М. Бурдули, А.А. Габуева. – № 2014119454/14; заявлено 14.05.2014; опублик. 20.10.2015. Бюл. № 29.
235. Пилюева Н.Г. Влияние внутривенного лазерного облучения крови на состояние микроциркуляции и некоторые показатели гемореологии у больных внебольничной пневмонией: Автореф. дис. ... канд. мед. наук. – Владикавказ, 2008. – 22 с.
236. Пилюева Н.Г. Коррекция нарушений микроциркуляции у больных пневмонией путем проведения низкоинтенсивной лазерной терапии // Казанский медицинский журнал. – 2008<sup>(1)</sup>. – Т. 89, № 1. – С. 26–29.
237. Пилюева Н.Г., Бурдули Н.М. Воздействие низкоинтенсивного лазерного излучения на состояние микроциркуляции и плазменного звена гемостаза у больных внебольничной пневмонией // Современные проблемы науки и образования. – 2015. – № 1–1. – С. 1285.
238. Полетаев А.Б., Морозов С.Г., Ковалев И.Е. Регуляторная метасистема. Иммунонейроэндокринная регуляция гомеостаза. – М.: Медицина, 2002. – 166 с.
239. Пономарева Н.Ю., Митьковский В.Г., Ямпольская Е.Н., Кочетков А.В. Генетические исследования для медицины экстремальных ситуаций // Медицина экстремальных ситуаций. – 2017; 4: 63–74.
240. Приходченко А.А. Реакция иммунной системы человека на экстремальные факторы как показатель адаптивности организма: Автореф. дис. ... докт. мед. наук. – Новосибирск, 1989. – 39 с.
241. Проскураков В.В. Перекисное окисление липидов и гемостаз, пути коррекции их нарушений у больных бронхиальной астмой: Автореф. дис. ... канд. мед. наук. – Пермь, 1995. – 21 с.
242. Пругер И.В. Нарушения микробиоценоза ротоглотки и дыхательных путей у больных внебольничной пневмонией и их коррекция: Автореф. дис. ... канд. мед. наук. – Иваново, 2009. – 22 с.
243. Ремизова М.А. Клиническая эффективность внутривенного лазерного облучения крови у больных затяжной пневмонией и его влияние на процессы перекисного окисления липидов и антиоксидантной обеспеченности: Автореф. дис. ... канд. мед. наук. – Воронеж, 2000. – 24 с.
244. Ресненко А.Б. Нейро-иммуно-эндокринные взаимодействия: Автореф. дис. ... канд. мед. наук. – М., 2004. – 26 с.
245. Реформатская С.Ю. Неинвазивная гемолазеротерапия больных ревматоидным артритом: Автореф. дис. ... канд. мед. наук. – М., 2002. – 23 с.
246. Решетников В.А. Особенности процесса физической и психологической реабилитации больных острой пневмонией тяжелого течения: Автореф. дис. ... канд. мед. наук. – Саратов, 1990. – 26 с.
247. Рогожина И.Е. Ранняя диагностика, лечение и профилактика тромбогенных нарушений у больных с воспалительными заболеваниями внутренних гениталий до операции и в послеоперационный период: Автореф. дис. ... канд. мед. наук. – Волгоград, 1995. – 20 с.
248. Ротт А., Бростовф Дж., Мейл Д. Иммунология. – М.: Мир, 2000. – 592 с.
249. Рункелова И.В. Применение внутривенной лазерной терапии в комплексном лечении больных бронхиальной астмой: Автореф. дис. ... канд. мед. наук. – Л., 1989. – 21 с.
250. Саенко Л.В. Об уровне белков и липидов периферической крови у больных бронхиальной астмой при лечении лазерным излучением // Некоторые вопросы биодинамики и биоэнергетики организма в норме и патологии, биостимуляция лазерным излучением. Ч. 2. – Алма-Ата, 1972. – С. 141–143.
251. Самотруева М.А., Теплый Д.Л., Тюренок И.Н. Пути реализации нейро-иммуно-эндокринных взаимодействий // Естественные науки. – 2009. – № 4 (29). – С. 112–130.
252. Сарычева Т.Г., Цыбжитова Э.Б., Попова О.В., Александров О.В. Морфометрия и электрофоретическая подвижность эритроцитов больных бронхиальной астмой при лечении внутривенным лазерным облучением крови // Клиническая лабораторная диагностика. – 2009. – № 3. – С. 13–14.
253. Свекло Л.С. Методы экстракорпорального воздействия на кровь в терапии неотложных состояний: Автореф. дис. ... докт. мед. наук. – Воронеж, 1997. – 68 с.

254. *Свекло Л.С.* Методы экстракорпорального воздействия на кровь в терапии неотложных состояний: Автореф. дис. ... докт. мед. наук. – Воронеж, 1997. – 68 с.
255. *Селье Г.* Концепция стресса, как мы ее представляем в 1976 году // Новое о гормонах и механизме их действия. – Киев: Наукова думка, 1977. – С. 27–51.
256. *Селье Г.* Очерки об адапционном синдроме. – М.: Медгиз, 1960. – 255 с.
257. *Селье Г.* Стресс без дистресса. – Рига: Виеда, 1992. – 112 с.
258. *Скупченко В.В.* Фазотонный мозг. – Хабаровск: ДВО АН СССР, 1991. – 138 с.
259. *Смирнов А.В.* Клиническая эффективность магнитоинфракрасной лазерной терапии и её влияние на состояние иммунитета у детей с тяжёлой бронхиальной астмой: Автореф. дис. ... канд. мед. наук. – М., 2005. – 22 с.
260. *Смирнова М.С.* Лазерная и тренирующая терапия в оптимизации комплексного лечения пневмонии и хронического бронхита: Автореф. дис. ... канд. мед. наук. – Нижний Новгород, 1996. – 18 с.
261. *Соловьев С.С.* Применение гелий-неонового лазера в амбулаторно-поликлинической практике у больных бронхиальной астмой с целью лечения и вторичной профилактики: Автореф. дис. ... канд. мед. наук. – М., 1996. – 24 с.
262. *Соловьева Л.И.* Действие низкоинтенсивного лазерного излучения на некоторые популяции клеток кровяной системы: Автореф. дис. ... канд. мед. наук. – Челябинск, 2001. – 23 с.
263. *Старков С.В.* Внутривенное лазерное облучение крови и лимфотропная терапия в комплексном лечении больных с гнойно-некротическими осложнениями синдрома диабетической стопы: Автореф. дис. ... канд. мед. наук. – Волгоград, 2005. – 21 с.
264. *Староверов А.Т., Александрович Л.М.* Влияние лазерного воздействия на биологически активные точки при бронхиальной астме // Тезисы докладов Всесоюз. конф. по прим. лазеров в медицине (Красноярск, 1983 г.). – М., 1984. – С. 124–125.
265. *Ступницкий А.А.* Магнитолазерная терапия в комплексном лечении больных гипертонической болезнью: Автореф. дис. ... канд. мед. наук. – СПб., 2004. – 24 с.
266. *Сучков И.А.* Коррекция эндотелиальной дисфункции: современное состояние проблемы (обзор литературы) // Российский медико-биологический вестник имени академика И.П. Павлова. – 2012. – Т. 20. – № 4. – С. 151–157.
267. *Сюч Н.И.* Изменение реактивности нейтрофилов при лазерном облучении крови в условиях патологии // Физическая медицина. – 1994. – Т. 4. – № 1–2. – С. 68–69.
268. *Темирбулатов В.И.* Пути повышения эффективности лечения абсцессов легких: Автореф. дис. ... канд. мед. наук. – Воронеж, 1994. – 24 с.
269. *Тимошенко Л.В., Лопушан И.В., Джвэбенана Г.Г. и др.* Применение лучей лазера в акушерстве и гинекологии. – Киев: Здоров'я, 1985. – 128 с.
270. *Титова Л.А., Воронцова З.А.* Гормональный статус надпочечников при локальном воздействии лазерного облучения // Вестник новых медицинских технологий. – 2011. – Т. XVII. – № 2. – С. 173–174.
271. *Титова Л.А., Никитин А.В.* Сравнительная оценка клинической эффективности применения местного и системного низкоинтенсивного лазерного излучения в комплексной терапии больных бронхиальной астмой на фоне гормональных нарушений // Вестник новых медицинских технологий. – 2009. – Т. 16. – № 4. – С. 217–219.
272. *Ткачев В.О., Рыжих З.М., Вербецкий В.В. и др.* Внутрисосудистое лазерное облучение крови в комплексном лечении рака молочной железы // Тезисы докладов IX съезда онкологов Украины. – Киев, 1995. – С. 275–276.
273. *Тойгабаев А.А., Лапин В.И., Амралин Е.Ж. и др.* Применение низкоэнергетического лазера у больных при неотложных состояниях // Тезисы Всесоюз. конф. «Действие низкоэнергетического лазерного излучения на кровь». – Киев, 1989. – С. 163–165.
274. *Толстых Е.М.* Применение милдроната и низкоинтенсивного лазерного излучения в комплексной терапии бронхиальной астмы: Автореф. дис. ... канд. мед. наук. – Воронеж, 2008. – 22 с.
275. *Толстых Е.М., Карпухина Е.П., Васильева Л.В.* Клиническая эффективность метаболической терапии и надвенозного лазерного облучения крови у больных бронхиальной астмой с сопутствующей гипертонической болезнью // Вестник новых медицинских технологий. – 2013. – Т. 20. – № 2. – С. 187–191.
276. *Топольницкий В.Г.* Возможности внутривенного использования гелий-неонового лазера во фтизиатрии: Автореф. дис. ... канд. мед. наук. – М., 1992. – 22 с.
277. *Торшин И.Ю., Громова О.А.* Сосудистые заболевания сердца, мозга и молекулярные гены. Ассоциативные исследования и патофизиология сосудистых заболеваний // Трудный пациент. – 2008; 2–3.
278. *Трещалина Ю.Б.* Применение комбинированной лазеротерапии у больных бронхиальной астмой с сопутствующим хроническим риносинуситом: Автореф. дис. ... канд. мед. наук. – Воронеж, 2004. – 24 с.
279. *Трофимова И.Б., Гевондян Н.М., Ковалева Т.В. и др.* Изучение роли протективной функции В-системы иммунитета в патогенезе липоидного некробиоза у больных сахарным диабетом 2-го типа // Сборник тезисов X Межд. форума дерматовенерологов и косметологов – IFDC 2017. – М., 2017. – С. 128–129.
280. *Уметов М.А.* Клинико-иммунологические и гормональные особенности течения артериальной гипертензии с компонентами метаболического синдрома и пути её коррекции: Автореф. дис. ... докт. мед. наук. – Нальчик, 2005. – 44 с.

281. *Уразаева Ф.А.* О влиянии эндоваскулярного лазерного облучения крови и энтеросорбции на течение гестоза // Пермский медицинский журнал. – 2009. – Т. 26. – № 1. – С. 29–32.
282. *Утюшова Л.С.* Комбинированная лазеротерапия в комплексном лечении пневмонии: Автореф. дис. ... канд. мед. наук. – Барнаул, 1996. – 21 с.
283. *Федорова О.Ф.* Состояние системы гемостаза, гемореологии, микроциркуляции и центральной гемодинамики у больных бронхиальной астмой на фоне медикаментозной и лазеротерапии: Автореф. дис. ... канд. мед. наук. – Саратов, 2000. – 15 с.
284. *Федотова Г.Г.* Морфофункциональное исследование нейтрофилов в условиях эндотоксикоза: Автореф. дис. ... докт. биол. наук. – Саранск, 2007. – 38 с.
285. *Хадарцев А.А.* Биофизические аспекты управления жизнедеятельностью коронавируса (обзор литературы) // Вестник новых медицинских технологий. – 2020. – Т. 27. – № 1. – С. 119–124. doi: 10.24411/1609-2163-2020-16610.
286. *Хаодарцев А.А., Даниляк И.Г., Хоружая В.А. и др.* Лазеропунктура при бронхиальной астме // Научно-технический прогресс и здравоохранение. – Тула, 1987. – С. 134–135.
287. *Хаодарцев А.А., Купеев В.Г., Москвин С.В.* Фитолазерофорез. – М.–Тверь: Триада, 2016. – 96 с.
288. *Хадарцев А.А., Фудин Н.А., Москвин С.В.* Электrolазерная миостимуляция и лазерофорез биологически активных веществ в спорте (обзор) // Вопросы курортологии, физиотерапии и ЛФК. – 2016. – Том 93. – № 2. – С. 59–67. doi: 10.17116/kurort2016259-67.
289. *Хадарцев А.А., Хоружая В.А., Даниляк И.Г.* Применение лазерного излучения в комплексной терапии больных бронхиальной астмой // Клиническая медицина. – 1988. – № 6. – С. 53–56.
290. *Хвостунцев С.М.* Использование гемосорбции и внутрисосудистого лазерного облучения крови при лечении онкологических больных с разлитым гнойным перитонитом // Клинические и фундаментальные аспекты критических состояний. – Омск, 2007. – С. 192–198.
291. *Хвостунцев С.М.* Патогенетическое обоснование эффективности использования эфферентных методов лечения в комплексной терапии перитонита у онкологических больных: Автореф. дис. ... канд. мед. наук. – Омск, 2007<sup>(1)</sup>. – 23 с.
292. *Цахилова С.Г.* Плазмаферез и фотомодификация крови при лечении беременных женщин с вирусной инфекцией: Автореф. дис. ... докт. мед. наук. – М., 1999. – 45 с.
293. *Церковная Ю.Е.* Возможность повышения эффективности лечения детей, больных бронхиальной астмой, в условиях санатория: Автореф. дис. ... канд. мед. наук. – М., 2008. – 25 с.
294. *Черная Л.С.* Комплексная коррекция метаболического синдрома с использованием низкоинтенсивного лазерного излучения у больных бронхиальной астмой: Автореф. дис. ... канд. мед. наук. – Воронеж, 2013. – 23 с.
295. *Черницкий Е.А., Воробей А.В.* Структура и функции эритроцитарных мембран. – Минск: Наука и техника, 1981. – 216 с.
296. *Чикишева И.В.* Опыт применения лазерной терапии при бронхиальной астме // Тезисы докладов Всесоюз. конф. по прим. лазеров в медицине (Красноярск, 1983 г.). – М., 1984. – С. 123–124.
297. *Чикишева И.В.* Эффективность низкоинтенсивного лазерного излучения у больных инфекционно-аллергической формой бронхиальной астмы: Автореф. дис. ... канд. мед. наук. – Харьков, 1987. – 20 с.
298. *Чубарова О.Г.* Влияние квинаприла (аккупро) и квантовой гемотерапии на клиническое течение артериальной гипертензии и метаболического синдрома: Автореф. дис. ... канд. мед. наук. – М., 2004. – 24 с.
299. *Чудновский В.М.* Лазерная биостимуляция: модели и механизмы: Автореф. дис. ... докт. биол. наук. – Владивосток, 2002. – 46 с.
300. *Швальб П.Г., Калинин Р.Е., Качинский А.Е.* Консервативное лечение заболеваний периферических сосудов. – Рязань: Тигель, 2008. – 91 с.
301. *Шибина Л.М., Морозова С.В., Охотина Е.М., Мельникова Л.Н.* Рефлексотерапия в лечении кохлеовестибулярных и обонятельных нарушений // Вестник оториноларингологии. – 1996. – № 3. – С. 48–50.
302. *Ширшов В.Н., Константинова И.М., Авдошин В.П.* Морфометрическая оценка форменных элементов крови у больных острым пиелонефритом на фоне воздействия низкоинтенсивного лазерного излучения // Клиническая практика. – 2010. – № 1. – С. 52–54.
303. *Яковлева Н.Е.* Нарушения системы гемостаза при умирании и в раннем постреанимационном периоде, их коррекция гелий-неоновым лазерным излучением (экспериментальное исследование): Автореф. дис. ... канд. биол. наук. – М., 1998. – 24 с.
304. *Ткачев В.О., Тарутинов В.И., Галахін К.О.* Стан імунної системи хворих та патоморфоз пухлин при комбінованому лікуванні раку молочної залози з застосуванням внутрішньосудинного лазерного опромінювання крові // Імунологія та алергологія. – 1999. – № 1–2. – С. 95–100.
305. *Ackermann M., Verleden S.E., Kuehnel M. et al.* Pulmonary Vascular Endothelialitis, Thrombosis, and Angiogenesis in Covid-19 // N Engl J Med. – 2020, 383 (2): 120–128. doi: 10.1056/NEJMoa2015432.
306. *Adachi Y., Kindzelskii A.L., Ohno N. et al.* Amplitude and frequency modulation of metabolic signals in leukocytes: synergistic role of IFN- $\gamma$  in IL6- and IL-2-mediated cell activation // J Immunol. – 1999, 163 (8): 4367–4374.
307. *Agaiby A.D., Ghali L.R., Wilson R., Dyson M.* Laser modulation of angiogenic factor production by T-lymphocytes // Lasers in Surgery and Medicine. – 2000, 26 (4): 357–363. doi: 10.1002/(sici)1096-9101(2000)26:4<357::aid-lsm3>3.0.co;2-o.

308. *Aimbire F., Bjordal J.M., Iversen V.V. et al.* Low level laser therapy partially restores trachea muscle relaxation response in rats with tumor necrosis factor alpha-mediated smooth airway muscle dysfunction // *Lasers in Surgery and Medicine*. – 2006, 38 (8): 773–778. doi: 10.1002/lsm.20357.
309. *Aimbire F., Lopes-Martins R.A.B., Albertini R. et al.* Effect of low-level laser therapy on hemorrhagic lesions induced by immune complex in rat lungs // *Photomedicine and Laser Surgery*. – 2007, 25 (2): 112–117. doi: 10.1089/pho.2006.1041.
310. *Al Musawi M.S., Jaafar M.S., Al-Gailani B. et al.* Effects of low-level laser irradiation on human blood lymphocytes in vitro // *Lasers in Medical Science*. – 2017, 32 (2): 405–411. doi: 10.1007/s10103-016-2134-1.
311. *Albertini R., Villaverde A.B., Aimbire F. et al.* Anti-inflammatory effects of low-level laser therapy (LLLT) with two different red wavelengths (660 nm and 684 nm) in carrageenan-induced rat paw edema // *J Photochem Photobiol B*. – 2007, 89 (1): 50–55. doi: 10.1016/j.jphotobiol.2007.08.005.
312. *Alexandratou E., Yova D., Handris P. et al.* Human fibroblast alterations induced by low power laser irradiation at the single cell level using confocal microscopy // *Photochemical & Photobiological Sciences*. – 2002, 1 (8): 547–552. doi: 10.1039/b110213n.
313. *Alves A.C., Albertini R., dos Santos S.A. et al.* Effect of low-level laser therapy on metalloproteinase MMP-2 and MMP-9 production and percentage of collagen types I and III in a papain cartilage injury model // *Lasers in Medical Science*. – 2014, 29 (3): 911–919. doi: 10.1007/s10103-013-1427-x.
314. *Alves A.C.A., Vieira R.D.P., Leal-Junior E.C.P. et al.* Effect of low-level laser therapy on the expression of inflammatory mediators and on neutrophils and macrophages in acute joint inflammation // *Arthritis Research & Therapy*. – 2013, 15: R116. doi: 10.1186/ar4296.
315. *Amaroli A., Agas D., Laus F. et al.* The effects of photobiomodulation of 808 nm diode laser therapy at higher fluence on the in vitro osteogenic differentiation of bone marrow stromal cells // *Front Physiol*. – 2018, 9: 123. doi: 10.3389/fphys.2018.00123.
316. *Amaroli A., Benedicenti A., Ferrando S. et al.* Photobiomodulation by infrared diode laser: effects on intracellular calcium concentration and nitric oxide production of paramecium // *Photochemistry and Photobiology*. – 2016, 92 (6): 854–862. doi: 10.1111/php.12644.
317. *Amaroli A., Ferrando S., Hanna R. et al.* The photobiomodulation effect of higher-fluence 808-nm laser therapy with a flat-top handpiece on the wound healing of the earthworm *Dendrobaena veneta*: a brief report // *Lasers in Medical Science*. – 2018(1), 33 (1): 221–225. doi: 10.1007/s10103-016-2132-3.
318. *Ankri R., Friedman H., Savion N. et al.* Visible light induces nitric oxide (NO) formation in sperm and endothelial cells // *Lasers in Surgery and Medicine*. – 2010, 42 (4): 348–352. doi: 10.1002/lsm.20849.
319. *Aparecida Da Silva A., Leal-Junior E.C.P., Alves A.C.A. et al.* Wound-healing effects of low-level laser therapy in diabetic rats involve the modulation of MMP-2 and MMP-9 and the redistribution of collagen types I and III // *Journal of Cosmetic and Laser Therapy*. – 2013, 15 (4): 210–216. doi: 10.3109/14764172.2012.761345.
320. *Azkur A.K., Akdis M., Azkur D. et al.* Immune response to SARS-CoV-2 and mechanisms of immunopathological changes in COVID-19 // *Allergy*. – 2020, 75 (7): 1564–1581. doi: 10.1111/all.14364.
321. *Barberis G., Gamron S., Acevedo G. et al.* In vitro release of prostaglandin E<sub>2</sub> after helium-neon laser radiation from synovial tissue in osteoarthritis // *Journal of Clinical Laser Medicine & Surgery*. – 1995, 13 (4): 263–265. doi: 10.1089/clm.1995.13.263.
322. *Basso F.G., Pansani T.N., Soares D.G. et al.* Biomodulation of inflammatory cytokines related to oral mucositis by low-level laser therapy // *Photochemistry and Photobiology*. – 2015, 91 (4): 952–956. doi: 10.1111/php.12445.
323. *Basso F.G., Soares D.G., Pansani T.N. et al.* Proliferation, migration, and expression of oral-mucosal-healing-related genes by oral fibroblasts receiving low-level laser therapy after inflammatory cytokines challenge // *Lasers in Surgery and Medicine*. – 2016, 48 (10): 1006–1014. doi: 10.1002/lsm.22553.
324. *Bayat M., Abdi S., Javadi F. et al.* The effects of low-level laser therapy on bone in diabetic and non-diabetic rats // *Conference WALT. Abstracts*. – Sun City, South Africa, 2008. – P. 189–190.
325. *Borg G.* Psychophysical scaling with applications in physical work and the perception of exertion // *J Work Environ Health*. – 1990, 16 (suppl 1): 55–58.
326. *Brownlee M.* The pathobiology of diabetic complications: a unifying mechanism // *Diabetes*. – 2005, 54 (6): 1615–1625. doi: 10.2337/diabetes.54.6.1615.
327. *Brugnera Junior A., Zanin F., Nammour S., Groisman S.* Biophotonics in Health Care and Its Relevance in Fighting the Coronavirus Disease // *Photobiomodulation Photomed Laser Surg*. – 2020; 38 (9): 521–523. doi: 10.1089/photob.2020.4883.
328. *Bunjaku V., Popovska M., Mrasori S., Perjuci F.* The effect of low-level laser therapy on the level of IL-2 as an Adjunct to non-surgical periodontal treatment of patients with T2dm // *University for Business and Technology International Conference*. – 2018, 378. doi: 10.33107/ubt-ic.2018.378.
329. *Camacho A.D.* Author's response to Ferreira: Can transdermal photobiomodulation help us at the time of COVID-19? An Update // *Photobiomodulation, Photomedicine, and Laser Surgery*. – 2020, 38 (6): 328–331. doi: 10.1089/photob.2020.4899.
330. *Campana V.R., Castel A., Vidal A.E. et al.* Prostaglandin E<sub>2</sub> in experimental arthritis of rats irradiated with He-Ne laser // *Journal of Clinical Laser Medicine & Surgery*. – 1993, 11 (2): 79–81. doi: 10.1089/clm.1993.11.79.

331. *Chen A.C., Arany P.R., Huang Y.Y. et al.* Low-level laser therapy activates NF-kB via generation of reactive oxygen species in mouse embryonic fibroblasts // *PLoS One.* – 2011, 6 (7): e22453. doi: 10.1371/journal.pone.0022453.
332. *Chen A.C.-H., Huang Y.-Y., Sharma S.K., Hamblin M.R.* Effects of 810-nm laser on murine bone-marrow-derived dendritic cells // *Photomedicine and Laser Surgery.* – 2011, 29 (6): 383–389. doi: 10.1089/pho.2010.2837.
333. *Costa Carvalho J.L., de Brito A.A., de Oliveira A.P. et al.* The chemokines secretion and the oxidative stress are targets of low-level laser therapy in allergic lung inflammation // *J Biophotonics.* – 2016, 9 (11–12): 1208–1221. doi: 10.1002/jbio.201600061.
334. *Curtin K.M., Pawloski L.R., Mitchell P., Dunbar J.* COVID-19 and Morbid Obesity: Associations and Consequences for Policy and Practice // *World Med Health Policy.* – 2020, 10.1002/wmh3.361. doi: 10.1002/wmh3.361. Epub ahead of print.
335. *da Silva Sergio L.P., Thomé A.M.C., da Silva Neto Trajano L.A. et al.* Low-power laser alters mRNA levels from DNA repair genes in acute lung injury induced by sepsis in Wistar rats // *Lasers in Medical Science.* – 2019, 34 (1): 157–168. doi: 10.1007/s10103-018-2656-9.
336. *da Silveira Campos R.M., Dâmaso A.R., Masquio D.C.L. et al.* The effects of exercise training associated with low-level laser therapy on biomarkers of adipose tissue transdifferentiation in obese women // *Lasers in Medical Science.* – 2018, 33 (6): 1245–1254. doi: 10.1007/s10103-018-2465-1.
337. *Dabbous O.A., Soliman M.M., Mohamed N.H. et al.* Evaluation of the improvement effect of laser acupuncture biostimulation in asthmatic children by exhaled inflammatory biomarker level of nitric oxide // *Lasers in Medical Science.* – 2017, 32 (1): 53–59. doi: 10.1007/s10103-016-2082-9.
338. *Dabbous O.A., Soliman M.M., Mohamed N.H. et al.* Evaluation of the improvement effect of laser acupuncture biostimulation in asthmatic children by exhaled inflammatory biomarker level of nitric oxide // *Lasers in Medical Science.* – 2017, 32 (1): 53–59. doi: 10.1007/s10103-016-2082-9.
339. *Dan B.* DMCN 2020 highlights: COVID-19 and beyond // *Dev Med Child Neurol.* – 2020, 62 (12): 1345. doi: 10.1111/dmcn.14674.
340. *da-Palma-Cruz M., da Silva R.F., Monteiro D. et al.* Photobiomodulation modulates the resolution of inflammation during acute lung injury induced by sepsis // *Lasers in Medical Science.* – 2019, 34 (1): 191–199. doi: 10.1007/s10103-018-2688-1.
341. *das Neves L.M.S., Leite G.P.M.F., Marcolino A.M. et al.* Laser photobiomodulation (830 and 660 nm) in mast cells, VEGF, FGF, and CD34 of the musculocutaneous flap in rats submitted to nicotine // *Lasers in Medical Science.* – 2017, 32 (2): 335–341. doi: 10.1007/s10103-016-2118-1.
342. *Daulatzai M.A.* Cerebral hypoperfusion and glucose hypometabolism: Key pathophysiological modulators promote neurodegeneration, cognitive impairment, and Alzheimer's disease // *J Neurosci Res.* – 2017, 95 (4): 943–972. doi: 10.1002/jnr.23777.
343. *de Brito A.A., da Silveira E.C., Rigonato-Oliveira N.C. et al.* Low-level laser therapy attenuates lung inflammation and airway remodeling in a murine model of idiopathic pulmonary fibrosis: Relevance to cytokines secretion from lung structural cells // *Journal of Photochemistry and Photobiology B: Biology.* – 2020, 203: 111731. doi: 10.1016/j.jphotobiol.2019.111731.
344. *de Lima F.M., Albertini R., Dantas Y. et al.* Low-level laser therapy restores the oxidative stress balance in acute lung injury induced by gut ischemia and reperfusion // *Photochemistry and Photobiology.* – 2013, 89 (1): 179–188. doi: 10.1111/j.1751-1097.2012.01214.x.
345. *de Lima F.M., Bjordal J.M., Albertini R. et al.* Low-level laser therapy (LLLT) attenuates RhoA mRNA expression in the rat bronchi smooth muscle exposed to tumor necrosis factor- $\alpha$  // *Lasers in Medical Science.* – 2010, 25 (5): 661–668. doi: 10.1007/s10103-010-0766-0.
346. *de Lima F.M., Moreira L.M., Villaverde A.B. et al.* Low-level laser therapy (LLLT) acts as cAMP-elevating agent in acute respiratory distress syndrome // *Lasers in Medical Science.* – 2011, 26 (3): 389–400. doi: 10.1007/s10103-010-0874-x.
347. *de Lima F.M., Villaverde A.B., Albertini R. et al.* Dual effect of low-level laser therapy (LLLT) on the acute lung inflammation induced by intestinal ischemia and reperfusion: Action on anti- and pro-inflammatory cytokines // *Lasers in Surgery and Medicine.* – 2011, 43 (5): 410–420. doi: 10.1002/lsm.21053.
348. *de Lima F.M., Vitoretti L., Coelho F. et al.* Suppressive effect of low-level laser therapy on tracheal hyperresponsiveness and lung inflammation in rat subjected to intestinal ischemia and reperfusion // *Lasers in Medical Science.* – 2013, 28 (2): 551–564. doi: 10.1007/s10103-012-1088-1.
349. *Deanfield J.E., Halcox J.P., Rabelink T.J.* Endothelial function and dysfunction: testing and clinical relevance // *Circulation.* – 2007, 115 (10): 1285–1295. doi: 10.1161/CIRCULATIONAHA.106.652859.
350. *Derkacz A., Protasiewicz M., Rola P. et al.* Effects of intravascular low-level laser therapy during coronary intervention on selected growth factors levels // *Photomedicine and Laser Surgery.* – 2014, 32 (10): 582–587. doi: 10.1089/pho.2013.3700.
351. *Domínguez A., Velásquez S.A., David M.A.* Can transdermal photobiomodulation help us at the time of COVID-19? // *Photobiomodul Photomed Laser Surg.* – 2020, 38(5): 258–259. doi: 10.1089/photob.2020.4870.
352. *Dos Anjos L.M.J., Salvador P.A., de Souza Á.C. et al.* Modulation of immune response to induced-arthritis by low-level laser therapy // *Journal of Biophotonics.* – 2019, 12 (2): e201800120. doi: 10.1002/jbio.201800120.

353. *Dostalova T., Kroulikova V., Podzimek S., Jelinková H.* Low-level laser therapy after wisdom teeth surgery: evaluation of immunologic markers (secretory immunoglobulin A and lysozyme levels) and thermographic examination: placebo controlled study // *Photomedicine and Laser Surgery*. – 2017, 35 (11): 616–621. doi: 10.1089/pho.2016.4214.
354. *Elseify M.Y., Mohammed N.H., Alsharkawy A.A., Elseoudy M.E.* Laser acupuncture in treatment of childhood bronchial asthma // *J Complement Integr Med*. – 2013, 10. doi: 10.1515/jcim-2012-0006.
355. *Enwemeka C.S., Baker T.L., Greiner J.V. et al.* Antimicrobial Photodynamic Therapy as a Potential Treatment Against COVID-19: A Case for Blue Light // *Photobiomodul Photomed Laser Surg*. – 2020, 38 (10): 577–578. doi: 10.1089/photob.2020.4901.
356. *Enwemeka C.S., Bumah V.V., Masson-Meyers D.S.* Light as a potential treatment for pandemic coronavirus infections: A perspective // *J Photochem Photobiol B*. – 2020, 207: 111891. doi: 10.1016/j.jphotobiol.2020.111891.
357. *Eshaghi E., Sadigh-Eteghad S., Mohaddes G., Rasta S.H.* Transcranial photobiomodulation prevents anxiety and depression via changing serotonin and nitric oxide levels in brain of depression model mice: A study of three different doses of 810 nm laser // *Lasers in Surgery and Medicine*. – 2019, 51 (7): 634–642. doi: 10.1002/lsm.23082.
358. *Esmaeelinejad M., Bayat M.* Effect of low-level laser therapy on the release of interleukin-6 and basic fibroblast growth factor from cultured human skin fibroblasts in normal and high glucose mediums // *Journal of Cosmetic and Laser Therapy*. – 2013, 15 (6): 310–317. doi: 10.3109/14764172.2013.803366.
359. *Fazza T.F., Pinheiro B.V., da Fonseca L.M.C. et al.* Effect of low-level laser therapy on the inflammatory response in an experimental model of ventilator-induced lung injury // *Photochem Photobiol Sci*. – 2020, 19 (10): 1356–1363. doi: 10.1039/d0pp00053a.
360. *Fekrazad R.* Photobiomodulation and antiviral photodynamic therapy as a possible novel approach in COVID-19 management // *Photobiomodul Photomed Laser Surg*. – 2020, 38(5): 255–257. doi: 10.1089/photob.2020.4868.
361. *Fernandes A.B., de Lima C.J., Villaverde A.G.J.B. et al.* Photobiomodulation: Shining Light on COVID-19. *Photobiomodul Photomed Laser Surg*. – 2020, 38 (7): 395–397. doi: 10.1089/photob.2020.4882.
362. *Ferreira M.V.L.* Response to: Can transdermal photobiomodulation help us at the time of COVID-19? // *Photobiomodulation, Photomedicine, and Laser Surgery*. – 2020, 38 (6): 326–327. doi: 10.1089/photob.2020.4895.
363. *Fornaini C., Merigo E., Huffer K.W., Arany P.* At-Home Photobiomodulation Treatments for Supportive Cancer Care During the COVID-19 Pandemic // *Photobiomodul Photomed Laser Surg*. – 2020, Sep 8. doi: 10.1089/photob.2020.4923. Online ahead of print.
364. *Funk J.O., Kruse A., Kirchner H.* Cytokine production after helium-neon laser irradiation in cultures of human peripheral blood mononuclear cells // *J Photochem Photobiol B*. – 1992, 16 (3–4): 347–355. doi: 10.1016/1011-1344(92)80022-n.
365. *Furchgott R.F., Zawadzki J.V.* The obligatory role of endothelial cells in the relaxation of arterial smooth muscle by acetylcholine // *Nature*. – 1980, 288 (5789): 373–76.
366. *Godó S., Shimokawa H.* Endothelial Functions // *Arterioscler Thromb Vasc Biol*. – 2017, 37 (9): e108–e114. doi: 10.1161/ATVBAHA.117.309813.
367. *Gorshkova O.P., Shuvaeva V.N., Dvoretzky D.P.* Role of nitric oxide in responses of pial arterial vessels to low-intensity red laser irradiation // *Bull Exp Biol Med*. – 2013, 155 (5): 598–600. doi: 10.1007/s10517-013-2203-4.
368. *Gorthi R.S., Kamel G., Dhindsa S., Nayak R.P.* COVID-19 presenting with diabetic ketoacidosis: a case series // *AACE Clin Case Rep*. – 2020, Dec 28. doi: 10.1016/j.aace.2020.11.010. Epub ahead of print.
369. *Gruber W., Eber E., Malle-Scheid D. et al.* Laser acupuncture in children and adolescents with exercise induced asthma // *Thorax*. – 2002, 57 (3): 222–225.
370. *Gupta A., Keshri G.K., Yadav A.* Superpulsed (Ga-As, 904 nm) low-level laser therapy (LLLT) attenuates inflammatory response and enhances healing of burn wounds // *J Biophotonics*. – 2015, 8 (6): 489–501. doi: 10.1002/jbio.201400058.
371. *Halon A., Donlzy P., Dziegala M. et al.* Tissue laser biostimulation promotes post-extraction neoangiogenesis in HIV-infected patients // *Lasers in Medical Science*. – 2015, 30 (2): 701–706. doi: 10.1007/s10103-013-1411-5.
372. *Hourelid N.N., Sekhejane P. R., Abrahamse H.* Irradiation at 830 nm stimulates nitric oxide production and inhibits pro-inflammatory cytokines in abraded wounded fibroblast cells // *Lasers in Surgery and Medicine*. – 2010, 42 (6): 494–502. doi: 10.1002/lsm.20812.
373. *Huang T.J., MacAry P.A., Wilke T. et al.* Inhibitory effects of endogenous and exogenous interferon-gamma on bronchial hyperresponsiveness, allergic inflammation and T-helper 2 cytokines in Brown-Norway rats // *Immunology*. – 1999, 98 (2): 280–288. doi: 10.1046/j.1365-2567.1999.00870.x.
374. *Hura N., Xie D.X., Choby G.W. et al.* Treatment of post-viral olfactory dysfunction: an evidence-based review with recommendations // *Int Forum Allergy Rhinol*. – 2020, 10 (9): 1065–1086. doi: 10.1002/alr.22624.
375. *Jose J.A., Somaiah S., Muddaiah S. et al.* A comparative evaluation of Interleukin 1 Beta and Prostaglandin E2 with and without low-level laser therapy during en masse retraction // *Contemp Clin Dent*. – 2018, 9 (2): 267–275. doi: 10.4103/ccd.ccd\_859\_17.
376. *Kamani E.* Effect of low level yellow laser light 589nm on virus prevention corona virus (COVID-19) // *OSP Journal of Case Reports*. – 2020, 2 (2): JCR-2-112.
377. *Kamani E., Razaghi M.* Application of laser blue light with a wavelength of 405 nm in the treatment of patients with the virus COVID-19 // *Journal of Lasers in Medical Sciences*. – 2020, 11 (4): 361–362. doi: 10.34172/jlms.2020.58.

378. *Karpov A.V.* Endogenous and exogenous interferons in HIV-infection // *Eur J Med Res.* – 2001, 6 (12): 507–524.
379. *Karu T.I., Pyatibrat L.V., Afanasyeva N.I.* Cellular effects of low power laser therapy can be mediated by nitric oxide // *Lasers in Surgery and Medicine.* – 2005, 36 (4): 307–314. doi: 10.1002/lsm.20148.
380. *Keshri G.K., Gupta A., Yadav A. et al.* Photobiomodulation with pulsed and continuous wave near-infrared laser (810 nm, Al-Ga-As) augments dermal wound healing in immunosuppressed rats // *PLoS One.* – 2016, 11 (11): e0166705. doi: 10.1371/journal.pone.0166705.
381. *Keskiner I., Lutfioğlu M., Aydogdu A. et al.* Effect of photobiomodulation on transforming growth factor- $\beta$ 1, platelet-derived growth factor-BB, and interleukin-8 release in palatal wounds after free gingival graft harvesting: a randomized clinical study // *Photomedicine and Laser Surgery.* – 2016, 34 (6): 263–271. doi: 10.1089/pho.2016.4094.
382. *Khadra M., Lyngstadaas S.P., Haanaes H.R., Mustafa K.* Effect of laser therapy on attachment, proliferation and differentiation of human osteoblast-like cells cultured on titanium implant material // *Biomaterials.* – 2005, 26 (17): 3503–3509. doi: 10.1016/j.biomaterials.2004.09.033.
383. *Khoo N.K., Shokrgozar M.A., Kashani I.R. et al.* In vitro therapeutic effects of low level laser at mRNA level on the release of skin growth factors from fibroblasts in diabetic mice // *Avicenna J Med Biotechnol.* – 2014, 6 (2): 113–118.
384. *Kimizuka Y., Katagiri W., Locascio J.J. et al.* Brief exposure of skin to near-infrared laser modulates mast cell function and augments the immune response // *J Immunol.* – 2018, 201 (12): 3587–3603. doi: 10.4049/jimmunol.1701687.
385. *Kipshidze N.N., Kipshidze N., Horn J.B.* Transcatheter Endoluminal Phototherapy as a Possible Adjunct Treatment for Patients with COVID-19 // *Photobiomodul Photomed Laser Surg.* – 2020, 38 (10): 579–580. doi: 10.1089/photob.2020.4884.
386. *Kucerová H., Dostálová T., Himmlová L. et al.* Low-level laser therapy after molar extraction // *J Clin Laser Med Surg.* – 2000, 18 (6): 309–315. doi: 10.1089/clm.2000.18.309. Skobelkin O.K., Michailov V.A., Zakharov S.D. Preoperative activation of the immune system by low reactive level laser therapy (LLLT) in oncologic patients: a preliminary report // *Laser Therapy.* – 1991, 3 (4): 169–175. doi: 10.5978/islsm.91-OR-23.
387. *Kuderer N.M., Choueiri T.K., Shah D.P. et al.* COVID-19 and Cancer Consortium. Clinical impact of COVID-19 on patients with cancer (CCC19): a cohort study // *Lancet.* – 2020, 395(10241): 1907–1918. doi: 10.1016/S0140-6736(20)31187-9.
388. *Kwon H., Lim W.B., Kim J.S. et al.* Effect of 635 nm irradiation on high glucose-boosted inflammatory responses in LPS-induced MC3T3-E1 cells // *Lasers in Medical Science.* – 2013, 28 (3): 717–724. doi: 10.1007/s10103-012-1122-3.
389. *Lee J.H., Chiang M.H., Chen P.H. et al.* Anti-inflammatory effects of low-level laser therapy on human periodontal ligament cells: in vitro study // *Lasers in Medical Science.* – 2018, 33: 469–477. doi: 10.1007/s10103-017-2376-6.
390. *Liang F., Litscher G.* COVID-19 (Coronavirus Disease-19): Traditional Chinese medicine including acupuncture for alleviation – a report from Wuhan, Hubei Province in China // *OBM Integrative and Complementary Medicine.* – 2020, 5 (1). doi: 10.21926/obm.icm.2001009.
391. *Litscher G.* Can Laser Medicine and Laser Acupuncture be used for COVID-19? Selected Areas of the Current Scientific Literature // *OBM Integrative and Complementary Medicine.* — 2020, 5(2):6. doi:10.21926/obm.icm.2002026.
392. *Lotfi M., Hamblin M.R., Rezaei N.* COVID-19: Transmission, prevention, and potential therapeutic opportunities // *Clin Chim Acta.* – 2020, 508: 254–266. doi: 10.1016/j.cca.2020.05.044.
393. *Løvschall H., Scharff O., Foder B., Arenholdt-Bindslev D.* Effect of low level laser irradiation on cytosolic Ca<sup>2+</sup> in human neutrophils in vitro // *Laser Therapy.* – 1994, 6 (1): 30–31. doi: 10.5978/islsm.94-AB-01.
394. *Luo L., Sun Z., Zhang L. et al.* Effects of low-level laser therapy on ROS homeostasis and expression of IGF-1 and TGF- $\beta$ 1 in skeletal muscle during the repair process // *Lasers in Medical Science.* – 2013, 28 (3): 725–734. doi: 10.1007/s10103-012-1133-0.
395. *Mafra de Lima F., Costa M.S., Albertini R. et al.* Low level laser therapy (LLLT): Attenuation of cholinergic hyperreactivity,  $\beta$ 2-adrenergic hyporesponsiveness and TNF- $\alpha$  mRNA expression in rat bronchi segments in *E. coli* lipopolysaccharide-induced airway inflammation by a NF- $\kappa$ B dependent mechanism // *Lasers in Surgery and Medicine.* – 2009, 41 (1): 68–74. doi: 10.1002/lsm.20735.
396. *Maldaner D.R., Azzolin V.F., Barbisan F. et al.* In vitro effect of low-level laser therapy on the proliferative, apoptosis modulation, and oxi-inflammatory markers of premature-senescent hydrogen peroxide-induced dermal fibroblasts // *Lasers in Medical Science.* – 2019, 34 (7): 1333–1343. doi: 10.1007/s10103-019-02728-1.
397. *Maldaner D.R., Azzolin V.F., Barbisan F. et al.* In vitro effect of low-level laser therapy on the proliferative, apoptosis modulation, and oxi-inflammatory markers of premature-senescent hydrogen peroxide-induced dermal fibroblasts // *Lasers in Medical Science.* – 2019, 34 (7): 1333–1343. doi: 10.1007/s10103-019-02728-1.
398. *Mantineo M.E., Pinheiro J.P., Morgado A.M.* Low-level laser therapy on skeletal muscle inflammation: evaluation of irradiation parameter // *Journal of Biomedical Optics.* – 2014, 19 (9): 98002. doi: 10.1117/1.JBO.19.9.098002.
399. *Mehani S.H.M.* Immunomodulatory effects of two different physical therapy modalities in patients with chronic obstructive pulmonary disease // *J Phys Ther Sci.* – 2017, 29 (9): 1527–1533. doi: 10.1589/jpts.29.1527.

400. Meng C., He Z., Xing D. Low-level laser therapy rescues dendrite atrophy via upregulating BDNF expression: implications for Alzheimer's disease // *J Neurosci.* – 2013, 33 (33): 13505–13517. doi: 10.1523/JNEUROSCI.0918-13.2013.
401. Milojević M., Kuruc V. Low power laser biostimulation in the treatment of bronchial asthma // *Med Pregl.* – 2003, 56 (9–10): 413–418. [Article in Serbian].
402. Miranda E.F., de Oliveira L.V., Antonialli F.C. et al. Phototherapy with combination of super-pulsed laser and light-emitting diodes is beneficial in improvement of muscular performance (strength and muscular endurance), dyspnea, and fatigue sensation in patients with chronic obstructive pulmonary disease // *Lasers in Medical Science.* – 2015, 30 (1): 437–443. doi: 10.1007/s10103-014-1690-5.
403. Miranda E.F., Diniz W.A., Gomes M.V.N. et al. Acute effects of photobiomodulation therapy (PBMT) combining laser diodes, light-emitting diodes, and magnetic field in exercise capacity assessed by 6MST in patients with COPD: a crossover, randomized, and triple-blinded clinical trial // *Lasers in Medical Science.* – 2019, 34 (4): 711–719. doi: 10.1007/s10103-018-2645-z.
404. Mizutani K., Musya Y., Wakae K. et al. A clinical study on serum prostaglandin E2 with low-level laser therapy // *Photomedicine and Laser Surgery.* – 2004, 22 (6): 537–539. doi: 10.1089/pho.2004.22.537.
405. Mokmeli S., Vetrici M. Low level laser therapy as a modality to attenuate cytokine storm at multiple levels, enhance recovery, and reduce the use of ventilators in COVID-19 // *Canadian Journal of Respiratory Therapy.* – 2020, 56: 25–31. doi: 10.29390/cjrt-2019-015.
406. Moskvin S.V. Low-Level Laser Therapy: Western Science vs. Eastern Science // *The Annals of Laser Therapy Research.* – 2017, 4. URL: <http://www.laserannals.com/2018/01/14/low-level-laser-therapy-western-science-vs-eastern-science/>
407. Moskvin S.V., Khadartsev A.A. Methods of effective low-level laser therapy in the treatment of patients with bronchial asthma // *BioMedicine.* – 2020, 10 (1): 1–20. doi: 10.37796/2211-8039.1000.
408. Murrey R.K., Granner D.K., Mayes P.A., Rodwell V.W. Harper's biochemistry. – Appleton & Lange, 1996. – 700 p.
409. Nedeljković M., Ljustina-Pribić R., Savić K. Innovative approach to laser acupuncture therapy of acute obstruction in asthmatic children // *Med Pregl.* – 2008, 61 (3–4): 123–130. doi: 10.2298/MPNS0804123N [Article in Serbian].
410. Nikogosyan D.N., Kapituletz S.P., Smirnov Y.A. Effects of ultraviolet laser radiation on Venezuelan equine encephalomyelitis virus // *Photochemistry and Photobiology.* – 1991, 54 (5): 847–849. doi: 10.1111/j.1751-1097.1991.tb02100.x.
411. Nishiga M., Wang D.W., Han Y. et al. COVID-19 and cardiovascular disease: from basic mechanisms to clinical perspectives // *Nat Rev Cardiol.* – 2020, 17(9): 543–558. doi: 10.1038/s41569-020-0413-9.
412. Novoselova E.G., Glushkova O.V., Cherenkov D.A. et al. Effects of low-power laser radiation on mice immunity // *Photodermatol Photoimmunol Photomed.* – 2006, 22: 33–38. doi: 10.1111/j.1600-0781.2006.00191.x.
413. O'Donnell C.J., Nabel E.G. Genomics of cardiovascular disease // *N Engl J Med.* – 2011; 365 (22): 2098–2099. doi: 10.1056/nejmra1105239.
414. Oliveira F.A., Matos A.A., Matsuda S.S. et al. Low level laser therapy modulates viability, alkaline phosphatase and matrix metalloproteinase-2 activities of osteoblasts // *J Photochem Photobiol B.* – 2017, 169: 35–40. doi: 10.1016/j.jphotobiol.2017.02.020.
415. Oliveira M.C.Jr., Greiffo F.R., Rigonato-Oliveira N.C. et al. Low level laser therapy reduces acute lung inflammation in a model of pulmonary and extrapulmonary LPS-induced ARDS // *J Photochem Photobiol B.* – 2014, 134: 57–63. doi: 10.1016/j.jphotobiol.2014.03.021.
416. Pons S., Fodil S., Azoulay E., Zafrani L. The vascular endothelium: the cornerstone of organ dysfunction in severe SARS-CoV-2 infection // *Crit Care.* – 2020, 24 (1): 353. doi: 10.1186/s13054-020-03062-7.
417. Pons S., Fodil S., Azoulay E., Zafrani L. The vascular endothelium: the cornerstone of organ dysfunction in severe SARS-CoV-2 infection // *Crit Care.* – 2020, 24 (1): 353. doi: 10.1186/s13054-020-03062-7.
418. Razzaghi M., Kamani E. Application of Low Level Laser in the Treatment of Patients with COVID-19 (SARS-CoV-2) // *Journal of Dermatology Research Reviews & Reports.* – 2020, 1(3): 1–2.
419. Razzaghi M.D., Kamani E. Role low-power blue laser with a wavelength of 405 nm in increasing the level of nitric oxide in increasing the resistance of cells to the virus (COVID-19) and its effect on virus (COVID-19) mortality in vitro // *OSP Journal of Case Reports.* – 2020, 2 (3): JCR-2-118.
420. Rigonato-Oliveira N.C., de Brito A.A., Vitoretti L.B. et al. Effect of low-level laser therapy (LLLT) in pulmonary inflammation in asthma induced by house dust mite (HDM): dosimetry study // *Int J Inflam.* – 2019: 3945496. doi: 10.1155/2019/3945496.
421. Rizzi M., Migliario M., Tonello S. et al. Photobiomodulation induces *in vitro* re-epithelialization via nitric oxide production // *Lasers in Medical Science.* – 2018, 33 (5): 1003–1008. doi: 10.1007/s10103-018-2443-7.
422. Roberts R., Marian A.J., Dandona S., Stewart A.F. Genomics in cardiovascular disease. *J Am Coll Cardiol.* 2013; 61 (20): 2029–2037. doi: 10.1016/j.jacc.2012.12.054.
423. Rosenspire A.J., Kindzelskii A.L., Petty H.R. Interferon- $\gamma$  and sinusoidal electric fields signal by modulating NAD(P)H oscillations in polarized neutrophils // *Biophys J.* – 2000, 79 (6): 3001–3008. doi: 10.1016/s0006-3495(00)76536-2.
424. Sabino C.P., Ball A.R., Baptista M.S. et al. Light-based technologies for management of COVID-19 pandemic crisis // *J Photochem Photobiol B.* – 2020, 212: 111999. doi: 10.1016/j.jphotobiol.2020.111999.



425. *Safavi S.M., Kazemi B., Esmaeili M. et al.* Effects of low-level He-Ne laser irradiation on the gene expression of IL-1 $\beta$ , TNF- $\alpha$ , IFN- $\gamma$ , TGF- $\beta$ , bFGF, and PDGF in rat's gingiva // *Lasers in Medical Science*. – 2008, 23 (3): 331–335. doi: 10.1007/s10103-007-0491-5.
426. *Sakurai Y., Yamaguchi M., Abiko Y.* Inhibitory effect of low-level laser irradiation on LPS-stimulated prostaglandin E2 production and cyclooxygenase-2 in human gingival fibroblasts // *Eur J Oral Sci*. – 2000, 108: 29–34. doi: 10.1034/j.1600-0722.2000.00783.x.
427. *Sahnikova L.E., Smelaya T.V., Moroz V.V. et al.* Functional polymorphisms in the CYP1A1, ACE, and IL-6 genes contribute to susceptibility to community-acquired and nosocomial pneumonia // *International Journal of Infectious Diseases*. – 2013; Feb 11: 119–124.
428. *Saniasiaya J., Islam M.A., Abdullah B.* Prevalence of olfactory dysfunction in coronavirus disease 2019 (COVID-19): A Meta-analysis of 27,492 Patients // *Laryngoscope*. – 2020, Nov 20. doi: 10.1002/lary.29286.
429. *Sarveazad A., Janzadeh A., Taheripak G. et al.* Co-administration of human adipose-derived stem cells and low-level laser to alleviate neuropathic pain after experimental spinal cord injury // *Stem Cell Res Ther*. – 2019, 10: 183. doi:10.1186/s13287-019-1269-y.
430. *Sawasaki I., Geraldo-Martins V.R., Ribeiro M.S., Marques M.M.* Effect of low-intensity laser therapy on mast cell degranulation in human oral mucosa // *Lasers in Medical Science*. – 2009, 24 (1): 113–116. doi: 10.1007/s10103-007-0531-1.
431. *Saygun I., Karacay S., Serdar M. et al.* Effects of laser irradiation on the release of basic fibroblast growth factor (bFGF), insulin like growth factor-1 (IGF-1), and receptor of IGF-1 (IGFBP3) from gingival fibroblasts // *Lasers in Medical Science*. – 2008, 23 (2): 211–215. doi: 10.1007/s10103-007-0477-3.
432. *Sigman S.A., Mokmeli S., Monici M., Vetrici M.A.* A 57-Year-Old African American Man with Severe COVID-19 Pneumonia Who Responded to Supportive Photobiomodulation Therapy (PBMT): First Use of PBMT in COVID-19 // *Am J Case Rep*. – 2020, 21:e926779. doi: 10.12659/AJCR.926779.
433. *Sigman S.A., Mokmeli S., Vetrici M.A.* Adjunct low level laser therapy (LLLT) in a morbidly obese patient with severe COVID-19 pneumonia: a case report // *Canadian Journal of Respiratory Therapy*. – 2020, 56: 52–56. doi: 10.29390/cjrt-2020-022.
434. *Silva V.R., Marcondes P., Silva M. et al.* Low-level laser therapy inhibits bronchoconstriction, Th2 inflammation and airway remodeling in allergic asthma // *Respir Physiol Neurobiol*. – 2014, 194: 37–48. doi: 10.1016/j.resp.2014.01.008.
435. *Simunović-Soskić M., Pezelj-Ribarić S., Brumini G. et al.* Salivary levels of TNF-alpha and IL-6 in patients with denture stomatitis before and after laser phototherapy // *Photomedicine and Laser Surgery*. – 2010, 28 (2): 189–193. doi: 10.1089=pho.2008.2420.
436. *Song J.W., Li K., Liang Z.W. et al.* Low-level laser facilitates alternatively activated macrophage/microglia polarization and promotes functional recovery after crush spinal cord injury in rats // *Sci Rep*. – 2017, 7 (1): 620. doi: 10.1038/s41598-017-00553-6.
437. *Souza N.H., Marcondes P.T., Albertini R. et al.* Low-level laser therapy suppresses the oxidative stress-induced glucocorticoids resistance in U937 cells: Relevance to cytokine secretion and histone deacetylase in alveolar macrophages // *J Photochem Photobiol B*. – 2014, 130: 327–336. doi: 10.1016/j.jphotobiol.2013.12.010.
438. *Steinberg E., Wright E., Kushner B.* In Young Adults with COVID-19, Obesity Is Associated with Adverse Outcomes // *West J Emerg Med*. – 2020, 21(4): 752–755. doi: 10.5811/westjem.2020.5.47972.
439. *Stockert K., Schneider B., Porenta G. et al.* Laser acupuncture and probiotics in school age children with asthma: a randomized, placebo-controlled pilot study of therapy guided by principles of Traditional Chinese Medicine // *Pediatr Allergy Immunol*. – 2007, 18 (2): 160–166. Erratum in: *Pediatr Allergy Immunol*. – 2007, 18 (3): 272.
440. *Thevarajan I., Nguyen T.H.O., Koutsakos M. et al.* Breadth of concomitant immune responses prior to patient recovery: a case report of non-severe COVID-19 // *Nature Medicine*. – 2020. doi: 10.1038/s41591-020-0819-2.
441. *Varella A.M., Revankar A.V., Patil A.K.* Low-level laser therapy increases interleukin-1 $\beta$  in gingival crevicular fluid and enhances the rate of orthodontic tooth movement // *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*. – 2018, 154 (4): 535–544. doi: 10.1016/j.ajodo.2018.01.012.
442. *Vitoretti L., de Brito A., da Silveira E. et al.* Mesenchymal stem cell and low level laser therapies reduce T CD4+, CD8+ and PMN cells in lung on experimental model of COPD (CAM4P.144) // *The Journal of Immunology*. – 2015, 194 (1 Supplement): 185.2.
443. *Voinov V.A.* Plasmapheresis for critically ill patients. – Saint-Petersburg, 2013. – 102 p. URL: <http://eng.v-plasmapheresis.com/materials/articles/plasmapheresis-for-critically-ill-patients.html>
444. *Wang X.-Y., Ma W.-J., Liu C.-S., Li Y.-X.* Effect of low-level laser therapy on allergic asthma in rats // *Lasers in Medical Science*. – 2014, 29 (3): 1043–1450. doi: 10.1007/s10103-013-1456-5.
445. *Watman N.P., Crespo L., Davis B. et al.* Differential effect on fresh and cultured T cells of PHA-induced changes in free cytoplasmic calcium: relation to IL-2 receptor expression, IL-2 production, and proliferation // *Cellular Immunol*. – 1988, 111 (1): 158–166.
446. *Williams N.* The MRC breathlessness scale // *Occup Med (Lond)*. – 2017, 67 (6): 496–497. doi: 10.1093/ocmed/kqx086.
447. *Wu Y.C., Chen C.S., Chan Y.J.* The outbreak of COVID-19: an overview // *J Chin Med Assoc*. – 2020, 83 (3): 217–220. doi: 10.1097/JCMA.0000000000000270.

448. Xuan W., Agrawal T., Huang L. *et al.* Low-level laser therapy for traumatic brain injury in mice increases brain derived neurotrophic factor (BDNF) and synaptogenesis // *Journal of Biophotonics*. – 2014, 8 (6): 502–511. doi: 10.1002/jbio.201400069.
449. Young S., Bolton P., Dyson M. *et al.* Macrophage responsiveness to light therapy // *Lasers in Surgery and Medicine*. – 1989, 9 (5): 497–505. doi: 10.1002/lsm.1900090513.
450. Yu H.S., Chang K.L., Yu C.L. *et al.* Low-energy helium-neon laser irradiation stimulates interleukin-1 alpha and interleukin-8 release from cultured human keratinocytes // *The Journal of Investigative Dermatology*. – 1996, 107 (4): 593–596. doi: 10.1111/1523-1747.ep12583090.
451. Yu H.S., Wu C.S., Yu C.L. *et al.* Helium-neon laser irradiation stimulates migration and proliferation in melanocytes and induces repigmentation in segmental-type vitiligo // *J Invest Dermatol*. – 2003, 120 (1): 56–64. doi: 10.1046/j.1523-1747.2003.12011.x.
452. Zhou W., Ye S., Wang W. *et al.* Clinical Features of COVID-19 Patients with Diabetes and Secondary Hyperglycemia // *J Diabetes Res*. – 2020, 2020: 3918723. doi: 10.1155/2020/3918723.

**С.В. Москвин, А.В. Кочетков,  
Е.В. Асхадулин, В.Г. Митьковский**

## **ЛАЗЕРНАЯ ТЕРАПИЯ ПРИ COVID-19: ПРОФИЛАКТИКА, ЛЕЧЕНИЕ И РЕАБИЛИТАЦИЯ**

ООО «Издательство «Триада»  
ИД № 06059 от 16.10.01 г.  
170034, г. Тверь, пр. Чайковского, д. 9, оф. 514,  
тел./факс: (4822) 42-90-22, 35-41-30  
E-mail: triadatver@yandex.ru  
<http://www.triada.tver.ru>

Подписано к печати 2.03.2021 г.  
Формат 70×100 <sup>1</sup>/<sub>16</sub>. Усл. печ. л. 8,5.  
Бумага офсетная. Печать офсетная.  
Гарнитура Times New Roman. Тираж 2000 экз.

Заказ 1845  
Отпечатано в ООО «Тверская фабрика печати».  
170006, г. Тверь, Беляковский пер., 46



Научно-исследовательский центр «Матрикс»

www.matrixmed.ru • www.lazmik.ru • 2505544@mail.ru • 2505269@mail.ru

# КАТАЛОГ ПРОДУКЦИИ

март 2021 года

Новое поколение лазерных физиотерапевтических аппаратов «Лазмик» и «Лазмик-ВЛОК»

Модернизированные лазерные терапевтические аппараты «Матрикс», «Матрикс-ВЛОК», «Матрикс-Уролог», «Матрикс-МИНИ», «Матрикс-БИО» и др.

Высокоэффективные физиотерапевтические комплексы «Матрикс-Уролог» и «Лазмик-Косметолог»

Липолитическая программа и комплекс «Lasmik-Slim»

Аппарат для вакуумного массажа «Матрикс-ВМ»

Насадки, стерильные одноразовые световоды КИВЛ для ВЛОК, дополнительные приспособления, стойка физиотерапевтическая, книги, обучение и др.

## для медицины...

акушерство и гинекология  
андрология и урология  
дерматология  
кардиология  
неврология  
офтальмология  
педиатрия  
стоматология  
заболевания опорно-мышечного аппарата  
физиотерапия  
и др.

## для косметологии...

общее омоложение  
фейс-лифтинг  
коррекция фигуры  
косметология волос  
лазерный пилинг  
лазерофорез  
гиалуроновой кислоты и других биологически активных веществ (программа anti age, лазерная биоревитализация, липолитическая программа, антицеллюлитная программа)  
дерматологические проблемы (акне, герпес, витилиго, дерматиты, псориаз) и многое другое



Регистрационное удостоверение № РЗН 2015/2687 от 25.05.2015  
Регистрационное удостоверение № РЗН 2014/1410 от 17.12.2018

НОВИНКА!

## «Лазмик» и «Лазмик-ВЛОК»



**Новое поколение аппаратов – новые возможности  
лечения и профилактики широкого круга заболеваний**

- Расширен диапазон частот до 10 000 Гц.
- Впервые импульсные лазеры могут надёжно работать на частоте 10 000 Гц.
- Удобный сверхнадёжный разъём ЛАЗМИК® с цветовой дифференциацией длины волны лазеров.
- Гарантия от производителя – 5 лет, в том числе на все импульсные лазерные излучающие головки.

# Лучший дизайн и эргономичность



С аппаратами серии «Лазмик» приятно и удобно работать!

## Простая, интуитивно понятная панель управления.

Научиться работать с аппаратом можно за 5 минут, и уже не требуется обращаться к паспорту и инструкции по эксплуатации – всё предельно просто!

**В 95% методик экспозиция – 2 или 5 мин**, что учтено в аппаратах «Лазмик», – фиксированные значения таймера заданы именно такие, что позволяет экономить время и значительно упрощает работу медперсонала. Но по желанию можно установить любое время от 1 с до 90 мин.

**Наличие частоты 10 000 Гц** позволяет реализовать новые высокоэффективные методики лазерной терапии (дерматология, неврология, обезболивание и пр.). Наиболее часто используемые в методиках частоты (10, 80, 3000 и 10 000 Гц) – фиксированные значения, но можно выбрать и другие – от 0,5 до 10 000 Гц.



**Встроенный фотометр** позволяет контролировать импульсную и среднюю мощность во всём спектральном диапазоне (от 365 до 960 нм).

**Максимально надёжное и простое подключение излучающей головки.**

**Сетевой выключатель вынесен на заднюю панель**, что предохраняет аппарат от случайного выключения во время процедуры и гарантирует повышенную надёжность его работы.

**НА ВЕСЬ СРОК СЛУЖБЫ** медицинского оборудования по ГОСТ Р 50444-92 и РД 50-707-91, включая импульсные инфракрасные (ИК) лазерные излучающие головки.

1. Используются сверхпрочные плёночные клавиатуры, что гарантирует **1 000 000** нажатий на любую кнопку клавиатуры, т. е. **более 20 лет** непрерывной работы аппарата!

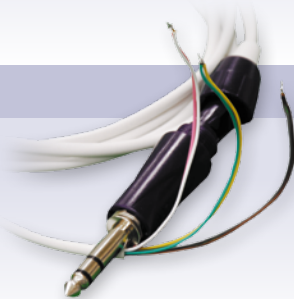
В обычных аппаратах быстро возникают потёртости, происходит растрескивание, ломаются кнопки. Мы применяем герметичные электропроводящие контактные площадки, находящиеся на некотором расстоянии; при нажатии пальцем плёнка прогибается до соприкосновения контактных поверхностей и происходит переключение.



2. Сверхнадёжные разъёмы TRS 6.35 mm stereo, изготовленные по уникальной 3-проводной технологии ЛАЗМИК®, невозможно сломать!

Гарантийный срок службы не менее 20 лет, процесс смены лазерных излучающих головок доставляет удовольствие!

3. Дублирование двойным проводом каждой из трёх линий управления позволяет гарантировать отсутствие случайного обрыва и многократно повышает надёжность аппарата в целом.



4. Импортные лазерные диоды ведущих мировых производителей имеют гарантийный срок непрерывной работы до 150 тыс. часов! На надёжности не экономят.

5. Выносной блок питания с сертификацией по европейским стандартам для медицинского оборудования (EN60601-1) исключает высокое напряжение в самом аппарате и значительно повышает его надёжность.





## Панели управления у аппаратов серии «Матрикс» и «Лазмик» имеют небольшие функциональные различия.

Параметры	«Матрикс» и «Матрикс-Уролог»	«Лазмик» и «Лазмик-ВЛОК»
Частота повторения импульсов лазерного излучения, Гц:		
• фиксированная	10, 80, 600, 3000	10, 80, 3000, 10 000
• произвольная	0,5–3000	0,5–10 000
Время экспозиции излучения аппарата, мин:		
• фиксированное	1; 10 и «Н»	2; 5 и «Н»
• произвольное	0,1–90	0,1–90
• внешний режим модуляции	Наличие	Наличие

## Основные преимущества аппаратов «Лазмик» и «Лазмик-ВЛОК»

- Расширен диапазон частот работы импульсных лазеров до 10 000 Гц.
- Наличие варианта с вакуумным каналом для реализации методики лазерно-вакуумной терапии («Лазмик»).
- Возможность регулирования мощности и установки частоты от 0,5 до 10 000 Гц по каждому из каналов.
- Впервые на частоте 10 000 Гц могут работать и импульсные лазеры.
- Индикация длины волны и предельной мощности на всех лазерных излучающих головках.
- Измерение и цифровая индикация импульсной и средней мощности излучения в диапазоне длин волн от 365 до 960 нм.
- Обеспечиваются непрерывный, импульсный, модулированный, многочастотный и биосинхронизированный режимы работы лазерных излучающих головок.
- Фиксированные значения таймера 2 и 5 мин позволяют быстро и безошибочно выбрать нужный режим, который используется в большинстве методик лазерной терапии.
- Максимальный выбор лазерных излучающих головок для всех методик лазерной терапии.
- Удобные и сверхнадёжные разъёмы LAZMIK® для подключения головок, имеющие разный цвет в зависимости от длины волны используемого лазера.
- Цветные ремешки крепления лазерных излучающих головок для ВЛОК, что в совокупности с цветовой дифференциацией разъёмов позволяет избежать ошибки при выборе длины волны лазера, необходимой для процедуры.
- Аппараты для ВЛОК унифицированы с общетерапевтическими, на всех аппаратах можно применять все методики лазерной терапии.
- Аппараты максимально унифицированы для совмещения с другими физиотерапевтическими аппаратами, реализации сочетанных и комбинированных методик.
- Минимальный вес позволяет перемещать аппараты в любое отделение медицинского центра.
- Защита от несанкционированного изменения режима работы во время процедуры.
- Современный дизайн и повышенная надёжность.
- Гарантия 5 лет на аппарат и впервые на импульсные ИК-лазерные излучающие головки.



Число одновременно работающих каналов для излучающих головок	1, 2 или 4
Контроль с индикацией мощности излучения и длины волны лазерных источников	есть
Длина волны излучения для лазерных излучающих головок, нм	365–1300 (определяется типом сменного выносного излучателя)
Длина волны излучения для КВЧ-диапазона, мм	4,9; 5,6; 7,1 (определяется типом сменного выносного излучателя)
Способ установки значения таймера и частоты следования импульсов	фиксированный или произвольный
Таймер (режим автоматический)	
фиксированные значения, мин	2; 5 и «Н» (не ограничен)
произвольный выбор, мин	0,1–90
Частоты модуляции и следования импульсов, Гц	
фиксированные значения	10, 80, 3000, 10 000
произвольный выбор	0,5–10 000
Регулировка мощности излучения	от 0 до максимального значения
Масса, г:	
Лазмик-01 (2 лазерных канала)	800
Лазмик-02 (4 лазерных канала)	4200
Лазмик-03 (1 лазерный и вакуумный канал)	950
Габариты, мм:	
Лазмик-01 (2 лазерных канала)	280×195×100
Лазмик-02 (4 лазерных канала)	345×260×150
Лазмик-03 (1 лазерный и вакуумный канал)	280×195×100
Класс электробезопасности	II, тип В (заземления не требуется)
Класс лазерной опасности	1M
Электропитание:	
Напряжение, В	90–250
Частота, Гц	47–65
Максимальная потребляемая мощность, ВА:	
Лазмик-01 (2 лазерных канала)	10
Лазмик-02 (4 лазерных канала)	15
Лазмик-03 (1 лазерный и вакуумный канал)	12
Среднее время работы без технического обслуживания, ч	5000
Гарантия*	5 лет

\* На базовый блок и ИК-импульсные лазерные излучающие головки, на остальную продукцию – 12 мес.



# Сравнение параметров



## лазерных излучающих головок для аппаратов нового и предыдущего поколений

Аппараты нового поколения, работающие по технологии ЛАЗМИК® («Лазмик», «Агиур», «Лазмик-ВЛОК», «Лазмик-БИО» и др.)			Аппараты предыдущего поколения («Матрикс», «Матрикс-Уролог», «Мустанг-2000», «Узор-МЭЛТ» и др.)		
Параметры			Параметры		
Наименование головки	Длина волны, нм	Мощность	Наименование головки	Длина волны, нм	Мощность
МЛО1К (МЛ-904-80)	904	50 Вт (матричная)	МЛО1К	890–904	50 Вт (матричная)
МЛО1КМ (МЛ-904-200)	904	200 Вт (матричная)	–	–	–
МЛО1КР (МЛ-635-40)	635	35 Вт (матричная)	МЛО1КР	650–670	35 Вт (матричная)
МЛ-650-100	650	100 мВт (матричная)	–	–	–
ЛО-890-10 (ЛО-904-10)	904	10 Вт	ЛО1	890–904	5 Вт
ЛО-890-15 (ЛО-904-15)	904	15 Вт	ЛО2	890–904	10 Вт
ЛО-890-20 (ЛО-904-20)	904	20 Вт	ЛО3	890–904	15 Вт
ЛО-890-25 (ЛО-904-25)	904	25 Вт	ЛО4	890–904	20 Вт
ЛО-890-100 (ЛО-904-100)	904	100 Вт	ЛО7	890–904	90 Вт
ЛОК2 (ЛО-635-5)	635	5 Вт	ЛОК2	650–670	5 Вт
КЛО-405-50	405	50 мВт	КЛО-405-50	405	50 мВт
КЛО-450-50 (КЛО-445-50)	445–450	50 мВт	–	–	–
КЛО-530-50 (КЛО-525-50)	520–530	50 мВт	–	–	–
КЛО-635-5	635	5 мВт	КЛО1	635	5 мВт
КЛО-635-15	635	15 мВт	КЛО3	635	10 мВт
КЛО-635-40	635	40 мВт	КЛО4	635	40 мВт
КЛО-635-50 (НЛОК)	635	50 мВт	–	–	–
КЛО-650-50	650	50 мВт	КЛО2	650	40 мВт
КЛО-650-200	650	200 мВт	–	–	–
КЛО-780-90	780–785	90 мВт	КЛО-780-90	780–785	90 мВт
КЛО-808-200	808	200 мВт	КЛО6	808	200 мВт
КЛО7	1300	5 мВт	КЛО7	1300	5 мВт
КЛ-ВЛОК-365-2 (для УФОК)	365–400	1,5–2 мВт*	КЛ-ВЛОК-365	365–400	1,5–2 мВт*
КЛ-ВЛОК-405-2	405	1,5–2 мВт*	КЛ-ВЛОК-405	405	1,5–2 мВт*
КЛ-ВЛОК-450-2 (КЛ-ВЛОК-445-2)	445–450	2 мВт*	–	–	–
КЛ-ВЛОК-450-20 (КЛ-ВЛОК-445-20)	445–450	20 мВт*	–	–	–
КЛ-ВЛОК-530-2 (КЛ-ВЛОК-525-2)	520–530	2 мВт*	–	–	–
КЛ-ВЛОК-530-20 (КЛ-ВЛОК-525-20)	520–530	20 мВт*	–	–	–
КЛ-ВЛОК-635-2	635	2 мВт*	КЛ-ВЛОК	635	2 мВт*
КЛ-ВЛОК-635-20	635	20 мВт*	КЛ-ВЛОК-М	635	20 мВт*
КЛ-ВЛОК-808-40	808	40 мВт*	КЛ-ВЛОК-ИК	808	40 мВт*

\* На выходе световода КИВЛ-01 производства Научно-исследовательского центра «Матрикс» по ТУ 9444-005-72085060-2008.



## С одним лазером

*слева*

Предназначены для наружного воздействия местно контактно с зеркальной насадкой, дистантно или контактно без насадки, а также с оптическими и магнитными насадками. Изготовлены по самым современным технологиям из специального сверхпрочного пластика, не ломаются, не трескаются, не бьются – надёжнее металлических.

*Обозначение:* ТИП (ЛО – импульсные, КЛО – непрерывные) – длина волны – мощность.

Например, ЛО-904-20 – импульсная лазерная излучающая головка с длиной волны 904 нм (ИК) и максимальной мощностью не менее 20 Вт (можно регулировать в меньшую сторону).

## Матричные

*в центре*

*Обозначение:* ТИП (МЛ) – длина волны – мощность.

Чаще всего используются матричные излучающие головки с 8 импульсными лазерными диодами ИК (904 нм) или красного (635 нм) спектра. Подробная информация далее.

## Для внутривенного лазерного освещения крови (ВЛОК)

*справа*

*Обозначение:* КЛ-ВЛОК – длина волны – мощность.

Подробная информация далее.

Все лазерные излучающие головки подключаются к аппарату через специально разработанные для лазерных терапевтических аппаратов, удобные, современные и сверхнадёжные разъёмы ЛАЗМИК®.



# Матричные лазерные излучающие головки



Необходимы для оптимизации площади и энергетической плотности воздействия, лазерные диоды распределены по поверхности таким образом, чтобы световые поля, создаваемые ими по отдельности, объединившись, обеспечивали наилучшие пространственно-энергетические параметры методики в объёме [Москвин С.В., 2008, 2014].

Такие головки максимально универсальны и могут реализовать практически все методики лазерной терапии, кроме акупунктуры, поэтому входят в состав даже самого простого комплекта оборудования. Используются как для наружного применения, так и при воздействии на проекцию внутренних органов, находящихся на глубине до 15 см (ИК-лазеры).

Параметры	МЛ-904-80 (МЛ01К)	МЛ-904-200 (МЛ01КМ)	МЛ-635-40 (МЛ01КР)
Длина волны, нм	904	904	635
Спектр (цвет)	ИК	ИК	красный
Количество лазерных диодов, шт.	8	8	8
Импульсная мощность, Вт	80	200	40
Площадь воздействия, см <sup>2</sup>	8–50	8–50	8–50
Наличие аналогов	Условно	Нет	Нет

У современных матричных лазерных излучающих головок МЛ-904-80, МЛ-904-200 и МЛ-635-40, выполненных по технологии ЛАЗМИК®, лазерные диоды расположены непосредственно у поверхности, а не за специальным стеклом (на расстоянии), что позволяет значительно повысить эффективность воздействия при меньшем количестве лазеров. Площадь светового пятна, по которой рассчитывают плотность мощности, у таких головок на расстоянии до 0,5 см от ЛД составляет 8 см<sup>2</sup>, т. е. 8 источников света можно представлять суммой 8 лазерных головок с одним лазером и зеркальной насадкой. На расстоянии 7 см (пределном) формируется почти прямоугольная область размером 5×10 см и плотность мощности рассчитывается исходя уже из суммарной мощности всех лазерных диодов на площадь 50 см<sup>2</sup>.

Лазерная излучающая головка МЛ-635-40 (МЛ01КР) используется в основном для методики неинвазивного (наружного, чрезкожного) лазерного освечивания крови с уникальной эффективностью и при воздействии на патологические очаги, находящиеся на глубине до 5 см.

Лазерная излучающая головка ЛО-ЛЛОД содержит 4 отдельных блока, в каждом по 3 непрерывных красных и 2 импульсных ИК ЛД, т. е. матричный излучатель в данном случае не плоский, а объёмный. Платы располагаются напротив друг друга на колбе, в результате чего обеспечивается равномерная засветка полового члена со всех сторон.

Матричные излучающие головки, в которых используются непрерывные лазерные диоды, применяются редко.

## лазерного освечивания крови (ВЛОК)



Наименование	Длина волны, нм	Мощность*, мВт
Лазерная излучающая головка КЛ-ВЛОК-365-2 (для УФОК)	365–400	2
Лазерная излучающая головка КЛ-ВЛОК-405-2	405	2
<b>Лазерная излучающая головка КЛ-ВЛОК-450-2 (КЛ-ВЛОК-445-2)</b>	<b>445–450</b>	<b>2</b>
Лазерная излучающая головка КЛ-ВЛОК-450-20 (КЛ-ВЛОК-445-20)	445–450	20
Лазерная излучающая головка КЛ-ВЛОК-530-2 (КЛ-ВЛОК-525-2)	520–530	2
Лазерная излучающая головка КЛ-ВЛОК-530-20 (КЛ-ВЛОК-525-20)	520–530	20
Лазерная излучающая головка КЛ-ВЛОК-635-2	635	2
Лазерная излучающая головка КЛ-ВЛОК-635-20	635	20
Лазерная излучающая головка КЛ-ВЛОК-808-40	808	40

\* На выходе световода КИВЛ-01 производства Научно-исследовательского центра «Матрикс» по ТУ 9444-005-72085060-2008.

- **Для лазерного освечивания крови только лазеры!** (Долой дешёвые, но неэффективные светодиоды и морально устаревшие лампы!)
- **Энергия лазерного света лучше вводится в световод** (больше мощность, выше эффект!)
- **Удобный корпус** (позволяет легко вставлять и вынимать световод)
- **Специальный радиатор лазера** (не касается руки пациента и не вызывает у него негативных ощущений)
- **Оптимальные размеры** позволяют использовать более короткие световоды (до 20 см) с сохранением поляризации света
- **Специальный надёжный и долговечный ремень крепления** (можно подвергать дезинфекции и стерилизации)
- **Ремень и разъёмы соответствуют цвету (длине волны) лазерного источника** (чтобы избежать ошибки в выборе головки при проведении процедуры)



# Головки для наружного лазерного освечивания крови (НЛОК)



Нашими исследованиями (1997–2014 годы) доказано, что лучшим вариантом наружного лазерного освечивания крови (НЛОК) является применение матричной излучающей головки МЛО1НР (МЛ-635-40) на проекции крупных сосудов, близлежащих к очагу поражения, в которой используются импульсные лазеры красного спектра (635 нм) [Москвин С.В., 2014; Москвин С.В. и др., 2007].

Однако некоторые специалисты предпочитают освечивать проекцию именно кубитальной вены, т. е. той области, через которую чаще всего проводят ВЛОК. В этом случае необходимо иметь специальную излучающую головку со значительно большей мощностью, поскольку при таком способе энергия лазерного света ослабевает в десятки раз.



## КЛО-635-50 (НЛОК)

### Основные особенности

- Длина волны лазера – 635 нм (красный спектр).
- Средняя мощность – 50 мВт.
- Крепление специальным ремешком на руке или колене над проекцией сосудов.
- Специальное устройство оптимизации и стабилизации плотности мощности.

## Лазерно-светодиодная матричная излучающая головка МЛС-1

Чаще всего используется для системного воздействия на организм, методики наружного лазерного освечивания крови или цветотерапии.

### Основные особенности

- Наличие нескольких источников света с разной длиной волны (цвета).
- Общая площадь светового пятна на расстоянии от 1 см – до 40 см<sup>2</sup>.
- Возможность модуляции излучения СИД любой частотой, установленной на базовом блоке.
- Возможность включения СИД или лазеров при отключении всех остальных источников света.
- Использование импульсных лазеров инфракрасного (ИК) и красного спектра.








### Параметры источников света излучающей головки МЛС-1

Цвет	Длина волны, нм	Тип	Кол-во, шт.	Режим излучения	Суммарная мощность излучения
Синий	470	СИД	12	непр./мод.	20 мВт*
Зелёный	530	СИД	3	непр./мод.	10 мВт*
ИК	850–960	СИД	4	непр./мод.	60 мВт*
Красный	635	Лазер	3	импульсный	15 Вт**
ИК	904	Лазер	1	импульсный	10 Вт**

\* Для непрерывного режима излучения, в режиме модуляции средняя мощность излучения уменьшается в два раза.

\*\* Импульсная мощность.

Наименование	Длина волны, нм	Разъём (цвет)
Матричная лазерная излучающая головка МЛ01К (МЛ-904-80)	904	
Матричная лазерная излучающая головка МЛ01КМ (МЛ-904-200)	904	
Лазерная излучающая головка ЛО-890-10 (ЛО-904-10)	904	
Лазерная излучающая головка ЛО-890-15 (ЛО-904-15)	904	
Лазерная излучающая головка ЛО-890-20 (ЛО-904-20)	904	
Лазерная излучающая головка ЛО-890-25 (ЛО-904-25)	904	
Лазерная излучающая головка ЛО-890-100 (ЛО-904-100)	904	
Лазерная излучающая головка КЛО-780-90	780–785	
Лазерная излучающая головка КЛО-808-200	808	
Лазерная излучающая головка КЛО7	1300	
Лазерная излучающая головка КЛ-ВЛОК-808-40	808	
Лазерная излучающая головка КЛО-405-50	405	
Лазерная излучающая головка КЛ-ВЛОК-405-2	405	
Лазерная излучающая головка КЛ-ВЛОК-365-2 (для УФОК)	365–405	
Матричная лазерная излучающая головка МЛ01КР (МЛ-635-40)	635	
Лазерная излучающая головка ЛОК2 (ЛО-635-5)	635	
Лазерная излучающая головка КЛО-635-5	635	
Лазерная излучающая головка КЛО-635-15	635	
Лазерная излучающая головка КЛО-635-40	635	
Лазерная излучающая головка КЛО-635-50 (НЛОК)	650	
Лазерная излучающая головка КЛО-650-50	650	
Лазерная излучающая головка КЛО-650-200	650	
Лазерная излучающая головка КЛ-ВЛОК-635-2	635	
Лазерная излучающая головка КЛ-ВЛОК-635-20	635	
Лазерная излучающая головка КЛО-450-50 (КЛО-445-50)	445–450	
Лазерная излучающая головка КЛ-ВЛОК-450-2 (КЛ-ВЛОК-445-2)	445–450	
Лазерная излучающая головка КЛ-ВЛОК-450-20 (КЛ-ВЛОК-445-20)	445–450	
Лазерная излучающая головка КЛО-530-50 (КЛО-525-50)	520–525	
Лазерная излучающая головка КЛ-ВЛОК-530-2 (КЛ-ВЛОК-525-2)	520–525	
Лазерная излучающая головка КЛ-ВЛОК-530-20 (КЛ-ВЛОК-525-20)	520–525	

# Стойка аппаратная универсальная ЛАЗМИК-СФ



Развитие методологии лазерной физиотерапии настоятельно требует наличия на одном рабочем месте нескольких аппаратов для проведения сочетанных и комбинированных процедур. Методики лазерно-вакуумного массажа, КВЧ-лазерной терапии, вибромагнитолазерного массажа, локального лазерного отрицательного давления (ЛЛОД), лазерной биоревитализации и др. в последние годы активно развиваются, находят все более широкое применение. Для их успешной реализации требуется наличие «под рукой» различных аппаратов, насадок, гелей и пр. Это позволяет новая специализированная аппаратная стойка, которая предназначена для физиотерапевтических кабинетов медицинских учреждений и косметологических центров (салонов). Зарегистрирована в Росздравнадзоре и сертифицирована для медицинского применения (**РУ № ФСР 2011/11183**).

Специальные держатели предназначены для излучающих головок и насадок аппаратов лазерной и физиотерапии «Матрикс», «Лазмин», «Агиур», «Матрикс-ВЛОК», «Матрикс-Уролог», «Матрикс-ВМ» и др.

## Особенности аппаратной стойки ЛАЗМИК-СФ

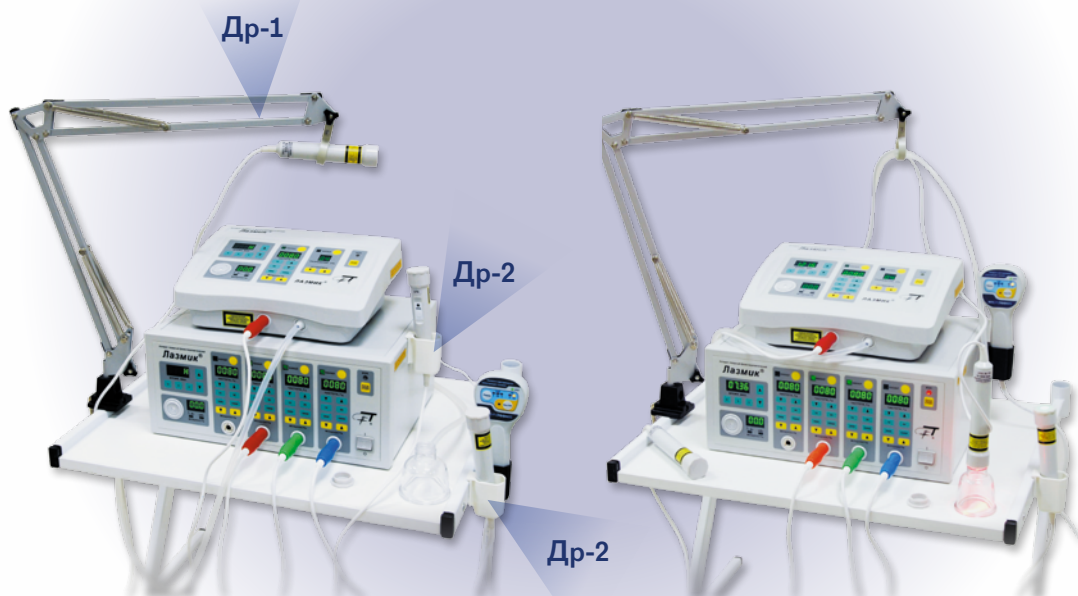
- Позволяет располагать в одном месте несколько различных аппаратов (лазер, вакуум, БИО и др.) и комбинировать (сочетать) различные виды физиотерапевтического воздействия.
- Удобно и эргономично.
- Методическая литература и документация всегда под рукой.
- Несколько полок для насадок, аксессуаров и для хранения расходных материалов.
- Специальные держатели на 5 лазерных излучающих головок.
- Колесные опоры позволяют легко перемещать стойку по медицинскому центру.





**НОВИНКА!**

Держатель предназначен для крепления излучающих головок у места освещивания или для их хранения (фиксации) между процедурами, поставляется в двух вариантах исполнения: Др-1 и Др-2.



Держатель Др-1 предназначен для установки излучающей головки на место предполагаемого воздействия, для чего её фиксируют в специальном кольце (фото слева вверху), а также для вертикальной фиксации шнура питания излучающей головки и трубки подачи вакуума (фото справа стрелкой показано вверху) при проведении процедур лазерно-вакуумного массажа (фото справа стрелкой показано внизу). Поддержка на весу позволяет избежать неприятного ощущения у пациентов от скольжения шнура и трубки по телу, повышает надёжность работы лазерно-вакуумного аппарата.

Держатель Др-2 крепится магнитным фиксатором к металлической поверхности 4-канального варианта аппаратов «Матрикс» и «Лазмик», а также «Матрикс-Уролог», или к боковой поверхности стойки, предназначен для фиксации (хранения) излучающих головок между процедурами, для чего их размещают в полости держателя.

Не следует направлять с помощью держателя Др-1 лазерную излучающую головку в глаза и на бликующие поверхности окружающих предметов. При фиксации (хранении) в держателе Др-2 необходимо всегда закрывать излучающие головки соответствующей защитной крышкой.

# Специальные излучающие головки



ИК (длина волны – 904 нм) импульсная лазерная излучающая головна повышенной мощности (до 300 Вт) МЛ01КМ используется для лечения больных такими заболеваниями, как подагра, псориаз, аденома предстательной железы и др. (специальные методики).



**НОВИНКА!**



Излучающие головки КВЧ-диапазона могут подключаться ко всем аппаратам серии «Матрикс» и «Лазмик». Сочетание и комбинирование различных лечебных физических факторов позволяет повысить эффективность лечения.

Комплект аппаратов «LASMİK-VET» для ветеринарии. Позволяет максимально эффективно проводить лечение домашних и сельскохозяйственных животных. Включает два аппарата: «LASMİK-VET» (матричный для местного воздействия и НЛОК) и «LASMİK-AP» (для лазерной акупунктуры), 5 насадок, зарядное устройство, сумку и 4 книги.



Аккумулятор в комплекте с зарядным устройством позволяет обеспечить автономную работу аппаратов серии «Матрикс» или «Лазмик» до 2 суток. Крепится на базовом блоке.

Цена комплекта – 6400 руб.

**НОВИНКА!**

## Преимущества индивидуальных колб для методики локального лазерного отрицательного давления (ЛЛОД) или лазерно-вакуумного массажа

1. При использовании индивидуальных колб обеспечивается полная безопасность пациента.
2. Пациенты намного охотнее идут на процедуру, если заранее проинформированы о такой возможности.
3. Использование индивидуальных колб – дополнительный доход для медицинского центра.



Колба для методики локального лазерного отрицательного давления Б-ЛЛОД»

Цена за 1 шт., руб. 2400

## Новые насадки для лазерно-вакуумного массажа (КБ-5)

Дополнительно поставляются насадки для работы по лицу – ФВМ-25 и ФВМ-15, диаметр 25 и 15 мм соответственно.

Многие клиенты предпочитают, чтобы им проводили процедуры индивидуальными насадками (банками), в связи с этим возможны варианты приобретения насадок со скидкой.



Количество, шт.	1	2	3–19	20–49	50
Цена за 1 шт., руб.	4000	2600	2000	1500	1200

## Световоды КИВЛ-01 для внутривенного лазерного освечения крови (ВЛОК)

**Отличительные особенности** стерильных световодов КИВЛ-01 производства Научно-исследовательского центра «Матрикс» по ТУ 9444-005-72085060-2008:

- сверхострые инъекционные иглы обеспечивают безболезненность и максимальный комфорт пациенту;
- световод диаметром 500 мкм обеспечивает стабильные параметры воздействия с сохранением исходной поляризации излучения и максимальный лечебный эффект;
- высокий коэффициент ввода лазерного света в волоно обеспечивает высокую и стабильную мощность на выходе световода;
- не повреждает лазерный диод в излучающей головке.



**ВНИМАНИЕ!** С аппаратами серии «Матрикс» и «Лазмик» допускается использование световодов КИВЛ-01 только по ТУ 9444-005-72085060-2008! Другие световоды не позволяют получить стабильную мощность излучения и положительные результаты лечения, являются причиной выхода из строя излучающих головок.

## Система фильтрации одноразовая Ф-1 к аппаратам для вакуумной терапии «Матрикс-ВМ» или лазерно-вакуумной терапии «Лазмик-03»

Фильтр предназначен для защиты аппарата от попадания внутрь насоса посторонних веществ (масло, крем, слюна и пр.). В зависимости от интенсивности и условий эксплуатации сохраняет свою работоспособность от 7 до 30 дней, в связи с чем рекомендуется проводить замену фильтра еженедельно. Несвоевременная замена фильтра может привести к выходу аппарата из строя и необходимости проведения дорогостоящего ремонта.



# Аппарат лазерный физиотерапевтический ЛАЗМИК®



Единственный лазерный терапевтический аппарат, который имеет 10 длин волн для лазерной косметологии и медицины – 365, 405, 445, 525, 635, 650, 785, 808, 904, 1300 нм.

Лазерная излучающая головка КЛО-780-90 (780–785 нм, 90 мВт) и насадка косметологическая ЛАЗМИК® предназначены для проведения лазерофореза (биоревитализации по технологии ЛАЗМИК®).

В комплект насадок (банок) для вакуумного и лазерно-вакуумного массажа КБ-5 теперь входят специальные насадки для лица ФВМ-25 и ФВМ-15 диаметром 25 и 15 мм. При изготовлении насадок используется специальный ударопрочный материал на основе поликарбоната. Насадки не бьются и не царапаются, легко моются и стерилизуются. Оптимальные геометрические размеры позволяют получить максимальный эффект от методики.



Специальные аппаратные гели с гиалуроновой кислотой ЛАЗМИК®.

**Новая формула – новое качество!**

**Для постоянных клиентов и дилеров существенные скидки!**

## Оптические и магнитные насадки

Позволяют доставлять лазерное излучение к патологическому очагу с минимальными потерями, с нужной формой и площадью поля, проводить магнитолазерную терапию.



## Прозрачная насадка для матричных лазерных излучающих головок ПМН



## Блок внешней модуляции «Матрикс-БИО»

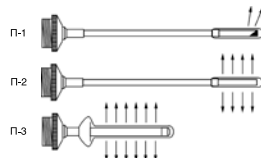
Работает со всеми аппаратами, позволяет повысить эффективность лазерной терапии, благодаря синхронизации воздействия с биоритмами пациента.

## Очки защитные ЗН-22 «Матрикс»

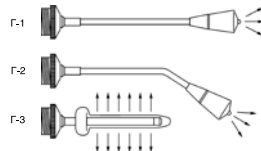
Используются для защиты медперсонала во время проведения процедуры, имеют современный дизайн, лёгкие и удобные.

Очки защитные открытые «Матрикс» предназначены для защиты глаз пациента.

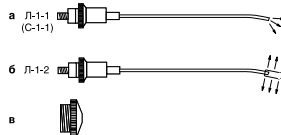
### Проктологические насадки



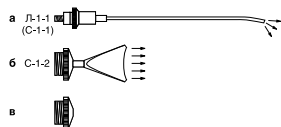
### Гинекологические насадки



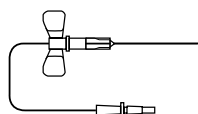
### Комплект насадок для оториноларингологии Л-1: а – Л-1-1; б – Л-1-2; в – переходное устройство



### Комплект насадок для стоматологии С-1: а – С-1-1; б – С-1-2; в – переходное устройство



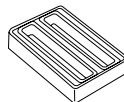
### Одноразовый световод с иглой для ВЛОК



### Магнитная насадка ЗМ-50 для головок типа ЛО или КЛО



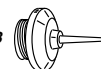
### Магнитная насадка ММ-50



### Насадка зеркальная (ЗН-35, ЗН-50)



### Акупунктурная насадка А-3

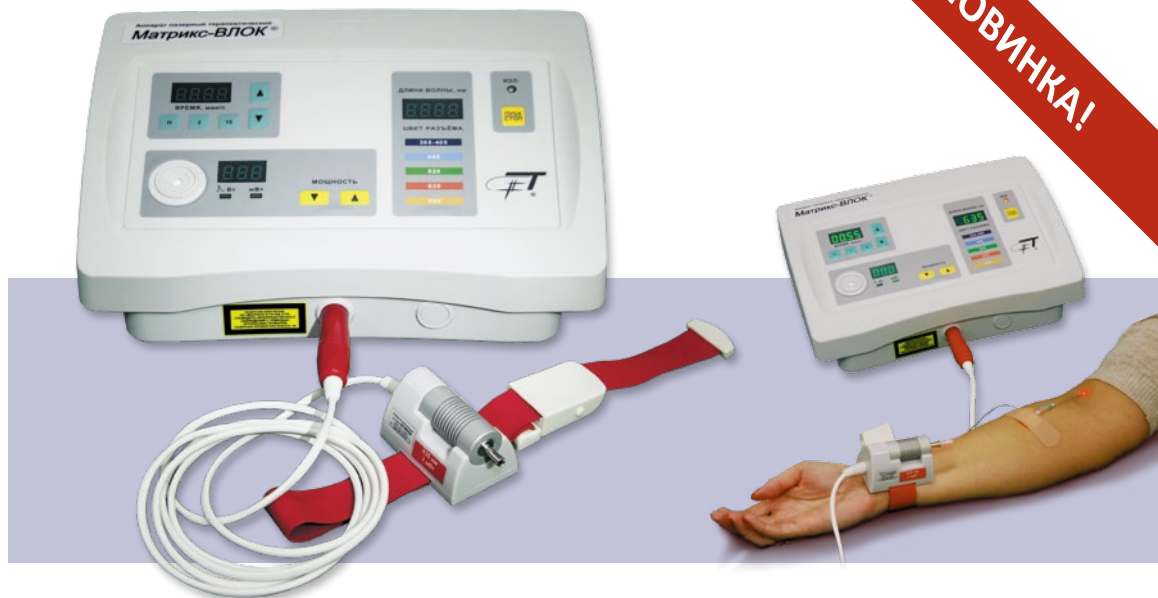


# Аппарат лазерный терапевтический «Матрикс-ВЛОК»



Регистрационное удостоверение № ФСР 2010/09813 от 18.12.2018

**НОВИНКА!**

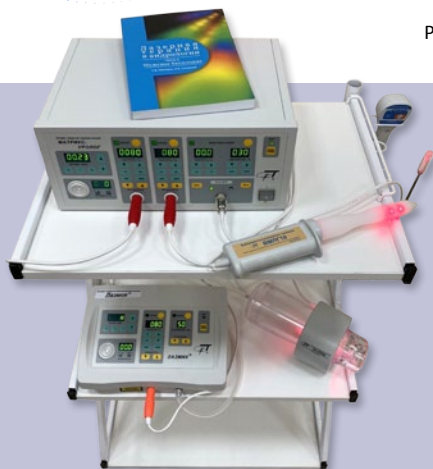


Цифровая индикация длины волны лазерного излучения.

Разъём по стандарту TRS 6.35 mm stereo (ЛАЗМИК®), цвет разъёмов и ремешков крепления для головок типа КЛ-ВЛОК соответствует длине волны лазерного излучения. Это позволяет избежать ошибок при проведении процедур и использовать все типы лазерных излучающих головок для ВЛОК.

Допускается работа с импульсными лазерными излучающими головками. Теперь возможно не только проведение процедур внутривенного лазерного освечения крови (ВЛОК) при использовании специализированных одноразовых стерильных световодов с иглой КИВЛ-01 по ТУ 9444-005-72085060-2008, но и других методов лазерной терапии: наружное освечение, неинвазивное (чрескожное) лазерное освечение крови (НЛОК), акупунктура, на проекцию внутренних органов, паравертебрально, внутриполостное освечение и пр.

Наименование	Длина волны, нм	Спектральный диапазон	Мощность излучения на выходе световода КИВЛ-01 по ТУ 9444-005-72085060-2008, мВт
КЛ-ВЛОК-365-2 (для УФОК)	365	УФ	2 мВт
КЛ-ВЛОК-405-2	405	УФ	2 мВт
КЛ-ВЛОК-445-2	445-450	синий	2 мВт
КЛ-ВЛОК-450-20	445-450	синий	20 мВт
КЛ-ВЛОК-525-2	520-525	зелёный	2 мВт
КЛ-ВЛОК-525-20	520-525	зелёный	20 мВт
КЛ-ВЛОК-635-2	635	красный	2 мВт
КЛ-ВЛОК-635-20	635	красный	20 мВт
КЛ-ВЛОК-808-40	808	ИК	40 мВт



Аппарат «Матрикс-Уролог» выполнен по блочному принципу [Москвин С.В., 1993–2003], в соответствии с которым комплекс, чаще всего располагающийся в стойке Лазмик-СФ, состоит из трёх частей: базовый блок, излучающие головки и насадки (магнитные и оптические).

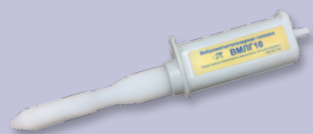
Наименование оборудования, рекомендуемого в комплект	Кол-во, шт.
АЛТ «Матрикс-Уролог» (3-канальный специализированный базовый блок)	1
Вибромагнитолазерная головка ВМЛГ10 используется при лечении больных простатитами	1
Лазерная излучающая головка ЛО-904-20 (импульсная ИК, 890-904 нм, 15-20 Вт)	2
Лазерная излучающая головка КЛО-635-15 (непрерывная красная, 635 нм, 15 мВт)	1
Лазерная излучающая головка МЛ-904-80 (импульсная ИК, 890-904 нм, матричная)	1
Насадки (комплект): П-1, П-2, П-3, ЗН-35 (2 шт.), ММ-50, ЗМ-50	1
Книга: Иванченко Л.П. и др. Лазерная терапия в урологии. – М., 2009. – 132 с.	1
Аппарат для вакуумного массажа «Матрикс-ВМ»	1
Лазерная излучающая головка ЛО-ЛЛОД для лечения больных эректильной дисфункцией и простатитом (матричная, 12 непр. лазеров 635 нм, мощность ≥60 мВт и 10 лазеров ИК, импульсных, ≥70 Вт). Выполнена по новой технологии, работает до частоты 10 000 Гц, разъёмы TRS 6.35 mm stereo.	1
Колба для методики локального лазерного отрицательного давления Б-ЛЛОД (3)	2

## Излучающие головки и насадки комплекса «Матрикс-Уролог»

Кроме основных, рекомендуемых к аппарату лазерной терапии «Матрикс-Уролог», возможно расширение комплекта другими излучающими головками и насадками, позволяющими проводить более эффективное лечение.

### Вибромагнитолазерная головка ВМЛГ10

Уникальная вибромагнитолазерная головка используется для лечения больных простатитами, представляет собой ректальную насадку, в рабочей части которой находится кольцевой магнит с индукцией 25 мТл и рассеиватель лазерного излучения (длина волны 635 нм, мощность 10 мВт).



### Комплекс «Матрикс-ЛЛОД»

В состав комплекса «Матрикс-Уролог» можно включить комплект для лечения больных эректильной дисфункцией методом локального лазерного отрицательного давления. Комплект «Матрикс-ЛЛОД» содержит:

- аппарат для вакуумного массажа «Матрикс-ВМ» или «Лазмик-03»;
- лазерную излучающую головку ЛО-ЛЛОД;
- специальные колбы Б-ЛЛОД (2 шт.).

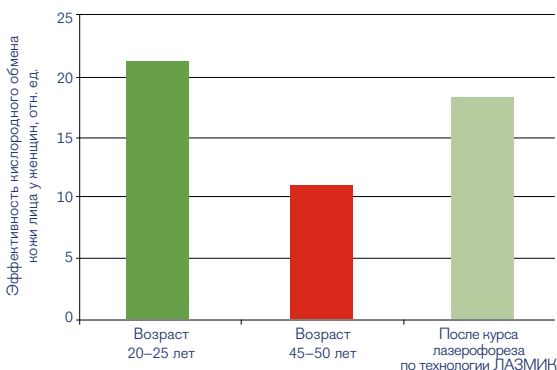
**ВНИМАНИЕ!** В лазерной головке ЛО-ЛЛОД применяются именно лазеры красного и ИК спектров, тогда как у всех «аналогов» малоэффективные дешёвые светодиоды. Кроме того, лазерное воздействие НИЛИ красного и инфракрасного спектров чередуется в соответствии с биологическими ритмами, обеспечивая наиболее адекватный отклик регулирующих систем, в первую очередь, сосудистой и иммунной.

# Комплекс «Лазмик-Косметолог»



Единственный лазерный терапевтический аппарат, который имеет 10 длин волн для лазерной косметологии и медицины – 365, 405, 445, 525, 635, 650, 785, 808, 904, 1300 нм и наиболее полный набор специальных насадок.

Минимальная цена на базовый комплект позволяет значительно расширить круг потенциальных клиентов!



**Эффекты лазерной биоревитализации по технологии ЛАЗМИК® научно обоснованы!**

Результатами научных исследований доказано, что эффективность кислородного обмена клеток кожи, резко снижающаяся с возрастом, восстанавливается до уровня, характерного для возраста на 20–25 лет меньше. Также снижается содержание липофусцина и улучшается структура коллагена и эластина.

**Лазерные излучающие головки КЛО-780-90** (длина волны 780–785 нм) и КЛО-405-50 (длина волны 405 нм) с косметологической насадкой для методики лазерной биоревитализации и гиалуронопластики.

Гель с гиалуроновой кислотой ЛАЗМИК®.

Очки для защиты глаз при проведении процедуры на лице.



Уникальное учебно-методическое обеспечение, проведение мастер-классов, специализации по лазерной медицине, выездные циклы, индивидуальное обучение, литература, учебные фильмы и др.



# Лазерная программа похудения без диеты и фитнеса Lasmik-Slim

Уникальная программа коррекции фигуры и снижения веса Lasmik-Slim позволяет не только улучшить фигуру и свойства кожи, но и реально снизить вес, более того, стабилизировать его в течение длительного времени без диет и дополнительных физических нагрузок. В её основе лежат физиотерапевтические процедуры, воздействие проводится исключительно низкоинтенсивными (низкоэнергетическими, «холодными») лазерами, в результате чего не происходит нагрева тканей, жир не «растопляется» и не «сжигается», создаются лишь условия для его высвобождения из адипоцитов с дальнейшей утилизацией.

Воздействие низкоинтенсивным («холодным») лазером проводится с целью стимулирования высвобождения жиров из адипоцитов (уменьшения жировых отложений) с одновременной активацией системы циркуляции и метаболизма жирных кислот, коррекции энергетического регулирования в пределах физиологической нормы.

Программа Lasmik-Slim направлена не только на формирование стройной фигуры, но и решение проблемы лишнего веса в целом. Как следствие проводимых физиотерапевтических процедур и выполнения пациентом некоторых несложных рекомендаций происходит смещение всего комплекса регулирования энергетического баланса и процессов обмена веществ, перевод в такое состояние, при котором в течение значительного времени (до 6–12 мес.) не допускается самопроизвольного избыточного накопления жировых отложений.

## Лазерный физиотерапевтический комплекс для программы коррекции фигуры и похудения Lasmik-Slim:



1. Аппарат лазерный терапевтический «**Матрикс-4н**» – 1 шт.
2. Аппарат лазерный физиотерапевтический «**Лазмик-03**» – 1 шт.
3. Специальные лазерные излучающие головки – 6 шт.  
 Лазерная излучающая головка **КЛО-635-5** – 1 шт.  
 Лазерная матричная излучающая головка **МЛ-635-40** – 1 шт.  
 Лазерная излучающая головка **КЛО-650-50-1** – 2 шт.  
 Лазерная излучающая головка **КЛО-650-50-4** – 2 шт.
4. Косметологические насадки – 15 шт.
5. Фиксаторы излучающих головок на теле пациента – 1 комплект
6. Стойка с держателями лазерных излучающих головок **ЛАЗМИК-СФ** – 1 шт.
7. Методические рекомендации и индивидуальное обучение.

# Литература по лазерной медицине



Лазерная терапия в лечебно-реабилитационных и профилактических программах. М., 2015: 80.

Бабушкина Г.В., Москвин С.В. Лазерная терапия больных артериальной гипертензией. М., 2013: 104.

Гейниц А.В., Москвин С.В. Лазерная терапия в косметологии и дерматологии. М., 2010: 400.

Зиганшин О.Р. и др. Внутривенное лазерное освечение крови в комплексной терапии генитальной герпесвирусной инфекции. М., 2016: 60.

Кочетков А.В., Москвин С.В., Карнеев А.Н. Лазерная терапия в неврологии. М., 2012: 360.

Москвин С.В., Амирханян А.Н. Методы лазерной терапии в стоматологии. М.–Тверь, 2011: 208.

Москвин С.В. и др. Лазерно-вакуумный массаж ЛАЗМИК® в медицине и косметологии. М., 2014: 150.

Москвин С.В. и др. Лазерофорез, лазерная биоревитализация, липолитическая и антицеллюлитная программы ЛАЗМИК®. М., 2012: 120.

Москвин С.В. и др. Плазмаферез и лазерное освечение крови. М.–Тверь, 2018: 416.

Москвин С.В., Киселёв С.Б. Лазерная терапия при суставно-мышечных болях. М.–Тверь, 2017: 264.

Москвин С.В., Кочетков А.В. Эффективные методики лазерной терапии. М., 2014: 80.

Хадарцев А.А., Нупеев В.Г., Москвин С.В. Фитолазерофорез. М., 2016: 80.

Наседкин А.Н., Москвин С.В. Лазерная терапия в оториноларингологии. М., 2011: 208.

Москвин С.В., Наседкин А.Н., Осин А.Я., Хан М.А. Лазерная терапия в педиатрии. М., 2009: 480.

Москвин С.В. Основы лазерной терапии. Серия «Эффективная лазерная терапия». Том 1. М.–Тверь, 2016: 896.

Москвин С.В. Эффективность лазерной терапии. Том 2. М.–Тверь, 2014: 896.

Москвин С.В., Рыжова Т.В. Лазерная терапия в эндокринологии. Том 5. М.–Тверь, 2020: 1024.

Москвин С.В., Стражев С.В. Лазерная терапия в онкологии. Том 12. М.–Тверь, 2019: 960.

Москвин С.В., Силуянов К.А. Лазерная терапия в андрологии. Часть 1. Мужское бесплодие. 2018: 248.

Москвин С.В., Хадарцев А.А. КВЧ-лазерная терапия. М.–Тверь, 2016: 168.

Москвин С.В., Хадарцев А.А. Лазерная терапия аппаратами «Матрикс» и «Лазмик». М.–Тверь, 2019: 280.

Серов В.Н. и др. Лазерная терапия в акушерстве и гинекологии. М.–Тверь, 2018: 248.

Кочетков А.В. и др. Лазерная терапия в комплексном лечении и реабилитации больных COVID-19. М.–Тверь, 2020: 24.

Москвин С.В. и др. Лазерная терапия при COVID-19: профилактика, лечение и реабилитация. М.–Тверь, 2021: 136.

Moskwin S.V., Kisselev S.B. Laser therapy for joint and muscle pain. М.–Tver, 2017: 216.

Moskwin S.V., Khadartsev A.A. Basic Techniques of Low Level Laser Therapy. М.–Tver, 2017: 144.

Moskwin S.V., Kochetkov A.V. Effective Techniques of Low Level Laser Therapy. М.–Tver, 2017: 88.

Moskwin S.V., Khadartsev A.A. Laser Blood Illumination. The Main Therapeutic Techniques. М.–Tver, 2018: 64.

Москвин С.В., Ягулов Н.А. Лазерная терапия спортивных лошадей. М.–Тверь, 2020: 136.

Moskwin S.V., Yagupov N.A. Low-level laser therapy for sports horses. М.–Tver, 2020: 128.

Moskwin S.V., Chekhodaridi F.N. Laser therapy for pets. М.–Tver, 2020: 124.

Москвин С.В., Чеходариди Ф.Н. Лазерная терапия домашних животных. М.–Тверь, 2020: 136.

Комплект книг  
по ветеринарии

Организация обучения медицинских работников с высшим и средним образованием,  
краткосрочное повышение квалификации по программе «Лазерная медицина».



# ООО Научно-исследовательский центр «Матрикс»

Разрабатываем и производим лазерную физиотерапевтическую аппаратуру, проводим научные исследования, делаем всё для реализации максимально эффективных методик. Десятки патентов, научных статей, методических рекомендаций, книг, диссертаций и др. подтверждают лидерство нашего центра в данной области медицины и косметологии.

Аппараты лазерной терапии серии «Матрикс» и ЛАЗМИК® наиболее универсальны, лазерный физиотерапевтический комплекс «Матрикс-Уролог» не имеет аналогов и успешно применяется специалистами для лечения простатита, эректильной дисфункции и др. «Матрикс-Косметолог» и ЛАЗМИК® уже много лет успешно применяют в своей практике косметологи и дерматологи, это единственные аппараты для лазерной биоревитализации, которые зарегистрированы в России как медицинские. Аппарат «Лазмик-ВЛОК» позволяет проводить внутривенное лазерное осветчивание крови красным и ультрафиолетовым спектром (методика ВЛОК-635+ЛУФОК®). Только нашим центром производится лазерная излучающая головка КЛ-ВЛОК-365 для ЛУФОК®. Многолетние клинические исследования, проведённые совместно с ведущими медицинскими центрами, доказали беспрецедентно высокую эффективность методики. Эти и другие разработки центра обеспечивают успешную работу профессионалов. Мы не останавливаемся на достигнутом, сотрудничающие с нами врачи могут участвовать в работе конференций и семинаров, постоянно получать консультации по наиболее эффективным новейшим методикам лечения и книги из новой серии «Эффективная лазерная терапия».

Научный руководитель – **Москвин Сергей Владимирович**, доктор биологических наук, кандидат технических наук, ведущий научный сотрудник ФГБУ «Государственный научный центр лазерной медицины им. О.К. Скобелкина ФМБА России», г. Москва, профессор Академии постдипломного образования ФНЦ ФМБА России, профессор Медицинского университета «РЕАВИЗ». Автор более 580 научных публикаций, в том числе более 60 монографий, в основном посвящённых лазерной терапии (в соавторстве с ведущими специалистами в различных областях медицины), 40 авторских свидетельств и патентов на изобретение. Электронная почта для консультаций по вопросам применения лазерной терапии: 7652612@mail.ru.

**Адрес почтовый:** 125367, Москва, а/я 33

**Тел./факс:** +7 (499) 250-5150; 250-5269; 251-7838; 250-5544; 401-9127; 401-9128

**E-mail:** 2518947@mail.ru; 2505150@mail.ru; 4994019127@mail.ru

**Сайты:** [www.matrixmed.ru](http://www.matrixmed.ru); [www.matrix-vlok.ru](http://www.matrix-vlok.ru); [www.matrix-mustang.ru](http://www.matrix-mustang.ru);  
[www.matrix-kosmetolog.ru](http://www.matrix-kosmetolog.ru); [www.matrix-uro.ru](http://www.matrix-uro.ru); [www.lasmik.ru](http://www.lasmik.ru);  
[www.lazmik.ru](http://www.lazmik.ru); [www.lltlaser.ru](http://www.lltlaser.ru)



Лазерные  
терапевтические  
аппараты  
нового поколения

## Лазмик® Лазмик-ВЛОК Лазмик-БИО



Научно-исследовательский  
центр «Матрикс»

- Максимальная частота для импульсных лазеров 10 000 Гц
- Один комплекс = лазер + вакуум + вибрация + магнит + КВЧ + лазерофорез + БИО
- Сверхнадёжные специальные разъёмы с цветовой дифференциацией по длине волны
- Гарантия 5 лет на все базовые блоки и импульсные ИК-лазерные излучающие головки
- Уникальные матричные импульсные лазерные излучающие головки красного спектра (635 нм)



+7 (499) 2505150  
+7 (499) 2517838  
+7 (495) 7652612

2505150@mail.ru  
2517838@mail.ru  
7652612@mail.ru

www.matrixmed.ru  
www.lasmik.ru  
www.lltllaser.ru

