

С.В. Москвин, А.А. Хадарцев

**ЛАЗЕРНАЯ ТЕРАПИЯ
АППАРАТАМИ
«МАТРИКС» И «ЛАЗМИК»**

**Москва
2019**

УДК 615.849.19
ББК 53.54
М82

М82 Москвин С.В., Хадарцев А.А. Лазерная терапия аппаратами «Матрикс» и «Лазмик». – М.–Тверь: ООО «Издательство «Триада», 2019. – 280 с.
ISBN 978-5-94789-873-6

В новом издании книги более детально представлен современный взгляд на механизмы биомодулирующего и терапевтического действия низкоинтенсивного лазерного излучения, объясняющий высокую эффективность лазерной терапии, а понимание фундаментальных основ позволяет обосновать параметры частных методик лечения, изложенных в простой и наглядной форме. Добавлен материал по применению сочетанных и комбинированных методик лазерной терапии, разработанных за последние годы.

Известные лазерные терапевтические аппараты серии «Матрикс» – АЛТ «Матрикс» (2 и 4 канала), АЛТ «Матрикс-Уролог» и «Матрикс-ВЛОК» – с широким выбором лазерных излучающих головок давно и хорошо зарекомендовали себя при лечении многих заболеваний. Новые аппараты «Лазмик» и «Лазмик-ВЛОК» имеют более широкий диапазон частот (до 10 000 Гц), что позволяет значительно расширить возможности метода и повысить эффективность лечения в целом. Реализация методик, представленных в книге, в полном объеме возможна только с аппаратами этой серии.

Для косметологии и дерматологии разработан специализированный комплекс «Матрикс-Косметолог». Аппарат «Лазмик-03» с комплектом специальных насадок и излучающих головок может применяться для лазерной биоревитализации и лазерно-вакуумного массажа.

Книга предназначена для всех, кто применяет различные методы лазерной терапии в профессиональной практике.

ББК 53.54

ВВЕДЕНИЕ

LASER применяли ещё в Древнем Риме при кашле, различных инфекциях, болезнях кишечника как стимулирующее и снижающее давление средство. Плоды также использовались при приготовлении особого сорта колбасы, мясных блюд, компота. Речь, конечно, идёт о траве – лазурник трёхлопастный – и её латинском названии. Нам более известно слово «LASER» (лазер) как акроним от Light Amplification by Stimulated Emission of Radiation, дословно – «усиление света в результате вынужденного излучения». Появилось это, может быть, самое великое достижение XX века, благодаря российским учёным, лауреатам Нобелевской премии в области физики Н.Г. Басову, А.М. Прохорову и Ж.И. Алферову. Сложно представить теперь какую-либо отрасль науки и техники, в которой не использовали бы лазер.

Как высокоэффективное терапевтическое средство лазерный свет впервые стали применять в России более 50 лет назад. Сегодня лазерная терапия (ЛТ) развивается благодаря усилиям именно российских учёных и врачей, но уже находит всё большее распространение и за рубежом. За несколько десятилетий разработаны сотни методик лечения и профилактики рецидивов различных заболеваний практически во всех областях медицины, поэтому именно в России наиболее эффективные методики лазерной терапии и лучшая в мире аппаратура. Мы вправе гордиться нашими достижениями!

Взятый за основу механизм терапевтического действия низкоинтенсивного лазерного излучения (НИЛИ) как термодинамический запуск кальцийзависимых процессов позволил по-новому взглянуть не только на проблему повышения эффективности лазерной терапии, но и на методологические подходы к выбору тактики лечения в целом. Имея глубокую научную основу, которая в деталях описывает процессы, происходящие при поглощении НИЛИ в клетках и биотканях, мы смогли разработать технологию лазерной терапии, когда строгое выполнение определённой последовательности операций с установкой заданных параметров гарантирует стабильный лечебный эффект. Это позволяет профессионалам понять, как и какими параметрами НИЛИ (мощность, время, частота и длина волны) необходимо варьировать для усиления эффекта, а тем, кто применяет ЛТ на дому, обеспечить наилучший возможный результат при минимальной вариации исходными значениями этих характеристик.

Известные лазерные терапевтические аппараты серии «Матрикс» – АЛТ «Матрикс» (универсальные, варианты исполнения 2 и 4 канала), АЛТ «Матрикс-Уролог» (для урологии, андрологии и гинекологии), «Матрикс-ВЛОК» (для внутривенного лазерного освечивания крови) – с широким выбором лазерных излучающих головок давно и хорошо зарекомендовали себя при

ISBN 978-5-94789-873-6

© С.В. Москвин, А.А. Хадарцев, 2019
© Макет ООО «Издательство «Триада», 2019

лечении многих заболеваний. На базе именно этих аппаратов разрабатывалось большинство методик, представленных в пособии.

Новые лазерные терапевтические аппараты серии «Лазмик» отличаются в первую очередь расширенным диапазоном частот, до 10 000 Гц, что позволяет значительно повысить эффективность лечения, реализовать новые, ранее недоступные методики. Хотя некоторые импортные аппараты и имеют такой же диапазон частот, но предназначены они исключительно для модуляции непрерывного излучения и абсолютно бесполезны. В аппаратах «Лазмик» и «Лазмик-ВЛОК» наличие такой частоты позволяет значительно повысить среднюю мощность импульсных лазеров при сохранении импульсной мощности (чаще всего 10–15 Вт), что исключительно необходимо в методиках «обезболивания», а также для включения такой частоты в курс обычных методик с 4–5-го дня. Основные особенности аппаратов серии «Лазмик» представлены в приложениях 1–4 в конце книги. В приложении 5 представлена таблица соответствия параметров лазерных излучающих головок предыдущего и нового поколения аппаратов.

Для косметологии и дерматологии разработан специализированный комплекс «Матрикс-Косметолог». Аппарат «Лазмик-03» с комплектом специальных насадок для лазерно-вакуумного массажа, излучающих головок и насадок может применяться для лазерной биоревитализации, а также для многочисленных медицинских методик.

Простые аппараты, такие как «Матрикс-МИНИ», могут применяться пациентами и на дому, но только по назначению и под наблюдением врача.

Авторы надеются, что эта книга поможет в повседневной работе с аппаратами серии «Матрикс» или «Лазмик». В России выпускается достаточно много специальной литературы, которая помогает в совершенствовании методик ЛТ, по вопросам приобретения которой (Приложение 6), а также по содержанию этой книги просим обращаться по электронной почте: 7652612@mail.ru.

МЕХАНИЗМЫ ТЕРАПЕВТИЧЕСКОГО ДЕЙСТВИЯ НИЗКОИНТЕНСИВНОГО ЛАЗЕРНОГО ИЗЛУЧЕНИЯ

В терапевтическом действии низкоинтенсивного лазерного излучения (когерентного, монохроматического и поляризованного света) может быть условно выделено три основных этапа:

- 1) первичные эффекты (изменение состояния электронных уровней молекул живого вещества, стереохимическая перестройка молекул, локальные термодинамические сдвиги, возникновение повышенной концентрации ионов кальция в цитозоле);
- 2) вторичные эффекты (распространение волн повышенной концентрации Ca^{2+} в клетке, между клеток, стимуляция или угнетение биопроцессов на клеточном уровне, изменение функционального состояния как отдельных систем биологической клетки, так и организма в целом);
- 3) эффекты последствия (образование продуктов тканевого обмена, отклик систем иммунного, нейрогуморального и эндокринного регулирования и т. д.).

Всё это многообразие развивающихся процессов определяет широкий спектр ответных реакций организма на лазерное воздействие. На рис. 1 представлена практически вся последовательность развития событий, начиная от первичного акта поглощения фотона и заканчивая эффектами на уровне целого организма. Это объясняет многие, если не все известные явления в этой области биологии и медицины.

Нами было показано, что начальным пусковым моментом биологического действия НИЛИ является локальный нагрев (более корректно – локальное нарушение термодинамического равновесия) [Москвин С.В., 2003, 2008], что вызывает высвобождение ионов кальция из внутриклеточного депо, распространение волны повышенной концентрации Ca^{2+} в цитозоле клетки, запускающей Ca^{2+} -зависимые процессы. Далее развиваются вторичные эффекты, представляющие собой комплекс адаптационных и компенсационных реакций, возникающих в тканях, органах и целостном живом организме, среди которых выделяют следующие: активизацию метаболизма клеток и повышение их функциональной активности, стимуляцию репаративных процессов, противовоспалительное действие, активизацию микроциркуляции крови и повышение уровня трофического обеспечения тканей, анальгезирующее и иммуномодулирующее действие, рефлексогенное влияние на функциональную активность различных органов и систем.

Многочисленные исследования показывают, что НИЛИ играет роль активатора клеточных реакций, направленного на восстановление и нормали-



Рис. 1. Последовательность развития биологических эффектов от лазерного воздействия

зацию биоэнергетического статуса тканей организма и иммунной системы. НИЛИ повышает ферментативную и каталазную активность, проницаемость цитоплазматических мембран, способствуя ускорению метаболических и транспортных процессов в тканях. Усиление кислородного обмена способствует уменьшению гипоксии, сопровождающей процессы воспаления.

НИЛИ активизирует регенеративные процессы при патологических состояниях (травмы, хирургические манипуляции, трансплантация) за счёт изменения клеточного состава в области раны или язвы, благодаря увеличению количества нейтрофилов, а также за счёт ускорения роста капилляров и накопления продуцируемого ими коллагена, от которого зависит скорость и качество эпителизации раневой или язвенной поверхности. Кроме того, происходит активизация гормональных и медиаторных звеньев адаптационного механизма. Повышение неспецифического иммунитета организма после воздействия НИЛИ подтверждается повышением титра гепаглоутина, гемолизина, лизоцима, активацией нейтрофилов и интерферона, повышением синтеза иммуноглобулинов, изменением функции и структуры плазматических мембран лимфоцитов, увеличением числа бластных форм лимфоцитов.

Лазерное воздействие снижает концентрацию продуктов перекисного окисления липидов в крови, активизируя антиоксидантную систему, повышает уровень каталазы, активизирует клеточные элементы мононуклеарных фагоцитов (макрофагов), стимулирующих клеточную пролиферацию. Ускоряется восстановление морфофункционального состояния клеточных мембран эритроцитов и лимфоцитов.

В развитии ответной реакции организма значительную роль играет влияние НИЛИ на кровь, оказывается благоприятное интегральное воздействие, обусловленное общностью гемоциркуляции. Исследования с помощью витальной микроскопии, компьютерной капилляроскопии и фоторегистрации показали увеличение количества функционирующих капилляров, ускорение кровотока и нормализацию микроциркуляции в целом.

ЛТ, проводимая перед началом операции с целью профилактики инфильтрации и нагноения, улучшает местное кровообращение, обменные процессы, оксигенацию и питание тканей, что стабилизирует течение всего послеоперационного периода, снижая в несколько раз вероятность развития осложнений.

Способность НИЛИ повышать в тканях содержание нейrogормонов, вовлекать в процесс разнообразные специфические белки клеточных мембран, вызывающих активизацию ферментов типа аденоциклазы, аденилатциклазы, денилциклазы, фосфодиэстеразы, а также ионов кальция, изменяющих внутри- и внеклеточный метаболизм, воздействовать на чувствительные элементы межклеточных пространств приводит к нормализации местной и общей физиологической реакции, способствует сохранению или восстановлению гомеостаза и адаптации организма к стрессовым состояниям.

ПОКАЗАНИЯ И ПРОТИВОПОКАЗАНИЯ К ПРИМЕНЕНИЮ ЛАЗЕРНОЙ ТЕРАПИИ

Основные показания для применения ЛТ: болевые синдромы нейрогенного и органического характера, нарушение микроциркуляции, нарушение иммунного статуса, сенсibilизация организма к лекарствам, заболевания воспалительного характера, необходимость стимулирования репаративных процессов в тканях и систем регуляции гомеостаза.

Противопоказания. Абсолютных специфических противопоказаний к ЛТ нет, равно как отсутствует и любое нормативное регулирование этого вопроса. Однако в зависимости от состояния пациента, фазы течения заболевания и др. возможны ограничения использования НИЛИ. В некоторых

случаях применение лазерной терапии возможно только соответствующим специалистом или под его контролем. Противопоказания изложены в официальном нормативном документе (Клинические рекомендации) [Лазерная терапия..., 2015], среди которых выделяют следующие синдромы:

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

Недостаточное понимание процессов, происходящих в данных ситуациях, и отсутствие необходимого числа достоверных исследований ограничивают применение метода.

В таких областях медицины, как *онкология, психиатрия, эндокринология, фтизиатрия и педиатрия*, строго обязательно, чтобы лазерная терапия назначалась и проводилась специалистом или при его непосредственном участии.

Детальное знание механизмов лазерной терапии – как на начальном этапе (первичные биофизические процессы), так и практически на всех этапах развития ответных реакций организма во времени и по иерархии организации биологической системы – позволяет оптимизировать воздействие НИЛИ, с достаточной степенью надёжности прогнозировать результат и обосновывать способы повышения эффективности лечения. Показано, что импульсное НИЛИ различного спектра даёт лучший терапевтический эффект, чем непрерывное излучение, оптимальным является временной интервал воздействия от 2 до 5 мин, повышает эффективность лечения сочетание или комбинирование НИЛИ с другими методами лечения и т. д.

Другими словами, для абсолютно безопасного применения лазерной терапии достаточно простого грамотного и педантичного применения известных методик. В то же время мы до сих пор не избавились от наследия неизвестно кем придуманного длинного перечня противопоказаний для лазерной терапии. Никто не видел этого нормативного документа, его не существует, никогда не было опубликовано исследований или даже просто теоретического обоснования этих рекомендаций. Интересно также, что для более мощных, следовательно, потенциально более опасных лазеров таких противопоказаний нет.

Покажем на нескольких примерах, что эти «противопоказания» являются лишь фантазией неизвестного авторства.

Наличие злокачественных и доброкачественных новообразований. У любого человека имеются доброкачественные новообразования. Появление раковых клеток в здоровом организме также происходит постоянно, это норма. Получается, что никому нельзя лазерную терапию назначать? Ещё в 60-е и 70-е годы прошлого столетия было доказано: лазерный свет не обладает ни мутагенным, ни онкогенным действием, не стимулирует развитие раковых опухолей, а наоборот, подавляет. Были проведены тысячи исследований в десятках стран мира по этой тематике. В последние годы все больше появляется клинических работ, доказывающих перспективность применения НИЛИ в комплексном лечении онкологических больных [Зырянов Б.Н. и др., 1998; Jadaud E., Bensadoun R.J., 2012; Lau R.W., Cheing G.L., 2009; Powell K. et al., 2010; Santana-Blank L. et al., 2012; Zanin T. et al., 2010]. Физioterapia вообще является основой реабилитации онкологических больных [Грушина Т.И., 2006]. По данным *специалистов-онкологов*, это противопоказание относится только к местному воздействию НИЛИ на проблемные зоны большой мощностью и экспозицией, воздействие же на другие области или ВЛОК допустимо и более чем оправдано [Зырянов Б.Н. и др., 1998]. Хотя известно, что энергетическая плотность НИЛИ приблизительно в 1000 раз выше, чем применяемая в лазерной терапии, может вызывать стимуляцию опухоли [Frigo L. et al., 2009], реально получить такие параметры воздействия невозможно, поскольку светить несколько часов вместо положенных 2–5 минут никто не будет.

Более того, в соответствии с Приказом Министерства здравоохранения и социального развития РФ от 3 декабря 2009 г. № 944н «Об утверждении Порядка оказания медицинской помощи населению при онкологических заболеваниях» хирургические и терапевтические (для ФДТ) лазеры входят в стандартную комплектацию медицинских учреждений, занимающихся оказанием лечебной помощи онкологическим больным.

Туберкулёз. Также в соответствии с Приказом Министерства здравоохранения и социального развития РФ от 29 декабря 2010 г. № 1224н «Об утверждении Порядка оказания медицинской помощи больным туберкулёзом в Российской Федерации» лазерные терапевтические аппараты входят в стандартную комплектацию профильных медицинских учреждений. Сотни исследований доказали эффективность лазерной терапии, а «противопоказание» условно, означает лишь необходимость проведения лечения таких больных в специализированных медучреждениях.

Беременность во всех сроках. Для специалистов применение лазерной терапии при различных патологических состояниях беременных – обычная практика [Серов В.Н. и др., 1988, 2007; Федорова Т.А. и др., 2009]. В данном аспекте представляет интерес проведённое И.В. Лопушан (1981) сравнение архивно-статистических данных родовспомогательной службы

Львовской области за 10 лет (проводилось в связи с тем, что в регионе в тот период открылось крупное предприятие по производству лазеров), которое показало, что никаких тенденций к росту показателей частоты врождённых аномалий новорожденных не выявлено. Приводятся данные исследований менструальной, детородной функции и гинекологической заболеваемости у 140 женщин, занятых в промышленном производстве лазеров во Львове, т. е. подвергавшихся ежедневному постоянному и неконтролируемому воздействию лазерного излучения. Были получены следующие анамнестические данные [Лопушан И.В., 1981; Тимошенко Л.В. и др., 1985]:

- не установлено вредного влияния на менструальную функцию, отмечена нормализация ранее нарушенного менструального цикла;
- роды и послеродовой период у беременных женщин проходили нормально, никаких негативных явлений не отмечено;
- общий уровень гинекологической заболеваемости с потерей трудоспособности на лазерном производстве не отличается от такового на предприятии в целом;
- значительно выше показатель беременностей у женщин, работающих непосредственно на лазерном производстве.

Таким образом, не существует нормативных документов, регламентирующих противопоказания для лазерной терапии, а единственным условием работы является достаточно высокий уровень профессионализма персонала медучреждения. Однако перечень относительных противопоказаний присутствует, и только для того, чтобы знать: существуют ограничения в варьировании параметрами НИЛИ и при определённых условиях возможны непредсказуемые для неспециалиста ответные реакции организма [Гейниц А.В., Москвин С.В., 2010, 2012, 2014].

Кроме того, в случае сомнения пациента в безопасности метода необходимо отказаться от проведения процедур.

ОРГАНИЗАЦИОННО-ПРАВОВЫЕ ВОПРОСЫ

В 2009–2017 годах в области обеспечения лазерной безопасности начали действовать новые нормативные документы, содержание которых порой противоречит друг другу. Это очень важный момент, на котором мы остановимся подробнее.

Вместо ГОСТ Р-50723-94 были введены новые стандарты, соответствующие международным – ГОСТ Р МЭК 60601-2-22-2011 и ГОСТ ИЕС 60825-1-2013 в которых установлено следующее ранжирование лазерной

аппаратуры по семи классам (в порядке повышения уровня опасности): 1, 1М, 2, 2М, 3R, 3В и 4. В этих стандартах установлены параметры (длина волны и мощность) и методы контроля, позволяющие классифицировать лазеры, предъявляются соответствующие требования к их конструкции и маркировке для обеспечения безопасной работы с лазерным оборудованием.

Требования к помещениям и персоналу новые стандарты не устанавливают. Эти вопросы регламентируются СанПиН 2.1.3.2630 (Санитарно-эпидемиологические требования к организациям, осуществляющим медицинскую деятельность), где в части обеспечения безопасности при использовании лазерной аппаратуры воспроизводится СанПиН № 5804-91 «Санитарные нормы и правила устройства и эксплуатации лазеров». В этих документах лазерные источники разделены только на 4 класса лазерной безопасности с заданным определением (табл. 1).

Таблица 1

Классы лазерной опасности			
Класс лазерной опасности		Области медицины	Определение класса лазерной опасности (СанПиН 2.1.3.2630)
ГОСТ ИЕС 60825-1-2013	СанПиН 2.1.3.2630		
1, 1М	1	Диагностика, лазерная терапия	Полностью безопасные лазеры, т. е. при однократном воздействии коллимированным* излучением не представляют опасности при освещении глаз и кожи
2, 2М	2	Лазерная терапия	Лазеры, коллимированное излучение которых представляет опасность при освещении глаз или кожи, а диффузно отражённое излучение безопасно как для кожи, так и для глаз (по ГОСТ ИЕС 60825-1-2013 это безопасный видимый диапазон лазерного излучения)
3R, 3В	3	Лазерная терапия (мощность до 500 мВт), ФДТ	Лазеры, излучение которых представляет опасность при освещении глаз не только коллимированным, но и диффузно отражённым излучением на расстоянии 10 см от поверхности и (или) коллимированным излучением
4	4	ФДТ, лазерная хирургия	Лазеры, диффузно отражённое излучение которых представляет опасность для глаз и кожи

Примечание. * – параллельный нерасходящийся луч света.

Все организационно-технические мероприятия в медицинском учреждении регламентируются в соответствии именно с классификацией, принятой в СанПиН 2.1.3.2630. Обращаем внимание на объединение классов, установленных ГОСТ ИЕС 60825-1-2013, что приводит к противоречиям в

требованиях, предъявляемых к производителям и потребителям лазерной медицинской аппаратуры (частично представлены в приложении). Обращаем внимание на тот факт, что все эти требования относятся к классам 3 и 4, в некоторой части к классу 2.

Также организация лечебного процесса регламентируется ОСТ 42-21-16-86. Система стандартов безопасности труда, отделения, кабинеты физиотерапии. Общие требования безопасности; Приказом МЗ и МП РФ от 14.03.96 г. № 90. О порядке проведения предварительных и периодических медицинских осмотров работников и медицинских регламентах допуска к профессии; Типовой инструкцией по охране труда при проведении работ с лазерными аппаратами; МУ 287-113-00. Методические указания по дезинфекции, предстерилизационной очистке и стерилизации изделий медицинского назначения.



Рис. 2а. Знак лазерной опасности (класс 3R)

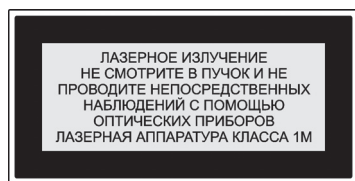


Рис. 2б. Предупреждающая надпись (класс 1M)

Условия эксплуатации лазерных аппаратов должны исключать воздействие на пациента и медицинский персонал за счёт зеркально и диффузно отражённого излучения (за исключением лечебных целей). Кнопку «Пуск» необходимо включать только ПОСЛЕ установки излучателя на место освечивания.

По электрической безопасности аппараты «Матрикс» и «Лазмик» относятся к классу II, тип В (бытовых электрических приборов) и не нуждаются ни в каких особых организационных согласованиях и мероприятиях, кроме обычного инструктажа по технике безопасности.

В соответствии с ГОСТ ИЕС 60825-1-2013 устанавливаются различные знаки лазерной опасности на двери помещения и на аппарате (излучающих головках) в зависимости от класса опасности. Для классов 3R и 3B (СанПиН № 5804-91 и СанПиН 2.1.3.2630–10 их не разделяют, объединяя в один класс 3 с более жёсткими требованиями) необходим знак лазерной опасности, как на рис. 2а, и предупреждающая надпись (рис. 2б). Для класса 1M, к которым принадлежат современные лазерные

терапевтические аппараты «Матрикс» и «Лазмик», необходима только предупреждающая надпись, как на рис. 2б. Различия существенны: во втором случае у пациента будет более доверительное отношение к предстоящей процедуре.

Кроме того, применение аппаратуры класса 1M не требует наличия защитных очков, кроме случаев непосредственного наблюдения лазерного света и возможности прямого попадания его в глаза (например, при работе по лицу). Защитные очки, особенно те, что рекомендуются давно устаревшими нормативами, не на шутку пугают пациентов.

Класс 3 имеют либо морально устаревшие российские аппараты, либо импортные (почти все). Зарубежные коллеги, не разбираясь в принципах оптимизации параметров, с позиции абсолютных дилетантов в своем искреннем заблуждении считают, что увеличение мощности повышает эффективность лазерной терапии. В результате производят не только дорогую, малоэффективную, но и опасную аппаратуру.

Говорим правильно

Как оказалось, вопрос терминологии не праздный, приходится постоянно возвращаться к этой теме. Уже упомянутая во введении аббревиатура LASER может вызвать некоторые проблемы. Дело в том, что последняя часть фразы у многих ассоциируется со словом «радиация» (прямой перевод). На первых этапах медицинского применения лазерное излучение так и называли. Сейчас терминология ненамного лучше, почти все говорят и пишут «облучать» и «доза» вместо «светить», «воздействовать» и «энергетическая плотность», как это правильно делать в соответствии с существующими нормативами. Непонятно откуда взявшаяся пара терминов в связке породила массовый страх пациентов, да и многих медицинских работников. Просто из-за неприятной ассоциации — не более того! О какой эффективности лазерной терапии можно говорить, когда к дрожащему от страха пациенту медсестра прикладывает лазерную излучающую головку так, будто в руках у нее бомба?

Более того, в международной системе единиц (ГОСТ 8.417-2002. Государственная система обеспечения единства измерений. Единицы величин. — М.: Изд-во стандартов, 2003. — 27 с.) имеются только следующие величины для оптического излучения:

- мощность излучения (Вт);
- энергия излучения (Дж, Вт·с);
- поверхностная плотность потока энергии (Вт/см²);
- производная от них — энергетическая плотность, ЭП (Дж/см²).

Там нет ни слова про «дозу», а использующие этот термин в лазерной терапии просто нарушают закон!

Более того, использование единиц измерения регламентируется законом (Постановление Правительства РФ № 879 от 31.10.2009 г. «Об утверждении Положения о единицах величин, допускаемых к применению в Российской Федерации»), в котором для оптического диапазона, в том числе лазерного света, нет такого понятия, как «доза».

В медицинской карте при назначении процедуры для контроля должны быть указаны параметры методики, но *отдельно*: длина волны, режим работы, мощность, время экспозиции, площадь воздействия (метод воздействия) и частота для импульсных лазеров.

ЛАЗЕРНАЯ ТЕРАПЕВТИЧЕСКАЯ АППАРАТУРА

Многообразие методик и областей использования лазерных терапевтических аппаратов (АЛТ) предполагает максимальную универсальность применяемой аппаратуры для обеспечения наибольшей эффективности ЛТ, что в свою очередь обеспечивается следующими приёмами [Москвин С.В., 2003]:

- воздействие несколькими длинами волн излучения;
- работа в модулированном и импульсном режимах;
- внешняя модуляция излучения (режим БИО, модуляция музыкальным ритмом и др.);
- ввод излучения в световоды (ВЛОК, полостные процедуры);
- оптимальное пространственное распределение лазерного излучения;
- достоверный и постоянный контроль параметров воздействия.

Все эти задачи успешно позволяет решать предложенная нами концепция блочного принципа построения АЛТ, в соответствии с которой лазерная терапевтическая аппаратура условно разделяется на четыре совмещаемые части (рис. 3): 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: частоты, времени процедуры, мощности излучения и др.

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 обеспечивать оптимальные варианты лечения.

К базовым блокам подключаются различные излучающие головки с соответствующими насадками. В современных аппаратах обязательно

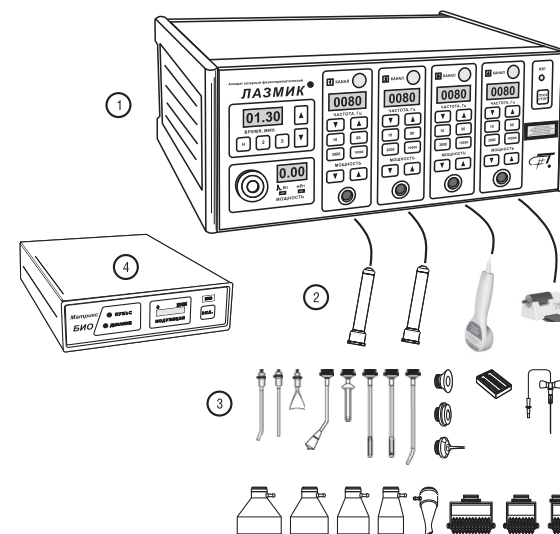


Рис. 3. Блочный принцип построения лазерной терапевтической аппаратуры на примере серий аппаратов «Матрикс» и «Лазмик»: 1 – базовый блок (чаще всего 2- и 4-канальный); 2 – лазерные излучающие головки для различных методик ЛТ; 3 – оптические и магнитные насадки; 4 – блок биоуправления «Матрикс-БИО»

обеспечивается возможность внешней модуляции мощности излучения головок, например, биоритмами пациента.

Аппараты лазерные терапевтические «Матрикс» и «Лазмик» эффективны, просты в управлении, имеют современный дизайн, позволяющий успешно их применять в самых лучших медицинских центрах. Кроме того, на их основе создаются специализированные высокоэффективные лазерные терапевтические комплексы, которые уже зарекомендовали себя с самой лучшей стороны.

На передней панели базового блока АЛТ «Матрикс» (4-канальный вариант) расположены (рис. 4): кнопки для набора и изменения частоты следования импульсов лазерного излучения (9), индикация установленной частоты (10), кнопки изменения мощности из-

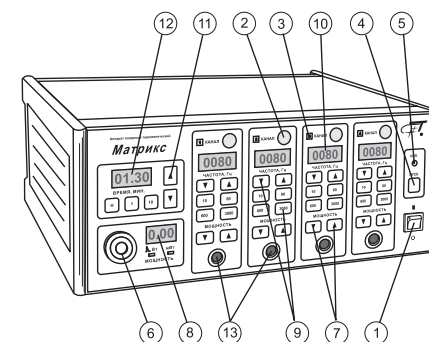


Рис. 4. Внешний вид базового блока АЛТ «Матрикс» в 4-канальном исполнении

лучения (7), кнопка включения канала (2) и разъём для подключения головок (13) (по каждому из 4 независимых каналов); а также кнопки для набора и изменения времени экспозиции (11), индикация установленного времени процедуры (12), окно фотоприёмника (6), индикатор мощности излучения импульсной или средней (8), выключатель питания (1), кнопка «Пуск» (4), индикаторное окно включения канала (3), индикатор «Излучение» (5).

Обеспечиваются световая индикация включения в сеть, звуковая и световая индикация начала и окончания процедуры. Изменение мощности излучения, частоты следования импульсов и времени проведения процедур осуществляется электронным способом, нажатием соответствующих кнопок ↑ – «увеличение» или ↓ – «уменьшение». При достижении максимального или минимального значения раздаётся характерный звуковой сигнал.

На задней панели базового блока расположены: блок предохранителей, разъёмы для подключения сетевого шнура и блока «Матрикс-БИО» (или другого устройства для внешней модуляции излучения).

После окончания звукового сигнала, свидетельствующего о включении режима излучения, на табло отображения времени начинается его отсчёт. Если задано неограниченное время процедуры, то на табло высвечивается время, прошедшее с начала процедуры (прямой отсчёт). Если задано конкретное значение времени, то на табло высвечивается время, оставшееся до конца процедуры (обратный отсчёт).

К одному блоку могут быть подключены одна, две и более излучающих головок. Например, АЛТ «Матрикс» и «Лазмик» выпускаются в 2-канальном (рис. 5) или 4-канальном исполнении (рис. 4). Появление 4-канального варианта связано с тем, что в арсенале специалиста в среднем имеется

3–4 излучающие головки, которые более эффективны для реализации того или иного метода воздействия. Можно либо механически подключать необходимые головки к разъёму – для 2-канального варианта, либо выбирать нужный канал нажатием соответствующей кнопки на базовом блоке, как в 4-канальном варианте, при этом головки остаются постоянно подключенными к разъёму.

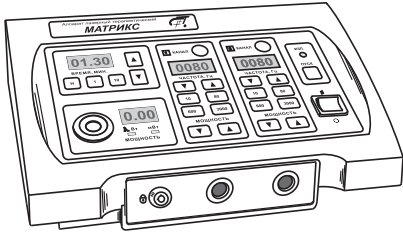


Рис. 5. Внешний вид базового блока АЛТ «Матрикс» в 2-канальном исполнении

Технические характеристики АЛТ «Матрикс» (базовые блоки)

Число одновременно работающих каналов.....2 или 4
Индикация мощности излученияесть

Длина волны излучения определяется типом сменного выносного излучателя

Таймеррежим автоматический
Регулировка мощности излучения от 0 до максимального значения
Масса, кг:

4-канальный вариант..... 4,8
2-канальный вариант 1,2

Габариты, мм:

4-канальный вариант.....345 × 260 × 150
2-канальный вариант275 × 196 × 105

Класс электробезопасности II, тип В (заземления не требуется)

Электропитание:

напряжение, В220 ± 22
частота, Гц..... 50 ± 0,5

Среднее время работы без технического обслуживания, ч..... 6000

Таблица 2

Таблица сравнения

Наименование показателя изделия	Единица измерения	АЛТ «Матрикс» с головками и насадками	АЛТ «Лазмик» и «Лазмик-ВЛОК»
Режимы излучения		Импульсный, непрерывный, модулированный	Импульсный, непрерывный, модулированный, многочастотный
Частота повторения импульсов лазерного излучения: – фиксированная – произвольная	Гц	10, 80, 600, 3000 0,5 ÷ 3000	10, 80, 3000, 10 000 0,5 ÷ 10 000
Время экспозиции излучения аппарата: – фиксированное – произвольное	мин	1; 10 и «Н» 0,1 ÷ 90	2; 5 и «Н» 0,1 ÷ 90

Серия аппаратов «Лазмик» имеет также вариант с одним лазерным и одним вакуумным каналом, специально предназначенный для проведения методики лазерно-вакуумного массажа. Кроме того, гарантия на аппараты серии «Лазмик» составляет 5 лет, впервые и на лазерные импульсные излучающие головки.

Блок биоуправления «Матрикс-БИО» для АЛТ «Матрикс» и «Лазмик»

Одним из наиболее перспективных направлений современной лазерной терапии является использование синхронизации воздействия с эндогенными биоритмами пациента. Системы с обратной связью нового типа

позволяют в режиме реального времени осуществлять контроль отдельных физиологических параметров, в соответствии с которыми оптимизируется терапевтическое воздействие. Одним из перспективных подходов является применение биологической обратной связи. По контуру такой обратной связи передаются электрические параметры, характеризующие физиологическое состояние биообъекта. На основе данной информации в соответствии с целевой функцией автоматически корректируется в реальном масштабе времени сигнал воздействия на пациента. Таким образом, осуществляются согласование физиологических параметров человека и технических параметров системы, задание оптимального лечебного воздействия [Москвин С.В., 2003].

Одним из преимуществ АЛТ «Матрикс» является возможность реализации практически любого вида модуляции излучения от внешнего источника через адаптер, подключаемый к разъёму на задней панели базового блока. Для обеспечения, например, режима «биоуправления» частотами кровотока выпускается специальный блок «Матрикс-БИО» в виде отдельного устройства (рис. 6), которое поставляется вместе с датчиками (рис. 7) и обеспечивает сложную модуляцию лазерного излучения частотами пульса и дыхания пациента, с опорной частотой, изменяющейся по определённому закону [Пат. 2117506 RU].



Рис. 6. Блок «Матрикс-БИО» для АЛТ «Матрикс»

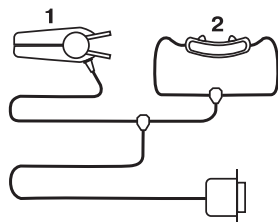


Рис. 7. Датчики пульса (1) и дыхания (2) для блока «Матрикс-БИО»

Датчики пульса и дыхания подключаются к разъёму на задней панели блока «Матрикс-БИО». Принцип измерения параметров пульса основан на работе оптоэлектронной пары «фотодиод–светодиод». В зависимости от величины кровенаполнения, изменяющейся синхронно с пульсом, меняется также интенсивность прошедшего через палец руки излучения светодиода, что регистрируется фотодиодом. Обработанный сигнал поступает далее на схему модуляции мощности лазера. Датчик дыхания (располагается непосредственно у ноздрей пациента) представляет собой расположенную в пластмассовом корпусе пару терморезисторов, изменяющих своё сопротивление пропорционально температуре воздуха.

Излучающие головки к АЛТ «Матрикс» и «Лазмик»

Источники лазерного излучения подключаются к базовому блоку. Они состоят из одного или нескольких полупроводниковых лазеров и электронной схемы управления, которая задаёт ток накачки лазера, а также обеспечивает адаптацию головки к унифицированному питанию от блока. Излучающие головки классифицируют по параметрам лазеров или их количеству:

- режим работы: импульсные или непрерывные;
- длина волны излучения: красные, инфракрасные и др.;
- мощность;
- количество лазеров: с одним лазерным источником или матричные (несколько лазерных диодов на поверхности).

Излучающие головки с одним лазерным диодом позволяют использовать оптические насадки для введения излучения лазера непосредственно в световой канал без использования специальной оптики с помощью простого резьбового или цангового соединения («жёсткий» инструмент). На выходе насадок получается необходимое распределение светового потока, доставляемого в нужное место. Внешний вид таких излучающих головок представлен на рис. 8, а технические параметры основных головок и в сравнении (вариант «Матрикс» и «Лазмик») – в табл. 3.

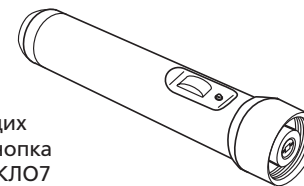


Рис. 8. Внешний вид излучающих головок ЛО1–ЛО7 (отсутствует кнопка включения модуляции) и КЛО1–КЛО7

Лазерные головки КЛО1–КЛО7 и светодиодные головки МСО3–МСО6 могут работать как в непрерывном режиме, так и в режиме модуляции излучения, который включается кнопкой на самой головке, а частота модуляции задаётся на базовом блоке. Необходимо помнить, что в режиме модуляции средняя мощность излучения *уменьшается в 2 раза!*

В новых излучающих головках изменены названия, что связано с упрощением идентификации параметров.

ЛО – импульсный режим, КЛО – непрерывный или модулированный режим. Далее указана длина волны в нанометрах и мощность излучения в ваттах (для импульсных лазеров) или в милливаттах (для непрерывных лазеров). Например, у излучающей головки ЛО-904-10 – импульсный режим работы, длина волны 890–904 нм и мощность не менее 10 Вт.

Матричные излучатели составляют особый класс головок. Из насадок с ними применяют только специальные магнитные (ММ-50 и ММ-100).

Таблица 3

**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.)		
Наименование головки	Параметры		Наименование головки	Параметры	
	Длина волны, нм	Мощность, не менее		Длина волны, нм	Мощность, не менее
МЛО1К (МЛ-904-80)	904	50 Вт (матричная)	МЛО1К	890	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)
ЛО-890-10 (ЛО-904-10)	650	100 мВт (матричная)	—	—	—
ЛО-890-15 (ЛО-904-15)	904	10 Вт	ЛО1	890	5 Вт
ЛО-890-20 (ЛО-904-20)	904	15 Вт	ЛО2	890	10 Вт
ЛО-890-25 (ЛО-904-25)	904	20 Вт	ЛО3	890	15 Вт
ЛО-890-100 (ЛО-904-100)	904	25 Вт	ЛО4	890	20 Вт
МЛО1К (МЛ-904-80)	904	100 Вт	ЛО7	890	90 Вт
ЛОК2 (ЛО-635-5)	635	5 Вт	ЛОК2	650–670	5 Вт
КЛО-405-120	405	120 мВт	КЛО-405-120	405	120 мВт
КЛО-450-50 (КЛО-445-50)	450	50 мВт	—	—	—
КЛО-530-50 (КЛО-525-50)	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	90 мВт	КЛО-780-90	780	90 мВт
КЛО-808-200	808	200 мВт	КЛО6	808	200 мВт
КЛО7	1300	5 мВт	КЛО7	1300	5 мВт
КЛ-ВЛОК-365-2	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)	450	2 мВт*	—	—	—
КЛ-ВЛОК-450-20 (КЛ-ВЛОК-445-20)	450	20 мВт*	—	—	—
КЛ-ВЛОК-530-2 (КЛ-ВЛОК-525-2)	530	2 мВт*	—	—	—
КЛ-ВЛОК-530-2 (КЛ-ВЛОК-525-20)	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*

Примечание. * – на выходе световода одноразового для внутривенного осветивания крови КИВЛ-01 к аппаратам лазерным терапевтическим ТУ 9444-005-72085060-2008 производства Научно-исследовательского центра «Матрикс».

В медицинской практике наиболее часто используют матричные излучающие головки и автономные аппараты, содержащие 8 импульсных лазерных диодов. Применение современных лазерных диодов импортного производства, выполненных на основе самых передовых технологий, позволило оптимально распределить лазерное излучение и повысить надёжность изделия. Кроме того, такие лазеры могут работать на частоте 10 000 Гц, что позволило расширить частотный диапазон на аппаратах серии «Лазмик».

Матричная излучающая головка МЛ-904-80 для АЛТ «Матрикс» и «Лазмик» новой конструкции (рис. 9) содержит 8 импульсных инфракрасных лазерных диодов, расположенных в два ряда, что обеспечивает равномерное освещение площади до 30 см². Форма и размер излучения МЛ-904-80 на поверхности защитной крышки рабочего окна прибора идентичны таковым на поверхности кожи больного при контактном методе воздействия.

Матричная импульсная головка МЛ-635-40 идентична по внешнему виду головке МЛ-904-80 и имеет аналогичное окно для выхода лазерного излучения, однако в ней используются импульсные лазеры красного спектра, эффективность которых была нами показана во многих направлениях медицины: неврология, дерматология, хирургия, оториноларингология, пульмонология, стоматология, гинекология, психиатрия и др. [Москвин С.В. и др., 2007]. Головка МЛ-635-40 содержит 8 импульсных красных лазерных диодов с длиной волны 635 нм, расположенных специальным образом, с учётом особенностей пространственного распределения их излучения.

Излучающая головка МЛС-1 «Эффект» позволяет сочетать в определённых пропорциях излучение лазерных и некогерентных источников нескольких длин волн (основных цветов) с возможностью модуляции излучения. Подробнее о применении данной головки можно узнать в книге: Москвин С.В., Купеев В.Г. «Лазерная хромо- и цветотерапия». Тверь: Триада, 2007.

На выбор излучающих головок (количество и технические параметры) влияют в основном экономические и методологические соображения. Например, урологи чаще всего имеют одну излучающую головку типа



Рис. 9. Матричная излучающая головка МЛ-904-80 для АЛТ «Матрикс» и «Лазмик» новой конструкции

КЛОЗ (КЛО-635-15) с проктологической насадкой П-2 для реализации практически только одной методики – внутрисполостного воздействия на предстательную железу. Но если задействовать полный спектр методик ЛТ заболеваний мочеполовой сферы, то совершенно очевидна необходимость как минимум 5 излучающих головок красного и ИК-спектров [Москвин С.В. и др., 2004]. Однако и стоимость комплекта во втором случае в несколько раз выше.

Мы рекомендуем подбирать минимально разумный комплект излучающих головок, которого достаточно для реализации основных методик. В дальнейшем всегда можно будет дополнительно приобрести недостающие излучающие головки, руководствуясь приведёнными ниже принципами.

1. ЛО7 (ЛО-904-100) и КЛО6 (КЛО-808-200) с предельной для ЛТ мощностью используются в основном для лечения заболеваний по тоническому типу, когда необходимо обеспечить максимальную ЭП.
2. Из излучающих головок ЛО1–ЛО4 (ЛО-904-10–ЛО-904-25) рекомендуется ЛОЗ (ЛО-904-20), хотя в методических рекомендациях указаны чаще всего меньшие мощности (5–10 Вт): разумный запас не помешает, да и при работе с насадками мощность уменьшается. Не будем забывать, что для реализации многих методик необходимы 2 излучающие головки – паравертебральная методика, воздействие на суставы с двух сторон и др.
3. Импульсная излучающая головка ЛОК2, работающая в красном спектральном диапазоне (635 нм), наиболее эффективна при комбинированном воздействии с головкой ЛОЗ (ИК-спектр).
4. КЛО1 (КЛО-635-5) и КЛО7 при своей минимальной мощности используются практически только в рефлексотерапии.
5. Из непрерывных головок наиболее распространена КЛОЗ (КЛО-635-15), которая по своим характеристикам полностью заменяет в методическом плане гелий-неоновые лазеры.
6. Матричная головка МЛ-904-80 наиболее универсальна и должна входить практически в каждый комплект.
7. Излучающая головка МЛС-1 «Эффект» сложна по своему применению и имеет высокую стоимость, что зачастую оправдано. Во многом эффективность головки определяется наличием импульсных лазеров как красного, так и ИК-диапазонов.
8. КЛ-ВЛОК для внутривенного лазерного освечения крови редко входит в универсальный комплект, так как предпочтительнее иметь отдельный аппарат (см. ниже).
9. Матричные светодиодные излучающие головки МСОЗ–МСОБ в настоящее время практически не применяют, только в методиках цветотерапии и в педиатрии.

Таким образом, наиболее оптимальным на сегодняшний день является наличие в комплекте 4 излучающих головок:

- импульсные ИК мощностью не менее 15 Вт (ЛОЗ, ЛО-904-20) – 2 шт.;
- матричная с импульсными ИК-лазерами (МЛ-904-80) – 1 шт.;
- непрерывная с длиной волны излучения 635 нм и мощностью 10 мВт (КЛОЗ) – 1 шт.

Головки в обязательном порядке должны комплектоваться магнитными (ЗМ-50 и ММ-50) и зеркальными (ЗН-35 и ЗН-50) насадками, а в зависимости от области применения также могут быть добавлены оптические насадки – ЛОР, стоматологические, гинекологические и т. п. Для проведения ВЛОК требуется помещение с определёнными санитарно-гигиеническими требованиями, поэтому предпочтительнее использовать отдельный аппарат (АЛТ «Матрикс-ВЛОК» или «Лазмик-ВЛОК»).

Оптические и магнитные насадки для лазерной терапии

Исторически первыми в лазерной терапии стали использовать гелий-неоновые лазеры с длиной волны 633 нм. Излучение с такой длиной волны проникает в ткани на относительно небольшую глубину, и воздействовать на внутренние органы было возможно только с помощью соответствующего световодного инструмента. В настоящее время с распространением импульсных полупроводниковых лазеров различного спектрального диапазона и матричных излучателей на их основе стали отказываться от насадок в пользу неинвазивного воздействия излучением на проекцию больного органа [Москвин С.В., Ачилов А.А., 2008]. Однако световоды ещё находят применение при реализации полостных методик.

Световодный инструмент состоит из трёх основных частей: разъём для крепления, стержень и рабочая часть – оптический рассеивающий элемент. От оптического разъёма до рассеивателя излучение проходит по световоду. Рассеиватель обеспечивает удобство фиксации в полости патологического очага и его равномерное освечивание.

Основным параметром, характеризующим насадку (кроме индикатрисы рассеяния), является коэффициент ввода излучения, который определяется как отношение мощности на выходе насадки к подводимой мощности. Этот коэффициент зависит не только от типа насадки и её конструктивных особенностей, но также от типа лазера, его длины волны, и имеет значение в диапазоне 0,4–0,8.

Обращаем внимание, что только световодный инструмент производства Научно-исследовательского центра «Матрикс» позволяет применять насадки с ИК импульсными лазерами. Другие производители используют дешевое пластиковое волокно, не пропускающее ИК свет в диапазоне длин волн 890–904 нм, т. е. самых распространённых импульсных лазеров.

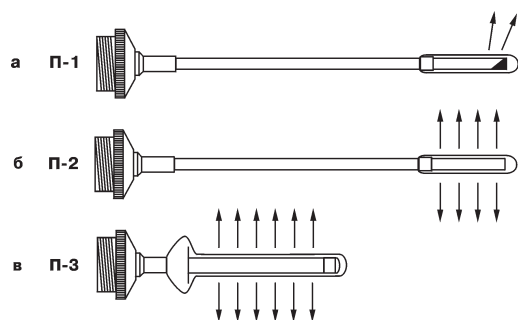


Рис. 10. Проктологические насадки:
а – П-1; б – П-2; в – П-3

Проктологическая насадка П-1 (рис. 10а) формирует пятно излучения $\varnothing 5\text{--}10\text{ мм}$ под углом 120° , что позволяет получить локальное распределение плотности мощности. Применяется для освещения предстательной железы (ректально).

Проктологическая насадка П-2 (рис. 10б) распределяет излучение равномерно по цилиндру $\varnothing 9\text{ мм}$ и длиной 25 мм . Применяется в урологии для освещения предстательной железы (ректально) или в проктологии для освещения стенок прямой кишки. Вследствие рассеяния по большой поверхности плотность мощности значительно меньше, чем у насадки П-2, что в какой-то степени компенсируется универсальностью.

Проктологическая насадка П-3 (рис. 10в) распределяет излучение равномерно по цилиндру $\varnothing 9\text{ мм}$ и длиной 25 мм . Применяется в проктологии для освещения стенок прямой кишки (трещины заднего прохода, геморрой и др.).

Гинекологические насадки Г-1 (рис. 11а) и Г-2 (рис. 11б), используемые для внутривагинального освещения шейки матки и придатков, рассеивают излучение по площади $\varnothing 15\text{--}20\text{ мм}$ в контакте. Гинекологическая насадка Г-3 (рис. 11, в) применяется внутривагинально при некоторых воспалительных заболеваниях.

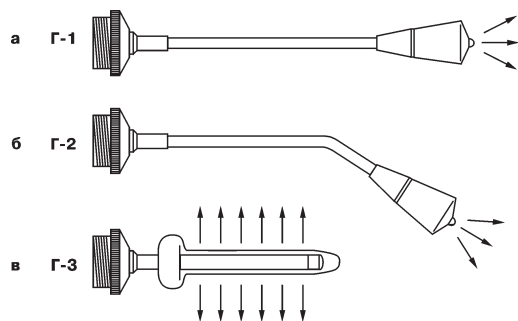


Рис. 11. Гинекологические насадки:
а – Г-1; б – Г-2; в – Г-3

Рис. 12. Урологическая насадка У-1 для головок типа ЛО

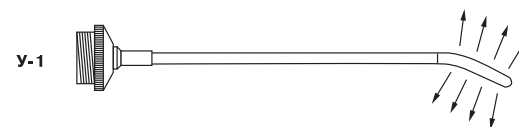


Рис. 13. Комплект ЛОР-насадок:
а – Л-1-1; б – Л-1-2;
в – переходное устройство

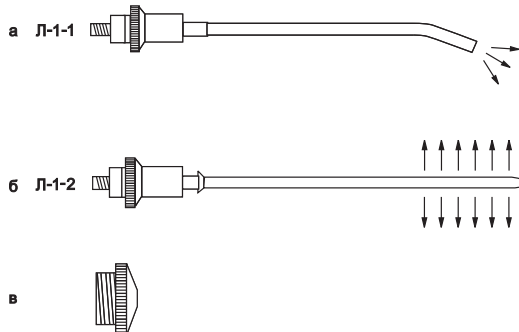
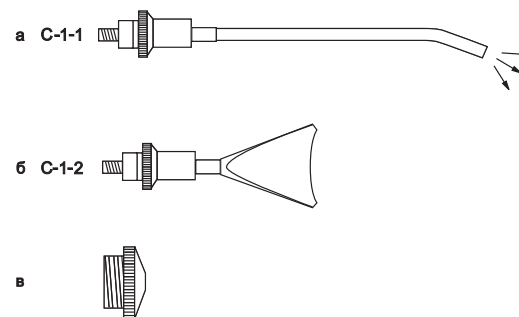


Рис. 14. Комплект стоматологических насадок:
а – С-1-1; б – С-1-2;
в – переходное устройство



Урологическая насадка У-1 (рис. 12) предназначена для трансуретрального воздействия на предстательную железу и уретру. Выполнена из гибкого материала, длина насадки 30 см . Рассеивающая цилиндрическая область на конце длиной 20 мм .

Насадки Л-1 – ЛОР (рис. 13) и С-1 – стоматологические (рис. 14) реализуются в виде комплектов.

Одноразовый стерильный световод КИВЛ-01 (рис. 15) представляет собой отрезок полимерного волокна, один конец которого вклеен в пластмассовый цилиндр, обеспечивающий автоюстировку световода, а второй конец вставлен в иглу для внутривенных инъекций. Такое устройство позволяет

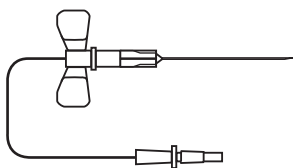


Рис. 15. Одноразовый световод с иглой для ВЛОК [Пат. 2252048 RU]



Рис. 16. Зеркальный магнит 3М-50

(рис. 16), которые с рабочей стороны (зеркала) имеют различное значение магнитной индукции: 25 мТл и 75 мТл – по 1 шт., и 50 мТл – 2 шт. в комплекте, соответственно. Это сделано для того, чтобы можно было варьировать ими максимально свободно и применять магнит на двух излучающих головках одновременно. Чаще всего используют зеркальный магнит 3М-50 с индукцией 50 мТл.

Для матричных излучателей МЛ-904-80 и МЛ-635-40 для АЛТ «Матрикс» используют специально разработанные магнитные насадки ММ-50 и ММ-100 с магнитной индукцией 50 и 100 мТл соответственно (рис. 17) [Москвин С.В., 2000].

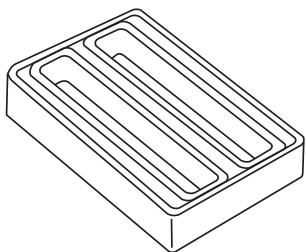
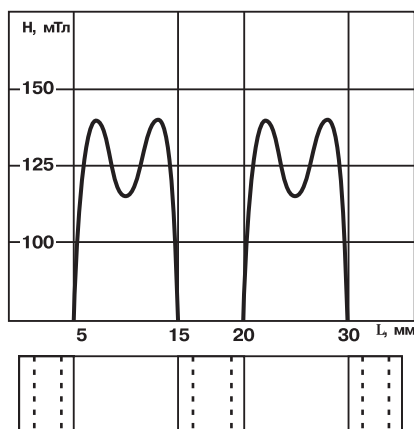


Рис. 17. Магнитная насадка ММ-50 для МЛ-904-80, МЛ01КМ и МЛ-635-40 и распределение её магнитного поля



максимально быстро и эффективно проводить процедуру внутривенного лазерного освечения крови [Пат. 2252048 RU].

Магнитные насадки имеют различные значения магнитной индукции и предназначены для проведения магнитолазерной терапии (МЛТ). В медицинской практике наиболее часто применяют магниты с индукцией 25, 50 и 75 мТл, для чего разработан оптимальный комплект насадок КМ-2 для МЛТ. Применяемые в настоящее время магниты изготавливаются из специальных сплавов на основе $\text{Nd}_2\text{Fe}_{12}\text{B}$, а конструктивно выполнены таким образом, что магнитное поле максимально вытянуто в сторону воздействия. В одном комплекте находятся четыре зеркальных кольцевых магнита

Кроме внутривенных и магнитных существуют оптические насадки для наружного применения.

Зеркальные насадки (рис. 18): наиболее распространены 3Н-35 (диаметр 35 мм) и 3Н-50 (диаметр 50 мм). Предназначены для зеркально-контактного способа воздействия. Они настолько многофункциональны и полезны, что включаются во все комплекты с лазерными терапевтическими аппаратами:

- увеличивают глубину и интенсивность, т. е. в конечном счёте эффективность терапевтического воздействия;
- обеспечивают стабильность и воспроизводимость процедур;
- защищают медперсонал от отражённого излучения, даже при дистантной методике излучение практически не выходит за пределы насадки 3Н-50;
- обеспечивают гигиеничность процедуры, легко провести стерилизацию по МУ 287-113-00;
- позволяют проще рассчитывать ЭП, поскольку эффективная площадь воздействия принимается равной 1 см²;
- для некоторых устаревших аппаратов обеспечивают защиту от статического напряжения, возникающего в процессе работы (неприятное покалывание).

Акупунктурные насадки (рис. 19) с металлическим наконечником А-3 (размер пятна диаметром не более 1 мм) предназначены для концентрации лазерного излучения на точки акупунктуры.



Рис. 18. Зеркальная насадка 3Н-35

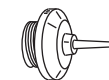


Рис. 19. Акупунктурная насадка А-3

Аппаратура для внутривенного лазерного освечения крови (ВЛОК)

Наиболее известен специализированный аппарат для внутривенного лазерного освечения крови «Матрикс-ВЛОК» (рис. 20). Это в настоящее время единственный аппарат, который позволяет проводить воздействие НИЛИ с различной длиной волны, в частности методику внутривенного лазерного ультрафиолетового освечения крови (ЛУФОК®) и ВЛОК-405. Подробнее о данных методиках можно узнать из книги: Гейниц А.В., Москвин С.В. Новые медицинские технологии внутривенного лазерного освечения крови: «ВЛОК+УФОК» и «ВЛОК-405». М.–Тверь: Триада, 2010.

Технические характеристики АЛТ «Матрикс-ВЛОК»

Число одновременно работающих каналов..... 1

Индикация мощности излучения	есть
Длина волны излучения, нм	365–808
Средняя мощность излучения, мВт	1–40
Таймер	в автоматическом режиме от 1 до 40 мин
Регулировка мощности излучения	от 0 до максимального значения
Масса, кг	2
Габариты, мм	275 × 196 × 105
Класс электробезопасности II, тип В (заземления не требуется)	
Электропитание:	
напряжение, В	220 ± 22
частота, Гц	50 ± 0,5
Среднее время работы без технического обслуживания, ч	5000

На передней панели АЛТ «Матрикс-ВЛОК» (рис. 20) находится разъём для подключения специальной лазерной головки КЛ-ВЛОК (рис. 21). Новые излучающие головки отличаются большей функциональностью, удобнее



Рис. 20. Аппарат лазерный терапевтический «Матрикс-ВЛОК»



Рис. 21. Специализированная лазерная излучающая головка КЛ-ВЛОК

вставлять световод, радиатор не касается руки пациента, ремешки разного цвета для упрощения идентификации лазерной головки (длины волны).

На рис. 22 аппарат для внутривенного лазерного освещения крови «Лазмик-ВЛОК» нового поколения, который имеет следующие отличительные особенности:

- наличие двух независимых каналов;
- универсальность, с аппаратом могут использоваться излучающие головки для других методик;
- расширен диапазон частот до 10 000 Гц;
- удобные разъёмы для подключения головок, имеющие разный цвет в зависимости от длины волны используемого лазера;
- 5 лет гарантии.



Рис. 22. Внешний вид 2-канального аппарата для внутривенного лазерного освещения крови «Лазмик-ВЛОК»

Техническое задание на аппарат приведено в приложении 4.

В настоящее время используется прямой ввод излучения в световод от излучающей головки, что позволяет сохранить поляризацию и когерентность лазерного излучения, следовательно, повысить эффективность лечения. Специальные одноразовые стерильные световоды с иглой КИВЛ-01 по

ТУ 9444-005-72085060-2008 для проведения ВЛОК (рис. 15) поставляются отдельно по мере необходимости.

Лазерный физиотерапевтический комплекс «Матрикс-Косметолог»

Четырёхканальный вариант АЛТ «Матрикс» или «Лазмик» – основа физиотерапевтического комплекса «Матрикс-Косметолог» (рис. 23), появившегося в ходе многолетних совместных исследований разработчиков аппаратуры и практикующих косметологов, результат оптимизации параметров сочетанного лазерного воздействия именно для целей косметологии [Гейниц А.В., Москвин С.В., 2010].

В стандартный состав комплекса «Матрикс-Косметолог» входят различные лазерные излучающие головки для лазерно-вакуумного массажа, лазерофореза (биоревитализации) и др., аппарат для вакуумной терапии «Матрикс-ВМ», а также специализированный комплект, состоящий из

10 насадок (рис. 24): ЗН-35, А-3, насадки типа ИР (лазерно-иппликаторного массажа) разной площади захвата (3 шт.) и 5 насадок ФВМ различного диаметра (для лазерно-вакуумной терапии). Все насадки имеют резьбу с противоположной стороны рабочей части для присоединения к лазерным излучающим головкам, входящим в состав комплекса. Насадки ФВМ отличаются диаметром рабочей зоны (отверстие ФВМ-Щ выполнено в виде щели), присоединяются с помощью штатного шланга через боковой штуцер к вакуумному аппарату.

Насадки типа ФВМ и А-3 требуют бережного отношения, чтобы предупредить механическое повреждение (царапины, изломы и др.). Для этих насадок допускается только холодная химическая стерилизация. На-



Рис. 23. Физиотерапевтический комплекс «Матрикс-Косметолог»

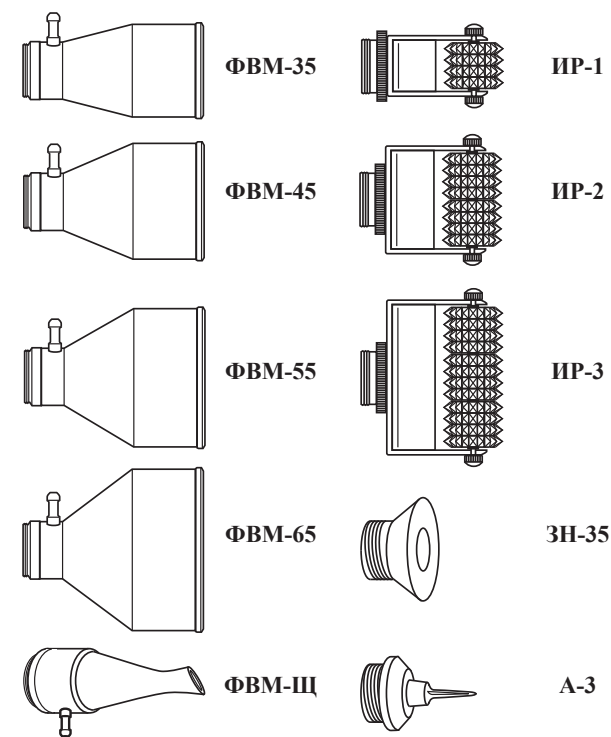


Рис. 24. Комплект специализированных насадок для комплекса «Матрикс-Косметолог» [Пат. 61786 RU]

садки типа ИР и зеркальная насадка ЗН-35 также обрабатываются методом холодной химической стерилизации по МУ 287-113-00, но более устойчивы к механическому воздействию.

Лазерный физиотерапевтический комплекс «Матрикс-Уролог»

Максимально комплексный подход к лечению – применение различных длин волн и режимов лазерного излучения, сочетание по возможности всех способов воздействия (накожное, на точки акупунктуры, ВЛОК и т. д.), использование нескольких физиотерапевтических методов, сочетание с лекарственными препаратами и т. д. – вот залог успешного лечения различных заболеваний. Основываясь именно на таком подходе к созданию аппаратуры, и был разработан комплекс «Матрикс-Уролог».

Состав комплекса «Матрикс-Уролог» (минимальный комплект):

- аппарат лазерный терапевтический «Матрикс-Уролог» (базовый блок);
- матричная импульсная излучающая головка МЛ-904-80 (или МЛ-635-40);
- вибромагнитолазерная головка ВМЛГ-10;
- лазерная головка импульсного излучения ЛОЗ (2 шт.);
- лазерная головка непрерывного излучения КЛОЗ;
- комплект специализированных насадок;
- методические рекомендации.

Базовый (минимальный) комплект дополняется вакуумным массажёром, специальной головкой ЛО-ЛЛОД и колбами для реализации методики лечения эректильной дисфункции.

Из частных методик также следует, что практически при всех заболеваниях используется комбинированная лазерная терапия с применением ВЛОК. Следовательно, необходимо иметь в отделении (лечебном учреждении)

ещё и аппарат «Матрикс-ВЛОК», желательно с дополнительной более мощной излучающей головкой КЛ-ВЛОК-М и головкой для УФО крови КЛ-ВЛОК-365.

Базовый блок АЛТ «Матрикс-Уролог» (рис. 25) имеет дополнительный канал для подключения вибромагнитолазерной головки ВМЛГ-10. По этому каналу предусмотрена модуляция лазерного излучения с частотой 10 Гц, регулируются также амплитуда и частота вибрации рабочей части.

Вибромагнитолазерная головка комплекса ВМЛГ-10 (рис. 26), применяемая для лечения простатита, представляет собой гибкую ректальную насадку, в рабочей части которой находятся два кольцевых магнита с индукцией 25 мТл и рассеиватель лазерного излучения ($\lambda = 635$ нм, 10 мВт). Гибкий вывод позволяет осуществлять вибрацию с частотой 1–10 Гц и максимальной амплитудой 5 мм. Двигатель и лазер находятся в корпусе головки.

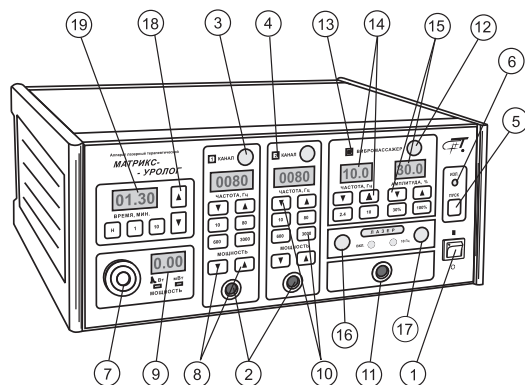
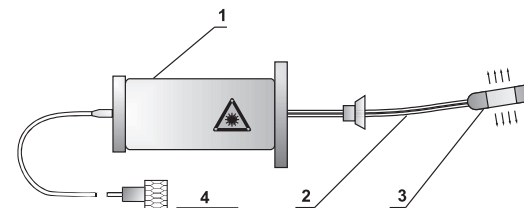


Рис. 25. Внешний вид базового блока АЛТ «Матрикс-Уролог»:

- 1 – выключатель питания; 2 – разъемы для подключения лазерных излучающих головок ЛОЗ и КЛОЗ; 3 – кнопка включения канала; 4 – индикаторное окно включения канала; 5 – кнопка «Пуск»; 6 – индикатор «Излучение»; 7 – окно фотоприёмника; 8 – кнопки регулировки мощности излучения; 9 – цифровое табло значения мощности излучения; 10 – кнопки задания и цифровое табло значения частоты повторения импульсов; 11 – разъем для подключения вибромагнитолазерной головки; 12 – кнопка включения вибромагнитолазерной головки; 13 – индикаторное окно включения вибромагнитолазерной головки; 14 – кнопки задания и цифровое табло значения частоты вибрации; 15 – кнопки задания и цифровое табло значения амплитуды вибрации; 16 – кнопка включения лазерного излучения; 17 – кнопка включения модуляции 10 Гц; 18 – кнопки задания времени экспозиции; 19 – табло отображения времени экспозиции

Рис. 26. Вибромагнитолазерная головка ВМЛГ-10:

- 1 – корпус; 2 – гибкий световод; 3 – рабочая часть; 4 – разъем для подключения к базовому блоку

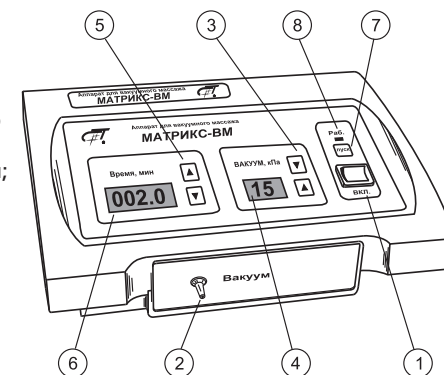


Аппарат для вакуумного массажа «Матрикс-ВМ»

Аппарат «Матрикс-ВМ» (рис. 27) разработан специально для реализации методик лазерно-вакуумного массажа. Степень отсасывания воздуха регулируется при помощи соответствующих кнопок на передней панели,

Рис. 27. Внешний вид аппарата для вакуумного массажа «Матрикс-ВМ» и расположение элементов управления:

- 1 – выключатель питания; 2 – штуцер для подключения шланга и подачи отрицательного давления на насадки; 3 – кнопки регулирования давления; 4 – индикаторное окно отрицательного давления; 5 – кнопки установки времени работы (таймера); 6 – индикатор времени работы (таймер); 7 – кнопка «Пуск» (начало работы); 8 – индикатор начала работы



определяется вакуумметром, установленным в аппарате. Значение степени разрежения контролируется индикатором. Массажная баночка накладывается на определённую часть тела и соединяется шлангом с аппаратом. С помощью вакуумного массажа можно получить легко дозируемую пассивную и активную гиперемии. Стабильность параметров, которые обеспечивает аппарат «Матрикс-ВМ», чрезвычайно важна при реализации методики ЛЛОД.

Специалисты по массажу могут также самостоятельно использовать аппарат «Матрикс-ВМ» в спортивном и лечебном массаже как эффективное средство лечения различных травм и заболеваний при комбинированном массаже.

Технические параметры аппарата «Матрикс-ВМ»

Диапазон установки значений времени экспозиции

(таймер) 10 с – 99 мин

Максимальное разрежение, кПа 50 ($\pm 10\%$)

Минимальное разрежение, кПа 5 ($\pm 20\%$)

Электропитание:

напряжение, В 200–240

частота, Гц 50–60

Время установления рабочего режима, с 4

Габаритные размеры, мм 275 × 196 × 105

Масса, кг 2,0

Преимущества аппарата для вакуумного массажа «Матрикс-ВМ»

1. Высокая стабильность работы «Матрикс-ВМ». В аппарате постоянно сохраняется заданное разрежение методом автоматической регулировки производительности насоса, даже при изменении плотности прилегания насадки к поверхности тела.

2. В «Матрикс-ВМ» есть защита двигателя. Если в течение 5 секунд после старта не растёт разрежение, то двигатель автоматически выключается.

3. В «Матрикс-ВМ» многократно увеличен ресурс двигателя. Мощность, подаваемая на двигатель, меняется в зависимости от заданного разрежения и величины ошибки. Как следствие этого – существенно снижается ток потребления, количество оборотов двигателя и ходов диафрагмы насоса.

4. «Матрикс-ВМ» имеет повышенную надёжность также вследствие отсутствия механических устройств регулировки давления.

5. Высокая точность задания разрежения вследствие электронной калибровки датчика давления при включении.

Комплекс для терапии методом локального лазерного отрицательного давления «Матрикс-ЛЛОД»

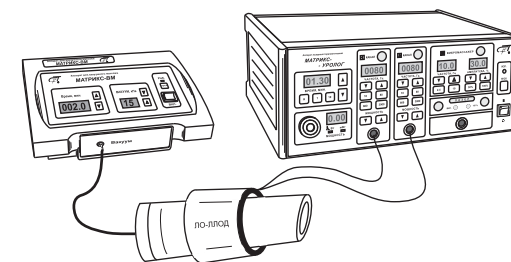
В состав комплекса «Матрикс-Уролог» можно включить дополнительный комплект для лечения больных эректильной дисфункцией методом локального лазерного отрицательного давления – «Матрикс-ЛЛОД».

Комплект «Матрикс-ЛЛОД» содержит:

- аппарат для вакуумного массажа «Матрикс-ВМ»;
- специальную лазерную излучающую головку ЛО-ЛЛОД (матрица из непрерывных лазерных диодов красного спектра излучения с длиной волны 635 нм, суммарной мощностью не менее 60 мВт и матрица из ИК импульсных лазерных диодов суммарной мощностью до 70 Вт);
- специальные колбы (2 шт.).

Колбы для проведения ЛЛОД подключаются к аппарату «Матрикс-ВМ» через штуцер с помощью шланга, а лазерная головка ЛО-ЛЛОД надевается на специальную банку для ЛЛОД и включается в один из каналов АЛТ «Матрикс» или АЛТ «Матрикс-Уролог» (рис. 28). Вся конструкция разбирается для стерилизации и хранения.

Рис. 28. Подключение специальной банки для проведения ЛЛОД к аппарату «Матрикс-ВМ» и АЛТ «Матрикс-Уролог»



В настоящее время многие медицинские центры переходят на предоставление такой услуги для пациентов, как одноразовые колбы.

Преимущества применения индивидуальных колб

1. При использовании индивидуальных колб обеспечивается полная безопасность пациента.

2. Пациенты намного охотнее идут на процедуру, если заранее проинформированы о возможности использования индивидуальных колб.

3. Предстерилизационная очистка и холодная химическая стерилизация в соответствии с МУ 287-113-00 занимают не менее 2 часов. То есть даже при использовании многоразовых колб их необходимо иметь в наличии минимум 3–4 шт. на один комплекс «Матрикс-Уролог».

4. Кроме того, процесс стерилизации достаточно дорогостоящий (расходные материалы, посуда, зарплата сотрудника, дополнительная площадь в помещении, мебель и др.).

5. Многоцветные колбы необходимо заменять после 50–70 процедур (5–6 курсов) на новые, поскольку со временем в них образуются микротрещины, не позволяющие обеспечить стерильность.

6. Использование индивидуальных колб – дополнительный заработок для медицинского центра.

7. Увеличение заказов и современные технологии позволили значительно снизить стоимость индивидуальных колб, вследствие чего их использование стало экономически выгодным. При проведении 10 процедур стоимость курса вырастет не более чем на 10%.

ОСНОВНЫЕ МЕТОДЫ ЛАЗЕРНОЙ ТЕРАПИИ

Эффективность лазерной терапии в первую очередь зависит от выбора методов воздействия и (или) их сочетания, а также от того, насколько технически правильно эти методы реализованы [Москвин С.В., 2003; Москвин С.В., Ачилов А.А., 2008]. Исключительно важно понимать, что *различные методы лазерной терапии не заменяют, а существенно дополняют друг друга*, так как обеспечивают не только включение нескольких механизмов регулирования и поддержания гомеостаза, но и различных путей их реализации. Это принципиально необходимо для достижения гарантированного и максимально устойчивого эффекта!

Основная цель и задача каждого метода лазерной терапии – пространственно-временная организация лазерного воздействия, что обеспечивает оптимальность параметров НИЛИ. Каждая методика имеет свои особенности как в техническом (локализация и площадь светового пятна, ЭП, время, частота модуляции и др.), так и в клиническом плане, особенно в привязке к принципам реализации методических схем. Грамотное, основанное на знании физиологических механизмов действия НИЛИ применение методик лазерной терапии в сочетании с достаточно строгим соблюдением основных принципов синергизма – вот основа максимально эффективного лечения!

Все методы и методики лазерной терапии имеют свои особенности и требуют определённых знаний техники их проведения. Базовое разделение происходит по локализации воздействия:

- наружное;
- внутрисосудистое;

- внутрисосудистое;
- сочетанное или комбинированное.

Наружное воздействие

Обеспечивается следующими основными методиками: *контактной, контактно-зеркальной и дистантной*. В большинстве случаев используют стабильный метод, т. е. когда излучающая головка находится на одном месте. Иногда применяют лабильную методику, когда происходит сканирование (движение) лазерной головкой, например при сочетанном лазерно-вакуумном массаже [Москвин С.В., Горбани Н.А., 2006].

Наружное воздействие дифференцируется также по предполагаемым органам-мишеням НИЛИ. В каждом случае мы имеем свои особенности развития ответных физиологических реакций организма, определяющих конечный (лечебный) эффект. Варьирование пространственно-временными параметрами воздействия позволяет с достаточно высокой степенью уверенности задавать направленность отклика, ответной реакции организма.

1. *Местное* воздействие на раны, травмы, ожоги, язвы и т. д. предполагает как местное влияние НИЛИ (в первую очередь), так и генерализованные эффекты. Стимулируются в большей степени пролиферация и микроциркуляция, оказывается местное противовоспалительное и иммуномодулирующее действие.

2. *Воздействие на рефлекторные зоны*, а именно:

- на точки акупунктуры (ТА) – корпоральные и аурикулярные;
- на зоны Захарьина–Геда (дерматомы);
- паравертебрально.

3. *Воздействие на проекции внутренних органов*.

4. *Воздействие на проекции сосудистых пучков*.

5. *Воздействие на проекции иммунокомпетентных органов*.

Местное воздействие

Если патологический процесс локализован в поверхностных слоях кожи или слизистой оболочки (повреждения различной этиологии, воспалительные процессы и др.), то воздействие НИЛИ направлено непосредственно на него. В этом случае предоставляются самые широкие возможности в выборе параметров метода. Возможно применение практически любой длины волны излучения или сочетание нескольких спектральных диапазонов; использование импульсных или непрерывных лазеров, а также различных видов модуляции излучения; применение матричных излучателей; сочетание НИЛИ с лекарственными препаратами местного действия (лазерофорез), с постоянным магнитом (магнитолазерная терапия), с вакуумным массажем и т. д.

Различают следующие методики воздействия (рис. 29):

- *контактную*, когда излучающая головка находится в непосредственном контакте с освещиваемой поверхностью;
- *контактно-зеркальную*, когда излучающая головка находится в контакте с освещиваемой поверхностью через зеркальную или зеркально-магнитную насадку;
- *дистантную* (неконтактную) методику, когда имеется пространство между излучающей головкой и освещиваемой поверхностью.

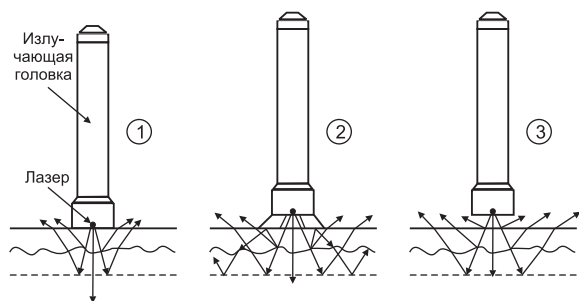


Рис. 29. Основные методики лазерной терапии: контактная (1), контактно-зеркальная (2), дистантная (3)

К контактно-зеркальной методике можно отнести и магнитолазерную терапию, когда используют чаще всего зеркальный магнит на 50 мТл (ЗМ-50) для головок типа ЛО и КЛО, а ММ-50 для матричных излучающих головок типа МЛ (аппараты «Матрикс», «Лазмик»).

При дистантной методике излучатель иногда находится на значительном расстоянии от поверхности тела, например, накручивается на вакуумную банку или иппликатор при лазерно-вакуумном массаже. Увеличение расстояния приводит к увеличению площади воздействия, следовательно, к снижению ЭП.

Воздействие на рефлекторные зоны

Воздействие на точки акупунктуры – корпоральные и аурикулярные.

Точка акупунктуры (ТА) – это проецируемый на кожу участок наибольшей активности системы взаимодействия «покров тела – внутренние органы». Электрофизиологические характеристики ТА достаточно специфичны и связаны с изменением функционального состояния внутренних органов и сопряженных с ними нервных связей определенных отделов головного мозга. Раздражение ТА сопровождается изменениями физиологических характеристик соответствующих органов, нормализующими их нарушен-

ную деятельность. Органонаправленные, сегментарные и общие реакции организма могут иметь не только тонизирующий, но и снижающий тонус характер.

Особенности методик лазерной рефлексотерапии:

- малая зона воздействия (диаметр 0,5–3 мм);
- неспецифический характер фотоактивации рецепторных структур;
- возможность вызвать направленные рефлекторные реакции;
- неинвазивность воздействия, асептичность, комфортность;
- возможность точного дозирования воздействия;
- возможность применения метода для решения практических задач на определенном этапе лечения как самостоятельного, так и в сочетании с различными медикаментозными, дието- и фитотерапевтическими видами лечения.

В зоне ТА, представляющей собой сложный морфологический субстрат с его рецепторными и функциональными особенностями, раздражения (в основном слабые термические), воспринимаемые извне, преобразуются в нервное возбуждение, передаваемое в ЦНС. Общая реакция организма на лазерное рефлекторное воздействие осуществляется двумя основными путями: нейрогенным и гуморальным. Стимулируется синтез АКТГ, глюкокортикоидов и других гормонов, увеличивается синтез простагландинов Е и F, энкефалинов и эндорфинов. Гуморальные изменения зависят от направленности исходного фона; в большинстве случаев происходит нормализация состава крови и активация микроциркуляции. Эффекты кумулируются и достигают максимума к 7-й процедуре.

Врач должен хорошо знать локализацию ТА и сразу ставить оптическую насадку аппарата на зону нужной ТА с небольшой компрессией мягких тканей перпендикулярно поверхности кожи.

Параметры воздействия при акупунктурной методике: непрерывным или модулированным красным (635 нм) лазерным излучением (АЛТ «Матрикс», «Лазмик», головка КЛО-635-15 с акупунктурной насадкой А-3), мощность на торце акупунктурной насадки 0,8–2 мВт (без модуляции) и 0,3–0,8 мВт (с модуляцией), экспозиция на корпоральную ТА 15–30 с. Частота модуляции излучения чаще всего в диапазоне 2–4 Гц [Буйлин В.А., 2002]. При воздействии на аурикулярные точки применяют лазерное излучение с длиной волны 520–530 нм (зелёный спектр, излучающая головка КЛО-530-50 с акупунктурной насадкой А-3), так как излучение с данной длиной волны поглощается значительно сильнее, нет рассеяния и таким образом обеспечивается избирательность воздействия. Мощность на торце акупунктурной насадки 0,5–1,0 мВт (диаметр световода 0,8–1 мм), без модуляции, экспозиция на аурикулярную ТА 5–10 с [Москвин С.В., Ачилов А.А., 2008].

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 стимуляции иммунитета предложен набор зон акупунктуры общего действия, который назван *базовым рецептом* (рис. 30) [Буйлин В.А., 2002].

Зоны акупунктуры даны в порядке воздействия на них:

- в понедельник, среду и пятницу: GI 4 (хэ гу), E 36 (цзу сань ли) – симметрично, VC 12 (чжун вань);
- во вторник, четверг и субботу: MC 6 (ней гуань), RP 6 (сань инь цзяо) – симметрично, VC 12 (чжун вань).

В воскресенье лазерная терапия не проводится.

Базовый рецепт является важным составным компонентом лазерной терапии различных заболеваний. В начале процедуры воздействуют на очаги повреждения кожи, слизистых оболочек или на зоны проекции поражённых органов на поверхности кожи в соответствующих ЭП (лазерная физиотерапия), а затем проводится лазерная рефлексотерапия. К базовому

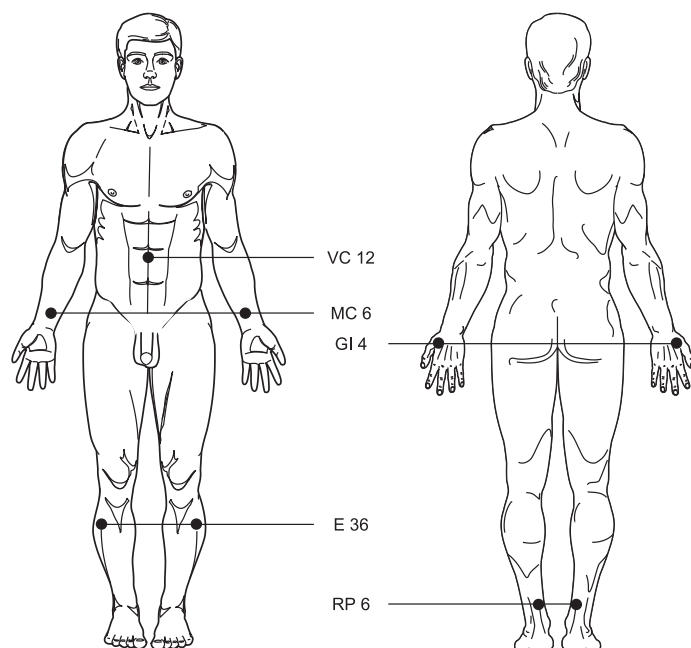


Рис. 30. Базовый рецепт точек акупунктуры для лазерной рефлексотерапии

рецепту при необходимости рефлексотерапевт может добавить 2–3 ТА (по индивидуальным показаниям конкретного больного).

Воздействие на зоны Захарьина–Геда (дерматомы)

Важным диагностическим критерием для врача служит повышение тактильной и болевой чувствительности в ограниченных участках кожи, наблюдающееся при заболеваниях внутренних органов. Предполагают, что болевые и неболевые кожные афферентные волокна и висцеральные афференты, принадлежащие определённому сегменту спинного мозга, конвергируют на одних и тех же нейронах спиноталамического пути. При этом в какой-то степени теряется информация о том, от каких внутренних органов поступило возбуждение, и кора головного мозга «приписывает» это возбуждение раздражению соответствующих областей кожи. Подобные кожные боли, наблюдающиеся при заболеваниях внутренних органов, называются отраженными, а области, где возникают эти боли, – зонами Захарьина–Геда. Границы этих зон обычно размытые и соответствуют корешковому распределению кожной чувствительности [Ениг В., 1996].

Параметры воздействия на зоны Захарьина–Геда: чаще всего применяют матрицу из 8 импульсных ИК или красных лазеров – МЛ-904-80 (МЛ-635-40) для АЛТ «Матрикс», «Лазмик». Частота повторения импульсов 80 Гц, мощность 40–50 Вт (20–25 Вт для МЛ-635-40), 1,5–2 мин, контактно. Можно также использовать головку ЛО-904-20, мощность 10–12 Вт, частота 80 Гц, контактно-зеркальная методика (ЗН-50).

Воздействие на паравертебральные зоны

Известно, что низкоинтенсивное лазерное излучение способно непосредственно воздействовать на нервные клетки и влиять на механизмы нейрогуморальной регуляции. Экспериментально-клинические исследования и многолетний практический опыт подтвердили возможность существенного повышения эффективности лазерной терапии при одновременном воздействии на очаг патологии и паравертебральную зону, соответствующую этому очагу. Такое комбинирование методик позволяет усилить эффекты местного воздействия НИЛИ и обеспечивать ответную реакцию нервной системы как на уровне всего организма, так и направленную на патологический очаг [Москвин С.В., Ачилов А.А., 2008].

Параметры паравертебральной методики. Воздействие проводят паравертебрально, используют две излучающие головки ЛО-904-20, длина волны излучения 890–904 нм, импульсная мощность 5–12 Вт, частота 80–300 Гц, контактно-зеркальная методика или МЛТ с магнитной зеркальной насадкой 50 мТл (ЗМ-50), стабильно, 0,5–1 мин на зону.

Воздействие на проекции внутренних органов

Является одним из наиболее распространённых методов. Ранее использовали практически только импульсные инфракрасные (длина волны 890–904 нм) лазеры, излучение которых проникает глубже, а импульсный режим оказался наиболее эффективным. В ходе экспериментальных и клинических работ с импульсными лазерами, излучающими в *красной* области спектра (длина волны 635–640 нм), нами была доказана высокая эффективность ЛТ такими лазерами. Данные исследований также позволяют с уверенностью говорить о более высокой эффективности *комбинированного* воздействия лазерным излучением ИК и красной областей. Для данной методики впервые в мире нами были разработаны импульсные лазеры, работающие в красной области спектра [Москвин С.В., 1997], которые используются в излучающих головках ЛОК2, МЛС-1 «Эффект» и МЛ-635-40 (для АЛТ «Матрикс», «Лазмик»). Новейшая разработка научно-исследовательского центра «Матрикс» – излучающая импульсная матричная головка красного спектра МЛ-635-40 – показала чрезвычайно высокую эффективность в терапии многих заболеваний [Москвин С.В. и др., 2007].

Применение матричных импульсных лазеров (большая площадь воздействия с равномерно распределенной плотностью мощности излучения) позволяет также значительно повысить эффективность лазерной терапии и получить более стабильный эффект [Москвин С.В. и др., 2007]. За счёт рассредоточения источников излучения на поверхности тела световой поток воздействует на больший объем биологических тканей по сравнению с точечным излучателем. Благодаря этому обеспечивается наиболее вероятное «попадание» энергии на патологический очаг, локализация которого не всегда точно известна и может меняться относительно поверхности тела при изменении положения самого пациента.

Параметры методики: матричная импульсная лазерная головка МЛ-904-80 (МЛ-635-40) для АЛТ «Матрикс», «Лазмик», мощность 40–50 Вт (20–25 Вт для МЛ-635-40), стабильно контактно 1,5–2 мин на зону. Часто используют МЛТ с магнитной насадкой 50 мТл (ММ-50). При комбинировании импульсных лазеров красного и ИК-спектров временной интервал между воздействиями составляет 1,5–2 мин [Москвин С.В., Ачилов А.А., 2008].

Воздействие на проекции сосудистых пучков

Осуществляется как на кровеносные, так и на лимфатические сосуды. Наиболее известна методика воздействия на синокаротидную зону (проекция сонных артерий) симметрично, чаще всего при различных цереброваскулярных патологиях [Вахтин В.И. и др., 2002; Кочетков А.В., Москвин С.В., 2004]. Метод может использоваться как альтернатива внут-

ривенному лазерному освещиванию крови (ВЛОК). Эффекты, вызываемые как ВЛОК, так и различными вариантами надартериального или надвенозного лазерного освещивания крови, идентичны, но подавляющее большинство врачей на основе своего клинического опыта отдают предпочтение ВЛОК. К сожалению, часто выбор того или иного варианта определяется наличием (вернее, отсутствием) необходимой аппаратуры.

Параметры методики: АЛТ «Матрикс», «Лазмик», матричная импульсная лазерная головка ИК или красного спектра МЛ-904-80 (МЛ-635-40), мощность 40–50 Вт (20–25 Вт для МЛ-635-40), стабильно контактно 1,5–2 или 5 мин на зону. Иногда используют МЛТ с магнитной насадкой 50 мТл (ММ-50). Менее эффективно использовать излучающие головки с одним лазером. В любом случае применяют импульсные лазеры. При комбинировании импульсного красного и ИК-лазеров временной интервал между воздействиями составляет 1,5–2 мин [Москвин С.В., Ачилов А.А., 2008].

Воздействие на проекции иммунокомпетентных органов

Метод используется при различных иммунодефицитных состояниях, осуществляется воздействие непосредственно на проекцию составляющих иммунной системы. Исследования показали, что НИЛИ влияет практически на все гуморальные и клеточные компоненты иммунной системы, однако направленность воздействия может меняться в зависимости от очень многих факторов. Выбор методики достаточно индивидуален для каждой нозологии, но литературы по этой теме вполне достаточно, чтобы определиться с назначением оптимальной схемы лечения каждому специалисту в своей области.

Параметры методики: АЛТ «Матрикс», «Лазмик», матричная импульсная лазерная головка МЛ-904-80 (МЛ-635-40), мощность 40–50 Вт (20–25 Вт для МЛ-635-40), стабильно контактно 1,5–2 мин на зону. Иногда используют МЛТ с магнитной насадкой 50 мТл (ММ-50). Вполне допустимо использование излучающих головок с одним лазером. В любом случае применяют только импульсные лазеры. При комбинировании импульсного красного и ИК-лазеров временной интервал между воздействиями составляет 1,5–2 мин [Москвин С.В., Ачилов А.А., 2008].

Внутриполостные методы лазерной терапии

Различаются по локализации доступа к полым органам. Процедуры проводят с помощью специализированных оптических насадок (см. раздел «Аппаратура»), посредством которых лазерное излучение доставляют в необходимую область с заданным пространственным распределением

энергии. Используют чаще всего непрерывное излучение практически всех спектральных диапазонов. Поскольку площадь воздействия строго задана формой оптической насадки, мощность излучения устанавливается, как правило, на максимальный уровень (напоминаем, что у насадок есть потери, зависящие от длины волны НИЛИ). Варьирование ЭП в данном случае осуществляется только временем воздействия.

Внутривенное лазерное освечивание крови (ВЛОК)

Одним из наиболее распространенных способов терапевтического воздействия НИЛИ на организм человека является ВЛОК, которое в настоящее время успешно используется в самых различных областях медицины. Глубокая научная проработка вопроса и прогнозируемость результатов терапии способствуют применению ВЛОК как самостоятельно, так и в комплексе с другими методами лечения. Трудно найти аналог ВЛОК по простоте применения, универсальности и эффективности лечения.

Применение ВЛОК позволяет значительно сократить сроки лечения, увеличить время ремиссии, стабилизировать течение заболеваний, снизить количество послеоперационных осложнений и т. д. Успехи ВЛОК в кардиологии были отмечены вручением ряду ученых Государственной премии. Однако, на наш взгляд, метод пока незаслуженно мало задействован в практическом здравоохранении.

Появившаяся недавно уникальная аппаратура, разработанная совместно Научно-исследовательским центром «Матрикс» и Государственным научным центром лазерной медицины ФМБА России, – лазерные терапевтические аппараты «Матрикс-ВЛОК» и «Лазмик-ВЛОК» – позволяет проводить воздействие излучением с несколькими длинами волн, от 365 нм (УФ) до 808 нм (ИК), и мощностью от 1 до 35 мВт, что обеспечивает максимально эффективные режимы лечения.

Универсальность биологического действия НИЛИ в целом, и метода ВЛОК непосредственно, обусловлена влиянием на низший (субклеточный и клеточный) уровень регулирования и поддержания гомеостаза, а при возникающих нарушениях этих механизмов, являющихся истинной причиной многих заболеваний, воздействие НИЛИ корректирует и стратегию адаптации (физиологических реакций) более высокого уровня организации живого. Например, улучшение под действием НИЛИ кислородно-транспортной функции эритроцитов и реологических свойств крови приводит, в свою очередь, к улучшению трофического обеспечения и микроциркуляции практически во всех органах и тканях. А уже в зависимости от конкретной локализации патологического очага мы говорим о той или иной области медицины, в которой получен положительный эффект от применения ВЛОК.

Всю совокупность изменений в крови, наблюдаемых при ВЛОК, необходимо рассматривать в значительной степени как отклик системы регулирования гомеостаза на патологические процессы в отдельных органах и тканях, не выделяя принципиально одно звено как ведущее.

Исследования выявили многочисленные изменения под воздействием НИЛИ свойств крови на разном уровне. В специальных разделах нашей новой книги [Гейниц А.В. и др., 2006], описывающих частные методики ВЛОК, представлены также изменения, характерные для различных областей медицины.

Активизация микроциркуляции под воздействием НИЛИ одной из первых реагирует на тканевом уровне, носит универсальный характер для всех органов и сопровождает их перестройку, связанную с интенсификацией специфических функций клеточных компонентов. Неспецифический характер усиления микроциркуляции под воздействием НИЛИ позволяет рассматривать её как своего рода индикатор влияния НИЛИ на органы и ткани. Реакция системы микроциркуляции на воздействие НИЛИ обеспечивает приспособление местной гемодинамики к локальным потребностям клеток, осуществляющих специфические функции органов, а также долговременную адаптацию трофических отношений в тканевых микрорегионах. Последнее сопряжено с активизацией неоваскулогенеза, имеющего в своей основе усиление пролиферативной активности эндотелиоцитов [Байбеков И.М. и др., 1991, 2009].

Улучшение микроциркуляции и обеспечения кислородом различных тканей при использовании ВЛОК также тесно связано с положительным влиянием НИЛИ на обмен веществ: возрастает окисление энергетических материалов – глюкозы, пирувата, лактата.

Методика комбинированная ВЛОК+ЛУФОК® (базовая). АЛТ «Матрикс-ВЛОК», «Лазмик-ВЛОК», излучающая головка КЛ-ВЛОК, длина волны 635 нм (0,635 мкм), мощность на конце световода 1,5–2,0 мВт, продолжительность процедуры 15–20 мин, и излучающая головка КЛ-ВЛОК-365, длина волны 365 нм (0,365 мкм), мощность на конце световода 1,0 мВт, продолжительность процедуры 3–5 мин. На курс 10–12 ежедневных сеансов с чередованием режимов. Таким образом мы обеспечиваем оптимальное воздействие как на иммунную систему (максимум поглощения в ультрафиолетовой области), так и систему трофического обеспечения (максимум поглощения в красной области спектра) [Москвин С.В., Купеев В.Г., 2007].

Методика ВЛОК-405 (базовая). АЛТ «Матрикс-ВЛОК», «Лазмик-ВЛОК», излучающая головка КЛ-ВЛОК-405, длина волны 405 нм (0,405 мкм), мощность на конце световода 1,0–1,5 мВт, продолжительность процедуры 2–5 мин для взрослых. На курс 5–10 ежедневных сеансов.

Данная методика является развитием упомянутой выше комбинированной методики ВЛОК+ЛУФОК®.

Основными механизмами лечебных факторов ВЛОК являются:

- коррекция клеточного и гуморального иммунитета;
- повышение фагоцитарной активности макрофагов;
- усиление бактерицидной активности сыворотки крови и системы комплемента;
- снижение уровня С-реактивного белка, уровня средних молекул и токсичности плазмы;
- возрастание в сыворотке крови содержания иммуноглобулинов IgA, IgM, IgG, а также изменение уровня циркулирующих иммунных комплексов;
- увеличение количества лимфоцитов и изменение их функциональной активности;
- увеличение способности Т-лимфоцитов к розеткообразованию и ДНК-синтетической активности лимфоцитов, стабилизация соотношения субпопуляции Т-хелперов/Т-супрессоров;
- повышение неспецифической резистентности организма;
- улучшение реологических свойств крови и микроциркуляции;
- регуляция гемостатического потенциала крови;
- сосудорасширяющее действие;
- противовоспалительное действие;
- анальгезирующее действие;
- нормализация ионного состава крови;
- повышение кислородно-транспортной функции крови, а также уменьшение парциального напряжения углекислого газа;
- увеличение артериовенозной разницы по кислороду, что является признаком нормализации тканевого метаболизма;
- нормализация протеолитической активности крови;
- повышение антиоксидантной активности крови;
- нормализация процессов ПОЛ в мембранах клеток;
- стимуляция эритропоэза;
- стимуляция внутриклеточных систем репарации ДНК при радиационных поражениях;
- нормализация обменных процессов (белкового, липидного, углеводного, внутриклеточного энергетического баланса);
- нормализация и стимуляция регенераторных процессов.

ЛАЗЕРНО-ВАКУУМНЫЙ МАССАЖ

Массаж – это комплекс научно-обоснованных и практически проверенных приёмов механического воздействия на организм человека с целью развития, укрепления и восстановления его функций. Этимология слова «массаж» точно не известна. По одной версии, оно произошло от арабского «mass» или «masso» (нежно надавливать, разминать), по другой – от греческого «masso» (тереть, мять), по третьей – от латинского слова «massa» (пристающее к пальцам).

Из всех лечебно-профилактических средств трудно найти такое, которое имело бы более широкое применение, чем массаж. В медицинской практике он широко используется в комплексе с другими средствами лечения, к нему прибегают артисты балета и цирка. Для спортсменов массаж является одним из главных средств подготовки к соревнованиям и восстановления работоспособности после них. Космонавты применяют его для повышения жизнедеятельности. Широкое распространение получил также самомассаж.

В начале XIX в. в Швеции П. Линг (1776–1839) и его ученики создали систему массажа, получившего название «шведского». По сути дела, это был слепо заимствованный у древних греков, римлян и китайцев набор приёмов, элементов и форм массажа. Обилие разновидностей, отсутствие физиологического обоснования основных приёмов, предложенных Лингом и его учениками, тормозило развитие массажа.

В 70–90-х годах прошлого века работами В. Мозенгейля, О. Лассара, И.В. Заблудовского и других положено начало изучению физиологии массажа. Много нового в создание современного массажа внесли работы русских ученых (Е.Н. Залесовой, И.В. Заблудовского, И.З. Гопадзе, В.А. Штанге, В.Ф. Снегирева и др.). Ими было дано физиологическое обоснование к применению массажа, отдельных его приёмов и их разновидностей, изучены показания и противопоказания, организационные вопросы и т. д. Эти работы позволили создать из массажа одно из существенных средств лечения ряда заболеваний и восстановления трудоспособности.

В XX веке советскими учеными были изучены механизмы влияния массажа на организм, пути его использования в лечебной и спортивной практике (А.Ф. Вербов, А.Е. Щербак, И.М. Саркизов-Серазини, А.Р. Киричинский, В.Е. Васильева, В.К. Стасенков). В нашей стране была создана новая методика массажа, которая построена на основе классического массажа, однако несколько отличается от зарубежных методик тем, что в ней предусматривается послойное массирование всех тканей с одновременным избирательным воздействием на рефлексогенные зоны, отражающие сегментарные связи внутренних органов с определёнными участками покровов

тела. Эта методика учитывает также функциональное состояние организма человека. Методически грамотно построенный массаж (когда правильно выбраны и проведены приёмы, определена их интенсивность и т. п.) является мощным средством лечения и восстановления работоспособности, снятия утомления и поддержания общего тонуса организма, активным средством укрепления здоровья и предупреждения заболеваний.

Аппаратные виды массажа, вакуумный массаж

Попытки заменить руки массажиста аппаратом делались уже очень давно, так как аппарат облегчает труд массажиста, увеличивает пропускную способность массажных кабинетов, применим в домашних условиях и т. д. Действительно, ещё в глубокой древности, чтобы облегчить труд массажиста, пользовались различными предметами, например, скребницами в Древней Греции и Риме, гиеториаммами (дугообразно изогнутыми кусочками дерева длиной 10–12 см с вращающимися катушками на концах) и специальными палочками с волосяным мешочком на конце в Японии, вениками в банях на Руси. В дальнейшем массажные инструменты и аппараты постоянно усложнялись и совершенствовались. Учитывая безусловные преимущества аппаратного массажа, следует все же отметить, что любой аппарат не может полностью заменить сознательно управляемую руку человека, которая определяет состояние тканей, воспринимает тончайшие их ответные реакции [Тюрин А.М., Васичкин В.И., 1986].

В настоящее время выпускается самая разнообразная аппаратура и инструменты. Массажные инструменты (массажёр, щетки, коврики для стоп и пр.) выполняют какой-нибудь один приём массажа, поэтому целесообразно их использовать в домашней обстановке в сочетании с водными процедурами, главным образом после утренней гимнастики. Данные инструменты могут быть использованы и с лечебными целями, например, массажёр при мышечных болях в области спины.

Из аппаратных видов массажа наиболее широко применяются вибро-, гидро-, пневмо-, вакуумный и ультразвуковой массаж и различные их сочетания. Из этих видов доступнее всего для применения как с точки зрения стоимости аппаратуры, так и с точки зрения простоты методов, вакуумный массаж. В косметологии также используют иппликаторный массаж и прочерчивание, которые сочетаются с лазерным воздействием. В первом случае применяют насадки ИР-1, ИР-2 или ИР-3, во втором случае – акупунктурную насадку А-3, которые входят в комплект насадок «Матрикс-Косметолог» [Гейниц А.В., Москвин С.В., 2010].

Вакуумный массаж активно усиливает обменные процессы в организме, подтягивает кожу под действием отрицательного давления, проводит

лечение благодаря постановке банок разного калибра, внутри которых создаётся разрежение. Под действием этого физического фактора увеличивается снабжение тканей кислородом, интенсивность обмена веществ, улучшается кровообращение. Эти эффекты способствуют обновлению и укреплению кожи, стимуляции лимфодренажа.

В результате проведённого курса улучшается микроциркуляция, нормализуется венозный и лимфатический отток, усиливается липолиз, ускоряется метаболизм. Механическое воздействие на скелетную мускулатуру нормализует мышечный тонус.

Под влиянием вакуумного массажа улучшается периферическое кровообращение и трофика тканей, ускоряется ток крови, повышается мышечный тонус (если он снижен), увеличивается количество функционирующих капилляров (по данным капилляроскопии), жизненная ёмкость лёгких и пневмотонометрический показатель на вдохе и выдохе, сила икроножных мышц, повышается температура кожи более чем на 2 °С, уменьшается (ликвидируется) перемежающаяся хромота; у больных с повышенным АД происходит его снижение. Отмечена терапевтическая эффективность вакуумного массажа при профессиональных заболеваниях мышц, сухожилий периферических нервов, плече-лопаточном периартрите, остеохондрозе позвоночника, венозной и лимфатической сосудистой недостаточности и др. [Дубровский В.И., Дубровская А.В., 2004].

Основные эффекты вакуумного массажа:

- повышает тонус кожи;
- стимулирует лимфоток и кровообращение;
- моделирует контуры фигуры;
- ускоряет выведение токсинов;
- усиливает липолиз;
- оказывает выраженное антистрессовое действие;
- дренажный эффект усиливает мышечную активность.

Методические принципы и механизмы лазерно-вакуумного массажа

В основе механизма действия массажа на организм лежит сложный процесс, обусловленный нервно-рефлекторным, гуморальным и механическим воздействием.

Сущность нервно-рефлекторного механизма заключается в том, что при массаже воздействию подвергаются в первую очередь многочисленные и разнообразные нервные окончания, заложенные в коже (экстерорецепторы), сухожилиях, связках, мышцах (проприорецепторы), сосудах (ангиорецепторы) и внутренних органах (интерорецепторы). Поток импульсов,

возникающих при раздражении всех этих рецепторов, достигает коры головного мозга, где все афферентные сигналы синтезируются, вызывая общую сложную ответную реакцию организма, которая проявляется в виде различных функциональных сдвигов в органах и системах.

Кроме нервного фактора, в механизме действия массажа большую роль играет и гуморальный фактор. Под влиянием массажа в тканях активизируются высокоактивные вещества: гистамин, ацетилхолин и др. Находясь в коже в связанном, неактивном состоянии, они под влиянием массажа переходят в свободное состояние, всасываются в кровь и разносятся по всему организму. Например, гистамин, расширяя просвет и увеличивая проницаемость капилляров, улучшает кровоснабжение и обменные процессы тканей; ацетилхолин увеличивает скорость передачи возбуждения в синапсах, ганглиях нервной системы и с двигательных нервов на скелетные мышцы. Под влиянием массажа в тканях образуются и другие вещества, значение которых ещё окончательно не выяснено, но которые как раздражители нервной системы могут давать начало новым рефлексам. Гуморальный механизм, однако, не является самостоятельным, он регулируется ЦНС [Тюрин А.М., Васичкин В.И., 1986].

Массаж оказывает и непосредственное механическое воздействие на ткани, в частности, на передвижение всех жидких сред организма (крови, лимфы, межтканевой жидкости), на растяжение и смещение тканей и т. п. Механический фактор способствует усилению обменных процессов и кожного дыхания, устранению застойных явлений и повышению температуры массируемого участка тела.

Структура и характер этих ответных реакций организма на массаж каждый раз бывают различными в зависимости от функционального состояния высших отделов центральной нервной системы, т. е. от соотношения процессов возбуждения и торможения в коре головного мозга; от функционального состояния рецепторного поля, которое подвергается массажному воздействию; в случае болезни – от её клинических проявлений; от характера массажа и используемых приёмов.

Следовательно, эффективность действия любого вида массажа зависит от знания массажистом реактивности организма и функционального состояния массируемого. Вот почему крайне необходим контакт массажиста не только с самим пациентом, но и с лечащим врачом. Кроме того, одни и те же приёмы массажа могут, в зависимости от характера их применения, воздействовать в направлении, прямо противоположном.

Характер массажа в основном определяется тремя компонентами: силой, темпом и длительностью.

Сила массажа – это сила давления, которую руки массажиста оказывают на тело массируемого. Она может быть большой (глубокий массаж), средней

и малой (поверхностный массаж). Поверхностный массаж повышает возбудительные процессы; более глубокий массаж с постепенным увеличением силы воздействия способствует развитию тормозных процессов.

Темп массажа может быть быстрым, средним и медленным. Быстрый темп повышает возбудимость нервной системы, средний и медленный её снижают.

Чем длительнее массаж, тем больше он влияет на снижение возбудимости нервной системы.

Таким образом, приёмами массажа изменяют в том числе функциональное состояние коры головного мозга, повышая или снижая его возбудимость.

Показания и противопоказания для лазерно-вакуумного массажа

Показания: общий массаж, спортивный массаж, заболевания органов дыхания (бронхит, плеврит, пневмония), заболевания позвоночника, атония кишечника, невралгия, миозит, жировые отложения, целлюлит, кожные стяжки (стрии) и др.

Противопоказания: тромбофлебит, воспалительные процессы на коже, сердечно-сосудистая недостаточность II–III степеней по Лангу, гематомы и лимфостаз, острая травма опорно-двигательного аппарата, острые респираторные заболевания при температуре тела выше 37,5 °С, доброкачественные и злокачественные образования, болезни крови, активная форма туберкулёза.

Методика и техника приёмов лазерно-вакуумного массажа

Основные принципы соответствуют таковым для аппаратного вакуумного массажа, однако имеются и свои, связанные с наличием лазерного излучения, особенностями.

1. Все массажные приёмы следует выполнять по ходу кровеносных сосудов и лимфатических путей по направлению к ближайшим лимфатическим узлам, а также по зонам сегментарного массажа (рис. 31).

2. Лимфатические узлы массировать нельзя, для воздействия на них применяют только стабильную контактно-зеркальную методику ЛТ.

3. Родинки, папилломы, фурункулы массировать нельзя.

4. Положение массируемого должно исключать напряжение массируемых частей, необходимо максимально расслабить тело.

5. Массажные приёмы не должны вызывать болевых ощущений.

6. При выполнении любого приёма необходимо соблюдать определённый стабильный ритм и темп движений.

7. Лазерное излучение включать только на время проведения процедуры.

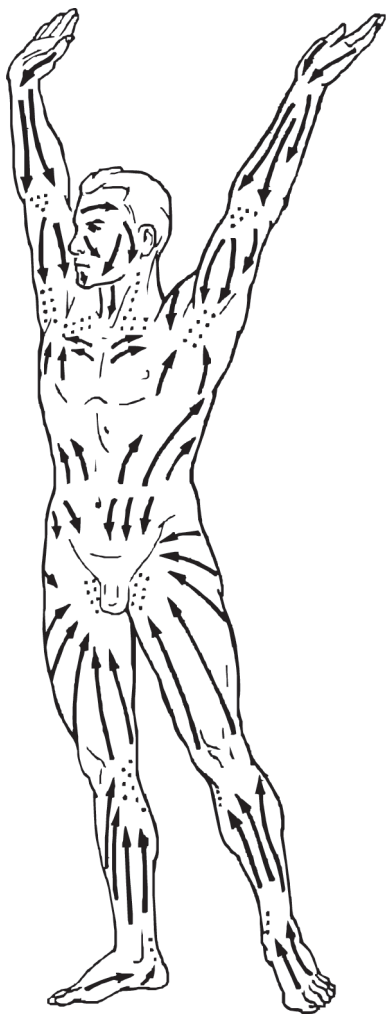


Рис. 31

8. Использовать защитные очки для сотрудника, проводящего процедуру, и для пациента при работе по лицу.

9. Общее время процедуры не должно превышать 20 мин.

Лазерно-вакуумный массаж можно проводить в различных позах: лёжа, сидя, стоя; главное, чтобы массируемый находился в удобном для него положении, а мышцы и суставы массируемой части тела были оптимально расслаблены.

Перед началом лазерно-вакуумного массажа рекомендуется провести лёгкое поглаживание ладонями той области, которую вы собираетесь массировать, втирая в нее небольшое количество массажной смазки (масло, вазелин, крем).

При лазерно-вакуумном массаже усиливается приток крови к массируемой области за счёт расширения артериол и капилляров, повышается на 2–3 °С температура кожи, увеличивается количество поступающего к тканям кислорода и улучшаются обменные процессы. Усиливается венозный отток крови и лимфодренаж, удаляются токсические продукты метаболизма.

При лазерно-вакуумном массаже применяются два основных метода:

1. Лабильный метод (скользящий). Рекомендуемое разрежение в насадке при таком методе 5–10–20 кПа. Ла-

бильный метод лазерно-вакуумного массажа применяют на тех областях тела, где хорошо развит подкожный слой.

Движение при массаже осуществляется по ходу лимфатических и кровеносных сосудов прямолинейно. Таким образом, лазерно-вакуумный массаж способствует оттоку лимфы и крови.

В течение всей процедуры насадка должна двигаться плавно, без рывков и без нажима на ткани. Массаж не должен вызывать болезненные ощущения. В противном случае следует снизить величину разрежения в насадке.

2. Стабильный метод (неподвижный) – насадка располагается на одном месте в течение 1–2 мин. Рекомендуемое разрежение в насадке при таком методе 15–30 кПа.

Оптимальным временем воздействия на одну область является 2–3 мин, но не более 5 мин.

В начале курса проведения массажа с помощью аппарата продолжительность должна быть 8–10 мин, затем продолжительность увеличивается до 15–20 мин. Лазерно-вакуумный массаж длительностью более 20 мин вызывает чувство утомления.

Лазерно-вакуумный массаж следует проводить 2–3 раз в неделю, желательно во второй половине дня. Количество процедур определяется индивидуально в зависимости от их переносимости, характера заболевания, возраста, обычно 10–15 процедур. Перерывы между курсами должны быть 2–3 месяца.

Смазывающие средства

Применяют различные массажные средства по типу кожи на основе масел. Если при проведении массажа наблюдается плохой «скользящий» эффект, можно использовать небольшое количество любого смазывающего средства (вазелин, оливковое, косточковые масла и пр.). При проведении лазерно-вакуумного массажа с помощью аппарата НЕ СЛЕДУЕТ ПРИМЕНЯТЬ ТАЛЬК из-за возможного выхода аппарата из строя.

После проведения массажа необходимо тщательно смыть массажное средство, особенно если после этой процедуры следует лазерофорез.

Аппаратура для проведения лазерно-вакуумного массажа

Аппарат лазерной и лазерно-вакуумной терапии «Лазмик» с лазерной излучающей головкой КЛО4 или КЛО-635-40 (длина волны 635 нм, максимальная средняя мощность 40 мВт), импульсная инфракрасная лазерная излучающая головка ЛО4 или ЛО-904-25 (длина волны 904 нм, импульсная мощность 25 Вт), комплект специальных банок для лазерно-вакуумного массажа КБ-5 (ЛАЗМИК).

Массаж спины, поясничной и ягодичной областей

Лазерная излучающая головка КЛО4 или КЛО-635-40, длина волны 635 нм, мощность максимальная 40 мВт, разрежение 10–25 кПа. Используют насадки для лазерно-вакуумного массажа диаметром 65, 55 и 45 мм.

Продолжительность – 4–10 мин (по 2–5 мин с каждой стороны). Лазерное излучение включено в течение всего времени процедуры.

Положение массируемого – лёжа на животе, руки вдоль туловища и слегка согнуты в локтевых суставах.

Положение массажиста – стоя около тазобедренного сустава, лучше всего слева от массируемого (для правой).

Основные направления движения – в соответствии с рис. 32.

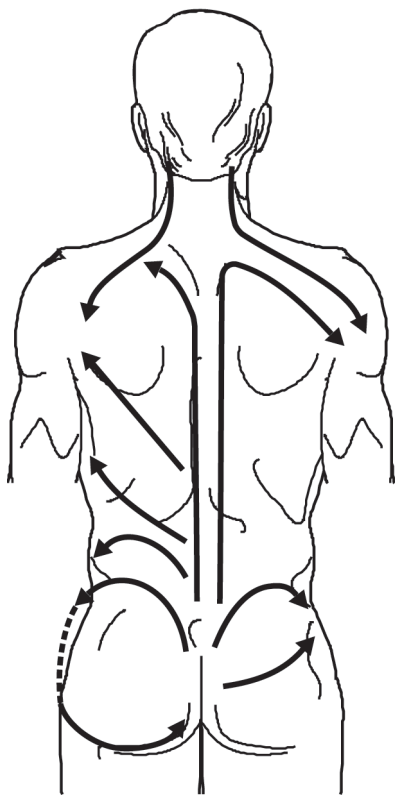


Рис. 32

Массаж бедра

Лазерная излучающая головка КЛО4 или КЛО-635-40, длина волны 635 нм, мощность максимальная 40 мВт, разрежение 10–25 кПа. Используют насадки для лазерно-вакуумного массажа диаметром 65, 55 и 45 мм.

Задняя поверхность

Продолжительность – 4 мин (8 мин на оба бедра). Лазерное излучение включено в течение всего времени процедуры.

Положение массируемого – лёжа на животе, бедра отведены друг от друга на 45 градусов.

Положение массажиста – стоя около голени массируемого.

Перед началом массажа проведите ладонями поглаживание всей задней поверхности, после чего приступайте к массажу области бедра с помощью аппаратного массажа. Направление движения – в соответствии с рис. 33.

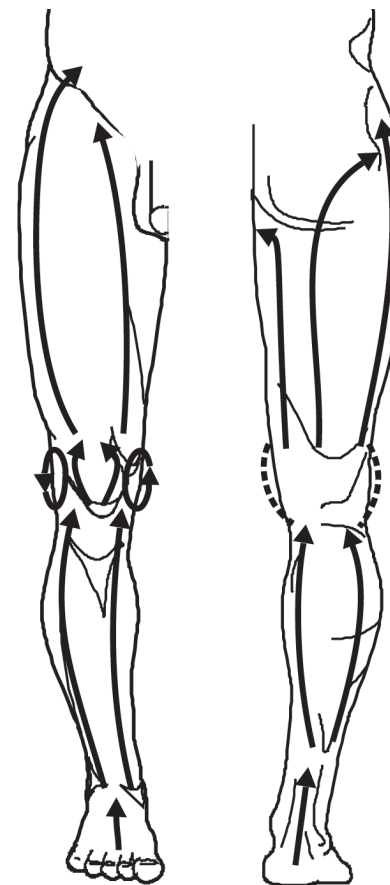


Рис. 33

Массирование выполняется от подколенной впадины до ягодичной складки, а затем наружная поверхность бедра и внутренняя, не доходя 4–5 см до ягодичной складки.

Передняя поверхность

Продолжительность – 3 мин (6 мин на оба бедра). Лазерное излучение включено в течение всего времени процедуры.

Положение массируемого: 1) лёжа на спине, руки вдоль туловища, под коленными суставами – валик; 2) нога слегка согнута в коленном суставе, отведена и приподнята.

Положение массажиста – стоя около голени массируемого.

Движения начинаются от коленного сустава в направлении к паховым лимфатическим узлам.

Направление движения – в соответствии с рис. 33.

Массаж голени

Лазерная излучающая головка КЛО4 или КЛО-635-40, длина волны 635 нм, мощность максимальная 40 мВт, разрежение 10–15 кПа. Используют насадки для лазерно-вакуумного массажа диаметром 35, 25 и 15 мм.

Продолжительность – 3 мин (6 мин на обе голени). Лазерное излучение включено в течение всего времени процедуры.

Положение массируемого – такое же, как при массаже бедра. Положение массажиста – стоя около голеностопного сустава массируемого.

Одна рука массажиста фиксирует стопу и сгибает ногу в коленном суставе, т. е. придаёт голени такое положение, при котором её мышцы наиболее расслаблены, а другой производится массаж.

Направление движения – в соответствии с рис. 33.

Массаж груди и живота

Лазерная излучающая головка КЛО4 или КЛО-635-40, длина волны 635 нм, мощность максимальная 40 мВт, разрежение 10–15 кПа. Используют насадки для лазерно-вакуумного массажа диаметром 65, 55 и 45 мм.

Продолжительность – 2–3 мин. Лазерное излучение включено в течение всего времени процедуры.

Положение массируемого: 1) лёжа на спине, руки вдоль туловища; 2) сидя на стуле.

Положение массажиста: 1) стоя около тазобедренного сустава массируемого; 2) стоя перед массируемым.

Направления движения – в соответствии с рис. 34.

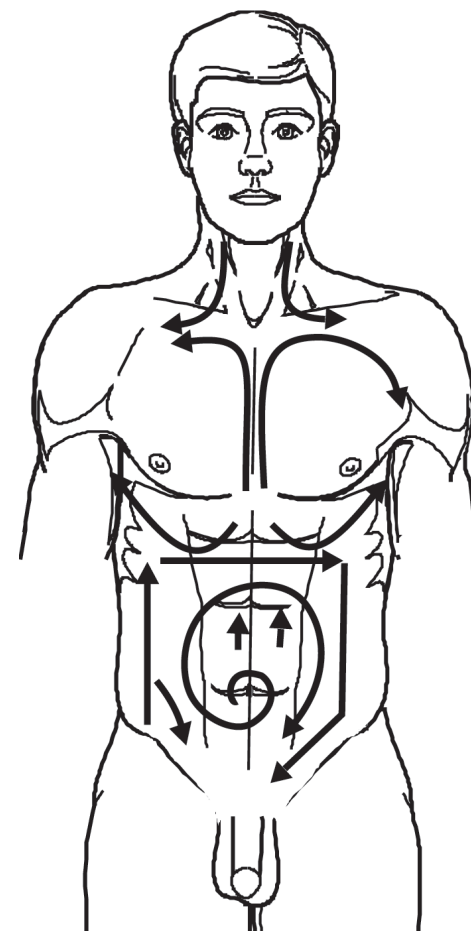


Рис. 34

Сосок массировать нельзя!

Массаж живота разрешается проводить только опытному массажисту по назначению лечащего врача.

Массаж плечевого сустава и плеча

Лазерная излучающая головка КЛО4 или КЛО-635-40, длина волны 635 нм, мощность максимальная 40 мВт, разрежение 10–15 кПа. Используют насадки для лазерно-вакуумного массажа диаметром 65, 55 и 45 мм.

зуют насадки для лазерно-вакуумного массажа с минимальным диаметром (35, 25 и 15 мм).

Продолжительность – 3 мин (6 мин оба). Лазерное излучение включено в течение всего времени процедуры.

Положение массируемого: 1) лёжа на спине, руки вдоль туловища; 2) сидя, предплечье лежит на столике или бедре массажиста.

Положение массажиста: 1) стоя, сбоку со стороны массируемой руки; 2) сидя перед массируемым.

Направления движения – в соответствии с рис. 35.

Массаж этой области начинается вокруг сустава. Движения – вверх по направлению к шее.

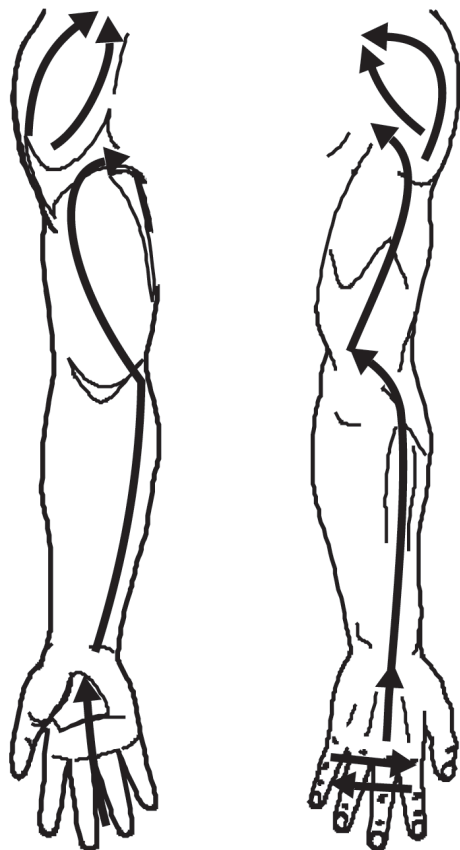


Рис. 35

Массаж предплечья и локтевого сустава

Лазерная излучающая головка КЛО4 или КЛО-635-40, длина волны 635 нм, мощность максимальная 40 мВт, разрежение 10–15 кПа. Используют насадки для лазерно-вакуумного массажа с минимальным диаметром (35, 25 и 15 мм).

Продолжительность – 2 мин (4 мин на оба). Лазерное излучение включено в течение всего времени процедуры.

Положение массируемого: 1) лёжа на спине, рука согнута в локтевом суставе под 110 градусов; 2) сидя, рука – на массажном столике.

Положение массажиста: 1) стоя, как при массаже плеча; 2) сидя перед массируемым.

Массажист при массаже фиксирует свободной рукой кисть массируемого.

Направления движения – в соответствии с рис. 35.

Лазерно-вакуумный массаж лица

Массаж лица требует специальных знаний и опыта, так как неправильное проведение приёмов может привести к образованию или увеличению морщин, отвисанию кожи, особенно в пожилом возрасте. С большой осторожностью следует применять смазывающие вещества и при их выборе руководствоваться функциональным состоянием сальных желез (сухая или жирная кожа). Массаж лица и особенно самомассаж желателен даже при отсутствии заболевания кожи проводить по совету специалиста-косметолога, а при заболеваниях кожи – после консультации дерматолога.

Методика благодаря активации микроциркуляции, улучшению процессов метаболизма в коже, антиоксидантному эффекту делает кожу более упругой, укрепляя и защищая от внешних воздействий. Стимулирование свободного движения молекул коллагена, являющегося основным протеином нашей кожи, благоприятно воздействует на её структуру, препятствуя процессу фрагментации. В результате происходит сглаживание мелких мимических и уменьшение более выраженных морщин. Имеет место выраженный лифтинг-эффект.

В отличие от других частей тела, на лице применяют минимальные мощности лазерного излучения и уровень разрежения. Лазерная излучающая головка КЛО4 или КЛО-635-40, длина волны 635 нм, мощность максимальная 40 мВт, разрежение, как правило, не более 4–6 кПа. Используют насадки для лазерно-вакуумного массажа с минимальным диаметром (35, 25 и 15 мм), а также щелевую насадку ФВМ-Щ.

Лазерно-вакуумный массаж проводят по направлениям традиционных массажных движений, соблюдая принцип движения по ходу лимфообращения – от периферии к региональным лимфоузлам (рис. 36).

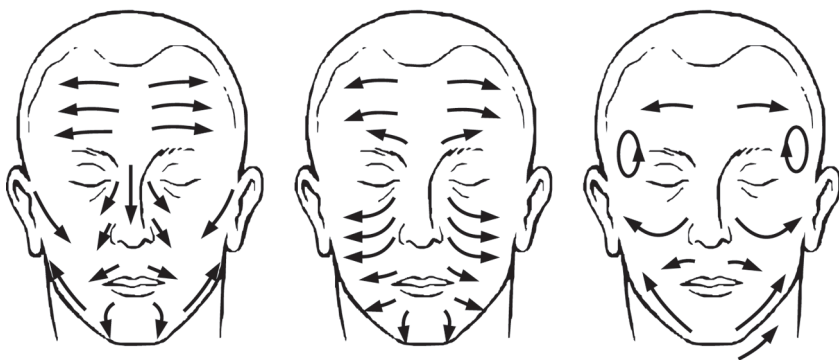


Рис. 36

Лоб – от центра к левому и правому виску, от линии бровей до волосистой части головы.

Щека – от спинки носа к виску и уху.

Верхняя губа – к щекам и вниз.

Подбородок – от середины подбородка к уху.

Шея – верхняя треть – снизу вверх к подбородочному краю, нижние две трети – сверху вниз к ключицам и яремной впадине.

Зона декольте – от средней линии груди вверх к яремной впадине.

Зона декольте – от середины линии груди вдоль ключиц к плечам (обходя молочные железы).

В конце процедуры кожные покровы протереть лосьоном, подходящим к типу кожи пациентки, накрыть обработанные участки кожи увлажненной тёплой водой салфеткой, дать отдохнуть после процедуры в течение 10–15 минут.

Эффект от лазерно-вакуумного массажа усиливается после предварительного проведения методики лазерного «прочерчивания» с последующим лазерофорезом активных веществ.

Прочерчивание проводят вдоль морщин с помощью акупунктурной насадки А-3, подключенной к ИК лазерной головке ЛО4 или ЛО-904-25 (длина волны 904 нм, импульсная мощность 25 Вт; частота 80 Гц; экспозиция на 1 см длины морщины 5–6 с; скорость движения насадки около 1 см/с; общее время процедуры до 5 мин). Каждую морщинку по контактной лабильной методике с небольшим нажимом прочерчивают по её дну от краёв к середине.

Лазерно-вакуумный массаж при остром бронхите, острой и застойной пневмонии

Метод применяется только в комплексном лечении (специфическая терапия), чаще всего в стационаре.

Пациента укладывают на живот, под таз подкладывают валик таким образом, чтобы грудная клетка располагалась ниже таза, голову уложить набок. Мышцы должны быть максимально расслаблены.

Лазерно-вакуумный массаж проводят насадками ФВМ-45 или ФВМ-55 по линиям, указанным на рис. 37. Отрицательное давление (разрежение) устанавливается на уровне 10–20 кПа. Скорость движения насадки 2–4 см/с.

Дополнительно проводится стабильная методика на проекции воспалительных очагов по 0,5–1 мин на зону симметрично (рис. 37). Отрицательное давление (разрежение) устанавливается на уровне 10–20 кПа.

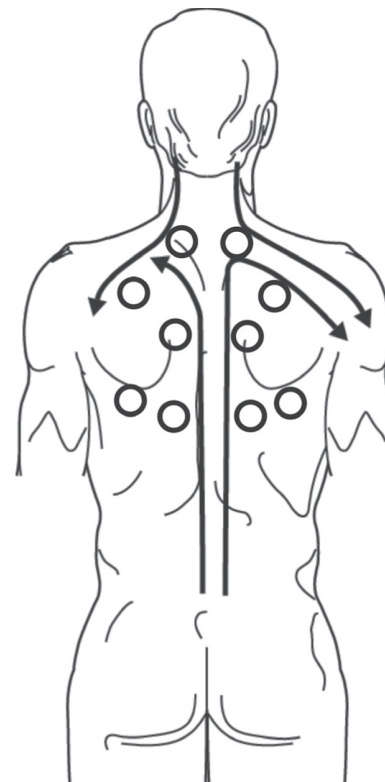


Рис. 37

Общее время одной процедуры 10–15 мин. Курс 10–12 процедур.

Применяется лазерная излучающая головка ЛО4 или ЛО-904-25, которая накручивается на насадку для лазерно-вакуумного массажа, импульсная мощность 20–25 Вт, частота 300–600 Гц (способствует увеличению дренажной функции бронхов), 3–4 процедуры, далее частота уменьшается до 80–150 Гц.

Важно отметить, что при острой пневмонии лазерно-вакуумный массаж проводится только после ликвидации явлений интоксикации и нормализации температуры тела на фоне проведения базисной терапии.

Лазерно-вакуумный массаж при остеохондрозе с болевым синдромом

Клинические эффекты:

- снижение болевого синдрома;
- улучшение микроциркуляции в тканях поражённых суставов;
- улучшение процессов репарации в тканях поражённых суставов;
- нормализация мышечного тонуса;
- противоотёчный эффект;
- повышение общего иммунитета.

Можно применять как стабильную, так и лабильную методику. Массаж желательно проводить в положении пациента лёжа на животе.

Стабильная методика

Пациента необходимо положить на живот, мышцы спины должны быть максимально расслаблены. При выраженном болевом синдроме банка устанавливается паравертебрально (необходимо использовать специальный разветвитель на два канала для аппарата для вакуумного массажа «Матрикс-ВМ» или Лазмик-03) – там, где наблюдается наибольший болевой синдром. Применяются насадки для лазерно-вакуумного массажа ФВМ-35 или ФВМ-45.

Продолжительность воздействия на одну зону 1–1,5 мин. Используются лазерные излучающие головки ЛО4 или ЛО-904-25, которые накручиваются на банки для вакуумного массажа. Импульсная мощность 10–15 Вт, частота 1000–1500 Гц. Лазерное излучение включено в течение всего времени процедуры. Отрицательное давление (разрежение) устанавливается на уровне 10–20 кПа. Чаще всего уже после 1–2-й процедуры отмечается значительное снижение болевого синдрома. После снижения, ослабления болей необходимо уменьшить частоту повторения импульсов лазерного излучения до 80–150 Гц (обычно после 3–5-й процедуры).

Лабильная методика

Применяются банки для лазерно-вакуумного массажа ФВМ-35 или ФВМ-45.

Продолжительность 10–12 мин (по 5–6 мин с каждой стороны). Применяется лазерная излучающая головка ЛО4 или ЛО-904-25, которая

накручивается на насадку для лазерно-вакуумного массажа. Мощность 10–15 Вт, частота 1000–1500 Гц. Лазерное излучение включено в течение всего времени процедуры. Скорость движения насадки 1–3 см/с. Отрицательное давление (разрежение) устанавливается на уровне 10–20 кПа, направление движений указано на рис. 38. После купирования болевого синдрома частота повторения импульсов лазерного излучения уменьшается до 80–150 Гц (обычно после 3–5-й процедуры). Один курс включает в себя обычно 10–12, максимум 15 процедур. Повторный курс проводится через 4–6 мес.

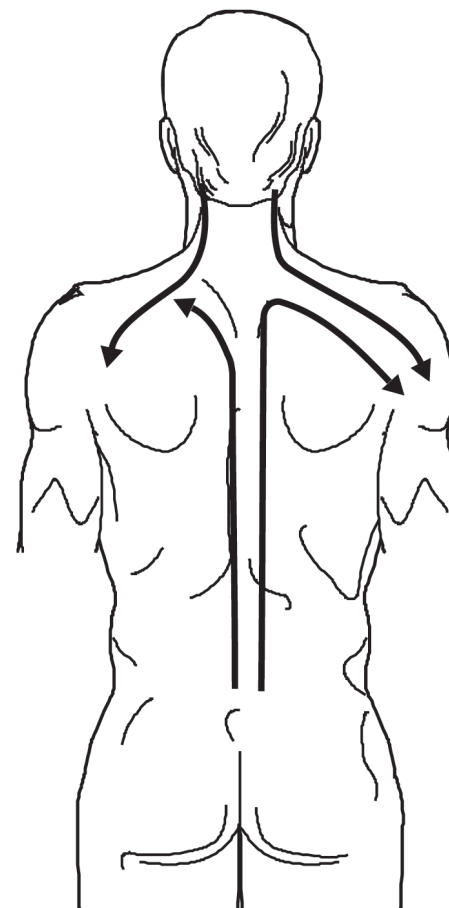


Рис. 38

ЛАЗЕРОФОРЕЗ И ЛАЗЕРНАЯ БИОРЕВИТАЛИЗАЦИЯ ПО ТЕХНОЛОГИИ ЛАЗМИК®

В настоящее время в разных областях медицины наибольшее распространение получил электрофорез лекарственных средств [Ефанов О.И., Дзанагова Т.Ф., 1980; Ефанов О.И., Суханова Ю.С., 2002; Пономаренко Г.Н., Москвин С.В., 2008].

В последние годы получен новый импульс к разработке и расширению возможностей традиционных физико-фармакологических методов, позволяющих снизить фармакологическую нагрузку на пациентов, используя малые дозы препарата, и имеющих ряд неоспоримых преимуществ перед фармакотерапией [Улащик В.С., 1980, 1994]. Одним из перспективных методов сочетанного применения лекарственного вещества и физического фактора является лазерофорез – способ чрескожного введения биологически активных веществ с помощью низкоинтенсивного лазерного излучения (НИЛИ) [А.с. 1012923 SU; Миненков А.А., 1989]. В настоящее время лазерофорез успешно применяется при различных заболеваниях воспалительного и дистрофического характера. Вместе с тем при осуществлении данного метода необходимо учитывать, что не все лекарственные препараты «прозрачны» для лазерного излучения. Проведённые физико-химические и экспериментальные исследования по изучению форетических свойств целого ряда таких препаратов показали, что пригодными для лазерофореза являются, например, оксолиновая мазь, метилурациловая мазь, лидаза, никотиновая кислота, контрактубекс, солкосерил, гель Метрогил дента и желе, гидрокортизоновая мазь, тетрациклиновая мазь, индометациновая мазь, гепариновая мазь, долгит-крем, пантовегин и др. [Москвин С.В., Кончугова Т.В., 2012]. В то же время для разработки и внедрения в лечебную практику новых методик лазерофореза необходимо соблюдение всех этапов предварительного экспериментально-клинического исследования, что позволит судить об устойчивости лекарственного вещества к воздействию НИЛИ, оптимальных параметрах лазерного воздействия и усилении эффективности по сравнению с лазеротерапией.

Методические принципы и механизмы лазерофореза

Важным аспектом в развитии метода лазерофореза является понимание механизмов проникновения лекарственных веществ через кожу, поскольку с учётом защитной функции кожи трансэпидермальное проникновение водных растворов различных веществ ограничено многими условиями. Наиболее значимым для введения большинства препаратов, безусловно,

является дополнительный путь через шунты (потовые железы и волосяные фолликулы). Не менее значимым фактором, определяющим потенциальную возможность для проникновения через кожу, является характеристика вводимого вещества (молекулярная масса, химическое строение, конформация, степень гидрофильности). Кроме этого, имеются и другие факторы, влияющие на проникновение:

- кожные специфические факторы (место и площадь аппликации; возраст пациента, состояние, температура и степень гидратации кожи; интенсивность кровоснабжения и др.);
- условия аппликации и наличие внешнего действующего фактора (свойства окружающей среды; форма, вид, время и ЭП воздействия).

Однако возможность проникновения частиц через устье вовсе не означает факта их дальнейшего продвижения, поскольку для этого необходимо пройти через железистые клетки потовых желез и эпителиальные клетки волосяного фолликула. Наиболее вероятным механизмом, позволяющим это осуществить, является транцитоз, точнее, его разновидность пиноцитоз – процесс, объединяющий признаки экзоцитоза и эндоцитоза. На одной поверхности клетки формируется эндоцитозный пузырь (эндосома), который переносится к противоположному концу клетки, становится экзоцитозным пузырьком и выделяет свое содержимое во внеклеточное пространство. При этом весь процесс (полное прохождение вещества) занимает не более 1 мин. Важно, что для пиноцитоза характерно отсутствие специфичности плазмалеммы, т. е. любая поверхность соответствующей живой клетки может участвовать в транцитозе. Данный механизм давно известен как основной, обеспечивающий поглощение клетками мелких капель воды, белков, гликопротеинов и макромолекул с максимальным размером до 1000 нм (1 мкм) [Глебов Р.Н., 1987; Tammi R. et al., 1991].

В настоящее время большинство исследователей в первичных механизмах биологического действия низкоинтенсивного лазерного излучения ведущее значение придают термодинамическому запуску Ca^{2+} -зависимых процессов. При поглощении НИЛИ световая энергия преобразуется в тепло, вызывая локальное нарушение термодинамического равновесия, вследствие чего из внутриклеточного депо высвобождаются ионы кальция, которые затем распространяются в виде волн повышенной концентрации [Москвин С.В., 2008].

Поскольку Ca^{2+} -зависимыми являются как эндоцитоз, так и экзоцитоз [Глебов Р.Н., 1987; Carafoli E. et al., 2001; Plattner H. et al., 1997], то высвобождение Ca^{2+} под влиянием НИЛИ приводит к активации транцитоза в целом. Кроме того, известен феномен значительного усиления эндоцитоза после экзоцитоза, который был описан для железистых клеток и нейронов,

в последнем случае для синаптических структур [Ганиева И.М., Мулюкова Г.К., 2005; Friis U.G. et al., 2000; Homann U., Thiel G., 1999].

Впервые возможность влияния НИЛИ на форетическую подвижность ряда препаратов была продемонстрирована А.А.Миненковым (1989). На основании 400 физико-химических исследований (с помощью токо- и светопроводных моделей) различных по своей структуре лекарственных препаратов (апрессин, ганглерон, карбохромен, инозин, никотиновая кислота и др.) путём выявления их структурной устойчивости и подвижности при действии НИЛИ, постоянного электрического тока и их сочетания было установлено, что НИЛИ в терапевтических энергиях (1,5–37,5 Дж) не разрушает исследованные фармакологические препараты (Миненков А.А., Шарпанова И.К.). Кроме того, в 36 исследованиях на кроликах с помощью красителя флуоресцеина было показано, что освечивание НИЛИ (633 нм, энергия 14,4 Дж) кожи подопытных животных на участке проведения флуоресцеиновой пробы увеличивает скорость проникновения краски в кровь (коэффициент экстинкции при воздействии НИЛИ $0,153 \pm 0,1$; контроль $0,106 \pm 0,02$, $p < 0,05$).

В сравнительном аспекте были исследованы количественные характеристики электрогенного переноса ионов отдельных лекарственных веществ при использовании для сочетанных воздействий наряду с НИЛИ и некоторых классических физических факторов: коротковолнового ультрафиолетового (КУФ) излучения, ультразвука (УЗ), дециметровых волн (ДМВ), электрического поля ультравысокой частоты (э.п.УВЧ), переменного магнитного поля (ПеМП) и постоянного магнитного поля (ПМП). В частности, в 80 физико-химических исследованиях на примере 0,1% раствора карбохромена было показано, что все из этих физических факторов при экспозиции 20 минут повышают электрофоретическую подвижность этого фармакологического препарата. Однако преимущества НИЛИ заключаются в более выраженном влиянии на этот процесс, чем в остальных случаях, и в том числе в 1,5–2 раза превышает аналогичный показатель в контроле, то есть при электрофорезе. На рис. 39 представлена эффективность влияния различных физических факторов на форетическую подвижность карбохромена, что демонстрирует безусловные преимущества лазерофореза (1).

На основании проведённых исследований было сделано заключение о том, что использование НИЛИ в сочетанных физико-фармакологических воздействиях является одним из перспективных направлений для создания новых методов физиотерапии (лекарственный электрофотофорез).

В экспериментах с препарированными плацентарными мембранами была доказана возможность стимулированного различными физическими полями, в том числе и НИЛИ, плацентарного переноса анионов левомицетина, бензилпенициллина и оксациллина [Сорокина Т.Е., 2000].

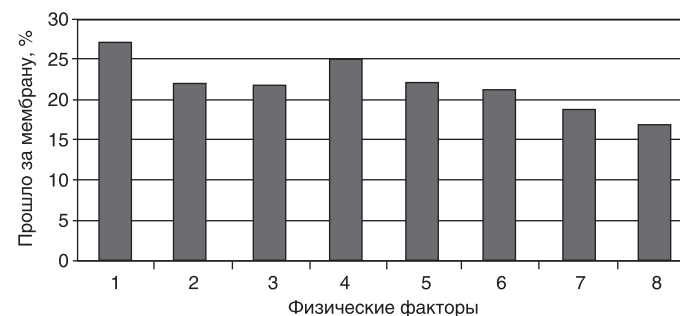


Рис. 39

Математическая модель, предложенная А.А. Рыжевич с соавт. (2010), в основе которой лежит анализ термодинамических сдвигов, наблюдаемых при воздействии НИЛИ на биологические объекты, позволяет выбрать возможные оптимальные параметры лазерного излучения. Авторами были рассчитаны длина волны, плотность мощности, время воздействия, характеристики модулированного режима для создания максимально возможного температурного градиента в структуре «липиды мембран – окружающая жидкость», что позволяет оптимизировать метод лазерофореза. В последние годы были проведены экспериментальные исследования, расширившие представления о механизмах действия лазерофореза [Железнякова Т.А., Солоневич С.В., 2010]. Основанные на данной модели расчёты А.М. Лисенкова с соавт. (2010) показали, что действие лазерного излучения с длиной волны 780–785 нм и интенсивностью 60 мВт/см² является оптимальным для проведения освечивания кожи с целью увеличения кровотока при условии, что время процедуры лазерофореза не превышает 20 мин.

В клинической практике была доказана высокая эффективность лазерофореза ряда препаратов при стоматологических заболеваниях. В.В. Коржова с соавт. (1995) отметили высокую эффективность комбинированного воздействия красного (635 нм, плотность мощности 60 мВт/см²) и инфракрасного импульсного (890–904 нм) НИЛИ у женщин с пародонтитом при проведении лазерофореза препарата «Ксидент» (регулятор обмена кальция). А.Г. Хрыкова (2007) показала эффективность введения различных антибиотиков через слизистую оболочку при лечении детей с верхнечелюстными синуситами. Л.Х. Болатова (2010) проводила лечение воспалительных заболеваний пародонта препаратами на основе гиалуроновой кислоты группы «Гиалудент», вводимыми с помощью лазерофореза. запатентован способ лечения больных стоматитом методом лазерофореза 0,25% оксолиновой мази [Пат. 2162719 RU], известен метод лазерофореза геля Метрогил

дента в комплексном лечении больных хроническим генерализованным пародонтитом, разработанный этими же авторами [Прикулс В.Ф., 2001; Прикулс В.Ф. и др., 2008].

Е.В. Жданов (2004) показал, что при тяжелой степени поражения пародонта пролонгированный и стойкий лечебный эффект оказывает только применение многофакторного воздействия на ткани пародонта – лазерофореза пантовегина, что позволяет повысить эффективность лечебных мероприятий: уменьшить выраженность и сократить продолжительность послеоперационного болевого синдрома, ускорить регенерацию послеоперационной раны, сократить период нетрудоспособности пациента и повысить его психоэмоциональный комфорт, нормализовать показатели гуморального общего и локального иммунитета, нормализовать микроциркуляцию и увеличить период ремиссии заболевания. И.В. Митрофанов (2006) в комплексе восстановительных мероприятий при болезнях пародонта рекомендует проводить лазерофорез (АЛТ «Матрикс» в режиме БИО, ИК-излучение) экзогенных адаптогенов (гирудина, пирроксана, янтарной кислоты и др.). Ж.В. Хохлова (2008) обосновала эффективность лазерофореза нейротропных препаратов в комплексной терапии больных хроническим генерализованным пародонтитом. В.И. Куцевляк (2005) рекомендует лазерофорез применять в детской ортодонтии.

В качестве примера клинического применения метода в гинекологии можно привести методику лазерофореза пантовегина в восстановительном лечении больных хроническим сальпингоофоритом. Данная методика позволяет получить эффект в 92,5% случаев с сохранением полученных результатов в течение года у 89% больных [Великова Е.В., 2005].

Технология лазерофореза с предварительной ионизацией геля «гисульф» и электромиостимуляцией в зоне аппликации позволяет снизить интенсивность болевого синдрома у пациентов с дорсопатиями на фоне перенесенных вертебральных переломов на 68% от исходных значений по ВАШ, обладает эффектом последствия до 6 недель и способствует активизации пациентов. На фоне лечения отмечается снижение САД на $5,8 \pm 2,1$ мм рт. ст., что является дополнительным положительным воздействием при сочетании ОП с АГ. Введение фитомеланина методом лазерофореза с электромиостимуляцией и предварительной ионизацией действующего вещества эффективно и безопасно у пациентов с болевым синдромом на фоне остеопоротической спондилопатии, способствует стабилизации АД и уменьшает выраженность нежелательных гастро-интестинальных эффектов пероральных нестероидных противовоспалительных средств за счёт снижения их дозы в 3 раза и более на фоне лечения [Беляева Е.А., 2011].

В.И. Финешина (2010) предложила применить лазерофорез лонгидазы 3000 МЕ в комплексном лечении неинфекционных поражений ногтевых

пластин. Препарат разводили в 2 мл дистиллированной воды и наносили на область проекции заднего ногтевого валика, затем осуществляли воздействие НИЛИ. Было показано, что данная методика у пациентов с неинфекционной ониходистрофией способствует более выраженному регрессу основных клинико-морфологических проявлений заболевания, что подтверждается достоверно более значимым снижением индекса NAPSI, отражающего тяжесть и распространенность кожного поражения, на 85% по сравнению с лазеротерапией (70%) и медикаментозным лечением (52%). Лазерофорез в большей степени, чем только лазеротерапия, вызывает выраженную коррекцию микроциркуляторных нарушений в области проекции ногтевого ложа, о чем свидетельствует улучшение показателей активных и пассивных механизмов тканевого кровотока в виде достоверно значимого снижения гипертонуса артериоларных сосудов (ALF/CKO), уменьшения застоя в веноулярном отделе микроциркуляции (AHF/CKO) и усиления капиллярного кровотока (ACF/CKO). У пациентов с преобладанием гипертрофических изменений ногтевых пластинок разработанный метод оказывает более выраженное положительное влияние на структуру ногтевого ложа, чем лазеротерапия, о чем свидетельствуют улучшение показателей ультразвукового сканирования. Применение лазерофореза значительно улучшает психоэмоциональное, физическое состояние и социальную адаптацию пациентов с ониходистрофиями, о чем свидетельствует снижение дерматологического индекса качества жизни в среднем на 82%, в то время как в группе сравнения и контроля на 61 и 42% соответственно. Комплексное лечение с применением лазерофореза является высокоэффективным методом лечения неинфекционных ониходистрофий (89,2%) по сравнению с лазеротерапией (74,3%) и медикаментозным лечением (56,6%), что подтверждается и результатами отдаленных наблюдений, свидетельствующих о сохранении полученной клинической ремиссии в 78,8% случаев в течение 6 месяцев, а у 42,4% пациентов – в течение года, в то время как в группе сравнения в 42,3% случаев период ремиссии составил 6 месяцев, а через год пациентов с сохраненной клинической ремиссией не наблюдалось.

Лазерофорез в комплексном лечении больных с дистрофическими заболеваниями сетчатки предложен В.Н. Красногорской (1996). Использование системы комплексного подхода к лечению больных – применение лазерной активации диффузии, антиоксиданта гистохром и лекарственного препарата Витрум вижн форте, определение и коррекция аффективных нарушений – позволяет в значительной степени добиться увеличения клинико-функциональных показателей состояния сетчатки. Абсолютных противопоказаний разработанный комплексный метод лечения не имеет. К относительным противопоказаниям авторы отнесли некомпенсированную глаукому, соматические заболевания в стадии декомпенсации. Метод

малотравматичен, легко переносится больными, не вызывает побочных реакций, прост в использовании и может быть рекомендован для внедрения в широкую клиническую практику [Красногорская В.Н., 2008].

Разработанный и внедренный в клиническую практику комбинированный метод лечения частичной атрофии зрительного нерва, включающий ретробульбарное введение лекарственных препаратов через имплантированный в ретробульбарное пространство созданный светоелектрод-катетер, при помощи которого осуществляется также их электро- и лазерофорез в сочетании с прямой электро- и лазерстимуляцией зрительного нерва, позволяет повысить у пациентов остроту зрения, уменьшить количество абсолютных и относительных скотом, улучшить электрофизиологические параметры проведения возбуждения по зрительному нерву [Дугинов А.Г., 2010].

В.В. Антипенко (2009) предлагает включать лазерофорез в комплекс консервативного и хирургического лечения хронического неспецифического тонзиллита. Для проведения лазерофореза заполняют полость лакун небных миндалин (6–8 лакун) 0,5% раствором дигидрокверцетина в объеме 3 мл с последующим освещением этой области (полостей) НИЛИ с длиной волны 633 нм. Максимальная выходная мощность 10–20 мВт, диаметр светового пятна 2–3 мм, плотность мощности 35–60 мВт/см². Время экспозиции лазерного излучения – 2 мин на 1 лакуну, курс лечения – 6–7 процедур.

Лазерофорез успешно применяют в комплексной реабилитации пострадавших с ожогами и ранами различного генеза. Ещё до начала полной эпителизации ран местно назначают гель «Контрактубекс» на восстановленный кожный покров 3 раза в сутки как в виде аппликаций, так и в условиях физиотерапевтического кабинета с помощью лазерофореза 1 раз в сутки. Прослеживается отчетливая положительная динамика с учетом физиологической ретракции рубца. В процессе лечения пациенты отмечали, что рубцы сглаживались и выравнивались с окружающей кожей, становились эластичными и не имели тенденции к увеличению площади. Отсутствовали сыпь, отёк и гиперемия в области рубцов [Адмакин А.Л. и др., 2011].

Показано, что методика фитолазерофореза позволяет снять перевозбуждение в центральной нервной системе, устраняя гипоксию и ишемию структурных образований головного мозга. Длительная компрессия корешков межпозвонковых дисков ведет к стойкому спазму мозговых сосудов, а также вызывает стойкое сокращение с последующим укорочением и снижением эластичности мышечно-связочного аппарата шейного отдела позвоночника, что также вызывает сужение сосудистого русла. Методом лазерофореза в местах компрессии корешков и в области спазмированных мышц вводятся препараты ботокс, карипазим или лекозим, которые оказывают миорелаксирующее и рассасывающее действие. Лечение проводится на фоне перорального приёма фитопрепаратов и акупунктуры [Купеев В.Г. и др., 2006].

По данным А.А. Горячевой (2007), фитолазерофорез способствует стабилизации артериального давления, обеспечивая синтоксический эффект со стороны основных функциональных систем организма человека. Обследовано 87 человек с диагнозом «эссенциальная артериальная гипертензия II ст.». В основной группе больных кроме рутинной терапии применялся фитолазерофорез. На фоне изменения медиаторов ВНС менялись показатели свёртывающей и противосвёртывающей, окислительной и антиокислительной, иммунной систем с тенденцией к активации синтоксических программ адаптации после лечения с использованием фитолазерофореза. Изучен коэффициент активности синтоксических программ адаптации. САД и ДАД через 10 дней лечения устанавливалось на нормальных цифрах. Катмнез – 6 месяцев. В это время гипотензивных препаратов исследуемые не принимали.

Имеется большое число работ, в которых в качестве вводимого вещества выступает гиалуроновая кислота (гиалуронат натрия, ГК). Для исследователей она интересна тем, что молекулы кислоты могут формировать цепочки различной длины (молекулярной массы), это позволяет экспериментально оценить предельные размеры молекул, которые можно вводить таким образом. Кроме того, ГК чрезвычайно активно используется как в медицине, так и в косметологии [Москвин С.В. и др., 2012; Строителей В., Федорищев И., 2000; Федорищев И.А., 2011].

Первыми лазерофорез ГК и янтарной кислоты (ЯК) предложили в Тульском институте новых медицинских технологий. В течение нескольких лет под руководством проф. А.А. Хадарцева проводились активные работы, направленные на совершенствование методики [Валентинов Б.Г., 2005; Корягин А.А., 2004; Краюхин А.В., 2005; Митрофанов И.В., 2006; Рязанова Е.А., 2007; Хадарцев А.А., Рязанова Е.А., 2006; Хадарцев А.А. и др., 2003].

В работе Е.А. Рязановой (2007) показано, что после электромиостимуляции, предваряющей лазерофорез, происходит активация нейрорецепторного и мышечного аппарата и улучшение микроциркуляции крови. Эти изменения способствуют более активному отклику на воздействие НИЛИ и проникновению ГК и ЯК в глубь тканей. Лазерофорез биологически активных веществ (ГК и ЯК) проводили с помощью лазерного терапевтического комплекса «Матрикс-Косметолог» производства Научно-исследовательского центра «Матрикс» (г. Москва). Полученные результаты также свидетельствуют о разогреве тканей за счёт активации микроциркуляции, при этом малые концентрации ГК и ЯК обеспечивают весьма значимый эффект усиления микроциркуляции и, соответственно, инфракрасного (ИК) излучения, регистрируемого тепловизором.

В течение 2010–2011 годов на базе ГНЦ лазерной медицины ФМБА РФ и Самарского медицинского института «РЕАВИЗ» были проведены исследова-

дования, посвященные оптимизации методики лазерофореза, разработке технологии лазерной биоревитализации ЛАЗМИК®. Опубликовано серия статей в различных журналах, в том числе рекомендованных ВАК, получен патент на изобретение [Москвин С.В. и др., 2012; Пат. 2398515 RU]. В исследовании, которое проводилось в 3 этапа, приняло участие 85 женщин. На первом этапе измерялись параметры микроциркуляции крови кожи лица и флуоресценции кожи лица у 25 женщин в возрасте 20–25 лет (контрольная группа) и 60 женщин в возрасте 45–55 лет (экспериментальные группы). На втором этапе производили воздействие гелем с ГК (в 1-й экспериментальной группе), на третьем – воздействием НИЛИ и лазерофорезом (в других экспериментальных группах).

Полученные данные свидетельствуют о стимуляции микроциркуляции крови кожи лица и, как следствие этого, увеличении напряжения кислорода в коже, насыщении кислородом крови в коже лица, повышении уровня трофического обеспечения тканей. Все эти вторичные эффекты обусловлены первичным эффектом от воздействия НИЛИ – повышением внутриклеточной концентрации ионов Ca^{2+} в цитозоле, которые распространяются в виде волн повышенной концентрации и вызывают физиологические Ca^{2+} -зависимые реакции. Увеличение содержания внутриклеточного Ca^{2+} в цитозоле стимулирует синтез NO эндотелием, вследствие чего происходит эндотелийзависимая вазодилатация сосудов и увеличение перфузии [Москвин С.В., 2008].

При сравнении моновоздействия НИЛИ с влиянием лазерофореза по этим показателям можно видеть значительно больший эффект сочетанной методики. При этом ГК проникает в кожу не только через устье желез и волосяных фолликулов, но и путём транцитоза (пиноцитоза), а поскольку эти процессы являются Ca^{2+} -зависимыми, они активируются под влиянием НИЛИ [Москвин С.В., 2010]. Таким образом, подтверждено, что НИЛИ усиливает эффективность положительного биологического воздействия ГК на микроциркуляцию крови кожи лица у женщин в возрасте 45–55 лет.

Обнаружено, что в опытных группах эффективность кислородного обмена (ЭКО) снижена на 44% по сравнению с контрольными группами.

По результатам исследования выявлено увеличение ЭКО (на 17%) после обработки гелем с ГК у женщин 45–55 лет. Обнаружено, что после воздействия НИЛИ ЭКО повысился в среднем на 15%. После лазерофореза ГК ЭКО повысился на 40%.

Полученные данные говорят об улучшении местного кровообращения, насыщении кислородом кожи, улучшении эффективности потребления кислорода клетками кожи под влиянием НИЛИ. Стабилизируется энергетический метаболизм клеток кожи, медленно снижается концентрация окис-

ленных флавопротеидов и увеличивается концентрация восстановленных пиридиннуклеотидов, что влечет повышение ЭКО.

Таким образом, представленные в обзоре данные свидетельствуют об эффективности и перспективности метода лазерофореза как в лечении различных социально значимых заболеваний, так и в коррекции функциональных нарушений, в том числе связанных со старением организма. Для реализации данного метода используются недорогостоящие отечественные лазерные аппараты, а сами процедуры просты в исполнении. Все это позволяет надеяться на более широкое внедрение лекарственного лазерофореза в практику различных лечебно-профилактических и оздоровительных учреждений, в том числе санаторно-курортного профиля.

Методика проведения лазерной биоревитализации по технологии ЛАЗМИК®

Аппаратура и гели

Аппарат лазерной и лазерно-вакуумной терапии «Лазмик» с лазерной излучающей головкой КЛО-780-90 (длина волны 780–785 нм, максимальная средняя мощность 90 мВт) и специальными банками для лазерно-вакуумного массажа КБ-5 (ЛАЗМИК®).

Гели любые на водной основе с биологически активными гидрофильными веществами молекулярной массой не более 750 кДа.

Протокол проведения процедуры

1-й этап. Очищение

Используется мягкое очищающее средство, спиртовой раствор и др.

2-й этап. Вакуумный массаж

Выполняется лазерно-вакуумным аппаратом «Лазмик»®, включается только вакуумный канал. Перед процедурой необходимо нанести массажное средство по типу кожи. Ни в коем случае нельзя использовать для вакуумного массажа тальк, так как это может вывести аппарат из строя. Массаж выполняем при помощи специальной насадки для лазерно-вакуумного массажа ФВМ-35 или другого диаметра (в зависимости от локализации области поражения), присоединенной к аппарату гибким шлангом.

Разрежение, устанавливаемое на аппарате для массажа, зависит от области воздействия:

- на лице – 4–7 кПа;
- на бедрах – до 25 кПа;
- спина и руки – 15–20 кПа;
- ноги – 15–25 кПа.

Сам массаж выполняется по массажным линиям от центра к периферии.

После процедуры ОБЯЗАТЕЛЬНО смыть массажное средство теплой водой!

3-й этап. Открытие пор

На этом этапе необходимо выполнить процедуру открытия пор, так как транспорт биологически активных веществ осуществляется в основном через открытые выводные протоки потовых желез.

Наиболее распространенным и простым способом является наложение теплого влажного полотенца (подходит для всех типов кожи). Возможны иные варианты, например, использовать средство, содержащее камфору или никотиновую кислоту, а также применить аппаратные методы (ультразвук, микротоки и пр.).

4-й этап. Процедура лазерофореза

Надеть на глаза пациента защитные очки.

Лазерную излучающую головку вставить в соответствующий разъём аппарата. Включить аппарат.

Мощность излучения для лазерной излучающей головки КЛО-780-90 (длина волны 780–785 нм) устанавливается равной 40–50 мВт. Кнопка модуляция (МОД.) на лазерной головке *выключена*, значение частоты на экране панели управления аппарата может быть любое.

При работе в режиме модуляции, когда на лазерной излучающей головке КЛО-780-90 нажата кнопка МОД. (модуляция) и светится зеленый светодиод, необходимо установить на панели аппарата частоту 10 Гц. Мощность излучающей головки, измеренная без режима модуляции, в данном варианте методики максимальная (90 мВт).

На лазерную излучающую головку КЛО-780-90 надеть прозрачную косметологическую насадку «ЛАЗМИК».

ВНИМАНИЕ! Излучающие головки вставлять в разъём и вынимать из разъёма только при выключенном аппарате!

Нанести на поверхность предварительно подогретый до температуры тела гель с биологически активным веществом. Наносить препарат и воздействовать лазерной излучающей головкой КЛО-780-90 необходимо стабильно и последовательно по зонам.

Методика стабильная, на одну зону от 1–1,5 мин. Общее время процедуры не должно превышать 15–20 мин! Периодически область обработки нужно смачивать *дистиллированной водой*. Это необходимо для большей эффективности проведения процедуры.

ВНИМАНИЕ! Методика рассчитана на применение гелей, излучающих головок и насадок только производства Научно-исследовательского центра «Матрикс». Эффективность методики при использовании препаратов и аппаратов других производителей не гарантируется.

ЧАСТНЫЕ МЕТОДИКИ ЛАЗЕРНОЙ ТЕРАПИИ

Внимание!

Частные методики приведены в сокращенном варианте. Настоятельно рекомендуем пользоваться дополнительной литературой (список приведен в конце книги), приобрести которую можно в Научно-исследовательском центре «Матрикс».

Справки по тел.: +7 (499) 250-5544,

250-5150, 401-9127, 401-9128

www.matrixmed.ru

Акушерство и гинекология

Бартолиниты острые (в стадии инфильтрации), подострые и хронические

Противопоказания: острый бартолинит в стадии абсцедирования, нагноившаяся киста бартолиновой железы (при кистах и рецидивирующих псевдоабсцессах большой железы преддверия ЛТ показана в плане предоперационной подготовки (3–5 процедур), при этом ускоряются сроки заживления послеоперационного шва и уменьшается процент послеоперационных нагноений).

Методика ЛТ. Контактная или контактно-зеркальная, стабильная на область поражённой железы через 2–3 слоя марли. АЛТ «Матрикс», «Лазмик», матричная излучающая головка МЛ-904-80 с магнитной насадкой ММ-50, длина волны 890–904 нм, импульсная мощность 50–70 Вт, или лазерная излучающая головка ЛО-904-80 (аппарат «Матрикс-МИНИ») с магнитной насадкой ЗМ-50, мощность 10–15 Вт, частота 80 Гц. Время воздействия 2–5 мин, на курс 3–5 ежедневных процедур.

Гнойно-септические осложнения

Проведение внутривенного лазерного освечения крови (ВЛОК) показано женщинам вне беременности и при беременности с высоким риском развития гнойно-воспалительных осложнений:

- больные с хроническим сальпингоофоритом, эндометритом, кольпитом;
- больные, имеющие в анамнезе оперативные вмешательства, роды, осложнённые гнойно-воспалительными заболеваниями;
- имеющие хроническую вирусную инфекцию (ЦМВ, ВПГ), страдающие невынашиванием беременности, имеющие в анамнезе преждевременные роды, внутриутробную гибель плодов, рождение детей с внутриутробной инфекцией.

Методика ВЛОК. АЛТ «Матрикс-ВЛОК», «Лазмик-ВЛОК», излучающая головка КЛ-ВЛОК, длина волны 635 нм, мощность на конце световода 1,5–2,0 мВт. Экспозиция во время первых пяти процедур составляет 15 мин, во время последующих 2 процедур экспозиция составляет до 30 мин. На курс 7 ежедневных процедур.

Кольпиты, цервициты (эндоцервициты)

Показания: подострый и хронический серозно-гнойный, грибковый, сенильный кольпит, герпетический кольпит. Наиболее эффективна лазерная терапия сенильного кольпита. При всех видах кольпитов ЛТ проводится на фоне стандартного медикаментозного лечения с ежедневной санацией влагалища перед процедурой.

Методика 1. Комбинированная. Проводится интравагинальное освечение (рис. 40), излучающая головка КЛО-635-15 с гинекологической насадкой Г-3, длина волны 635 нм, мощность максимальная. На насадку надевают презерватив, который смазывают соответствующим (по профилю заболевания) препаратом.

Затем производится магнитолазерное воздействие матричной излучающей головкой МЛ-904-80 с магнитной насадкой ММ-50, импульсная мощность 50–70 Вт, или лазерной излучающей головкой ЛОЗ (ЛО-904-20, «Матрикс-МИНИ») с магнитной насадкой ЗМ-50, мощность 10–15 Вт, частота 80 Гц на область входа во влагалище (рис. 40) с расстояния 1 см

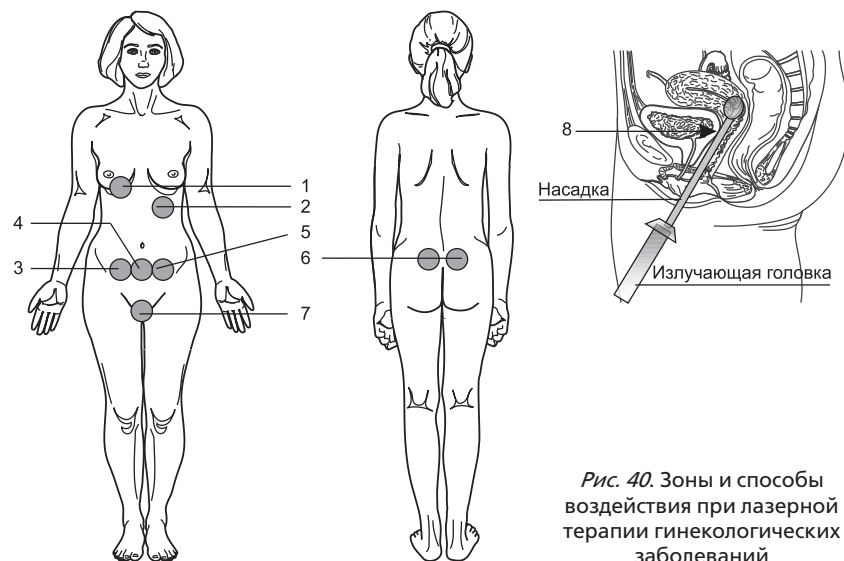


Рис. 40. Зоны и способы воздействия при лазерной терапии гинекологических заболеваний

сканирующим методом в течение 2–3 мин и на болевые зоны (рис. 40, зона 6) в крестцово-поясничной области (выявляются пальпаторно).

Методика 2. Ориентировочная схема, указаны точки акупунктуры, дополнительные к базовому рецепту (рис. 41).

1-я процедура: частота следования импульсов 80 Гц, экспозиция 2 мин, интравагинально. Базовый рецепт.

2-я процедура: частота следования импульсов 80 Гц, экспозиция 2 мин, интравагинально; наружное освечение интроитуса с использованием магнитолазерной насадки (индукция 35–50 мТл) с расстояния 1–2 см сканирующим методом в течение 2 мин при частоте следования импульсов 80 Гц. На точки акупунктуры: V 53, V 58 (длина волны непрерывного излучения 635 нм, 1,5–2 мВт на выходе акупунктурной насадки А-3).

3-я процедура: параметры и метод воздействия – как во 2-й процедуре: R 4, R 10, V 55.

4-я процедура: частота следования импульсов 80 Гц, экспозиция 2 мин, интравагинально; наружное освечение в течение 1 мин при частоте следования импульсов 1500 Гц. На точки акупунктуры: VB 28, VB 29, F 2.

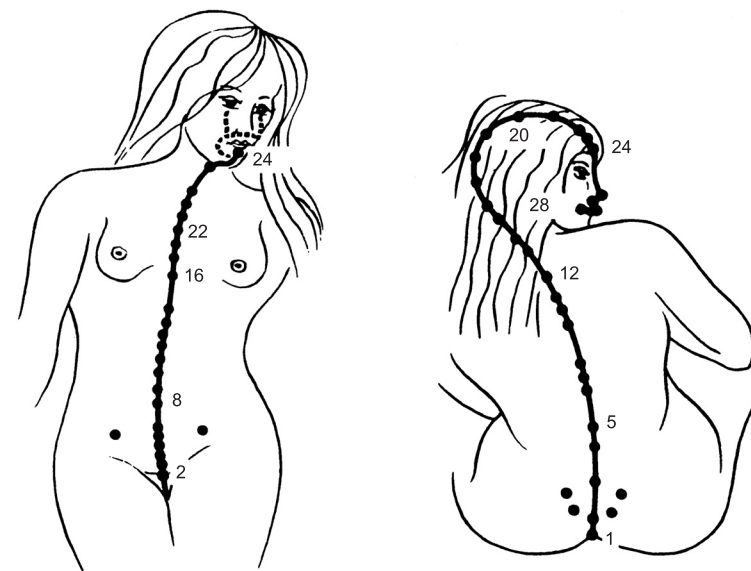


Рис. 41. Зоны лазерного воздействия (проекция придатков, болевые зоны в области крестца, точки акупунктуры на меридианах VC и VG) [Буйлин В.А., 2003]

5-я процедура: параметры 4-й процедуры: F 10, F 11, VC 1.

6-я процедура: частота следования импульсов 80 Гц, экспозиция 4 мин, интравагинально; наружное освечивание в течение 1 мин при частоте следования импульсов 1500 Гц. Зоны пояснично-крестцовой области (2–3) по 1 мин, контактно-зеркальный метод, частота следования импульсов 150 Гц. На точки акупунктуры: VC 2, F 12, VB 27.

7-я процедура: параметры 6-й процедуры. На точку акупунктуры G 110.

8-я процедура: интравагинально сканированием, круговые движения по сводам и стенкам влагалища от шейки матки до входа во влагалище в течение 4 мин при частоте следования импульса 1500 Гц, наружно облучение интроитуса в течение 1 мин при частоте 80 Гц и центра области ромба Михаэлиса в течение 1 мин зеркально-контактным методом. На точки акупунктуры: P 7, R 6.

9-я процедура: повторяются параметры 8-й процедуры. На точки акупунктуры: R 3, R 12.

10-я и 11-я процедуры: интравагинально при частоте следования импульсов 80 Гц в течение 4 мин; наружно освечивание интроитуса 80 Гц в течение 1 мин, центра ромба Михаэлиса и центра надлобковой области при частоте 80 Гц по 0,5 мин. На точки акупунктуры: TR 5, VB 39, VB 41.

12-я и 13-я процедуры: интравагинальное сканирование по всему объёму влагалища при частоте следования импульсов 80 Гц в течение 2 мин. Без лазерной рефлексотерапии.

Повторение курса возможно через месяц. Перед проведением лазерной и магнитолазерной терапии необходимо онкоцитологическое исследование мазков с влагалищной части шейки матки, аспирата из канала шейки матки. ВЛОК оказывает иммуномодулирующее и противовоспалительное действие, стимулирует микроциркуляцию и процессы регенерации.

Методика ВЛОК. АЛТ «Матрикс-ВЛОК», «Лазмик-ВЛОК», излучающая головка КЛ-ВЛОК, длина волны 635 нм, мощность на конце световода 1,5–2,0 мВт, продолжительность процедуры 20–30 мин.

Дополнительно ежедневно проводится воздействие непосредственно на эрозированную поверхность шейки матки излучающей головкой КЛО-635-15, длина волны 635 нм, мощность максимальная (8–10 мВт) посредством насадки Г-1 или Г-2. Первый сеанс 3 мин, далее увеличивается на 1 мин, максимально 15 мин.

Крауроз вульвы, идиопатический нейрогенный зуд вульвы

Лечение проводят в комплексе с медикаментозной терапией. Перед проведением процедуры показана прицельная биопсия с участков, подозрительных на злокачественное перерождение, онкоцитологическое исследование

мазков влагалищной порции шейки матки, аспирата цервикального канала. Противопоказания: рак вульвы, зуд вульвы на фоне сахарного диабета и глистной инвазии.

Методика ЛТ. Дистантная, лабильная (расстояние от излучателя 1 см). АЛТ «Матрикс», «Лазмик». Проводится магнитолазерное воздействие (сканирование) очага крауроза (большие, малые половые губы, лобок, промежность, рис. 40). Затем контактно стабильно воздействуют на зоны 4 и 6 (рис. 40) излучающей головкой ЛОЗ (ЛО-904-20, «Матрикс-МИНИ») с магнитной насадкой ЗМ-50, импульсная мощность 10–15 Вт, частота 80–150 Гц. При необходимости повторный курс лечения проводится через 3–4 нед.

Лазеротерапия истинных эрозий и псевдоэрозий шейки матки

Для получения хорошего терапевтического эффекта необходим тщательный отбор пациенток, которым показана лазерная терапия. Использование лазерной терапии без учёта объективных критериев, показаний и противопоказаний к выбору лечения ведет к снижению эффективности и дискредитации метода.

Методика ЛТ. Лечение лучше начинать после окончания очередной менструации в первую фазу менструального цикла. Процедуры проводятся ежедневно, желательно в одно и то же время. Общее количество на курс составляет в среднем 15–20 процедур. При положительной динамике длительность курса лечения может быть увеличена.

Процедура проводится на гинекологическом кресле или на кушетке. Шейка матки обнажается в зеркалах, слизь и выделения осторожно удаляются тупфером. Освечиванию подвергается вся площадь эрозии. Излучение может подводиться:

- 1) непосредственно от излучателя;
- 2) через систему зеркал;
- 3) через специальные гинекологические насадки, приспособленные для подведения излучения к шейке матки (Г-1 или Г-2).

Параметры процедуры для непрерывного лазерного излучения с длиной волны 635 нм (головка КЛО-635-15 для АЛТ «Матрикс», «Лазмик»): мощность 8–10 мВт (на выходе излучающей головки без насадки), время воздействия 1,5–2 мин.

Параметры процедуры для импульсного ИК лазерного излучения с длиной волны 890–904 нм (головка ЛО-904-20 для АЛТ «Матрикс», «Лазмик»): мощность 10–15 Вт (на выходе излучающей головки без насадки), частота 80 Гц, время воздействия также 1,5–2 мин.

Лечение некоторых видов бесплодия, гипофункции яичников, некоторых форм дизэнцефальной патологии и гипоталамо-гипофизарных нарушений

Методика ЛТ. С помощью интраназального освечения активизируются дизэнцефальные, гипоталамические и гипофизарные структуры, отвечающие за регуляцию центральных отделов системы репродукции.

Параметры процедуры для непрерывного лазерного излучения с длиной волны 635 нм (головка КЛО-635-15 для АЛТ «Матрикс», «Лазмик»): мощность 8–10 мВт (на выходе излучающей головки без насадки), время воздействия 1,5–2 мин на каждую область.

Параметры процедуры для импульсного ИК лазерного излучения с длиной волны 890–904 нм (головка ЛО-904-20 для АЛТ «Матрикс», «Лазмик»): мощность 10–15 Вт (на выходе излучающей головки без насадки), частота 1500 Гц, время воздействия также 1,5–2 мин на каждую область.

Курс состоит из 5–8 процедур. Первый сеанс проводят на 1–2-й день после окончания очередной менструации. Затем сеансы проводят ежедневно 1 раз в сутки, лучше в одно и то же время. Воздействие проводится интраназально с помощью насадки Л-1–2 (из ЛОР-комплекта насадок к АЛТ «Матрикс», «Лазмик»), которая вводится на глубину до 2–5 см в каждый носовой ход.

Параллельно с интраназальным воздействием проводится освечение яичников, как во время реабилитационного курса у больных с ДМК (см. ниже). Воздействие проводится через своды влагалища или через переднюю брюшную стенку.

Внутривенное лазерное освечение крови (ВЛОК) оказывает иммуномодулирующее и противовоспалительное действие. Под влиянием ВЛОК улучшаются реологические свойства крови, происходит нормализация обменных процессов и защитных сил организма. В результате через 2–3 месяца у женщин нормализуются менструальный цикл и проходят гормональные нарушения, в половине случаев исчезают дегенеративные изменения ядерного материала, повышается количество ооцитов, которые имеют нормальную структуру [Иванюта Л.И. и др., 2001].

Методика ВЛОК. АЛТ «Матрикс-ВЛОК», «Лазмик-ВЛОК», излучающая головка КЛ-ВЛОК, длина волны 635 нм, мощность на конце световода 1,5–2,0 мВт, продолжительность процедуры 15–20 мин. Всего на курс 5–6 ежедневных процедур с 7-го дня цикла.

НИЛИ может также применяться для лечения альгодисменореи. Лазерная терапия показана при первичной альгодисменорее. При вторичной альгодисменорее, особенно связанной с эндометриозом, эффективность ЛТ не очень велика. Эффект от ЛТ при альгодисменорее связан, видимо, с первичным анальгезирующим действием лазерного излучения, со спазмолитическим эффектом, с улучшением микроциркуляции. Кроме того,

активация стероидогенеза и, вероятно, определённое опосредованное влияние лазерного излучения на обмен простагландинов тоже оказывают положительное влияние при первичной альгодисменорее.

Методика ЛТ. Освечиванию подвергаются яичники с обеих сторон, тело матки и область наружного зева цервикального канала. При освещении через переднюю брюшную стенку используют 3 поля освечения: в точках проекции яичников и над лоном по средней линии в направлении на тело матки. При использовании влагалищных насадок освечение тела матки производится через передний или задний свод влагалища в зависимости от положения матки. Освечение придатков и наружного зева цервикального канала производится как при лечении ДМК (см. ниже).

Курс лечения включает в себя 6–9 процедур ЛТ. Из них 3–4 процедуры проводятся в первую фазу цикла после окончания очередной менструации. Оставшиеся 3–5 процедур проводятся во вторую фазу менструального цикла непосредственно перед началом следующей менструации.

Неспецифические сальпингиты и сальпингоофориты (подострый и хронический)

Правомочно проведение лазерной терапии при остром процессе только при окончании экссудативной фазы воспаления. Начинать лечение следует в конце острой стадии воспаления, при переходе острого процесса в подострый, экссудативной фазы в пролиферативную. Перед процедурой следует опорожнить мочевой пузырь. Больная должна находиться на кушетке в положении лёжа на спине с согнутыми в коленях ногами и приподнятым тазом для лучшего выведения придатков.

При лечении аднекситов НИЛИ может использоваться совместно с продегиозаном. Курс лазерной терапии начинают после 2–3 инъекций продегиозана.

Методика ЛТ. Контактно-зеркальная, стабильная, чрескожная по зонам проекции придатков матки последовательно по 1,5–2 мин на области 1, 2, 3, 4, 6 с умеренной компрессией мягких тканей (рис. 40). АЛТ «Матрикс», «Лазмик», излучающая головка ЛОЗ (ЛО-904-20, «Матрикс-МИНИ») с зеркальной насадкой ЗН-50, длина волны 890–904 нм, импульсная мощность 10–15 Вт, частота 80–150 Гц, или импульсная излучающая головка ЛОК2, длина волны 635–640 нм, импульсная мощность максимальная 3–5 Вт, частота 80–150 Гц.

Возможно проведение внутривлагалищной методики по сводам (рис. 40, зона 8). При трансвагинальном освещении (зона 8) применяются специальные гинекологические насадки с предварительно надетым презервативом (тип насадки выбирает гинеколог в зависимости от конкретной задачи). Воздействуют на задний и боковые своды влагалища по 2 мин на каждое

поле через день или ежедневно. Чаще всего используют излучающую головку КЛО-635-15, длина волны 635 нм, мощность максимальная. В *этот день чрескожное воздействие не проводится*.

Проведение комплексной терапии больных острым сальпингоофоритом с использованием ВЛОК приводит к сокращению сроков лечения, нормализации уровня гемоглобина, величины сухой массы эритроцита и показателей их осмотической резистентности, количества нормальных дискоцитов и размера центральной впадины эритроцитов. С помощью этих механизмов реализуются местные физиологические процессы, в частности активация микроциркуляции и улучшение оксигенации тканей, что в свою очередь приводит к повышению интенсивности энергетических, синтетических и пролиферативных процессов в клетках крови и тканей [Давыдова Ю.Г., 1996].

Методика ВЛОК. АЛТ «Матрикс-ВЛОК», «Лазмик-ВЛОК», излучающая головка КЛ-ВЛОК, длина волны 635 нм, мощность на конце световода 1,5–2,0 мВт, продолжительность процедуры 15–20 мин. Всего на курс 5–7 ежедневных процедур.

Нормализация менструального цикла, лечение больных с дисфункцией яичников и альгодисменореей

После получения подтверждения в эксперименте возможности влияния с помощью НИЛИ на активность коры, целого ряда подкорковых ядер (супраоптическое, паравентрикулярное и др.), на активность гипофиза, надпочечников и яичников, т. е. на эндокринную систему в целом, лазерная терапия стала находить все более широкое применение в гинекологической практике для регуляции менструальной функции, лечения дисфункции яичников, альгодисменореи, стимуляции овуляции при лечении бесплодия, для лечения некоторых нейроэндокринных синдромов.

Как и при использовании традиционных методов терапии дисфункциональных маточных кровотечений (ДМК), при лечении с помощью лазерной терапии выделяют два этапа. На первом этапе производится остановка кровотечения, на втором – нормализация менструальной функции.

Лазеротерапия проводится следующим образом. Шейка матки обнажается в зеркалах и высушивается стерильным тупфером, освещиванию подвергается область наружного зева цервикального канала. Во время процедуры необходимо обеспечить соосность лазерного луча и цервикального канала.

Методика ЛТ. При использовании излучающей головки типа КЛО-635-15 к АЛТ «Матрикс», «Лазмик» воздействие может проводиться как непосредственно от излучателя, так и через световодный инструмент со специальной насадкой (Г-1 или Г-2). Рекомендуемые параметры: длина волны 635 нм, мощность 8–10 мВт, в течение 4–5 мин.

Если удалось остановить кровотечение с помощью лазерного излучения (на что уходит от 3 до 10 процедур), то гемостатический эффект на протяжении первого года сохраняется примерно у 2/3 пациентов. Однако для получения стабильного длительного эффекта целесообразно проводить реабилитационные курсы лазерной терапии через 3–6 менструальных циклов. Цель реабилитационных курсов заключается в мягкой стимуляции центральных и периферических отделов репродуктивной системы, в нормализации циклической секреции гонадотропинов и соответственно нормализации яичникового и маточного циклов.

Методика ЛТ (на втором этапе). Курс лазерной терапии назначается в первую фазу цикла, сразу после окончания очередной менструации. Процедуры проводятся ежедневно, один раз в сутки лучше в одно и то же время, длительность курса 7–12 дней в зависимости от длительности менструального цикла у данной пациентки.

Освечиванию подвергаются яичники и область наружного зева цервикального канала. Излучение подводится с помощью влагалищной насадки (Г-2) на правые и левые придатки матки, а также на область наружного зева цервикального канала по 1,5–2 мин. Излучающая головка ЛОЗ (ЛО-904-20, «Матрикс-МИНИ») с зеркальной насадкой ЗН-35 или ЗН-50, импульсная мощность 10–15 Вт, частота 80 Гц.

Если пациентка *virgo*, освечивание придатков проводится через переднюю брюшную стенку по 1,5–2 мин на каждую сторону, излучающая головка МЛ-904-80, мощность 40–50 Вт, частота 1500 Гц. Лучше использовать контактную методику, оказывая умеренное давление на переднюю брюшную стенку для более глубокого проникновения излучения.

Послеродовой эндометрит

Магнитолазерная терапия проводится с целью получения противовоспалительного, болеутоляющего, иммуномодулирующего и спазмолитического действия (на фоне адекватного антибактериального лечения).

Методика ЛТ. Процедуры проводят ежедневно 2–3 раза в день с перерывами в 3–4 ч в течение 2–3 дней. Излучающая головка ЛОЗ (ЛО-904-20, «Матрикс-МИНИ»), частота 80 Гц, импульсная мощность 10–15 Вт, или матричная излучающая головка МЛ-904-80, импульсная мощность излучения 40–50 Вт, частота 80 Гц. Воздействуют в течение 1,5–2 мин последовательно на зоны 3, 4, 5, 6, 7 (рис. 40).

Трещины сосков, лактостаз, гипогалактия у родильниц

При лечении трещин сосков и профилактике лактационного мастита воздействию НИЛИ подвергаются богатые нервными окончаниями рефлексогенные зоны молочных желез. НИЛИ, используемое в профилактике

мастит, не оказывает существенного влияния на уровень пролактина у родильниц с обычным уровнем лактации и оказывает стимулирующее влияние на уровень пролактина и лактацию у родильниц, у которых наряду с трещинами сосков отмечена гипогалактия. НИЛИ способствует снижению уровня фолликулостимулирующего гормона у родильниц, но не оказывает существенного влияния на уровень лютеинизирующего гормона, эстрадиола и прогестерона.

НИЛИ оказывает влияние на иммунную систему родильницы, активизирует гуморальное звено, способствует повышению уровней иммуноглобулинов (Ig) А, М, G и лактоферрина в сыворотке крови, оказывает стабилизирующее влияние на уровень трофобластического бета₁-гликопротеина в сыворотке крови.

Противопоказания: фиброзно-кистозная мастопатия узловая, смешанная с преобладанием кистозного компонента.

Методика ЛТ. АЛТ «Матрикс», «Лазмик». Лечение **лактостаза** проводится в два этапа: сначала воздействие на область соска и ареолы (рис. 42, зона 1) дистантно (расстояние 1 см) излучающей головкой МЛ-904-80 (мощность максимальная, частота 80 Гц) либо контактно (через 2–3 слоя марли) излучающая головка ЛОЗ (ЛО-904-20, «Матрикс-МИНИ») с зеркальной магнитной насадкой ЗМ-50 (мощность 10–15 Вт, частота 80 Гц) – медленным движением по кругу. Затем последовательно воздействуют на верхненаружный, верхневнутренний, нижневнутренний и нижненаружный квадранты молочной железы излучающей головкой ЛОЗ (ЛО-904-20, «Матрикс-МИНИ») с магнитной насадкой ЗМ-50 (импульсная мощность 10–15 Вт, частота 80 Гц) стабильно по 1 мин на зону или медленным движением по кругу в течение 2 мин (зона 2). Сцеживание рекомендуется производить в течение часа после магнитолазерного воздействия.

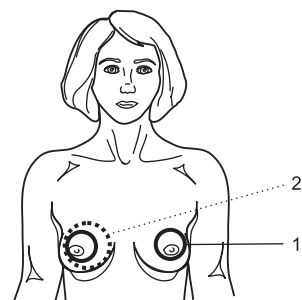


Рис. 42. Зоны воздействия при магнитолазерной терапии заболеваний молочной железы

Для лечения **трещин сосков** магнитолазерное воздействие (рис. 42) производят на сосок (зона 1) медленными круговыми движениями после предварительного удаления остатков молока и раневого экссудата.

Поздний токсикоз беременных (ОПГ-гестоз)

Методика ВЛОК. АЛТ «Матрикс-ВЛОК», «Лазмик-ВЛОК», излучающая головка КЛ-ВЛОК-М, длина волны 635 нм, мощность на конце световода 6,0–9,0 мВт, продолжительность процедуры 15–20 мин. Всего на

курс 5–7 ежедневных процедур или через день [Беднарский А.С., 1996; Юркевич О.И., 1996].

Профилактика послеоперационных осложнений

Методика ВЛОК. АЛТ «Матрикс-ВЛОК», «Лазмик-ВЛОК», излучающая головка КЛ-ВЛОК, длина волны 635 нм, мощность на конце световода 1,5–2,0 мВт, продолжительность процедуры 15–20 мин. Всего на курс 5–7 ежедневных процедур.

Фетоплацентарная недостаточность

О.А. Васильева с соавт. (2006) отводят ВЛОК важное место в комбинированной лазерной терапии в системе оздоровления плода и новорождённого при беременности с фетоплацентарной недостаточностью (проводилось также наружное воздействие ИК-излучением на проекцию матки и придатков на фоне приёма лекарственных средств). По данным авторов, комплексное лечение позволило уменьшить количество преждевременных родов с 66,7% до 17%, случаев длительного безводного периода в 8,2 раза, аномалий родовой деятельности в 5,8 раза при увеличении количества нормального течения родов в 1,8 раза. ВЛОК рекомендуется также для профилактики перинатальных осложнений фетоплацентарной недостаточности [Картелишев А.В. и др., 2006].

Методика ВЛОК. АЛТ «Матрикс-ВЛОК», «Лазмик-ВЛОК», излучающая головка КЛ-ВЛОК, длина волны 635 нм, мощность на конце световода 1,5–2,0 мВт, продолжительность процедуры 15–20 мин. Всего на курс 5–7 ежедневных процедур.

Эндометриоз

Методика ВЛОК. АЛТ «Матрикс-ВЛОК», «Лазмик-ВЛОК», излучающая головка КЛ-ВЛОК, длина волны 635 нм, мощность на конце световода 1,5–2,0 мВт, продолжительность процедуры 30 мин. Всего на курс 5 ежедневных процедур в лютеиновую фазу цикла [Маллак И.К., 1995].

Дерматология

Большинство заболеваний кожи относится к тоническому типу. Основной задачей лазерной терапии является восстановление метаболизма тканей и регуляторных функций нервной системы. Увеличенные ЭП НИЛИ и сочетанные методики характерны для ЛТ в данной области медицины. Перед тем как приступить к реализации предложенных в данном разделе методик, мы настоятельно рекомендуем внимательно прочитать книгу: Москвин С.В. Эффективность лазерной терапии. Се-

рия «Эффективная лазерная терапия». Т. 2. – М.–Тверь: Издательство «Триада», 2014. – 896 с.

Поскольку заболевания кожи чаще всего сопровождаются функциональными нарушениями ВНС, чрезвычайно важно кроме местного воздействия НИЛИ вызывать системные ответные реакции организма.

Акне

Методика 1. Акупунктурная. Лазерная излучающая головка КЛО-635-15, длина волны 635 нм, мощность излучения 2–3 мВт, с акупунктурной насадкой А-3, время воздействия на одну точку 30–40 с, последовательно на точки: GI 4, E 40, P 5, RP 10, V 13, E 25, TR 6.

Методика 2. Местная. Далее по элементам высыпания (папулам, пустулам) проводят освечивание очагов, применяя излучающую головку КЛО-635-15 с акупунктурной насадкой А-3, время воздействия на каждый элемент по 0,5–1,5 мин. Общее время процедуры не более 20 мин.

Курс состоит из 8 процедур в течение 4 недель:

- 1-я неделя – 3 процедуры через день;
- 2-я и 3-я недели – по 2 процедуры в неделю (через 2–3 дня);
- 4-я неделя – 1 процедура.

Алопеция

Несмотря на обилие терапевтических методов, эффективность большинства из них временна; ни один из известных способов не гарантирует в последующем защиты от рецидива заболевания. Отсутствуют и меры профилактики, так как этиология гнездной алопеции до настоящего времени остается неизученной.

Особенности диеты: исключить из рациона маринады, кислые соки, алкоголь. Употреблять в больших количествах влажосодержащие фрукты, пить жидкость до 2 литров в день, увеличить потребление белой рыбы, морской капусты и устриц.

Лазерная терапия, особенно в сочетании с другими методами, выгодно отличается более длительной ремиссией и меньшей частотой рецидивов, так как НИЛИ влияет не только на местные процессы, но и сдвигает центральный гомеостаз из патологически смещенного фазического состояния НДГ. В.А. Ундрицов (1987) отметил вегетативные сдвиги симпатоадреналового характера при алопеции, что свидетельствует об активации эрготропных систем. Полученные данные послужили основанием для разработки комплексной (в том числе и лазерной) терапии, включающей воздействие на дофаминергическую систему головного мозга и психовегетативную систему, которые влияют на пролиферацию кератиноцитов.

Гнездная алопеция

Методика 1. Акупунктурная. Лазерная излучающая головка КЛО-635-15, длина волны 635 нм, мощность излучения 2–3 мВт, с акупунктурной насадкой А-3, время воздействия на одну точку 30–40 с последовательно на точки R 7, GI 4.

Методика 2. Местная. Далее проводят лазерный массаж очагов, применяя излучающую головку КЛО-635-15 (мощность максимальная) с акупунктурной насадкой А-3, воздействуют насадкой с небольшим нажимом спиралевидными движениями от середины очага к краям 1,5–2 мин. Скорость сканирования 1–2 см/с.

Методика 3. Лазерофорез. Далее проводят освечивание очагов, стабильно, дистантно, излучающая головка МЛ-904-80, выходная мощность 40–50 Вт или лазерная излучающая головка ЛОЗ (ЛО-904-20, «Матрикс-МИНИ») с зеркальной насадкой ЗН-50, мощность 10–15 Вт, частота 80 Гц, время воздействия на зону до 5 мин. Предварительно наносятся стимулирующие рост волос препараты: пентоксифиллин, миноксидил и др.

Курс состоит из 8 процедур в течение 4 недель:

- 1-я неделя – 3 процедуры через день;
- 2-я и 3-я недели – по 2 процедуры в неделю (через 2–3 дня);
- 4-я неделя – 1 процедура.

Тотальная алопеция

Методика 1. Акупунктурная. Лазерная излучающая головка КЛО-635-15, длина волны 635 нм, мощность излучения 2–3 мВт, с акупунктурной насадкой А-3, время воздействия на одну точку 30–40 с, последовательно на точки: R 7, GI 4, J 12, MC 6, RP 4, TR 6, F 5, V 19, F 3, VB 25.

Методика 2. Местно. Далее проводят освечивание головы от макушки, лабильно, дистантно, излучающая головка МЛ-904-80, выходная мощность 40–50 Вт, или лазерная излучающая головка ЛОЗ (ЛО-904-20, «Матрикс-МИНИ») с зеркальной насадкой ЗН-50, частота 80 Гц, время воздействия на зону до 5 мин.

Методика 3. На проекции. Воздействие проводится на область проекции шейных симпатических узлов (рис. 43). Лазерная излучающая головка ЛОЗ (ЛО-904-20, «Матрикс-МИНИ») с зеркальной насадкой ЗН-50. Методика контактно-зеркальная, стабильная. Время освечивания 1,5–2 мин на каждое поле, импульсная мощность



Рис. 43. Зоны проекции верхнего симпатического шейного узла

10–15 Вт, частота следования импульсов 80 Гц, на курс лечения 10–15 процедур.

Далее наносят теплые масляные растворы витаминов А и Е массажными движениями, покрывают голову пластиковой шапочкой на 45 мин, затем остатки невпитавшегося масла стирают ватным тампоном, смоченным камфорным спиртом. После этого поверхность головы освещают головкой КЛО-635-15 с частотой модуляции 10 Гц, время воздействия 1 мин на поле (общее время воздействия не более 5 мин). Пациенту рекомендуется проводить ежедневно дома между посещениями процедур самостоятельно массаж с нанесением витаминов А и Е с последующим покрыванием головы пластиковой шапочкой.

Курс состоит из 15–20 процедур в течение 8 недель. Первый лечебный эффект в виде роста новых тонких пушковых волос длиной около 1–1,5 см в области лба и темени обнаруживается к окончанию курса.

В дальнейшем рост пушковых и терминальных волос должен усиливаться. К концу 12-й недели лечения должно наблюдаться заметное увеличение объема волос на голове с постепенным зарастанием очагов диффузной алопеции. Максимальный эффект достигается после 7–9 месяцев.

Бородавки

Лазерная терапия зачастую предпочтительнее других методов лечения. Курс состоит из 5–10 процедур, посещения ежедневные или через день. Акупунктурную методику проводят первой.

Методика 1. Акупунктурная. Лазерная излучающая головка КЛО-635-15, длина волны 635 нм, мощность излучения 2–3 мВт, с акупунктурной насадкой А-3, время воздействия на одну точку 30–40 с, последовательно на точки: V 13, Р 10, V 23, R 3. При расположении бородавок на руках воздействуют на точки 1 и 2, при расположении на ногах – на точки 3 и 4, при распространенной форме – на все 4 точки.

Методика 2. Местная. Проводят размягчение бородавки раствором или пластырем, содержащими салициловую и молочную кислоту. В результате инфицированная кожа начинает шелушиться, что способствует более быстрому исчезновению бородавок. Затем воздействуют непосредственно на очаг излучающей головкой ЛОЗ (ЛО-904-20, «Матрикс-МИНИ») с акупунктурной насадкой А-3 (импульсное излучение, длина волны 890–904 нм, максимальная мощность, частота 3000 Гц) в течение 1,5–2 минут. На курс 10–15 процедур. Независимо от примененного метода лечения около трети бородавок рецидивируют, поэтому необходимо через 2–3 месяца провести курс общеукрепляющей лазерной терапии.

Методика 3. Паравертебрально. Подошвенные бородавки труднее поддаются лечению. Проводят размягчение бородавки салициловой кисло-

той, которую наносят в форме концентрированного раствора или пластыря. Затем воздействуют непосредственно на очаг излучающей головкой ЛОЗ (ЛО-904-20, «Матрикс-МИНИ») с акупунктурной насадкой А-3 (импульсное излучение, длина волны 890–904 нм, максимальная мощность, частота 3000 Гц) в течение 2–3 минут. Далее выполняют освечение паравертебрально зоны S₇, контактно-зеркальная методика, стабильно, излучающими головками ЛОЗ (ЛО-904-20, «Матрикс-МИНИ») с зеркальной насадкой ЗН-35, выходная мощность 10–15 Вт, частота 80 Гц, время воздействия 1,5–2 мин. На курс 10–15 процедур.

Витилиго

Положительный результат (полную или близкую к полной репигментацию) не следует ожидать ранее чем через 6 месяцев, что обусловлено чисто физиологическими причинами: полная замена эпидермиса в норме происходит за 2 месяца. Размножение, движение меланоцитов и восстановление их функций происходят также чрезвычайно медленно [Yu H.S. et al., 2003].

Методика 1. Контактная стабильная. Применяется головка КЛО6 (АЛТ «Матрикс», «Лазмик»): длина волны 808 нм, максимальная мощность (180–200 мВт), время воздействия на одну точку (контактно) в обрабатываемом депигментированном очаге 3–6 с, всего за один сеанс воздействуют на 15–20 точек, 12 ежедневных процедур. Через 3 недели курс лазерной терапии можно повторить, при этом воздействуют на другой депигментированный участок кожи.

Эффективность такой методики вряд ли будет превышать эффективность ПУВА-терапии, так как воздействие большой ЭП лишь смещает центральный гомеостаз в фазическое состояние, не влияя на нарушения самого нейродинамического механизма регуляции, выражающегося в локальной фиксации фазического состояния, усугубляя тем самым в ряде случаев ситуацию [Москвин С.В., 2003].

Методика 2. Акупунктурная, сочетанная. Методика ЛТ витилиго, сочетающая воздействие на точки акупунктуры и область поражения. Первая часть методики выполняется излучающей головкой КЛО-635-15, длина волны 635 нм, мощность излучения 2–3 мВт, с акупунктурной насадкой А-3, время воздействия на одну точку 30–60 с, последовательно на точки Р 1 и V 13.

Далее стимулируют точки влияния меридианов, на пути которых расположены белые пятна (табл. 4).

Затем выполняется методика очерчивания белых пятен по спирали излучающей головкой ЛОЗ (ЛО-904-20, «Матрикс-МИНИ») с зеркальной насадкой ЗН-50. Максимальная выходная мощность, частота 80 Гц, время воздействия на 1 зону до 2 мин. Очерчивание производят с захватом

Таблица 4

Точки влияния меридианов, на пути которых расположены белые пятна

Меридиан	Точка воздействия	Расположение на 1,5 цуня от средней линии позвоночника
P (I)	V 13	3-й грудной позвонок
MC (IX)	V 14	4-й грудной позвонок
C (V)	V 15	5-й грудной позвонок
F (XII)	V 18	9-й грудной позвонок
RP (IV)	V 20	11-й грудной позвонок
R (VIII)	V 23	2-й поясничный позвонок
GI (II)	V 25	4-й поясничный позвонок
TR (X)	V 22	1-й поясничный позвонок
IG (VI)	V 27	Крестец, 1-е отверстие
VB (XI)	V 19	10-й грудной позвонок
E (III)	V 21	12-й грудной позвонок
V (VII)	V 28	Крестец, 2-е отверстие

здоровых участков кожи, двигаясь от периферии к центру. Курс состоит из 12–15 ежедневных процедур. Второй курс проводится через 1,5–2 месяца. Клиническая эффективность методики составила 92% (сокращение в объеме депигментированных участков на 1,5–3 см, а также их полная ликвидация).

Такая методика предпочтительнее, так как воздействие оказывается на несколько звеньев патогенеза. Рефлексотерапия смещает нейродинамический гомеостаз в необходимом направлении, снимая таким образом нейрогенную «блокаду» меланогенеза, а лазерное излучение выступает уже как мягкий корректор локальных нарушений, обеспечивая направленное восстановление нормального состояния регулирующих систем.

Герпес простой рецидивирующий (Herpes simplex)

Наибольший эффект лазеротерапии при герпесе получают при начале лечения в ранней стадии возникновения кожных проявлений – зуда или жжения [Вотяков В.И. и др., 1980]. По мнению Т.Б. Семеновой (1997), эффективно сочетать наружное применение противовирусных мазей (зовиракс, ацикловир и др.) с воздействием непрерывным излучением красного спектра. Лечение подлежат локализованные формы заболевания (губы, щеки, область носа, половые органы).

Методика 1. Акупунктурная. Выполняется излучающей головкой КЛО-635-15, длина волны 635 нм, мощность 2–3 мВт с акупунктурной насадкой А-3. Последовательно, по 30–40 с на каждую из точек: GI 4, GI 11, RP 10, P 5. Далее выполняется дистантная методика освечивания очага.

Методика 2. Излучающая головка ЛОЗ (ЛО-904-20, «Матрикс-МИНИ»), выходная мощность 10–15 Вт, частота 80 Гц, время воздействия на одно поле 1,5–2 мин на зоны общего воздействия контактно-зеркальным методом (рис. 44), последовательно с 1-й по 3-ю зоны.

Методика 3. Дистантная стабильная. Производят освечивание 2–3 очагов поражения дистантно – расстояние между излучателем и кожей 0,5–1 см. Используют импульсную ИК излучающую головку ЛОЗ (ЛО-904-20, «Матрикс-МИНИ») с зеркальной насадкой ЗН-50, мощность 10–15 Вт, частота 1500 Гц первые 3 процедуры, далее 80 Гц, или непрерывную излучающую головку КЛО-635-15 (длина волны 635 нм), мощность максимальная (7–10 мВт). Время воздействия на одно поле 2 мин. Курс состоит из 5–7 ежедневных процедур.

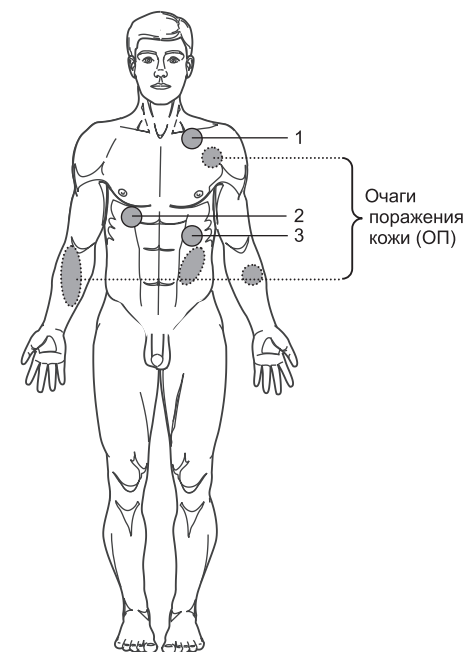


Рис. 44. Зоны воздействия при лазерной терапии зудящих дерматитов и герпеса

Дерматофитии

Лечение больных эпидермомикозом и онихомикозом требует индивидуального и комплексного подхода, использования наряду с эффективными этиотропными препаратами других, немедикаментозных методов лечения, в частности НИЛИ, которое обладает противовоспалительным эффектом, а также оказывает иммуномодулирующее действие, нормализует клеточный и гуморальный ответ организма, повышает фагоцитарную активность клеток и улучшает микроциркуляцию в зоне воздействия.

Лазерная терапия проводится на фоне приёма антимикотического препарата Орунгал (фирма «Янссен-Силаг», Бельгия) в режиме пульс-терапии, при которой он максимально длительно задерживается в поражённых очагах. По такой схеме препарат назначается ежедневно по 400 мг/день в течение 1 недели при лечении микоза кожи. После трёхнедельного перерыва проводится ещё одна пульс-терапия для лечения инфекции ногтей пальцев рук или

ещё две с трёхнедельными перерывами – для ногтей пальцев ног. По данным Я.А. Абрамовича (1994), приём лекарственных средств снижается на 25–30%.

Методика 1. Местная. Для подавления инфильтративно-воспалительных явлений в очагах поражения и стимуляции пролиферации проводится воздействие излучающей головкой КЛО-635-15 (длина волны 635 нм, мощность максимальная 7–10 мВт) или излучающей головкой ЛОЗ (ЛО-904-20, «Матрикс-МИНИ») с зеркальной насадкой ЗН-50 непосредственно на зону поражения на расстоянии 1–1,5 см стабильно, время воздействия 1,5–2 мин. Курс лечения включает 10–15 ежедневных процедур.

Методика 2. Паравертебрально. Дополнительно выполняют освещение паравертебральных зон, иннервирующих дерматомы, на которых расположены очаги поражения, контактно-зеркальная методика, стабильно, излучающими головками ЛОЗ (ЛО-904-20, «Матрикс-МИНИ») с зеркальной насадкой ЗН-50, выходная мощность 10–15 Вт, частота 80 Гц, время воздействия 1,5–2 мин. На курс 10–15 процедур.

Зудящие дерматиты (атопический и контактный дерматиты, экзема, красный плоский лишай, локализованный зуд кожи)

Лазерная терапия состоит из нескольких курсов, всеми методиками в один день. На курс лечения 10–12 ежедневных процедур. Повторные курсы (2–3) рекомендуется проводить через 3–4 недели. В первый курс рекомендуется включать седативную терапию (седативные средства, электросон и др.), на третий курс рекомендуются йодобромные ванны [Комиссарова Н.Г., 1988].

Методика 1. Контактно-зеркальная, стабильная по зонам 1, 2, 3 (рис. 44). Проводится импульсной ИК излучающей головкой ЛОЗ (ЛО-904-20, «Матрикс-МИНИ») с зеркальной насадкой ЗН-50, мощность 10–15 Вт, частота 80 Гц. Время воздействия на одно поле 2 мин.

Методика 2. На очаги. Воздействие на очаги поражения (ОП) – не более трёх за одну процедуру дистантно, стабильно или медленными сканирующими движениями по 0,5–1 мин. Излучающая головка КЛО-635-15, мощность 7–10 мВт, или излучающей головкой ЛОЗ (ЛО-904-20, «Матрикс-МИНИ») с зеркальной насадкой ЗН-50, экспозиция 2 мин на одно поле.

Методика 3. ВЛОК. АЛТ «Матрикс-ВЛОК», «Лазмик-ВЛОК». Длина волны 635 нм, мощность 1,5–2 мВт, 20–30 мин [Исаков С.А., 1994].

Кожные ангииты (васкулиты)

Предложенный нами комплексный сочетанный метод ЛТ позволяет получить наиболее высокие клинические результаты терапии, которые сочетаются с достоверной тенденцией к нормализации параметров вязкости крови [Москвин С.В., Киани А., 2003; Киани А. и др., 2005]. Задействованы

практически все методы ЛТ, однако в один день не более 3–4 методик. Курс состоит из 10–15 процедур, ежедневных или через день.

Методика 1. Акупунктурная. См. «базовый рецепт» ТА (рис. 30). Через день по рекомендуемой схеме.

Методика 2. Местная, сочетанная. АЛТ «Матрикс», «Лазмик». Матричная импульсная излучающая головка МЛ-904-80, мощность 40–60 Вт, частота 80–300 Гц, дистантно лабильно на каждую конечность в течение 5 мин. Через 5 мин воздействовать лазерной излучающей головкой ЛОК2, импульсное излучение, длина волны 635–640 нм, максимальная мощность (3–5 Вт), частота 80–300 Гц, в течение 2–4 мин на голень по ходу поверхностных вен голени контактно-лабильным способом. На курс 5–7 процедур через день.

Методика 3. Паравертебрально. Выполняют освещение паравертебрально зон L_{II}–S_p, контактно-зеркальная методика, стабильно, излучающие головки ЛОЗ (ЛО-904-20, «Матрикс-МИНИ») с зеркальной насадкой ЗН-35, импульсная мощность 10–15 Вт, частота 80 Гц, время воздействия 1,5–2 мин. На курс 5–7 процедур через день.

Методика 4. Надсосудистая. Излучающая головка ЛОЗ (ЛО-904-20, «Матрикс-МИНИ») с зеркальной насадкой ЗН-50, длина волны 890–904 нм, импульсная мощность 10–15 Вт, в течение 1,5–2 мин в области левого подключичного сосудистого пучка, кубитальных вен, паховых и подколенных сосудистых пучков, контактно стабильно. Ежедневно 10–15 процедур.

Методика 5. ВЛОК. АЛТ «Матрикс-ВЛОК», «Лазмик-ВЛОК». Длина волны 635 нм, мощность 1,5–2 мВт, 10–15 мин. Этот метод рекомендуется только через день и вместе с надсосудистой методикой не проводится!

Кольцевидная гранулема

Лазерная терапия проводится матричной импульсной ИК лазерной головкой МЛ-904-80 (АЛТ «Матрикс», «Лазмик»), мощность максимальная (60–80 Вт), или излучающей головкой ЛОЗ (ЛО-904-20, «Матрикс-МИНИ») с зеркальной насадкой ЗН-50, частота 80 Гц, мощность 15–20 Вт, по 2 мин на поле. Для достижения стойкого результата рекомендуется проведение 2–3 повторных курсов ЛТ через 3–4 недели [Кочетков М.А., 2000].

Ограниченная склеродермия

В патогенезе ведущее значение имеет нарушение метаболизма коллагена, связанное с функциональной гиперактивностью фибробластов и гладкомышечных клеток сосудистой стенки. Не менее важным фактором патогенеза является нарушение микроциркуляции, обусловленное поражением сосудистой стенки и изменением внутрисосудистых агрегатных свойств крови. В известном смысле системная склеродермия – типичная коллагеновая болезнь, связанная с избыточным коллагенообразованием

(и фиброзом), функционально неполноценными фибробластами и другими коллаген-образующими клетками [Волнухин В.А., 2004; Скрипкин Ю.К., Главинская Т.А., 1999]. Рецидивы заболевания провоцируются охлаждением, травмой, инфекцией, вакцинацией и др.

Лазерная терапия проводится только при ограниченной склеродермии. Несколько курсов, всеми 2–3 методиками чередуя в один день. На курс лечения 10–12 ежедневных процедур. Повторные курсы (не менее 2–3) рекомендуется проводить через 3–4 недели [Поделинская Л.В., 1996].

Методика 1. Контактно-зеркальная, стабильная на проекции сосудистых пучков (лучевой, бедренной и коленной артерий). Проводится импульсной ИК излучающей головкой ЛОЗ (ЛО-904-20, «Матрикс-МИНИ») с зеркальной насадкой ЗН-35, мощность 10–15 Вт, частота 80 Гц, или непрерывной излучающей головкой КЛЮ-635-15 (длина волны 635 нм), мощность максимальная (7–10 мВт). Время воздействия на одно поле 2 мин.

Методика 2. Сканирующая, на воротниковую зону лазерной импульсной матричной головкой МЛ-904-80 (890–904 нм), импульсная мощность 40–50 Вт, частота 80 Гц, в течение 5 мин.

Методика 3. Паравертебрально на зоны Th₁–Th_{хII}, лабильно, контактно излучающей головкой ЛОЗ (ЛО-904-20, «Матрикс-МИНИ») с зеркальной насадкой ЗН-35, выходная мощность 10–15 Вт, частота 80 Гц, время воздействия 1,5–2 мин. На курс 10–12 процедур.

Методика 4. На очаги. Воздействие на очаги поражения (не более трёх-четырёх за одну процедуру) контактно, стабильно по 0,5–1 мин на зону. АЛТ «Матрикс», «Лазмик», лазерная излучающая головка КЛЮ6 (максимальная мощность 180–200 мВт).

Методика 5. Надвенная. АЛТ «Матрикс», «Лазмик». Импульсная излучающая головка ЛОК2 с длиной волны 635–640 нм, импульсная мощность максимальная (3–5 Вт), частота 80 Гц, на проекцию кубитальной вены, в течение 12 мин на один сеанс [Бахметьев А.А., 2002].

Опоясывающий герпес (Herpes zoster)

Заболевание, вызываемое вирусом ветряной оспы, сопровождается появлением на коже резко болезненной сыпи. *Herpes zoster* всегда ограничен зоной иннервации поражённых нервных корешков (дерматомы).

Лазерная терапия первых 3 дней имеет своей целью стимуляцию иммунной системы (рис. 44). Излучающая головка ЛОЗ (ЛО-904-20, «Матрикс-МИНИ») с зеркальной насадкой ЗН-50, выходная мощность 10–15 Вт, частота 80 Гц, время воздействия на одно поле 1,5–2 мин, последовательно с 1-й по 3-ю зоны. Далее 9 процедур по методике 1 или 2.

Методика 1. Аналогична 3-й методике лечения *Herpes simplex*, но дополнительно следует проводить воздействие паравертебрально контактно-

зеркальным методом на сегменты, соответствующие участкам поражения. Излучающие головки ЛОЗ (ЛО-904-20, «Матрикс-МИНИ») с зеркальной насадкой ЗН-35, выходная мощность 10–15 Вт, частота 80 Гц, время воздействия на одну зону 1 мин.

Методика 2. Воздействие на области поражения излучающей головкой МЛ-904-80, выходная мощность максимальная, частота 3000 Гц первые 3–4 процедуры, частота 300–600 Гц последующие 2–3 процедуры, последние сеансы на частоте 80 Гц, время воздействия на зону поражения 1,5–2 мин. Перед процедурой смазывают пузырьки бриллиантовым зеленым («зеленкой»). Методика лазерной терапии контактная (через 1–2 слоя марли), стабильная. Целесообразно сочетание с медикаментозной терапией.

Псориаз

Методика ВЛОК. АЛТ «Матрикс-ВЛОК», «Лазмик-ВЛОК», излучающая головка КЛ-ВЛОК, длина волны 635 нм, мощность на конце световода 1,5–3,0 мВт, продолжительность процедуры 15–30 мин. Всего на курс 10–30 ежедневных или через день процедур [Шульга В.А., 1995].

Псориаз

Лазерная терапия больных псориазом проводится с целью одновременного однонаправленного воздействия на все изложенные выше звенья патогенеза, а именно – на активацию дофаминергического звена ЦНС и катехоламинергического звена симпатического отдела ВНС с одновременным подавлением избыточной пролиферации кератиноцитов в очагах поражения.

Лечение проводится на фоне приёма витамина D (его производные участвуют в регуляции кальциевого гомеостаза) и препаратов кальция (кальций хлорид, глицерофосфат, пантотонат, лактат), которые издавна применяются при лечении псориаза [Шилов В.Н., 2001].

Процедуры желательно проводить во второй половине дня. Курсы повторять через 2 месяца. Всего 3–4 курса.

Во время проведения курсов **категорически запрещается употреблять спиртное** и другие ингибиторы катехоламинергической активности.

Методика 1. Контактный метод. АЛТ «Матрикс», «Лазмик», лазерная излучающая головка КЛЮ6 (максимальная мощность 180–200 мВт), локально симметрично на 2–6 зон (в зависимости от локализации очагов), по 5 мин на точку, 15–20 ежедневных процедур на курс. Курсы повторять через 2 месяца. Всего 3–4 курса. Методика стабильная, контактная. Необходимо максимально близко расположить лазерный излучатель к поверхности!

Результат лечения достигается не только за счёт локального подавления пролиферации максимально высокой ЭП воздействия, но и через генерализа-

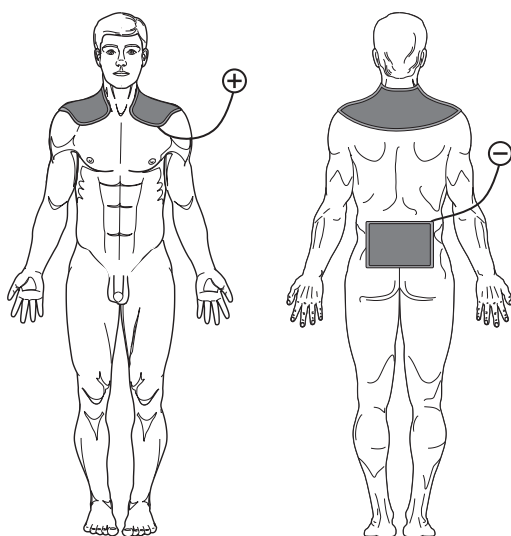


Рис. 45. Гальванический «воротник» по А.Н. Щербаку

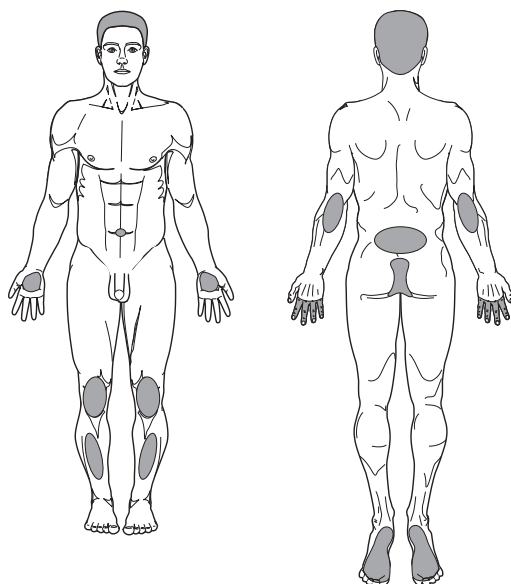


Рис. 46. Зоны воздействия НИЛИ на очаги псориаза

цию эффекта на весь организм, обеспечивая смещение НДГ из патологической тонической фазы в сторону фазического состояния и нормализации процесса нервной регуляции.

Методика 2. Комбинированный метод. Составит из двух составляющих (рис. 45, 46):

1. Электрофорез на воротниковую зону кальция хлорида 2–5% (по А.Е. Щербаку) 6 мин и 6 мА на первых процедурах, увеличивая время на 2 мин, а силу тока – на 2 мА, доводя время до 16 мин и силу тока до 16 мА, что позволяет активизировать симпатический отдел ВНС. Всего 10–15 процедур.
2. Локальное воздействие по сканирующей методике лазерной импульсной матричной головкой МЛ-904-80 (890–904 нм), импульсная мощность 40–50 Вт, частота 80–150 Гц, симметрично на 2–6 зон (в зависимости от локализации оча-

гов), по 5 мин на зону. Через 10–15 минут после проведения электрофореза, 10–15 ежедневных процедур на курс. При отсутствии эффекта или тяжелых формах псориаза возможно увеличение частоты до 3000 Гц.

Методика 3. Акупунктурная. Лазерная излучающая головка КЛО-635-15, длина волны 635 нм, мощность излучения 2–3 мВт, с акупунктурной насадкой А-3, время воздействия на одну точку 10–30 с, без сопутствующей патологии последовательно на ТА: GI 4, GI 10, P 7, P 5, VC 14, C 7, E 36, RP 6, F 5. При сопутствующих хронических заболеваниях присоединяются ТА: печени – F 4, F 8, F 9, F 13, F 14; желудка – E 2, E 11, E 25, E 39, E 43; почек – R 4, R 9, R 10, R 14, R 27; при нарушении обмена веществ – RP 2, V 40, F 3, E 39, VC 13; при заболеваниях эндокринной системы – V 62, V 39, C 8, C 3, C 5. На курс 10–12 процедур через день [Волков В.М., 1990].

Методика 4. Паравертебрально на зоны Th_I–Th_{XII} лабильно, контактно излучающими головками ЛОЗ (ЛО-904-20, «Матрикс-МИНИ») с зеркальной насадкой ЗН-35, выходная мощность 10–15 Вт, частота 80 Гц, время воздействия 1,5–2 мин. На курс 10–12 процедур.

Методика 5. ВЛОК. А.И. Вильшонков с соавт. (1997) показали, что ВЛОК в значительных ЭП может быть предложено как метод выбора, особенно заметен эффект у больных артропатической формой псориаза. Повышается активность антиоксидантной защиты, активизируются барьерные свойства мембран эритроцитов, оказывается иммуномодулирующее действие. Первый день 1–2 мВт на конце световода, затем ежедневно увеличивается мощность на 2 мВт до 18–20 мВт на последнем сеансе. Всего 10 ежедневных процедур. Экспозиция каждого сеанса 20 мин.

Рожь

Лазерная терапия, положительно влияющая на процессы воспаления, иммунную систему, реологические свойства крови, рекомендуется при лечении больных рожистым воспалением. В.Е. Егоровым с соавт. (1997, 1999) показано, что комбинированное наружное воздействие НИЛИ различными длинами волн и ВЛОК позволяет улучшить тканевой кровоток, восстановить тонус сосудов и их реактивность на фоне активации клеточного звена иммунитета, что в совокупности снижает количество рецидивов в 7–8 раз.

Методика 1. Комбинированная. АЛТ «Матрикс», «Лазмик». Лазерная излучающая головка МЛ-904-80 (матричная) с магнитной насадкой ММ-50, длина волны 890–904 нм, импульсная мощность максимальная (60–70 Вт), и лазерная излучающая головка КЛО4, длина волны 635 нм, выходная мощность 20–25 мВт.

Лечение больных проводится в зависимости от клинической формы рожи. При наличии булл для более быстрой эпителизации воздействие

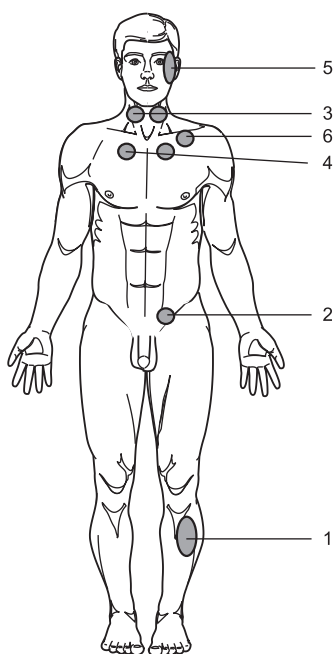


Рис. 47. Зоны воздействия при рожистых воспалениях

с магнитной насадкой ЗМ-50, дистантно по лабильной методике на расстоянии 0,5–1 см. У больных с **рожистым воспалением лица** лазерное воздействие производится на область сонных артерий (зона 3) с обеих сторон, парастерно справа и слева во втором межреберье (зоны 4) и на зону поражения 5. Через 3 недели курс терапии повторяется, но процедуры проводятся один раз в день.

Синдром Лайела

Методика ВЛОК. АЛТ «Матрикс-ВЛОК», «Лазмик-ВЛОК», излучающая головка КЛ-ВЛОК, длина волны 635 нм, мощность на конце световода 1,5–2,0 мВт, продолжительность процедуры 30–60 мин. Всего на курс 5–7 процедур через день [Тойгабаев А.А. и др., 1989].

Экзема

ВЛОК приводит к снижению у больных экземой повышенной до лечения АТФ-азы мембран эритроцитов, ликвидации тканевой гипоксии, нормализации в нейтрофилах периферической крови активности щелочной и кислой фосфатаз [Исаков С.А., 1994].

проводится дистантно стабильно головкой КЛЮ4, плотность мощности 5 мВт/см², в течение 1,5–2 мин.

При эритематозной и эритематозно-геморрагической роже воздействие осуществляется на зону поражения, регионарные лимфатические сосуды и лимфоузлы контактным методом с использованием головки МЛ-904-80, частота модуляции 1500 Гц в острой стадии заболевания и 80 Гц в период реконвалесценции, с экспозицией на зону 1,5–2 мин [Егоров В.Е. и др., 1999].

Методика 2. ВЛОК. АЛТ «Матрикс-ВЛОК», «Лазмик-ВЛОК», длина волны 635 нм, 1,5–2 мВт, 10–15 мин, 5–7 процедур через день при всех формах заболевания.

Методика 3. МЛТ, сочетанная. Проводится два раза в день на фоне дезинтоксикационной и антибиотикотерапии. НЛОК на область сосудистого пучка выше зоны поражения контактно и на очаг поражения (рис. 47), например на голени, излучающая головка ЛОЗ (ЛО-904-20, «Матрикс-МИНИ»), мощность 10–15 Вт, частота 80–150 Гц,

Методика ВЛОК. АЛТ «Матрикс-ВЛОК», «Лазмик-ВЛОК», излучающая головка КЛ-ВЛОК-М, длина волны 635 нм, мощность на конце световода 5,0–7,0 мВт, продолжительность процедуры 30–60 мин. Всего на курс 8–12 ежедневных процедур [Плотников А.В., 1991].

Заболевания опорно-двигательного аппарата

Лазерное излучение при заболеваниях суставов рекомендуется применять в подостром периоде течения патологического процесса. Магнитолазерная терапия проводится длительно (в течение нескольких лет), курсами 2 раза в год, в комплексе терапевтических мероприятий. Курс лечения должен начинаться за 2 недели до предполагаемого обострения.

Основное условие успешной терапии – разгрузка и покой поражённого сустава (использование палочки при ходьбе, ограничение подвижности, иммобилизация). Курс состоит из 10–12 ежедневных процедур. Повторный курс можно провести через 3 нед. Общее время процедуры не должно превышать 10 мин. Не нужно стремиться лечить все поражённые суставы. Целесообразно выбрать 2–3 сустава, наиболее беспокоящих больного в данный момент.

При заболевании мелких суставов кистей и стоп их освещают с тыльной стороны в точке наибольшей болезненности. Локтевые, лучезапястные, голеностопные суставы освещают со сгибательной и разгибательной сторон каждый. На плечевые, коленные суставы воздействие производится с трёх сторон. Тазобедренные суставы освещают через зону проекции пупартовой связки, большого вертела и седалищного бугра. Освечивание полями осуществляют по проекции суставной щели (рис. 48).

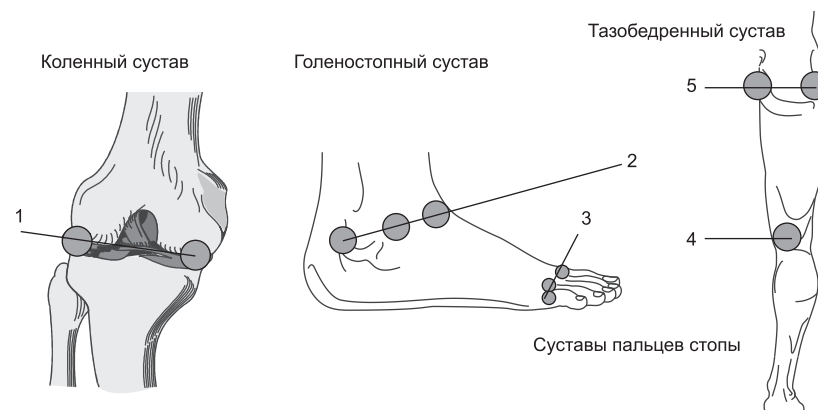


Рис. 48. Зоны воздействия при магнитолазерной терапии заболеваний суставов

Деформирующий остеоартроз

Лечение проводится на фоне диет-, фито- и медикаментозной терапии.

Методика ЛТ. Контактная, стабильная, излучающая головка ЛОЗ (ЛО-904-20, «Матрикс-МИНИ») с магнитной насадкой ЗМ-50, импульсная мощность 10–15 Вт, частота 80 Гц, по 1–2 мин (например, по полям 1 и 4 для коленного сустава), рис. 48. Допустима и лабильная методика, предусматривающая сканирование лучом вдоль суставной щели. Воздействуют также на болезненные точки в области суставов, проекции суставной щели, мышечных и сухожильных уплотнений, контрактур, на сегментарные паравerteбральные зоны (с зеркальной насадкой ЗН-35). В начале курса воздействие проводится на 2–4 болевые точки, в середине курса (6–8-й сеанс) – на 6–8 точек, в конце курса – на 4–6.

Методика ВЛОК. АЛТ «Матрикс-ВЛОК», «Лазмик-ВЛОК», излучающая головка КЛ-ВЛОК, длина волны 635 нм, мощность на конце световода 1,5–2,0 мВт, продолжительность процедуры 15–20 мин. Всего на курс 5–7 ежедневных процедур.

Ревматоидный артрит

Методика МЛТ. В острой стадии заболевания лазерная терапия сочетается с покоем и разгрузкой конечности. В первые 3 дня целесообразно дистантное применение матрицы МЛ-904-80 (мощность максимальная, частота 1500–3000 Гц, в течение 1 мин сканирование вдоль суставной щели). Далее импульсной лазерной головкой ЛОЗ (ЛО-904-20, «Матрикс-МИНИ») с магнитной насадкой ЗМ-50, импульсная мощность 10–15 Вт, частота 80 Гц, на зоны 1 и 4 по 1,5–2 мин (рис. 48). Лазерная терапия проводится одновременно с ликвидацией очага инфекции. При хронической форме в комплексе с ЛТ назначают массаж и ЛФК. На курс 10–12 процедур. Повторный курс лазерной терапии проводится через 1 мес.

Методика ВЛОК. АЛТ «Матрикс-ВЛОК», «Лазмик-ВЛОК», излучающая головка КЛ-ВЛОК, длина волны 635 нм, мощность на конце световода 1,5–2,0 мВт, продолжительность процедуры 15–20 мин. Всего на курс 5–7 ежедневных процедур.

Фибромиалгический синдром

В основе данной патологии лежит нарушение микроциркуляции в сухожильно-мышечных структурах. Заболевание характеризуется диффузной болью и скованностью, утренней астенией, расстройством сна.

Лазерное излучение подводится к месту поражения (болевая точка, триггерная зона, рентгенологически выявленные патологические изменения в тканях).

Методика МЛТ. Контактная, стабильная, лазерной головкой ЛОЗ (ЛО-904-20, «Матрикс-МИНИ») с магнитной насадкой ЗМ-50, импульсная мощность 10–15 Вт, частота 80 Гц, последовательно на зоны 1–4 по 1,5–2 мин (рис. 49). Курс лечения составляет 10–12 ежедневных процедур.

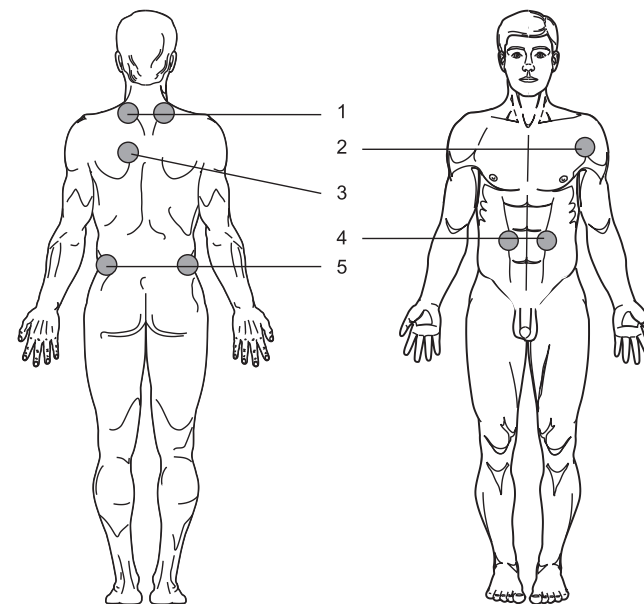


Рис. 49. Зоны воздействия при лазерной терапии фибромиалгического синдрома

Сочетание лазеротерапии с массажем, ЛФК, мануальной терапией значительно повышает эффективность лечения. При необходимости магнитолазерная терапия проводится повторно через 3–4 недели.

Эпикондилиты, плечелопаточные периартриты, бурситы, тендовагиниты, пяточные шпоры

Эпикондилиты (энтезопатии)

На период лечения и 2 недели после окончания лечебного курса пациенту рекомендуется максимально ограничить физические нагрузки на больную конечность. На поражённый эпикондьюлюс накладывается кружочек перцового пластыря (не снимать в течение 5–6 дней, воздействие НИЛИ производится через пластырь). Вместо пластыря можно применять смазывание поражённой зоны 40–50% раствором димексид непосредственно перед процедурой. Воздействие в этом случае производится дистантно (0,5–1 см).

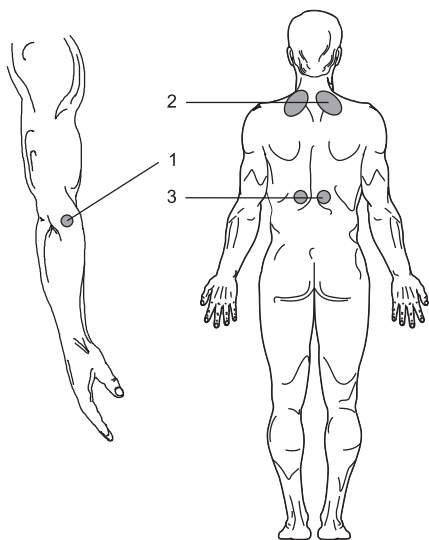


Рис. 50. Зоны воздействия при лазерной терапии эпикондилитов

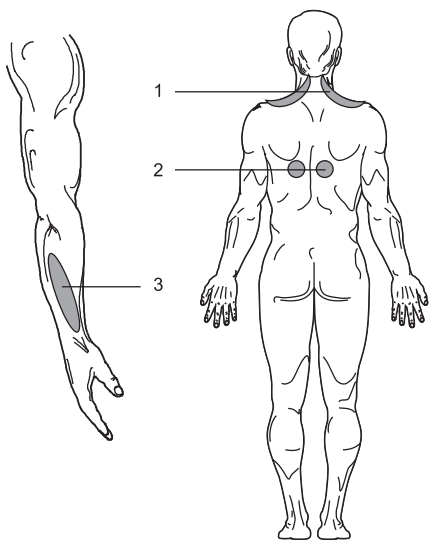


Рис. 51. Зоны воздействия при лазерной терапии тендовагинитов, миозитов

Методика МЛТ. Лазерная головка ЛОЗ (ЛО-904-20, «Матрикс-МИНИ») с магнитной насадкой ЗМ-50, импульсная мощность 10–15 Вт, частота 80 Гц, 1,5–2 мин на болевую точку в месте прикрепления сухожилия к кости контактно (рис. 50, зона 1) с умеренной компрессией мягких тканей. Целесообразно применение акупунктурной насадки А-3, позволяющей увеличить в несколько раз плотность мощности НИЛИ и точнее доставить излучение в болевую точку. Дополнительно воздействуют на область C_{VII} паравертебрально симметрично (рис. 50, зоны 2, контактная лабильная методика) и на уровне Th_x (рис. 50, зоны 3, контактная стабильная методика) симметрично. На курс до 12 ежедневных процедур. Через 2–3 нед. курс магнитолазерной терапии можно повторить по этой же схеме, но через день.

Тендовагиниты. Миозиты

Методика ЛТ. В острой стадии первые 3 дня целесообразно дистантное применение на поражённую область матрицы МЛ-904-80 (мощность максимальная, частота 1500–3000 Гц) дистантно (расстояние 1 см, экспозиция 1 мин). Затем проводится магнитолазерная терапия, лазерная головка ЛОЗ (ЛО-904-20, «Матрикс-МИНИ») с магнитной насадкой ЗМ-50, импульсная мощность 10–15 Вт, частота 80 Гц, 2 мин, в зоне поражённого сухожилия или мышцы

(рис. 51, зоны 1 или 3) контактно без компрессии мягких тканей (по лабильной методике) и паравертебрально (рис. 51, зона 2), контактно, стабильно. Курс лечения состоит из 12 ежедневных процедур. Через 2 нед. магнитолазерную терапию можно повторить, но процедуры проводятся через день.

Пяточные шпоры

Методика МЛТ. Контактная, стабильная. Первые 3 процедуры магнитолазерной терапии проводятся ежедневно по 2 мин на зону проекции пяточной шпоры на подошвенную поверхность стопы, на место прикрепления ахиллова сухожилия к пяточной кости. С 4-й процедуры добавляется зона на внутренней или наружной поверхности пяточной области (больной часто сам указывает на болезненность в этой зоне, врач находит болезненную точку при пальпации). Целесообразно первые 3 дня применить матрицу МЛ-904-80 (мощность максимальная, частота 1500–3000 Гц) дистантно (расстояние 1 см, экспозиция 1 мин) на зону проекции пяточной шпоры на подошвенную поверхность, а затем излучающую головку ЛОЗ (ЛО-904-20, «Матрикс-МИНИ») с зеркальной насадкой ЗН-35, мощность 10–15 Вт, частота 80 Гц (рис. 52).

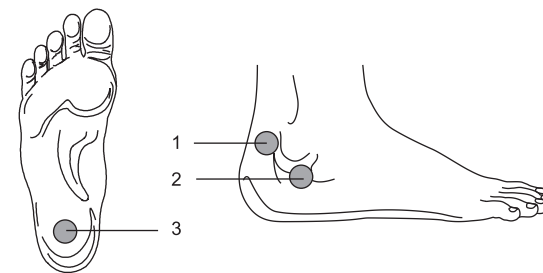


Рис. 52. Зоны воздействия при лазерной терапии пяточных шпор

На курс 10 процедур. После перерыва в 2 недели лечение (с теми же параметрами) повторяется (на курс 10 ежедневных процедур). Если есть необходимость, через 2 нед. проводится 3-й курс магнитолазерной терапии. В резистентных случаях терапию можно повторить по этой схеме через 6 мес.

Заболевания периферических сосудов

Атеросклеротические артериопатии нижних конечностей

Методика ВЛОК. АЛТ «Матрикс-ВЛОК», «Лазмик-ВЛОК», излучающая головка КЛ-ВЛОК, длина волны 635 нм, мощность на конце световода 1,5–2,0 мВт, продолжительность процедуры 15–20 мин. Всего на курс 7–10 ежедневных процедур.

Методика ЛТ. Дополнительно к ВЛОК с 3-й процедуры воздействовать ИК импульсным НИЛИ, АЛТ «Матрикс», «Лазмик», лазерная излучающая головка ЛОЗ (ЛО-904-20, «Матрикс-МИНИ») с зеркальной насадкой ЗН-35, мощность 10–15 Вт, на проекцию сосудов паховой и паравертебральной зоны пояснично-крестцового отдела позвоночника в течение 2 мин, частота 80 Гц, на курс 10 ежедневных процедур.

Диабетическая ангиопатия нижних конечностей

Методика ВЛОК. АЛТ «Матрикс-ВЛОК», «Лазмик-ВЛОК», излучающая головка КЛ-ВЛОК, длина волны 635 нм, мощность на конце световода 1,5–2,0 мВт, продолжительность процедуры 15–20 мин. Всего на курс 7–10 ежедневных процедур.

Методика ЛТ. Дополнительно к ВЛОК. Контактно-зеркальная, стабильная, воздействие проводится на кожу по проекции поражённой вены и сосудистые пучки (по 4 зоны), а также на область трофической язвы через 1–2 слоя стерильной марлевой салфетки. АЛТ «Матрикс», «Лазмик», импульсная лазерная излучающая головка ЛОЗ (ЛО-904-20, «Матрикс-МИНИ») с магнитной насадкой ЗМ-50, длина волны 890–904 нм, импульсная мощность 10–15 Вт, частота 80–150 Гц, на поля 1, 2, 3, 6 последовательно по 1 мин, на поля 4, 5, 7, 8 последовательно по 2 мин (рис. 53).

Синдром Рейно

Методика ЛТ. Контактная, стабильная. АЛТ «Матрикс», «Лазмик», импульсная лазерная излучающая головка ЛОЗ (ЛО-904-20, «Матрикс-МИНИ») с магнитной насадкой ЗМ-50, длина волны 890–904 нм, импульсная мощность 10–15 Вт, частота 80 Гц, на поля 1–7 последовательно по 1 мин (рис. 54).

После воздействия излучением головки ЛО2 производится (через день) освечивание в течение 0,5 мин кончиков всех 10 пальцев кистей рук светодиодно-лазерной многоцветной матрицей МЛС-1. Кисти обеих рук (кончики пальцев каждой кисти собраны в пучок) сводятся плотно друг с другом в один пучок. Матрица МЛС-1 (включена частота модуляции 10 Гц) располагается над кончиками всех десяти пальцев на расстоянии 1–2 см.

Облитерирующие поражения сосудов конечностей

Показаниями к лазерной терапии являются: окклюзии терминального отдела брюшной аорты и магистральных артерий нижних конечностей (атеросклеротическое поражение аорто-подвздошного и бедренно-коленного сегментов, синдром Лериша) в суб- и компенсированном состоянии периферического кровообращения, облитерирующий эндартериит.

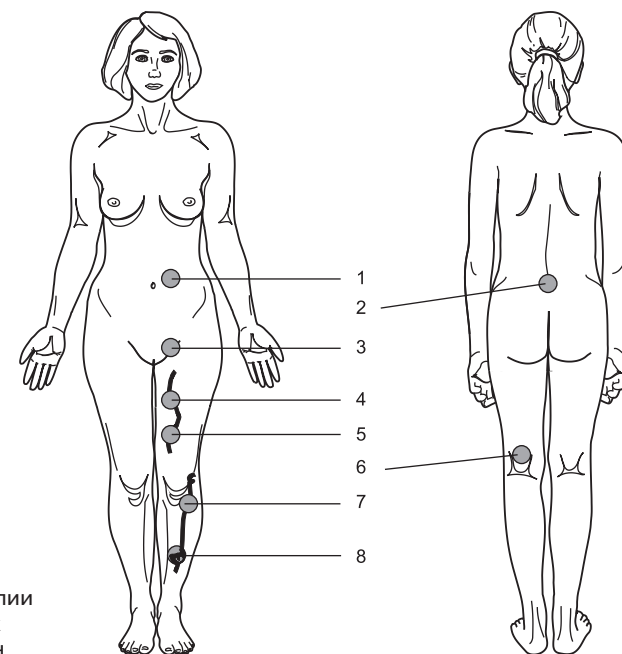


Рис. 53. Зоны воздействия при лазерной терапии воспалительных заболеваний вен

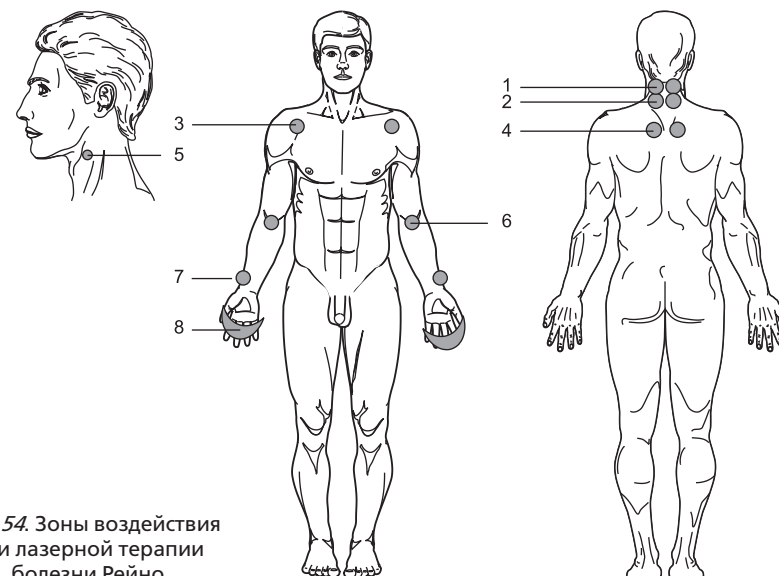


Рис. 54. Зоны воздействия при лазерной терапии болезни Рейно

Методика ЛТ. Контактная, стабильная. Магнитолазерная терапия проводится на фоне медикаментозной терапии. АЛТ «Матрикс», «Лазмик», импульсная лазерная излучающая головка ЛОЗ (ЛО-904-20, «Матрикс-МИНИ») с магнитной насадкой ЗМ-50, длина волны 890–904 нм, импульсная мощность 10–15 Вт, частота 80 Гц, на поля 1–5 последовательно по 1,5–2 мин (рис. 55).

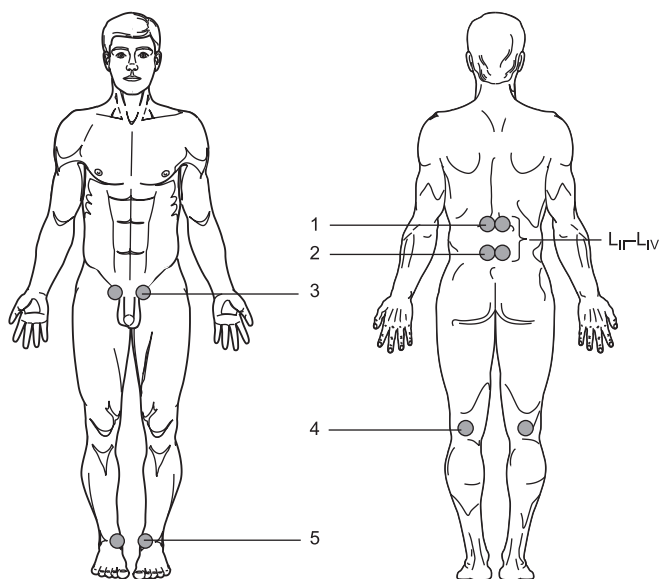


Рис. 55. Зоны воздействия при лазерной терапии облитерирующих поражений сосудов нижних конечностей

Наиболее выраженный эффект лазерной терапии отмечается у больных на ранней стадии заболевания (с ишемией нижних конечностей I–II степени). Проводят 3 курса лазерной терапии подряд с перерывом в 3 нед., после чего делают перерыв 6 мес.

Ишемия тканей конечностей III и IV степени является показанием для лечения в стационаре.

Методика ВЛОК. АЛТ «Матрикс-ВЛОК», «Лазмик-ВЛОК», излучающая головка КЛ-ВЛОК, длина волны 635 нм, мощность на конце световода 1,5–2,0 мВт, продолжительность процедуры 15–20 мин. Всего на курс 7–10 ежедневных процедур.

Флебиты, тромбофлебиты, варикозное расширение вен нижних конечностей. Посттромбофлебитические трофические нарушения и язвы

Магнитолазерная терапия проводится на фоне медикаментозного лечения, коррекции иммунитета.

Методика ЛТ. Контактная, стабильная, воздействие проводится на кожно по проекции поражённой вены и на сосудистые пучки (по 4 зоны), а также на область трофической язвы через 1–2 слоя стерильной марлевой салфетки. АЛТ «Матрикс», «Лазмик», импульсная лазерная излучающая головка ЛОЗ (ЛО-904-20, «Матрикс-МИНИ») с магнитной насадкой ЗМ-50, импульсная мощность 10–15 Вт, частота 80–150 Гц, на поля 1, 2, 3, 6 последовательно по 1 мин, на поля 4, 5, 7, 8 последовательно по 2 мин (рис. 53).

При лечении трофических язв целесообразно чередовать (через день) воздействие импульсным ИК НИЛИ по зонам с воздействием на открытую поверхность язвенного дефекта НИЛИ с длиной волны 635 нм. После обработки язвенной поверхности проводят воздействие в течение 1,5–2 мин излучением головки КЛО-635-15 (длина волны 635 нм, мощность максимальная 7–10 мВт). Методика дистантная стабильная по точкам на краях поверхности язвы либо сканирующая (в зависимости от величины язвенного дефекта). Расстояние между излучателем и поверхностью кожи (язвы) 2–3 см.

Проводят 2–3 курса лечения с перерывом 2 нед. (10 ежедневных процедур на курс). При необходимости повторение комплекса терапии целесообразно через 6 мес. после окончания последнего курса.

Методика ВЛОК. АЛТ «Матрикс-ВЛОК», «Лазмик-ВЛОК», излучающая головка КЛ-ВЛОК, длина волны 635 нм, мощность на конце световода 1,5–2,0 мВт, продолжительность процедуры 15–20 мин. Всего на курс 7–10 ежедневных процедур.

Заболевания пищеварительной системы

Вирусные гепатиты

Курс лазерной терапии состоит, как правило, из 10–12 ежедневных процедур. При необходимости число процедур можно увеличить до 20 или при хроническом гепатите провести повторный курс через 1 месяц, третий курс – через 3 месяца, а затем профилактические курсы лазерной терапии 2 раза в год – весной и осенью.

После окончания процедуры лазерной терапии рекомендуется 15–20-минутный отдых. Процедуры желательно проводить в одно и то же время, так как сосудистые реакции и изменения метаболизма, лежащие в основе механизма действия лазерного излучения, имеют фазовый, ритмический характер [Макашова В.В., 2003].

Методика 1. ВЛОК. Непрерывное излучение, длина волны 635 нм, мощность на конце световода 1,0–2,0 мВт, продолжительность процедуры 5–10 мин, в кубитальную вену (зона 2, рис. 56). Всего на курс 5–12 процедур ежедневно до получения клинического и биохимического эффекта [Макашова В.В., 2003].

Методика 2. Надсосудистое лазерное освечение крови (НЛОК). Методика контактно-зеркальная, стабильная, последовательно на зоны 1, 2, 3 (рис. 56), лазерная излучающая головка ЛОЗ (ЛО-904-20, «Матрикс-МИНИ») с зеркальной насадкой ЗН-35, мощность 3–5 Вт, частота 80 Гц. Экспозиция зависит от начала проведения лазеротерапии:

- острый период до 10-го дня желтушного периода: первые 1–2 процедуры освещают 2–3 поля с экспозицией 15 с на одно поле, в последующем увеличивают время до 30 с и количество полей до 6 за 1 сеанс, но не больше. Экспозиция нарастает до 5 мин до получения клинического и/или биохимического эффекта (как правило, после

6–7 процедур) с последующим уменьшением времени до 1–0,5 мин (по синусоиде).

- длительный цитолитический или холестатический синдромы (желтушный период больше 21–35 дней): начинать с максимальной экспозиции 5 мин и максимального количества полей (6) до получения клинического и/или биохимического эффектов с последующим уменьшением как экспозиции, так и количества полей [Макашова В.В., 2003].

Методика 3. Сочетанная. Наружное воздействие по зонам. Методика контактная, стабильная. Поля освещения чередовать от 3 до 6. Лазерное или магнитолазерное воздействие производится на зоны 4, 5, 6 (рис. 56). Наиболее оптимальным является использование лазерной излучающей головки МЛ-904-80 (матрица из 10 импульсных ИК лазерных диодов) с магнитной насадкой ММ-50, частота 80 Гц, мощность 40–50 Вт, по 0,5 мин последовательно. На зону 7 (рис. 56) в области Th_{IX}–Th_{XII} паравerteбрально симметрично воздействуют излучающими головками ЛОЗ (ЛО-904-20, «Матрикс-МИНИ») с магнитной насадкой ЗМ-50 (мощность 4–7 Вт, частота 80 Гц) по 0,5 мин последовательно [Макашова В.В., 2003].

Сочетанная методика используется при затяжном течении острого вирусного гепатита с длительным цитолитическим или холестатическим синдромами, а также у больных хроническими вирусными гепатитами.

Варианты комбинированной лазеротерапии:

- ВЛОК 5–6 процедур ежедневно до получения клинического эффекта с последующим наружным воздействием по зонам (до 12–15 процедур, при хроническом гепатите – до 20);
- ВЛОК 5–6 процедур ежедневно с последующей акупунктурой (до 12–15 процедур, при хроническом гепатите – до 20);
- НЛОК 5–6 процедур ежедневно с последующим наружным воздействием по зонам (до 20 процедур при хроническом гепатите);
- НЛОК 5–6 процедур ежедневно с дальнейшей акупунктурой (до 20 процедур при хроническом гепатите);
- одновременное освещение нервно-сосудистых пучков (поочередно в каждый сеанс: надключичный, локтевой, бедренный и т. д.) и наружное воздействие по зонам (до 12 процедур при остром вирусном гепатите и до 20 процедур при хроническом гепатите);
- одновременное освещение нервно-сосудистых пучков и акупунктура (12 процедур при остром и 20 – при хроническом гепатите) [Макашова В.В., 2003].

Гастриты, дуодениты, дискинезии органов пищеварения

Лазерная терапия устраняет моторно-тонические нарушения со стороны желудка, двенадцатиперстной кишки, способствующие дискинезии жел-

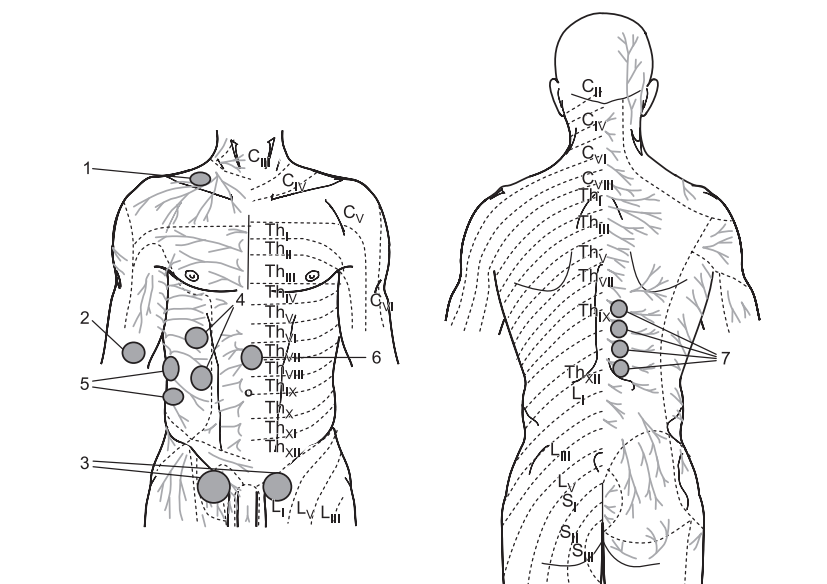


Рис. 56. Зоны воздействия лазерного излучения при вирусных гепатитах [Макашова В.В., 2003, с изменениями]: 1 – надключичный сосудистый пучок; 2 – кубитальный сосудистый пучок; 3 – бедренный сосудистый пучок; 4 – по среднеключичной линии справа – VI, VII межреберья и ниже края реберной дуги; 5 – по среднеподмышечной линии справа – VIII, IX межреберья; 6 – на середине расстояния между мечевидным отростком и пупком; 7 – по паравerteбральным линиям на уровне IX, X, XI, XII межреберий

чевыводящих путей, позволяет восстановить коллоидную стабильность желчи, портально-печёночный кровоток, нормализовать желчеобразующую функцию печени, ликвидировать холестатический синдром, что способствует предотвращению трансформации чисто функциональных нарушений желчевыводящей системы в органическую патологию [Салова Л.М., 1991].

Лазерная терапия проводится по методикам 1, 3, 5 раздела «Язвенная болезнь желудка и двенадцатиперстной кишки» и по точкам, указанным на рис. 57.

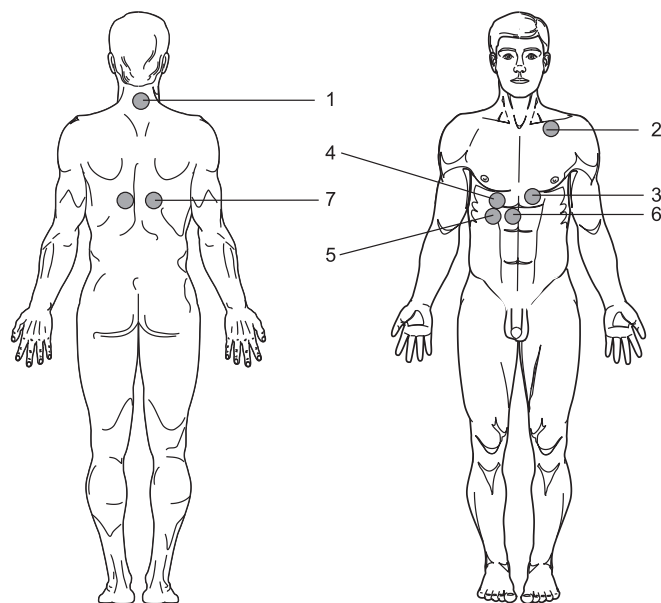


Рис. 57. Зоны воздействия при лазерной терапии язвенной болезни желудка и двенадцатиперстной кишки

Механическая желтуха

Методика ВЛОК. АЛТ «Матрикс-ВЛОК», «Лазмик-ВЛОК», излучающая головка КЛ-ВЛОК, длина волны 635 нм, мощность на конце световода 1,5–2,0 мВт, продолжительность процедуры 15–20 мин. Всего на курс 3–5 ежедневных процедур.

Острая кишечная непроходимость

Методика ВЛОК-1. АЛТ «Матрикс-ВЛОК», «Лазмик-ВЛОК», излучающая головка КЛ-ВЛОК, длина волны 635 нм, мощность на конце световода

1,5–2,0 мВт, продолжительность процедуры 15–20 мин. Всего на курс 3–5 ежедневных процедур.

Методика ВЛОК-2. Излучающая головка КЛ-ВЛОК-365, длина волны 0,365 мкм, мощность на конце световода 0,5–1,0 мВт, продолжительность процедуры 5–7 мин. Всего на курс 3–5 ежедневных процедур.

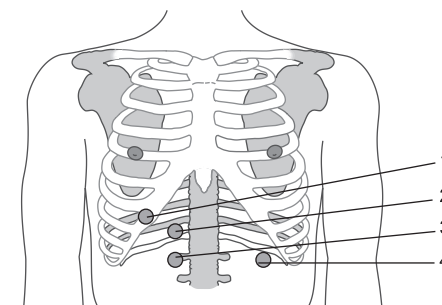


Рис. 58. Зоны воздействия при магнитолазерной терапии хронических холецистита и панкреатита

Острый и хронический холецистит

Методика ВЛОК. АЛТ «Матрикс-ВЛОК», «Лазмик-ВЛОК», излучающая головка КЛ-ВЛОК-М, длина волны 635 нм, мощность на конце световода 4,0–5,0 мВт, продолжительность процедуры 15–20 мин. Всего на курс 1–2 ежедневные процедуры в предоперационный и 3–5 в послеоперационный период.

Магнитолазерную терапию проводят на фоне медикаментозной и диетотерапии. Методика контактная стабильная на область желчного пузыря последовательно на точки 1–4 (рис. 58). Излучающая головка ЛОЗ (ЛО-904-20, «Матрикс-МИНИ»), мощность 5–12 Вт, с зеркальной магнитной насадкой ЗМ-50, предпочтительнее головка МЛ-904-80, мощность 40–50 Вт, с магнитной насадкой ММ-50, частота 80 Гц, по 1,5–2 мин на зону, на курс 10–12 ежедневных процедур.

При болезненности в спине дополнительно воздействуют паравертебрально симметрично по 1 мин на зоны в области $Th_{VII}-Th_{XI}$ (локализация этих зон определяется врачом пальпаторно). Процедуры целесообразно проводить в первой половине дня (с 9 до 11 ч). Через 3–4 нед. проводят повторный курс (10–12 ежедневных процедур).

Отравления

У больных с тяжёлыми отравлениями после ВЛОК улучшаются реологические показатели крови, определён чёткий дезагрегирующий эффект, способствующий более быстрому купированию характерных для острых отравлений нарушений агрегации эритроцитов и устранению расстройств микроциркуляции и гемодинамики [Зазулевская Л.Я. и др., 1989].

Методика ВЛОК. АЛТ «Матрикс-ВЛОК», «Лазмик-ВЛОК», излучающая головка КЛ-ВЛОК, длина волны 635 нм, мощность на конце световода

1,5–2,0 мВт, продолжительность процедуры 15–20 мин. Всего на курс 3–5 ежедневных процедур.

Панкреатит

Хронический панкреатит

Методика ВЛОК. АЛТ «Матрикс-ВЛОК», «Лазмик-ВЛОК», излучающая головка КЛ-ВЛОК, длина волны 635 нм, мощность на конце световода 1,5–2,0 мВт, продолжительность процедуры 15–30 мин. Всего на курс 5–10 ежедневных процедур [Зеленин В.А., 1995; Линецкий Ю.В. и др., 1993].

Острый панкреатит

По данным А.А. Моторина (2006), ВЛОК в комплексном лечении больных острым панкреатитом позволяет улучшить самочувствие уже после однократной процедуры у 74% больных, исчезают боли, быстро появляется тенденция к нормализации активности панкреатических ферментов. Максимальный терапевтический эффект наблюдается у больных с отёчной формой острого панкреатита, а также с деструктивными формами острого панкреатита (жировой и геморрагический панкреонекроз). Быстрое исчезновение трансаминазы из сыворотки крови у больных острым панкреатитом свидетельствует о том, что применение ВЛОК способствует предотвращению деструктивного процесса в поджелудочной железе. Таким образом, клинические данные и результаты исследования активности панкреатических ферментов в сыворотке крови позволяют сделать вывод, что метод ВЛОК в комплексном лечении больных острым панкреатитом является наиболее предпочтителен. Оптимальным оказалось проведение от 4 до 8 процедур ВЛОК, среднее пребывание больного в стационаре составило 9 дней.

Методика ВЛОК. АЛТ «Матрикс-ВЛОК», «Лазмик-ВЛОК», излучающая головка КЛ-ВЛОК, длина волны 635 нм, мощность на конце световода 1,5–2,0 мВт, продолжительность процедуры 15–30 мин. Всего на курс 5–8 ежедневных процедур [Деденко И.К., 1989].

Магнитолазерную терапию проводят на фоне медикаментозной и диетотерапии. Методика контактная стабильная на область поджелудочной железы последовательно на точки 1–4 (рис. 58). Излучающая головка ЛОЗ (ЛО-904-20, «Матрикс-МИНИ») с зеркальной магнитной насадкой ЗМ-50, мощность 5–12 Вт (предпочтительнее головка МЛ-904-80, мощность 40–50 Вт с магнитной насадкой ММ-50), частота 80–3000 Гц, по 1,5–2 мин на зону, на курс 10–12 ежедневных процедур.

При болезненности в спине дополнительно воздействуют паравертебрально симметрично по 1 мин на зоны в области $Th_{VII}-Th_{XI}$ (локализация

этих зон определяется врачом пальпаторно). Процедуры целесообразно проводить в первой половине дня (с 9 до 11 ч). Через 3–4 нед. проводят повторный курс (10–12 ежедневных процедур).

Печёночная недостаточность

Методика ВЛОК. АЛТ «Матрикс-ВЛОК», «Лазмик-ВЛОК», излучающая головка КЛ-ВЛОК, длина волны 635 нм, мощность на конце световода 1,5–2,0 мВт, продолжительность процедуры 15–20 мин. Всего на курс 3–5 ежедневных процедур.

Хронический гепатит

Магнитолазерную терапию проводят с помощью АЛТ «Матрикс», «Лазмик» на фоне медикаментозной и диетотерапии. Методика контактная, стабильная. Воздействуют на область печени последовательно на точки 1–4 (рис. 56). Излучающая головка ЛОЗ (ЛО-904-20, «Матрикс-МИНИ») с зеркальной магнитной насадкой ЗМ-50, мощность 5–12 Вт (предпочтительнее головка МЛ-904-80 с магнитной насадкой ММ-50, мощность 40–50 Вт), частота 80 Гц, по 1,5–2 мин на зону, на курс 10–12 ежедневных процедур. Повторный курс проводится через 1 мес.

Хронический язвенный колит

Методика ВЛОК. Длина волны 635 нм, 1,5–2 мВт, 15 мин, через день. В.М. Петушинова (1993) рекомендует для язвенного колита увеличить ЭП (время воздействия) в 1,5 раза.

Цирроз печени

ЛТ у больных на этапе консервативного лечения приводит к снижению активности трансаминаз, усилению функциональной активности гепатоцитов и умеренному увеличению внутрипечёночного кровотока. У больных циррозом печени ЛТ, по данным функциональных и особенно морфологических наблюдений, приводит к изменениям, свидетельствующим о тенденции к регрессу цирротического процесса, на этапах предоперационной подготовки и послеоперационного ведения больных снижает количество и тяжесть послеоперационных осложнений (печёночная недостаточность, нагноение ран) [Артыков Ш.Н., 1992].

Лазерная терапия проводится на фоне традиционного медикаментозного лечения и диетотерапии. Категорически не допускается употребление алкоголя.

Методика 1. На проекции внутренних органов и раны. Матричная ИК импульсная лазерная головка МЛ-904-80 с магнитной насадкой ММ-50, мощность 40–50 Вт, частота 80 Гц. Методика контактная стабильная на

область проекции печени с трёх сторон (по парастеральной, среднеключичной и передней подмышечной линиям) с умеренной компрессией тканей по 1,5–2 мин на зону. При резистентном асците воздействие проводится через межреберные промежутки в правой половине грудной клетки на проекцию печени по средней подмышечной и среднеключичной линиям. В послеоперационный период дополнительно освещают проекцию раны через повязку, при спленэктомии – область проекции ложа селезёнки. Всего на курс от 5 до 20 процедур [Артыков Ш.Н., 1992].

Методика 2. ВЛОК. Длина волны 635 нм, мощность на выходе световода 1,5–2 мВт. При лечении больных активным циррозом 10 ежедневных процедур по 15 мин, при слабовыраженной активности процесса 6–8 процедур по 10–12 мин [Джашиашвили В.И., 1991].

У больных циррозом печени в стадии декомпенсации, с явлениями спленомегалии, гиперспленизма, наличием резистентного асцита использование ВЛОК малоэффективно [Варивода Е.С., 1990].

Язвенная болезнь желудка и двенадцатиперстной кишки

Лазерная терапия проводится как самостоятельно, так и на фоне стандартной медикаментозной схемы. Возможность значительного уменьшения числа лекарственных форм и их дозировок во время лазерной терапии позволяет считать НИЛИ активным лечебным фактором, потенцирующим эффект медикаментозной терапии [Захаров П.И., Палий В.И., 2001].

Если симптоматика ЯБ выражена не резко, лазерная терапия является главным и единственным видом лечения на фоне диетотерапии и упорядоченного режима бодрствования и сна (необходимо добиться полноценного непрерывного сна длительностью до 7–9 ч). Лечение проводится амбулаторно, при необходимости – в условиях стационара. В некоторых случаях нами отмечено заживление язвенного дефекта уже после 4–5-й процедуры лазерной терапии, однако, как правило, это происходит к 10–12-й процедуре. Положительная динамика клинической симптоматики часто отмечается уже после 1–2-й процедуры (особенно при дополнительном воздействии на точки акупунктуры).

Рекомендуются профилактические курсы лазерной терапии 2 раза в год (весна и осень) по 5–10 ежедневных процедур на курс. Исследования, проведённые П.И. Захаровым с соавт. (2005), показали, что безрецидивный период у основной массы пациентов в этом случае может достигать 10 лет и более.

Методика 1. Базовая. Контактная, стабильная. Лазерное или магнитолазерное воздействие производится на болевые зоны в эпигастральной области, на спине в области $Th_{X}-Th_{XII}$ паравертебрально (определяется пальпаторно) симметрично. Наиболее оптимальным является использование

лазерной излучающей головки МЛ-904-80 (матрица из 10 импульсных ИК лазерных диодов) с магнитной насадкой ММ-50, частота 80 Гц, мощность 40–50 Вт, 10–12 процедур, экспозиция 1,5–2 мин; воздействие последовательно на зоны 2, 4, 6, 7 (рис. 57). Через 2 недели курс лазерной терапии при необходимости (отсутствие результата) повторяют (10–12 ежедневных процедур).

Методика 2. Режим модуляции НИЛИ биоритмами пациента (режим БИО). Лазерная физио- и рефлексотерапия в периоды магнитных бурь и сезонных обострений (целесообразно начинать лечение несколько раньше предполагаемых природных возмущений) по указанным методикам позволяет значительно облегчить клинические проявления заболевания и ускорить выздоровление. Наиболее физиологичной (с учетом сказанного) является «биосинхронизированная» лазерная терапия (АЛТ «Матрикс», «Лазмик» с приставкой «Матрикс-БИО»).

Целесообразно работать одновременно двумя излучателями – матричным (МЛ-904-80) и однолучевым (ЛО1–ЛО-904-20). Матричный излучатель используется для воздействия на большие по площади зоны (эпигастральная область, мышцы спины, воротниковая зона). Подготовка прибора к процедуре заключается в следующем. Прибор включается в сеть, устанавливается частота на обоих каналах 1500–3000 Гц, мощность излучения головки ЛО3 (ЛО-904-20) в пределах 10–15 Вт, на головке МЛ-904-80 40–50 Вт. Фиксируют датчики пульса и дыхания на теле пациента. Устанавливают экспозицию 8–10 мин. Особенность методики в том, что врач должен сам проводить процедуру, перемещая излучающие головки по зонам 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, не отрывая их от поверхности тела. Экспозиция на каждой паре зон – 2 мин (рис. 57).

Методика 3. ВЛОК. АЛТ «Матрикс-ВЛОК», «Лазмик-ВЛОК», излучающая головка КЛ-ВЛОК. Непрерывное излучение, длина волны 635 нм, мощность на конце световода 1,5–2,0 мВт, продолжительность процедуры 15 мин. Всего на курс от 5 до 10 процедур через день.

Кардиология

Артериальная гипертензия

Показания и противопоказания к лазеротерапии гипертонической болезни

Низкоинтенсивная лазерная физио- и рефлексотерапия **показана** при: различных функциональных психосоматических расстройствах, сопровождающихся нестабильностью реакций сердечно-сосудистой системы, дискинезией, болевым синдромом; пограничной гипертензии, гипертонической болезни I–II ст.; воспалительных и дегенеративно-дистрофических

процессах в органах и тканях. Г.М. Капустина и соавт. (1996) рекомендуют ВЛОК больным с ИБС при амбулаторном лечении стабильной стенокардии (I–IV функциональный класс), стационарном лечении нестабильной стенокардии (прогрессирующая, впервые возникшая, вазоспастическая).

Противопоказания: тяжело протекающие заболевания сердечно-сосудистой системы – нарушения сердечного ритма, атеросклеротический кардиосклероз с выраженным нарушением коронарного кровообращения, церебральный склероз с нарушением мозгового кровообращения, аневризма аорты, недостаточность кровообращения II–III степени. **Противопоказания** для ВЛОК: подострый и реабилитационный период инфаркта миокарда; постинфарктная стенокардия; анемия менее 80,0 г/л; недостаточность кровообращения III–IV стадии.

Методики лазерной терапии гипертонической болезни

Учитывая хронобиологическую специфику ГБ [Заславская Р.М. и др., 1996] и механизмы действия НИЛИ, лазерную терапию целесообразно проводить в первой половине дня (до 12 ч). ЛТ проводится курсами (весной и осенью) на фоне лекарственной терапии [Применение..., 1996].

Методика 1. На рис. 59а показаны основные зоны воздействия при лечении гипертонической болезни. Зоны 1 – проекция печени и в левом подреберье по сосковой линии – поджелудочной железы. Зона 4 – проекция левого подключичного сосудистого пучка. Зона 3 – проекция вилочковой железы. Воздействие (см. табл. 5) производится по стабильной методике контактно-зеркальным методом с небольшой компрессией мягких тканей одновременно двумя головками ЛОЗ (ЛО-904-20, «Матрикс-МИНИ») с зеркальной насадкой ЗН-35. По линиям 2 излучатели медленно (2 см за 1 с) проводятся от затылочных бугров до нижних углов лопаток (расстояние от поверхности тела – около 1 см). Если излучатель один, эти линии обрабатываются последовательно – сначала слева, потом справа (по 1 мин на каждую линию). Если излучателей два, то воздействие по этим линиям проводится одновременно (экспозиция 1 мин). После окончания воздействия на линию (нижний угол лопатки) излучатель быстро и плавно переносится снова к начальной точке линии (излучение при этом движении направлено вниз под острым углом относительно поверхности спины) и затем медленно ведётся вниз повторно при перпендикулярном положении к телу.

Импульсная мощность для лазерной физиотерапии устанавливается 10–15 Вт. В табл. 5 дана схема лазерной физиотерапии, которой следует придерживаться при лечении больных с АГ, получающих ЛТ впервые. В дальнейшем, когда реакции больного известны, врач при повторном курсе ЛТ может несколько варьировать параметры лазерного воздействия. Длительность процедуры 6 мин.

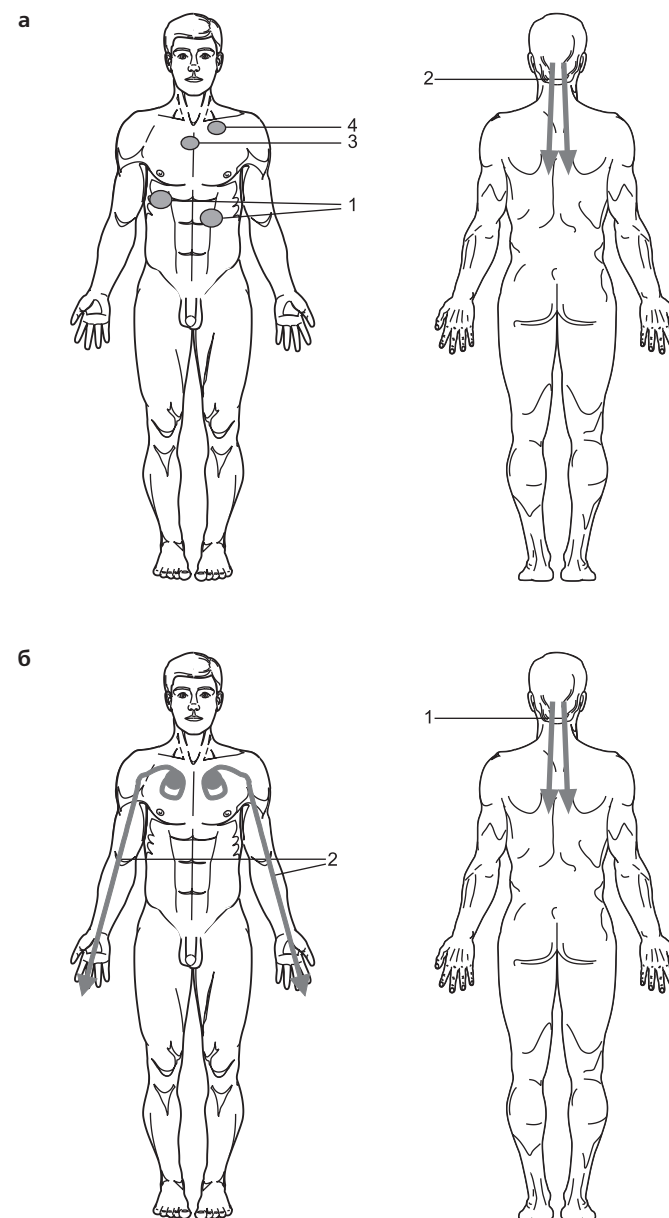


Рис. 59. Зоны воздействия при лазерной терапии гипертонической болезни

Таблица 5

Ориентировочная схема лазерной терапии артериальной гипертензии

№ процедуры	№ зоны воздействия	Экспозиция на одну зону, мин	Частота следования импульсов, Гц
1	1, 3, 4 2	2 1	80 80
2	Как в 1-й процедуре		
3	1, 3, 4	2	80
4	1, 3, 4	2	80
5	1, 3, 4 2	2 3	80 80
6	Как в 5-й процедуре		
7	1, 3, 4 2	1 4	80 80
8	Как в 7-й процедуре		
9	1, 3, 4 2	2 2	80 80
10	Как в 9-й процедуре		
11	1, 3, 4 2	1 2	80 80
12	Как в 11-й процедуре		

Важным моментом при лазерной терапии АГ является то, что после 2–3 процедур больные значительно легче переносят высокое АД. Поэтому врач должен ориентироваться не на субъективные оценки пациента, а на объективные показатели АД перед и после процедуры. Хотя положительный эффект комплексного лечения ГБ связан со снижением АД, последнее не должно быть самоцелью. Принцип комбинированного подхода к лечению больных ГБ предусматривает воздействие как на главные звенья патогенеза, так и на многие частные проявления болезни, от которых чаще всего зависит прогноз. Речь идет прежде всего о лечении коронарной и сердечной недостаточности, нарушений мозгового кровообращения, атеросклеротических поражений различных сосудистых бассейнов, остеохондроза.

Методика 2. Применяется светодиодная матрица МСОЗ (красный свет) для сканирования по линиям 1 (рис. 596). Воздействие производится на расстоянии 4–5 см от тела медленным движением (как будто вытягивается нить паутины): по паравертебральным линиям воздействуют дважды – сначала справа, затем слева, потом опять справа и снова слева (в конце траектории аппарат выключается, снова включается в начальной точке). По линиям 2 на передней поверхности тела сканирование осуществляется по одному разу с каждой стороны – сначала слева, затем справа (в конце траектории движения прибор выводится за пределы кисти). На каждую

линию требуется 12–15 с (один проход). АД снижается сразу же по окончании воздействия на 20–30 мм (систолическое АД), диастолическое АД снижается на 5–7 мм рт. ст. или повышается на 2–4 мм рт. ст. Если АД не снижается, лечение проводится по методике 1 (3–5 процедур), затем опять проверяется эффективность методики 2, которая в данном случае является тестом эффективности лечения лазером. Если второй тест отрицателен, акцент в лечении ГБ делается на медикаментах, лазерная терапия проводится через месяц после окончания основного лекарственного курса.

Эффективность лазеротерапии зависит от стадии АГ. Отчётливое снижение АД до нормальных величин наблюдается преимущественно у больных мягкой и умеренной АГ. Удовлетворительный результат лечения с улучшением общего состояния и снижением систолического АД на 30–40 мм рт. ст. и ДАД на 10–15 мм рт. ст. наблюдается в основном у лиц с тяжелой АГ. У большинства этих больных наряду с явным улучшением общего соматического состояния уменьшается потребность в гипотензивных препаратах, у некоторых больных медикаментозную терапию удаётся полностью отменить уже в течение 1-го курса лазерной терапии. Достаточно эффективна лазеротерапия мягкой АГ без медикаментозного сопровождения. При комплексном лечении тяжёлой и злокачественной ЭАГ лазеротерапия позволяет значительно улучшить показатели состояния различных систем организма и качества жизни.

При включении ВЛОК в комплексную терапию больных ИБС и гипертонической болезнью, по данным Е.Л. Ревуцкого с соавт. (1989), отмечается выраженный клинический эффект, повышается эффективность медикаментозной терапии, улучшаются показатели гемореологии. Так, уровень вязкости крови снизился на 30%, агрегации тромбоцитов – на 25%, фибриногена – на 20%, что привело к статистически значимому снижению общего периферического сопротивления на 35%, а также к нормализации диастолического давления. Антиагрегационный эффект достигался за счёт инактивации продуктов внутрисосудистой агрегации и повышения деформируемости эритроцитов. Следует отметить, что положительные сдвиги со стороны основных параметров гемодинамики и гемореологии сохраняются в течение 6 месяцев после комплексного лечения.

Методика ВЛОК. АЛТ «Матрикс-ВЛОК», «Лазмик-ВЛОК», излучающая головка КЛ-ВЛОК, длина волны 635 нм, мощность на конце световода 1,5–2,0 мВт, продолжительность процедуры 15–20 мин. Всего на курс 3–5 процедур через день.

Инфаркт миокарда (острый период)

При остром инфаркте миокарда обычно уже после 1–2 процедур болевой синдром исчезает, уменьшается количество экстрасистол, исчезают

нарушения сердечного ритма [Тойгабаев А.А. и др., 1989]. Уже после одной процедуры ВЛОК в острый период инфаркта миокарда размер очага поражения, по данным ЭКГ, уменьшается более чем на 33%, тогда как в контрольной группе на фоне традиционной терапии – на 2–3% [Ерофеев А.В. и др., 1985].

Методика ВЛОК. АЛТ «Матрикс-ВЛОК», «Лазмик-ВЛОК», излучающая головка КЛ-ВЛОК, длина волны 635 нм, мощность на конце световода 1,5–2,0 мВт, продолжительность процедуры 15–20 мин. Всего на курс 5–7 ежедневных процедур.

Инфекционно-аллергический миокардит

ВЛОК способствует улучшению показателей фосфолипидного обмена уже на первые сутки после воздействия, и к 15-м суткам происходит полная нормализация состояния клеточных мембран [Исламкулова Л.Б., 1992].

Методика ВЛОК. АЛТ «Матрикс-ВЛОК», «Лазмик-ВЛОК», излучающая головка КЛ-ВЛОК, длина волны 635 нм, мощность на конце световода 1,5–2,0 мВт, продолжительность процедуры 15–20 мин. Всего на курс 5–7 ежедневных процедур.

Ишемическая болезнь сердца, стенокардия

Метод ВЛОК эффективен при лечении больных стенокардией II–IV ФК, ИБС, осложнённой недостаточностью кровоснабжения. Улучшается гемодинамика как в покое, так и при изометрической нагрузке, возрастает толерантность к нагрузке, улучшается объективное состояние больных (самочувствие, сон, настроение) [Борисова А.В., 1997].

По данным Т.М. Зиньковской (1995), наиболее эффективным у больных ИБС, со стенокардией II–IV ФК и нестабильной стенокардией можно сочетать местное воздействие ИК импульсным НИЛИ и ВЛОК как самостоятельно, так и в комбинации с антиангинальными препаратами.

ВЛОК способствует улучшению деятельности сердечно-сосудистой системы за счёт урежения частоты сердечного ритма, повышения ауторегуляции и степени централизации управления сердечным ритмом [Бабушкина Г.В., Картелишев А.В., 2000; Коновалов Е.П. и др., 1989], что часто является следствием стресс-лимитирующего действия НИЛИ при ИБС [Барбараш О.Л., 1996]. Эффективность ВЛОК существенно зависит от исходного состояния про- и антистрессорных систем, что необходимо учитывать при назначении антиоксидантов [Марцияш А.А., 1996].

Методика МЛТ. Контактная, стабильная. АЛТ «Матрикс», «Лазмик», импульсная лазерная излучающая головка ЛОЗ (ЛО-904-20, «Матрикс-МИНИ») с зеркальной магнитной насадкой ЗМ-50, импульсная мощность 10–15 Вт, частота 80 Гц, на поля 1–6 последовательно по 1,5–2 мин (рис. 60).

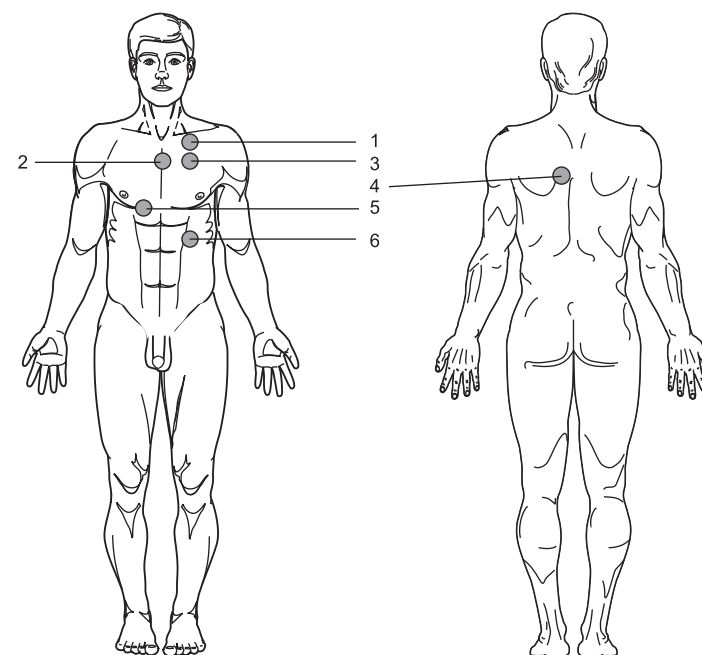


Рис. 60. Зоны воздействия при лазерной терапии ИБС, стенокардии:

1-е поле – область проекции левого подключичного сосудистого пучка; 2-е поле – средняя треть грудины; 3-е поле – III ребро слева, болезненная точка по срединоключичной линии; 4-е поле – область у внутреннего края нижней трети левой лопатки; 5-е поле – нижние ребра справа по срединоключичной линии (проекция печени); 6-е поле – под реберной дугой слева по срединоключичной линии (проекция поджелудочной железы)

Методика ВЛОК. АЛТ «Матрикс-ВЛОК», «Лазмик-ВЛОК», излучающая головка КЛ-ВЛОК, длина волны 635 нм, мощность на конце световода 1,5–2,0 мВт, продолжительность процедуры 15–20 мин. Всего на курс 5–7 ежедневных или через день процедур.

Острая коронарная недостаточность

После проведения ВЛОК больным с острой коронарной недостаточностью наблюдается значимое увеличение переносимости нагрузки, а также улучшение параметров холтеровского мониторирования ЭКГ (общей продолжительности ишемии миокарда за сутки, длительности болевой и безболевой ишемии), наблюдаются положительные изменения параметров липидного обмена (снижается уровень общего холестерина и триглицеридов),

нормализуется содержание холестерина в липопротеидах низкой плотности. Учитывая важность нарушения иммунного статуса при прогрессирующей стенокардии, особо подчеркивается благоприятная динамика иммунологических показателей после ВЛОК: уменьшение количества комплексов, оказывающих положительное действие на сосуды [Малиновская П.Э. и др., 1989].

Методика ВЛОК. АЛТ «Матрикс-ВЛОК», «Лазмик-ВЛОК», излучающая головка КЛ-ВЛОК, длина волны 635 нм, мощность на конце световода 1,5–2,0 мВт, продолжительность процедуры 15–20 мин. Всего на курс 5–7 ежедневных процедур.

Пароксизмальная форма мерцательной аритмии

Методика МЛТ. Контактная стабильная. АЛТ «Матрикс», «Лазмик», импульсная лазерная излучающая головка ЛОЗ (ЛО-904-20, «Матрикс-МИНИ») с зеркальной магнитной насадкой ЗМ-50, импульсная мощность 10–15 Вт, частота 80 Гц, на точки 1 симметрично по 0,5 мин, на поля 2–5 последовательно по 1,5–2 мин (рис. 61).

Перерыв между курсами лазерной терапии 3–4 недели.

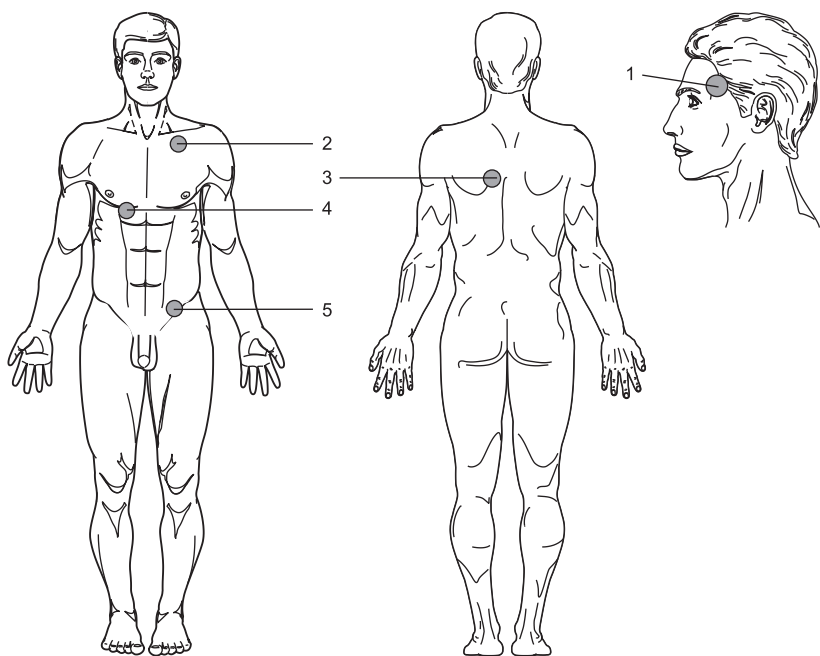


Рис. 61. Зоны воздействия при магнитолазерной терапии мерцательной аритмии

Пороки сердца

Методика ВЛОК. АЛТ «Матрикс-ВЛОК», «Лазмик-ВЛОК», излучающая головка КЛ-ВЛОК, длина волны 635 нм, мощность на конце световода 1,5–2,0 мВт, продолжительность процедуры 15–20 мин. Всего на курс 5–7 ежедневных процедур.

Синдром дисфункции синусового узла

Методика ВЛОК. АЛТ «Матрикс-ВЛОК», «Лазмик-ВЛОК», излучающая головка КЛ-ВЛОК, длина волны 635 нм, мощность на конце световода 1,5–2,0 мВт, продолжительность процедуры 15–20 мин. Всего на курс 5–7 ежедневных процедур.

Неврология

Вибрационная болезнь

Методика ВЛОК. АЛТ «Матрикс-ВЛОК», «Лазмик-ВЛОК», излучающая головка КЛ-ВЛОК, длина волны 635 нм, мощность на конце световода 1,5–2,0 мВт, продолжительность процедуры 15–20 мин. Всего на курс 8–10 ежедневных процедур.

Гипоталамические синдромы

Методика ВЛОК. АЛТ «Матрикс-ВЛОК», «Лазмик-ВЛОК», излучающая головка КЛ-ВЛОК, длина волны 635 нм, мощность на конце световода 1,5–2,0 мВт, продолжительность процедуры 10–15 мин. Всего на курс 12–20 процедур ежедневно или через день.

Методика ЛТ. Дополнительно с помощью АЛТ «Матрикс», «Лазмик», излучающая головка ЛОЗ (ЛО-904-20, «Матрикс-МИНИ») с зеркальной насадкой ЗН-35, проводится курс накожной лазерной терапии (длина волны 890–904 нм, импульсный режим, мощность 4–5 Вт, частота 80 и 1500 Гц), экспозиция 15–30 с поочередно на каждую область по следующим регионам: область крупных нервно-сосудистых пучков на шее с обеих сторон, передневисочные и орбитальные области, 7-й шейный позвонок, проекция тимуса и надпочечников.

Головные боли

Головная боль напряжения

Чрезвычайно важным является наличие объективных критериев оценки и постановки диагноза [Гусейнов Т.Ю., Веснин С.Г., 2001]. Стандартное обследование включает клинический осмотр невропатологом, окулистом, оториноларингологом и мануальным терапевтом, анализ результатов функционального рентгенологического исследования шейного отдела поз-

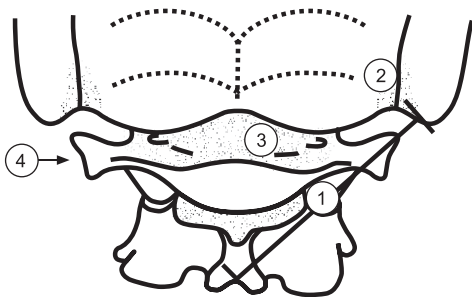


Рис. 62. Локализация диагностических точек при головной боли напряжения: 1 – середина линии, соединяющей остистый отросток C_2 с каудальной частью сосцевидного отростка; 2 – точка, расположенная латеро-краниально от каудальной части сосцевидной вырезки, между прикреплением *mm. splenius capitis et obliquus capitis superior*; 3 – точка между дугой атланта и затылочной костью, в углублении между трапециевидной и грудиноключично-сосцевидной мышцами; 4 – точка над поперечным отростком C_1

Импульсная инфракрасная излучающая головка ЛОЗ (ЛО-904-20, «Матрикс-МИНИ») с зеркальной насадкой ЗН-35, частота 1500 Гц, мощность 10–15 Вт, воздействуют последовательно (экспозиция 1,5–2 мин на зону):

- точка 1 (рис. 62), в зону освечивания попадают нижняя косая мышца, затылочный нерв, позвоночная артерия, межпозвоночный сустав C_1 – C_2 со связочным аппаратом;
- точка, расположенная на 1,5 см каудальнее окончания сосцевидного отростка, в зону освечивания попадают: грудиноключично-сосцевидная мышца, подзатылочные короткие косые и прямые мышцы, позвоночная артерия с задней затылочной мембраной, атлантоокципитальный сустав со связочным аппаратом;
- точка 3 (рис. 62), в зону освечивания попадают подзатылочные короткие прямые мышцы, задняя затылочная мембрана, связочный аппарат.

Затем воздействуют импульсной излучающей головкой красного спектра (ЛОК2) с зеркальной насадкой ЗН-35, длина волны 635–640 нм, мощность максимальная (3–5 Вт), также в течение 1,5–2 мин на проекцию сонной артерии.

воночника и оценку уровня депрессивности пациента. Это обеспечивает диагностику наличия фактора мышечно-суставной дисфункции, скрытой депрессии и ЛОР-заболеваний, показания или противопоказания для сочетанной лазерной терапии. Алгоритм первичного мануального обследования шейного отдела позвоночника лучше всего провести в соответствии с методическими рекомендациями [Низкоинтенсивная лазерная физиотерапия..., 1997].

Методика 1. Сочетанная. Лазерную терапию проводят в положении на животе с ротированной головой. Каждая процедура включает все три компонента методики.

Рекомендуемый курс лечения составляет 6 процедур через 1–2 дня.

Методика 2. Акупунктурная. АЛТ «Матрикс», «Лазмик», лазерная излучающая головка КЛО-635-15, длина волны 635 нм, мощность излучения 2–3 мВт, с акупунктурной насадкой А-3. Сначала базовый рецепт (рис. 30), время воздействия на одну точку 30 с. Затем на аурикулярные точки AP 55, 34, 22 (длина волны 532 нм, мощность 1 мВт, экспозиция 10 с на каждую точку). Дополнительно к этому врач-рефлексотерапевт выбирает точки из приведенного списка (всего 2–3 ТА), исходя из состояния больного в данный момент (длина волны 635 нм): VG 20, V 18, RP 9, V 60, V 20, F 2, VB 5, VB 43, R 3, E 8, V 7, V 10, E 40, VB 20, VG 19, IG 3, VC 6, V 2, VG 23, V 23.

Кластерная (пучковая) головная боль

Базовая методика лазерной терапии аналогична методике лечения головной боли напряжения (см. выше). Дополнительно ежедневно проводят воздействие излучающей головкой ЛОЗ (ЛО-904-20, «Матрикс-МИНИ») с магнитной насадкой ЗМ-50, импульсная мощность 10–15 Вт, частота 80 Гц, на проекцию печени и поджелудочной железы по 2 мин на каждую область. При наличии боли в висках необходимо дополнительно собрать анамнез по заболеваниям желудка и воздействовать на болевые зоны в области эпигастрия по 1,5–2 мин с аналогичными параметрами.

Мигрень

Головная боль преимущественно оболочечного происхождения и обусловлена дилатацией ветвей наружной сонной артерии. Внешними атрибутами этой вазодилатации являются напряженность и повышенная пульсация поверхностной височной артерии, гиперемия конъюнктивы и набухание слизистой носа на стороне цефалгии. В пользу вазодилатации как причины головной боли свидетельствует и почти неизменный купирующий эффект вазоконстрикторных веществ (эрготамин). Существенную роль в патогенезе мигрени играет нарушение обмена серотонина, документируемое избыточным выделением с мочой после приступа мигрени 5-гидрооксииндолуксусной кислоты – продукта метаболизма серотонина. Приуроченность у некоторых больных приступов мигрени к менструальному периоду указывает на значение дисгормональных нарушений и, по-видимому, задержку жидкости в организме [Ходос Х.-Б.Г., 2002].

Методика 1. Сочетанная. Лазерная излучающая головка ЛОЗ (ЛО-904-20, «Матрикс-МИНИ») с магнитной насадкой ЗМ-50 (импульсная мощность 10–15 Вт, частота 80 Гц) на область желчного пузыря и слепой кишки 2 мин. Лазерная излучающая головка КЛО-635-15 с зеркальной

насадкой ЗН-35, длина волны 635 нм, мощность излучения максимальная 7–10 мВт, сканирующая контактная методика, паравертебрально на область C_1-Th_1 в течение 7–10 мин. Далее выполняется акупунктурная методика: на болевые (а-ши), затем на специфические точки Е 9, Е 36, Т 4, Т 14, V 10, МС 6, Р 7 (длина волны 635 нм, мощность излучения 2–3 мВт, время воздействия на одну точку 20–40 с), АР 55, 34, 22 и др. (длина волны 532 нм, мощность 0,5–1 мВт, экспозиция 10 с на каждую точку).

Дегенеративно-дистрофические заболевания позвоночника

Магнитолазерная терапия наиболее эффективна в сочетании с лазерной рефлексотерапией и мануальной терапией. Мануальную терапию (по показаниям) целесообразно проводить через 5–10 мин после процедуры магнитолазерной или лазерной терапии. Она чаще всего применяется при рефлекторных синдромах шейного и поясничного остеохондроза, грудного спондилеза, с явлениями блокады соответствующих сегментов, реже при компрессии корешков [Ситель А.Б., 1998].

При **синдроме Крампи** воздействие производится с учетом трёх компонент патогенеза – церебральной, гуморальной и рефлекторной. Рефлекторные реакции возникают в ответ на явления остеофиброза в подколенной ямке, поэтому лазерное воздействие производится на участки уплотнений в этой зоне (в области прикрепления трёхглавой мышцы голени) по 0,5 мин на уплотнение. Влияние на церебральные симптомы осуществляется сканированием воротниковой зоны (на расстоянии 2–3 см от тела) в течение 1 мин. Дополнительно проводится освечивание кровеносных сосудов в паховой области и подколенной ямке (по 2 мин на зону).

Методика МЛТ (рис. 55). Контактная, стабильная, АЛТ «Матрикс», «Лазмик», излучающая головка ЛОЗ (ЛО-904-20, «Матрикс-МИНИ») с зеркальной магнитной насадкой ЗМ-50, импульсная мощность 10–15 Вт, частота 80 Гц. Первые 3 процедуры последовательно на зоны 1–3, а с 4-го по 12-й сеансы воздействовать на зоны 1–4.

При **синдроме беспокойных ног** часто имеется маскированная депрессия. Синдромы беспокойных ног и ночных миоклоний имеют отношение к предсонному периоду, поэтому целесообразно назначать больному перед сном седативные препараты.

Магнитолазерное воздействие проводится на пояснично-крестцовую область, воротниковую зону, на область печени и поджелудочной железы (рис. 63). Методика контактная, стабильная. АЛТ «Матрикс», «Лазмик», излучающая головка ЛОЗ (ЛО-904-20, «Матрикс-МИНИ») с зеркальной магнитной насадкой ЗМ-50, длина волны 890–904 нм, импульсная мощность 10–15 Вт, частота 80 Гц, по 2 мин на зону последовательно с 1-й по 4-ю. Дополнительно проводится ВЛОК.

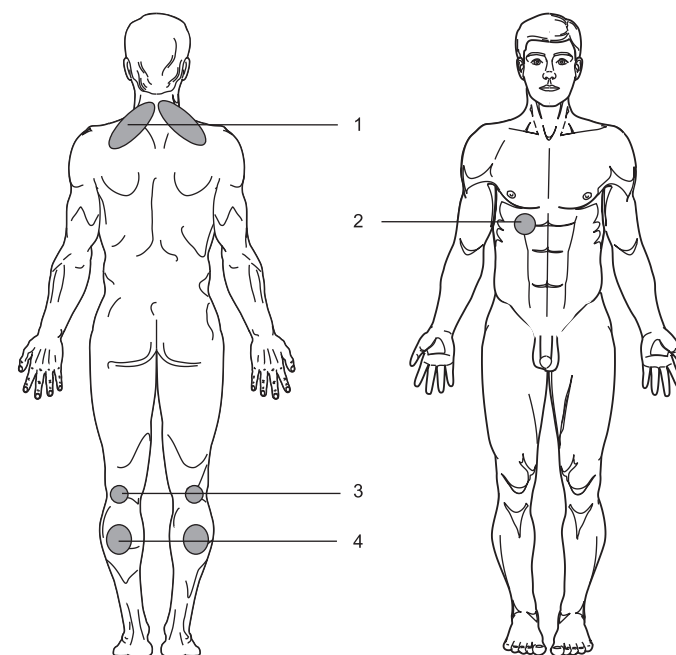


Рис. 63. Зоны магнитолазерного воздействия при синдроме Крампи

При **корешковых синдромах** воздействие направлено на вертебральный очаг в соответствующем отделе позвоночника и паравертебральные зоны, а также на дисциркуляторные явления в сдавленном корешке (рис. 64). Методика контактная, стабильная. АЛТ «Матрикс», «Лазмик», излучающая головка ЛОЗ (ЛО-904-20, «Матрикс-МИНИ») с зеркальной магнитной насадкой ЗМ-50, длина волны 890–904 нм, импульсная мощность 10–15 Вт, частота 80 Гц, по 2 мин на зону последовательно с 1-й по 4-ю.

Лазерная терапия должна проводиться как часть комплексного лечения при тесном взаимодействии с невропатологом и мануальным терапевтом.

При **мышечно-компрессионных (туннельных) синдромах** А.А. Дочия и А.В. Картелишев (2002) рекомендуют сочетать методику внутривенного лазерного освечивания крови с наружным воздействием импульсным ИК НИЛИ.

Методика ВЛОК. АЛТ «Матрикс-ВЛОК», «Лазмик-ВЛОК», длина волны 635 нм, мощность 1,5–2 мВт, время воздействия 20 мин, на курс ежедневно 5–6 процедур.

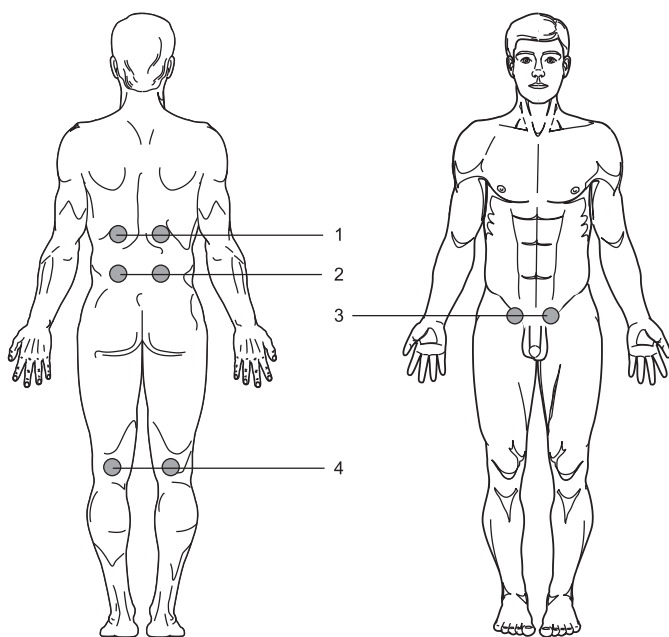


Рис. 64. Зоны воздействия при лазерной терапии корешковых синдромов (пояснично-крестцовый отдел)

Методика наружной ЛТ

1. Паравертебрально на поражённый позвоночно-двигательный сегмент – излучающая головка ЛОЗ (ЛО-904-20, «Матрикс-МИНИ») с зеркальной насадкой ЗН-35, импульсная мощность 10–15 Вт, контактно-зеркальная методика, частота 80 Гц, экспозиция 1 мин.
2. На поражённую переднюю лестничную и малую грудную мышцы (активные триггерные пункты) – излучающая головка ЛОЗ (ЛО-904-20, «Матрикс-МИНИ»), импульсная мощность 10–15 Вт, контактно-зеркальная методика с различной частотой следования импульсов на каждой процедуре (1-й день – 80 Гц, 2-й – 150 Гц, 3-й – 300 Гц, 4-й – 600 Гц, 5-й – 1500 Гц, 6-й – 3000 Гц, 7-й – 1500 Гц, 8-й – 600 Гц, 9-й – 300 Гц, 10-й – 150 Гц, 11-й – 80 Гц). Экспозиция зависит от расположения соответствующего активного миофасциального триггерного пункта мышцы и составляет для передней лестничной мышцы 1–2 мин, малой грудной – 2–4 мин.

При **цервикокраниалгии** (задний шейный симпатический синдром, или шейная мигрень), которая проявляется болью в шейно-затылочной области

с иррадиацией (чаще односторонней) в голову, пульсирующей головной болью, усиливающейся при поворотах и наклонах головы, разгибании шеи, выбор ТА зависит от локализации максимума боли. Если максимум боли определяется над C_{III} , используют точки IG 3 – экспозиция 30 с (специфическая точка для алгий шеи и затылка) – и V 62 – 40 с. При максимуме боли ниже C_{III} используют RP 4 – экспозиция 30 с и MC 6 – 30 с или TR 5 – 30 с и VB 41 – 40 с. Воздействуют также на болезненные ТА на голове и шее, выявленные пальпаторно. При определении признаков спастических нарушений в сосудах каротидного и вертебробазиллярного бассейнов можно рекомендовать ТА, регулирующие гемодинамику: F 2, F 3, C 7. При симптомах офтальмической вегеталии и зрительных расстройствах можно воздействовать на точки VB 20, VB 19, VG 16, VG 17, VB 14, VG 23, VG 24 и точки вокруг глаз. В ряде случаев хороший результат даёт скальпотерапия по «зрительной линии»: воздействуют на несколько точек этой линии по 15 с на каждую.

Нейроваскулярные синдромы преимущественно симпатической направленности связывают как со сдавлением нервно-сосудистых пучков спазмированными мышцами, так и с активацией вазомоторных волокон и последующим вовлечением надсегментарных образований.

Крестцово-подвздошный нейродистрофический синдром. Дополнительные точки: VG 3, VG 4, V 27–30, V 40, V 11, VB 30, VB 34.

Пояснично-крестцовая радикулопатия. Дополнительные ТА в соответствии с конкретной симптоматикой: VG 4, V 23, V 24, V 25, V 29, V 31–34, VB 30, V 60, VB 34, R 2, R 6 (3), R 7, GI 10; при иррадиации болей по зоне (синдром грушевидной мышцы): VB 30, V 40 (54), V 36 (50), V 57.

Дисциркуляторная энцефалопатия

А.В. Кочетковым с соавт. (2005) показана высокая эффективность применения надартериальной матричной ЛТ на проекцию магистральных артерий головы при лечении больных дисциркуляторной энцефалопатией по сравнению с одиночными излучателями. Последние данные однозначно демонстрируют преимущества применения импульсного матричного излучателя красного спектра [Лейдерман Н.Е. и др., 2009]. Выбор излучающей головки (и достигаемого эффекта) определяется, по сути, только материально-техническими возможностями.

Методика ЛТ. Контактная, стабильная. АЛТ «Матрикс», «Лазмик», матричная головка МЛ-635-40, длина волны 635–640 нм, импульсная мощность 20–40 Вт, или матричная ИК-головка МЛ-904-80, длина волны 890–904 нм, импульсная мощность 40–50 Вт, или излучающая головка ЛОЗ (ЛО-904-20, «Матрикс-МИНИ») с зеркальной насадкой ЗН-35, импульсная мощность 10–15 Вт (контактно-зеркальная методика), частота 80–150 Гц, экспозиция на зону 2 или 5 мин. На курс 8–15 процедур. Локализация воз-

действия зависит от клинико-гемодинамических особенностей развития и течения заболевания. ЛТ на проекцию обеих общих сонных артерий проводится при преобладании синдрома каротидной недостаточности у больных (передняя локализация). При синдроме вертебрально-базилярной недостаточности необходимо воздействовать на обе заднебоковые поверхности шеи (задняя локализация).

Методика ВЛОК. АЛТ «Матрикс-ВЛОК», «Лазмик-ВЛОК», излучающая головка КЛ-ВЛОК, длина волны 635 нм, мощность на конце световода 1,5–2,0 мВт, продолжительность процедуры 15–20 мин. Всего на курс 8–10 ежедневных процедур.

Ишемические и травматические миелопатии

Лазерная терапия при спинальной травме способствует не только улучшению микроциркуляции в зоне повреждения спинного мозга (снимается вазоспазм), но и применяется для лечения или профилактики пролежней, а также инфекционных осложнений со стороны мочевыводящих путей и дыхательной системы. В.В. Ступак (1999) показал, что ВЛОК содействует скорейшей нормализации иммунологических показателей больных со спинальной травмой, что способствует профилактике развития гнойных лёгочных осложнений. Сочетание ВЛОК с местным освещиванием контузионных очагов спинного мозга ИК НИЛИ позволяет быстрее восстановить утраченную функцию спинного мозга с выраженным регрессом неврологической симптоматики, избежать развития пролежней и в три раза по сравнению с контролем восстановить самопроизвольное мочеиспускание.

Методика 1. Контактно-зеркальная стабильная. АЛТ «Матрикс», «Лазмик», излучающие головки ЛОЗ (ЛО-904-20, «Матрикс-МИНИ») с зеркальной магнитной насадкой ЗМ-50, импульсная мощность 10–15 Вт, частота 80–150 Гц, в течение 1,5–2 мин на зону. На периферические нервы воздействуют по нескольким полям (не более 6 за одну процедуру):

1. Паравертебральный участок соответствующего сегмента спинного мозга (симметрично).
2. Зоны наибольшей болезненности (две-три).
3. Область повреждения нервного окончания.
4. Височные области (2 см назад от наружного угла глазницы).

Методика 2. ВЛОК. Длина волны 635 нм, мощность на выходе световода 1,5–2 мВт, 10–12 ежедневных процедур по 15–20 мин.

Миофасциальный болевой синдром

Лазерная терапия может быть применена в качестве базисного метода лечения миофасциальных болевых синдромов, а также в качестве допол-

нительного метода в комплексном лечении хронических вертеброгенных люмбоишалгий. В сочетании с артротормными реакциями (крестцово-подвздошного сочленения, тазобедренного сустава, коленного сустава) вне зависимости от расположения ТП магнитолазерное воздействие обязательно проводится паравертебрально на уровне $L_{III}-S_I$. Курс лечения включает 12 ежедневных процедур. АА. Лиев с соавт. (1996) определили основные триггерные точки, или пункты (ТП), которые представлены на рис. 65–73.

Методика 1. Контактно-зеркальная стабильная. Излучающая головка ЛОЗ (ЛО-904-20, «Матрикс-МИНИ») с зеркальной насадкой ЗН-35, длина волны 890–904 нм, импульсная мощность 10–15 Вт, частота 3000 Гц, последовательно по 5 мин на каждую триггерную точку [Кубасова Э.С., 1999].

Методика 2. Контактная стабильная. Время воздействия на одну триггерную точку (пункт) 1–2 мин. Длительность процедуры не должна превышать 8 мин. На некоторые точки одновременно воздействуют двумя излучающими головками. В зависимости от формы патологии применяются или импульсные ИК, или непрерывные красные лазерные излучаю-

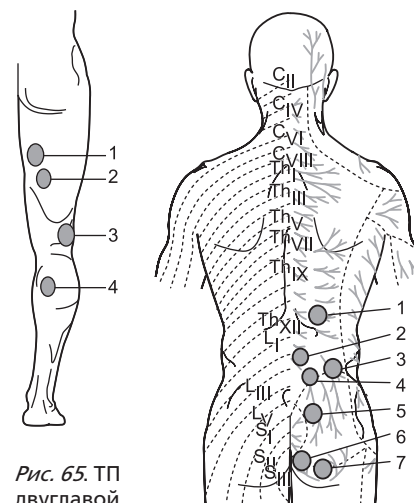


Рис. 65. ТП двуглавой мышцы бедра (1, 2), полуперепончатой мышцы (3) и подколенной мышцы (4)

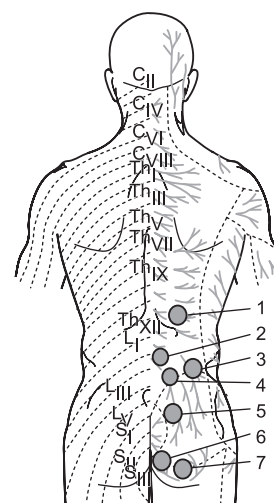


Рис. 66. ТП квадратной мышцы поясницы (1, 3), экстензоров спины (2, 4), частей большой ягодичной мышцы (5, 6, 7)

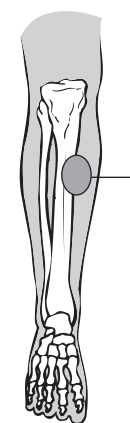


Рис. 67. ТП передней большеберцовой мышцы (1)

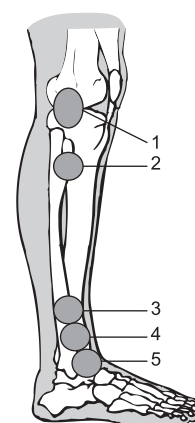


Рис. 68. ТП коллатеральной связки коленного сустава (1); ТП малоберцовых мышц: 2 – *m. peroneus longus*, 3 – *m. peroneus brevis*, 4, 5 – *m. peroneus tertius*

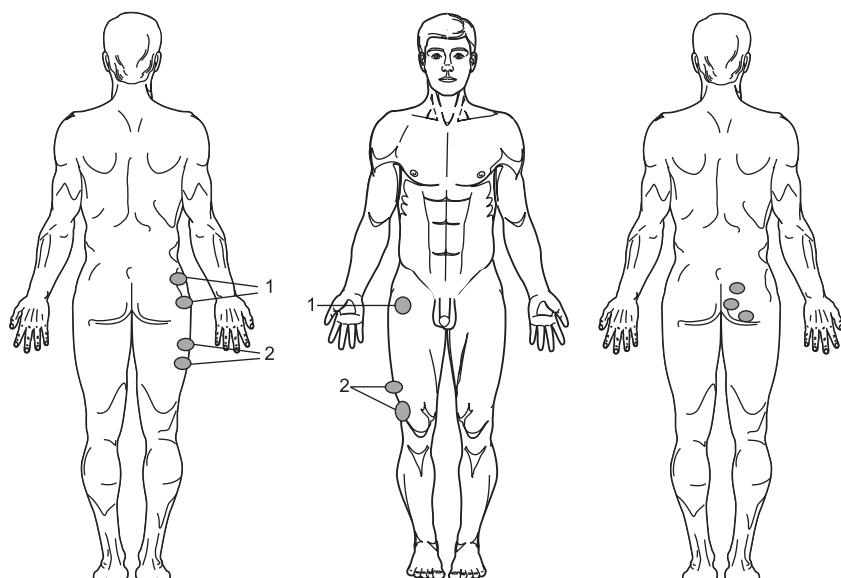


Рис. 69. ТП мышцы, напрягающей широкую фасцию бедра (1); комбинированные ТП мышцы, напрягающей широкую фасцию бедра, и латеральной широкой мышцы (2)

Рис. 70. ТП прямой мышцы бедра (1) и латеральной широкой мышцы (2)

Рис. 71. ТП большой ягодичной мышцы

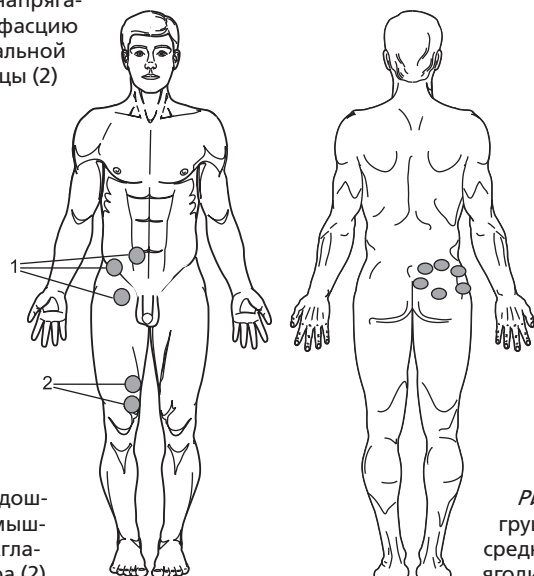


Рис. 72. ТП подвздошно-поясничной мышцы (1) и четырехглавой мышцы бедра (2)

Рис. 73. ТП грушевидной, средней и малой ягодичных мышц

щие головки (табл. 6). Чаще используют ЛОЗ (ЛО-904-20) с магнитными насадками (ЗМ-50), импульсная мощность 10–15 Вт, частоты приведены в табл. 7. Области с латентными триггерными пунктами освещаются красным НИЛИ (КЛО-635-15 с насадкой А-3) с частотой модуляции 10 Гц, мощность 7–10 мВт (без насадки и модуляции).

Таблица 6

Тип используемой лазерной излучающей головки
в зависимости от патологии

Форма патологии	Тип головки
Мышечно-тоническая люмбоишиалгия	ЛО2 (ЛО-904-20)
Мышечно-дистрофическая люмбоишиалгия	ЛО2 (ЛО-904-20)
Нейрососудистая дилатационная люмбоишиалгия	ЛО2 (ЛО-904-20) и КЛО-635-15
Нейрососудистая констрикционная люмбоишиалгия	ЛО2 (ЛО-904-20) и КЛО-635-15
Смешанная	ЛО2 (ЛО-904-20) и КЛО-635-15
В сочетании с синдромом кокцигодинии	ЛО2 (ЛО-904-20)

Таблица 7

Динамика частоты повторения импульсов
в курсе лазерной терапии для головок ЛО2 (ЛО-904-20)

Процедура	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Частота, Гц	80	150	300	600	1500	3000	1500	1500	600	300	150	80

Невралгия тройничного нерва

Идиопатическая невралгия тройничного нерва (самый частый вариант) в последнее время все чаще объясняется туннельно-компрессионным (ишемическим) механизмом, реже одонтогенное происхождение, нарушение кровообращения в области ствола головного мозга, *Herpes zoster* (ганглионит гассерова узла) [Голубев В.Л., Вейн А.Н., 2002].

Лазерная терапия проводится ежедневно по точкам выхода пораженных ветвей тройничного нерва, 3–4 болевым зонам (рис. 74, зоны по линиям 1, 2, 3) и на область верхнего шейного симпатического узла – зона 4 (под углом нижней челюсти) симметрично. АЛТ «Матрикс», «Лазмик», излучающая головка ЛОЗ (ЛО-904-20, «Матрикс-МИНИ»), импульсная мощность 10–15 Вт, частота 80–150 Гц, в течение 1,5–2 мин на зону, контактно стабильно с зеркальной насадкой ЗН-35.

Дополнительно к базовому рецепту (рис. 30) можно использовать следующие ТА (излучающая головка КЛО-635-15 с акупунктурной насадкой А-3).

При невралгии первой ветви тройничного нерва (встречается в 3–5% случаев поражения тройничного нерва): VB 14, E 8, TR 23, VB 1, V 2, V 1.

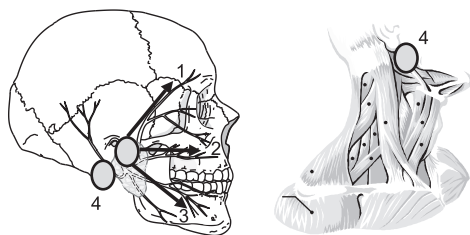


Рис. 74. Зоны воздействия при лазерной терапии невралгии тройничного нерва: 1-я ветвь (глазной нерв) – надбровная дуга в области верхней глазничной щели черепа; 2-я ветвь (верхнечелюстной нерв) – центр крылонебной ямки; 3-я ветвь (нижнечелюстной нерв) – область подбородочного отверстия нижней челюсти; 4 – проекция верхнего шейного симпатического узла

При невралгии второй ветви тройничного нерва: Е 2, Е 7, GI 19, GI 20, Е 3, Е 4, TR 17, IG 18.

При невралгии третьей ветви тройничного нерва: TR 17, Е 6, Е 5, VC 24.

Неврастения

Методика МЛТ. Контактная стабильная. Излучающие головки ЛОЗ (ЛО-904-20, «Матрикс-МИНИ») с зеркальной магнитной насадкой ЗМ-50, длина волны 890–904 нм, импульсная мощность 10–15 Вт, частота 80–150 Гц, в течение 1,5–2 мин на зону. Воздействуют последовательно: паравerteбрально на воротниковую зону (2), на проекцию подключичной вены (3), на проекцию вилочковой железы (4), печени (5), поджелудочной железы (7), слепой (8) и сигмовидной (8) кишки (рис. 75).

При гипер- и гипостенической формах заболевания, раздражительной слабости дополнительно к базовому рецепту (рис. 30) воздействуют на 2–3 ТА (излучающая головка КЛО-635-15 с акупунктурной насадкой А-3): С 7, GI 11, V 60, VG 20, VC 22, RP 6, R 4, R 6, P 9, P 4. При тревоге используют С 7, V 11; при кардиофобии: С 7, IG 3, VG 14; при неврозе навязчивых состояний: MC 6, С 7, R 5, V 15, VC 14, VC 17; при бессоннице: GI 11, P 5, P 7, P 9, С 5, С 7, V 62, V 13, R 6, TR 5, VG 14, VG 20, VC 3, VC 4, VC 6, VC 13, VC 14; при упорной бессоннице наиболее эффективными являются точки С 7, V 43 (38), V 60, PC 3.

Нейроинфекция (менингит и менингоэнцефалит)

Лазерная терапия как неспецифический и эффективный корректор иммунной системы в данном случае особо актуальна. Многочисленные исследования подтверждают целесообразность, а порой и безальтернативность применения ВЛОК при лечении больных такими заболеваниями [Михайлова Е.В., 2000; Скупченко В.В. и др., 1989].

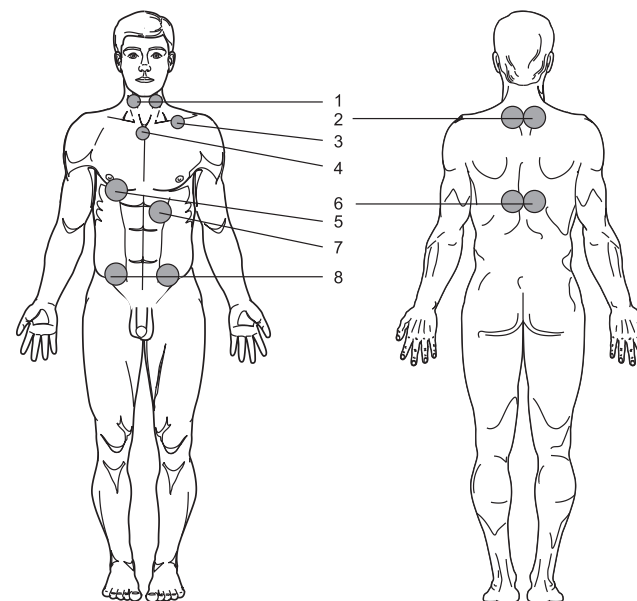


Рис. 75. Зоны воздействия при магнитолазерной терапии неврозов

Методика 1. ВЛОК. Длина волны 635 нм, мощность на выходе световода 1,5–2 мВт, 7–15 ежедневных процедур по 10–30 мин. Параметры воздействия варьируются, исходя из возраста и состояния пациента.

Нейропатия (неврит) лицевого нерва

Данные, полученные В.В. Скупченко и Т.Г. Маховской (1993), свидетельствуют о том, что в результате ЛТ происходит ускорение регресса симптоматики. Восстановление двигательных функций наблюдается у большинства больных уже на второй неделе заболевания, у трети пациентов – на пятом-шестом сеансе.

Лазерная терапия проводится в остром, восстановительном и резидуальном (остаточные явления) периодах, при постневритической контрактуре мимических мышц I–II степени.

На неповрежденную сторону лица. АЛТ «Матрикс», «Лазмик», излучающая головка ЛОЗ (ЛО-904-20, «Матрикс-МИНИ») с зеркальной насадкой ЗН-35, импульсная мощность 10–15 Вт, частота 80–150 Гц, в течение 1,5–2 мин на зону, контактно, стабильно. Воздействие осуществляется по полям в области выхода из черепа ствола лицевого нерва и по проекции его разветвлений (рис. 76). При поражении орбитальных мышц глаз (неполное

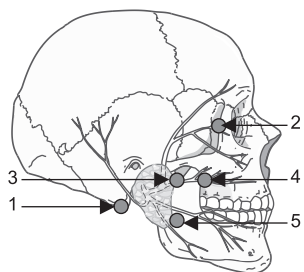


Рис. 76. Зоны воздействия при лазерной терапии неврита лицевого нерва

смыкание век, слезотечение) воздействуют на поля 2 (на 1 см кнаружи от латерального края глазницы) и 3 (по внутреннему краю верхней трети жевательной мышцы лица в области крылонебной ямки). При сглаженности носогубной складки, опущении угла рта, неполном его закрытии воздействие производится на поля 3, 4 (по наружному краю средней трети жевательной мышцы лица) и 5 (на 1 см вверх и внутрь от угла нижней челюсти). Во всех случаях обязательно воздействие на зону 1 в течение 1 мин (верхушка сосцевидного отростка). Схема лечения: см. *Невралгия тройничного нерва*.

На повреждённую сторону лица. Излучающая головка КЛО-635-15, длина волны 635 нм, мощность максимальная 7–10 мВт, в течение 0,5 мин на каждую болезненную точку по линии нерва.

При лечении как неврита, так и невралгии в области лица возможно дополнительное воздействие на область верхнего шейного и звездчатого симпатических узлов: излучающая головка ЛОЗ (ЛО-904-20, «Матрикс-МИНИ»), контактно, стабильно с зеркальной насадкой ЗН-35, импульсная мощность 10–15 Вт, частота 80–150 Гц, в течение 10–20 с на зону; на вершину сосцевидного отростка экспозиция 20–30 с. Учитывая, что кровоснабжение лицевого нерва осуществляется из внутренней слуховой артерии (ветвь основной), каменистой артерии (ветвь средней менингеальной, которая в свою очередь является ветвью верхнечелюстной артерии), шилососцевидной артерии (от наружной сонной артерии), следует воздействовать лазерным излучением и на эти артерии. Для улучшения метаболизма воздействовать на область печени и поджелудочной железы, по 2 мин на каждую зону.

Методика ВЛОК. АЛТ «Матрикс-ВЛОК», «Лазмик-ВЛОК», излучающая головка КЛ-ВЛОК, длина волны 635 нм, мощность на конце световода 2,0–2,5 мВт, продолжительность процедуры 20–30 мин. Всего на курс 8–10 ежедневных процедур.

Нейропатия седалищного нерва

Методика 1. Контактно-зеркальная стабильная. Излучающая головка ЛОЗ (ЛО-904-20, «Матрикс-МИНИ») с зеркальной насадкой ЗН-50, длина волны 890–904 нм, импульсная мощность 10–15 Вт, частота 80–150 Гц, в течение 1,5–2 мин на зону, по точкам выхода нерва и болевым зонам по ходу нерва последовательно с 1-го по 6-е поле (рис. 77).

Острое нарушение мозгового кровообращения

С учётом различий в развитии ЦГР при надартериальном сочетанном применении импульсного НИЛИ с длиной волны 635 и 890–904 нм у больных с гемодинамически значимым стенозом МАГ прежде всего в каротидной системе имеются важные предпосылки для дифференцированного применения ЛТ при различной степени стенозирующего поражения ОСА и ПА. Полученные данные свидетельствуют о несомненной перспективности такого сочетанного воздействия при различной цереброваскулярной патологии, и в первую очередь при лечении больных церебральным инсультом [Кочетков А.В., Москвин С.В., 2004].

Методика ЛТ. АЛТ «Матрикс», «Лазмик», матричная лазерная импульсная головка МЛ-904-80, длина волны 890–904 нм, мощность 40–50 Вт, частота 80–150 Гц, по 2 мин на каждую проекцию ОСА (в синокаротидной зоне), после этого через 2 мин на эти же области по 2 мин воздействуют лазерной импульсной головкой ЛОК2 (длина волны 635 нм) с зеркальной насадкой ЗН-35, мощность максимальная (4–5 Вт), частота 80 Гц.

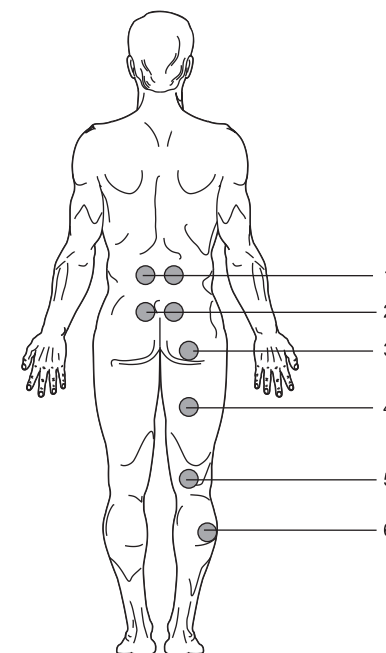


Рис. 77. Зоны воздействия при лазерной терапии воспаления седалищного нерва

Полинейропатия

При вегетативно-сенсорной пострадиационной полинейропатии применяют лазерную акупунктуру [Захаров Я.Ю., 2002]. В первую половину дня воздействие осуществляют на дистальные точки ручных и ножных ЯН-меридианов, симметрично. Последовательность точек: GI 1, TR 1, IG 1, E 45, VB 44, V 67 с двух сторон. Вторым этапом (учитывая результаты пульсовой диагностики) проводится воздействие на точки сочувствия (шу-точки) меридиана тонкой кишки V 27 с двух сторон.

Во вторую половину дня проводят воздействие на дистальные точки инь-меридианов симметрично. Последовательность точек: P 11, MC 9, C 9, RP 1, F 1, R 1. Затем точки сочувствия (шу-точки) меридиана печени V 18 с двух сторон. В одну процедуру ИК НИЛИ обрабатывается 14 точек, в день – 28 ТА.

Параметры акупунктуры: модулированное красное (длина волны 635 нм) лазерное излучение, частота 2 Гц, мощность не более 2 мВт. Время воздействия на одну ТА (GI 1; TR 1; IG 1; E 45; VB 44; V 67; P 11; MC 9; C 9; RP 1; F 1; R 1) – 30 с, на V 27 – 10 с, на V 18 – 50 с; четырнадцать точек за процедуру, ежедневно, два раза в день с интервалом 4–6 часов, на курс 10–12 процедур.

Методика 1. ВЛОК. Длина волны 635 нм, мощность на выходе световода 1,5–2 мВт, 15–20 ежедневных процедур по 15–20 мин.

Методика 2. Комплексная магнитолазерная терапия. Излучающая головка ЛОЗ (ЛО-904-20, «Матрикс-МИНИ») с зеркальной магнитной насадкой ЗМ-50, длина волны 890–904 нм, импульсная мощность 10–15 Вт, частота 80–150 Гц, в течение 1,5–2 мин на 4–5 полей: проекции сосудисто-нервных пучков нижних конечностей (непосредственное воздействие на функциональное состояние нервных волокон), на проекцию крупных сосудов (системное воздействие на кровоток) и паравертебрально по зонам сегментарной иннервации (ганглии пояснично-крестцовой области).

МЛТ при диабетической дистальной полинейропатии способствует улучшению функционального состояния периферических нервных волокон. Длительность курсового лечения не должна превышать 10 дней. Проведение повторного курса комплексного лечения с использованием МЛТ оправдано не ранее чем через 6–8 месяцев [Бусалаева Е.И., 1999].

Последствия черепно-мозговой травмы

По данным многочисленных исследований, лазерную терапию можно проводить во все периоды заболевания. Единственным ограничением для ВЛОК является наличие массивного субарахноидального кровоизлияния. Следует подчеркнуть, что ВЛОК разрешается применять в комплексной интенсивной терапии острого периода тяжелой черепно-мозговой травмы. ВЛОК проводится со вторых или третьих суток послеоперационного периода при соблюдении тщательного интраоперационного гемостаза.

Методика 1. ВЛОК. Длина волны 635 нм, мощность на выходе световода 1,5–2 мВт, 7–12 ежедневных процедур по 15–20 мин. НИЛИ благоприятно влияет на антиоксидантную систему, улучшает реологические свойства крови, оказывает иммуномодулирующее и мембраностабилизирующее действие [Климова Л.В., 1998].

Методика 2. Кроме лечения последствий ЧМТ в острый период лазерная терапия может применяться также и для вторичной профилактики осложнений черепно-мозговой травмы (ишемия мозга, пневмония, пролежни и т. д.). Для уменьшения внутричерепной гипертензии или затруднения венозного оттока из полости черепа, а также при гиперпродукции ликвора рекомендуется стимулировать верхний шейный симпатический узел.

Излучающая головка ЛОЗ (ЛО-904-20, «Матрикс-МИНИ») с зеркальной насадкой ЗН-35, импульсная мощность 10–15 Вт, частота 80–150 Гц, в течение 0,5–1 мин.

Послеоперационные осложнения

ВЛОК способствует более гладкому течению посттравматического и послеоперационного периодов. В клиническом плане эффективность ВЛОК в комплексном лечении нейрохирургических больных (черепно-мозговая травма, опухоли, сосудистые заболевания) проявляется прежде всего регрессом общемозговой симптоматики: уменьшение степени нарушения сознания, выраженности психомоторных расстройств и интенсивности головной боли.

Методика ВЛОК. АЛТ «Матрикс-ВЛОК», «Лазмик-ВЛОК», излучающая головка КЛ-ВЛОК, длина волны 635 нм, мощность на конце световода 1,5–2,0 мВт, продолжительность процедуры 15–20 мин. Всего на курс 8–10 ежедневных процедур.

Радикулоалгический синдром после дискэктомии

У больных поясничным остеохондрозом после дискэктомии радикулоалгический синдром в 12–14% случаев приобретает стойко выраженный характер. ВЛОК показано таким больным с преобладанием вегетосудистых расстройств и менее эффективно при выраженном мышечно-тоническом и трофическом компонентах. Основное значение в механизмах терапевтического действия НИЛИ отводится вегетативно-сосудистым, мышечно-тоническим реакциям и активации антиоксидантной защиты [Гришанова Ю.Д., 1995].

Методика ВЛОК. АЛТ «Матрикс-ВЛОК», «Лазмик-ВЛОК», излучающая головка КЛ-ВЛОК-М, длина волны 635 нм, мощность на конце световода 7,0–9,0 мВт, продолжительность процедуры 30–45 мин. Всего на курс 8–10 ежедневных процедур [Гришанова Ю.Д., 1995].

Рассеянный склероз

Рассеянный склероз (РС) – хроническое прогрессирующее заболевание центральной нервной системы, проявляющееся рассеянной неврологической симптоматикой и имеющее прогредиентно-ремиттирующее течение. РС – аутоиммунное заболевание, при котором поражается миелин, а по последним данным, и аксоны, что приводит к атрофии головного мозга и необратимому неврологическому дефициту. На сегодняшний день это заболевание считается неизлечимым. По степени распространенности рассеянный склероз занимает 4-е место среди неврологических заболеваний ЦНС после церебрального инсульта, эпилепсии и паркинсонизма.

Лазерная терапия показана больным с длительностью заболевания не более 7 лет. Лучшие результаты лечения у больных, имеющих вегетативный фон адренергической направленности, а со стороны иммунной системы напряжение, преимущественно на уровне В-рецепторов, повышение класса иммуноглобулинов и циркулирующих иммунных комплексов [Скупченко В.В., Маховская Т.Г., 1993].

Методика 1. ВЛОК. Длина волны 635 нм, мощность на выходе световода 1,5–2 мВт, 7–15 ежедневных процедур по 10–30 мин. Параметры воздействия варьируются, исходя из состояния пациента.

Синдром хронической усталости

Методика 1. ВЛОК. Длина волны 635 нм, мощность на выходе световода 1,5–2 мВт, 7–15 ежедневных процедур по 10–30 мин. Параметры воздействия варьируются, исходя из состояния пациента.

Методика 2. Акупунктурная. Лазерная головка КЛО-635-15 с акупунктурной насадкой А-3, длина волны 635 нм, мощность 1,5–2 мВт, время воздействия на точку 30–40 с. Воздействие проводится по точкам базового рецепта (рис. 30) с модуляцией, частотой 2,4 Гц. Дополнительно через день воздействуют на точку VG 20 в течение 30 с и АР «таламуса» в течение 10 с. Если пациент перед процедурой чувствует выраженное снижение общего тонуса, то сначала воздействуют на точки «ши-сюань» (кончики пальцев рук), а затем проводится основная процедура.

Церебральный инсульт

ВЛОК при ишемических поражениях головного мозга оказывает позитивное влияние на центральную и региональную гемодинамику, а также седативное и спазмолитическое действие. В 86% случаев достигается положительный результат лечения, снижение смертности в 1,5–2,0 раза по сравнению с контролем, уже на 2–3-й сеанс ВЛОК происходит значительный регресс (на десятки процентов) основных клинических симптомов и синдромов (головная боль, головокружение, шум в голове, тахикардия, тремор, артериальная гипертензия). ВЛОК наиболее эффективно у больных со сроком выявленного заболевания до 1 года [Кочетков А.В., Москвин С.В., 2004; Скупченко В.В., Маховская Т.Г., 1993; Хазов С.В. и др., 1998].

Методика ВЛОК. АЛТ «Матрикс-ВЛОК», «Лазмик-ВЛОК», излучающая головка КЛ-ВЛОК, длина волны 635 нм, мощность на конце световода 1,5–2,0 мВт, продолжительность процедуры 15–20 мин. Всего на курс 8–10 ежедневных процедур.

Эпилепсия

Чаще всего болезнь начинается в детском возрасте. Следует различать эпилепсию как болезнь и симптоматическую эпилепсию, которая к эпилепсии отношения не имеет (опухоли головного мозга, сосудистые заболевания мозга, травматические повреждения мозга, энцефалиты, менингоэнцефалиты, лептоменингиты). Для развития заболевания любой формы необходимо формирование эпилептического очага в коре больших полушарий головного мозга (чаще в височных, конвекситальных отделах) или в глубинных медиобазальных отделах. В последнем случае эпилептический приступ носит генерализованный характер без фокального начала и ауры или в виде абсанса.

Лазерная терапия, примененная в оптимальных для конкретного больного режимах, обеспечивает повышение энергетики нейроцитов и их биопотенциала, корректирует ритмическую активность. НИЛИ обладает седативным, умеренным снотворным, спазмолитическим и антиконвульсантным эффектами, так как непосредственно влияет на головной мозг и вегетативные центры. Подтверждением являются проведенные нами репрезентативные динамические исследования доплерографических и ЭЭГ-показателей при многоочаговом эпилептическом комплексе с подавлением при лазерном воздействии в конечном итоге очагов возбуждения. В результате этих исследований показано, что при лечебном низкоинтенсивном лазерном воздействии на кровь, эпилептогенные зоны и точки акупунктуры происходят коррекционные изменения активности нейрональных образований и других структур головного мозга.

Методика 1. Комбинированная [Пат. 2149655 RU]. Значительный лечебный эффект предлагаемого способа достигается за счёт комбинированного лазерного и магнитолазерного воздействия на кровь, эпилептогенные зоны и точки акупунктуры. Лечение проводится изначально на фоне приёма лекарственных препаратов. При этом в комплексе обеспечивается коррекция как структуры головного мозга, так и обменных процессов, вследствие чего повышается эффективность лечения с последующим снижением дозы приёма лекарственных препаратов и при отсутствии пароксизмов по данным ЭЭГ полной отменой фармакотерапии.

1. ВЛОК ежедневно по 15–20 мин. Длина волны 635 нм, 1,5–2 мВт на выходе световода (АЛТ «Матрикс-ВЛОК», «Лазмик-ВЛОК»).
2. Магнитолазерное воздействие контактное, стабильное, по 2 мин на каждую эпилептогенную зону симметрично: височная, теменная, от основания черепа до макушки. АЛТ «Матрикс», «Лазмик», излучающая головка ЛОЗ (ЛО-904-20, «Матрикс-МИНИ»), длина волны 890–904 нм, частота 80 Гц, мощность 10–15 Вт, зеркальная магнитная насадка ЗМ-50 (магнитная индукция 50 мТл).

3. Паравертебрально по 0,5 мин на области C_I-C_{VII} . Излучающие головки ЛОЗ (ЛО-904-20, «Матрикс-МИНИ») с зеркальной насадкой ЗН-35, частота 80 Гц, мощность 10–15 Вт.
4. Излучающая головка КЛО-635-15 с акупунктурной насадкой А-3, длина волны 635 нм, мощность 1,5–2 мВт, в течение 0,5–1 мин на точки: Т 24, Т 23, Т 21, Т 20, Т 19, Т 18, Т 16, VB 20. Дополнительно в течение 20 с на точку Е 13 ежедневно, на точки GI 4 и Е 36 через день – 2 точки (1-й день) и на точки MC 6 и RP 6 – 2 точки (2-й день). Курс лечения составляет 10–16 процедур, первые 5 из которых проводятся ежедневно, остальные – через день, и повторяется через 3–3,5 месяца не менее 3 раз.

Оториноларингология

Аденоидные вегетации II–III степени

Лазерная терапия проводится ежедневно (курс 7–8 процедур). Воздействие производят эндоназально (по 1 мин на каждую половину носа), через открытый рот (излучатель без насадки устанавливается на уровне передних зубов). АЛТ «Матрикс», «Лазмик», головки КЛО-635-15 или КЛО4 (мощность 10–15 мВт). Затем воздействуют чрескожно ежедневно по 1,5–2 мин последовательно на области 2, 4, 5, 7, 8 (рис. 78) излучающей головкой ЛОЗ (ЛО-904-20, «Матрикс-МИНИ»), длина волны 890–904 нм, импульсная мощность 10–15 Вт, или импульсной излучающей головкой ЛОК2, длина волны 635–640 нм, мощность максимальная 3–5 Вт, частота 80–150 Гц.

Курс лазерной терапии повторяется через 2–3 мес., 3-й курс проводится через 6 мес. Аденоидные вегетации уменьшаются до размеров I степени, носовое дыхание восстанавливается практически у всех больных. В большинстве случаев рецидивов болезни не наблюдается.

Евстахиит, наружный и средний отит. Кохлеоневрит.

Болезнь Меньера

Лазерную терапию проводят на фоне медикаментозного лечения. После туалета слухового прохода освечивают область входа в слуховой проход с использованием ЛОР-насадок, излучающая головка КЛО-635-15, длина волны 635 нм, мощность максимальная 7–10 мВт. Затем воздействуют чрескожно ежедневно по 1 мин последовательно на области 6, 7, 8, 4, 5 (рис. 78) излучающей головкой ЛОЗ (ЛО-904-20, «Матрикс-МИНИ»), длина волны 890–904 нм, импульсная мощность 10–15 Вт, или импульсной излучающей головкой ЛОК2, длина волны 635 нм, мощность максимальная 3–5 Вт, частота 80–150 Гц. Курсы повторяют через 3 недели.

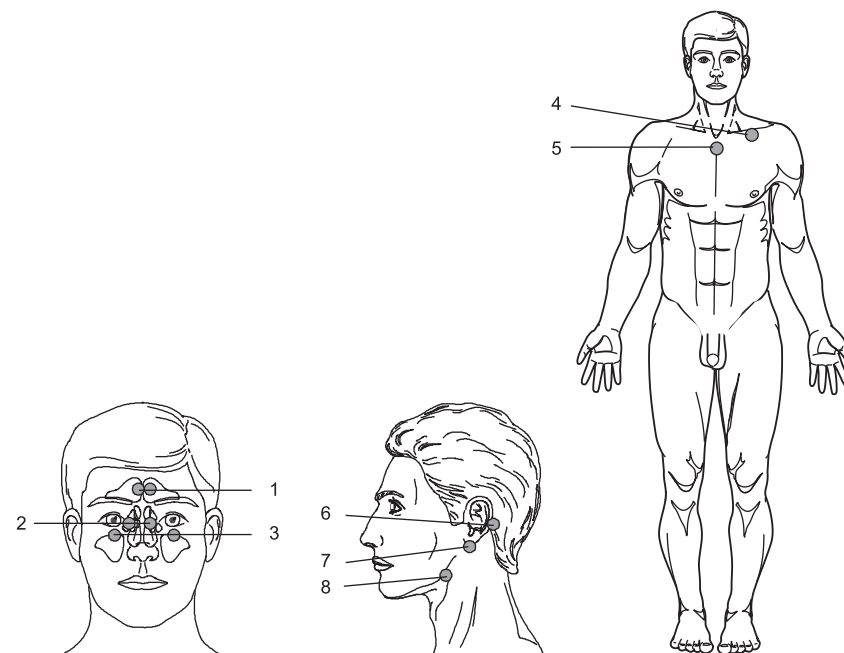


Рис. 78. Зоны воздействия при лазерной терапии заболеваний уха, горла, носа

Влияние ВЛОК на реологические свойства крови позволяет использовать метод при лечении болезни Меньера. Положительный эффект (уменьшение субъективного шума, повышение величины дифференциального порога восприятия силы звука) достигается у 79,2% больных [Решетникова Н.Л., Стегунина Л.И., 1998].

Методика ВЛОК. АЛТ «Матрикс-ВЛОК», «Лазмик-ВЛОК», излучающая головка КЛ-ВЛОК, длина волны 635 нм, мощность на конце световода 1,5–2,0 мВт, продолжительность процедуры 15–20 мин. Всего на курс 5–7 ежедневных процедур.

Нейросенсорная тугоухость

Методика ВЛОК. АЛТ «Матрикс-ВЛОК», «Лазмик-ВЛОК», излучающая головка КЛ-ВЛОК, длина волны 635 нм, мощность на конце световода 1,5–2,0 мВт, продолжительность процедуры 15–20 мин. Всего на курс 5–7 ежедневных процедур [Тимен Г.Э. и др., 1989].

Острый ринит

Первые 3 дня целесообразно воздействовать на область носа (больной должен надеть защитные очки) светодиодной излучающей головкой МСО6 (синий цвет) в течение 1 мин (стабильная методика). Затем проводится контактно стабильно воздействие по 1,5–2 мин последовательно на области 2, 3, 8, 4, 5 (рис. 78). АЛТ «Матрикс», «Лазмик», излучающая головка ЛОЗ (ЛО-904-20, «Матрикс-МИНИ») с зеркальной магнитной насадкой ЗМ-50, длина волны 890–904 нм, импульсная мощность 10–15 Вт, или импульсная излучающая головка ЛОК2, длина волны 635 нм, мощность максимальная 3–5 Вт, частота 80–150 Гц.

Можно воздействовать с помощью ЛОР-насадок эндоназально (излучающая головка КЛО-635-15, мощность максимальная, по 1 мин в каждую ноздрию) или дистантно (у входа в ноздрию).

Реабилитация после ринохирургических вмешательств

После операций нередко возникают осложнения в виде явлений длительного отёка слизистой оболочки носа, а также симптомокомплекса дистрофического ринита с образованием корок, сухости в носу.

Лазерная терапия проводится чрескожно, излучающая головка ЛОЗ (ЛО-904-20, «Матрикс-МИНИ»), длина волны 890–904 нм, импульсная мощность 10–15 Вт, или эндоназально с использованием насадок из ЛОР-комплекта, излучающая головка КЛО-635-15, длина волны 635 нм, мощность максимальная 7–10 мВт, частота 80–150 Гц, 1,5–2 мин ежедневно.

А.А. Ворожцов с соавт. (2005) рекомендуют в комплексное лечение полипозного риносинусита включать лазерную терапию до и после хирургического удаления полипов с помощью гольмиевого лазера.

Лазерная терапия в предоперационный период. Воздействие НИЛИ в предоперационный период проводится с целью снижения вероятности возникновения осложнений. Необходимо провести 2 процедуры: за сутки и за 1 час до операции. Аппараты лазерные терапевтические «Матрикс», «Лазмик», излучающая головка КЛО-635-15 (длина волны излучения 635 нм, средняя мощность 7–10 мВт), время процедуры 1,5–2 мин с каждой стороны. Посредством назальной насадки из комплекта Л-1 через общий носовой ход воздействовать на слизистую оболочку носовых раковин.

Лазерная терапия в послеоперационный период. Воздействие НИЛИ в послеоперационный период проводится с целью стимуляции иммунной системы, улучшения региональной микроциркуляции и качества заживления путём проведения 3–5 ежедневных лазерных процедур в первой половине дня. Аппараты лазерные терапевтические «Матрикс», «Лазмик», излучающая головка ЛОЗ (ЛО-904-20, «Матрикс-МИНИ»), длина волны излучения 890–904 нм, импульсная мощность 10–15 Вт, время процедуры

1,5–2 мин с каждой стороны. Методика контактно-зеркальная (зеркальная насадка ЗН-35), воздействуют наружно на проекцию зоны проведения операции (наружный скат носа).

Тонзиллэктомия

Лечение проводят на фоне медикаментозной терапии. Для стимуляции регенерации глоточных ран у больных, перенесших двустороннюю тонзиллэктомию, лазерную терапию (АЛТ «Матрикс», «Лазмик») рекомендуется проводить со вторых суток после операции чрескожно ежедневно 3–5 процедур по 1,5–2 мин последовательно на области 2, 4, 5, 7, 8 (рис. 78) излучающей головкой ЛОЗ (ЛО-904-20, «Матрикс-МИНИ»), длина волны 890–904 нм, импульсная мощность 10–15 Вт, или импульсной излучающей головкой ЛОК2, длина волны 635–640 нм, мощность максимальная 3–5 Вт, частота 80–150 Гц.

Хронический вазомоторный ринит

Методика лазерной терапии аналогична методике лечения острого ринита. Лечение может потребовать нескольких курсов лазерной или магнитолазерной терапии на фоне фито- и диетотерапии. Курсы лазерной терапии (профилактические) целесообразно проводить регулярно весной и осенью.

Хронический гайморит, фронтит

Магнитолазерная терапия применяется при условии наличия оттока из полости (естественного или постоперативного). Методика контактная, стабильная. Освечивание проводится через переднюю стенку придаточных пазух носа на зоны 1 и 2 по 1 мин, на области 3, 4 и 5 по 1,5–2 мин (рис. 78), на курс 7–10 ежедневных процедур.

АЛТ «Матрикс», «Лазмик», излучающая головка ЛОЗ (ЛО-904-20, «Матрикс-МИНИ») с зеркальной насадкой ЗН-35, длина волны 890–904 нм, импульсная мощность 10–15 Вт, или импульсная излучающая головка ЛОК2, длина волны 635–640 нм, мощность максимальная – 3–5 Вт, частота 80 Гц.

При наличии гнойного содержимого в поражённой пазухе ежедневно перед лазерной лечебной процедурой обязательно делают промывание и эвакуацию гноя по общепринятой методике.

Хронический тонзиллит

Лазерная терапия при различных формах данной патологии проводится на фоне традиционных лечебных мероприятий (промывания, смазывания слизистой оболочки лекарственными препаратами). Воздействие

производится чрескожно ежедневно по 1,5–2 мин последовательно на области 2, 4, 5, 7, 8 (рис. 78) излучающей головкой ЛОЗ (ЛО-904-20, «Матрикс-МИНИ»), длина волны 890–904 нм, импульсная мощность 10–15 Вт, или импульсной излучающей головкой ЛОК2, длина волны 635–640 нм, мощность максимальная – 3–5 Вт, частота 80–150 Гц. Непосредственно на миндалины и заднюю стенку глотки через рот можно воздействовать с помощью ЛОР-насадок (расстояние до миндалины 0,5 см, язык при этом отжимается металлическим шпателем, изогнутым под углом 90–100 градусов). Применяются головки КЛО-635-15 или КЛО4 (мощность 10–15 мВт, время воздействия 1 мин на миндалину).

Повторные курсы проводятся через 3–4 нед.

Хронический фарингит. Назофарингиты

Лечение различных форм хронического фарингита (катарального, субатрофического, атрофического) рекомендуется проводить ежедневно в течение 7–10 дней АЛТ «Матрикс», «Лазмик». Первые 5 дней воздействуют в течение 1 мин непосредственно на заднюю стенку глотки (излучатель без насадок устанавливается на уровне передних зубов при открытом рте). Применяются головки КЛО-635-15 или КЛО4 (мощность 10–15 мВт). Затем воздействуют чрескожно ежедневно по 1,5–2 мин последовательно на области 2, 4, 5, 7, 8 (рис. 78) излучающей головкой ЛОЗ (ЛО-904-20, «Матрикс-МИНИ»), длина волны 890–904 нм, импульсная мощность 10–15 Вт, или импульсной излучающей головкой ЛОК2, длина волны 635 нм, мощность максимальная – 3–5 Вт, частота 80–150 Гц.

Проводится 2–3 курса лазерной терапии с 3-недельными перерывами. Далее рекомендуется проводить профилактические курсы 2–3 раза в год.

Офтальмология

Диабетическая ретинопатия

Исследования В.Ю. Евграфова (2006) показали, что применение ВЛОК больным пролиферативной диабетической ретинопатией позволяет значительно улучшить все показатели, причем эффект сохраняется в течение 1–4 мес. после окончания курса лечения. К концу курса лечения отмечалось частичное рассасывание интравитреальных кровоизлияний, калибр вен сетчатки уменьшался и становился более равномерным, не наблюдалось роста новообразованных сосудов или соединительной ткани, имевшихся ранее, появления или увеличения витреоретинальных тракций, появления новообразованных сосудов или фиброзно-глияльных элементов в других участках глазного дна. Было установлено, что, несмотря на высокую эффективность, у больных с отёком в макулярной зоне ВЛОК

может приводить к увеличению отёка и снижению зрительных функций. В связи с этим ВЛОК рекомендуется применять у больных без отёка в макулярной зоне.

Методика ВЛОК. АЛТ «Матрикс-ВЛОК», «Лазмик-ВЛОК», излучающая головка КЛ-ВЛОК, длина волны 635 нм, мощность на конце световода 1,5–2,0 мВт, продолжительность процедуры 15–20 мин. Всего на курс 7–10 ежедневных процедур.

Кровоизлияния в стекловидное тело (гемофтальм)

Клиническое обследование больных с гемофтальмом различной этиологии показало, что включение в схему лечения ВЛОК способствует усилению резорбции крови, которое приводит к повышению зрительных функций. ВЛОК предотвращает токсическое действие продуктов гемолиза на сетчатую оболочку глаза, уменьшает фиброзно-пролиферативные явления в отдаленном периоде, что снижает риск осложнений при гемофтальме различной этиологии. Сокращение количества медикаментозных средств, назначаемых больному, и сроков госпитализации даёт экономическое преимущество ВЛОК по сравнению с традиционными методами лечения гемофтальма [Дейнека Е.Д., 1996].

Методика ВЛОК. АЛТ «Матрикс-ВЛОК», «Лазмик-ВЛОК», излучающая головка КЛ-ВЛОК, длина волны 635 нм, мощность на конце световода 1,5–2,0 мВт, продолжительность процедуры 15–20 мин. Всего на курс 7–10 ежедневных процедур.

Тромбоз ретинальных вен

На основе обобщения биохимических, иммунологических, клинических исследований и данных литературы предложено с целью повышения эффективности лечения использовать ВЛОК в комплексной терапии тромбозов ретинальных вен. Показано, что ВЛОК приводит к снижению коагуляционной и повышению фибринолитической активности слезной жидкости, нарастает активность фагоцитоза, снижается уровень иммуноглобулинов, циркулирующих иммунных комплексов, молекул средней массы и продуктов ПОЛ. Это позволяет сократить на 11% развитие осложнений, снизить с 20 до 5% развитие повторных тромбозов и получить более высокие функциональные исходы в сравнении с традиционной терапией [Махмутова Т.И., 1995].

Методика ВЛОК. АЛТ «Матрикс-ВЛОК», «Лазмик-ВЛОК», излучающая головка КЛ-ВЛОК, длина волны 635 нм, мощность на конце световода 1,5–2,0 мВт, продолжительность процедуры 15–20 мин. Всего на курс 5–7 ежедневных процедур.

Абстинентный синдром у больных алкоголизмом

Под действием ВЛОК происходит усиление антиоксидантной защиты и кислородотранспортной функции крови, нормализация процессов метаболизма, детоксикационное и седативное действие. Наблюдается значительное снижение или полное исключение применения фармакологических препаратов, быстрее нормализуется общее состояние и стабилизируются основные гомеостатические показатели [Сосин И.К., Чуев Ю.Ф., 1997⁽¹⁾].

Методика ВЛОК. АЛТ «Матрикс-ВЛОК», «Лазмик-ВЛОК», излучающая головка КЛ-ВЛОК, длина волны 635 нм, мощность на конце световода 1,5–2,0 мВт, продолжительность процедуры 30–40 мин. Первые 2–3 дня ежедневно.

Абстинентный синдром у больных наркоманиями

Под действием ВЛОК происходит усиление антиоксидантной защиты и кислородотранспортной функции крови, нормализация процессов метаболизма, детоксикационное и седативное действие, быстрее нормализуется общее состояние и стабилизируются основные гомеостатические показатели [Сосин И.К., Чуев Ю.Ф., 1997].

Методика ЛТ. АЛТ «Матрикс», «Лазмик». Первые 5 дней надвечное лазерное освечение крови (НЛОК) на область кубитальной вены с помощью импульсной лазерной излучающей головки ЛОК2, длина волны 635 нм, частота следования импульсов 80 Гц, мощность излучения максимальная (3–5 Вт), экспозиция 10 мин, методика контактно-зеркальная, стабильная. Одновременно с этим производится МЛТ на зоны проекции печени, поджелудочной железы, толстой кишки, а также верхнего шейного симпатического узла при помощи лазерной излучающей головки ЛОЗ (ЛО-904-20, «Матрикс-МИНИ») с магнитно-зеркальной насадкой ЗМ-50, длина волны 890–904 нм, частота следования импульсов 80 Гц, импульсная мощность излучения 4–5 Вт, экспозиция по 2 мин на каждую зону, методика контактно-зеркальная, стабильная [Наседкин А.А., Москвин С.В., 2004].

Методика ВЛОК. АЛТ «Матрикс-ВЛОК», «Лазмик-ВЛОК», излучающая головка КЛ-ВЛОК, длина волны 635 нм, мощность на конце световода 1,5–2,0 мВт, продолжительность процедуры 30–40 мин. Первые 2–3 дня через 6–8 часов дважды в день. Дополнительно чрескожное воздействие на крупные артерии и вены при тяжёлых формах абстинентных расстройств матричным ИК импульсным лазером (АЛТ «Матрикс», «Лазмик», лазерная излучающая головка МЛ-904-80, мощность 40–50 Вт, частота 80 Гц, по 1,5–2 мин на зону). Начиная с 4–5-го дня включить в комплекс лазерную рефлексотерапию и лечение детоксикационного, общеукрепляющего вегетотропного и седативного плана.

Шизофрения

ВЛОК влияет на центральную и региональную гемодинамику, а также оказывает седативное, анксиолитическое и спазмолитическое действие, сокращаются приём лекарственных препаратов и сроки лечения [Картелишев А.В., Вернекина Н.С., 2000].

Методика ВЛОК. АЛТ «Матрикс-ВЛОК», «Лазмик-ВЛОК», излучающая головка КЛ-ВЛОК, длина волны 635 нм, мощность на конце световода 1,5–2,0 мВт, продолжительность процедуры 10–15 мин. Всего на курс 8–10 процедур ежедневно или через день. Дополнительно проводится курс накожной лазерной терапии. АЛТ «Матрикс», «Лазмик», лазерная излучающая головка ЛОЗ (ЛО-904-20), длина волны 890–904 нм, импульсный режим, мощность 4–5 Вт, частота 80 и 1500 Гц, экспозиция 15–30 с поочередно на каждую область по следующим регионам: область крупных нервно-сосудистых пучков на шее с обеих сторон, передневисочные, орбитальные и затылочная области, 7-й шейный позвонок. Лечение проводится на фоне психофармакотерапии.

Эндогенные психозы

В комплексном лечении фармакорезистентных аффективных расстройств больных эндогенными психозами использование ВЛОК наиболее показано при тоскливо-депрессивном и тревожно-депрессивном синдромах. Проведение курса ВЛОК целесообразно при отсутствии положительной динамики психических расстройств в течение трёх недель с момента назначения традиционной фармакотерапии (наличие клинических признаков относительной резистентности и формирования отрицательного лекарственного патоморфоза). Для контроля эффективности проводимой терапии наряду с клиническим обследованием рекомендуется проводить экспериментально-психологическое (тест дифференцированной самооценки) и психофизиологическое (исследование переключаемости внимания, наглядно-действенного мышления, субъективного восприятия временных интервалов), оценку состояния и динамики показателей неспецифической резистентности организма (анализ типов адаптационных реакций), а также показателей перекисного окисления липидов. Положительная клиническая динамика отмечена у 57% пациентов, при этом нормализация психических и психофизиологических показателей наблюдалась в 64% случаев. Эффективность ВЛОК неодинакова при различных вариантах депрессивного синдрома. У пациентов с тоскливо-депрессивным синдромом улучшение психического состояния наблюдалось в 70,6% случаев, с тревожно-депрессивным – в 53,8%, с апато-депрессивным – в 39% случаев. Улучшение психического состояния больных в процессе лазеротерапии сопровождается нормализацией показателей системы неспецифической резистентности. Так, в случае положительной клинической динамики наблюдалось умень-

шение частоты адаптационных реакций патологического типа с 52,6 до 10,6%. В процессе ВЛОК у всех больных наблюдалось снижение уровня малонового диальдегида в плазме крови [Перстнев С.В., 1995].

Методика ВЛОК. АЛТ «Матрикс-ВЛОК», «Лазмик-ВЛОК», излучающая головка КЛ-ВЛОК-М, длина волны 635 нм, мощность на конце световода 4,0–5,0 мВт, продолжительность процедуры 15–20 мин. Всего на курс 6–8 ежедневных процедур [Перстнев С.В., 1995].

Пульмонология

Абсцесс лёгких

Лазерная терапия проводится на фоне антибактериальной, дезинтоксикационной и противовоспалительной терапии. Обеспечивается при необходимости дренирование внутрилёгочных гнойничков и эмпиемы лёгких [Темирбулатов В.И., 1994].

Методика ВЛОК. АЛТ «Матрикс-ВЛОК», «Лазмик-ВЛОК», излучающая головка КЛ-ВЛОК, длина волны 635 нм, мощность на конце световода 1,5–2,0 мВт, продолжительность процедуры 30–60 мин. Всего на курс 5–7 процедур через день [Карнюшина И.Л., Григорьев Е.Г., 1989].

Бактериальная деструкция лёгких

По данным А.О. Ледина (1994), включение ВЛОК в комплексное лечение в послеоперационном периоде позволяет снизить число осложнений в 12,5 раза, сократить сроки лечения в 1,4 раза при полном отсутствии летальных исходов.

Частные противопоказания: полигональная форма гнойника с труднодоступными участками, гнойная экссудация свыше 150 мл в сутки.

Методика ВЛОК. АЛТ «Матрикс-ВЛОК», «Лазмик-ВЛОК», излучающая головка КЛ-ВЛОК, длина волны 635 нм, мощность на конце световода 1,5–2,0 мВт, продолжительность процедуры 15–20 мин. Всего на курс 5–7 процедур через день [Карнюшина И.Л., 1991].

При наличии дренированной полости и отсутствии противопоказаний рекомендуются следующие режимы ВЛОК: излучающая головка КЛ-ВЛОК-М, длина волны 635 нм, мощность на конце световода 4,0–5,0 мВт, продолжительность процедуры 10–15 мин. Всего на курс 10–15 ежедневных процедур [Карнюшина И.Л., 1991].

Бронхиальная астма. Аллергические процессы в лёгких

Лазерная терапия осуществляется на фоне применения медикаментозных средств с постепенным снижением их дозы или отмены по мере улучшения состояния пациента, ЛФК, адекватных видов дыхательной гимнастики.

Методика 1. ВЛОК. АЛТ «Матрикс-ВЛОК», «Лазмик-ВЛОК», длина волны 635 нм, мощность на выходе одноразового стерильного световода с иглой КИВЛ-01 – 1,5–2 мВт, время одной процедуры 10–15 мин. На курс 5–6 процедур, через день.

Методика 2. Контактная, стабильная. АЛТ «Матрикс», «Лазмик», импульсная лазерная излучающая головка ЛОЗ (ЛО-904-20, «Матрикс-МИНИ») с магнитной насадкой 3М-50, длина волны 890–904 нм, импульсная мощность 10–15 Вт, частота 80 Гц. В промежутках между процедурами ВЛОК проводится воздействие на поля 2, 3, 4 последовательно по 1,5–2 мин (рис. 79).

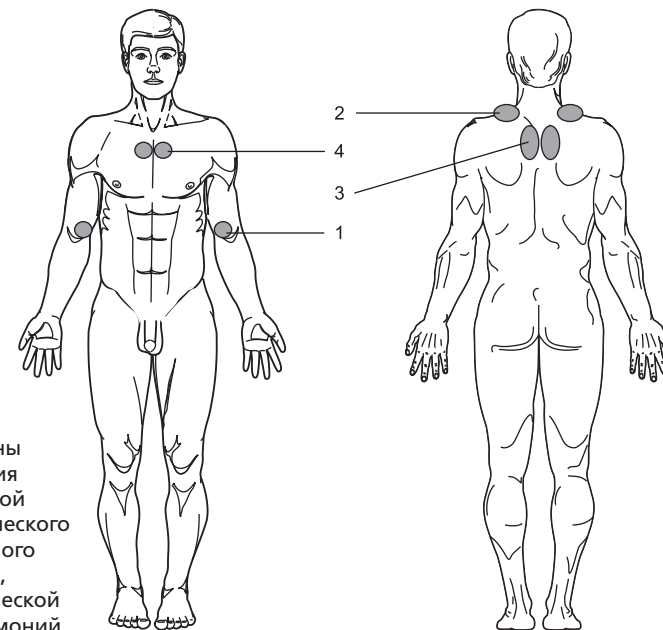


Рис. 79. Зоны воздействия при лазерной терапии хронического обструктивного бронхита, бронхоэктатической болезни, пневмоний

Бронхоэктатическая болезнь

По данным И.А. Зарембо (1989), Н.М. Шельгиной с соавт. (1989), у больных бронхоэктатической болезнью, получавших ВЛОК, уже после первых 2–3 процедур отмечается улучшение состояния: наблюдается уменьшение кашля, одышки, количества мокроты, интенсивности болей в грудной клетке, улучшается сон. Положительная динамика течения заболевания носит выраженный характер, что приводит к сокращению сроков пребывания в стационаре на 3,6 дня.

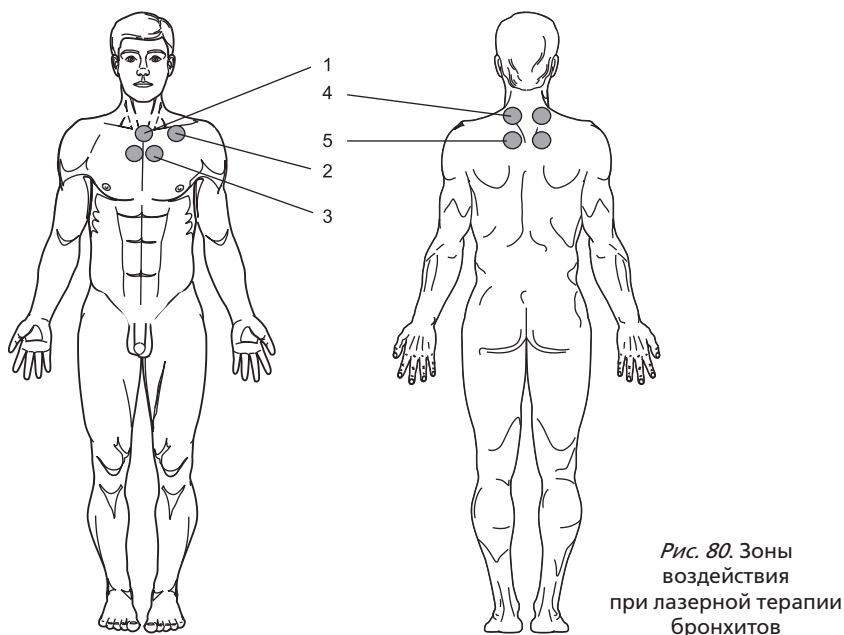
Методика ВЛОК. АЛТ «Матрикс-ВЛОК», «Лазмик-ВЛОК», излучающая головка КЛ-ВЛОК, длина волны 635 нм, мощность на конце световода

2,0–2,5 мВт, продолжительность процедуры 30–45 мин. Всего на курс от 2 до 7 ежедневных процедур [Зарембо И.А., 1989].

Острый бронхит и хронический бронхит в фазе обострения

Лечение проводится на фоне антибактериальной терапии и других медикаментозных средств (антибиотики, бронхолитики, муколитики, витамины и др.).

Лазерная терапия назначается после нормализации температуры тела и ликвидации выраженной интоксикации (в среднем 5 дней от начала этиотропного лечения). Методика магнитолазерной терапии контактная стабильная. АЛТ «Матрикс», «Лазмик», импульсная лазерная излучающая головка ЛОЗ (ЛО-904-20, «Матрикс-МИНИ») с магнитной насадкой ЗМ-50, длина волны 890–904 нм, импульсная мощность 10–15 Вт, частота 80 Гц, на поля 1–5 последовательно по 1,5–2 мин (рис. 80). На курс 12 ежедневных процедур. В течение всего курса лечения больной не должен принимать холодную пищу и питьё. Через 3 недели курс лечения можно повторить.



Острые пневмонии. Обострение хронической пневмонии

Лазерную терапию (на фоне медикаментозного лечения) начинают спустя 1–2 дня после получения положительных результатов от этиотропной

терапии (стабилизация температуры тела, уменьшение хрипов, уменьшение интоксикации).

Методика ЛТ. Контактно-зеркальная, стабильная. АЛТ «Матрикс», «Лазмик», импульсная лазерная излучающая головка ЛОЗ (ЛО-904-20, «Матрикс-МИНИ») с зеркальной насадкой ЗН-35, длина волны 890–904 нм, импульсная мощность 10–15 Вт, частота 80 Гц. Воздействуют последовательно по 1,5–2 мин на зоны проекции воспалительного инфильтрата лёгочной ткани на грудной клетке, а также (рис. 79) на зоны 2 (поля Кренига), 3, 4. На курс 12 ежедневных процедур.

Профилактические курсы лазерной терапии хронической пневмонии проводятся 1–2 раза в год.

Плевриты

Магнитолазерная терапия назначается в фазе рассасывания. Необходимо сочетание с лечебной физкультурой, дыхательной гимнастикой.

Методика МЛТ. Контактная, стабильная. АЛТ «Матрикс», «Лазмик», импульсная матричная лазерная излучающая головка МЛ-904-80 с магнитной насадкой ММ-50, импульсная мощность максимальная 50–70 Вт, или излучающая головка ЛОЗ (ЛО-904-20, «Матрикс-МИНИ») с магнитно-зеркальной насадкой ЗМ-50, длина волны 890–904 нм, частота 80 Гц, на область поражения 4 мин. Если очаг большой, методика лабильная: производится медленное сканирование по межреберным промежуткам на спине со стороны плеврального выпота, захватывая боковую поверхность (по среднеподмышечной линии).

Хронические неспецифические заболевания лёгких

Использование ВЛОК в комплексной терапии больных инфекционно-зависимой формой бронхиальной астмы и хроническим обструктивным бронхитом способствует более быстрому купированию основных симптомов заболевания и достижению клинической ремиссии в более короткие сроки по сравнению с традиционным методом без лазеротерапии. Применение внутривенного освечивания крови не вызывает побочных явлений, нежелательных сдвигов в показателях периферической крови и иммунном статусе [Зарембо И.А., 1989].

Методика ВЛОК. АЛТ «Матрикс-ВЛОК», «Лазмик-ВЛОК», излучающая головка КЛ-ВЛОК, длина волны 635 нм, мощность на конце световода 1,5–2,0 мВт, продолжительность процедуры 15–20 мин. Всего на курс 5–10 ежедневных процедур.

Хронический обструктивный бронхит

Включение ВЛОК в комплексную терапию хронического бронхита приводит к более быстрому наступлению ремиссии, что сопровождается улучшением показателей ФВД и уменьшением интенсивности ПОЛ. При

нарастании степени бронхиальной обструкции эффект ВЛОК убывает [Бабина Е.М., 1995; Смирнова М.С., 1996].

Методика ЛТ. Контактная, стабильная. АЛТ «Матрикс», «Лазмик», импульсная лазерная излучающая головка ЛОЗ (ЛО-904-20, «Матрикс-МИНИ») с магнитной насадкой ЗМ-50, длина волны 890–904 нм, импульсная мощность 10–15 Вт, частота 80–150 Гц. В промежутках между процедурами ВЛОК проводится воздействие на поля 2, 3, 4 последовательно по 1,5–2 мин (рис. 71).

Методика ВЛОК. АЛТ «Матрикс-ВЛОК», «Лазмик-ВЛОК», длина волны 635 нм, мощность на выходе одноразового стерильного световода с иглой КИВЛ-01 – 1,5–2 мВт, время одной процедуры 15–20 мин. На курс 5–6 процедур, через день.

Стоматология

ВНИМАНИЕ!

Более подробно с методиками лазерной терапии по данному направлению можно ознакомиться в книге:

Москвин С.В., Амирханян А.Н. Методы комбинированной и сочетанной лазерной терапии в стоматологии. –

М.–Тверь: ООО «Издательство «Триада», 2011. – 208 с.

Применение НИЛИ в стоматологической практике ограничено дополнительными частными противопоказаниями:

- все формы лейкоплакии;
- пролиферативные процессы на слизистой оболочке рта (папилломатоз, ограниченный гиперкератоз, ромбовидный глоссит).

Артрит височно-нижнечелюстной

Методика 1. Контактно-зеркальная, стабильная. АЛТ «Матрикс», «Лазмик», лазерная излучающая головка ЛОЗ (ЛО-904-20, «Матрикс-МИНИ») с магнитной зеркальной насадкой ЗМ-50, длина волны 890–904 нм, импульсная мощность 10–15 Вт, частота 80 Гц. Воздействие проводится полями с учетом анатомических границ сустава на точки максимальной болезненности в течение 4–5 мин.

Методика 2. Контактная стабильная. АЛТ «Матрикс», «Лазмик», лазерная излучающая головка КЛО-635-15, длина волны 635 нм, мощность максимальная (7–10 мВт). Воздействуют по 1,5–2 мин на зоны 1, 2, 5 и 4 (рис. 81).

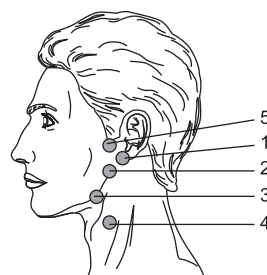


Рис. 81. Зоны воздействия при синдроме Мелькерссона–Розенталя, сиалоадените, височно-челюстном артрите и др.

Афтозный хронический стоматит

Лазерную терапию проводят на фоне традиционного медикаментозного лечения с помощью стоматологических насадок лазерной излучающей головкой КЛО-635-15, длина волны 635 нм, мощность максимальная (7–10 мВт), 1,5–2 мин на поле. Методика дистантная внутривидеовизионная. Воздушный зазор между стоматологической насадкой и слизистой оболочкой около 1 см. На каждый элемент пораженной слизистой оболочки воздействуют 1,5–2 мин (АЛТ «Матрикс», «Лазмик»). Затем по контактно-зеркальной методике проводят накожное воздействие (рис. 82).

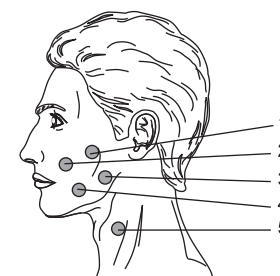


Рис. 82. Зоны воздействия при гингивите, пародонтите и афтозном стоматите

Болезни пародонта (гингивит, пародонтит)

Первым этапом местного лечения всегда является удаление зубных отложений, полирование поверхностей зубов и обучение правильной гигиене полости рта. Наилучший результат (или результат вообще) при лечении больных пародонтитом достигается только комбинированием различными методами физиотерапии с учетом индивидуальных особенностей течения заболевания [Ефанов О.И., Дзанагова Т.Ф., 1980; Муравянникова Ж.Г., 2001; Суханова Ю.С., 2001].

Лазерная терапия некоторых форм гингивита показана в комплексе со специфическим лечением. Применяют НИЛИ как красного, так и ИК-спектров [Мустафина Ф.К., 2002]. При пародонтите ЛТ чаще всего применяют в комплексе с другими методами физиотерапии.

Методика 1. Сочетанная. С помощью стоматологических насадок проводят освечивание (по полям) области сосочков и краевой десны с захватом 1–2 см слизистой оболочки альвеолярного отростка лазерной излучающей головкой КЛО-635-15, длина волны 635 нм, мощность максимальная (7–10 мВт), 1,5–2 мин на поле (АЛТ «Матрикс», «Лазмик»). Наружное накожное воздействие вдоль верхней или нижней челюсти (рис. 82) проводится ИК лазерной головкой ЛОЗ (ЛО-904-20, «Матрикс-МИНИ»), импульсная мощность 10–15 Вт, частота 80 Гц, в области проекции зоны поражения (число полей до 6). Методика контактно-зеркальная или с магнитной насадкой ЗМ-50, стабильная, по 1,5–2 мин на зону. Длительность процедуры 10–12 мин. Повторный курс через 4–8 нед.

Методика 2. Акупунктурная. Лазерная излучающая головка КЛО-635-15, длина волны 635 нм, мощность излучения 1,5–2 мВт, с акупунктурной насадкой А-3, частота модуляции 70 Гц, время воздействия на одну точку

10–20 с, последовательно на точки Р 7, GI 4, Е 4, Е 5, Е 6, Е 7, Е 36, MC 6, TR 5, TR 17, VG 26, VG 28, VC 20, VC 24, AP 51, AP 61. Курс лечения состоит из 1–3 циклов по 5–12 ежедневных процедур. Перерыв между циклами 12–14 дней [Бритова А.А., 1992].

Применение ВЛОК в комплексном лечении тяжелых форм генерализованного пародонтита позволяет значительно снизить сроки лечения (до 7–10 дней), заметно увеличить сроки ремиссии до 1,5–2 лет [Данилевский Н.Ф. и др., 1989]. При лечении тяжелых форм язвенно-некротического стоматита сроки лечения снижаются на 6–7 дней, отмечается анальгетический эффект, ускоряется эпителизация, быстрее нормализуется температура тела и улучшается общее состояние пациентов [Данилевский Н.Ф. и др., 1989⁽¹⁾].

Методика ВЛОК. АЛТ «Матрикс-ВЛОК», «Лазмик-ВЛОК», излучающая головка КЛ-ВЛОК-М, длина волны 635 нм, мощность на конце световода 1,5–2,0 мВт, продолжительность процедуры 15–20 мин. Всего на курс 5–7 ежедневных процедур.

Герпетический рецидивирующий стоматит

Первичный герпетический стоматит (первичный герпетический гингивостоматит) – заболевание, вызываемое вирусом простого герпеса, проявляющееся быстрым развитием болезненных язвочек на дёснах и в других отделах полости рта. Вторичный герпес (рецидивирующий герпес) представляет собой местную реактивацию этого вируса. Характерной локализацией очагов поражения являются твёрдое нёбо, дорсальная поверхность языка, десна; на месте вскрывшихся пузырьков образуются эрозии. Продолжительность заболевания 5–10 дней.

Лечение герпетического стоматита в фазе обострения аналогично методике лечения *афтозного хронического стоматита*.

Гнойно-инфекционные процессы челюстно-лицевой области, флегмоны

ВЛОК у больных с гнойно-инфекционными осложнениями переломов костей лица оказывает нормализующее действие на показатели углеводного обмена, улучшает энергетический статус эритроцитов периферической крови и структурно-функциональные свойства их мембран. Использование как внутривенного, так и чрескожного способа ЛТ сопровождается иммуномодулирующим эффектом, влияя в первую очередь на Т-систему иммунитета, происходит снижение резистентности микробной флоры к антибиотикам [Лепилин А.В., 1995].

Методика ВЛОК. АЛТ «Матрикс-ВЛОК», «Лазмик-ВЛОК», излучающая головка КЛ-ВЛОК-М, длина волны 635 нм, мощность на конце

световода 4,0–5,0 мВт, продолжительность процедуры 20–30 мин. Всего на курс 5–7 процедур через день [Стадин Г.И. и др., 1991].

Десквамативный глоссит

Методика ЛТ. Выбор зоны лазерного воздействия определяется локализацией болевых ощущений (боковая и дорсальная поверхности, кончик языка и т. д.). Как правило, применяют внутриротовой сканирующий метод освечивания на 5 зон поражения за одну процедуру. АЛТ «Матрикс», «Лазмик», лазерная излучающая головка КЛО-635-15, длина волны 635 нм, мощность максимальная (7–10 мВт), длительность процедуры 4–5 мин.

Перелом нижней челюсти

Методика МЛТ. Контактная, стабильная. АЛТ «Матрикс», «Лазмик», лазерная излучающая головка ЛОЗ (ЛО-904-20, «Матрикс-МИНИ») с магнитной зеркальной насадкой ЗМ-50, длина волны 890–904 нм, импульсная мощность 10–15 Вт, частота 80 Гц. Проводят наружное освечивание участка перелома в течение 4–5 мин и по 1,5–2 мин поля 1 и 4 (рис. 81). Через 2 недели курс повторяют.

Периодонтиты

Показано, что воздействие НИЛИ красного спектра непосредственно через корневой канал обладает противовоспалительным эффектом и снижает вирулентность патогенной флоры, что создаёт условия для восстановления поврежденных тканей периодонта [Гимаева Л.А., 1990], а также способствует восстановлению опорной функции зубов [Клюшников О.Н., 1992].

Лазерную терапию проводят с помощью соответствующей стоматологической насадки непосредственно в устье канала лазерной излучающей головкой КЛО-635-15, длина волны 635 нм, мощность максимальная (7–10 мВт), в течение 1,5–2 мин (АЛТ «Матрикс», «Лазмик»). Методика контактная внутриротовая. На курс 3–5 процедур.

Периостит, гиперестезия эмали, послеоперационное и травматическое повреждение тканей полости рта

Лазерную терапию области поражения проводят с помощью стоматологических насадок лазерной излучающей головкой КЛО-635-15, длина волны 635 нм, мощность максимальная 7–10 мВт, 1,5–2 мин на поле (АЛТ «Матрикс», «Лазмик»). Наружное накожное воздействие вдоль верхней или нижней челюсти (рис. 82) проводится ИК лазерной головкой ЛОЗ (ЛО-904-20, «Матрикс-МИНИ»), импульсная мощность 10–15 Вт, частота

80 Гц, в области проекции зоны поражения (число полей до 6). Методика контактно-зеркальная или с магнитной насадкой ЗМ-50, стабильная, по 1,5–2 мин на зону. Длительность процедуры 10–12 мин. Повторный курс при необходимости через 4–8 нед.

При травмах проводят предварительную механическую и антисептическую обработку очага. При обширных повреждениях применяется сканирующий метод освечивания (рот открыт, излучатель (красного или ИК-спектров) устанавливается на уровне передних зубов) в течение 4–5 мин.

Реплантация

Методика МЛТ. Контактная, стабильная. Наружное освечивание по 1,5–2 мин полей 1, 4 и проекции зоны повреждения тканей (рис. 81). АЛТ «Матрикс», «Лазмик», лазерная излучающая головка ЛОЗ (ЛО-904-20, «Матрикс-МИНИ») с магнитной зеркальной насадкой ЗМ-50, длина волны 890–904 нм, импульсная мощность 10–15 Вт, частота 80 Гц.

При возможности лучше проводить внутриротовое освечивание с использованием стоматологических насадок из комплекта С-1 по стабильной методике. Параметры лазерного воздействия такие же, как и при наружном освечивании.

Сиалоаденит

Методика ЛТ. Контактная, стабильная. АЛТ «Матрикс», «Лазмик», лазерная излучающая головка КЛО-635-15, длина волны 635 нм, мощность максимальная (7–10 мВт). Воздействуют по 1,5–2 мин на зоны 1, 2, 3 и 4 (рис. 81), а также через рот при помощи стоматологических насадок С-1 (воздушный зазор 0,5–1 см). Методика стабильная, дистантная.

Синдром Мелькерссона–Розенталя

Е.П. Бугай (1989) рекомендует в связи с неблагоприятным иммунологическим фоном у таких больных в комплекс лечебных мероприятий наряду с лазерной терапией включать и средства, направленные на стимуляцию иммунной системы.

Методика ЛТ. Контактная, стабильная. АЛТ «Матрикс», «Лазмик», лазерная излучающая головка КЛО-635-15, длина волны 635 нм, мощность максимальная (7–10 мВт). Воздействуют по 1,5–2 мин на зоны 1, 2 и 3 (рис. 81) и на очаги поражения в области губ в течение 4–5 мин.

Урология

ВНИМАНИЕ! С методиками лечения эректильной дисфункции (локального лазерного отрицательного давления) и вибромагнитолазерного массажа, с показаниями и противопоказаниями по данным методикам можно ознакомиться в книге:

Иванченко Л.П., Коздоба А.С., Москвин С.В. Лазерная терапия в урологии. – М.–Тверь: ООО «Издательство «Триада», 2009. – 132 с.

Амилоидоз

В комплексном лечении наряду с лазерной терапией чаще всего прибегают к следующей схеме: преднизолон в минимальных дозах по 10–15 мг/сут, одновременно в качестве базовой терапии циклофосфан (метатрексат). В качестве симптоматической терапии АА-амилоидоза назначают унитиол (внутривенно), димексид, витамины группы В и С, можно использовать далагил 0,25–0,5 г/сут.

Методика ЛТ. ВЛОК. АЛТ «Матрикс-ВЛОК», «Лазмик-ВЛОК», выходная мощность на конце световода 1,5–2,0 мВт, 10–12 ежедневных процедур, длительность процедуры 25–30 мин. Повторные курсы лазерной терапии через 6 и 12 мес. Затем повторные курсы лазерной терапии каждые 12 мес. на протяжении по возможности не менее 5 лет [Лутошкин М.Б., 2003].

Бесплодие

Красное (635 нм) и импульсное ИК-излучение (890–904 нм) как *in vivo*, так и *in vitro*, оказывают стимулирующее влияние на сперматозоиды: улучшаются энергетические процессы. Причем ИК-диапазон эффективнее при оптимальном времени воздействия 5 мин [Горюнов С.В., 1996].

Лазерная терапия проводится по наружной методике. АЛТ «Матрикс», «Лазмик» и АЛТ «Матрикс-Уролог», излучающая головка ЛОЗ (ЛО-904-20, «Матрикс-МИНИ») с магнитной насадкой ЗМ-50, импульсная мощность 5–15 Вт, частота 80 Гц, последовательно на область крестца и промежности по 2 мин на каждую зону, до 10 процедур на курс.

Гломерулонефрит

Учитывая некоторую напряжённость системы антиоксидантной защиты в организме больного ГН, пациентам назначаются антиоксиданты. Чаще всего – или даже в основном – это масляный раствор ацетата токоферола в дозе 200–300 мг *per os* ежедневно [Лутошкин М.Б., 2003].

Методика ЛТ. ВЛОК. АЛТ «Матрикс-ВЛОК», «Лазмик-ВЛОК», длина волны непрерывного излучения 635 нм, мощность на конце световода 1,5–2,0 мВт, продолжительность процедуры от 30 до 45 мин. Курс лечения

состоит из 10–12 процедур. Повторные курсы проводятся через 3–6–9 мес. для закрепления полученного результата лечения или с профилактической целью.

Диабетическая нефропатия

Лазерная терапия проводится по комбинированной методике.

Методика 1. ВЛОК. Первые 5 процедур проводится ВЛОК в течение 25–30 минут с выходной мощностью на конце световода 1,5–2,0 мВт.

Методика 2. Наружная. Следующие 5–7 процедур проводится освещение проекции почек симметрично импульсной ИК лазерной головкой ЛОЗ (ЛО-904-20, «Матрикс-МИНИ») с зеркальной насадкой ЗН-50, мощность излучения 10–15 Вт, или матричная импульсная излучающая головка МЛ-904-80 с магнитной насадкой 25 мТл, мощность излучения 40–50 Вт, длина волны 890–904 нм, частота следования импульсов 80 Гц.

Повторные курсы проводятся через 3 и 6 месяцев. В последующем обязательно один раз в год проводится курс лазерной терапии на протяжении 5–10 лет.

Все пациенты получают комплексную терапию по основному заболеванию – сахарному диабету – с учётом типа, варианта и степени тяжести течения.

Проводимые сеансы ЛТ улучшают качество жизни больных, снижая, притупляя яркость клинических проявлений уремической интоксикации и самого сахарного диабета – полинейропатии, ангиопатии, кожного зуда, диспепсических расстройств. Имеющиеся данные довольно красноречиво свидетельствуют об общем положительном влиянии НИЛИ на состояние функции почек у больных сахарным диабетом при развитии диабетической нефропатии [Лутошкин М.Б., 2003].

«Каменная дорожка» после дистанционной литотрипсии

Широкое внедрение в клиническую практику метода дистанционной литотрипсии камней почек и мочеточников обострило проблему профилактики окклюзии мочеточника мелкими фрагментами разрушенного камня и связанных с этим осложнений. Новые технические возможности в области дистанционной ударно-волновой литотрипсии позволяют полностью разрушить камни в 90–95% случаев. Однако основная проблема заключается в эвакуации фрагментов разрушенного конкремента из разных отделов мочеточника. Несмотря на то что в большинстве случаев размеры фрагментов разрушенного камня в виде «каменной дорожки» не превосходят 2–3 см, на их отхождение требуются недели, а иногда и месяцы. К сожалению, применяемые в настоящее время методы консервативного, медикаментозного, физиотерапевтического воздействия на конкременты или фрагменты разрушенного камня не всегда приводят к достижению желаемого эффекта.

Именно поэтому применение ЛТ, исходя из его патогенетических возможностей (противоотёчное, анальгезирующее, усиливающее сократительную способность стенки мочеточника действие и др.), является обоснованным в лечении данной категории больных [Алексеев А.В. и др., 2002].

Выявлено стимулирующее действие НИЛИ на уродинамику верхних мочевыводящих путей (ВМП), изменение амплитуды и частоты перистальтики. Терапия импульсным ИК лазерным излучением оказалась наиболее эффективной, позволяет максимально варьировать параметрами воздействия [Сафаров Р.М., 1996].

Полученные нами данные свидетельствуют о выраженном терапевтическом воздействии МЛТ на процесс отхождения конкрементов из мочевыводящих путей после дистанционной ударно-волновой литотрипсии по сравнению с другими традиционно применяемыми методами лечения (медикаментозное и физиотерапевтическое). Наиболее эффективным оказалось применение матричной импульсной лазерной излучающей головки МЛ-904-80 [Халястова Э.А., Москвин С.В., 2002].

Методика. Наружная. АЛТ «Матрикс», «Лазмик». Излучающая головка МЛ-904-80 с магнитной насадкой 50 мТл (ММ-50), максимальная мощность (50–80 Вт), частота следования импульсов 1000–1500 Гц. Первые сутки – воздействие на проекцию конкремента, или «каменной дорожки», и на проекцию сегмента мочеточника, расположенного ниже камня; 2-е сутки – воздействие МЛТ на те же точки и на проекцию почки; на 3-и и последующие сутки – воздействие МЛТ на все 3 поля. Время экспозиции на каждую точку – 5 мин. Курс состоит из 8–10 ежедневных процедур. Всем больным назначаются спазмолитики, анальгетики и антибиотики для профилактики развития воспалительных осложнений [Халястова Э.А., Москвин С.В., 2002].

Магнитолазерная терапия при гемодиализе, после трансплантации почек

У пациентов, находящихся на гемодиализе или после трансплантации почек, зачастую возникают различные осложнения и критические состояния, при которых не всегда полезно или не имеет смысла по различным причинам применять уже известные методы или способы лечения.

Хорошо известно, что у большинства пациентов, получающих лечение программным гемодиализом, развивается гиперкинетический вариант сердечной недостаточности. Применение сердечных гликозидов в таких условиях не рекомендуется, так как может способствовать дальнейшему прогрессированию недостаточности кровообращения. Таким образом, существует необходимость дальнейшего изучения новых альтернативных методов и способов коррекции сердечной недостаточности у таких больных [Лутошкин М.Б., 2003].

Лазерная терапия больных с терминальной почечной недостаточностью, получающих лечение программным гемодиализом, приводит к снижению развития осложнений на 55–60%, снижению общего периферического сопротивления и улучшению работы сердца, достоверному снижению уровня триглицеридов, пребеталипопротеидов, холестерина, нормализации процессов перекисного окисления липидов, улучшению показателей активности окислительно-восстановительных процессов, улучшению микроциркуляции, связанному с расширением капилляров и улучшением реологических показателей крови по данным коагулограммы. Отмечается более гладкое течение уремических перикардитов и снижается летальность, сокращаются сроки заболевания при гнойно-септических осложнениях, их разрешение проходит быстрее, чем в контрольной группе, из-за снижения эндогенной интоксикации (уровня мочевины, креатинина, средних молекул), а также ликвидации состояния иммунологического паралича после проведённой выраженной иммунодепрессивной терапии в связи с кризами отторжения пересаженной почки [Захаров В.В. и др., 1995; Лебедьков Е.В., 1995; Лутошкин М.Б., 2003; Серняк П.С. и др., 1995].

Методика ВЛОК. Выходная мощность на конце световода максимальная 2,5–3,0 мВт, продолжительность одной процедуры 50–60 минут, длительность курсового лечения 10 процедур.

Мочекаменная болезнь

Больные мочекаменной болезнью (МКБ) являются наиболее частыми пациентами урологических стационаров – от 30 до 40% от общего количества урологических больных. Применение дистанционной ударно-волновой литотрипсии в лечении больных мочекаменной болезнью позволяет зачастую разрешить проблему, но возможен ряд осложнений (почечная колика, обострение мочевого инфекционного процесса, окклюзия верхних мочевыводящих путей фрагментами разрушенного конкремента с развитием острого пиелонефрита).

Благодаря основным терапевтическим свойствам НИЛИ его применение наиболее эффективно в сочетании с традиционными методами лечения пациентов с почечной коликой. Такая методика позволяет ускорить купирование приступа почечной колики, увеличить интервалы между приступами. На фоне такой терапии отхождение конкрементов часто происходит безболезненно [Авдошин В.П., 2000].

Лазерную терапию при почечной колике проводят в сканирующем режиме на зоны проекции мочеточника ниже локализации камня, проекцию камня, проекцию почки двумя полями. Импульсная ИК излучающая головка ЛОЗ (ЛО-904-20) с зеркальной насадкой ЗН-50, частота следования импульсов до 1000 Гц, импульсная мощность 10–15 Вт, продолжительность

одной процедуры на каждую зону 5 мин. Сеансы ЛТ проводят ежедневно вплоть до выхода конкремента из мочевых путей [Авдошин В.П., 2000].

Проведение магнитолазерной терапии больным уратным нефролитиазом является обоснованным в связи со стабилизирующим воздействием на мембраны, что ведет к нормализации коллоидных систем. Нормализация показателей мочевой кислоты в сыворотке крови и в моче достигается на 5-й день лечения. Данные, полученные В.П. Авдошиным с соавт. (2001), свидетельствуют, что применение МЛТ в комплексной терапии, направленной на профилактику рецидива камнеобразования, является патогенетически обоснованным и целесообразным. Такое лечение позволяет значительно снизить частоту рецидивов у данной категории больных. Авторами использовалась следующая методика ЛТ: импульсная ИК излучающая головка ЛОЗ (ЛО-904-20) с зеркальной насадкой ЗН-50, частота следования импульсов до 1000 Гц, импульсная мощность 3–5 Вт, время экспозиции на область почек 5 мин двумя полями, на курс 8–12 процедур. Проводится профилактический курс МЛТ каждые 3 мес.

Методика 1. В предоперационном периоде – излучающие головки ЛОЗ (ЛО-904-20) с магнитными насадками ЗМ-50, частота 1500–3000 Гц, импульсная мощность 8–12 Вт. Воздействуют чрескожно контактно-зеркально (рис. 83) парастернально (зоны 1) на уровне второго межреберья,

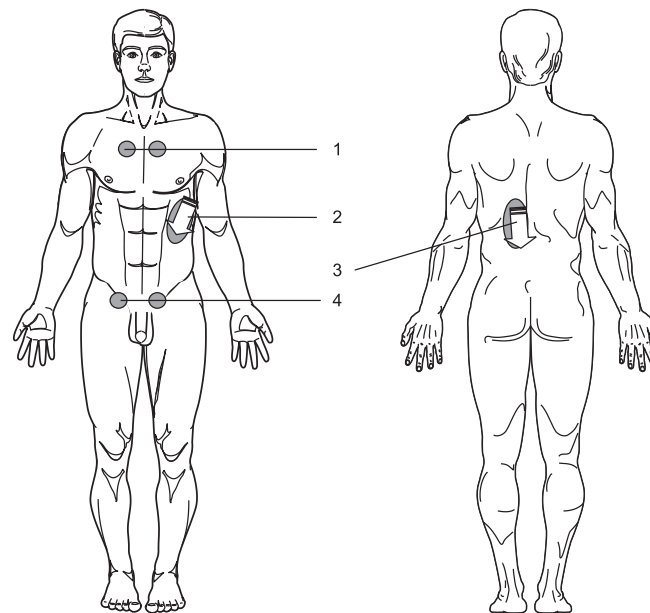


Рис. 83. Методика магнитолазерной терапии при мочекаменной болезни

затем на паховые сосудистые пучки (зоны 4) по 2 мин на каждый и области проекции камня сзади и спереди (зоны 2, 3) по 4 мин на каждую. Излучатели медленно перемещают вниз в зоне протяжённостью 12–15 см. Через 4–6 ч воздействие повторяется. Во многих случаях магнитолазерная терапия, проводимая по этой схеме на фоне обильного питья и медикаментозного лечения (спазмолитики, анальгетики и др.), способствует отхождению камней и отмене операции.

Методика 2. После отхождения камней (или в послеоперационном периоде) магнитолазерная терапия проводится ежедневно в течение 5–7 дней 1–2 раза в день. Воздействуют на область поражённой почки (зона 3) и на паховые сосудистые пучки (зоны 4) по 2 мин на зону. Частота следования импульсов ИК НИЛИ 600 Гц.

Острый пиелонефрит

Наружная ЛТ показана при всех видах острого пиелонефрита с целью улучшения микроциркуляции в паренхиме поражённой почки; внутривенное лазерное освечение крови – при выраженном угнетении клеточного и гуморального иммунитета; комбинированная методика – при наличии гнойно-септических заболеваний почек с выраженной интоксикацией.

Методика 1. Наружная. Освечивание проекции почек матричной импульсной ИК-головкой МЛ-904-80 с магнитной насадкой ММ-50, мощность 40–50 Вт, частота 3000 Гц, последовательно 4–5 мин на зону. Количество процедур не более 10, ежедневно или через день.

Методика 2. ВЛОК. АЛТ «Матрикс-ВЛОК», «Лазмик-ВЛОК», длина волны 635 нм; 1,5–2 мВт в течение 10–20 мин, 7–10 процедур ежедневно или через день [Москвин С.В. и др., 2004].

Острый и хронический цистит

Лазерная терапия проводится одновременно импульсной ИК матричной излучающей головкой МЛ-904-80 и ЛОЗ (ЛО-904-20, «Матрикс-МИНИ») с зеркальной насадкой ЗН-50 парами на область проекции мочевого пузыря (зона 6), на острый отросток L_{IV} (зона 4), почки (зона 2), паховые сосудистые пучки (зона 5) и зоны 1 и 3 (рис. 84). Частота следования импульсов 80 Гц, время экспозиции 2 мин, мощность соответственно 40–60 и 10–15 Вт, количество процедур – не менее 5. Как правило, уже после второй-третьей процедуры у больного нормализуется акт мочеиспускания, исчезает дизурия.

При сочетании острого цистита с воспалительными заболеваниями половых органов проводятся последовательное освечение проекции мочевого пузыря и придатков матки головкой МЛ-904-80 (с такими же параметрами) или освечение проекции мочевого пузыря излучающей головкой ЛОЗ (ЛО-904-20, «Матрикс-МИНИ») и одновременно такой же головкой с ис-

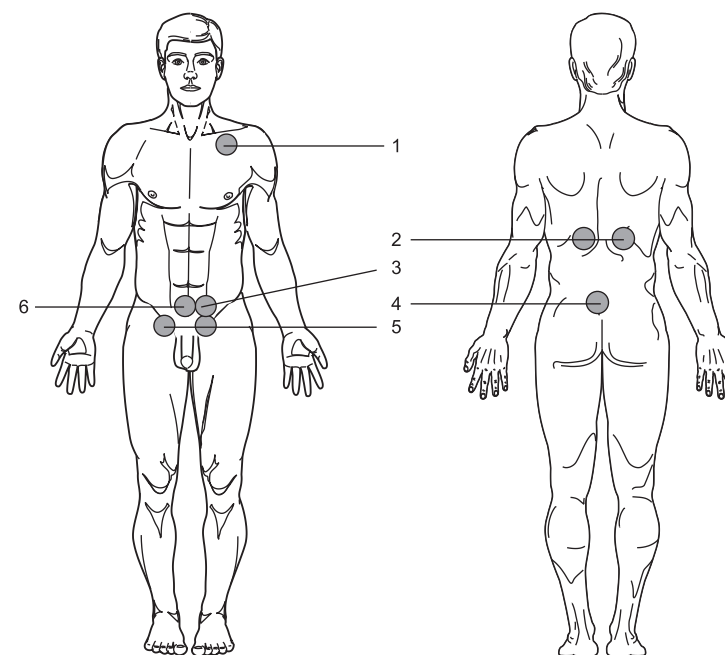


Рис. 84. Методика магнитолазерной терапии при циститах и имплантации мочеточников

пользованием вагинальной насадки типа Г-2. Время экспозиции – 5 мин на каждую область, количество процедур – не менее 7.

Хронический цистит требует более длительного лечения, которое должно включать помимо обычной антибактериальной терапии инстилляции в мочевой пузырь различных антисептических средств (препараты серебра, дибунол, синтомициновая эмульсия и др.). ЛТ проводят путём установки излучателя на проекцию мочевого пузыря в надлобковой области. Время экспозиции 5 мин, частота следования импульсов 80 Гц – первые 3 процедуры и 7–10-й сеансы, частота 3000 Гц – 4–6-й сеансы. В особых случаях можно повторить курс ЛТ автономно (без других видов лечения) через 10 сут после окончания первого курса. Эффективность оценивают по состоянию больного, а также по данным клинико-лабораторных показателей.

Послеоперационные швы

Лазерная терапия – эффективный способ лечения больных, перенесших различные оперативные вмешательства, реконструктивно-восстано-

вительные операции на мочеточнике, операции по поводу уретро- и пузырно-влагалищных свищей, пластические операции по поводу недержания мочи. Применение метода позволяет сократить сроки заживления, снизить вероятность возникновения осложнений.

Методика ЛТ. Сеансы проводятся за день до операции и через 2–3 дня после. АЛТ «Матрикс», «Лазмик», излучающая головка ЛОЗ (ЛО-904-20, «Матрикс-МИНИ») с зеркальной насадкой ЗН-50, импульсная мощность 10–15 Вт, частота 80 Гц. Методика стабильная, дистантная. Воздействуют на область послеоперационного шва в 2–3 зонах по 0,5–1 мин на зону. При необходимости курс повторяют через 4–5 дней.

Простатиты

Благодаря многокомпонентному и многоуровневому действию НИЛИ, нормализации метаболизма и кровообращения комплексное лечение урологических заболеваний с применением лазерного излучения сопровождается повышением эффективности всех лечебных мероприятий. Значительное улучшение лимфо- и кровотока в области лазерного воздействия обуславливает более эффективное поступление антибиотиков в предстательную железу, что позволяет уменьшить количество необходимых лекарственных средств и снизить дозировки применяемых препаратов.

Лазерная терапия является дополнительным средством в подостром и хроническом периодах болезни, способствующим санации очага поражения и мобилизирующим саногенетические механизмы организма. Достижение высокого лечебного результата, сокращение сроков лечения, устранение перегрузки больного лекарственными препаратами могут быть обеспечены соблюдением простых организационных и лечебных условий. К ним относятся: рациональный режим питания, индивидуальный ритм труда и отдыха, лечебная гимнастика, соблюдение правил гигиены половой жизни, нормализация функций органов, участвующих в гормонопозе, седативные лекарственные средства при наличии психоневрологической симптоматики, устранение потенциальных очагов инфекции. Лечение больных с латентнотекущими трихомонозом, туберкулёзом и другими специфическими инфекциями предстательной железы проводится на фоне специфической лекарственной терапии, иммунологического контроля.

Методика 1. Внутриполостная. АЛТ «Матрикс», «Лазмик» или АЛТ «Матрикс-Уролог». Излучающая головка КЛЮ-635-15, длина волны излучения 635 нм, максимальная мощность, через оптическую насадку П-2, вводимую в прямую кишку, на проекцию предстательной железы (рис. 85). Это позволяет ликвидировать воспалительные процессы в железе, а также улучшить кровоток в тканях в зоне воздействия. Такой метод рекомендуется применять в первых нескольких процедурах, особенно при запущенных

формах хронического простатита, а также на протяжении курса антибактериальной терапии.

Методика 2. Наружная. АЛТ «Матрикс», «Лазмик» или «Матрикс-Уролог». Излучение импульсного инфракрасного лазера ЛОЗ (ЛО-904-20, «Матрикс-МИНИ») с зеркальной насадкой ЗН-35 или с магнитно-зеркальной насадкой ЗМ-50 позволяет освещать предстательную железу чрескожно (рис. 86).

Методика 3. Режим БИО. В этом режиме совпадение фазы стимуляции мышц малого таза и промежности (варианты воздействия 1 и 2) с фазой пульсовой волны и частотой модуляции около 10 Гц является дополнительным фактором, улучшающим функции микроциркуляторного русла, наиболее подверженного патологическим изменениям. Такой режим рекомендуется использовать в заключительных трёх процедурах курса лазерной терапии для нормализации функционирования предстательной железы и центральных (системных) регуляторных механизмов.

Лазерная терапия проводится при частично наполненном мочевом пузыре (для последующей механической эвакуации секрета предстательной железы с мочой). Пациент находится на урогинекологическом кресле, лёжа на спине, что позволяет максимально расслабить скелетные мышцы нижней половины туловища и нижних конечностей. Воздействие лазерным излучением интаректальное (рис. 85) и/или чрескожное на промежность (область между мошонкой и анусом) через один слой марлевой салфетки (рис. 86).

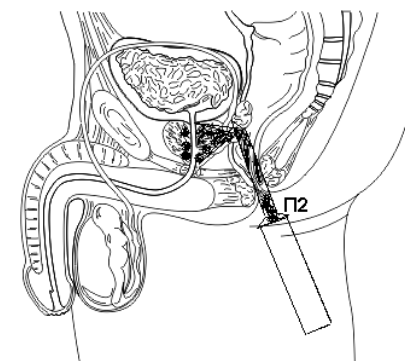


Рис. 85. Интаректальная лазерная терапия

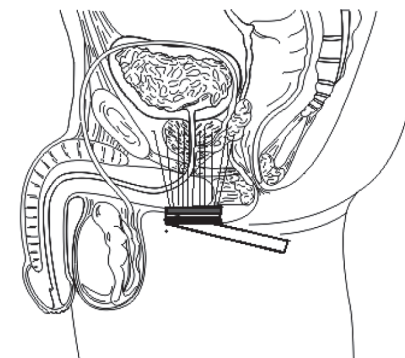


Рис. 86. Чрескожная лазерная терапия

Методика вибромагнитолазерного массажа

Известно, что массаж предстательной железы улучшает кровообращение и уменьшает венозный застой, способствует не только приливу артериальной крови в ткань железы, тем самым улучшая её трофику, но и устранению

застоя секрета и освобождению ацинусов, обуславливая дренирование окклюзированных протоков и облегчение доступа антибиотиков. Его успешно применяют для создания необходимого оттока патологических продуктов, содержащихся в секрете расширенных ацинусов при конгестивных формах хронического простатита.

Методика проведения вибромагнитолазерного массажа предстательной железы зависит от характера заболевания, его длительности, от состояния мышц брюшного пресса, тазового дна, функции сердечно-сосудистой системы, возраста, условий труда и быта.

Вибромагнитолазерный массаж простаты можно выполнять не только с целью лечения хронического простатита и профилактики его возникновения, но и с целью увеличения потенции и лечения бесплодия у мужчин.

Противопоказаниями к выполнению этой лечебной процедуры являются острый простатит, обострение общих инфекций и гнойных заболеваний, повышение температуры тела и обострение хронического простатита и хронического уретрита, туберкулёз половых органов, рак и камни предстательной железы, трещины заднего прохода, проктит, парапроктит, обострение геморроя, наличие острых инфекций.

С методикой вибромагнитолазерного массажа можно ознакомиться в книге: Иванченко Л.П., Коздоба А.С., Москвин С.В. Лазерная терапия в урологии. – М.–Тверь: ООО «Издательство «Триада», 2009. – 132 с.

Травматические фистулы мочеочников

После пластических операций на нижней трети мочеочника нередко возникают вторичные стенозы в месте имплантации мочеочников: воспаление в зоне анастомоза и окружающих тканях, приводящее к длительно текущим анастомозитам за счёт булавовидного отёка и послеоперационной травмы. Нередко формируется так называемый раздраженный мочевого пузыря.

Лазерная терапия начинается с первых суток после операции и проводится ежедневно. АЛТ «Матрикс», «Лазмик» или «Матрикс-Уролог», излучающая головка ЛОЗ (ЛО-904-20, «Матрикс-МИНИ») с зеркальной насадкой ЗН-35, импульсная мощность 10–15 Вт, частота 80 Гц. Методика контактно-зеркальная. Воздействуют на области 3, 4 и 5 (рис. 83) по 2 мин на зону.

Урогенитальная инфекция, уретриты

Лечение хронических инфекционных уретритов в настоящее время представляет большую проблему. В литературе представлено много лечебных схем, однако наиболее высокоэффективным оказался комплексный подход, предложенный С.Н. Джумалиевым с соавт. (2000), которые при

хламидийной и уреамикоплазменной инфекции применили специфическую антибактериальную терапию с учетом чувствительности к антибиотикам (цифран, ципробай, цiproфлоксацин, сумамед, ровамицин) в комбинировании с ЛТ по сочетанной методике. После 5–6-й процедуры заметно улучшалось общее самочувствие больных, снижался болевой синдром, уменьшались воспалительные инфильтраты за счёт усиления местного кровотока, происходило рассасывание спаечного процесса, нормализовалась температура тела. В результате проведения курса терапии у больных отмечалось усиление функции коры надпочечников с увеличением содержания 17-оксикетостероидов на 7–9%, что свидетельствует о значительной активации гормональной системы. Количество фолликулостимулирующего гормона повысилось на 2–5%, лютеинизирующего гормона – на 3–6%, пролактин – на 5–7%, что, несомненно, оказало влияние на восстановление репродуктивной функции яичников. Значительно улучшились показатели спермограмм: у 17 больных восстановился pH спермы, увеличилось количество подвижных сперматозоидов, исчезли явления спермоагглютинации, заметно уменьшилось содержание патологических сперматозоидов. Результатом проведённого лечения у 15% женщин с длительным бесплодием явилось зачатие [Джумалиев С.Н., 2000].

Методика 1. ВЛОК. АЛТ «Матрикс-ВЛОК», «Лазмик-ВЛОК», длина волны 635 нм, выходная мощность на торце разового внутривенного световода 1,5–2 мВт, ежедневно или через день; на курс 15 процедур.

Методика 2. Контактная методика. Излучающая ИК импульсная матричная головка МЛ-904-80, длина волны 890–904 нм, импульсная мощность 40–60 Вт, частота 80–1500 Гц, на болевые точки (гепатобилиарная, пояснично-крестцовая зоны, область щитовидной и вилочковой желез), экспозиция 30–60 с, на курс 7–10 процедур.

Методика 3. Наружная. Излучающие головки ЛО-904-20 с магнитными насадками ЗМ-50, частота 80–600 Гц, выходная мощность максимальная 15–17 Вт, на область проекции придатков, экспозиция 30–60 с, на курс 7–10 процедур.

Методика 4. Внутриполостная. Излучающая головка ЛО-904-20 (импульсная, длина волны 890–904 нм, частота 80–150 Гц) и КЛО-635-15 (непрерывная, длина волны 635 нм), мощность максимальная, поочередно по 5 мин через 2 мин с помощью насадки У-1 трансуретрально, перемещая от сфинктера кнаружи, на курс 10–15 процедур.

Фибропластическая индурация полового члена (болезнь Пейрони)

Лазерная терапия сочетается с инъекцией интерферона альфа-2b [Иванченко Л.П. и др., 2003]. Лазерное освечивание проводится контактным способом, стабильно, ежедневно, 1 раз в день. Лазерная головка

КЛО-635-15 (длина волны 635 нм, мощность 7–10 мВт), режим работы – непрерывный с модуляцией по частоте пульса и дыхания (включен блок БИО). Индукция постоянного магнитного поля 75 мТл. Время экспозиции – 15 мин за один сеанс. Продолжительность курса – 12–15 процедур.

Инъекции интерферона производятся 2 раза в неделю в дозе от 1 до 3 млн МЕ. Препарат вводится под бляшку в течение первых 1–2 недель, затем непосредственно в бляшку. Пациентов спрашивают о побочных эффектах перед каждой повторной инъекцией. Курсовая схема интерферонотерапии разрабатывается индивидуально для каждого пациента в соответствии с его дефицитом выработки эндогенного альфа-интерферона и составляет от 15 до 40 млн МЕ. Нормализация показателей интерферонового статуса в процессе лечения служит основанием для прекращения курса инъекций.

Хроническая почечная недостаточность

Методика ЛТ. ВЛОК. АЛТ «Матрикс-ВЛОК», «Лазмик-ВЛОК», выходная мощность на конце световода 1,5–2,0 мВт, 10–12 ежедневных процедур, длительность процедуры 25–30 минут. Повторные курсы лазерной терапии через 6 и 12 месяцев. Затем повторные курсы лазерной терапии каждые 6–12 месяцев на протяжении 5–10 лет [Лутошкин М.Б., 2003].

Хронический пиелонефрит

В связи с тем что хронический пиелонефрит является основной причиной почечной недостаточности и нефрогенной гипертензии, активное лечение необходимо начинать с первых дней обострения и продолжать до ликвидации всех признаков воспалительного процесса. В последние годы в лечении хронического пиелонефрита достигнуты значительные успехи благодаря внедрению в медицинскую практику лазерной и магнитолазерной терапии. Эти методы лечения улучшают микроциркуляцию в зоне очага воспаления, оказывают противоотечное, десенсибилизирующее и иммуномодулирующее действие [Авдошин В.П., 1992]. Одновременно лазерная терапия способствует увеличению концентрации лекарственных препаратов в очаге воспаления и их потенцированию [Андрюхин М.И., 1992].

Лазерная терапия или МЛТ проводится в составе комплексного лечения, включающего антибактериальную терапию, детоксикационные средства, иммуномодуляторы, сосудистые препараты и гипотензивные средства.

Данные исследований показывают выраженный положительный эффект использования НИЛИ в комплексном лечении больных с обострением хронического пиелонефрита. Отмечается не только положительная динамика отдельных клинических и лабораторных признаков ускорения купирования воспалительного процесса в организме, но и снижение сроков пребывания больных на стационарной койке, что очень важно в современных россий-

ских условиях существования страховой медицины, так как ведет к экономии денежных средств [Лутошкин М.Б., 2003]. Необходимо обратить также внимание на то, что у пациентов, получающих курсовое лечение НИЛИ, значительно реже возникают обострения пиелонефрита после прохождения как первого, так и повторных профилактических курсов МЛТ.

Курс лазерной терапии состоит из 12–14 процедур один раз в день. Первые 5–6 процедур – ВЛОК мощностью излучения 1,5–2,0 мВт, время проведения процедуры 25–30 минут. Затем проводится наружное освещение области проекции почек импульсными ИК лазерными головками ЛОЗ (ЛО-904-20) с зеркальной насадкой ЗН-35 или с магнитно-зеркальной насадкой ЗМ-50, импульсная мощность 4–6 Вт, частота 1500–3000 Гц, экспозиция 4 минуты на зону. За 1 сеанс проводится воздействие на 2–3 зоны по передней, средней и задней аксилярным линиям. Индукция магнитного поля 30–50 мТл. Пациент укладывался на бок с подложенным валиком. Применяются одновременно две лазерные излучающие головки.

У пациентов с синдромом артериальной гипертензии дополнительно проводится освечивание зон, расположенных паравертебрально на уровне $C_{III}-Th_{III}$ справа и слева одновременно двумя лазерными излучающими головками ЛОЗ (ЛО-904-20, «Матрикс-МИНИ») с зеркальной насадкой ЗН-35, импульсная мощность 4–6 Вт, частота 80–150 Гц. Время экспозиции на одно поле 1 мин. Курс магнитолазерной терапии повторяется через 2 мес., а третий курс через 3 мес. после второго. В дальнейшем проводится ежегодный профилактический курс МЛТ [Лутошкин М.Б., 2003].

Хирургия

Наряду с другими физиотерапевтическими средствами своевременно примененные методы лазерной терапии способствуют более быстрому заживлению поврежденных тканей, позволяют уменьшить вероятность развития осложнений, сокращают сроки лечения и быстрее восстанавливают трудоспособность больного.

Важные задачи лазеротерапии в послеоперационном периоде – улучшение общего состояния, профилактика застойных явлений, обусловленных пребыванием больного на постельном режиме, стимуляция процессов репарации травмированных тканей, устранение или уменьшение болевого синдрома, нормализация трофики и предупреждение образования контрактур.

Анестезиология

Включение ВЛОК в комплекс анестезиологических мероприятий по защите больного от хирургического стресса повышает уровень анестезиологии, о чем свидетельствует более низкое содержание сахара в крови

больного на этапах оперативного вмешательства при меньшем расходе анестетиков и наркотических анальгетиков. ВЛОК также способствует более быстрому восстановлению нарушенного в результате стресса метаболизма тканей [Авруцкий М.Я. и др., 1997].

Методика ВЛОК. АЛТ «Матрикс-ВЛОК», «Лазмик-ВЛОК», излучающая головка КЛ-ВЛОК-М, длина волны 635 нм, мощность на конце световода максимальная. Продолжительность 30 мин на три процедуры: первый сеанс за 10 мин до ввода наркоза, второй сеанс на самом травматичном этапе, третий – за 30 мин до предполагаемого окончания процедуры [Авруцкий М.Я. и др., 1997; Мусихин Л.В., 1992].

Геморрой

В процессе лазеротерапии необходимо следить, чтобы перед процедурой ампула прямой кишки была свободна.

Методика ЛТ. Внутриполостная контактная методика лазерной головкой КЛО-635-15, длина волны 635 нм, мощность максимальная (7–10 мВт), время процедуры 2 мин, и (или) наружная (накожная) дистантная с зеркальной насадкой ЗН-35, или контактная (через 2–3 слоя марли). Излучающая головка ЛОЗ (ЛО-904-20, «Матрикс-МИНИ»), длина волны 890–904 нм, импульсная мощность 10–15 Вт, частота 80 Гц, время процедуры 2–5 мин.

Гнойно-воспалительные заболевания

ВЛОК при лечении гнойно-воспалительных заболеваний способствует нормализации системы антиоксидантной защиты, оказывает иммуномодулирующее и противовоспалительное действие, снижается интоксикация, бактериальная обсемененность ран и ускоряются процессы заживления [Ержанов О.Н., 1993].

Методика ВЛОК. АЛТ «Матрикс-ВЛОК», «Лазмик-ВЛОК», излучающая головка КЛ-ВЛОК, длина волны 635 нм, мощность на конце световода 1,5–2,0 мВт, продолжительность процедуры 15–20 мин. Всего на курс 3–5 ежедневных процедур [Ержанов О.Н., 1993].

Гнойно-некротические осложнения больных сахарным диабетом

Показанием к проведению ВЛОК могут являться все формы сахарного диабета с проявлениями гнойно-некротической инфекции. Комбинированное применение внутривенного лазерного освечивания крови и гемосорбции с использованием активированного угля оказывает выраженный детоксикационный эффект. Проведение полного курса внутривенной лазеротерапии способствует более гладкому послеоперационному течению, раннему (быстрее на 10–12 дней) заживлению раны, уменьшению койко-дней в 1,8–2 раза [Лебедев Е.В., 1996].

Методика ВЛОК. АЛТ «Матрикс-ВЛОК», «Лазмик-ВЛОК», излучающая головка КЛ-ВЛОК, длина волны 635 нм, мощность на конце световода 1,5–2,0 мВт, продолжительность процедуры 15–20 мин. Всего на курс 5–7 ежедневных процедур.

Лимфадениты

Перед назначением лазерной терапии необходимо точно установить природу процесса. В стадии увеличения и уплотнения лимфоузлов (подчелюстные, шейные, подмышечные, паховые и др.) воздействуют непосредственно на зону болезненности и уплотнения.

Методика ЛТ. АЛТ «Матрикс», «Лазмик», излучающая головка ЛОЗ (ЛО-904-20, «Матрикс-МИНИ») с зеркальной магнитной насадкой ЗМ-50, мощность 10–15 Вт, частота 80 Гц, экспозиция 2 мин на зону. При размягчении и вскрытии очага лазерная терапия проводится по методике лечения гнойных ран. Методика контактная, стабильная. На курс 10–12 ежедневных процедур.

Ожоги и отморожения

Магнитолазерная терапия **показана** при синдроме выраженного экссудативного воспаления при поверхностных ожогах; для профилактики углубления и стимуляции репаративных процессов в ранах при субдермальных ожогах; для улучшения крово- и лимфообращения в паранекротической зоне и стимуляции образования полноценного грануляционного покрова в предоперационном периоде при глубоких ожогах, а в послеоперационном периоде – для стимуляции регенеративных процессов; для профилактики и лечения пневмонии и купирования вторичного иммунодефицита. В зависимости от прогноза ожоговой травмы определяют стратегию и тактику показаний к применению магнитолазерной терапии в поликлинических условиях, на этапах квалифицированной и специализированной медицинской помощи обожженным.

Магнитолазерная терапия **противопоказана**: больным, имеющим обширные глубокие ожоги и неблагоприятный или сомнительный прогноз в периоде ожогового шока; ожоговым больным с острой дыхательной недостаточностью, острой почечно-печёночной недостаточностью; острым расстройством мозгового кровообращения; некомпенсированным сахарным диабетом, острым алкогольно-интоксикационным делирием, эпилепсией.

Методика МЛТ. Производится на ранних сроках после получения ожоговой травмы на открытые раневые поверхности (дистантно, на расстоянии 5–6 мм от поверхности раны) или через повязки контактно. Излучающая головка ЛОЗ (ЛО-904-20, «Матрикс-МИНИ») с зеркальной магнитной

насадкой 3М-50, мощность 10–15 Вт, или матричная излучающая головка МЛ-904-80 с магнитной насадкой ММ-50, мощность 40–60 Вт, частота следования импульсов 80 Гц, экспозиция на одну точку 8 с – до отторжения некроза, 4 с – после его удаления. Воздействуют на 3–4 точки на 1% площади, длительность процедуры лазерной терапии – до 6 мин (всего за 1 процедуру можно обрабатывать до 35 точек). Курс лечения при наличии некроза составляет 5 процедур, в предоперационный период (на открытую рану) – 5 процедур, в послеоперационный период (во время перевязок или через повязку) – по показаниям, но не больше 5 процедур.

Методика ВЛОК-1. Эффективно сочетать местное воздействие с ВЛОК. АЛТ «Матрикс-ВЛОК», «Лазмик-ВЛОК», длина волны 635 нм, мощность на выходе одноразового стерильного световода с иглой КИВЛ-01 – 1,5–2 мВт, время одной процедуры 10–15 мин. На курс 5–6 процедур, через день [Герасимова Л.И., 2000].

Методика ВЛОК-2. В острый период. АЛТ «Матрикс-ВЛОК», «Лазмик-ВЛОК», излучающая головка КЛ-ВЛОК-М, длина волны 635 нм, мощность на конце световода 3,4–5,0 мВт, продолжительность процедуры 15–20 мин до 2 раз в день, в период септикотоксемии: излучающая головка КЛ-ВЛОК, длина волны 635 нм, мощность на конце световода 1,5–2,0 мВт, продолжительность процедуры 15–20 мин 3–5 процедур ежедневно или через день [Деменко С.Ю., 1993].

Переломы костей

Лазерную терапию можно начинать сразу после травмы и в процессе лечения. Металлосинтез не мешает проведению лазерных процедур. Если поврежденная конечность больного находится в гипсовой повязке, то в ней вырезается отверстие.

Методика ЛТ. АЛТ «Матрикс», «Лазмик», излучающая головка ЛОЗ (ЛО-904-20, «Матрикс-МИНИ») с зеркальной магнитной насадкой 3М-50 (импульсная мощность 10–15 Вт, частота 80 Гц) помещается в это отверстие на расстояние около 1 см от поверхности кожи. Время воздействия 4–6 мин. В случае необходимости воздействуют через гипс (контактно на проекцию перелома в 4 точках; параметры те же, что и при воздействии через окно). В последнем случае лучше использовать матричную головку МЛ-904-80 с магнитной насадкой ММ-50, мощность максимальная, частота 80 Гц.

Лазерная терапия способствует ускорению образования костной мозоли, в результате чего становится возможным более раннее применение дозированной нагрузки. Эффективность лечения оценивается рентгенологически. Линия перелома прослеживается рентгенологически в течение 4 мес. (на 2–3 мес. меньше, чем при обычном лечении).

Перитониты

У больных с локализованной и распространенной формами перитонита наиболее выраженный терапевтический эффект достигается при использовании комбинированного метода лечения: промывание брюшной полости антибиотиками, а в послеоперационном периоде – магнитолазерная терапия.

Методика ЛТ. АЛТ «Матрикс», «Лазмик», лазерная излучающая головка ЛОЗ (ЛО-904-20, «Матрикс-МИНИ») с магнитной насадкой 3М-50, длина волны 890–904 нм, импульсная мощность 10–15 Вт, частота 80 Гц, по 1,5–2 мин на зону. Воздействуют через брюшную стенку (рис. 87, зоны 3–6), на проекцию бедренных сосудов (зоны 7, 8), на проекцию вилочковой железы (зона 2) и левого подключичного сосудистого пучка (зона 1). Курс лечения состоит из 3–7 процедур. Уровни гистамина и серотонина начинают снижаться уже после одной процедуры МЛТ, тогда как в контрольной группе нормализация их происходит лишь на 3–5-е сут после операции.

Методика ВЛОК. АЛТ «Матрикс-ВЛОК», «Лазмик-ВЛОК», излучающая головка КЛ-ВЛОК, длина волны 635 нм, мощность на конце световода 1,5–2,0 мВт, продолжительность процедуры 15–30 мин. Всего на курс 5–7 ежедневных процедур [Кошелев В.Н. и др., 1989]. При распространенных перитонитах П.М. Назаренко (1994) рекомендует сочетать ВЛОК с воздействием ИК импульсным лазерным излучением (АЛТ «Матрикс», «Лазмик», матричная лазерная головка МЛ-904-80 с магнитной насадкой ММ-50, мощность 40–50 Вт) по 2 мин на зоны (от 1 до 6) передней брюшной стенки. Частота на первом сеансе 3000 Гц с последующим уменьшением до 80 Гц, всего на курс 6–8 процедур. ЛТ проводится на фоне приема антиоксидантов [Потапов А.Ф., 1994].

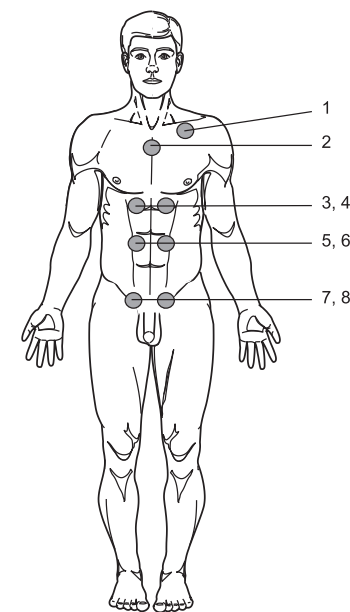


Рис. 87. Зоны воздействия при магнитолазерной терапии перитонита

Послеоперационные осложнения

Язвы, послеоперационные нагноения, пролежни

После туалета пораженной поверхности проводится магнитолазерное воздействие по контактной методике (через 2–3 слоя стерильной мар-

левой салфетки) или дистантно на расстоянии 0,5–1 см (стабильно или лабильно).

Методика ЛТ. Эффективно сочетать воздействие импульсным ИК лазерным излучением (головка ЛО1–ЛО-904-20 или «Матрикс-МИНИ», импульсная мощность 10–15 Вт, частота 80 Гц) – 1,5 мин, с интервалом – 1,5 мин, с красным непрерывным НИЛИ (излучающая головка КЛО-635-15, длина волны 635 нм, мощность максимальная 7–10 мВт) в течение 1,5 мин.

Методика ВЛОК. При необходимости проводят ВЛОК. АЛТ «Матрикс-ВЛОК», «Лазмик-ВЛОК», длина волны 635 нм, мощность на выходе одноразового стерильного световода с иглой КИВЛ-01 – 1,5–2 мВт, время одной процедуры 10–15 мин. На курс 5–6 процедур, через день.

Эффективность лечения гнойных ран и трофических язв повышается при комбинированном использовании ферментов протеолиза, особенно иммобилизованных на синтетическом перевязочном материале. Резистентные к терапии дефекты кожи перед процедурой смазываются «зеленкой» или «синькой».

Послеоперационные парезы, функциональная непроходимость кишечника

Магнитолазерную терапию можно начинать на вторые сутки после оперативного вмешательства как для профилактики, так и для лечения пареза кишечника. У больных с функциональными нарушениями двигательной активности кишечника (метеоризм, атония, запоры), дефицитом кальция, а также у больных пожилого и старческого возраста ЛТ целесообразно проводить также за 2–3 суток до начала операции [Буйлин В.А., 1990].

Методика 1. На проекцию области поражения. Излучающая головка ЛОЗ (ЛО-904-20, «Матрикс-МИНИ») с магнитной насадкой ЗМ-50, импульсная мощность 10–15 Вт. Воздействуют на брюшную стенку (контактная лабильная методика спиральными движениями, 1–2 прохода медленно по линии 1) в течение 4–6 мин по ходу толстой кишки от зоны проекции слепой кишки до сигмовидной (рис. 88). Процедуру можно

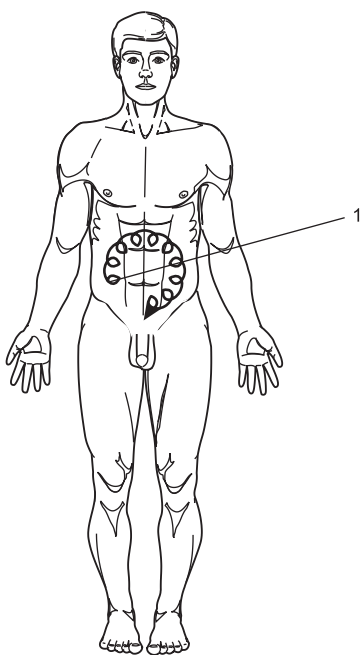


Рис. 88. Лазерная терапия послеоперационного пареза кишечника

повторить через 4 ч. Курс лечения 2–3 дня (4–6 процедур). Воздействие можно проводить через повязку; давление излучателем на поверхность кожи и повязки не должно вызывать болезненных ощущений у больного.

Методика 2. Акупунктурная. При стимуляции точек акупунктуры «общего действия» в области кистей рук и нижних конечностей характерны общая вегетативная реакция, изменения состояния ЦНС и специфические органические реакции. Был предложен рецепт лазеропунктурной стимуляции двигательной активности органов пищеварительного тракта, высокая эффективность которого подтверждена 20-летней практикой [Буйлин В.А., 1990]. Применяется непрерывное лазерное излучение с длиной волны 1,3 мкм, мощностью 0,4–0,6 мВт, модулированное частотой 2,4 Гц. Экспозиция на одну точку 25–30 с. Последовательно воздействуют на точки (симметрично): GI 4, E 25, E 36, RP 1, RP 4, RP 6, MC 6 и завершают воздействием на несимметричную точку VC 12. Процедура проводится в первой половине дня в одно и то же время. Обычно после двух процедур двигательная активность кишечника восстанавливается.

Данная методика эффективна также при нарушениях моторики кишечника у терапевтических, кардиологических и др. больных.

Методика 3. ВЛОК. Нередко парез переходит в паралич и функциональную непроходимость кишечника, тем самым утяжеляя течение ближайшего послеоперационного периода. Б.В. Флегонтов (1991) показал, что НИЛИ обладает непосредственным и опосредованным детоксикационным эффектом, который проявляется сразу после процедуры. Длина волны 635 нм, мощность 1–2 мВт, время воздействия у больных в терминальной фазе эндогенной интоксикации 30–40 мин. При компенсированной и декомпенсированной фазах мощность 3 мВт, время воздействия 50–60 мин [Флегонтов Б.В., 1991].

Раны

(бытовые, спортивные, огнестрельные)

Проводят туалет или хирургическую обработку раны.

Методика ЛТ. АЛТ «Матрикс», «Лазмик». Лазерное воздействие осуществляется по стабильной методике по точкам 1–4 лазерной головкой ЛОЗ (ЛО-904-20, «Матрикс-МИНИ»), импульсная мощность 10–15 Вт, частота 80 Гц (рис. 89), или дистантно излучением более мощной импульсной лазерной головки типа ЛО4–ЛО7 (максимальная мощность), или мат-

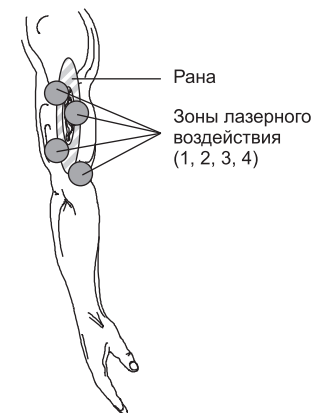


Рис. 89. Зоны воздействия при лазерной терапии ран

ричной МЛ-904-80 (максимальная мощность), расстояние 5–15 см, чтобы световое пятно перекрывало площадь раны (рис. 89). Время воздействия постепенно увеличивают от 0,5 мин на 1-й до 4 мин к 10-й процедуре.

При **длительно не заживающих ранах** магнитолазерная терапия проводится курсами: 10 ежедневных процедур с перерывами в 2 недели (2–3 курса). Воздействуют на область раны дистантно стабильно по полям или лабильно (сканирование). Эффективно комбинировать воздействие импульсным ИК лазерным излучением, головка ЛОЗ (ЛО-904-20, «Матрикс-МИНИ»), импульсная мощность 10–15 Вт, частота 80 Гц, 1,5 мин, с интервалом 1,5 мин с красным непрерывным НИЛИ (излучающая головка КЛО4, длина волны 635 нм, мощность максимальная 25–35 мВт) в течение 1,5 мин стабильно, дистантно, максимально перекрывая рану.

При необходимости проводят ВЛОК. АЛТ «Матрикс-ВЛОК», «Лазмик-ВЛОК», длина волны 635 нм, мощность на выходе одноразового стерильного световода с иглой 1,5–2 мВт, время одной процедуры 10–15 мин. На курс 5–6 процедур, через день.

Гнойные раны, флегмоны, абсцессы, маститы, панариции. МЛТ проводится после хирургического вскрытия гнойного очага в комплексе с медикаментозным лечением, ферментными и др. повязками. После туалета раны воздействуют контактно через 2–3 слоя стерильной марлевой салфетки стабильно на 2–4 поля (в зависимости от площади раны). Можно воздействовать через повязку. Оптимально использовать матричную импульсную лазерную головку МЛ-904-80 с магнитной насадкой ММ-50, максимальная мощность, частота 80 Гц, время воздействия от 2 до 6 мин.

Реабилитация после химических пилингов, лазерных шлифовок

Показание: состояние после химических пилингов, а также после лазерных шлифовок, дермабразий.

Цель: стимуляция репаративных процессов, снятие послеоперационного отёка (лимфостаза), обезболивающее и бактерицидное действие.

Лазерную терапию назначают после поверхностных пилингов со 2-го дня, при срединных пилингах – с 5-го дня, при глубоких пилингах и лазерных шлифовках – с 7-го дня после манипуляций [Москвин С.В., Мыслович Л.В., 2005].

Методика 1. Лабильная. Воздействие осуществляют излучающей головкой КЛО-635-15, длина волны 635 нм, выходная мощность максимальная (7–10 мВт), с зазором от тканей 0,5–1 см. Общее время воздействия 14 мин, последовательно: лоб – 5 мин, нос – 2 мин, щека – 5 мин, подбородок – 2 мин.

Методика 2. Паравертебрально. Сегментарная методика проводится излучающими головками ЛОЗ (ЛО-904-20, «Матрикс-МИНИ») с зеркаль-

ной насадкой ЗН-35 паравертебрально, контактно, лабильно в течение 1 мин на сегменты C_I-C_{IV} , импульсная мощность излучения 10–15 Вт, частота 80 Гц.

Дополнительно: точка позвоночной артерии (на линии, соединяющей сосцевидный отросток 1-го шейного позвонка с сосцевидным отростком в наружной трети этой линии), выходная мощность 10–15 Вт, частота 80 Гц, контактно-зеркальная методика, время воздействия 1,5–2 мин.

Синдром диссеминированного внутрисосудистого свёртывания (ДВС-синдром)

ВЛОК при значительной кровопотере в ходе оперативного вмешательства предотвращает развитие ДВС-синдрома, нормализует реологические свойства крови, основные гемостазиологические показатели выравниваются к 5-м суткам после операции, полностью исключается возобновление кровотечения из ушитых ран [Кошелев В.Н. и др., 1995].

Методика ВЛОК. АЛТ «Матрикс-ВЛОК», «Лазмик-ВЛОК», излучающая головка КЛ-ВЛОК, длина волны 635 нм, мощность на конце световода 1,5–2,0 мВт, продолжительность процедуры 15–30 мин. Всего на курс 2–5 ежедневных процедур.

Ссадины, царапины, порезы, укусы домашних животных

После хирургической обработки повреждений кожи и мягких тканей воздействуют на несколько зон в области повреждения контактно-зеркальным стабильным способом. Процедура длится 4–6 мин (в зависимости от площади поражения), в первые 3 дня лазерную терапию можно проводить 2 раза в день через 4–6 ч, в последующие дни – 1 раз в первой половине дня. Курс лечения – 5–6 дней (до 12 процедур). АЛТ «Матрикс», «Лазмик», лазерная излучающая головка ЛОЗ (ЛО-904-20, «Матрикс-МИНИ») с зеркальной насадкой ЗН-50, импульсная мощность 10–15 Вт, частота 80 Гц.

Трещины заднего прохода

Первые 3–5 процедур целесообразно проводить лазерную терапию по наружной дистантной методике на зону заднепроходного отверстия (расстояние от излучателя до поверхности кожи около 1 см). АЛТ «Матрикс», «Лазмик», излучающая головка ЛОЗ (ЛО-904-20, «Матрикс-МИНИ»), длина волны 890–904 нм, импульсная мощность 10–15 Вт, частота 80 Гц. В дальнейшем последовательно производят внутрисполостное (с помощью насадки П-3) и наружное контактно-зеркальное (через 2 слоя стерильной марлевой салфетки) стабильное воздействие на область анального отверстия (суммарно время процедуры составляет 4 мин). На курс 7–10 ежедневных процедур.

Ушибы мягких тканей, растяжения, разрывы связок, состояния после вправления вывихов

Схема лечения аналогична таковой при *ссадинах, царапинах и др.* При необходимости проводят 2 курса лазерной терапии (по 12 процедур) с промежутком в 2–3 недели.

Травматические периоститы. Магнитолазерная терапия проводится ежедневно местно (в зоне повреждения) контактно. Воздействуют на 1–4 зоны в зависимости от протяженности поврежденного участка. АЛТ «Матрикс», «Лазмик», лазерная излучающая головка ЛОЗ (ЛО-904-20, «Матрикс-МИНИ») с зеркальной магнитной насадкой ЗМ-50, длина волны 890–904 нм, импульсная мощность 10–15 Вт, частота 80 Гц, в течение 4 мин. При необходимости курс лечения повторяют через 2 недели (7–8 процедур через день).

Фурункулёз

Лазерная терапия проводится в стадии нарастания инфильтрата, чтобы способствовать его рассасыванию, обратному развитию; в стадии плотного инфильтрата – содействовать быстрому созреванию фурункула, а после его вскрытия – регенераторным процессам.

Методика 1. Акупунктурная. Лазерная излучающая головка КЛО-635-15, мощность излучения 2–3 мВт, с акупунктурной насадкой А-3, время воздействия на 1 точку 30–40 с, последовательно на точки: GI 4, E 40, P 5, RP 10, V 13, E 25, TR 6 [Москвин С.В., Мыслович Л.В., 2005].

Методика 2. Местная. Лазерная излучающая головка КЛО-635-15, длина волны 635 нм, мощность максимальная 7–10 мВт, непосредственно на каждый фурункул по 1,5–2 мин на расстоянии 1–1,5 см стабильно. Курс лечения включает 8–10 ежедневных процедур.

Методика 3. Паравертебрально. Дополнительно выполняют освещение паравертебральных зон, иннервирующих дерматомы, на которых расположены очаги поражения, по контактной методике, излучающими головками ЛОЗ (ЛО-904-20, «Матрикс-МИНИ»), импульсная мощность 10–15 Вт, частота 80 Гц, время воздействия 1,5–2 мин. На курс 10–15 процедур.

Хронический остеомиелит

Применение ВЛОК у больных со свищевыми формами хронического остеомиелита позволило в 1,5 раза сократить предоперационный период при уменьшении количества рецидивов в 2 раза. ВЛОК способствует более быстрому снижению эндогенной интоксикации и скорейшей нормализации иммунологической реактивности организма, что выражается в быстром улучшении самочувствия больных, нормализации биохимических

показателей и улучшении реологических свойств крови [Калимбетов У.Ж., 1992].

Методика ВЛОК. АЛТ «Матрикс-ВЛОК», «Лазмик-ВЛОК», излучающая головка КЛ-ВЛОК-М, длина волны 635 нм, мощность на конце световода 4,0–5,0 мВт, продолжительность процедуры 20–25 мин. Всего на курс 1–3 ежедневных или через день процедур [Гостищев В.К. и др., 1991].

Эрозии, язвы слизистых оболочек

Цитологические исследования должны исключить малигнизацию.

Методика ЛТ. Дистантная (0,3–0,5 см), стабильная. Производят освещение очага поражения 0,5 мин. Используют импульсную ИК излучающую головку ЛОЗ (ЛО-904-20, «Матрикс-МИНИ»), мощность 10–15 Вт, частота 80 Гц, или непрерывную излучающую головку КЛО-635-15, длина волны 635 нм, мощность максимальная 7–10 мВт.

Зоны общего воздействия освещают контактно-зеркальным методом (рис. 80, зоны 1, 2, 3). Используют импульсную ИК излучающую головку ЛОЗ (ЛО-904-20, «Матрикс-МИНИ»), мощность 10–15 Вт, частота 80 Гц, или непрерывную излучающую головку КЛО-635-15, длина волны 635 нм, мощность максимальная 7–10 мВт. Время воздействия на одно поле 2 мин. Курс состоит из 5–7 ежедневных процедур.

Эндокринология

Аутоиммунный тиреодит

Под действием ВЛОК происходит увеличение количества лимфоцитов, снижение числа Т-хелперов, усиление продукции IgM [Чебан А.К. и др., 1989].

Методика ВЛОК. АЛТ «Матрикс-ВЛОК», «Лазмик-ВЛОК», излучающая головка КЛ-ВЛОК, длина волны 635 нм, мощность на конце световода 1,5–2,0 мВт, продолжительность процедуры 15–20 мин. Всего на курс 7–10 ежедневных процедур.

Гипотиреоз

ВЛОК оказывает универсальное адаптогенное действие, смещающее гомеостаз из патологической фазической фиксации в сторону тонического состояния, происходит сокращение приёма гормональных препаратов и сроков лечения [Картелишев А.В., Вернекина Н.С., 2000; Москвин С.В., Буйлин В.А., 2005].

Методика ВЛОК. АЛТ «Матрикс-ВЛОК», «Лазмик-ВЛОК», излучающая головка КЛ-ВЛОК, длина волны 635 нм, мощность на конце световода 1,5–2,0 мВт, продолжительность процедуры 10–15 мин. Всего на курс

10–15 процедур через день. Дополнительно проводится курс накожной лазерной терапии с помощью АЛТ «Матрикс», «Лазмик», излучающая головка ЛОЗ (ЛО-904-20, «Матрикс-МИНИ») с зеркальной насадкой ЗН-35, длина волны 890–904 нм, импульсная мощность 4–5 Вт, частота 80 и 1500 Гц, экспозиция 15–30 с поочередно на каждую область по следующим регионам: область крупных нервно-сосудистых пучков на шее с обеих сторон, передневисочные и орбитальные области, 7-й шейный позвонок, проекция тимуса и щитовидной железы.

Сахарный диабет

Внутривенное лазерное освечение крови, использованное в комплексном лечении больных сахарным диабетом (СД), оказывает гипогликемическое, гиполипидемическое, иммунокорригирующее действие, стимулирует остаточную инсулиносекреторную функцию поджелудочной железы, повышает способность тканей утилизировать глюкозу. В результате достигается более выраженная клиничко-биохимическая компенсация у 82% больных инсулинозависимым СД и у 83% больных инсулинонезависимой формой СД при снижении в 2 раза суточной потребности в инсулине и таблетированных сахароснижающих препаратах по сравнению с общепринятыми методами лечения [Лебедев Е.В., 1996; Онучин С.Г., 1995].

Методика ВЛОК. АЛТ «Матрикс-ВЛОК», «Лазмик-ВЛОК», излучающая головка КЛ-ВЛОК, длина волны 635 нм, мощность на конце световода 1,5–2,0 мВт, продолжительность процедуры 15–20 мин. Всего на курс 7–10 ежедневных процедур.

Одновременно проводится накожное воздействие импульсной ИК лазерной головкой ЛОЗ (ЛО-904-20, «Матрикс-МИНИ») с зеркальной насадкой ЗН-35, длина волны 890–904 нм, импульсная мощность 10–15 Вт, в сочетании с магнитными насадками на зоны: икроножной мышцы голени с частотой 80 Гц, на проекции печени, поджелудочной железы, селезенки с частотой 150 Гц – по 4 мин на каждую зону [Ковалева Т.В., Москвин С.В., 2003].

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 низкоинтенсивного 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 фтизиатрии 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 расти-

тельных 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 краснзнаменный 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 дистрофических процессов вульвы: Методические рекомендации // МЗ РСФСР, Главное управление НИИ и координации научных исследований, Ростовский-на-Дону НИИ акушерства и педиатрии, Московский медицинский стоматологический институт, Ростовский медицинский институт / Рымашевский В.К., Кожин А.А., Поляков В.В., Серов В.Н., Жуков В.В. – М., 1985. – 13 с.

Лазерная терапия крылонёбного 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., Лощилов В.И., Тихомиров В.В. и др. – Омск, 1983. – 22 с.

Лазерная терапия хронического пшюацидного 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 / Кортукоев 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 медицинс-

кий 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 / Пяткина 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) А.ЛТ «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 / Шелыгин 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 «Полнос» / 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-О1М» 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., Карпухин 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 интрааурикулярной 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 отека	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»

Номер	Дата	Наименование	Организация
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 рентгено-радиологии»
ФС № 2010/046	25.02.2010	Применение аппаратно-программного комплекса электролазеро-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 электролазерно-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 рентгено-радиологии»
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 рентгено-радиологии»
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	Панретиальная лазеркоагуляция при пролиферативной диабетической ретинопатии	ФГУ «МНТК «Микрохирургия глаза имени академика С.Н. Федорова»

Номер	Дата	Наименование	Организация
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»
ФС № 2008/236	07.11.2008	Лазеро- и интенсивная СМТ-терапия в ранней послеоперационной реабилитации репродуктивной функции у больных хроническим неспецифическим сальпингофоритом	ФГУ «Пятигорский государственный научно-исследовательский институт курортологии»
ФС № 2008/234	07.11.2008	Комбинированное использование эндоваскулярной лазеротерапии, аку- и лазеропунктуры в коррекции инфертильности 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	Имплантация ИОЛ с использованием ИАГ-лазерного переднего капсулорексиса у детей с врождёнными 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»

Номер	Дата	Наименование	Организация
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
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 им. 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

Номер	Дата	Наименование	Организация
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 электролазеро-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 электролазеро-магнитной терапии и цветоимпульсного воздействия КАП-ЭЛМ-01 «Андрогин» при лечении гинекологических заболеваний	ЗАО «Янинвест»
ФС-2006/026	16.03.2006 – 16.06.2008	Применение аппаратно-программного комплекса электролазеро-магнитной терапии и цветоимпульсного воздействия КАП-ЭЛМ-01 «Андрогин» 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 высокоэнергетических лазеров в оперативной оториноларингологии	ООО «Русский инженерный клуб»

Номер	Дата	Наименование	Организация
ФС-2005/086	22.11.2005 – 22.11.2014	Применение CO ₂ -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

Москвин С.В., Хадарцев А.А. Лазерный свет – можно ли им навредить? // Вестник новых медицинских технологий. – 2016. – Т. 23, № 3. – С. 265–283.

ЛАЗЕРНЫЙ СВЕТ – МОЖНО ЛИ ИМ НАВРЕДИТЬ? (обзор литературы)

С.В. МОСКВИН*, А.А. ХАДАРЦЕВ**

* ФГБУ «Государственный научный центр лазерной медицины
ФМБА России», г. Москва, 7652612@mail.ru, www.lazmik.ru

** Медицинский институт, Тульский государственный университет,
ул. Болдина, 128, Тула, 300012, Россия

Аннотация. Широко известно, что лазерная терапия – высокоэффективный физиотерапевтический метод лечения больных с различными заболеваниями. Однако среди пациентов и некоторой части медперсонала распространяются ничем не обоснованные мифы о какой-то особой «вредности» лазерного света. Обзор литературы, анализ научных данных и многолетнего практического опыта наглядно и вполне убедительно демонстрирует, что низкоинтенсивный (низкоэнергетический) лазерный свет, используемый в современной физиотерапии, абсолютно безопасен. Он не обладает тератогенными, мутагенными и канцерогенными свойствами, а наоборот, обеспечивает защиту живого организма от самых различных патогенных факторов химической или физической природы.

Ключевые слова: низкоинтенсивное лазерное излучение, протекторные свойства, тератогенное, мутагенное и канцерогенное действие.

LASER LIGHT – CAN IT HARM?

S.V. MOSKVIN*, A.A. KHADARTSEV**

* “State Research Center of Laser Medicine FMBA of Russia”,
Moscow, 7652612@mail.ru, www.lazmik.ru

** Medical Institute, Tula State University,
ul. Boldin, 128, Tula, 300012, Russia

Abstract. It is widely known that laser therapy is a highly effective physiotherapeutic method of treatment patients with various diseases. However, unfounded myths about some special “harmfulness” of laser light are spread among patients and some of the medical staff. The literature review, analysis of

scientific evidence and years of practical experience clearly and convincingly demonstrate that low intensity (low energy) laser light used in modern physiotherapy is absolutely safe. It has no teratogenic, mutagenic and carcinogenic properties, but on the contrary protects the living organism from various pathogenic factors of chemical or physical nature.

Key words: low intensity laser radiation, protective properties, teratogenic, mutagenic and carcinogenic effect.

Введение. Лазерная терапия (ЛТ) давно и прочно вошла в практику современной российской медицины. Относительно недавно (с начала 2000-х годов) в Западной Европе и США, где ранее категорически отрицали саму возможность влияния *низкоинтенсивного (низкоэнергетического) лазерного излучения* (НИЛИ) на биологические объекты, начался настоящий бум в проведении научных исследований и активном внедрении этой лечебной процедуры в практическое здравоохранение. Причиной теперь уже почти всеобщего её признания являются очевидные преимущества – метод простой, недорогой, *абсолютно безопасный*, комфортен для пациента, практически не имеет противопоказаний. Но самое главное – это исключительная эффективность современных технологий, разработанных российскими учёными и клиницистами на основе глубокого знания и понимания механизмов биологического (терапевтического) действия НИЛИ [56; 57].

В основе лазерной терапии лежат известные лечебные свойства НИЛИ. Рядом авторов также используется термин *лазерный свет* (ЛС), что вполне допустимо в рамках его терапевтического применения, особенно в офтальмологии [61].

Однако среди пациентов и некоторой части медперсонала распространяются ничем не обоснованные мифы о «вредности» лазерного света: он *якобы* оказывает тератогенное, мутагенное и канцерогенное действие. Эти необоснованные страхи обусловлены рядом субъективных и объективных причин.

В первую очередь, крайне негативное психологическое давление, особенно на внушаемых пациентов, оказывает использование неправильной терминологии. Действительно, если «облучать» в «дозе» и при этом что-то «стимулировать», как привыкли говорить многие, то у любого нормального человека возникнет сомнение в безопасности метода. Люди боятся облучения, и это надо учитывать – слово лечит, но может и навредить. Наиболее наглядно подобное проявляется в неврологических отделениях у больных с хронической ишемией головного мозга, которым первый сеанс ЛТ предпочтительнее проводить выключенным аппаратом (плацебо), поскольку известно, что в среднем у 15% этих пациентов даже после иллюзии процедуры наблюдаются негативные проявления в виде головокружения,

возникновения слабости, снижения артериального давления и др. По оценке специалистов, этот эффект вызван исключительно ассоциативным рядом «лазер–облучение–опасность» [55; 57]. Другой пример. Недавно в одной статье, которую опубликовал известный профильный научный журнал, редакция самовольно исправила термин «освечивать», используемый авторами, на «облучать», мотивируя тем, что так «привыкли говорить». Вряд ли это целесообразно, тем более что *термин «освечивать» используется в официальных нормативных документах, одобренных российским профессиональным сообществом* [46].

Возникновение специфической фобии в отношении лазерного света, безусловно, также связано и с элементарным невежеством. На курсах повышения квалификации специалистам, к сожалению, далеко не всегда правильно и полно предоставляется необходимая информация о показаниях и противопоказаниях к проведению ЛТ, хотя бы по той же терминологии, а среди пациентов не проводится разъяснительная работа с изложением фактов, доказывающих безопасность метода. В настоящем обзоре делается попытка анализа некоторых данных научных исследований последних лет, а также критического рассмотрения ряда «негативных» публикаций по теме.

Объективная причина появления мифов о вреде ЛС только одна – недобросовестная конкуренция. Проблема именно в высокой эффективности и безопасности *лечения*. Лазерная терапия при *правильном* её применении позволяет именно *лечить* больного, которому после физиотерапевтического курса зачастую уже не нужен ежедневный приём лекарственных средств. Это очень не нравится некоторым заинтересованным сторонам, и как результат – активное и регулярное проведение антирекламных кампаний, в частности, «доказывающих» наличие «вреда» от лазерного света. Чего только стоит очень дорогостоящая акция с несколькими публикациями в АиФ под общим девизом «Лазер губит кровь»! В нескольких весьма объёмных статьях писали о том, что лазер, кроме света, якобы генерирует ещё и ранее неизвестное науке «психквантовое излучение», а в человеческой крови под его воздействием происходит «перерождение эритроцитов», в результате чего наступает «разрушение иммунной системы в целом», просто «СПИД в новой упаковке» (Еженедельник «Аргументы и факты» № 29 от 18.07.2001, № 42 от 17.10.2001; «АиФ. Здоровье» № 35 от 30.08.2001, термины и определения процитированы). Ссылок на научные работы не было, как и самих исследований, ни одной публикации в научных рецензируемых журналах также не существует, только краткое сообщение на одной конференции и небольшая статья в некоем «информационном листке». Мы посетили в своё время институт, в котором совершили это «открытие XXI века», встретились с его автором и попросили продемонстрировать нам, специалистам, результаты своих экспериментов. Поскольку показывать было нечего,

«учёный» быстро признался, что за эту фальшивку ему хорошо заплатили: «Жизнь тяжёлая, заплатите вы, напишу, что скажете». Кто финансировал эти «исследования», не сказал, но тут всё ясно, достаточно ответить на вопрос, кому это выгодно и кто может себе позволить раскрутку подобной агрессивной кампании в центральной прессе.

Особенности использования лазерного света

1. От обычного, некогерентного светового потока, например, исходящего из светоизлучающего диода (СИД), фонарика, лампочки или солнца, лазерный свет отличается шириной спектра или степенью временной когерентности. Лазер генерирует фотоны только с одной энергией или с одной длиной волны – это и есть его основная отличительная особенность – *монохроматичность*, этот свет когерентный. Широкополосные, некогерентные источники (СИД, лампочка и пр.) испускают фотоны с разной энергией, их свет *полихроматичен*, что известно из школьных опытов с призмой или из такого природного явления, как радуга. Других принципиальных отличий нет. Свет, в том числе лазерный, – это *электромагнитное излучение* (ЭМИ) оптического диапазона, а не радиация, как полагают некоторые. В лазерной терапии чаще всего используют несколько спектральных диапазонов: ближний *ультрафиолетовый* (УФ) – 365 и 405 нм, *зелёный* – 525 нм, *красный* – 635 нм и *инфракрасный* (ИК) – 890 и 904 нм. Разумеется, мощный лазерный УФ-свет (205 нм) может повредить ДНК клетки [115], но «заслуга» в этом не когерентности, а именно длины волны (спектра). В связи с этим очень хотелось бы не допускать в научной литературе сравнений несравнимого, как это иногда бывает, например, «лазерных» и «ультрафиолетовых» источников света.

2. Клинические рекомендации, утверждённые недавно в России [46], и даже *World Association of Laser Therapy (WALT)* [95] настоятельно требуют обязательно задавать все параметры освечивания лазерным светом при проведении исследования или в методике ЛТ: длина волны, режим работы (непрерывный, модулированный или импульсный), средняя или импульсная мощность, частота для импульсных лазеров, экспозиция на одну зону. Важна также площадь освечивания или методика – контактно-зеркальная, *внутривенное лазерное освечивание крови* (ВЛОК), акупунктурная и др., локализация лазерного воздействия (зоны), количество процедур на курс и их периодичность. Это *принципиально важный момент*, соответствующий положению «не навреди», поскольку, ошибочно задав всего один из перечисленных параметров, можно получить эффект, прямо противоположный ожидаемому.

3. Надо учитывать также одно важное обстоятельство, что лазерный свет может не только стимулировать, но и подавлять биологические (фи-

зиологические и биохимические) процессы. Направленность ответной реакции организма напрямую связана с вышеприведёнными параметрами освечивания, и при задании требуемых в каждом конкретном случае *оптимальных режимов ЛС нормализует нарушения*, которые в той или иной степени имеют место в биологической системе, будь то одна клетка, культура клеток, ткань, орган, организм животного или человека. В настоящее время для обозначения таких процессов используется термин «лазерная биомодуляция» [56; 57]. Если *не обеспечить* требуемые и обоснованные в ходе исследований параметры методики, то воздействие ЛС может усугубить ситуацию и даже привести к развитию патологических процессов.

4. Что же такое «низкоинтенсивные» лазеры, которые используются для биомодуляции и физиотерапии? Необходимо понимать, что для классификации важна не только мощность (интенсивность), которая у таких лазеров составляет от 1 до 200 мВт в непрерывном режиме (зависит от методики и длины волны), от 5 до 100 Вт в импульсном режиме (для одного лазера, при длительности импульса 100 нс и частотах от 80 до 10 000 Гц), но и время воздействия на одну зону (экспозиции), которое не должно превышать 5 мин (за исключением ВЛОК). Перемножая мощность на экспозицию, мы получим энергию, которая измеряется в Вт·с или в джоулях (Дж), поэтому более правильно говорить о *низкоэнергетическом ЛС*, соответственно, о таких же лазерах и аппаратах.

ЛС абсолютно безопасен, также как абсолютно безвредна (и очень полезна) ЛТ, но это утверждение верно только при обязательном условии разумного применения метода. Если же не соблюдать известные и очень простые правила, то НИЛИ может и навредить, что, впрочем, вовсе не означает, будто бы его надо ассоциировать с потенциальной угрозой. В противном случае к опасным веществам нужно тогда отнести и воду, жизненно необходимую человеку, только на том основании, что можно ею захлебнуться. Повторяем, речь идёт именно о низкоэнергетическом ЛС, в то время как очень мощные (хирургические) лазеры вызывают ожоги, если неправильно ими пользоваться. И если говорить о человеке, то в некоторых случаях навредить может само слово «лазер», даже при отсутствии излучения (фобия), но далее мы будем говорить исключительно о фактах объективного влияния ЛС на биологические системы.

Рассмотрим последовательно несколько направлений и постараемся ответить на важный вопрос: может ли НИЛИ вызвать тератогенные, мутагенные и канцерогенные эффекты? Приведём такие примеры исследований, в которых убедительно доказано, что низкоэнергетический лазерный свет не только безопасен, но обладает ярко выраженными протекторными (защитными) свойствами в отношении самых различных патогенных факторов (радиация, токсины, УФ-свет).

НИЛИ не тератогенно. Тератогенность – способность физических, химических или биологических факторов вызывать нарушения процесса эмбриогенеза, приводящие к возникновению врождённых уродств (аномалий развития) у людей или животных. С этим понятием тесно связана и мутация, как *стойкое преобразование генотипа, происходящее под влиянием внешней или внутренней среды, которое может быть унаследовано потомками данной клетки или организма*.

НИЛИ нет ни в одном списке тератогенных факторов, и невозможно установить механизм потенциально негативного воздействия [4; 12]. Ответ на вопрос о вероятности негативного влияния НИЛИ на зародыш и развитии аномалий в эмбриогенезе исходя из имеющихся научных данных о механизмах биологического действия ЛС на клеточном уровне – отрицательный. Пока никто ещё не привёл обоснования, пусть даже теоретического и гипотетического, тем более в виде фактических аргументов, что ЛС приводит к потере ДНК-информации, и как следствие, к негативному результату. В отношении ряда известных физических, химических и биологических, действительно тератогенных факторов это достоверно установлено.

Например, ионизирующая радиация вызывает мутации соматических клеток плода на ранних стадиях его формирования через модификацию последовательности нуклеотидов в молекуле ДНК. Изменение наследственного кода сопровождается синтезом дефектных белков (ферментов, структурных протеинов), что, в свою очередь, приводит к функциональным нарушениям, часто не совместимым с жизнью. Объяснение повреждающего механизма заложено в самом названии тератогенного физического фактора: это радиация (не свет!), и она ионизирующая, т. е. её энергии, соответствующей частоте (измеряется в эВ, не путать с энергией, связанной с мощностью излучения!), достаточно, чтобы после поглощения выбить электроны из молекулы, изменив её свойства (химическую формулу). Как ионизирующее излучение, так и патогенные химические вещества могут приводить к повреждению хромосом – их разрыву или слиянию (нерасхождению в процессе митоза). Вполне очевиден факт, что ЛС не является ионизирующим, следовательно, никак не может вызвать нарушения в структуре ДНК и механизмах митоза.

Многие химические вещества способны нарушать синтез белка, блокируя процессы репликации (синтез ДНК), транскрипции (синтез РНК) и трансляции (собственно синтез белка). К числу таких веществ относятся многие цитостатики и некоторые антибиотики. По большей части, действие этих веществ приводит непосредственно к гибели плода, уродства отмечаются значительно реже. Аналогичный механизм имеет место как результат инфекционного заражения, например, некоторыми видами вирусов. Но в отношении НИЛИ абсолютно достоверно известно, что оно

лишь усиливает синтез как РНК, так и ДНК, не меняя при этом видовой изменчивости [39; 106; 107].

Нарушение проницаемости мембран клеток эмбриона может сопровождаться их гибелью и нарушением эмбриогенеза глаз, мозга, конечностей. Предположительно в основе тератогенного действия таких веществ, как диметилсульфоксид и витамин А, лежит именно этот механизм. Если говорить о НИЛИ, то абсолютно достоверно известно, что оно нормализует проницаемость мембран, более того, улучшает адгезию клеток и ускоряет трансмембранный ионный транспорт [105; 110], а также увеличивает содержание цАМФ в клетке [40; 111].

Нарушение энергетического обмена может привести к тератогенезу или гибели плода. Причинами состояния могут стать блокада гликолиза, повреждение цикла трикарбоновых кислот (йод- и фторацетат, 6-аминоникотинамид), блок электрон-транспортной системы и разобщение процессов окисления и фосфорилирования (цианиды, динитрофенол). Но это не про лазерный свет, который, как известно, способствует значительному усилению энергетического обмена в клетках и синтезу белков в клетках [101; 102; 108; 109].

Что совсем уж невероятно, так это заподозрить ЛС в системном негативном воздействии, которое оказывают некоторые вещества, блокируя поступление необходимых элементов в организм матери и плода. В отношении же НИЛИ можно говорить только о чрезвычайно полезном воздействии, оказывающем исключительно защитное действие на организм будущей матери и плода, поэтому ЛТ очень активно используется в акушерстве с профилактическими целями [14; 20; 36–38; 73].

ЛТ входит в стандарт оказания медицинской помощи в акушерстве и гинекологии [66], более того, палата (пост) интенсивной терапии и реанимации для беременных и родильниц должны быть оснащены лазерным терапевтическим аппаратом [67]. Весьма сомнительно, чтобы официально разрешённый и много лет эффективно применяемый метод лечения мог бы оказывать даже самое минимальное неблагоприятное воздействие на клеточном и ином уровне.

Однако не будем игнорировать, пусть и единичные, но имеющие место публикации, в которых утверждается, что ЛС якобы может оказывать негативное воздействие на эмбрионы, в частности, птиц. Некоторые исследователи указывают на то, что в мезонефросе цыплят на 7–15-й день инкубации в результате освечивания НИЛИ (633 нм, 5 мВт) происходят изменения, аналогичные наблюдаемым при хроническом интерстициальном нефрите [91], гистологические и гистохимические изменения в тканях языка, желудка, яичниках и почках, в эндо- и мезодерме, характерные для тератогенного действия [119], гиперплазия базальных клеток эпителия

щёчной слюнной железы, сопровождаемая эритроцитарной инфильтрацией [120]. Однако, во-первых, следует обратить внимание на то обстоятельство, что освечивание проводилось через вскрытое в скорлупе окно, и такая методика сама по себе могла спровоцировать появление различных дефектов. Во-вторых, даты этих публикаций совпадают с периодом наиболее активной «антилазерной» кампании разных заинтересованных сторон. Результаты, вероятнее всего, подтасованы, поскольку *тысячи* (буквально) других исследований по воздействию НИЛИ на яйца разных птиц (куры, гуси, перепела, индюшки) не выявили никаких негативных последствий, только положительные результаты [6; 9; 21; 27; 34; 41; 42; 53; 64; 72; 81; 89].

Впрочем, попытки осознанной дискредитации методики лазерного освечивания продолжаются. Например, в работе М.А. Микляевой с соавт. [54] якобы показано снижение выводимости яиц гусей и кур после лазерного освечивания. Кроме того, что эти данные противоречат результатам тысяч аналогичных исследований, авторы ссылаются на проф. А.В. Будаговского, который утверждает, что полученные им результаты были прямо противоположными, и исключительно положительными. Его слова подтверждаются также предыдущей публикацией этих авторов [69]. Так почему же они «вдруг» изменили своё мнение?

Есть множество исследований, выполненных на аналогичных моделях разными авторами из десятков стран мира, и тысячи публикаций, в которых говорится об исключительной пользе лазерного освечивания яиц в птицеводстве с рекомендацией применения этой технологии в промышленных масштабах. Отсутствие каких-либо негативных последствий в результате освечивания НИЛИ животных, в том числе яиц различных птиц, косвенно подтверждает и факт достаточно активного внедрения лазерных технологий в российское промышленное животноводство, даже издан учебник для студентов профильных институтов [18; 19].

Приведём в качестве примера одно из последних исследований, в котором показано, что освечивание инкубационных яиц перед закладкой для инкубации, зародышей на 6, 12 и 18-й дни развития лазерным терапевтическим аппаратом «Матрикс» (длина волны 635 нм, непрерывный режим, плотность мощности на поверхности яиц 20 мВт/см², экспозиция 3 мин) не вызывает негативного побочного действия, зато значительно улучшает биохимические показатели крови эмбрионального периода онтогенеза птицы [2]:

- повышается содержание в крови общего кальция: на 0,21 ммоль/л в 6-дневном возрасте эмбрионов, на 0,55 ммоль/л – в 12-дневном возрасте, на 0,84 ммоль/л – в 18-дневном возрасте и на 1,15 ммоль/л – к концу эмбрионального периода онтогенеза, то есть с возрастом и кратностью обработки эмбрионов различия содержания общего

кальция между контрольной и опытной группой становятся более контрастными;

- разница содержания в сыворотке крови подопытных групп неорганического фосфора после лазерного освечения у суточных эмбрионов по сравнению с контролем больше на 0,27 ммоль/л, в 12-дневном возрасте – на 0,36 ммоль/л;
- освечение яиц НИЛИ существенно повлияло с 6-го по 12-й день развития на содержание щелочного резерва, составившего 3,30 об % CO_2 ;
- показатели содержания в сыворотке крови каротина в подопытных группах до 6-го дня инкубирования яиц практически были равными – 2,94–3,14 мкмоль/л, с возрастом эмбрионов и кратностью лазерного освечения контрастность различий показателя контроля и опытных групп возросла и составила в 12-дневном возрасте 0,67–0,45 мкмоль/л, в 18-дневном – 1,19–0,63 мкмоль/л и в конце эмбрионального периода развития – 0,53–0,44 мкмоль/л с более активной фазой синтеза каротина с 12-го до 18-го дня развития зародышей.

При этом освечение яиц газоразрядной лампой ДНЕСГ-500, т. е. некогерентным источником света с близкой длиной волны (максимум спектра 640,3 нм в диапазоне 630–650 нм) и аналогичными энергетическими параметрами либо вызывает значительно меньший эффект, либо он отсутствует вовсе [2].

Из вышесказанного можно сделать уверенный вывод об отсутствии у НИЛИ даже намёка на тератогенные свойства.

НИЛИ не вызывает мутаций. В связи с существенными различиями как в материалах и методах, так и сделанных выводах, нам представляется необходимым разделить обсуждение результатов соответствующих исследований, проводимых с растениями и животными.

Давно и хорошо известен факт, что предпосевная «обработка», т. е. освечение ЛС, семян сельскохозяйственных культур повышает всхожесть, урожайность и устойчивость растений к неблагоприятным погодным условиям, улучшает качественный состав получаемого продукта. Эта особенность ЛС активно используется в селекции растений достаточно длительное время [1; 11; 8; 45; 59; 76; 80; 85; 118]. Самое важное, что отклик на лазерное воздействие не имеет равновероятностного характера, свойства освещенных семян и выращенных из них растений *всегда улучшаются*. Причины этого явления, а также механизмы, обуславливающие исключительно положительную направленность лазерного воздействия, остаются пока загадкой.

Спецификой биорегуляторного действия НИЛИ является то, что оно вызывает большую экспрессивность генов, чем естественные факторы

внешней среды, и в результате возникают модификации, выходящие за границы нормы реакции контрольной группы семян [22; 29; 30; 86]. Выяснился и другой факт: благоприобретенные свойства «лазерстимулированных» семян наследуются, положительные качества сохраняются как минимум в третьем поколении [15; 118].

Но было бы совершенно неправильно делать скоропалительный вывод, что это один из вариантов «геной инженерии», позволяющий создавать ГМО, хотя многие специалисты, занимающиеся селекцией растений, называют полученные ими результаты не иначе как «лазерный мутагенез». Совершенно неверно и недопустимо использовать эту терминологию и делать подобные заключения, поскольку никто пока не показал наличия изменений в геноме растений. Для большинства специалистов достаточно очевидно, что ЛС в видимой области спектра не является мутагенным фактором и его применение не связано с генетической модификацией растений как таковой, а единственно вероятным является эпигенетический механизм длительного запоминания «стимуляционного» эффекта. Явление, принимаемое за «лазерный мутагенез», обусловлено другими процессами, хотя и приводящими к тем же результатам [10]. Рассмотрим их подробнее.

Напоминаем, что эпигенетические изменения в проявлении генов не обусловлены изменением генетической информации (мутациями), а происходят в результате модификации уровня экспрессии генов, то есть их транскрипции и/или трансляции. Наиболее изученным видом эпигенетической регуляции является метилирование ДНК с помощью белков ДНК-метилтрансфераз, что приводит к временной, зависящей от условий жизни организма инактивации метилированного гена. Однако, поскольку первичная структура молекулы ДНК при этом не изменяется, это исключение нельзя считать истинным примером передачи информации от белка к ДНК. Метилирование осуществляется ферментативно в первые минуты после репликации ДНК, т. е. пострепликативно [93]. Оно хотя и является стабильной и наследуемой модификацией, в принципе обратимо под воздействием деметилирующих агентов или ферментов и тем самым принципиально отличается от мутаций ДНК. По-видимому, это появившийся в процессе эволюции способ ограничения нежелательной активности «лишних» генов у позвоночных – функциональная переориентация системы метилирования. Если у беспозвоночных всё сводится к подавлению активности потенциально опасных последовательностей ДНК (таких как вирусы и транспозоны), то у позвоночных её назначение – ещё и стабильная репрессия эндогенных генов (гены инактивированной хромосомы X, импринтированные гены, часть тканеспецифичных генов). Профиль метилирования, сильно влияющий на функциональное состояние гена, стабильно передаётся в ряду клеточных поколений. С этой точки зрения для

организмов с большой продолжительностью жизни и интенсивной тканевой регенерацией (позвоночные, растения) надёжная система эпигенетической наследственности (типа метилирования ДНК) жизненно необходима.

Специфичность и функциональное значение энзиматического метилирования ДНК многие годы оставались неизвестными. Более того, очень распространённым ещё совсем недавно было представление о том, что эти «минорные» основания вообще не играют никакой роли ни в структуре самой ДНК, ни в её функционировании. В качестве «неотразимого» аргумента для таких представлений часто использовался излюбленный объект классической генетики – *Drosophila melanogaster*. Это давало многим, в том числе и нобелевскому лауреату У. Гилберту, повод утверждать, что поскольку дрозофила живет без метилирования ДНК, то эта модификация генома вообще не имеет существенного значения в жизнедеятельности эукариотических организмов. Но сейчас уже строго доказано, что у дрозофилы ДНК метилирована, и эта модификация генома важна для развития насекомого, а ДНК-метилтрансферазная активность чётко выявляется на ранних стадиях развития животного [97; 123]. Упоминание дрозофил в контексте эпигенетики связано с тем, что данные одной исследовательской группы, полученные в результате освечивания плодовой мухи импульсным ИК НИЛИ [16; 31; 84; 88], многими воспринимались чуть ли не как прямая и явная угроза наследственному аппарату человека в результате ЛТ. Теперь понятно, что это не так.

Нет никакого сомнения в том, что метилирование ДНК и модификации гистонов, а также избирательный сайленсинг генов малыми РНК играют очень важную роль в жизни клетки и организма. По данным биотехнологического бюллетеня Массачусетского технологического института (США), эпигенетика принадлежит к десятку новых технологий, которые в ближайшее десятилетие могут перевернуть весь мир. Без эпигенетических знаний невозможны развитие и совершенствование клеточных технологий (стволовые клетки), надёжная диагностика, предупреждение и лечение разных форм рака, предупреждение преждевременного старения. Эпигенетика лежит в основе эффективных способов борьбы со многими инфекционными (в том числе вирусными) болезнями человека, животных и растений, и несомненно, послужит и делу улучшения качества урожая разных сельскохозяйственных культур, продуктивности пород животных [13].

Если говорить о животном мире, то есть данные о генетическом влиянии гелиометеорологических факторов. Например, согласование 27-дневного цикла солнечной активности (период обращения Солнца вокруг своей оси) с численностью рождающихся через 150 дней ягнят и весом молодняка. Если оплодотворение происходит в период повышенной активности Солнца с отклонением в 1–3 дня, то потомства больше, и оно крупнее по весу на

1,2–1,5 кг в среднем на голову, чем при оплодотворении в дни пониженной солнечной активности [52]. Другими словами, эпигенетика работает и в естественных условиях существования всего живого.

На основании вышесказанного можно однозначно утверждать, что низкоинтенсивный (низкоэнергетический) ЛС не вызывает и не может вызывать мутаций.

НИЛИ не вызывает стимулирования раковой опухоли. Теме посвящено множество работ, и для специалистов это очень хорошо известный факт. Ещё в 60-е и 70-е годы прошлого столетия было доказано: ЛС не обладает онкогенным действием, не стимулирует развития раковых опухолей и метастазирования, а наоборот, подавляет. Были проведены тысячи исследований в десятках стран мира, которые доказали этот факт, как в экспериментах на животных [70], так и в клинике [32]. ЛС активно и очень успешно применяется в клинической онкологии. Физиотерапия, в том числе и лазерная, является основой реабилитации онкологических больных [23; 24], лазерное освечивание много лет используется также для профилактики осложнений после основного метода лечения онкологических больных (хирургическое удаление опухоли, радиотерапия, химиотерапия, фотодинамическая терапия) [25; 26; 82; 83]. ФГБУ «Московский научно-исследовательский онкологический институт им. П.А. Герцена» 23.07.2009 в Росздравнадзоре РФ зарегистрирована новая медицинская технология ФС № 2009/200 «Низкоинтенсивная лазерная терапия в реабилитации онкологических больных». Достаточно много методических рекомендаций, разработанных ещё во времена СССР [43; 47; 48]. ЛТ входит в стандарт медицинской реабилитации, в том числе, и при ведении онкологических больных [60; 65], лазерной терапевтической профилактике ранних лучевых реакций уделяется особое, ведущее место в онкогинекологии [78]. Имеется достаточно большой научно-практический опыт, позволяющий уверенно рекомендовать ЛТ пациентам с онкологическими заболеваниями [32; 49; 50; 51; 74; 79; 82; 83; 96], в том числе детям [7; 68; 92]. Перспективным направлением считается сочетание лазерного воздействия с введением наночастиц металлов [75; 103].

С тем, что НИЛИ совершенно безопасно для онкологических больных, не стимулирует рост опухоли, согласны и зарубежные коллеги [113; 112; 116; 121]. В англоязычных журналах только за последние несколько лет опубликованы сотни работ, посвящённых применению ЛТ в онкологической практике: мукозиты и другие осложнения после химио- и радиационной терапии [87; 90; 94; 99; 104; 114; 117; 122], постмастэктомический и болевой синдромы [3; 71; 77], лимфедема [98] и др.

Можно сделать уверенный вывод, что достаточно много аргументов в пользу известного и вполне очевидного факта – НИЛИ не стимулирует

раковую опухоль у человека, а ЛТ успешно применяется как в комплексном лечении, так и реабилитации онкологических больных.

Протекторные свойства НИЛИ. Хорошо известны также протекторные (защитные) свойства НИЛИ, позволяющие защитить живой организм от вредного влияния различных патогенных факторов.

Наиболее известно радиопротекторное свойство ЛС. Например, в одном из недавних исследований показано, что освечение НИЛИ (940 нм) значительно продлевает жизнь мышей, облучённых смертельной дозой γ -радиации [100].

Это свойство ЛС активно используется в онкологической практике. Ранние лучевые реакции могут служить предпосылкой поздних лучевых повреждений, которые бывают более тягостными для пациентов, чем основное онкогинекологическое заболевание (например, ректовагинальные и ректовезикальные свищи, остеорадионекроз, поперечный миелит). ЛТ как метод профилактики ранних лучевых реакций у онкогинекологических больных позволяет минимизировать частоту и тяжесть осложнений со стороны органов малого таза, не влияя отрицательно на результаты базового лечения, значительно улучшает качество жизни пациенток [78].

Успешные эксперименты на животных, а также клинические испытания свидетельствуют об эффективности ЛТ последствий радиационного поражения: лазерная энергия с определёнными параметрами является эффективным антимуtagenным фактором; она стимулирует восстановление хромосомных повреждений, вызванных не только ионизирующей радиацией, но и химическими мутагенами. Восстановление иммунитета, функции костного мозга, микроциркуляции в жизненно важных органах повышают работоспособность и качество жизни пострадавших. Радиопротекторные свойства НИЛИ оказались близкими к эффекту известных табельных химических радиопротекторов [58].

При экспериментально вызванной патологии печени химической, лучевой и механической этиологии на фоне чрескожного воздействия на проекцию печени непрерывным красным НИЛИ (633 нм, 1–1,5 Дж/см² за одну процедуру) активизируются процессы регенерации структуры ткани печени и нормализуются цитохимические показатели, уменьшается степень выраженности дистрофических изменений и происходит более быстрое восстановление функции печени, ускоряется процесс заживления механически повреждённого органа [33].

Показано, что курс ЛТ, проводимый потомкам облучённых радиацией родителей (эксперименты на белых крысах), оказывает положительное воздействие на организацию их репродуктивного аппарата. Выявлен радиопротекторный эффект лазерного воздействия на организм животных перед однократным рентгеновским и γ -облучением [63]. Исследование

морфологических, физиологических и биохимических параметров сердечно-сосудистой, эндокринной и нервной систем организма в условиях взаимодействия ионизирующего и лазерного освещения позволяет сделать заключение о противоположной направленности их влияния на течение многих процессов, протекающих на разных уровнях организма.

Так, лазерное освечение интенсифицирует, а ионизирующее тормозит:

- 1) восстановление хроматина или репарацию разрывов ДНК;
- 2) биосинтез веществ антиоксидантной системы;
- 3) биосинтез нейромедиаторов;
- 4) образование ферментов репарации, различного типа синтетаз и макроэргических веществ;
- 5) синтез фосфолипидов и формирование клеточных мембран;
- 6) процессы репаративной регенерации;
- 7) пролиферацию клеточных систем;
- 8) микроциркуляцию;
- 9) симпатическую активность вегетативной нервной системы;
- 10) скорость проведения нервных импульсов и внутрисердечную проводимость;
- 11) процесс нейросекреции.

Безусловно, этот перечень легко можно продолжить. Однако обнаружение прямо противоположного действия лазерного освещения и жёсткого ионизирующего облучения, хотя бы по отношению к перечисленным процессам, даёт право предполагать возможность использования лазерного освещения в качестве фактора, тормозящего и останавливающего разворачивание постлучевых эффектов. Световые лучи, генерируемые лазерами, в полной мере оказывают противорадиационный эффект и могут применяться с целью защиты от радиационного поражения или весьма успешной коррекции уже возникших постлучевых изменений в организме [62].

Известно, что в течение 10 лет после черновыльської аварії в постраждалих від радіації регіонах число хворих хронічним аутоімунним тиреоїдитом зросло в 10 раз [35]. В основі цього захворювання лежить дефіцит в організмі Т-супресорів, приводящий до мутації заборонених клонів Т-лімфоцитів, що викликає локальні клітинні реакції з утворенням лімфоцитарної інфільтрації. Дальніше звільнення антигенів вовлекає в процес В-лімфоцити, утворюючи антитіла. Це сприяє наступному зростанню з'єднательної тканини і зниженню функціональної активності залізи. Медикаментозне і хірургічне лікування часто неефективні. Гістологічні дослідження щитовидної і вилочкової залізи через 2 тижні після курсу ЛТ (довжина хвилі 890 нм, імпульсна потужність 8–10 Вт, частота 80 Гц, експозиція на проекцію щитовидної залізи 30 с, надвненне освітлення крові – 2 мин,

ежедневно в течение 7 дней) выявили признаки снижения аутоагрессии, морфологическим эквивалентом которой является степень выраженности лимфо-плазмоцитарной инфильтрации. Имела место тенденция к нормализации функциональной активности тиреоидного эпителия щитовидной железы на фоне активации процессов репаративной регенерации. В вилочковой железе на фоне высокого напряжения лимфоцитопоза выявлена активация эпителио-ретикулопоза с одновременным замедлением инволютивных процессов. Это и другие исследования легли в основу эффективной методики ЛТ больных с аутоиммунным тиреоидитом [5; 28; 44].

Можно привести значительно больше научных публикаций, доказывающих протекторные свойства низкоэнергетического ЛС в отношении ионизирующего излучения, а также ряда других патогенных физических и химических факторов, но и так понятны причины, по которым это ценное свойство НИЛИ используется в современной лечебной практике.

Заключение. Даже такой, самый краткий обзор литературы наглядно и вполне убедительно демонстрирует, что низкоинтенсивный (низкоэнергетический) лазерный свет, используемый в современной физиотерапии, при условии соблюдения простых правил работы с ним абсолютно безопасен. Он не обладает тератогенным, мутагенным и канцерогенным свойствами, а наоборот, обеспечивает защиту живого организма от самых различных внешних патогенных факторов, химической или физической природы.

Литература

1. Авраменко Б.И., Володин В.Г., Лисовская З.И. и др. Мутагенное действие лазерного излучения на семена пшеницы и ячменя // Докл. АН БССР. – 1978. – Т. 22, № 10. – С. 951–954.
2. Агузарова З.В., Мамукаев М.Н. Биохимические показатели крови при лучистых воздействиях // Научный журнал КубГАУ. – 2011. – № 66 (02): <http://ej.kubagro.ru/2011/02/pdf/36.pdf>
3. Андрианов О.В., Кухта О.А., Ковшарь Ю.А. Проблемы комплексной реабилитации инвалидов вследствие злокачественных новообразований молочной железы с постмастэктомическим синдромом (обзор литературы) // Медико-социальная экспертиза и реабилитация. – 2011. – № 1. – С. 50–53.
4. Антонова И.В., Богачева Е.В., Китаева Ю.Ю. Роль экзогенных факторов в формировании врожденных пороков развития (обзор) // Экология человека. – 2010. – № 6. – С. 30–35.
5. Аристархов В.Г., Кириллов Ю.Б., Строев Е.А. Проблема выбора лечения при аутоиммунных заболеваниях щитовидной железы. – Рязань, 1998. – 121 с.
6. Арсагов В.А. Морфологические, физиологические показатели и жизнеспособность бройлеров в онтогенезе при светолазерной активации: Автореф. дис. ... канд. биол. наук. – Владикавказ, 2005. – 22 с.
7. Балакирев С.А., Гусев Л.И., Казанова Г.В. Низкоинтенсивная лазерная терапия в детской онкологии // Вопросы онкологии. – 2000. – Том 46, № 4. – С. 459–461.
8. Березина Н.М., Каушанский Д.А. Предпосевное облучение семян культурных растений. – М.: Атомиздат, 1975. – 263 с.
9. Бессарабов Б.Ф., Мельникова И.И., Петров Е.Б. и др. Применение лучей гелий-неонового лазера для стимуляции эмбриогенеза сельскохозяйственной птицы. – М.: МВА, 1986. – 26 с.
10. Будаговский А. Обладает ли низкоинтенсивное лазерное излучение мутагенным действием? // Фотоника. – 2013, № 2 (38). – С. 114–127.
11. Бурилов В.К. Рекомбинантное действие лазерного излучения: Автореф. дис. ... канд. биол. наук. – Минск, 1985. – 20 с.
12. Валькович Э.И. Тератогенез и тератогенность // Педиатр. – 2010. – Т. 1, № 1. – С. 13–15.
13. Ванюшин Б.Ф. Эпигенетика сегодня и завтра // Вавиловский журнал генетики и селекции. – 2013, 17 (4/2). – С. 805–832.
14. Васильева О.А. Этапная фармаколазерная терапия и профилактика в комплексной системе оздоровления плода и новорожденного при фетоплацентарной недостаточности: Автореф. дис. ... докт. мед. наук. – М., 2005. – 48 с.
15. Володин В.Г., Мостовников В.А., Абраменко Б.И. и др. Лазеры и наследственность растений. – Минск: Наука и техника, 1984. – 175 с.
16. Ворсобица Н.В. Изучение действия инфракрасного низкоинтенсивного импульсного лазерного излучения на продолжительность жизни *Drosophila melanogaster*: Автореф. дис. ... канд. биол. наук. – Калуга, 2005. – 23 с.
17. Вязьнен Г.Н., Миргородский Г.Г., Вязьнен А.Г., Токарь А.И. Мясная продуктивность цыплят-бройлеров на отечественном комплексе // Агропродовольственная политика России. – 2014. – № 6 (18). – С. 29–33.
18. Вязьнен Г.Н., Токарь А.И. Влияние лазерного излучения с различными матрицами на интенсивность роста цыплят-бройлеров при напольном выращивании // Фундаментальные исследования. – 2005. – № 10 – С. 13–18.
19. Вязьнен Г.Н., Токарь А.И., Вязьнен Г.А. и др. Использование лазерных технологий в животноводстве: Учебник для студентов вузов. – Великий Новгород: «Печатный двор «Великий Новгород», 2009. – 416 с.
20. Газаян М.Г., Васильева О.А. Влияние низкоинтенсивного лазерного облучения крови беременных на состояние плода и новорожденного при плацентарной недостаточности // Лазерная медицина. – 2000. – Т. 4, вып. 1. – С. 7–11.
21. Гончаренко Н.А. Лазерное облучение яиц и его влияние на вывод молодняка // Птахівництво: Міжвід. темат. наук. зб. / ІП УААН. – Харків, 2008. – Вип. 62.
22. Грачев С.В. Лазерное поле: о предпосевной обработке семян лучами гелий-неонового лазера // Аврора. – 1983, № 4. – С. 121–125.
23. Грушина Т.И. Злокачественные опухоли и физиотерапия // Вопросы курортологии, физиотерапии и ЛФК. – 2013. – № 1. – С. 70–79.
24. Грушина Т.И. Реабилитация в онкологии: физиотерапия. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2006. – 240 с.
25. Гусев Л.И., Притыко Д.А., Шароев Т.А. Лазерная гемотерапия в клинической онкологии // Российский онкологический журнал. – 2013. – № 6. – С. 48–53.
26. Гусев Л.И., Шахсуварян С.Б., Рожнов Р.Ю. и др. Клинические исследования эффективности низкоинтенсивного лазерного излучения в онкологии // Вестник РОНЦ им. Н.Н. Блохина РАМН. – 2003. – Том 14, № 2. – С. 36–41.
27. Даниловских М.Г., Винник Л.И. Стимуляция бройлеров оптическим излучением нетепловой интенсивности // Птицеводство. – 2013. – № 10. – С. 13–19.
28. Денисов И.Н., Михайлов В.А., Александрова О.К., Поляков А.В. Лечение аутоиммунного тиреоидита с использованием низкоинтенсивного лазерного излучения // Вопросы курортологии, физиотерапии и ЛФК. – 1998. – № 3. – С. 15–16.
29. Драган А.И., Кедрова Т.Г., Храпунов С.Н. Мутагенез в клетках меристемы лука под действием электромагнитных излучений оптического диапазона // 3-я Всес. конф. по сельскохоз. радиологии. – Обнинск, 1990. – С. 76–77.
30. Дудин Г.П. Лазерный мутагенез у ячменя: Автореф. дис. ... докт. биол. наук. – СПб., 1993. – 49 с.
31. Желинина Н.В. Особенности рекомбинационного действия низкоинтенсивного импульсного лазерного излучения ($\lambda = 890$ нм) у *Drosophila melanogaster*: Автореф. дис. ... канд. биол. наук. – Калуга, 1999. – 20 с.

32. Зырянов Б.Н., Евтушенко В.А., Кицманюк З.Д. Низкоинтенсивная лазерная терапия в онкологии. – Томск: STT, 1998. – 336 с.
33. Идрисова Р.С. Влияние монохроматического красного света на репарацию печени в эксперименте и клинике // *Здравоохран. Казахстана*. – 1977. – № 2. – С. 57–59.
34. Кабисов В.Э. Жизнеспособность, продуктивность и морфологические показатели цыплят-бройлеров при облучении лазером «Матрикс»: Автореф. дис. ... канд. с-хоз. наук. – Владикавказ, 2011. – 24 с.
35. Караченцев Ю.И., Евдокименко В.И., Акимов А.Б. Ультразвуковая диагностика послеоперационного рецидивного зоба // *Вопросы эндокринологии*. – М., 1990. – С. 101–104.
36. Картелишвев А.В., Коколина В.Ф., Васильева О.А. и др. Лазерная профилактика перинатальных осложнений фетоплацентарной недостаточности // *Лазерная медицина*. – 2006. – Т. 10, вып. 3. – С. 14–22.
37. Картелишвев А.В., Коколина В.Ф., Нафталиева Д.И., Румянцев А.Г. Лазерная и противовирусная терапия в комплексном лечении аногенитальных кондилом у девочек // *Материалы Первого регион. науч. форума «Мать и дитя»*. – Казань, 2007. – С. 257–258.
38. Картелишвев А.В., Колупаев Г.П., Москвин С.В. и др. Концепция и технологии этапной лазерной терапии и профилактики при психосоматической патологии // *Материалы научно-практ. конф. «Низкоинтенсивная лазерная терапия» // Лазерная медицина*. – 2002. – Т. 6, вып. 4. – С. 44–46.
39. Кару Т.И. Первичные и вторичные клеточные механизмы лазерной терапии // *Низкоинтенсивная лазерная терапия*. – М.: ТОО «Фирма «Техника», 2000. – С. 71–94.
40. Кару Т.И., Лобко В.В., Лукпанова Г.Г. и др. Влияние облучения монохроматическим видимым светом на содержание цАМФ в клетках млекопитающих // *ДАН СССР*. – 1985. – Т. 281. – № 5. – С. 1242–1244.
41. Князева В.А., Суйя Е.В., Сулейманов Ф.И. Исследования влияния магнитного поля и лазерного излучения на органы-мишени и развитие эмбрионов кур // *Известия Великолукской ГСХА*. – 2015. – № 1. – С. 22–26.
42. Комарова Т.Е. Эмбриональное и постэмбриональное развитие бройлеров при предынкубационной обработке яиц мясных кур магнитно-лазерным излучением // *Сельхозбиология*. – 2007. – № 6. – С. 93–96.
43. Комбинированное и комплексное лечение рака лёгкого, молочной железы, пищевода и прямой кишки в условиях применения растительных адаптогенов и лазерного облучения крови (методические рекомендации) / Разраб. НИИ онкологии им. проф. Н.Н. Петрова Утв. 01.03.96. Протокол № 96/85.
44. Кривова В.А. Неинвазивная гемолазеротерапия в системе реабилитации больных аутоиммунным тиреоидитом: Автореф. дис. ... канд. мед. наук. – М., 2010. – 25 с.
45. Кривошеина О.С. Использование лазерного излучения, дальнего красного света и этрела в качестве мутагенных факторов для создания исходного материала ярового ячменя: Автореф. дис. ... канд. биол. наук. – М., 1998. – 24 с.
46. Лазерная терапия в лечебно-реабилитационных и профилактических программах: Клинические рекомендации. – М., 2015. – 80 с.
47. Лазерная терапия в онкологической клинике: Методические рекомендации. МЗ РСФСР / Разраб. Московский НИИ онкологический институт им. П.А. Герцена; сост.: С.Д. Плетнев. – М., 1982. – 27 с.
48. Лазерная терапия воспалительных и онкологических заболеваний мягких тканей: Методические рекомендации МЗ УССР / Разраб. Одесский медицинский институт им. Н.И. Пирогова; сост.: А.П. Доценко, В.В. Грубник, С.А. Гешелин и др. – Одесса, 1988. – 19 с.
49. Литвинова Т.М., Косенко И.А., Фурманчук Л.А. Эффективность лечения рака тела матки с неблагоприятным прогнозом комплексным методом, включающим лазерную гемотерапию // *ARS Medica*. – 2012. – № 3. – С. 132–133.
50. Литвинова Т.М., Косенко И.А., Фурманчук Л.А., Таргонская Г.К. Снижение лучевых реакций и осложнений с помощью внутривенного лазерного облучения крови // *УРЖ*. – 2009. – Том XVII. – № 3. – С. 306–308.
51. Литвинова Т.М., Косенко И.А., Хорошун М.В. К вопросу о применении внутривенного лазерного облучения крови в клинической онкологии // *Онкологический журнал*. – 2010. – Т. 4. – № 1. – С. 28–32.
52. Маликов Д.И. О генетическом действии гелиометеорологических факторов // *Использование солнечной энергии в технике, сельском хозяйстве и медицине*. – Алма-Ата, 1969. – С. 91–94.
53. Мамукаев М.Н., Тохтияева Т.А., Арсагов В.А. Жизнеспособность, продуктивность и морфологические показатели эмбриогенеза цыплят-бройлеров при лучистых воздействиях. – Владикавказ, ФГОВПОГТАУ, 2004. – 79 с.
54. Микляева М.А., Скрылева Л.Ф., Анисимов А.Г. и др. Эмбриональная гибель гусей и кур при воздействии низкоинтенсивного лазерного излучения // *Вестник Тамбовского университета. Серия: Естественные и технические науки*. – 2014. – Т. 19. – № 5. – С. 1442–1445.
55. Москвин С.В. О некоторых заблуждениях, мешающих развитию лазерной терапии. – Тверь: Триада, 2012. – 12 с.
56. Москвин С.В. Основы лазерной терапии. Серия «Эффективная лазерная терапия». Т. 1. – М.–Тверь: Триада, 2016. – 896 с.
57. Москвин С.В. Эффективность лазерной терапии. Серия «Эффективная лазерная терапия». Т. 2. – М.–Тверь: Триада, 2014. – 896 с.
58. Мурзин А.Г., Резников Л.Л. К вопросу о механизмах биологического действия низкоинтенсивного лазерного излучения // *Лазерная биофизика и новые методы применения лазеров в медицине*. – Тарту, 1990. – С. 106–109.
59. Мусаев М.А., Абдуллаева Т.Ю., Егизаров В.В. Мутагенный эффект лазерного излучения на томаты // *Цитология и генетика*. – 1971. – Т. 5. – № 3. – С. 207–208.
60. Онкология. Клинические рекомендации // Под ред. В.И. Чиссова, С.Л. Дарьяловой. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2008. – 720 с.
61. Панков О.П. Офтальмология // *Низкоинтенсивная лазерная терапия* / Под ред. С.В. Москвина и В.А. Буйлина. – М., 2000. – С. 614–683.
62. Перельгина Л.А., Лисаченко О.Д., Конюшенко Л.Ю. и др. Стимулирующее и радиопротекторное действие лазерного облучения, осуществляющееся в комбинации с лучевым поражением // *Матер. VII Междунар. науч.-практ. конф. «Применение лазеров в медицине и биологии»*. – Харьков, 1996. – С. 35.
63. Перельгина Л.А., Щербakov М.В., Богоутдинова Л.В., Миколаенко С.Л. Лазерное излучение является антагонистом ионизирующего // *Матер. VIII Междунар. науч.-практ. конф. «Применение лазеров в медицине и биологии»*. – Харьков, 1997. – С. 74.
64. Петров Е.Б. Стимуляция эмбриогенеза кур на ранних стадиях развития эмбриона лучами лазера // *Мат. вет. акад.* – 1981. – Т. 119. – С. 62–65.
65. Приказ МЗ РФ № 1705н от 29.12.2012 «О порядке организации медицинской реабилитации».
66. Приказ МЗ РФ № 572н от 01.11.2012 г. «Об утверждении Порядка оказания медицинской помощи по профилю «акушерство и гинекология (за исключением использования вспомогательных репродуктивных технологий)».
67. Приказ Минздрава России № 197 от 27 марта 2006 г. «Об организации деятельности родильного дома (отделения)».
68. Притыко А.Г., Притыко Д.А. К вопросу об интенсификации коечного фонда многопрофильного детского стационара // *Здравоохранение РФ*. – 2013. – № 1. – С. 49–51.
69. Родимцев А.С., Будаговский А.В., Микляева М.А. Влияние низкоинтенсивного когерентного излучения на эмбриональное развитие гусей и кур // *Сучасне птахівництво*. – 2011. – № 11–12. – С. 1–10.
70. Самойлова К.А., Князев Н.Н., Зимин А.А. и др. Влияние низкоинтенсивного видимого и ближнего инфракрасного излучения на имплантированные опухоли у лабораторных животных // *Фотобиология и фотомедицина*. – 2009. – № 4. – С. 6–18.
71. Стаханов М.Л. Постмастэктомический синдром: классификация, диагностика, лечение, профилактика: Автореф. дис. ... докт. мед. наук. – М., 2001. – 46 с.

72. Тохтиев Т.А. Жизнеспособность, продуктивность и морфологические показатели эмбриогенеза цыплят-бройлеров при лучистых воздействиях: Автореф. дис. ... канд. биол. наук. – Владикавказ, 2004. – 21 с.
73. Тулупова М.С. Состояние плодов, новорожденных, родившихся от матерей с фетоплацентарной недостаточностью и в зависимости от способа разрешения: Автореф. дис. ... канд. мед. наук. – Красноярск, 2002. – 23 с.
74. Улащик В.С. Лазерное излучение: использование в онкологии // Здоровоохранение (Минск). – 2013. – № 12. – С. 21–29.
75. Урусова А.И., Беляев П.А., Жданова А.С. и др. Влияние низкоинтенсивного лазерного излучения и коллоидного наносеребра на имплантированные опухоли у лабораторных животных // Bulletin of Medical Internet Conferences. – 2013. – № 3 (3). – С. 612.
76. Усманов П.Д., Старцев Г.А., Шабалов В.В. О мутагенном действии лазерного облучения на семена *Arabidopsis thaliana* // Докл. АН СССР. – 1970. – Т. 193. – № 2. – С. 455–457.
77. Федеральные клинические рекомендации по диагностике и лечению постмастэктомического синдрома // Разработали: Ермощенко М.В., Филоненко Е.В., Зирияходжаев А.Д. – М., 2013. – 44 с.
78. Федеральные клинические рекомендации по профилактике ранних лучевых реакций у онкогинекологических больных / Разработали: Филоненко Е.В., Урлова А.Н., Демидова Л.В., Бойко А.В. – М., 2014. – 19 с.
79. Хоров А.О. Лазерные технологии в онкологической практике. Часть I // Журнал ГрГМУ. – 2010. – № 4. – С. 23–27.
80. Хохлов И.В., Данилов А.С. Лазеры – помощники селекционера. – Минск: Наука и техника, 1987. – 69 с.
81. Хохлов Р.Ю. Возрастная морфология яйцеводов кур в зависимости от монохроматического (оранжевого) освещения (экспериментально-морфологическое исследование): Автореф. дис. ... канд. биол. наук. – Саранск, 2001. – 18 с.
82. Чебан О.И., Мамедова О.А., Москвин С.В. и др. Применение аппарата «Мустанг» в лазеротерапии онкологических больных // Материалы VII межд. научно-практ. конф. «Применение лазеров в медицине и биологии». – Ялта, 1996. – С. 107–108.
83. Чебан О.И., Мамедова О.А., Москвин С.В. и др. Применение аппарата «Мустанг» в лазеротерапии онкологических больных // Вестник РОНЦ им. Н.Н. Блохина РАМН. – 1996. – Т. 7. – № 1. – С. 54–56.
84. Чернова Г.В., Эндебера О.П., Каплан М.А., Желнина Н.В. Низкоинтенсивное импульсное лазерное излучение ($\lambda = 0,89$ мкм) не является полностью индифферентным по отношению к мейотической рекомбинации // Физическая медицина. – 1993. – Т. 3. – № 1–2. – С. 50–54.
85. Чернова О.Ф. Генетическая эффективность лазерного излучения на растениях: Автореф. дис. ... канд. биол. наук. – Минск, 1989. – 15 с.
86. Шахов А.А. Фотоэнергетика растений и урожай. – М.: Наука, 1993. – 415 с.
87. Шейко Е.А., Шихлярова А.И., Шевченко А.Н. и др. Профилактика осложнений противоопухолевого лечения у онкоурологических больных с использованием лазерных технологий // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. – 2014. – № 11-2. – С. 301–304.
88. Эндебера О.П. Оценка биологической эффективности инфракрасного низкоинтенсивного импульсного лазерного излучения на уровне характеристик приспособленности у *Drosophila melanogaster*: Автореф. дис. ... канд. биол. наук. – Обнинск, 1996. – 20 с.
89. Якименко И.Л., Царенко Т.М., Сидорик Е.П. Модулирующее влияние излучения гелий-неонового лазера на состояние антиоксидантной и гидроксилирующей систем печени у перелов при рентгеновском облучении и химической интоксикации // Украинский биохимический журнал. – 2004. – Т. 76. – № 5. – С. 115–122.
90. Abramoff M.M.F., Lopes N.N.F., Lopes L.A. et al. Low-level laser therapy in the prevention and treatment of chemotherapy-induced oral mucositis in young patients // Photomedicine and Laser Surgery. – 2008, 26 (4): 393–400.
91. Avila R.E., Samar M.E., Juri H.O., De Fabro S.P. Effects of He-Ne laser irradiation on chick embryo mesonephros // Journal of Clinical Laser Medicine & Surgery. – 1992, 10 (4): 287–290.
92. Balakirev S.A., Gusev L.I., Grabovschiner A.A. et al. The application of low level laser radiation in children's oncology with complication caused by chemoradiation. In: Laser use in oncology; SPIE. – 1999, 4059: 46–49.
93. Baylin S.B., Herman J.G., Graff J.R. et al. Alterations in DNA methylation: a fundamental aspect of neoplasia // Adv. Cancer Res. – 1998, 72: 141–196.
94. Bensadoun R.J., Nair R.G. Low-level laser therapy in the prevention and treatment of cancer therapy-induced mucositis: 2012 state of the art based on literature review and meta-analysis // Curr. Opin Oncol. – 2012, 24 (4): 363–370.
95. Bjordal J.M. Low level laser therapy (LLLT) and World Association for Laser Therapy (WALT) dosage recommendations // Photomedicine and Laser Surgery. – 2012. – Vol. 30 (2). – P. 61–62.
96. Campos L., Simões A., Sá P.H., Eduardo C. de P. Improvement in quality of life of an oncological patient by laser phototherapy // Photomedicine and Laser Surgery. – 2009, 27 (2): 371–374.
97. Capuano F., Muelleder M., Kok R. et al. Cytosine DNA methylation is found in *Drosophila melanogaster* but absent in *Saccharomyces cerevisiae*, *Schizosaccharomyces pombe* and other yeast species // Analytical Chemistry. – 2014: 140318143747008. doi: 10.1021/ac500447w
98. Carati C.J., Anderson S.N., Gannon B.J., Piller N.B. Treatment of postmastectomy lymphedema with low-level laser therapy // Cancer. – 2003, 98 (6): 1114–1122.
99. Carvalho P.A., Jaguar G.C., Pellizzon A.C. et al. Evaluation of low-level laser therapy in the prevention and treatment of radiation-induced mucositis: a double-blind randomized study in head and neck cancer patients // Oral Oncol. – 2011, 47 (12): 1176–1781.
100. Efremova Y., Sinkorova Z., Navratil L. Protective effect of 940 nm laser on gamma-irradiated mice // Photomedicine and Laser Surgery. – 2015, 33 (2): 82–91.
101. Fedoseyeva G.E., Karu T.I., Lyapunova T.S. et al. The activation of yeast metabolism with He-Ne laser radiation – II. Activity of enzymes of oxidative and phosphorous metabolism // Lasers in the Life Sciences. – 1988. – Vol. 2 (2). – P. 147–154.
102. Fedoseyeva G.E., Karu T.I., Lyapunova T.S. et al. The activation of yeast metabolism with He-Ne laser radiation – I. Protein synthesis in various cultures // Lasers in the Life Sciences. – 1988⁽¹⁾. – Vol. 2 (2). – P. 137–146.
103. Fekrazad R., Naghdi N., Nokhbatolfighahaei H., Bagheri H. The combination of laser therapy and metal nanoparticles in cancer treatment originated from epithelial tissues: a literature review // Journal of Lasers in Medical Sciences. – 2016, 7 (2): 62–75.
104. Gautam A.P., Fernandes D.J., Vidyasagar M.S. et al. Low level laser therapy for concurrent chemoradiotherapy induced oral mucositis in head and neck cancer patients – A triple blinded randomized controlled trial // Radiotherapy and Oncology. – 2012, 104: 349–354.
105. Karu T., Kurchikov A., Letokhov V., Mokh V. He-Ne laser radiation influences single-channel ionic currents through cell membranes: A patch-clamp study // Lasers in the Life Sciences. – 1996⁽¹⁾. – Vol. 7 (1). – P. 35–48.
106. Karu T.I. Photobiology of low-power laser therapy. – London, Paris, New-York: Harwood Acad. Publishers, 1989. – 187 p.
107. Karu T.I., Kalendo G.S., Letokhov V.S., Lobko V.V. Biostimulation of HeLa cells by low intensity visible light. I. Stimulation of DNA and RNA synthesis in a wide spectral range // Il Nuovo Cimento D. – 1984. – Vol. 3. – P. 309–318.
108. Karu T.I., Kutomkina E.V., Lyapunova T.S., Pomoshnikova N.A. The activation of yeast metabolism with He-Ne laser radiation. III. Protein synthesis in *Saccharomyces ludwigii* grown in aerobic and anaerobic conditions // Lasers in the Life Sciences. – 1993. – Vol. 5 (4). – P. 259–266.
109. Karu T.I., Lyapunova T.S., Pomoshnikova N.A. The activation of yeast metabolism with He-Ne laser radiation. IV. Relationship between the activity of catalase and stimulation of protein synthesis // Lasers in the Life Sciences. – 1993⁽¹⁾. – Vol. 5 (4). – P. 251–257.

110. Karu T.I., Pyatibrat L.V., Kalendo G.S. et al. Effects of monochromatic low-intensity light and laser irradiation on adhesion of HeLa cells *in vitro* // *Lasers in Surgery and Medicine*. – 1996. – Vol. 18 (3). – P. 171–177.
111. Karu T.I., Tiphlova O.A., Lukpanova G.G., Parkhomenko I.M. Effect of irradiation with monochromatic visible light on cAMP content in Chinese hamster fibroblasts // *Il Nuovo Cimento*. – 1987, 9 (10): 1245–1251.
112. Lanzafoame R., Myakishev M., Stadler I. et al. Photoradiation at 670 nm does not influence UVB-induced squamous cell carcinoma in hairless mice treated after tumor induction // *American Society for Laser Medicine and Surgery Twenty-Ninth Annual Conference April 1–5, Abstracts*. – 2009, 41 (S21): 61–62.
113. Lanzafoame R.J. Photobiomodulation and cancer and other musings // *Photomedicine and Laser Surgery*. – 2011, 29 (1): 3–4.
114. Migliorati C., Hewson I., Lalla R.V. et al. Systematic review of laser and other light therapy for the management of oral mucositis in cancer patients // *Support Care Cancer*. – 2013, 21 (1): 333–341. doi: 10.1007/s00520-012-1605-6
115. Morkunas V., Ruksenas O., Vengris M. et al. DNA damage in bone marrow cells induced by ultraviolet femtosecond laser irradiation // *Photomedicine and Laser Surgery*. – 2011, 29 (4): 239–244.
116. Myakishev-Rempel M., Stadler I., Brondon P. et al. A preliminary study of the safety of red light phototherapy of tissues harboring cancer // *Photomedicine and Laser Surgery*. – 2012, 30 (9): 551–558.
117. Peterson D.E., Bensadoun R.-J., Roila F. Клинические рекомендации ESMO по лечению мукозитов слизистой ротовой полости и желудочно-кишечного тракта // Минимальные клинические рекомендации Европейского общества медицинской онкологии (ESMO). – М., 2010. – С. 397–403.
118. Pillai P.P.U. Studies on the effect of laser radiation and other mutagens on plants. – *Cochin University of Science and Technology*, 1998. – 317 p.
119. Samar M.E., Avila R.E., Juri H.O. et al. Histological changes produced by He-Ne laser on different tissues from chick embryo // *Journal of Clinical Laser Medicine & Surgery*. – 1993, 11 (2): 87–89.
120. Samar M.E., Avila R.E., Juri H.O. et al. Histopathological alterations induced by He-Ne laser in the salivary glands of the posthatched chicken // *Journal of Clinical Laser Medicine & Surgery*. – 1995, 13 (4): 267–272.
121. Santana-Blank L., Rodríguez-Santana E., Santana-Rodríguez J.A. et al. Laser photobiomodulation as a potential multi-target anticancer therapy-review // *Journal of Solid Tumors*. – 2013, 3 (2): 50–62.
122. Simões A., Eduardo F.P., Luiz A.C. et al. Laser phototherapy as topical prophylaxis against head and neck cancer radiotherapy-induced oral mucositis: comparison between low and high/low power lasers // *Lasers in Surgery and Medicine*. – 2009, 41 (4): 264–270.
123. Takayama S., Dhahbi J., Roberts A. et al. Genome methylation in *D. melanogaster* is found at specific short motifs and is independent of DNMT2 activity // *Genome Research*. – 2014. doi: 10.1101/gr.162412.113

ПРИЛОЖЕНИЕ 4

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

ВОЗМОЖНЫЕ СПОСОБЫ И ПУТИ ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ ЛАЗЕРОФЕРЕЗА (обзор литературы)

С.В. МОСКВИН*, А.А. ХАДАРЦЕВ**

* ФГБУ «Государственный научный центр лазерной медицины
ФМБА России», г. Москва, 7652612@mail.ru, www.lazmik.ru

** Медицинский институт, Тульский государственный университет,
ул. Болдина, 128, Тула, 300012, Россия, ahadar@yandex.ru,
www.khadartsev.ru

Реферат

Лазерофорез – перспективное и активно развивающееся направление современной медицины и косметологии, с изученным механизмом и доказанной эффективностью. Обзор литературы и собственный опыт позволяет предположить, что для повышения лазерофореза необходимо работать в следующих направлениях:

- оптимизировать длину волны НИЛИ, обратив особое внимание на непрерывное излучение с длиной волны 525 нм мощностью до 50 мВт и импульсное с длиной волны 635 нм (длительность светового импульса 100 нс, импульсная мощность до 5 Вт);
- проводить предварительную электростимуляцию;
- освещивать в постоянно магнитном поле 35–50 мТл, для чего необходимо разработать специальную насадку.

Ключевые слова: лазерная терапия, лазерофорез, низкоинтенсивное лазерное излучение.

POSSIBLE METHODS AND WAYS OF ENHANCING
THE EFFECTIVENESS OF LASER PHORESIS
(literature review)

S.V. MOSKVIN*, A.A. KHADARTSEV**

* FGBI «State Research Center of Laser Medicine FMBA of Russia»,
Moscow, 7652612@mail.ru, www.lazmik.ru

** Medical Institute, Tula State University, 128 ul. Boldina, Tula, 300012,
Russia, ahadar@yandex.ru, www.khadartsev.ru

Abstract

Laser phoresis is a promising and rapidly developing branch of modern medicine and cosmetology, with studied mechanism and proven effectiveness. Literature review and our own experience suggest that for laser phoresis enhancement it is necessary to work in the following areas:

- optimize LILI wavelength, paying special attention to continuous irradiation with a wavelength of 525 nm, output power up to 50 mW, and pulsed irradiation with a wavelength of 635 nm (duration of light pulse – 100 ns, pulse power up to 5 W);
- carry out preliminary electrical stimulation;
- irradiate in a constant magnetic field of 35–50 mT, for which a special nozzle is necessary to be developed.

Key words: low level laser therapy, laser phoresis, low intensity laser irradiation.

Лазерофорез – способ чрескожного введения биологически активных веществ с помощью освечения низкоинтенсивным лазерным излучением (НИЛИ) места нанесения препарата. Один из самых востребованных среди сочетанных методов лазерной терапии, перспективность которых мы предсказали достаточно давно [22; 46; 52]. Шифр в номенклатуре медицинских услуг – А17.30.027 (Приказ Минздравсоцразвития России № 1664н от 27 декабря 2011 г. «Об утверждении номенклатуры медицинских услуг»). Также известны его разновидности, фитолазерофорез [35; 37] и лазерная биоревитализация ЛАЗМИК® [63].

Факт усиления проникновения некоторых веществ через кожу под действием внешнего воздействия физическими полями известен давно. В настоящее время в разных областях медицины наиболее широкое распространение получил электрофорез лекарственных средств [17; 69]. В косметологии активно используется также фонофорез, поскольку обязательное наличие контактного вещества (геля) между кожей и рабочей поверхностью головки при озвучивании предопределяет возможное добавление в неё активных

веществ, проникающих в кожу и оказывающих сочетанное с ультразвуком действие [33]. Но наиболее эффективным вариантом чрескожного введения биологически активных веществ является именно освечение кожи НИЛИ.

Лазерофорез, или лазерный фотофорез (первоначальное название), как метод сочетанной лазерной терапии предложил и доказал его большую эффективность по сравнению с традиционным лекарственным электрофорезом или освечиванием некогерентными источниками света (лампами) А.А. Миненков (1989) [40]. В его варианте методики осуществлялось освечение области кожного покрова с предварительно нанесённым на неё лекарственным препаратом красным непрерывным НИЛИ (633 нм, 1–10 мВт/см²) в течение 5–10 мин, что позволило не только эффективнее вводить активные вещества через кожу, но и усиливать их действие. За прошедшие годы метод получил достаточно широкое распространение, но механизм проникновения веществ через кожу и условия, необходимые для этого, стали понятны относительно недавно [58; 56].

Количество работ, посвящённых изучению механизмов и практическому применению лазерофореза, постоянно растёт, по теме достаточно много и наших публикаций, включая монографии (большая часть из них процитирована в списке литературы). Но в этой статье мы хотели бы рассмотреть предложения разных авторов по повышению эффективности методики в разных областях медицины и косметологии.

Чрескожное введение веществ посредством лазерного освечения не только исключительно просто реализуется и экономически выгодно, но что самое важное, наиболее эффективно. В процессе сравнения степени влияния различных физических факторов на форетическую подвижность различных веществ было доказано преимущество такого подхода: в частности, по сравнению с электрофорезом эффективность лазерофореза почти в 1,5 раза выше [40]. Позднее было подтверждено, что выбор НИЛИ в качестве наилучшего физического фактора, стимулирующего форетическую активность некоторых веществ, имеет глубокое научное обоснование [63]. Кроме того, для лазерофореза не требуются ионизированные и поляризованные вещества, а также электроды, закрепляемые на разных частях тела, обязательно необходимые для проведения электрофореза. И это также есть неоспоримые преимущества нового метода.

Понимание того, через какие механизмы происходит активация НИЛИ процесса проникновения биологически активных веществ через кожу, т. е. лазерофореза, позволило нам оптимизировать методику и предложить её наилучшие варианты. В настоящее время эта методика развивается практически только российскими специалистами. Анализ патентной активности по защите интеллектуальной собственности в отношении лазерофореза показал, что за период с 1981 года по август 2016 года в России оформле-

но 52 патентных документа. Наибольшая изобретательская активность по рассматриваемому направлению отмечена в период с 2000-го по 2005-й и с 2011-го по 2014 год [90].

Области применения лазерофореза постоянно расширяются:

- акушерство и гинекология [80; 83];
- дерматология и косметология [10; 19; 32; 45; 53; 66; 74; 75];
- заболевания костно-мышечной системы [57; 91];
- неврология [26; 27; 79];
- оториноларингология [67; 77; 86];
- офтальмология [30; 89];
- педиатрия [61; 86];
- спортивная медицина [7; 81; 84];
- стоматология [2; 41; 50; 70];
- урология [20; 65];
- хирургия [14; 72];
- эндокринология [3] и др.

Технология постоянно развивается и совершенствуется по нескольким направлениям:

- поиск новых биологически активных веществ для проведения процедуры;
- оптимизация состава гелей, подбор смесей и концентраций;
- оптимизация способов доставки веществ, что важно при труднодоступной локализации патологического очага;
- оптимизация лазерного воздействия, прежде всего длины волны лазерного источника, но также энергетических параметров (плотность мощности);
- комбинирование лазерофореза с другими вариантами физиотерапевтического воздействия.

Таким образом, представляется весьма актуальным проведение дальнейших научных исследований в области разработки новых эффективных технологий лазерофореза лекарственных препаратов и поиска оптимальных параметров лазерного воздействия [24].

Необходимо учитывать, что для лазерофореза подходят не все вещества. Ниже будут рассмотрены механизмы активации процесса чрескожного проникновения макромолекул и обоснованы основные требования к ним: гидрофильность и молекулярная масса не более 500 кДа.

Физико-химические и экспериментальные исследования по изучению форетических свойств целого ряда препаратов показали, что пригодными для лазерофореза являются только гидрофильные низкомолекулярные соединения. Если фармацевтическое средство выпускается в виде порошка, перед процедурой его разводят по инструкции в дистиллированной

воде [33]. Приведём в качестве примера некоторые из них (по данным на 2016 год) [13; 33; 51; 56; 58; 59; 63; 78]:

- аллантоин + гепарин натрия + лука репчатого луковиц экстракт (Контрактубекс®);
- антибиотики (бензилпенициллин, левомицетин, оксациллин, тетрациклин);
- гепарин натрия (Гепарин®);
- гиалуронидаза (Лидаза®);
- гиалуроновая кислота (гиалуронат натрия);
- гидрокортизон;
- диоксометилтетрагидропиримидин (Метилурацил®);
- диоксотетрагидрокситетрагидронафталин (Оксолин®);
- долгит-крем;
- индометациновая мазь;
- метронидазол + хлоргексидин (Метрогил Дента®, гель и желе);
- никотиновая кислота;
- пантовегин;
- Солкосерил®.

Физико-химическими исследованиями установлено, что НИЛИ не разрушает фармакологические препараты и не меняет их свойств (апрессин, ганглерон, инозин, никотиновая кислота и др.), но значительно увеличивает форетическую подвижность [39; 40]. Перечень используемых для лазерофореза препаратов постоянно расширяется.

В косметологии наиболее известным является лазерофорез геля с гиалуроновой кислотой (ГК), проводимый по технологии лазерной биоревитализации ЛАЗМИК® [63; 68]. Последовательность проведения процедуры (подготовка и завершение, параметры лазерного воздействия и др.) соответствует наиболее оптимальным условиям реализации лазерофореза любых веществ, соответствующих известным требованиям.

Возможности лазерной биоревитализации ЛАЗМИК® могут быть использованы при проведении лазерно-вакуумного массажа за счёт нанесения на поверхность кожи перед проведением процедуры специальных гелей или в виде комбинированной методики – лёгкий, «разогревающий» вакуумный массаж до начала основной процедуры – лазерофореза.

Ещё одно важное уточнение. Достаточно часто лазерофорезом называют варианты методик, которые не являются таковыми в прямом смысле, когда на кожу в область лазерного освечивания наносятся не водорастворимые препараты, проникновение которых не усиливается под влиянием лазерного света описанными ниже путями. Тем не менее эффективность лечения чаще всего повышается, однако через другие механизмы, например, усиление микроциркуляции и клеточного метаболизма.

Знание и понимание механизмов ускорения проникновения биологически активных (лекарственных) веществ через кожу под влиянием НИЛИ – важнейший фактор развития методологии лазерофореза. Поскольку защитная функция кожи одна из главных, то трансэпидермальная диффузия растворов различных веществ ограничена многими условиями [42], и первый вопрос, который ставил всех в тупик до недавнего времени, – каким же образом вещества преодолевают этот барьер?

Всё оказалось достаточно просто, но только после того, как мы предположили, а потом и доказали, что единственно возможными «обходными» путями проникновения веществ в кожу через эпидермис, безусловно, могут быть только шунты (потовые железы и волосяные фолликулы). Не исключаются и микротрещины, но вклад этого пути чаще всего малозначителен. Основываясь на этой гипотезе, мы впервые в мире смогли описать и другие процессы, происходящие уже на втором этапе, в коже, и смогли ответить на вопрос, каким образом различные физические факторы способствуют проникновению веществ, усиливают их транспорт [51; 56; 58; 59].

Рассмотрим этот вопрос подробнее для понимания того, какими свойствами должны обладать макромолекулы вводимого вещества, чтобы иметь потенциальную возможность для проникновения, и какие оптимальные параметры лазерного освечивания. Вначале вспомним строение кожи.

Первый барьер, с которым встречаются молекулы активного вещества, – эпидермис и известные его слои (от базального к роговому), состоящие из кератиноцитов различной степени дифференцировки. Плазмолеммы соседних клеток зернистого слоя эпидермиса разделены промежутками шириной 20–30 нм, шиповатого слоя – всего 12–15 нм, кроме того, имеют многочисленные специализированные межклеточные контакты (десмосомы) и мембранные тельца Одленда, вместе формирующие межклеточные пространства и обеспечивающие дополнительную защитную функцию. Клетки базального слоя вплотную прилегают друг к другу, даже не имея чётких границ [42; 87]. Следовательно, прямой трансэпидермальный путь через межклеточные пространства невозможен.

Совершенно иная ситуация с придатками кожи. Плотность распределения сальных желёз неодинакова в различных областях тела человека. Больше всего их содержится в коже головы, лба, щёк и подбородка (400–900 на 1 см²), на остальной поверхности тела плотность сальных желёз варьирует от 0 до 120 на 1 см² [21; 93]. Различают свободные от волос сальные железы и связанные с волосяными фолликулами, которые классифицируют по размеру – средние и мелкие [21]. Величина секреторных отделов как у разных (в смысле эмбрионального происхождения) желёз, так и у одинаковых, но расположенных в разных областях тела, варьирует в больших пределах. Так, на лице свободные сальные железы имеют секреторные отделы в объёме от

0,5 до 1 мм³, выводной проток их до разветвления имеет длину от 210 до 912 мкм, а устье – от 171 до 285 мкм в диаметре. Секреторные доли проникают в кожу лица на глубину от 960 до 1710 мкм [21]. Подсчитать общую площадь внутренней поверхности железистых клеток затруднительно, поскольку весьма значительны различия от возраста, пола, типа клеток, локализации и пр., но понятно, что она в десятки раз превышает общую площадь эпидермиса. Однако вопрос о возможном участии сальных желёз в процессе лазерофореза жирорастворимых веществ в настоящее время дискутируется.

Проток потовой железы имеет дермальную и эпидермальную части, открывается на вершине гребешков кожи. Диаметр потовой поры 60–80 мкм, а просветов – 14–16 мкм. Дермальная часть протока состоит из двух слоёв кубического эпителия с базофильной цитоплазмой, лежащего на базальной мембране [87]. Плотность расположения потовых желёз в зависимости от локализации и национальной принадлежности человека колеблется от 64 до 431 на 1 см², больше всего на лице – до 174 на 1 см², и ладонях – до 424–431 на 1 см², а общее количество составляет от 2 до 5 млн. Общая площадь просветов выводных протоков потовых желёз составляет 57–94 на 1 см² (меньше 1% от площади поверхности кожи), однако при этом общая секреторная поверхность всех потовых желёз имеет площадь до 5 м², т. е. в 3 раза превышает общую площадь эпидермиса. Толщина слоя кожи, в котором размещены клубочки потовых желёз, составляет 1,3–3,12 мм, а весь объём данного слоя равен 3200 см³ [21; 34; 93].

Волосяной фолликул состоит из 3 частей: глубокой – от сосочка до соединения с мышцей, поднимающей волос; средней, очень короткой части – от соединения с мышцей, поднимающей волос, до входа протока сальной железы, и верхней части – от входа протока сальной железы до устья фолликула. Луковица волоса представлена недифференцированными эпителиальными клетками, в которых происходят пролиферация клеток, рост волоса и обновление клеток внутреннего корневого влагалища [42; 87]. В различных участках плотность устьев волосяных фолликулов на 1 см² в зависимости от возраста, пола, цвета волос, национальности и пр., по данным разных авторов, колеблется в широких пределах, от 60 ± 40 на коже полового члена и мошонки, до 830 ± 100 (на щеке у мужчин). Число волос меньше, или они даже полностью отсутствуют в некоторых частях тела (ладони, ступни и пр.) [21; 88].

Итак, на теле человека на 1 см² поверхности имеется более 1000 потенциальных «входов» для макромолекул размером до 1000 мкм, и этого вполне достаточно для чрескожного проникновения значительного количества вещества. Но представленные известные справочные данные необходимо дополнительно прокомментировать в рамках рассматриваемой темы и обратить внимание на следующие обстоятельства.

1. В коже всегда имеются открытые и закрытые по разным причинам поры, чем больше первых, тем активнее вещества смогут проникать через кожу, поэтому рекомендуется очищать кожу и разными способами «открывать» поры перед началом процедуры [62; 63; 74].
2. Если общий размер входных «отверстий» невелик (1–3% от всей поверхности), то общая внутренняя поверхность волосяных фолликул и потовых желёз превышает площадь кожи в несколько раз. Это обеспечивает исключительно эффективную «закачку» молекул, попавших внутрь.

Однако возможность прохождения молекул вещества через устье шунта вовсе не означает их дальнейшего продвижения в кожу и далее, поскольку для этого необходимо пройти через клетки потовых желёз и эпителия волосяного фолликула. Наиболее вероятным механизмом, позволяющим это осуществить, является транцитоз, точнее его разновидность, пиноцитоз – процесс, объединяющий признаки экзоцитоза и эндоцитоза. На одной поверхности клетки формируется эндоцитозный пузырь (эндосома), который переносится к противоположному концу клетки, становится экзоцитозным пузырьком и выделяет своё содержимое во внеклеточное пространство. При этом весь процесс (полное прохождение вещества) занимает не более 1 мин. Важно, что для пиноцитоза характерно отсутствие специфичности плазмалеммы, т. е. любая поверхность соответствующей живой клетки может участвовать в транцитозе. Данный механизм давно известен как основной, обеспечивающий поглощение клетками мелких капель воды, белков, гликопротеинов и макромолекул с максимальным размером до 1000 нм (1 мкм) [15; 95].

В настоящее время большинство исследователей в качестве первичного механизма биологического действия низкоинтенсивного лазерного света рассматривают термодинамический запуск Ca^{2+} -зависимых процессов. При поглощении НИЛИ световая энергия преобразуется в тепло, вызывая локальное нарушение термодинамического равновесия, вследствие чего из внутриклеточного депо высвобождаются ионы кальция, которые затем распространяются в клетках и тканях в виде волн повышенной концентрации [44; 45; 47; 49]. Поскольку Ca^{2+} -зависимыми являются как эндоцитоз, так и экзоцитоз [15; 92; 94], то высвобождение Ca^{2+} под влиянием НИЛИ приводит к активации транцитоза в целом. Кроме того, известен феномен значительного усиления эндоцитоза после экзоцитоза, который был описан для железистых клеток и нейронов, в последнем случае для синаптических структур [9]. Таким образом, НИЛИ очень эффективно стимулирует транцитоз и способствует проникновению веществ.

Впервые способ усиления форетической подвижности ряда препаратов после лазерного освечения был предложен в начале 80-х годов прошлого

века [1], а преимущества использования именно НИЛИ в качестве стимулирующего процесс физического фактора доказаны А.А. Миненковым (1989) [40]. На основании 400 физико-химических исследований (с помощью токо- и светотокопроводных моделей) различных по своей структуре лекарственных препаратов (апрессин, ганглерон, карбохромен, инозин, никотиновая кислота и др.) путём выявления их структурной устойчивости и подвижности при действии НИЛИ, постоянного электрического тока и их сочетания было установлено, что НИЛИ с терапевтическими параметрами не разрушает исследованные фармакологические препараты. Кроме того, показано, что освечение НИЛИ (633 нм) кожи подопытных животных на участке проведения флюоресцеиновой пробы увеличивает скорость проникновения краски в кровь (коэффициент экстинкции при воздействии НИЛИ $0,153 \pm 0,1$ (контроль $0,106 \pm 0,02$, $p \leq 0,05$).

В сравнительном аспекте были изучены количественные характеристики эффективности индуцированного переноса ионов отдельных лекарственных веществ при использовании для сочетанных воздействий наряду с НИЛИ также и некоторых других физических факторов: коротковолнового ультрафиолетового (КУФ) излучения, ультразвука (УЗ), дециметровых волн (ДМВ), электрического поля ультравысокой частоты (УВЧ), переменного магнитного поля (ПемП) и постоянного магнитного поля (ПМП). В физико-химических исследованиях на примере 0,1% раствора карбохромена было показано, что все из этих физических факторов повышают электрофоретическую подвижность этого фармакологического препарата. Однако преимущество НИЛИ заключается в более выраженном влиянии на процесс, чем в остальных вариантах воздействия, например, лазерное освечение оказалось в 1,5–2 раза эффективнее контроля, то есть при электрофорезе. На основании этих исследований было сделано заключение о том, что использование НИЛИ в таком сочетанном варианте является одним из перспективных направлений, назвали новый метод физиотерапии лазерофорезом [40].

В экспериментах с препарированными плацентарными мембранами позднее также была показана возможность стимулированного различными физическими полями, в т. ч. и НИЛИ, трансмембранного переноса анионов левомицетина, бензилпенициллина и оксациллина [78].

Итак, мы достаточно хорошо понимаем механизмы лазерофореза, что позволяет ответить на немаловажный вопрос, с какой предельной молекулярной массой (1 мкм или 500 кДа) макромолекулы могут пройти через мембранные барьеры клеток придатков кожи и какими дополнительными свойствами эти молекулы должны обладать (гидрофильность).

Для экспериментальной проверки предложенной нами модели проникновения веществ через кожу и мембраны клеток наилучшим образом под-

ходит гиалуроновая кислота (ГК), поскольку она гидрофильная и доступны гели с ГК молекулярной массой от 19 Да до 6000 кДа. Увеличивая размеры молекул ГК в геле, мы экспериментально определили крайнее значение, при котором ещё осуществляется проникновение, и это действительно 500 кДа [4; 51; 54; 55].

Кроме свойств активного вещества (молекулярная масса, химическое строение, конформация, степень гидрофильности), имеются и другие факторы, влияющие на проникновение:

- кожные специфические факторы (место и площадь аппликации; возраст пациента; состояние, температура и степень гидратации кожи; особенности кровоснабжения и др.);
- условия аппликации и наличие внешнего воздействующего фактора (свойства окружающей среды; длина волны, экспозиция и ЭП воздействия).

Понимание механизмов лазерофореза на клеточном и тканевом уровнях также позволяет формулировать и требования к физическим факторам, обеспечивающим максимально эффективное проведение процедуры.

Рассмотрим, какие параметры НИЛИ, в первую очередь длина волны, наиболее часто используются для лазерофореза. Из трёх основных типов лазерных источников (непрерывные красного спектра – 633–635 нм, непрерывные ИК – 780–785 нм и импульсные ИК – 890–904 нм), которые выбирают специалисты для проведения лазерофореза, наибольшее предпочтение в косметологической практике отдаётся непрерывному ИК НИЛИ с длиной волны 780–785 нм, мощностью 40–50 мВт [63], где хорошо зарекомендовали себя также фиолетовые лазеры (405 нм, мощность до 120 мВт), однако научных и клинических исследований по изучению особенностей его применения пока не проведено [47]. При лечении пациентов с широким кругом заболеваний многие отдают предпочтение импульсному ИК НИЛИ (длина волны 890–904 нм). Не оценены также пока возможности импульсных лазеров красного спектра (635 нм, мощность 5 Вт) [48], которые прекрасно зарекомендовали себя при местном воздействии [19; 31].

Непрерывный красный лазерный свет для лазерофореза в настоящее время почти не применяется, хотя именно гелий-неоновый лазер с длиной волны 633 нм был первым когерентным источником света, с помощью которого показали саму возможность реализации методики. С другой стороны, не исключён вариант комбинирования. Например, В.В. Коржова с соавт. [25] отметили высокую эффективность комбинированного воздействия красного (635 нм, плотность мощности 60 мВт/см²) и инфракрасного импульсного (890–904 нм) НИЛИ у женщин с пародонтитом при проведении лазерофореза препарата «Ксидент» (регулятор обмена кальция).

Математическая модель, предложенная А.А. Рыжевич с соавт. [73], в основе которой лежит анализ термодинамических сдвигов, наблюдаемых при воздействии НИЛИ на биологические объекты, позволяет выбрать возможные оптимальные параметры лазерного света. Авторами были рассчитаны длина волны, плотность мощности, время воздействия, характеристики модулированного режима для создания максимально возможного температурного градиента в структуре «липиды мембран – окружающая жидкость», что, по их мнению, позволяет оптимизировать протокол проведения процедуры. В последние годы были также проведены дополнительные экспериментальные исследования, расширившие представления о механизмах процесса лазерофореза [18]. Основанные на данной модели расчёты А.М. Лисенкова с соавт. [38] показали, что действие лазерного излучения с длиной волны 780–785 нм и плотностью мощности 60 мВт/см² является оптимальным для проведения освечивания кожи с целью увеличения кровотока, при условии что общее время процедуры не превышает 20 мин.

Эффективность лазерофореза с использованием импульсного ИК НИЛИ (длина волны 890–904 нм) показана в стоматологии при различных заболеваниях пародонта. Вводимые вещества: экзогенные адаптогены (гирудина, пирроксана, янтарной кислоты и др.) [41]; витамины группы В, стимуляторы метаболизма, ангиопротекторы, противовоспалительные препараты, обладающие противомикробным действием, общеукрепляющие препараты [28; 29; 70; 85].

Технология лазерофореза импульсным ИК НИЛИ (890–904 нм) с предварительной ионизацией геля «Гиасульф» и электромиостимуляцией в зоне аппликации позволяет снизить интенсивность болевого синдрома у пациентов с дорсопатиями на фоне перенесённых вертебральных переломов на 68% от исходных значений по ВАШ, обладает эффектом последствия до 6 недель и способствует активизации пациентов. На фоне лечения отмечается снижение САД на $5,8 \pm 2,1$ мм рт. ст., что является дополнительным положительным воздействием при сочетании ОП с АГ. Введение фитомеланина методом лазерофореза с предварительной электромиостимуляцией эффективно и безопасно у пациентов с болевым синдромом на фоне остеопоротической спондилопатии, способствует стабилизации АД и уменьшает выраженность нежелательных гастро-интестинальных эффектов пероральных нестероидных противовоспалительных средств за счёт снижения их дозы в 3 раза и более на фоне лечения [5; 6].

Коронатеру (фитопрепарат) в сочетании с лазерофорезом фитомеланина рекомендовано применять дифференцированно в лечении больных ИБС, используя её позитивные целенаправленные характеристики: в качестве монотерапии у пациентов с ИБС и стенокардией I ФК, в комплексном лечении стенокардии II–III ФК, в том числе после перенесённого инфаркта миокарда;

при купировании приступов стенокардии в случае непереносимости или резистентности к нитратам; в лечении ИБС с тревожно-мнительными расстройствами и неадаптивными механизмами защиты в ответ на развитие коронарной патологии [82].

По данным А.А. Горячевой [16], фитолазерофорез импульсным ИК НИЛИ (890–904 нм) способствует стабилизации артериального давления, обеспечивая синтоксический эффект со стороны основных функциональных систем организма человека. Обследовано 87 человек с диагнозом «эссенциальная артериальная гипертензия II ст.». В основной группе больных кроме рутинной терапии применялся фитолазерофорез. На фоне изменения медиаторов ВНС менялись показатели свёртывающей и противосвёртывающей, окислительной и антиокислительной, иммунной систем с тенденцией к активации синтоксических программ адаптации после лечения с использованием фитолазерофореза. Изучен коэффициент активности синтоксических программ адаптации. САД и ДАД через 10 дней лечения устанавливалось на нормальных цифрах. Катамнез – 6 мес. В это время гипотензивных препаратов исследуемые не принимали.

Показано, что методика фитолазерофореза позволяет снять перевозбуждение в центральной нервной системе, устраняя гипоксию и ишемию структурных образований головного мозга. Длительная компрессия корешков межпозвонковых дисков ведёт к стойкому спазму мозговых сосудов, а также вызывает сокращение с последующим укорочением и снижением эластичности мышечно-связочного аппарата шейного отдела позвоночника, что дополнительно вызывает сужение сосудистого русла. Методом лазерофореза в местах компрессии корешков и в области спазмированных мышц вводятся препараты «Ботокс», «Карипазим» или «Лекозим», которые оказывают миорелаксирующее и рассасывающее действие. Лечение проводится на фоне перорального приёма фитопрепаратов и акупунктуры [36].

М.Р. Катаев с соавт. (2001) [23] предлагают в терапии различных заболеваний применять фитолазерофорез, один из вариантов лазерофореза. В результате понижения рецепторной чувствительности, уменьшения интерстициального отёка и напряжения тканей проявляется обезболивающее действие. Уменьшение длительности фаз воспаления оказывает дополнительный противовоспалительный и противоотёчный эффекты, усиливая действие, например, одуванчика. Повышение скорости кровотока, увеличение количества новых сосудистых коллатералей, улучшение реологических свойств крови (эффект аналогичен фитопрепаратам клевера, каштана конского, донника лекарственного и т. д.) улучшает регионарное кровообращение, что вместе с ускорением метаболических реакций и увеличением митотической активности клеток способствует процессу физиологической и репаративной регенерации тканей (свойственно фитопрепаратам из чистотела, календулы,

софоры японской, ореха грецкого и т. д.). В результате лазерной терапии отмечаются десенсибилизирующий, гипохолестеринемический эффекты, повышение активности общих и местных факторов иммунной защиты, как у растений: топинамбура, боярышника, барбариса, левзеи сафлоровидной, лимонника китайского, шиповника. В зависимости от длины волны НИЛИ проявляются бактерицидный или бактериостатический эффекты, как у ряски, чистотела, листа берёзы, ромашки, шалфея. При определённых параметрах, длине волны, плотности мощности и ЭП проявляется биостимулирующее действие НИЛИ: повышается активность ферментов, происходит усиление кислородного обмена, увеличение поглощения кислорода тканями организма, активизируются окислительно-восстановительные процессы. Подобные эффекты оказывают бессмертник, чабрец, календула, родиола розовая, ятрышник.

При изучении глубины и скорости прохождения красящего вещества (метиленовой сини, $C_{16}H_{18}ClN_3S$) через яблочную кожуру в глубже лежащие слои установлено, что результат зависит от типа используемого способа активации процесса – электроионофорез (катафорез, анафорез), лазерное воздействие (красный, ИК или зелёный спектр) – и от их сочетания между собой. При оптимальном сочетании воздействующих физических факторов обеспечивается в 10–12 раз большая проникаемость красителя вглубь, чем при свободной диффузии. При этом непрерывное НИЛИ зелёного спектра (525 нм) оказалось эффективнее также непрерывного красного (635 нм) и импульсного ИК НИЛИ (890 нм) [76].

Рядом исследований была продемонстрирована потенциальная возможность повышения эффективности лазерофореза с помощью комбинирования с воздействием электромагнитным излучением крайне высокой частоты [8; 64], а также в комплексе с внутривенным лазерным освещением крови (ВЛОК) [11; 12]. Исключительно важен факт синергетического эффекта за счёт местного действия при проведении лазерофореза и системного влияния других физических лечебных факторов.

Как показали теоретически и экспериментально Ю.М. Райгородский с соавт. [71], освещивание биоткани НИЛИ в постоянном магнитном поле ускоряет ионный трансмембранный перенос за счёт создания термодинамической неравновесности, такое сочетанное воздействие стабилизирует ионный внутриклеточный гомеостаз. Т. е. наличие постоянного магнитного поля также способствует прохождению веществ [43].

А.В. Моррисон с соавт. [43] предположили, что повысить эффективность лазерофореза при лечении больных папулёзной формой акне можно сочетанием НИЛИ с постоянным магнитным полем. В их исследовании проводили лазеромангитофорез сложной лекарственной смеси следующего состава: *Sol. Clotrimasoli* 1% – 4,0; *Canamycini* 2,0; *Diprosparani* 40% – 2,0;

Lidasi – 128 ED; *Dimexidi* 70%; *Sp. Aethylici* 70° – 12,0. После нанесения на очаги поражения лекарственной смеси проводили лазерное освечение этой зоны матричной излучающей головкой от 2 до 5 мин. На курс лечения 10–15 процедур. Результаты наблюдений свидетельствуют об отчётливом терапевтическом эффекте метода: после 5–7 процедур наблюдалось уплотнение пролиферативных элементов, уменьшение эритемы, улучшение настроения пациентов. Побочных явлений и осложнений не отмечено. Через 1,5–2 мес. большая часть папулёзных элементов и участков инфильтрации полностью разрешилась. В дальнейшем пациенты продолжили терапевтическое лечение в условиях косметологического отделения.

Из обзора литературы однозначно следует, что лазерофорез – перспективное и активно развивающееся направление современной медицины и косметологии, с изученным механизмом и доказанной эффективностью, для повышения которой, на наш взгляд, необходимо работать в следующих направлениях, кроме очевидной оптимизации составов вводимых веществ:

- оптимизировать длину волны НИЛИ, обратив особое внимание на непрерывное излучение с длиной волны 525 нм мощностью до 50 мВт, и импульсное с длиной волны 635 нм (длительность светового импульса 100 нс, импульсная мощность до 5 Вт);
- проводить предварительную электростимуляцию;
- освечивать в постоянном магнитном поле 35–50 мТл, для чего необходимо разработать специальную насадку.

Мы глубоко убеждены, что истинные возможности лазерофореза ещё только предстоит изучить. При этом в исследованиях необходимо обращать внимание не столько на скорость и глубину проникновения веществ, но в первую очередь на усиление активности этих веществ на фоне лазерного воздействия.

Литература

1. А.с. 1012923 SU, МКИ А61N5/00. Способ введения лекарственных препаратов в живой организм / И.Н. Данилова, А.А. Миненков, Т.М. Каменецкая и др. – № 3354461; Заявлено 31.07.81. Оpubл. 23.04.1983.
2. Амирьян А.Н., Москвин С.В. Лазерная терапия в стоматологии. – М.–Тверь: Триада, 2008. – 72 с.
3. Андреева Ю.В., Купеев В.Г., Хадарцев А.А. Лазерофорез ботокса и карипазима в комплексе восстановительного лечения сахарного диабета 2-го типа // Вестник новых медицинских технологий. – 2012. – Т. 19. – № 2. – С. 68–69.
4. Антипов Е.В., Зарубина Е.Г., Москвин С.В. Оценка изменения микроциркуляции кожи лица после воздействия низкоинтенсивным лазерным излучением и лазерофореза гиалуроновой кислоты по технологии ЛАЗМИК // Морфологические ведомости. – 2011, № 2. – С. 78–80.
5. Беляева Е.А. Восстановительная терапия осложнённого постменопаузального остеопороза при коморбидной патологии: Автореф. дис. ... докт. мед. наук. – М., 2011. – 44 с.
6. Беляева Е.А., Федорищев И.А. Лазерофорез гиалуронатсодержащего геля «Гиасульф» при осложнённом постменопаузальном остеопорозе // ВНМТ. – 2010. – Т. XVII. – № 1. – С. 36–38.

7. Бехтерева Т.Д., Хадарцев А.А., Сорягин А.А. и др. Лазерофорез гиалуроновой и янтарной кислот в спорте высших достижений // Лазерная медицина. – 2004. – Т. 8. – № 3. – С. 246.
8. Брехов Е.И., Буйлин В.А., Москвин С.В. Теория и практика КВЧ-лазерной терапии. – Тверь: Триада, 2007. – 160 с.
9. Ганиева И.М., Мулюкова Г.К. Изучение динамики экзоцитоза и эндоцитоза синаптических везикул в двигательном нервном окончании // Вестник РГМУ. – № 3 (42), 2005. – С. 162.
10. Гейниц А.В., Москвин С.В. Лазерная терапия в косметологии и дерматологии. – М.–Тверь: Триада, 2010. – 400 с.
11. Гейниц А.В., Москвин С.В. Новые технологии внутривенного лазерного облучения крови: ВЛОК + УФОК и ВЛОК-405. – Тверь: Триада, 2009. – 40 с.
12. Гейниц А.В., Москвин С.В., Ачилов А.А. Внутривенное лазерное облучение крови. – М.–Тверь: Триада, 2012. – 336 с.
13. Герасименко М.Ю., Герасименко Ю.А., Сквородько С.Н. и др. Физико-химические возможности лазерофореза мазей // Материалы междунаучно-практ. конф. «Лазерные технологии в медицинской науке и практике» / Лазерная медицина. – 2004. – Т. 8. – Вып. 3. – С. 158.
14. Герасименко М.Ю., Филатова Е.В., Стучилов В.А. и др. Лазерофорез гелем Контрактубекс в комплексном лечении рубцовых деформаций // Хирургия. Приложение к журналу Consilium Medicum. – 2008. – № 1. – С. 82–85.
15. Глебов Р.Н. Биохимия мембран: эндоцитоз и экзоцитоз. – М.: Высшая школа, 1987. – 95 с.
16. Горячева А.А. Системный анализ лечебно-восстановительных мероприятий при артериальной гипертензии: Автореф. дис. ... докт. мед. наук. – Тула, 2007. – 44 с.
17. Ефанов О.И., Дзанагова Т.Ф. Физиотерапия стоматологических заболеваний. – М.: Медицина, 1980. – 295 с.
18. Железнякова Т.А., Солоневич С.В. Исследование закономерностей процесса введения лекарственных средств в организм под действием лазерных полей различных типов (Отчёт о НИР № ГР 20081451) [Электронный ресурс] / Белорус. гос. ун-т. – Минск, 2010. – 171 с. – Деп. в ГУ «БелИСА» 05.07.2010 г., № Д201024.
19. 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.
20. Иванченко Л.П., Коздоба А.С., Москвин С.В. Лазерная терапия в урологии. – М.–Тверь: Триада, 2009. – 132 с.
21. Калантаевская К.А. Морфология и физиология кожи человека. – Киев: Здоров'я, 1972. – 267 с.
22. Капустина Г.М., Москвин С.В., Титов М.Н. Внутривенное лазерное облучение крови (ВЛОК) // Medical Marketing & Media. – 1996. – № 24. – С. 20–21.
23. Катаев М.Р., Купеев В.Г., Тагаев И.Р. и др. Фитолазерофорез в геронтологии // ВНМТ. – 2001. – Т. 8. – № 4. – С. 50–52.
24. Кончугова Т.В. Лазерофорез – перспективы развития метода (краткий обзор литературы) // Вестник новых медицинских технологий. – 2016. – Т. 23. – № 3. – С. 289–295.
25. Коржова В.В., Доронин Г.Л., Дорошина В.Ю. и др. Сочетанное действие красного и инфракрасного излучений при лечении пародонтита у женщин // Материалы междунаучно-практ. конф. «Клиническое и экспериментальное применение новых лазерных технологий». – М.–Казань, 1995. – С. 198.
26. Кочетков А.В., Москвин С.В. Лазерная терапия больных церебральным инсультом. – Тверь: Триада, 2004. – 51 с.
27. Кочетков А.В., Москвин С.В., Карнеев А.Н. Лазерная терапия в неврологии. – М.–Тверь: Триада, 2012. – 360 с.
28. Кравченко В.В. Обоснование системы дифференцированного применения методов фототерапии в комплексе с пелоидо- и фармакотерапией при заболеваниях пародонта: Автореф. дис. ... докт. мед. наук. – М., 2009. – 48 с.

29. Кравченко В.В., Есина Е.А. Применение фотофореза холисал в лечении больных быстро прогрессирующим пародонтитом // Материалы Всерос. научного форума по восст. мед., лечебной физ-ре, курорт., спорт. мед. и физиотерапии «РосСпoМед 2008». – М., 2008. – С. 143.
30. Красногорская В.Н. Система комплексного лечения дистрофических заболеваний сетчатки с лазерной активацией диффузии лекарственных препаратов (клинико-экспериментальное исследование): Автореф. дис. ... докт. мед. наук. – Красноярск, 2008. – 39 с.
31. 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.
32. Круглова Л.С. Лекарственный фрез: научное обоснование и клиническое применение // Экспериментальная и клиническая дерматокосметология. – 2012. – № 2. – С. 43–48.
33. Круглова Л.С., Котенко К.В., Корчажкина Н.Б., Турбовская С.Н. Физиотерапия в дерматологии. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2016. – 304 с.
34. Куно Яс. Перспирация у человека (Неощутимая перспирация, потоотделение, водно-солевой обмен) / Пер. с англ. – М.: Изд. иностранной литературы, 1961. – 383 с.
35. Купеев В.Г. Диагностические и лечебно-восстановительные технологии при сочетанной патологии позвоночника, внутренних органов и систем: Дис. ... докт. мед. наук. – Тула, 2003. – 277 с.
36. Купеев В.Г., Купеева Е.В., Тимошина Н.А. Клиническая эффективность и теоретическая обоснованность лазерофореза в лечении сердечно-сосудистых патологий // Современные проблемы науки и образования. – 2006. – № 5. – С. 93–96.
37. Купеев В.Г., Хадарцев А.А., Троицкая А.А. Технология фитолазерофореза. – Тула: Тульский полиграфист, 2001. – 120 с.
38. Лисенкова А.М., Железнякова Т.А., Кобак И.А. и др. Лазерные технологии для эффективного трансдермального введения лекарственных препаратов в организм // Сборник науч. трудов VIII Межд. науч. конф. «Лазерная физика и оптические технологии». Том 1. – Минск, 2010. – С. 201–204.
39. Масловская С.Г., Горбунов Ф.Е., Миненков А.А. и др. Применение фотофореза лидазы при рубцово-спаечном процессе пояснично-крестцового отдела на этапе послеоперационной реабилитации больных со спондилогенными нейропатиями // Вопр. курортологии, физиотерапии и лечеб. физ. культуры. – 2002. – № 1. – С. 29–30.
40. Миненков А.А. Низкоэнергетическое лазерное излучение красного, инфракрасного диапазона и его использование в сочетанных методах физиотерапии: Автореф. дис. ... докт. мед. наук. – М., 1989. – 44 с.
41. Митрофанов И.В. Немедикаментозные способы в комплексе восстановительных мероприятий при болезнях пародонта: Автореф. дис. ... канд. мед. наук. – Тула, 2006. – 24 с.
42. Михайлов И.Н., Виноградова Е.В. Строение кожи // Кожа: строение, функция, общая патология и терапия / Под ред. А.М. Чернуха и Е.П. Фролова. – М.: Медицина, 1982. – С. 19–59.
43. Моррисон А.В., Утц С.Р., Завьялов А.И., Мясникова Т.Д. Магнитолазерофорез в этапной терапии акне // Материалы XXXV Межд. научно-практ. конф. «Применение лазеров в медицине и биологии». – Харьков, 2011. – С. 42.
44. Москвин С.В. К вопросу о механизмах терапевтического действия низкоинтенсивного лазерного излучения (НИЛИ) // Вестник новых медицинских технологий. – 2008. – Т. 15, № 1. – С. 167–172.
45. Москвин С.В. Лазерная терапия в дерматологии: витилиго. – М.: НПЛЦ «Техника», 2003. – 125 с.
46. Москвин С.В. Лазеротерапия как современный этап гелиотерапии (исторический аспект) // Лазерная медицина. – 1997. – Т. 1, вып. 1. – С. 44–49.
47. Москвин С.В. Основы лазерной терапии. Серия «Эффективная лазерная терапия». Т. 1. – М.–Тверь: Триада, 2016. – 896 с.
48. Москвин С.В. Принципы построения и аппаратная реализация оптико-электронных устройств на основе импульсных полупроводниковых лазеров для медико-биологических применений: Автореф. дис. ... канд. техн. наук. – М., 2003⁽¹⁾. – 19 с.
49. Москвин С.В. Системный анализ эффективности правления биологическими системами низкоэнергетическим лазерным излучением: Автореф. дис. ... докт. биол. наук. – Тула, 2008⁽¹⁾. – 38 с.
50. Москвин С.В., Амирьян А.Н. Методы комбинированной и сочетанной лазерной терапии в стоматологии. – М.–Тверь: Триада, 2011. – 208 с.
51. 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. – Том 10, № 3. – С. 48–55.
52. Москвин С.В., Буйлин В.А. Возможные пути повышения эффективности лазерной терапии // Лазерная медицина. – 1999. – Т. 3, вып. 2. – С. 32–44.
53. 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.
54. Москвин С.В., Зарубина Е.Г., Антипов Е.В., Рязанова Е.А. Изменения некоторых физиологических показателей кожи после лазерофореза различных гелей на основе гиалуроновой кислоты // Современные проблемы дерматовенерологии, иммунологии и врачебной косметологии. – 2011⁽¹⁾, № 4. – С. 49–55.
55. Москвин С.В., Зарубина Е.Г., Лысов Н.А., Антипов Е.В. Обоснование возможности чрескожного лазерофореза биологически активных веществ, применяемых в медицине и косметологии // Вестник новых медицинских технологий. – 2011⁽²⁾. – Т. XVIII, № 1. – С. 79–83.
56. Москвин С.В., Кончугова Т.В. Обоснование применения лазерофореза биологически активных веществ // Вопр. курортологии, физиотерапии и лечеб. физ. культуры. – 2012. – № 5. – С. 57–63.
57. Москвин С.В., Кочетков А.В. Эффективные методики лазерной терапии. – М.–Тверь: Триада, 2016. – 80 с.
58. Москвин С.В., Миненков А.А. Механизм переноса лекарственных веществ через кожу методом лазерофореза // Клиническая дерматология и венерология. – 2010. – № 5. – С. 78–84.
59. Москвин С.В., Миненков А.А. Механизмы лазерофореза биологически активных веществ, применяемых в медицине и косметологии // Лазерная медицина. – 2012. – Т. 16. – Вып. 4. – С. 41–44.
60. Москвин С.В., Миненков А.А., Кончугова Т.В. Механизмы действия чрескожного лазерофореза с гиалуроновой кислотой, обоснование оптимальных параметров процедуры // Пластическая хирургия и косметология. – 2011, № 3. – С. 519–524.
61. Москвин С.В., Наседкин А.Н., Осин А.Я., Хан М.А. Лазерная терапия в педиатрии. – М.–Тверь: Триада, 2009. – 480 с.
62. Москвин С.В., Рязанова Е.А. Лазерофорез гиалуроновой кислоты и объективные методы контроля его эффективности // Лазерная медицина. – 2012. – Т. 16, вып. 1. – С. 42–45.
63. Москвин С.В., Рязанова Е.А., Румянцев Н.Г. Лазерофорез, лазерная биоревитализация, липолитическая и антицеллюлитная программы ЛАЗМИК®. – Тверь: Триада, 2012. – 120 с.
64. Москвин С.В., Хадарцев А.А. КВЧ-лазерная терапия. – М.–Тверь: Триада, 2016. – 168 с.
65. Муфагед М.Л., Иванченко Л.П., Москвин С.В. и др. Лазерная терапия в урологии. – Тверь: Триада, 2007. – 132 с.
66. Мухина Е.С., Жукова О.В., Круглова Л.С. Лазерофорез и микротоковая терапия в коррекции признаков фотостарения // Вестник новых медицинских технологий. Электронное издание. – 2013. – № 1. – С. 211.
67. Наседкин А.Н., Москвин С.В. Лазерная терапия в оториноларингологии. – М.–Тверь: Триада, 2011. – 208 с.

68. Пат. 2456035 RU. МПК А61N5/067, А61K31/728, А61P43/00. Способ лазерофореза биологически активных веществ / С.В. Москвин. – № 2010145006/14(064880); заявлено 03.11.2010; опубл. 20.07.2012.
69. Пономаренко Г.Н., Москвин С.В. Многофункциональная электротерапия (МЭЛТ). – М.–Тверь: Триада, 2008. – 54 с.
70. Прикулс В.Ф. Лекарственный фотофорез в восстановительном лечении больных хроническим генерализованным пародонтитом: Автореф. дис. ... докт. мед. наук. – М., 2009. – 44 с.
71. Райгородский Ю.М., Серянов Ю.В., Лепилин А.В. Форетические свойства физических полей и приборы для оптимальной физиотерапии в урологии, стоматологии и офтальмологии. – Саратов: Изд-во Сарат. гос. ун-та, 2000. – 272 с.
72. Рак А.В. Влияние лазерофореза на уровень эндогенной интоксикации у больных с флегмонами челюстно-лицевой области // Украинський стоматологічний альманах. – 2013. – № 1. – С. 38–41.
73. Рыжович А.А., Солоневич С.В., Железнякова Т.А. Методы повышения эффективности лазерофореза // Сб. науч. ст. Республ. науч.-практ. конф. и 19-й итог. науч. сессии ГГМУ «Актуальные проблемы медицины». В 4 т. – Гомель: Гомельск. гос. мед. ун-т, 2010. – Т. 4. – С. 17–20.
74. Рязанова Е.А. Физические способы восстановительной медицины в дерматокосметологии: Автореф. дис. ... канд. мед. наук. – Тула, 2007. – 23 с.
75. Рязанова Е.А., Хадарцев А.А. Лазерофорез гиалуроновой кислоты в профилактике и восстановительной терапии нарушений функций кожи // Фундаментальные исследования. – 2006, № 9 – С. 110–111.
76. Сазонов А.С., Хадарцев А.А., Беляева Е.А. Устройства для экспериментальных исследований лазерофореза и электроионофореза // Вестник новых медицинских технологий. – 2016. – Т. 23. – № 2. – С. 178–181.
77. Сипкин А.М., Герасименко М.Ю., Никитин А.А. и др. Лазерофорез «Колетекс-АГГДМ» в послеоперационной реабилитации больных верхнечелюстным синуситом // Физиотерапия, бальнеология и реабилитация. – 2013. – № 3. – С. 6–10.
78. Сорокина Т.Е. Исследование электрохимического механизма проницаемости плацентарных мембран по анионам антибиотиков в малоамплитудных физических полях: Автореф. дис. ... канд. хим. наук. – М., 2000. – 24 с.
79. Фадеева Р.С. «Карипаин» в лазерной терапии неврологических заболеваний // Поликлиника. – 2010. – № 6. – С. 133.
80. Фёдорова Т.А., Москвин С.В., Аполихина И.А. Лазерная терапия в акушерстве и гинекологии. – М.–Тверь: Триада, 2009. – 352 с.
81. Хадарцев А.А. Немедикаментозные технологии. – Saarbrücken: Palmarium Academic Publishing, 2012. – 505 с.
82. Хадарцев А.А., Купеев В.Г., Олейникова М.М. и др. Коронатера в сочетании с лазерофорезом фитомеланина при стенокардии напряжения // Вестник новых медицинских технологий. – 2012. – Т. XIX. – № 1. – С. 92–95.
83. Хадарцев А.А., Морозов В.Н., Волков В.Г. и др. Медико-биологические аспекты реабилитационно-восстановительных технологий в акушерстве. – Тула: Тульский полиграфист, 2013. – 221 с.
84. Хадарцев А.А., Фудин Н.А., Москвин С.В. Электролазерная миостимуляция и лазерофорез биологически активных веществ в спорте (обзор) // Вопросы курортологии, физиотерапии и ЛФК. – 2016. – № 2. – С. 59–67.
85. Хохлова Ж.В. Фотофорез нейротропных препаратов в комплексной терапии больных хроническим генерализованным пародонтитом: Автореф. дис. ... канд. мед. наук. – М., 2007. – 23 с.
86. Хрыкова А.Г. Лазерная терапия и новые перевязочные материалы в лечении детей с верхнечелюстными синуситами: Автореф. дис. ... канд. мед. наук. – М., 2007. – 21 с.
87. Цветкова Г.М. Морфология нормальной кожи // Кожные и венерические болезни. Т. 1 / Под ред. Ю.К. Скрипкина, В.Н. Мордовцева. – М.: Медицина, 1999. – С. 11–29.
88. Человек. Медико-биологические данные (Публикация № 23 Международной комиссии по радиологической защите) / Коллектив авторов; пер. с англ. – М.: Медицина, 1977. – 496 с.
89. Штилерман А.Л. Лазерные гипотензивные и стимулирующие методы лечения первичной нестабилизированной глаукомы: Автореф. дис. ... докт. мед. наук. – Красноярск, 2003. – 48 с.
90. Эриванцева Т.Н. Патентование методики лазерофореза (обзор литературы) // Вестник новых медицинских технологий. Электронное издание. – 2016. – № 4. Публикация 8-4. URL: <http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2016-4/8-4.pdf> (дата обращения: 25.10.2016). doi: 10.12737/22333.
91. Belyaeva E.A., Khadartsev A.A., Fedorishev I.A., Sazonov A.S. Application of laser phoresis in complicated postmenopausal osteoporosis // Integr Med Int. – 2016. – Vol. 3, № 1–2. – P. 17–23.
92. Carafoli E., Santella L., Brance D., Brisi M. Generation, control, and processing of cellular calcium signals // Crit. Rev. Biochem. Mol. Biol. – 2001, 36 (2): 107–260.
93. Montagna W. The structure and function of skin. – New York: Academic Press, 1962. – 237 p.
94. Plattner H., Braun C., Hentschel J. Facilitation of membrane fusion during exocytosis and exocytosis-coupled endocytosis and acceleration of «Ghost» detachment in Paramecium by extracellular calcium. A quenched-flow/freeze-fracture analysis // J. Membrane Biol. – 1997, 158: 197–208.
95. Tammi R., Saamanen A.-M., Maibach H.I., Tammi M. Degradation of newly synthesized high molecular mass hyaluronan in the epidermal and dermal compartments of human skin in organ culture // J. Invest Dermatol. – 1991, 97 (1): 126–130.

ПРИЛОЖЕНИЕ 5

Москвин С.В., Шаяхметова Т.А. Лазерная терапия в педиатрии, особенности и схемы применения метода (обзор литературы) // Вестник новых медицинских технологий. Электронное издание. – 2018. – № 6. – С. 136–147. doi: 10.24411/2075-4094-2018-16270

ЛАЗЕРНАЯ ТЕРАПИЯ В ПЕДИАТРИИ, ОСОБЕННОСТИ И СХЕМЫ ПРИМЕНЕНИЯ МЕТОДА (обзор литературы)

С.В. МОСКВИН*, Т.А. ШАЯХМЕТОВА**

* ФГБУ «Государственный научный центр лазерной медицины им. О.К. Скобелкина ФМБА России», ул. Студенческая, д. 40, Москва, 121151, Россия, e-mail: 7652612@mail.ru, www.lazmik.ru

** МБУЗ ДГКП № 1, ул. Худякова, 25, Челябинск, 454048, Россия, e-mail: shayahmetova_ta@inbox.ru

Аннотация. Лазерную терапию при наличии соответствующих показаний можно проводить детям любого возраста с момента рождения. Однако необходимо учитывать особенности юных пациентов, знать правила назначения лазерных терапевтических процедур, схемы выбора наиболее оптимальных методик и их параметров, которые существенно отличаются от рекомендуемых для взрослых. В обзоре проанализированы работы, посвященные этой теме, систематизированы правила выбора параметров и принципы выбора методик лазерной терапии, учитывающих возраст и состояние нервной системы ребёнка, позволяющих проводить лечение максимально безопасно и эффективно.

Ключевые слова: лазерная терапия, педиатрия.

LOW LEVEL LASER THERAPY IN PEDIATRICS, SPECIAL FEATURES AND SCHEMES OF APPLICATION METHOD (literature review)

S.V. MOSKVIN*, T.A. SHAYAKHMETOVA**

* O.K. Skobelkin State Scientific Center of Laser Medicine under the Federal Medical Biological Agency, Studencheskaya Str., 40, Moscow, 121151, Russia, e-mail: 7652612@mail.ru, www.lazmik.ru

** Municipal budgetary healthcare institution «Children's City Outpatients Clinic №1», Khudyakov Str., 25, Chelyabinsk, 454048, Russia, e-mail: shayahmetova_ta@inbox.ru

Abstract. Children with appropriate indications can be treated with low level laser therapy at any age from birth. However, it is necessary to take into account special features of young patients, to know the rules for prescribing laser therapeutic procedures, schemes for choosing the most optimal techniques and their parameters, which differ significantly from those recommended for adults. This review analyzes the publications devoted to this topic, systematizes the rules for choosing parameters and the principles for choosing laser therapy techniques that take into account the age and condition of the child's nervous system, allowing treatment to be carried out as safely and efficiently as possible.

Key words: low level laser therapy, pediatrics.

Лазерная терапия (ЛТ) давно и успешно применяется в практическом здравоохранении не только физиотерапевтами, но и врачами других клинических специальностей, чему способствует глубокое понимание механизмов биомодулирующего действия *низкоинтенсивного лазерного излучения* (НИЛИ), исторической преемственности метода [13, 26, 49, 51–53, 55, 58], его абсолютной безопасности [34] и высочайшей эффективности [22]. Методология ЛТ хорошо разработана для применения практически во всех областях современной медицины: акушерство и гинекология [48], эндокринология [50], андрология и урология [8, 36], дерматология и косметология [5], неврология [14, 16, 54], оториноларингология [38], психиатрия [37], стоматология [1, 31] и др.

Не является исключением и педиатрия [33], хотя для лазерного освещения детей методики ЛТ существенно корректируются, необходимо учитывать особенности физиологии юных пациентов, знать правила назначения лазерных терапевтических процедур, схемы выбора наиболее оптимальных методик и их параметров, которые существенно отличаются от рекомендуемых взрослым. При наличии соответствующих показаний проводить лазерную терапию можно и нужно детям любого возраста с момента рождения, но знать особенности методологии необходимо в обязательном порядке.

Организм ребёнка отличается высокой лабильностью, его реакция даже на самое минимальное лазерное воздействие значительно сильнее, чем у взрослых, и тем более выражена, чем меньше возраст. Поэтому энергетические параметры методик лазерной терапии важны в первую очередь, и к выбору их необходимо относиться предельно внимательно.

Адаптационная способность и исходное состояние детского организма также во многом определяют клиническую эффективность лечения в целом. Существенным для лазерной терапии детей и подростков имеют правильная оценка состояния нейроэндокринной и сердечно-сосудистой систем, обмена веществ и психоэмоционального состояния ребёнка. В соответствии с этими данными корректируются параметры методики [20, 29].

В статье впервые собраны воедино и систематизированы известные и проверенные временем правила оптимизации методик лазерной терапии в педиатрии.

Общие рекомендации. В специализированной литературе можно встретить рекомендации, относящиеся к отдельным направлениям педиатрии, однако, при внимательном их рассмотрении легко понять, что носят они далеко не частный характер.

Задавая параметры выбранной методики ЛТ для использования в ювенильной гинекологии, необходимо учитывать физиологические возрастные особенности ребёнка, длительность существования и характер заболевания, эндокринную функцию яичников, наличие сопутствующей гинекологической и экстрагенитальной патологии. Важно понять, что лазерное освечивание оказывает полисистемное влияние на молодой организм, вызывая его комплексную ответную реакцию, довольно часто отсроченную по времени [11, 44].

Несовершенство нервной системы у девочек определяет её лабильное функциональное состояние с высокой возможностью к дисрегуляторным сдвигам. В ответ на неадекватные физиотерапевтические воздействия у детей могут развиваться побочные реакции: ухудшение общего состояния, капризы, частая смена настроения, плохой сон и аппетит, вялость и др. На характер ответа организма ребёнка влияют преобладание типа нервной деятельности и особенности вегетативного статуса. По данным М.В. Ипатовой (2008, 2010, 2011) [9–11] и А.А. Курочкина с соавт. (2000) [20] около 80% девочек пре- и пубертатного возраста, т. е. в период гормональных перестроек, с различными нарушениями менструального цикла страдают вегетососудистой дистонией, чаще всего смешанного типа, которая возникает при формировании новых эндокринно-вегетативных взаимоотношений в этот возрастной период. Причём иногда вегетативные нарушения могут являться звеньями патогенеза, а в других случаях возникать вторично в ответ на повреждение органов и систем (например, после оперативных вмешательств на придатках матки), что подтверждается наличием общемозговых изменений с признаками дисфункций мезодиаэнцефальных и стриопаллидарных структур мозга на электроэнцефалограммах и особенностями вегетативного тонуса. Повышение активности симпатического и парасимпатического отделов ВНС с наличием диссоциации в их взаимодействии затрудняет выбор действенного физиотерапевтического фактора существенно влияет на характер ответной реакции [9, 11]. Этот вывод касается всех, без исключения, параметров лазерного воздействия [24, 29].

Интенсивный метаболизм в растущем организме обуславливает повышенную чувствительность к различным внешним воздействиям, включая физфакторы, и возможную лёгкость передозировки. Поэтому подбор оп-

тимальных параметров физиотерапевтических воздействий, в том числе, лазерного освечивания, у детей и подростков необходимо проводить особенно тщательно, с обязательным их контролем и коррекцией на протяжении всего курса лечения [33].

Физиотерапию детей всех возрастов следует начинать с минимальных доз и продолжительности процедур, ежедневно контролируя особенности местной и общей (самочувствие, сон, аппетит, активность и т. д.) ответной реакции на проводимое лечение и постепенно изменяя (увеличивая) оба параметра при адекватной реакции пациентки. У детей дошкольного возраста первые процедуры лучше проводить в присутствии врача, который может объективно оценить реакцию ребёнка, уточнить методику и скорректировать параметры воздействия. Хронобиологический подход в организации проведения физиолечения повышает эффективность последнего благодаря синхронизации внешнего воздействия физиологическому состоянию организма ребёнка [11].

Большинство специалистов сходится во мнении, что для ЛТ детей наиболее физиологично и эффективно задействовать импульсное ИК НИЛИ (длина волны 890 нм, мощность до 20 Вт, экспозиция до 5 мин) с вариацией частотами в зависимости от возраста ребёнка и состояния адаптационных возможностей организма [14, 20].

Возраст ребёнка и энергетические параметры методик лазерной терапии. Приводим некоторые базовые определения, сопровождая их необходимыми разъяснениями.

Энергетические параметры методики ЛТ определяются тремя показателями:

- мощность лазерного излучения;
- экспозиция (время освечивания одной зоны);
- площадь зоны освечивания.

Общеизвестно, что при умножении мощности (Вт) на время (с) получается *энергия* ($\text{Вт} \times \text{с} = \text{Дж}$) [6], единица, которую, к великому сожалению, чаще называют непонятным термином «доза». С какой целью многие проводят эту бессмысленную (поскольку все параметры методики никак не связаны друг с другом) арифметическую операцию, совершенно непонятно. Возьмём, например, оптимальную мощность 10 мВт для непрерывного НИЛИ и местного освечивания и также оптимальную экспозицию 100 с, то получится энергия 1 Дж при перемножении этих величин + хороший результат лечения. Но такая же энергия будет при мощности 1 мВт и экспозиции 1000 с, однако мы не получим никакого лечебного эффекта [28].

Кроме энергии есть и другой показатель – *энергетическая плотность* (ЭП), также результат расчётов (на время умножается не мощность, а плотность мощности НИЛИ), который иногда используется для *качест-*

венного описания методологии и коррекции параметров лазерной терапии. Например, широко известно, что у детей в значительной степени выражена зависимость лечебного эффекта от энергетических параметров методики лазерного освечения, и большинство специалистов руководствуются достаточно известным принципом – с уменьшением возраста снижается энергия и/или энергетическая плотность, в первую очередь, за счёт уменьшения мощности *или* экспозиции приблизительно в 2–3 раза на каждый возрастной период (правило 4-х возрастов):

- 15–7 лет;
- 7 лет – 3 года;
- 3 года – 1 год;
- до 1 года (неонатальный период).

Вначале некоторые разъяснения в отношении первого параметра. Если у непрерывных лазеров мощность проверяется непосредственно индикатором лазерного терапевтического аппарата или измерителем, затем корректируется при необходимости, то у импульсных лазеров средняя мощность линейно зависит от двух параметров, импульсной мощности и частоты повторения импульсов.

Другими словами, у импульсных лазеров среднюю мощность, которая определяет лечебный эффект, можно регулировать не только изменением импульсной мощности, но и частоты.

Например, если в методике для взрослых указаны импульсная мощность 10–15 Вт, длительность светового импульса 100 нс и частота 80–150 Гц, то не меняя мощность, только снижением частоты в 23 раза можно выполнить «правило 4-х возрастов». Но так можно поступать только при работе с импульсными лазерами.

Напоминаем, что хорошие аппараты (другие и не надо использовать) оснащены *индикаторами* мощности, которые не калибруются и позволяют только *оценивать* мощность с погрешностью 30–35% в лучшем случае. Если на индикаторе цифра 10, то самом деле это может быть как 6,5, так и 13,5 мВт. Даже измерители мощности не всегда позволяют получить точность выше 20%, а стоят они дороже самих лазерных терапевтических аппаратов. Поэтому в методиках всегда указывается диапазон, чтобы не заниматься установкой мощности «точь-в-точь», поскольку в этом нет никакого физиологического и лечебного смысла. Разброс эффективных параметров методик ЛТ достигает 300–400% и зависит от десятков причин [30], поэтому отклонение мощности на 30% ничего не решает.

Экспозиция – величина почти неизменная, поскольку определяется физиологией человека и соответствующими биологическими ритмами, синхронизация с которыми является одной из основных задач методологии эффективной ЛТ [30]. НИЛИ в терапии является лишь «инструментом»,

позволяющим регулировать биологические процессы на всех уровнях организации живого и запускать механизмы самовосстановления имеющихся нарушений.

Представим некоторые основные известные временные периоды.

Экспозиция 100 с (1,5–2 мин) и 300 с (5 мин) определяется периодами максимального высвобождения Ca^{2+} из внутриклеточного депо, поэтому *при местном освечивании, в проекции внутренних органов и в методике НЛОК* всегда надо светить с такими временными параметрами, чтобы вызвать максимальный отклик. На проекцию иммунокомпетентных органов недопустимо светить более 1,5 мин [22].

В методике лазерной акупунктуры используются экспозиции 20–40 с на корпоральные точки и 510 с – на аурикулярные.

Пожалуй, только *внутривенное лазерное освечивание крови* (ВЛОК) имеет исключения, поскольку в этой методике при неизменности мощности (в подавляющем большинстве случаев это 1,5–2 мВт на выходе световода) экспозиция снижается при уменьшении длины волны, но может также регулироваться и в зависимости от возраста.

Третий из энергетических параметров (площадь) потерял свою актуальность, хотя когда-то практически единственным способом снижения плотности мощности и, соответственно, ЭП, было именно увеличение площади освечивания, поскольку мощность гелий-неоновых лазеров регулировать невозможно. У современных диодных лазеров легко и контролируемо можно варьировать всеми параметрами, не меняя площадь, что крайне удобно и практично. Кроме того, важнее не площадь *на поверхности* тела, а *объём* тканей, попавшей в область эффективного поглощения лазерного света [30].

Обоснование диапазонов варьирования параметрами методики лазерного освечивания в педиатрии нами было сделано достаточно давно, хотя до сих пор некоторые вопросы продолжают оставаться объектом дискуссий [33]. Дополнительные критерии и правила оптимизации методик известны специалистам неонатологам, поэтому у детей до одного года ЛТ проводится только под их контролем [12, 41, 42].

Рассмотрим на примерах, как осуществляется оптимизация энергетических параметров методики лазерной терапии. Для простоты возьмём одно заболевание с нахождением очага близко к поверхности, предположим, фурункул, и только наружное освечивание, стабильно, контактно-зеркальная методика (площадь 1 см²).

Пример 1. В наличии только лазерная излучающая головка с одним непрерывным лазером красного спектра, длина волны 635 нм, максимальная мощность 15 мВт. Базовая методика (взрослые): мощность максимальная, *плотность мощности* (ПМ) 15 мВт/см², экспозиция 2 или 5 мин. В табл. 1 представлена схема возможных вариантов коррекции параметров методики.

Таблица 1

Возможные изменения параметров контактно-зеркальной методики лазерной терапии в зависимости от возраста ребёнка, непрерывный режим

Возраст	Мощность, мВт (ПМ, мВт/см ²)	Экспозиция, мин
15–7 лет	5–10 (5–10)	1,5–2
7 лет – 3 года	3–5 (3–5)	1,5–2
3 года – 1 год	3–5 (3–5)	0,5–1
До 1 года	3–5 (3–5)	15–30 с

Пример 2. В наличии лазерная излучающая головка с одним импульсным лазером ИК-спектра, длина волны 890–904 нм, длительность светового импульса 100 нс, максимальная мощность 15 Вт. Базовая методика (взрослые): мощность максимальная, ПМ 15 Вт/см², частота 80–150 Гц, экспозиция 2 или 5 мин. В табл. 2 представлена схема возможных (но далеко не единственных) вариантов коррекции параметров методики.

Таблица 2

Возможные изменения параметров контактно-зеркальной методики лазерной терапии в зависимости от возраста ребёнка, импульсный режим

Возраст	Мощность, Вт (ПМ, Вт/см ²)	Частота, Гц	Экспозиция
15–7 лет	7–10	80–150	1,5–2
7 лет – 3 года	5–7	80–150	1,5–2
3 года – 1 год	3–5	80–150	1,5–2
До 1 года	3–5	20–50	1,5–2

Из табл. 1 и 2 можно легко увидеть, что возможностей варьирования в импульсном режиме значительно больше, но главное, это неизменность наиболее оптимальной экспозиции (1,5–2 мин). Импульсный режим в принципе эффективнее и физиологичнее, позволяет освещать внутренние органы снаружи без использования оптических насадок. Только импульсное НИЛИ можно использовать для воздействия на иммунокомпетентные органы, в паравертебральной методике и НЛОК. Хотя у детей младшего возраста (до 7 лет) при проведении этих процедур иногда можно получить неплохой результат и в непрерывном режиме.

Оценка исходного состояния вегетативно нервной системы. На характер ответной реакции организма человека существенное влияние оказывает его исходное функциональное состояние, что необходимо учитывать при выборе параметров лазерного терапевтического воздействия, в первую очередь, энергетической плотности и экспозиции. Оценка функциональной

активности *вегетативной нервной системы* (ВНС) не только помогает оптимизировать процесс лечения с учётом индивидуальных особенностей организма, но и позволяет контролировать эффективность лазерной терапии [19, 23, 40].

Показано, в частности, что ВЛОК-635 (длина волны 633 нм, мощность 1–2 мВт, экспозиция 15 мин) у больных СД2 оказывает на ВНС преимущественно симпатолитическое, ваготоническое действие, антиишемический эффект и способствует ауторегуляции сердечного ритма. Состояние ВНС связано с выраженностью реакции организма на лазерное освечение, исходная симпатикотония является более благоприятным фоном для проведения лечения, а при относительной ваготонии ЛТ менее эффективна. Следовательно, необходимо учитывать вегетативный статус и его колебания на протяжении суток [7].

Контроль состояния вегетативного гомеостаза осуществляется разными методами. Например, *кардиоинтервалография* (КИГ) позволяет определить общий исходный вегетативный тонус (ИВТ), *вегетативную реактивность* (ВР) и вегетативное обеспечение [2]. Данные получают при выполнении клиноортостатической пробы посредством вариационной пульсометрии, основанной на регистрации с помощью специального датчика контроля частоты сердечных сокращений с последующей математической обработкой [2, 17, 35]. На основании оценки ИВТ и ВР корректируются параметры методик ЛТ, осуществляется контроль за процессом лечения на разных этапах, прогнозируется его эффективность.

Однако КИГ требует наличия достаточно дорогостоящего оборудования и специальных навыков у оператора, что резко ограничивает применение метода. Нами была предложена вариационная пульсометрия для оценки состояния фазотонного нейродинамического гомеостаза и контроля эффективности лазеротерапии. Разработанный нами аппарат и метод позволили проще и быстрее проводить экспрессоценку ИВТ и ВР, однако и это направление вследствие некоторых объективных обстоятельств дальнейшего развития не получило [21, 45].

Известны и другие способы оценки ИВТ в большей степени субъективных характеристик, а не оценки одного или нескольких показаний технического устройства, носящие аналитический, обобщающий характер. А.М. Вейн с соавт. (1981) [4] объединили данные нескольких исследований [3, 43, 56] и предложили для оценки ИВТ использовать специальную таблицу, включающую как элементы опросника, так и данные регистрации объективных показателей состояния ВНС с математической обработкой полученных данных, уделяя особое внимание интегративным показателям (табл. 3, 4).

Предложенная нами концепция, связывающая состояние ВНС с эффективностью ЛТ, была реализована при разработке методологии оптимизации

параметров лазерной терапии при лечении детей, в которой на основе показателей ИВТ и ВР делается вывод о варьировании (уменьшении или увеличении) ЭП воздействия (изменением мощности, частоты или экспозиции). Вегетативную реактивность детей и подростков оценивали различными методами: клино-ортостатическая проба, эпигастральный и глазо-сердечный рефлекс, холодовая проба, оценка дермографизма [20, 33, 45].

Исследования показали, что при симпатикотонической активности ВНС освечивание НИЛИ способствует смещению вегетативного дисбаланса в сторону ваготонии, тем самым восстанавливая базовый механизм, поддерживающий моторно-вегетативный гомеостаз. Эффект лазерного освечивания в этом случае будет достаточно высоким. Напротив, при ваготонической направленности состояния ВНС освечивание НИЛИ, активизируя аэробный метаболический цикл, способствует ещё большему поддержанию нейродинамического дисбаланса, что выражается в очень слабом эффекте или даже полном его отсутствии [45]. Основываясь на результатах исследований и собственном клиническом опыте, мы разработали практические рекомендации для лазерной терапии у детей и подростков [20].

При *симпатикотонической или эйтонической* направленности вегетативного тонуса проведение ЛТ у детей возможно без предварительной подготовки, с использованием базовых методик и ЭП НИЛИ, соответствующей возрасту ребёнка (табл. 1, 2) [20]. Курс терапии состоит из 5–7 процедур с увеличением общего времени процедуры от 3 мин (вначале) до 7–10 мин (в конце курса). При необходимости можно повторить курсы ЛТ через 3, 6, и 9 мес. Для усиления эффекта целесообразно дополнительно проводить стимуляцию центров парасимпатической иннервации (уровень шейного и тазового отделов позвоночника) с одновременным назначением антиоксидантов (винибис, коэнзим Q, L-карнитин, 2% раствор ксидифона) и седативных препаратов (настойка валерианы, пустырника, боярышника, пиона, новопассит). Эффект от лечения при этом типе состояния ВНС, как правило, достигается быстро и с более продолжительным периодом клинко-функциональной и лабораторной ремиссии, на фоне стойкого снижения показателей симпатикотонии или их выраженной тенденцией к нормализации баланса регулирующих систем [20, 32].

При *ваготонии* необходимо использовать дифференцированный подход с учётом общего состояния ребёнка и длительности течения заболевания. Больного и его родителей необходимо настроить на длительное лечение с медленным выздоровлением, возможно, и коротким периодом ремиссии. При хроническом или торпидном течении патологического процесса с частыми рецидивами необходимо провести предварительную подготовку организма препаратами, стимулирующими симпатoadреналовую систему. Назначают растительные стимуляторы и адаптогены: настойка лимонника,

заманихи, аралии, экстракт элеутерококка, золотой корень (родоскан), витамины группы В, амизил, белласпон. Затем проводится лазерная терапия по базовым схемам (табл. 1, 2). В случае отсутствия эффекта после 3-х процедур ЛТ, на 4-й, необходимо увеличить базовую ЭП в 1,5–2 раза (например, мощность НИЛИ, частоту для импульсного режима и экспозицию до 5 мин).

В случае лёгкого течения заболевания процедуры могут проводиться с использованием базовых схем на фоне приёма антиоксидантных препаратов и средств, повышающих функциональную активность симпатической нервной системы, но необходимо добавить освечивание импульсным ИК НИЛИ нейрогуморальных и симпатических зон иннервации (грудной отдел спинного мозга, надпочечники, вилочковая и нёбные железы). Для предотвращения развития быстрой адаптации к лазерному свету рекомендуется дробный курс терапии в 2 этапа по 3–5 процедур каждый с интервалом 5–7 дней. Длительность одной процедуры – от 5 до 12 мин. При отсутствии или минимальном эффекте целесообразно повторить курс ЛТ через 1, 3, 5 мес. [20, 33].

Известно, что при *ваготонии* преобладает влияние парасимпатического отдела ВНС, отвечающего за анаболические процессы в органах и тканях. В то время как система адаптации, одним из основных регуляторов которой является симпатическая нервная система, вероятно, у конкретного ребёнка является функционально «неполноценной» или уровень её напряжения неадекватен действующему стимулу. В связи с этим ответная реакция организма на освечивание НИЛИ будет слабо выражена, что мы и наблюдали неоднократно при практическом применении ЛТ у детей и подростков с ИВТ по ваготоническому типу [20].

Эффективность наших рекомендаций подтверждены, в частности, при лечении детей, больных хроническим синуситом [46], с лицевыми нейропатиями [577], хроническими заболеваниями кожи, желудочно-кишечного тракта, сердечно-сосудистой и дыхательной системы [18].

Особенности выбора методик лазерной терапии в педиатрии. В первую очередь речь идёт о целесообразности назначения и использования таких методик, как ВЛОК и внутрисполостные процедуры. Клинический опыт показывает, что использование современных лазерных терапевтических аппаратов и методик ЛТ в большинстве случаев позволяет отказаться от инвазивных способов лазерного освечивания в педиатрической практике.

Чаще всего в педиатрии внутрисполостные методики применяются при заболеваниях ЛОР-органов. Это историческое наследие, результат многолетней практики использования гелий-неоновых лазеров, работающих исключительно в непрерывном режиме, и световая энергия которых обязательно должна доставляться к патологическому очагу с помощью специального световодного инструмента. Внедрение импульсных диодных

лазеров красного спектра (длина волны 635 нм, длительность импульса 100–150 нс, мощность 5 Вт, частота до 10 000 Гц) [25], позволило исключить полостные манипуляции, и не только упростить процедуру, но самое главное, получить на порядок лучшие результаты лечения [38, 39].

В.М. Стругацкий с соавт. (2008) [47] прямо указывают на предпочтение неинвазивных методик, а также отмечают другие особенности физиотерапии при различных гинекологических заболеваниях в зависимости от возраста.

1. У детей и подростков необходима предварительная психоэмоциональная подготовка, а преобладающими являются внеполостные (наружные) воздействия.
2. В *репродуктивном возрасте* особую роль играют учёт исходной эндокринной функции яичников, наличие гормонозависимых образований в половых органах и молочных железах, поэтому иногда внутриполостные процедуры эффективны и целесообразны.
3. В *перименопаузальном периоде* предпочтительнее воздействия не на область малого таза, а на центральные регулирующие механизмы с широким дифференцированным использованием различных методик, выбор которых во многом обусловлен сопутствующей экстрагенитальной патологией.

Недопустимо использовать интروагинальную методику в случае *virgo*, да пока и не разработаны варианты внутриполостной лазерной терапии в ювенильной гинекологии, настолько уникальные по своей эффективности, что их нельзя было бы заменить на другие.

Если говорить о ВЛОК, то почти однозначно можно утверждать, что внутривенный способ лазерного освечения крови лучше заменить на неинвазивный, чрескожный вариант – *неинвазивное лазерное освечение крови* (НЛОК). Исключение составляет методика ЛУФОК®, надёжной альтернативы которой, не только для детей, но и взрослых, пока не найдено [30].

В литературе имеется достаточно много предложений по вариантам НЛОК, однако нас интересуют наиболее эффективные и безопасные. Например, А.И. Ицкович с соавт. (1999) [12] рекомендуют в отдельных случаях (неотложная интенсивная терапия, связанная с инфекционным токсикозом и полиорганной недостаточностью) проводить НЛОК не только в проекции лёгочной артерии, аорты, бифуркации сонных артерий, бедренной вены, но и на область верхнего сагиттального синуса через открытый большой родничок непрерывным НИЛИ красного (635 нм) или импульсным НИЛИ ИК (890 нм) спектров. Но мы уже достаточно давно акцентировали внимание на том, что применение этой методики носит дискуссионный характер и для общей педиатрической практики не рекомендована [33].

Методология НЛОК достаточно хорошо изучена, сформулированы основные параметры и рекомендации [27]:

- эффективно только импульсное НИЛИ, инфракрасного (890–904 нм) или красного (635 нм) спектров, длительность светового импульса 100–150 нс, плотность импульсной мощности 8–10 Вт/см²;
- эффективнее красный спектр по сравнению с ИК-спектром;
- эффективнее матричные импульсные лазерные излучающие головки мощностью от 30 до 80 Вт, при ПМ от 4 до 10 Вт/см²;
- освечивание проводится исключительно в области крупных кровеносных сосудов, близлежащих к очагу поражения;
- экспозиция 2 или 5 мин.

Для детей необходима коррекция методики, которая заключается в следующем:

- мощность (соответственно, плотность мощности), а также частота, снижаются согласно «правилу 4-х возрастов» (табл. 1, 2);
- предпочтительное время процедуры 1–2 мин (использование экспозиции 5 мин допустимо в отдельных случаях).

Таким образом, методология назначения и проведения ЛТ в педиатрической практике в достаточной степени разработана, понятна и строго обоснована.

Литература

1. Амирханян А.Н., Москвин С.В. Лазерная терапия в стоматологии. М.–Тверь: ООО «Издательство «Триада», 2008. 72 с.
2. Баевский Р.М., Кириллов О.И., Клецкин С.З. Математический анализ измерений сердечного ритма при стрессе. М.: Наука, 1984. 221 с.
3. Вейн А.М. Лекции по патологии вегетативной нервной системы. М.: Медицина, 1971. 87 с.
4. Вейн А.М., Соловьева А.Д., Колосова О.А. Вегето-сосудистая дистония. М.: Медицина, 1981. 320 с.
5. Гейниц А.В., Москвин С.В. Лазерная терапия в косметологии и дерматологии. М.–Тверь: Издательство «Триада», 2010. 400 с.
6. ГОСТ 8.417-2002. Государственная система обеспечения единства измерений. Единицы величин. М.: Изд-во стандартов, 2003. 27 с.
7. Иванов В.В., Селиверстов Д.В., Пучков К.В. Вегетативный гомеостаз у больных сахарным диабетом с гнойно-септическими осложнениями при комплексном лечении с применением внутрисосудистого лазерного облучения крови. Материалы межд. научно-практ. конф. «Лазерные технологии в медицинской науке и практике» // Лазерная медицина. 2004. Т. 8, Вып. 3. С. 24.
8. Иванченко Л.П., Коздоба А.С., Москвин С.В. Лазерная терапия в урологии. М.–Тверь: ООО «Издательство «Триада», 2009. 132 с.
9. Ипатова М.В. Восстановительное физиолечение детей и подростков с гинекологической патологией: автореф. дис. ... докт. мед. наук. М., 2010. 48 с.
10. Ипатова М.В. Восстановительное физиолечение детей и подростков с гинекологической патологией: дис. ... докт. мед. наук. М., 2011. 308 с.
11. Ипатова М.В., Стругацкий В.М., Маланова Т.Б., Асланян К.Н. Физиотерапия в гинекологии детей и подростков в современных условиях. Физиотерапия в практике акушера-гинеколога. М.: МЕДпресс-информ, 2008. С. 20–25.

12. Ицкович А.И., Пономаренко Т.Н., Осин А.Я. Лазерная терапия в неонатологии. Владивосток: Дальнаука, 1999. 222 с.
13. Капустина Г.М., Москвин С.В., Титов М.Н. Внутривенное лазерное облучение крови (ВЛОК) // Medical Marketing & Media. 1996. № 24. С. 20–21.
14. Костоева З.А. Лечение воспалительных заболеваний вульвы и влагалища у девочек применением низкоэнергетического лазера: автореф. дис. ... канд. мед. наук. Ростов-на-Дону, 2004. 22 с.
15. Кочетков А.В., Москвин С.В. Лазерная терапия больных церебральным инсультом. Тверь: ООО «Издательство «Триада», 2004. 51 с.
16. Кочетков А.В., Москвин С.В., Карнеев А.Н. Лазерная терапия в неврологии. М.–Тверь: Триада, 2012. 360 с.
17. Кубергер М.Б., Белоконов Н.А., Соболева Е.А. Кардиоинтервалография в оценке реактивности и тяжести состояния больных детей: Методические рекомендации. М., 1985. 19 с.
18. Курочкин А.А., Аникин В.В. Клинико-функциональное обоснование применения лазерного излучения в комплексном лечении детей и подростков с вегетативной дисфункцией. Тезисы докладов Росс. науч.-практ. конф. «Актуальные проблемы детской кардиологии». М., 1998. С. 50.
19. Курочкин А.А., Аникин В.В., Соболева Н.П. Эффективность низкоинтенсивного лазерного излучения в лечении ринокардиального синдрома у детей с хроническим аденоидитом // Лазерная медицина. 1997. Т. 1, вып. 2. С. 15–18.
20. Курочкин А.А., Москвин С.В., Аникин В.В. Низкоинтенсивное лазерное излучение в комплексном лечении детей и подростков (кардиология, дерматология, ЛОР-болезни, часто болеющие дети). М.: ТОО Фирма «Техника», 2000. 112 с.
21. Курочкин А.А., Скупченко В.В., Москвин С.В. Применение вариационной пульсометрии для оптимизации физиотерапевтических воздействий. Материалы междунар. симп. «Компьютерная электрокардиография на рубеже столетий». М., 1999. С. 170–172.
22. Лазерная терапия в лечебно-реабилитационных и профилактических программах: клинические рекомендации / Герасименко М.Ю., Гейниц А.В., Москвин С.В. [и др.]. М., 2015. 80 с.
23. Минаков Э.В., Романова М.М. Эффекты комплексной терапии больных язвенной болезнью с применением дифференцированного полимагнитолазерного воздействия. Материалы 1-й Поволжской науч.-практ. конф. «Лазеры в медицине и экологии». Самара–М.: Фирма «Техника», 1998. С. 63–64.
24. Москвин С.В. К вопросу о механизмах терапевтического действия низкоинтенсивного лазерного излучения (НИЛИ) // Вестник новых медицинских технологий. 2008. Т. 15, № 1. С. 167–172.
25. Москвин С.В. Лазерная терапия в дерматологии: витилиго. М.: НГЛПЦ «Техника», 2003. 125 с.
26. Москвин С.В. Лазеротерапия, как современный этап гелиотерапии (исторический аспект) // Лазерная медицина. 1997. Т. 1, вып. 1. С. 44–49.
27. Москвин С.В. Основы лазерной терапии. Серия «Эффективная лазерная терапия». Т. 1. М.–Тверь: ООО «Издательство «Триада», 2016. 896 с.
28. Москвин С.В. Подсчёт дозы низкоинтенсивного лазерного излучения: необходимость или вред? // Вопросы курортологии, физиотерапии и ЛФК. 2012. № 6. С. 54–55.
29. Москвин С.В. Хронобиологические подходы к лазерной терапии в педиатрии. Материалы Поволжской региональной научно-практической конференции «Современные проблемы диагностики, лечения и реабилитации в педиатрии и детской хирургии». Ульяновск, 2009. С. 123–125.
30. Москвин С.В. Эффективность лазерной терапии. Серия «Эффективная лазерная терапия». Т. 2. М.–Тверь: Триада, 2014. 896 с.
31. Москвин С.В., Амирханян А.Н. Методы комбинированной и сочетанной лазерной терапии в стоматологии. М.–Тверь: ООО «Издательство «Триада», 2011. 208 с.
32. Москвин С.В., Буйлин В.А. Оптимизация лазерного воздействия. Низкоинтенсивная лазерная терапия. М.: ТОО «Фирма «Техника», 2000. С. 141–209.
33. Москвин С.В., Наседкин А.Н., Осин А.Я., Хан М.А. Лазерная терапия в педиатрии. М.: ООО «Издательство «ЭКМО», 2010. 479 с.
34. Москвин С.В., Хадарцев А.А. Лазерный свет – можно ли им навредить? // Вестник новых медицинских технологий. 2016. Т. 23, № 3. С. 265–283.
35. Мухоморов В.С. Фотоплетизмография. М.: Медицина, 1970. 154 с.
36. Муфатед М.Л., Иванченко Л.П., Москвин С.В., Коздоба А.С., Филлер Б.Д. Лазерная терапия в урологии. Тверь: ООО «Издательство «Триада», 2007. 132 с.
37. Наседкин А.А., Москвин С.В. Лазерная терапия больных героиновой наркоманией. Тверь: Триада, 2004. 48 с.
38. Наседкин А.Н., Москвин С.В. Лазерная терапия в оториноларингологии. М.–Тверь: ООО «Издательство «Триада», 2011. 208 с.
39. Наседкин А.Н., Петлев А.А., Москвин С.В. Лазерная терапия заболеваний ЛОР-органов с помощью импульсного лазерного излучения видимого красного диапазона спектра ($\lambda = 0,63\text{--}0,65\text{ мкм}$). Сборник тезисов 8-th International Congress of the European Medical Laser Association. М., 2001. С. 63–64.
40. Петрашевич В.А., Проус А.Р., Прочуханов Р.А. Низкоинтенсивная лазерная терапия и когерентная стабилизация систем регуляции при хронической патологии некоторых систем человека. Материалы междунар. конф. «Актуальные вопросы лазерной медицины и операционной эндоскопии». М.–Видное, 1994. С. 459–460.
41. Пономаренко Т.Н. Методические основы лазерной терапии при локализованных гнойно-воспалительных заболеваниях у новорожденных детей. Материалы междунар. конф. «Новые направления лазерной медицины». М., 1996. С. 202.
42. Пономаренко Т.Н., Осин А.Я., Шегеда М.Г. Особенности низкоинтенсивной лазерной терапии острой пневмонии у доношенных новорожденных // Лазерная медицина. 2001. Т. 4, вып. 5. С. 11–15.
43. Русецкий И.И. Вегетативные нервные нарушения. М.: Медгиз, 1958. 352 с.
44. Серов В.Н., Силантьева Е.С., Ипатова М.В., Жаров Е.В. Безопасность физиотерапии у гинекологических больных // Акушерство и гинекология. 2007. № 3. С. 74–76.
45. Соболева Н.П., Курочкин А.А., Москвин С.В. Вариационная пульсометрия как метод оценки состояния фазотонного нейродинамического гомеостаза и контроля эффективности лазеротерапии. Материалы 1-й Поволжской науч.-практ. конф. «Лазеры в медицине и экологии». Самара–М.: Фирма «Техника», 1998. С. 15–16.
46. Соболева Н.П., Курочкин А.А., Аникин В.В. Дифференцированный подход к применению лазеротерапии в лечении детей и подростков с хроническими синуситом. Материалы 1-й Поволжской науч. практ. конф. «Лазеры в медицине и экологии». Самара–М., 1998. С. 29–30.
47. Стругацкий В.М., Маланова Т.Б., Асланян К.Н. Физиотерапия в практике акушера-гинеколога. М.: МЕДпресс-информ, 2008. 272 с.
48. Фёдорова Т.А., Москвин С.В., Аполихина И.А. Лазерная терапия в акушерстве и гинекологии. М.–Тверь: ООО «Издательство «Триада», 2009. 352 с.
49. Хадарцев А.А., Купеев В.Г., Троицкая Е.А. Технология фитолазерофореза. Тула: Изд-во «Тульский полиграфист», 2001. 120 с.
50. Хадарцев А.А., Краюхин А.В., Квасов Д.В., Чуб С.Г. Контроль эффективности фитолазерофореза при сосудистых осложнениях сахарного диабета 2 типа. Фундаментальные исследования: Тез. докл. заочной электронной конференции «Диагностика и лечение наиболее распространенных заболеваний человека». М., 2005. № 4. С. 40–41.
51. Хадарцев А.А., Купеев В.Г., Москвин С.В. Фитолазерофорез. М. – Тверь, 2016. 96 с.
52. Хадарцев А.А., Бехтерева Т.Л., Борисова О.Н., Вигдорчик В.И., Фудин Н.А., Корягин А.А. Обоснование способа электролазерной миостимуляции и лазерофореза // Вестник новых медицинских технологий. 2004. № 1. С. 66–68.
53. Хадарцев А.А., Серегина М.Ю., Квасов Д.В., Натарева Э.В., Краюхин А.В. Сочетанная электролазерная миостимуляция и лазерофорез. Бюллетень сибирской медицины. Приложение 1: Тез. докл. V Сибирского физиологического съезда (Томск, 29–30 июня, 1 июля 2005). Томск: Томский гос. мед. ун-т, 2005. С. 153.

54. Хадарцев А.А., Вигдорчик В.И., Корягин А.А., Котов В.С., Купеев В.Г., Фудин Н.А. Фитолазерофорез при мигрени и головных болях // Системный анализ и управление в биомедицинских системах. 2004. Т. 3, № 1. С. 49–51.
55. Хадарцев А.А., Карташова Н.М., Наумова Э.М., Валентинов Б.Г., Купеев В.Г. Способ фитолазерофореза в сочетании с электромиостимуляцией в спорте высших достижений. Успехи современного естествознания: тез. докл. конгресса «Высокие технологии» (Париж, 5–8 ноября 2004). М., 2004. № 11. С. 103–104.
56. Четвериков Н.С. Заболевания вегетативной нервной системы. М.: Медицина, 1968. 307 с.
57. Щербаносова Т.А., Скупченко В.В. Лазерная коррекция нейромоторновегетативного дисбаланса при лицевого нейропатии у лиц молодого возраста и беременных женщин. Материалы 1-й Поволжской научно-практ. конф. «Лазеры в медицине и экологии». М.–Самара: Техника, 1998. С. 23–34.
58. Khadartsev A.A., Moskvina S.V. Laser blood illumination. The main therapeutic techniques. Moscow-Tver, 2018.

References

1. Amirhanyan AN, Moskvina SV. Lazernaya terapiya v stomatologii [Laser therapy in dentistry]. Moscow-Tver': OOO «Izdatel'stvo «Triada»; 2008. Russian.
2. Baevskij RM, Kirillov OI, Kleckin SZ. Matematicheskij analiz izmerenij serdechnogo ritma pri stresse [Mathematical analysis of heart rate measurements under stress]. Moscow: Nauka; 1984. Russian.
3. Vejn AM. Lekcii po patologii vegetativnoj nervnoj sistemy [Lectures on the pathology of the autonomic nervous system]. Moscow: Medicina; 1971. Russian.
4. Vejn AM, Solov'eva AD, Kolosova OA. Vegeto-sosudistaya distoniya [Vegetative-vascular dystonia]. Moscow: Medicina; 1981. Russian.
5. Gejnic AV, Moskvina SV. Lazernaya terapiya v kosmetologii i dermatologii [Laser therapy in cosmetology and dermatology]. Moscow-Tver': Izdatel'stvo «Triada»; 2010. Russian.
6. GOST 8.417-2002. Gosudarstvennaya sistema obespecheniya edinstva izmerenij [The state system of ensuring the unity of measurements]. Edinicy velichin. Moscow: Izd-vo standartov; 2003. Russian.
7. Ivanov VV, Seliverstov DV, Puchkov KV. Vegetativnyj gomeostaz u bol'nyh saharnym diabetom s gnojno-septicheskimy oslozheniyami pri kompleksnom lechenii s primeneniem vnutrisosudistogo lazernogo oblucheniya krovi [Vegetative homeostasis in patients with diabetes mellitus with purulent-septic complications in complex treatment with the use of intravascular laser irradiation of blood. Materials between. scientific practice. Conf. «Laser technologies in medical science and practice». Materialy mezhd. nauchno-prakt. konf. «Lazernye tekhnologii v medicinskoj nauke i praktike». Lazernaya medicina. 2004;8(3):24. Russian.
8. Ivanchenko LP, Kozdoba AS, Moskvina SV. Lazernaya terapiya v urologii [Laser therapy in urology]. Moscow-Tver': OOO «Izdatel'stvo «Triada»; 2009. Russian.
9. Ipatova MV. Vosstanovitel'noe fiziolechenie detej i podrostkov s ginekologicheskoy patologiej [Restorative physiotherapy of children and adolescents with gynecological pathology][dissertation]. Moscow; 2010. Russian.
10. Ipatova MV. Vosstanovitel'noe fiziolechenie detej i podrostkov s ginekologicheskoy patologiej [Restorative physiotherapy of children and adolescents with gynecological pathology][dissertation]. Moscow; 2011. Russian.
11. Ipatova MV, Strugackij VM, Malanova TB, Aslanyan KN. Fizioterapiya v ginekologii detej i podrostkov v sovremennyh usloviyah. Fizioterapiya v praktike akushera-ginekologa [Physiotherapy in gynecology of children and adolescents in modern conditions. Physiotherapy in the practice of obstetrician-gynecologist]. Moscow: MEDpress-inform; 2008. Russian.
12. Ickovich AI, Ponomarenko TN, Osin AYA. Lazernaya terapiya v neonatologii [Laser therapy in neonatology]. Vladivostok: Dal'nauka; 1999. Russian.
13. Kapustina GM, Moskvina SV, Titov MN. Vnutrivennoe lazernoe obluchenie krovi (VLOK) [Intravenous laser irradiation of blood (vlok)]. Medical Marketing & Media. 1996;24:20–21. Russian.

14. Kostoeva ZA. Lechenie vospalitel'nyh zabolevanij vul'vy i vlagalishcha u devochek primeneniem nizkoenergeticheskogo lazera [Treatment of inflammatory diseases of the vulva and vagina in girls using a low-energy laser] [dissertation]. Rostov-na-Donu; 2004. Russian.
15. Kochetkov AV, Moskvina SV. Lazernaya terapiya bol'nyh cerebral'nyh insultom [Laser therapy of patients with cerebral stroke]. Tver': OOO «Izdatel'stvo «Triada»; 2004. Russian.
16. Kochetkov AV, Moskvina SV, Karneev AN. Lazernaya terapiya v nevrologii [Laser therapy in neurology]. Moscow-Tver': Triada; 2012. Russian.
17. Kuberger MB, Belokon' NA, Soboleva EA. Kardiointervalografiya v ocenke reaktivnosti i tyazhesti sostoyaniya bol'nyh detej [Cardiointervallography in the evaluation of reagent-ness and severity of the condition of sick children]: Metodicheskie rekomendacii. Moscow; 1985. Russian.
18. Kurochkin AA, Anikin VV. Kliniko-funkcional'noe obosnovanie primeneniya lazernogo izlucheniya v kompleksnom lechenii detej i podrostkov s vegetativnoj disfunkciej [Clinical and functional substantiation of laser radiation application in complex treatment of children and adolescents with vegetative dysfunction]. Tezisy dokladov Ross. nauch.-prakt. konf. «Aktual'nye problemy detskoj kardiologii». Moscow; 1998. Russian.
19. Kurochkin AA, Anikin VV, Soboleva NP. EHffektivnost' nizkointensivnogo lazernogo izlucheniya v lechenii rinokardial'nogo sindroma u detej s hronicheskim adenoiditom [Efficacy of low-intensity laser radiation in the treatment of incarvillea syndrome in children with chronic adenoiditis]. Lazernaya medicina. 1997;1(2):15–8. Russian.
20. Kurochkin AA, Moskvina SV, Anikin VV. Nizkointensivnoe lazernoe izluchenie v kom-pleksnom lechenii detej i podrostkov (kardiologiya, dermatologiya, LOR-bolezni, chasto boleyushchie deti) [low-intensity laser radiation in integrated treatment of children and adolescents (cardiology, dermatology, ENT diseases, often ill children)]. Moscow: TOO Firma «Tekhnika»; 2000. Russian.
21. Kurochkin AA, Skupchenko VV, Moskvina SV. Primenenie variacionnoj pul'sometrii dlya optimizacii fizioterapevticheskikh vozdeystvij [application of the variational pulsometry for optimization of physiotherapeutic influences. Materials between]. Materialy mezhd. simp. «Komp'yuternaya ehlektrikardiografiya na rubezhe stoletij». Moscow; 1999. Russian.
22. Gerasimenko MYU, Gejnic AV, Moskvina SV, et al. Lazernaya terapiya v lechebno-reabilitacionnyh i profilakticheskikh programmah: kli-nicheskie rekomendacii [Laser therapy in treatment and rehabilitation and prevention programs: clinical recommendations]. Moscow; 2015. Russian.
23. Minakov EHV, Romanova MM. EHffekty kompleksnoj terapii bol'nyh yazvennoj boleznyu s primeneniem differencirovannogo polimagnitolazernogo vozdeystviya [Effects of combined therapy of patients with peptic ulcer with the differentiated politehnicheskogo impact]. Materialy 1-j Po-volzhskoj nauch.-prakt. konf. «Lazery v medicine i ehkologii». Samara-Moscow: Firma «Tekhnika»; 1998. Russian.
24. Moskvina SV. K voprosu o mekhanizmah terapevticheskogo deystviya nizkointensivnogo lazernogo izlucheniya (NILI) [on the mechanisms of therapeutic action of low-intensity laser radiation (NILI)]. Vestnik novyh medicinskih tekhnologij. 2008;15(1):167–72. Russian.
25. Moskvina SV. Lazernaya terapiya v dermatologii: vitiligo [Laser therapy in dermatology: vitiligo]. Moscow: NPLC «Tekhnika»; 2003. Russian.
26. Moskvina SV. Lazeroterapiya, kak sovremennyy ehtap gelioterapii (istoricheskij aspekt) [Laser Therapy as a modern stage of heliotherapy (historical aspect)]. Lazernaya medicina. 1997;1(1):44–9. Russian.
27. Moskvina SV. Osnovy lazernoj terapii [Fundamentals of laser therapy]. Seriya «EHffektivnaya lazernaya terapiya». T. 1. Moscow-Tver': OOO «Izdatel'stvo «Triada»; 2016. Russian.
28. Moskvina SV. Podschyt doz nizkointensivnogo lazernogo izlucheniya: neobhodimost' ili vred? [calculation of low-intensity laser radiation dose: necessity or harm?] Voprosy kurortologii, fizioterapii i LFK. 2012;6:54–5. Russian.
29. Moskvina SV. Hronobiologicheskie podhody k lazernoj terapii v pediatrii. Materialy Povolzhskoj regional'noj nauchno-prakticheskoy konferencii «Sovremennye problemy diagnostiki, lecheniya

- i reabilitacii v pediatrii i detskoj hirurgii» [Chronobiological approaches to laser therapy in Pediatrics]. Ul'yanovsk; 2009. Russian.
30. Moskvina SV. EHfektivnost' lazernoj terapii. Seriya «EHfektivnaya lazernaya terapiya» [Efficiency of laser therapy]. T. 2. Moscow–Tver': Triada; 2014. Russian.
 31. Moskvina SV, Amirhanyan AN. Metody kombinirovannoj i sochetannoj lazernoj terapii v stomatologii [Methods of combined and combined laser therapy in dentistry]. Moscow–Tver': OOO «Izdatel'stvo «Triada»; 2011. Russian.
 32. Moskvina SV, Bujlin VA. Optimizaciya lazernogo vozdejstviya. Nizkointensivnaya lazernaya terapiya [Optimization of laser exposure. Low-intensity laser therapy]. Moscow: TOO «Firma «Tekhnika»; 2000. Russian.
 33. Moskvina SV, Nasedkin AN, Osin AYA, Han MA. Lazernaya terapiya v pediatrii [Laser therapy in Pediatrics]. Moscow: OOO «Izdatel'stvo «EHKSMO»; 2010. Russian.
 34. Moskvina SV, Hadarcev AA. Lazernyj svet – možno li im navredit'? [a laser light – is it possible to harm Them?]. Vestnik novyh medicinskih tekhnologij. 2016;23(3):265–83. Russian.
 35. Moshkevich VS. Fotopletizmografiya [Photoplethysmography]. Moscow: Medicina; 1970. Russian.
 36. Mufaged ML, Ivanchenko LP, Moskvina SV, Kozdoba AS, Filler BD. Lazernaya terapiya v urologii [Laser therapy in urology]. Tver': OOO «Izdatel'stvo «Triada»; 2007. Russian.
 37. Nasedkin AA, Moskvina SV. Lazernaya terapiya bol'nyh geroinovoj narkomaniej [Laser therapy of patients with drug addiction]. Tver': Triada; 2004. Russian.
 38. Nasedkin AN, Moskvina SV. Lazernaya terapiya v otorinolaringologii [Laser therapy in otorhinolaryngology]. Moscow–Tver': OOO «Izdatel'stvo «Triada»; 2011. Russian.
 39. Nasedkin AN, Petlev AA, Moskvina SV. Lazernaya terapiya zabojevanij LOR-organov s pomoshch'yu impul'snogo lazernogo izlucheniya vidimogo krasnogo diapazona spektra ($\lambda = 0.63\text{--}0.65\text{ mkm}$). Sbornik tezisev 8-th International Congress of the European Medical Laser Association [Laser therapy of diseases of the ENT organs with the power of pulsed laser radiation of the visible red spectrum ($\lambda = 0.63\text{--}0.65\text{ }\mu\text{m}$)]. Moscow; 2001. Russian.
 40. Petrashevich VA, Prous AR, Prochuhanov RA. Nizkointensivnaya lazernaya terapiya i kogerentnaya stabilizaciya sistem reguljacii pri hronicheskoj patologii nekotoryh sistem cheloveka. Materialy mezhd. konf. «Aktual'nye voprosy lazernoj mediciny i operacionnoj ehndoskopii» [Low level laser therapy and a coherent stabilization of the regulation systems in chronic pathology of some human systems]. Moscow–Vidnoe; 1994. Russian.
 41. Ponomarenko TN. Metodicheskie osnovy lazernoj terapii pri lokalizovannyh gnojno-vospalitel'nyh zabojevaniyah u novorozhdennyh detej [Methodical bases of laser therapy at the localized purulent-inflammatory diseases at newborns. Materials between]. Materialy mezhd. konf. «Novye napravleniya lazernoj mediciny». Moscow, 1996. Russian.
 42. Ponomarenko TN, Osin AYA, SHegeda MG. Osobennosti nizkointensivnoj lazernoj terapii ostroj pnevmonii u donoshennyh novorozhdennyh [Features of low-intensity laser therapy of acute pneumonia in newborns]. Lazernaya medicina. 2001; 4(5):11–5. Russian.
 43. Ruseckij II. Vegetativnye nervnye narushenij [Autonomic nervous disorders]. Moscow: Medgiz; 1958. Russian.
 44. Serov VN, Silant'eva ES, Ipatova MV, ZHarov EV. Bezopasnost' fizioterapii u ginekologicheskikh bol'nyh [Safety of physical therapy in gynecological patients]. Akusherstvo i ginekologiya. 2007;3:74–6. Russian.
 45. Skupchenko VV, Kurochkin AA, Moskvina SV. Variacionnaya pul'sometriya kak metod ocenki sostoyaniya fazotonnogo nejroindinamicheskogo gomeostaza i kontrolya ehfektivnosti lazernoj terapii. Materialy 1-j Povolzhskoj nauch.-prakt. konf. «Lazery v medicine i ehkologii» [Variational pulsometry as a method of evaluation of the state of phase neurodynamic homeostasis and control of the effectiveness of laser therapy]. Samara–Moscow: Firma «Tekhnika»; 1998. Russian.
 46. Soboleva NP, Kurochkin AA, Anikin VV. Differencirovannyj podhod k primeneniyu lazernoj terapii v lechenii detej i podrostkov s hronicheskimi sinuitom [Differentiated approach to the use of laser therapy in the treatment of children and adolescents with chronic sinusitis]. Materialy 1-j Povolzhskoj nauch.-prakt. konf. «Lazery v medicine i ehkologii». Samara–Moscow; 1998. Russian.
 47. Strugackij VM, Malanova TB, Aslanyan KN. Fizioterapiya v praktike akushera-ginekologa [Physiotherapy in the practice of obstetrician-gynecologist]. Moscow: MEDpress-inform; 2008. Russian.
 48. Fyodorova TA, Moskvina SV, Apolihina IA. Lazernaya terapiya v akusherstve i ginekologii [Laser therapy in obstetrics and gynecology]. Moscow–Tver': OOO «Izdatel'stvo «Triada»; 2009. Russian.
 49. Hadarcev AA, Kupee VG, Troickaya EA. Tekhnologiya fitolazerofozeza [Technology phytolaserophoresis]. Tula: Izd-vo «Tul'skij poligrafist»; 2001. Russian.
 50. Hadarcev AA, Krayuhin AV, Kvasov DV, CHub SG. Kontrol' ehfektivnosti fitolazerofozeza pri sosudistyh oslozhneniyah saharnogo diabeta 2 tipa [Monitoring the effectiveness of phytolaserophoresis with cardiovascular complications of diabetes mellitus type 2]. Fundamental'nye issledovaniya: Tez. dokl. zaochnoj ehlektronnoj konferencii «Diagnostika i lechenie naibolee rasprostranennyh zabojevanij cheloveka». Moscow; 2005 Russian.
 51. Hadarcev AA, Kupee VG, Moskvina SV. Fitolazerofozez [Phytolaserophoresis]. Moscow – Tver'; 2016. Russian.
 52. Hadarcev AA, Bekhtereva TL, Borisova ON, Vigdorhik VI, Fudin NA, Koryagin AA. Obosnovanie sposoba ehlektrolazernoj miostimuljacii i lazerofozeza [Justification of the method electrolatino myostimulation and laerporto]. Vestnik novyh medicinskih tekhnologij. 2004;1:66–8. Russian.
 53. Hadarcev AA, Seregina MYU. Kvasov DV, Natarova EHV, Krayuhin AV. Sochetannaya ehlektrolazernaya miostimuljaciya i lazerofozez [Associated elec-trousera muscle toning and literatures. Bulletin of Siberian medicine]. Byulleten' sibirskoj mediciny. Prilozhenie 1: Tez. dokl. V Sibirskogo fiziologicheskogo »ezda (Tomsk, 29–30 iyunya, 1 iyulya 2005). Tomsk: Tomskij gos. med. un-t; 2005. Russian.
 54. Hadarcev AA, Vigdorhik VI, Koryagin AA, Kotov VS, Kupee VG, Fudin NA. Fitolazerofozez pri migreni i golovnyh bol'yah [Phytolaserophoresis with migraines and headaches]. Sistemnyj analiz i upravlenie v biomedicinskih sistemah. 2004;3(1):49–51. Russian.
 55. Hadarcev AA, Kartashova NM, Naumova EHM, Valentinov BG, Kupee VG. Sposob fitolazerofozeza v sochetanii s ehlektromiostimuljaciej v sporte vysshih dostizhenij [Method of phytolaserophoresis in combination with electromyostimulation in high performance sport]. Uspekhi sovremennogo estestvoznaniya: tez. dokl. kongressa «Vysokie tekhnologii» (Parizh, 5–8 noyabrya 2004). Moscow; 2004. Russian.
 56. CHetverikov NS. Zabojevaniya vegetativnoj nervnoj sistemy [Diseases of the autonomic nervous system]. Moscow: Medicina; 1968. Russian.
 57. SHCHerbosova TA, Skupchenko VV. Lazernaya korekciya nejromotornovegetativnogo disbalansa pri licevyh nejropatiyah u lic molodogo vozrasta i beremennyh zhenschin. Materialy 1-j Povolzhskoj nauchnoprakt. konf. «Lazery v medicine i ehkologii» [Laser correction aromaterapeutickou imbalance in facial neuropathy in young patients and pregnant women. Materials of the 1st Volga scientific practice]. Moscow–Samara: Tekhnika; 1998. Russian.
 58. Khadartsev AA, Moskvina SV. Laser blood illumination. The main therapeutic techniques. Moscow–Tver, 2018.

Библиографическая ссылка:

Москвин С.В., Шаяхметова Т.А. Лазерная терапия в педиатрии, особенности и схемы применения метода (обзор литературы) // Вестник новых медицинских технологий. Электронное издание. 2018. №6. Публикация 3-1. URL: <http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2018-6/3-1.pdf> (дата обращения: 07.11.2018). DOI: 10.24411/2075-40942018-16270.*

* номера страниц смотреть после выхода полной версии журнала: URL: <http://medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E20186/e2018-6.pdf>

ПРИЛОЖЕНИЕ 6

Литература по лазерной медицине из серии «Основы лазерной терапии»

Наименование	Цена, руб.
Лазерная терапия в лечебно-реабилитационных и профилактических программах: клинические рекомендации. – М., 2015. – 80 с.	500,00
Лазерная терапия больных остеоартрозом // Учебно-методическое пособие. – М. 2015. – 32 с.	100,00
Лазерно-вакуумный массаж в реабилитационной и спортивной медицине // Учебно-методическое пособие. – М., 2012. – 28 с.	100,00
Лазерофорез в реабилитационной и спортивной медицине // Учебно-методическое пособие. – М., 2012. – 22 с.	200,00
Москвин С.В., Наседкин А.Н., Осин А.Я., Хан М.А. Лазерная терапия в педиатрии. – М., 2009. – 480 с.	500,00
Гейниц А.В., Москвин С.В. Лазерная терапия в косметологии и дерматологии. – М., 2010. – 400 с.	1000,00
Бабушкина Г.В., Москвин С.В. Лазерная терапия в комплексном лечении больных артериальной гипертензией. – М., 2013	100,00
Рязанова Е.А., Москвин С.В. Лазерная терапия алопеции. – М., 2010. – 72 с.	100,00
Москвин С.В., Амирханян А.Н. Методы комбинированной и сочетанной лазерной терапии в стоматологии, 2011. – 208 с.	300,00
Наседкин А.Н., Москвин С.В. Лазерная терапия в оториноларингологии. – М., 2011. – 208 с.	300,00
Гейниц А.В., Москвин С.В., Ачилов А.А. Внутривенное лазерное облучение крови. – М., 2012. – 336 с.	500,00
Кочетков А.В., Москвин С.В., Карнеев А.Н. Лазерная терапия в неврологии. – М., 2012. – 360 с.	500,00
Москвин С.В. и др. Лазерофорез, лазерная биоревитализация, липолитическая и антицеллюлитная программы ЛАЗМИК®. – 2012. – 120 с.	300,00
Сборник статей по лазерной физиотерапии в косметологии. – М.: 2012. – 40 с.	100,00
Москвин С.В., Пономаренко Г.Н. Лазерная терапия аппаратами серии «Матрикс» и «Лазмик». – 2015. – 208 с.	100,00
Москвин С.В. и др. Лазерно-вакуумный массаж ЛАЗМИК® в медицине и косметологии. – М., 2014. – 150 с.	200,00
Москвин С.В. Основы лазерной терапии. Серия «Эффективная лазерная терапия». Т. 1. – М., 2016. – 896 с.	1000,00
Москвин С.В. Эффективность лазерной терапии. Серия «Эффективная лазерная терапия». Т. 2. – М., 2014. – 896 с.	1000,00
Москвин С.В., Хадарцев А.А. КВЧ-лазерная терапия. – М.–Тверь: Издательство «Триада», 2016. – 168 с.	300,00
Москвин С.В., Кочетков А.В. Эффективные методики лазерной терапии. – М., 2014. – 80 с.	200,00
Зиганшин О.Р. и др. Внутривенное лазерное освечение крови в комплексной терапии генитальной герпесвирусной инфекции. – М., 2016. – 60 с.	200,00
Хадарцев А.А., Купеев В.Г., Москвин С.В. Фитолазерофорез. – М., 2016. – 80 с.	200,00
Москвин С.В., Киселев С.Б. Лазерная терапия при суставно-мышечных болях. – М., 2017. – 263 с.	600,00
Москвин С.В. и др. Плазмаферез и лазерное освечение крови. – 2018. – 416 с.	500,00
Москвин С.В., Силуянов К.А. Лазерная терапия в андрологии. Часть 1. Мужское бесплодие. – 2018. – 248 с.	500,00
Серов В.Н. и др. Лазерная терапия в акушерстве и гинекологии. – 2018. – 248 с.	500,00
Moskvin S.V., Kisselev S.B. Laser therapy for joint and muscle pain. – 2017. – 216 p.	1000,00
Moskvin S.V., Khadartsev A.A. Basic Techniques of Low Level Laser Therapy. – 2017. – 144 p.	1000,00
Moskvin S.V., Kochetkov A.V. Effective Techniques of Low Level Laser Therapy. – 2017. – 88 p.	1000,00
Moskvin S.V., Khadartsev A.A. Laser Blood Illumination. The Main Therapeutic Techniques. – 2018. – 64 p.	1000,00

ЛИТЕРАТУРА

А.с. 1762944 SU, МПК А61N 5/06. Способ общего обезболивания / М.Я. Авруцкий, Д.Г. Катковский, Т.Ю. Гусейнов, Л.В. Мусихин. – № 4823241; заявлено 03.05.1990; опубл. 23.09.1992. Бюл. № 35.

Аврुцкий М.Я., Калиш Ю.И., Мадартов К.М. и др. Внутрисосудистое лазерное облучение крови при анестезии и послеоперационной интенсивной терапии. – Ташкент: Изд-во им. Ибн Сины, 1997. – 152 с.

Агаджанян Н.А., Чеснокова С.А., Михайловская Т.А. Фактор времени и физиологические реакции. – М.: Изд-во Университета дружбы народов, 1989. – 57 с.

Адашева О.В., Москвин С.В. Опыт сочетанного применения низкоинтенсивного лазерного излучения и препарата «Мелагенин Плюс» в терапии витилиго // Лазерная медицина. – 2003. – Т. 7. – Вып. 2. – С. 41–42.

Анисимов В.И. Проблемы оптической и лазерной безопасности в медицине // Лазерная медицина. – 2002. – Т. 6. – Вып. 2. – С. 47–51.

Анищенко Г.Я., Полянская З.М., Даллакян И.Г. и др. Лазеропунктура в невропатологии. – М., 1991. – 21 с.

Анохин П.К. Принципиальные вопросы общей теории функциональных систем // Принципы системной организации функций. – М.: Наука, 1973. – С. 5–61.

Аскарьян Г.А. Увеличение прохождения лазерного и другого излучения через мягкие мутные физические и биологические среды // Квантовая электроника. – 1982. – Вып. 9. – № 7. – С. 1379–1383.

Асхадулин 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. – № 95 (6). – С. 27–33. doi: 10.17116/kurort20189506127

Багиров М.А. Использование излучения полупроводникового лазера в комплексной предоперационной подготовке и в послеоперационном лечении больных туберкулезом легких: Автореф. дис. ... канд. мед. наук. – М., 1993. – 25 с.

Бондарев Г.Б. Внутривенное лазерное облучение крови в комплексном хирургическом лечении больных деструктивным и осложненным туберкулезом легких: Автореф. дис. ... канд. мед. наук. – М., 1996. – 25 с.

Брежнев А.Ю. Транскраниальная лазеротерапия частичной атрофии зрительного нерва: Автореф. дис. ... канд. мед. наук. – М., 2003. – 21 с.

Брехов Е.И., Буйлин В.А., Москвин С.В. Теория и практика КВЧ-лазерной терапии. – Тверь: ООО «Издательство «Триада», 2007. – 160 с.

Буйлин В.А. Лазерная рефлексотерапия. – М.: Техника, 2002. – 34 с.

Буйлин В.А. Низкоинтенсивная лазерная терапия с применением матричных импульсных лазеров. – М.: Техника, 2000. – 124 с.

Буйлин В.А. Применение лазерно-светодиодной излучающей матрицы МЛС-1 «ЭФФЕКТ» в терапии различных заболеваний. – М.: Техника, 2001. – 56 с.

- Гамалея Н.Ф. Лазеры в эксперименте и клинике. – М.: Медицина, 1972. – 232 с.
- Гейниц А.В., Москвин С.В. Лазерная терапия в косметологии и дерматологии. – М.–Тверь: Издательство «Триада», 2010. – 400 с. ISBN 978-5-94789-419-6
- Гейниц А.В., Москвин С.В. Новые технологии внутривенного лазерного облучения крови: ВЛОК+УФОК и ВЛОК-405. – Тверь: Триада, 2010⁽¹⁾. – 96 с.
- Гейниц А.В., Москвин С.В. Обеспечение безопасности при работе с лазерными медицинскими и косметологическими аппаратами. – Тверь: Триада, 2012. – 32 с.
- Гейниц А.В., Москвин С.В., Ачилов А.А. Внутривенное лазерное облучение крови. – М.–Тверь: Триада, 2012. – 336 с.
- Герасимова Л.И. Лазеры в хирургии и терапии термических ожогов. – М.: Медицина, 2000. – 224 с.
- Голдберг Д.Д., Доувер Д.С., Рорер Т.И. Лазеро- и светолечение. Т. 2: Омоложение кожи – Лазерная шлифовка – Лазерная терапия у пациентов с тёмной кожей – Лечение целлюлита. – М.: Рид Элсивер, 2010. – 152 с.
- Горбунов Ф.Е., Кочетков А.В., Миненков А.А. и др. Применение низкоинтенсивного лазерного излучения инфракрасного диапазона в ранней реабилитации больных после острых нарушений мозгового кровообращения. – М.: Техника, 2003. – 17 с.
- ГОСТ 12.4.253-2013. Система стандартов безопасности труда. Средства индивидуальной защиты глаз. Общие технические требования. – М.: Стандартинформ, 2014. – 34 с.
- ГОСТ 15150-69. Машины, приборы и другие технические изделия. Исполнения для различных климатических районов. Категории, условия эксплуатации, хранения и транспортирования в части воздействия климатических факторов внешней среды. – М.: Изд-во стандартов, 1989. – 56 с.
- ГОСТ 31581-2012. Лазерная безопасность. Общие требования безопасности при разработке и эксплуатации лазерных изделий. – М.: Стандартинформ, 2013. – 19 с.
- ГОСТ 8.417-2002. Государственная система обеспечения единства измерений. Единицы величин. – М.: Изд-во стандартов, 2003. – 27 с.
- ГОСТ IEC 60825-1-2013. Безопасность лазерной аппаратуры. Часть 1. Классификация оборудования, требования и руководство для пользователей. – М.: Стандартинформ, 2014. – 76 с.
- ГОСТ Р 12.4.254-2010. Средства индивидуальной защиты глаз. Очки для защиты от лазерного излучения. Общие технические требования и методы испытания. – М.: Изд-во стандартов, 2010. – 24 с.
- ГОСТ Р 50267.22-2002. Изделия медицинские электрические. Ч. 2. Частные требования безопасности к медицинским лазерным аппаратам и установкам. – М.: Издательство стандартов, 2002. – 16 с.
- ГОСТ Р 50723-94. Лазерная безопасность. Общие требования безопасности при разработке и эксплуатации лазерных изделий. – М.: Изд-во стандартов, 1995. – 34 с. (отменён с 01.01.2015).
- ГОСТ Р 54944-2012. Здания и сооружения. Методы измерения освещённости. – М.: Стандартинформ, 2013. – 18 с.
- ГОСТ Р МЭК 60601-1-2010. Изделия медицинские электрические. Часть 1. Общие требования безопасности с учётом основных функциональных характеристик. – М.: Стандартинформ, 2011. – 292 с.
- ГОСТ Р МЭК 60601-1-2-2014. Изделия медицинские электрические. Часть 1–2. Общие требования безопасности с учётом основных функциональных характеристик. Параллельный стандарт. Электромагнитная совместимость. Требования и испытания. – М.: Стандартинформ, 2014. – 162 с.
- ГОСТ Р МЭК 60601-2-22-2008. Изделия медицинские электрические. Часть 2–22. Частные требования к безопасности при работе с хирургическим, косметическим, терапевтическим и диагностическим лазерным оборудованием. – М.: Изд-во стандартов, 2009. – 21 с.
- Греннер Д. Гормоны, регулирующие метаболизм кальция // Биохимия человека / Под ред. Р. Марри и др. Т. 2. – М.: Мир, 1993⁽¹⁾. – С. 193–204.
- Грушина Т.И. Реабилитация в онкологии: физиотерапия. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2006. – 240 с.
- Давыденко Т.Е. Внутрисосудистое лазерное облучение крови в комплексной терапии распространённого атеросклероза у больных пожилого и старческого возраста: Автореф. дис. ... канд. мед. наук. – СПб., 2006. – 24 с.
- Добин В.Л., Савкин А.П., Чураев В.Д. Применение лазерной терапии в комплексном лечении больных туберкулезом органов дыхания // Российский медико-биологический вестник имени академика И.П. Павлова. – 2001. – № 1–2. – С. 20–22.
- Ениг В. Вегетативная нервная система // Физиология человека / Под ред. Р. Шмидта и Г. Тевса. Т. 2. – М.: Мир, 1996. – С. 343–383.
- Жаров В.П., Кару Т.Й., Литвинов Ю.О., Тифлова О.А. Фотобиологический эффект излучения полупроводникового лазера в ближней ИК-области // Квантовая электроника. – 1987. – Вып. 14. – № 11. – С. 2135–2136.
- 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.
- Зубкова С.М. Биофизические основы лазерной терапии // Физиотерапия, бальнеология и реабилитация. – 2009. – № 1. – С. 3–9.
- Зубкова С.М. Регуляторные возможности физиотерапевтических воздействий // Физиотерапия, бальнеология и реабилитация. – 2012. – № 4. – С. 3–8.
- Зубкова С.М., Михайлик Л.В. Влияние импульсного лазерного облучения на синтез ДНК в тканях интактных крыс при активной физической нагрузке // Бюллетень экспериментальной биологии и медицины. – 1995. – № 119 (6). – С. 625–627.
- Зырянов Б.Н., Евтушенко В.А., Кицманюк З.Д. Низкоинтенсивная лазерная терапия в онкологии. – Томск: STT, 1998. – 336 с.

Иванченко Л.П., Коздоба А.С., Москвин С.В. Лазерная терапия в урологии. – М.–Тверь: ООО «Издательство «Триада», 2009. – 132 с.

Иванченко Л.П., Муфазед М.Л., Москвин С.В. Локальное введение Интерферона-альфа-2b в сочетании с магнитолазерным воздействием в консервативном лечении фибропластической индукции полового члена (болезни Пейрони) // Материалы юбилейн. XX Межд. научно-практ. конф. «Применение лазеров в медицине и биологии». – Ялта, 2003. – С. 26–29.

Инструкция по применению установки физиотерапевтической лазерной УЛФ-1. – М., 1983. – 12 с.

Инюшин В.М., Чекуров П.Р. Биостимуляция лучом лазера и биоплазма. – Алма-Ата: Казахстан, 1975. – 120 с.

Капустина Г.М., Москвин С.В., Титов М.Н. Внутривенное лазерное облучение крови (ВЛОК) // Медикал Маркет. – 1996. – № 24. – С. 20–21.

Кару Т.И. Первичные и вторичные клеточные механизмы лазерной терапии // Низкоинтенсивная лазерная терапия / Под ред. С.В. Москвина и В.А. Буйлина. – М.: Техника, 2000. – С. 71–94.

Качковский М.А., Чернова Н.Е. Лазеротерапия в комплексном санаторно-курортном лечении при профессиональных и экологически обусловленных заболеваниях // Известия Самарского научного центра Российской академии наук. – 2010. – Т. 12. – № 1 (7). – С. 1834–1837.

Киларджиева Е.Б., Гайдарова А.А. Применение гелий-неонового лазера в детской стоматологии // Бюллетень медицинских интернет-конференций. – 2016. – Т. 6. – № 5. – С. 868–870.

Кларк А.М. Зрение и лазерное излучение // Элементы устройств квантовой электроники. – М.: Мир, 1976. – С. 86–91.

Космынин А.Г. Применение лазерных терапевтических матриц при атеросклеротической дисциркуляторной энцефалопатии: Автореф. дис. ... канд. мед. наук. – М., 2005. – 27 с.

Кочетков А.В. Лечебные физические факторы на этапе ранней реабилитации больных церебральным инсультом // Автореф. дис. ... докт. мед. наук. – М., 1998. – 47 с.

Кочетков А.В., Москвин С.В. Лазерная терапия больных церебральным инсультом. – Тверь: ООО «Издательство «Триада», 2004. – 51 с.

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

Кочетков М.А. Применение низкоинтенсивного лазерного излучения при лечении больных кольцевидной гранулёмой: Автореф. дис. ... канд. мед. наук. – М., 2000. – 18 с.

Кочетков М.А., Волнухин В.А. и др. Эффективность применения низкоинтенсивного лазерного излучения в лечении больных кольцевидной гранулёмой // Лазерная медицина. – 2000. – Т. 4. – Вып. 3. – С. 10–13.

Кошелев В.Н., Семина Е.А., Камалян А.Б. Сравнительная оценка эффективности применения чрескожного и внутрисосудистого лазерного облучения крови // Материалы Межд. конф. «Клиническое и экспериментальное применение новых лазерных технологий». – М.–Казань, 1995. – С. 395–397.

Крылов О.А. Характеристика целостной реакции организма на действие физических факторов // Актуальные вопросы медицинской реабилитации и физической терапии. – М., 1989. – С. 21–27.

Крюк А.С., Мостовников В.А., Хохлов И.В. и др. Терапевтическая эффективность низкоинтенсивного лазерного излучения. – Минск: Наука и техника, 1986. – 231 с.

Курочкин А.А., Москвин С.В., Аникин В.В. Низкоинтенсивное лазерное излучение в комплексном лечении детей и подростков (кардиология, дерматология, ЛОР-болезни, часто болеющие дети). – М.: ТОО Фирма «Техника», 2000. – 112 с.

Кучер В.А., Михей Л.В. Сочетанное внутривенное лазерное облучение крови красным и ультрафиолетовым светом в терапии туберкулёза лёгких // Тез. Межд. конф. «Новое в лазерной медицине и хирургии». Ч. 1. – Переславль-Залесский, 1990. – С. 280–281.

Кушнир М.А. Физиотерапевтические методы лечения артромиологических поражений в комплексной терапии гемофилии: Автореф. дис. ... канд. мед. наук. – Ленинград, 1991. – 19 с.

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.

Лейдерман Н.Е. Лазерная терапия с использованием импульсных матриц 0,63 мкм в лечении больных дисциркуляторной энцефалопатией: Автореф. дис. ... канд. мед. наук. – М., 2010. – 21 с.

Лейдерман Н.Е., Кочетков А.В., Москвин С.В. «ЛАЗМИК®» – новая технология в комплексном лечении больных с хроническим нарушением мозгового кровообращения // Сборник научных трудов «Современная лазерная медицина. Теория и практика». Вып. 3. – М., 2010. – С. 111–118.

Лейдерман Н.Е., Кочетков А.В., Москвин С.В. Технология «ЛАЗМИК®» в комплексном восстановительном лечении больных с хронической ишемией мозга // ВНМТ. – 2009. – № 4. – С. 104–106.

Леонов Б.И., Журавлев В.Ф., Странадо Е.Ф. и др. Стратегия и тактика повышения эффективности терапии коморбидных больных артериальной гипертензией новейшим портативным лазерным аппаратом // Материалы Всероссийской научно-практической конференции с международным участием «Инновационные оздоровительные и реабилитационные технологии» / Под общей редакцией Д.В. Воробьева, Н.В. Тимушкиной. – Саратов, 2016. – С. 61–68.

Лопушан И.В. Влияние излучения гелий-неонового лазера на генеративную функцию и эмбриогенез: Автореф. дис. ... канд. мед. наук. – Киев, 1981. – 25 с.

Лутай А.В., Егорова Л.А., Шутемова Е.А. Лазеротерапия при пневмонии у пожилых больных // *Вопр. курортологии, физиотерапии и ЛФК*. – 2001. – № 3. – С. 15–18.

Малиев Б.М., Шестерина М.Б. Лазеры во фтизиопульмонологии / По ред. С.В. Москвина. – М.: «Техника», 2001. – 302 с.

Мантейфель В.М., Кару Т.И. 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.

Марри Р., Гренер Д., Мейес П. и др. Биохимия человека: в 2 томах. – М.: Мир, 2009. – Т. 1–2.

Меерсон Ф.З. Патогенез и предупреждение стрессорных и ишемических повреждений сердца. – М.: Медицина, 1984. – 272 с.

Мешалкин Е.Н., Сергиевский В.С. Применение низкоэнергетического гелий-неонового лазера в кардиологии и кардиохирургии // *Лазеры в хирургии* / Под ред. проф. О.К. Скобелкина. – М.: Медицина, 1989. – С. 238–243.

Мешалкин Е.Н., Сергиевский В.С. Результаты и перспективы применения гелий-неоновых лазеров в кардиохирургии // *Применение прямого лазерного облучения в экспериментальной и клинической кардиохирургии*. – Новосибирск: Наука, 1981. – С. 6–28.

Мосихин С.Б., Безбрызгов А.В., Москвин С.В. Лечение больных острым бактериальным наружным отитом с применением внутривенного освечения крови низкоинтенсивным лазерным излучением с длиной волны 445 нм // *Вопросы курортологии, физиотерапии и ЛФК*. – 2018. – Т. 95. – № 3. – С. 16–21. doi: 10.17116/kurort1921

Москвин С., Рязанова Е. Основные методы лазерной физиотерапии в косметологии // *Аппаратная косметология и физиотерапия*. – 2011. – № 2. – С. 12–18.

Москвин С.В. Википедия: «В России нет своей медицины и науки» // *Вестник новых медицинских технологий*. – 2016. – Т. 23. – № 3. – С. 212–215.

Москвин С.В. К вопросу о механизмах терапевтического действия низкоинтенсивного лазерного излучения (НИЛИ) // *Вестник новых медицинских технологий*. – 2008. – № 1. – С. 167–172.

Москвин С.В. Лазерная терапия алопеции: методы, подходы и нерешенные проблемы // *Трихология*. – 2018. – № 3–4. – С. 54–67.

Москвин С.В. Лазерная терапия в дерматологии: витилиго. – М.: Техника, 2003. – 125 с.

Москвин С.В. Лазеротерапия как современный этап гелиотерапии (исторический аспект) // *Лазерная медицина*. – 1997. – Т. 1. – Вып. 1. – С. 44–49.

Москвин С.В. Основы лазерной терапии. Серия «Эффективная лазерная терапия». Т. 1. – М.–Тверь: ООО «Издательство «Триада», 2016. – 896 с.

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⁽¹⁾. – 19 с.

Москвин С.В. Системный анализ эффективности управления биологическими системами низкоэнергетическим лазерным излучением: Автореф. дис. ... докт. биол. наук. – Тула, 2008⁽¹⁾. – 38 с.

Москвин С.В. Физические основы лазерной терапии // *Низкоинтенсивная лазерная терапия*. – М.: Техника, 2000. – С. 20–57.

Москвин С.В. Эффективность лазерной терапии. – М.: Техника, 2003⁽²⁾. – 256 с.

Москвин С.В. Эффективность лазерной терапии. Серия «Эффективная лазерная терапия». Т. 2. – М.–Тверь: Триада, 2014. – 896 с.

Москвин С.В., Азизов Г.А. Внутривенное лазерное облучение крови. – М.: НИЦ «Матрикс», 2004. – 32 с.

Москвин С.В., Амирханян А.Н. Методы комбинированной и сочетанной лазерной терапии в стоматологии. – М.–Тверь: ООО «Издательство «Триада», 2011. – 208 с.

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.

Москвин С.В., Буйлин В.А. Возможные пути повышения эффективности лазерной терапии // *Лазерная медицина*. – 1999. – Т. 3. – Вып. 2. – С. 32–44.

Москвин С.В., Буйлин В.А. Оптимизация лазерного воздействия // *Низкоинтенсивная лазерная терапия*. – М.: Техника, 2000. – С. 141–209.

Москвин С.В., Гейниц А.В., Кочетков А.В. и др. Лазерно-вакуумный массаж ЛАЗМИК® в медицине и косметологии. – М.–Тверь: ООО «Издательство «Триада», 2014. – 160 с.

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: ООО «Издательство «Триада», 2010. – 96 с.

Москвин С.В., Горбани Н.А. Лазерно-вакуумный массаж. – М.–Тверь: ООО «Издательство «Триада», 2010. – 72 с.

Москвин С.В., Захаров П.И. Лазерная терапия и профилактика язвенной болезни двенадцатиперстной кишки // *Физиотерапия, бальнеология и реабилитация*. – 2013. – № 4. – С. 23–26.

Москвин С.В., Иванченко Л.П. Обоснование методики локального лазерного отрицательного давления // *Лазерная медицина*. – 2014. – Т. 18. – Вып. 3. – С. 21–26.

Москвин С.В., Иванченко Л.П. Хронобиологический подход к лечению больных эректильной дисфункцией сочетанием локального отрицательного давления и лазерного освечения // *Урология*. – 2014⁽¹⁾. – № 3. – С. 48–53.

Москвин С.В., Киани А. Лазерная терапия кожных ангиитов (васкулитов). Этиопатогенетическое обоснование и первые клинические результаты // *Материалы*

юбилейн. XX Межд. научно-практ. конф. «Применение лазеров в медицине и биологии». – Ялта, 2003. – С. 34–36.

Москвин С.В., Киселёв С.Б. Лазерная терапия при суставно-мышечных болях. – М.–Тверь: ООО «Издательство «Триада», 2017. – 264 с. ISBN 978-5-94789-780-7

Москвин С.В., Кончугова Т.В. Обоснование применения лазерофореза биологически активных веществ // Вопросы курортологии, физиотерапии и ЛФК. – 2012. – № 5. – С. 57–63.

Москвин С.В., Кончугова Т.В., Хадарцев А.А. Основные терапевтические методики лазерного освечения крови // Вопросы курортологии, физиотерапии и ЛФК. – 2017. – Т. 94 (5). – С. 10–17. doi: 10.17116/kurort201794510-17

Москвин С.В., Миненков А.А. Механизм переноса лекарственных веществ через кожу методом лазерофореза // Клиническая дерматология и венерология. – 2010. – № 5. – С. 78–83.

Москвин С.В., Наседкин А.Н., Кочетков А.В. и др. Терапия матричными импульсными лазерами красного спектра излучения. – Тверь: ООО «Издательство «Триада», 2007. – 112 с.

Москвин С.В., Наседкин А.Н., Осин А.Я., Хан М.А. Лазерная терапия в педиатрии. – М.: ООО «Издательство «ЭКМО», 2010. – 479 с.

Москвин С.В., Никитин А.В., Телегин А.А. Оценка эффективности низкоэнергетического импульсного и непрерывного лазерного излучения красной и инфракрасной частей спектра в комплексной терапии хронического обструктивного бронхита // Лазерная медицина. – 2002. – Т. 6. – Вып. 2. – С. 17–19.

Москвин С.В., Новиков А.С., Соколовский С.И. и др. Электромагнитотерапия в стоматологии: биофизические модели, аппаратура и клинический эксперимент / Под ред. А.А. Хадарцева и А.А. Яшина. – М.–Тверь–Тула: Триада, 2008. – 212 с.

Москвин С.В., Пономаренко Г.Н. Лазерная терапия аппаратами серии «Матрикс» и «Лазмик». – М.–Тверь: ООО «Издательство «Триада», 2015. – 208 с.

Москвин С.В., Притыко Д.А., Сергеенко Е.Ю. и др. Краткий обзор литературы и собственный клинический опыт профилактики оральных мукозитов у детей методами лазерной терапии // Вестник новых медицинских технологий. – 2018. – № 4. – С. 58–70. doi: 10.24411/1609-2163-2018-16236

Москвин С.В., Сидаунов К.А. Лазерная терапия в андрологии. Часть 1. Мужское бесплодие. – М.–Тверь: ООО «Издательство «Триада», 2018. – 248 с.

Москвин С.В., Утц С.Р., Шнайдер Д.А. Комбинированная лазерная терапия больных псориазом // Вестник новых медицинских технологий. – 2015. – Т. 22. – № 4. – С. 99–103.

Москвин С.В., Утц С.Р., Шнайдер Д.А., Гуськова О.П. Комбинированное внутривенное лазерное освечение крови в комплексном лечении больных атопическим дерматитом // Вестник новых медицинских технологий. Электронное издание. – 2015⁽¹⁾. – № 4. Публикация 2–7. URL: <http://www.medsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2015-4/5263.pdf> (дата публикации: 30.11.2015). DOI: 10.12737/16167

Москвин С.В., Утц С.Р., Шнайдер Д.А., Гуськова О.П. Эффективность методики комбинированного внутривенного лазерного облучения крови (ЛУФОК® + ВЛОК-525) в комплексном лечении больных атопическим дерматитом // Лазерная медицина. – 2016. – Т. 20. – Вып. 1. – С. 17–20.

Москвин С.В., Утц С.Р., Шнайдер Д.А., Гуськова О.П., Чернова Н.И. Комбинированное внутривенное и местное (на очаги) освечение низкоинтенсивным лазерным светом с длиной волны 525 нм в дерматологии // Лазерная медицина. – 2016⁽¹⁾. – Т. 20. – Вып. 3. – С. 88–89.

Москвин С.В., Фёдорова Т.А., Фотеева Т.С. Плазмаферез и лазерное освечение крови. – М.–Тверь: ООО «Издательство «Триада», 2018. – 416 с. ISBN 978-5-94789-815-6

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

Москвин С.В., Хадарцев А.А. Лазерный свет – можно ли им навредить? // Вестник новых медицинских технологий. – 2016. – Т. 23. – № 3. – С. 265–283.

Москвин С.В., Шяхметова Т.А. Лазерная терапия в педиатрии, особенности и схемы применения метода (обзор литературы) // Вестник новых медицинских технологий. Электронное издание. – 2018. – № 6. – С. 136–147. doi: 10.24411/2075-4094-2018-16270

Муфагед М.Л., Иванченко Л.П., Москвин С.В. и др. Лазерная терапия в урологии. – Тверь: ООО «Издательство «Триада», 2007. – 132 с.

Наседкин А.А., Москвин С.В. Лазерная терапия больных героиновой наркоманией. – Тверь: Триада, 2004. – 48 с.

Наседкин А.Н., Москвин С.В. Лазерная терапия в оториноларингологии. – М.–Тверь: ООО «Издательство «Триада», 2011. – 208 с.

Наседкин А.Н., Петлев А.А., Москвин С.В. Лазерная терапия заболеваний ЛОР-органов с помощью импульсного лазерного излучения видимого красного диапазона спектра ($\lambda = 0,63\text{--}0,65$ мкм) // Сборник тезисов 8-th International Congress of the European Medical Laser Association. – М., 2001. – С. 63–64.

Насонов Д.Н. Местная реакция протоплазмы и распространяющееся возбуждение. – М.–Л.: Изд-во АН СССР, 1962. – 426 с.

Онкология. Клинические рекомендации / Под ред. В.И. Чиссова, С.Л. Дарьяловой. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2008. – 720 с.

ОСТ 42-21-16-86 ССБТ. Отделения, кабинеты физиотерапии. Общие требования безопасности. – М., 2015.

Пат. 2135233 RU, МКИ А61N5/06. Лазерное терапевтическое устройство / С.В. Москвин, Г.Т. Микаелян, В.А. Буйлин и др. – № 99100456/14; заявлено 21.01.99; опубл. 27.08.99. Бюл. № 24. Приоритет 21.01.99.

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.

Пат. 2562316 RU, МПК A61N5/067 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.

Пат. 2562317 RU, МПК A61N5/067 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.

Поворинская О.А. Макро- и микроэлементный статус пациентов старших возрастных групп и его динамика на фоне лазерной терапии: Автореф. дис. ... канд. мед. наук. – М., 2009. – 23 с.

Подшибякин Д.В. Исследование *in vitro* и *in vivo* морфофизиологических характеристик *Escherichia coli* и *Staphylococcus aureus* при действии низкоинтенсивного излучения видимого и радиодиапазонов: Автореф. дис. ... канд. биол. наук. – Саратов, 2010. – 22 с.

Пономаренко Г.Н., Воробьев М.Г. Руководство по физиотерапии. – СПб.: Балтика, 2005. – 400 с.

Постановление Правительства РФ № 1416 от 27.12.2012 г. «Об утверждении Правил государственной регистрации медицинских изделий».

Постановление Правительства РФ № 879 от 31.10.2009 г. «Об утверждении Положения о единицах величин, допускаемых к применению в Российской Федерации».

Приказ МЗ РФ № 1183н от 20.12.2012 г. «Об утверждении Номенклатуры должностей медицинских работников и фармацевтических работников».

Приказ МЗ РФ № 162 от 19.05.1992 г. «О мерах по усилению контроля за разработкой и применением лазерной техники в медицине».

Приказ МЗ РФ № 1705н от 29.12.2012 г. «О порядке организации медицинской реабилитации».

Приказ МЗ РФ № 572н от 01.11.2012 г. «Об утверждении Порядка оказания медицинской помощи по профилю «Акушерство и гинекология (за исключением использования вспомогательных репродуктивных технологий)».

Приказ МЗ РФ № 737н от 14.10.2013 г. «Об утверждении Административного регламента Федеральной службы по надзору в сфере здравоохранения по предоставлению государственной услуги по государственной регистрации медицинских изделий».

Приказ МЗ РФ № 915н от 15.11.2012 г. «Об утверждении Порядка оказания медицинской помощи населению по профилю «онкология».

Приказ МЗ РФ № 932н от 15.11.2012 г. «Об утверждении Порядка оказания медицинской помощи больным туберкулезом», Приложение № 25.

Приказ МЗ РФ № 951 от 29.12.2014 г. «Об утверждении методических рекомендаций по совершенствованию диагностики и лечения туберкулеза органов дыхания».

Приказ МЗ РФ № 266н от 13.04.2007 г. «Об утверждении рекомендуемых перечней медицинских показаний и противопоказаний к применению рефлексотерапии в клинической практике».

Приказ МЗ РФ № 804н от 13.10.2017 г. «Об утверждении номенклатуры медицинских услуг».

Приказ Минздрава России № 1224н от 29.12.2010 г. «Об утверждении Порядка оказания медицинской помощи больным туберкулезом в Российской Федерации».

Приказ Минздрава России № 197 от 27.03.2006 г. «Об организации деятельности родильного дома (отделения)».

Приказ Минздрава России № 366н от 16.04.2012 г. «Об утверждении Порядка оказания педиатрической помощи».

Приказ Минздрава России № 381н от 18.04.2012 г. «Об утверждении Порядка оказания медицинской помощи населению по профилю «косметология».

Притыко А.Г., Притыко Д.А. К вопросу об интенсификации коечного фонда многопрофильного детского стационара // Здравоохранение Российской Федерации. – 2013. – № 1. – С. 49–51.

Притыко Д.А., Трухан А.Н., Гусев Л.Т. К вопросу о применении лазерной терапии в паллиативной медицинской помощи детям // Вестник Росздравнадзора. – 2013. – № 4. – С. 34–38.

Рамдоля С. Лазерная дородовая профилактика первичной слабости родовой деятельности при позднем гестозе: Автореф. дис. ... канд. мед. наук. – Волгоград, 1990. – 19 с.

Рассохин В.Ф., Луцки У.Б. Изменение капиллярного кровотока под воздействием излучения инфракрасного лазера // Материалы юбилейн. XXIV Межд. научно-практ. конф. «Применение лазеров в медицине и биологии». – Ялта, 2005. – С. 137–140.

РД 50-707-91. Изделия медицинской техники. Требования к надёжности. Правила и методы контроля показателей надёжности. – М.: Изд-во стандартов, 1992. – 21 с.

Родуэлл В. Метаболизм пуриновых и пиримидиновых нуклеотидов // Биохимия человека / Под. ред. Р. Марри и др. Т. 2. – М.: Мир, 1993. – С. 15–34.

Ройт А., Бростофф Дж., Мейл Д. Иммунология. – М.: Мир, 2000. – 592 с.

Рубин А.Б. Биофизика: В 2 кн. Кн. 1. Теоретическая биофизика. – М.: Высш. шк., 1987. – 319 с.

Русакова Л.И., Добкин В.Г., Овсянкина Е.С. и др. Внутривенное лазерное облучение крови в комплексном лечении острых и прогрессирующих форм туберкулеза у подростков // Лазерная медицина. – 2001. – Т. 5. – Вып. 1. – С. 25–27.

СанПиН 2.1.3.2630-10. Санитарно-эпидемиологические требования к организациям, осуществляющим медицинскую деятельность (Утв. Постановлением главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 18 мая 2010 г. № 58). – М., 2010. – 172 с.

СанПиН 5804-91 «Санитарные нормы и правила устройства и эксплуатации лазеров» (Утв. Главным государственным санитарным врачом СССР 31 июля 1991 г.). – М., 1991. – 42 с.

Селье Г. Очерки об адаптационном синдроме. – М.: Медгиз, 1960. – 255 с.

Серов В.Н., Кожин А.А., Жуков В.В., Хусаинова И.С. Лазерная терапия в эндокринологической гинекологии. – Ростов н/Д: Изд-во Ростовского ун-та, 1988. – 120 с.

Серов В.Н., Москвин С.В., Кожин А.А., Жуков В.В. Лазерная терапия в акушерстве и гинекологии. – М.–Тверь: ООО «Издательство «Триада», 2018. – 248 с.

Серов В.Н., Силантьева Е.С., Ипатов М.В., Жаров Е.В. Безопасность физиотерапии у гинекологических больных // Акушерство и гинекология. – 2007. – № 3. – С. 74–76.

Скупченко В.В. Фазотонный мозг. – Хабаровск: ДВО АН СССР, 1991. – 138 с.

Скупченко В.В., Маховская Т.Г. Лазерная терапия в неврологии. – Самара–Хабаровск, 1993. – 81 с.

Скупченко В.В., Миллюдин Е.С. Фазотонный гомеостаз и врачевание. – Самара: Сам. гос. мед. ун-т, 1994. – 256 с.

Смолянинова Н.К., Кару Т.И., Зеленин А.В. Облучение He-Ne-лазером усиливает бласттрансформацию, вызванную фитогемагглютинином // Докл. Акад. наук СССР. – 1990. – Т. 315. – № 5. – С. 1256–1259.

СНиП. П-4-79 Естественное и искусственное освещение. – М.: Стройиздат, 1980. – 48 с.

Стоянов А.Н. Возможности вегетативного регулирования церебрального кровообращения с использованием энергии фотонов // Материалы XXVII Межд. научно-практ. конф. «Применение лазеров в медицине и биологии». – Харьков, 2007. – С. 103–106.

Сутягина Д.А. Эффективность комплексного лечения инфильтративного туберкулеза легких с применением низкоинтенсивного лазерного излучения: оценка ближайших и отдаленных результатов: Автореф. дис. ... канд. мед. наук. – М., 2015. – 26 с.

Сутягина Д.А., Барболина С.Ф., Шкарин А.В. Эффективность применения низкоинтенсивного лазерного излучения в комплексном лечении больных инфильтративным туберкулезом легких в ближайшие и отдаленные сроки наблюдения // Медицинский альманах. – 2010. – № 2 (11). – С. 289–291.

Толмачев Ю.К., Полонский А.К., Волков В.М. и др. Пути повышения прозрачности биологических тканей для лазерного излучения // Материалы Межд. конф. «Актуальные вопросы лазерной медицины и операционной эндоскопии». – М.–Видное, 1994. – С. 481–482.

Толстых П.И., Клебанов Г.И., Шехтер А.Б. и др. Антиоксиданты и лазерное излучение в терапии ран и трофических язв. – М.: ЭКО, 2002. – 240 с.

Толстых П.И., Тепляшин А.С., Кривихин В.Т. и др. Лазерное излучение и антиоксиданты в лечении длительно не заживающих ран и трофических язв у больных сахарным диабетом II типа // Лазерная медицина. – 2000. – Т. 4. – Вып. 1. – С. 12–16.

Топольницкий В.Г. Возможности внутривенного использования гелий-неонового лазера во фтизиатрии: Автореф. дис. ... канд. мед. наук. – М., 1992. – 22 с.

Улащик В.С. Анализ механизмов первичного действия низкоинтенсивного лазерного излучения на организм // Здоровоохранение (Минск). – 2016. – № 6. – С. 41–51.

Федеральные клинические рекомендации по диагностике и лечению постмастэктомического синдрома // ФГБУ «Московский научно-исследовательский онкологический институт им. П.А. Герцена» МЗ РФ / М.В. Ермошенкова, Е.В. Филоненко, А.Д. Зикиряходжаев. – М., 2013. – 44 с.

Федеральные клинические рекомендации по профилактике ранних лучевых реакций у онкогинекологических больных // ФГБУ «Московский научно-исследовательский онкологический институт им. П.А. Герцена» МЗ РФ / Е.В. Филоненко, А.Н. Урлова, Л.В. Демидова, А.В. Бойко. – М., 2014. – 19 с.

Федеральный закон о лицензировании отдельных видов деятельности № 99-ФЗ от 04.05.2011 (ред. от 04.03.2013).

Фёдорова Т.А., Москвин С.В., Аполихина И.А. Лазерная терапия в акушерстве и гинекологии. – М.–Тверь: ООО «Издательство «Триада», 2009. – 352 с.

ФС № 2009/200 «Низкоинтенсивная лазерная терапия в реабилитации онкологических больных», ФГУ Московский научно-исследовательский онкологический институт им. П.А. Герцена Минздравсоцразвития России.

Хадарцев А.А., Купеев В.Г., Москвин С.В. Фитолазерофорез. – М.–Тверь: Издательство «Триада», 2016. – 96 с.

Экспериментальное обоснование предельно допустимых уровней прямого импульсного лазерного излучения для органа зрения: Методические рекомендации. – Ленинград, 1988. – 45 с.

Эпштейн М.И. Измерения оптического излучения в электронике. – М.: Энергоатомиздат, 1990. – 254 с.

Эрстекис А.Г., Калиш Ю.И., Москвин С.В. Применение низкоинтенсивного лазерного излучения при проведении искусственного кровообращения у больных с тяжёлыми врождёнными пороками сердца // Гейниц А.В., Москвин С.В. Новые технологии внутривенного лазерного облучения крови: ВЛОК+УФОК и ВЛОК-405. – Тверь: Триада, 2010. – С. 47–57.

Abdel-Naser M.B. Differential effects on melanocyte growth and melanization of low vs. high calcium keratinocyte-conditioned medium // Br J Dermatol. – 1999. – Vol. 140 (1). – P. 50–55.

Adachi Y., Kindzelskii A.L., Ohno N. et al. Amplitude and frequency modulation of metabolic signals in leukocytes: synergistic role of IFN- γ in IL6- and IL-2-mediated cell activation // J. Immunol. – 1999. – Vol. 163 (8). – P. 4367–4374.

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. – Vol. 1 (8). – P. 547–552.

Al-Watban F.A.H., Zhang X.Y. The evaluation of relationship between the effects of wound healing and laser skin transmission // XI Congress International Society for Laser Surgery and Medicine. – Buenos Aires, 1995. – P. 88.

Assia E., Rosner M., Belkin M. et al. Temporal parameters of low energy laser irradiation for optimal delay of post-traumatic degeneration of rat optic nerve // Brain Res. – 1989. – Vol. 476 (2). – P. 205–212.

Bajpai A., Jain N.K., Avashia S., Gupta P.K. Randomized, double-blind study on role of low level nitrogen laser therapy in treatment failure tubercular lymphadenopathy, sinuses and cold abscess // Indian Journal of Tuberculosis. – 2010. – Vol. 57 (2). – P. 80–86.

Barrett D.W., Gonzalez-Lima F. Transcranial infrared laser stimulation produces beneficial cognitive and emotional effects in humans // Neuroscience. – 2013. – Vol. 230. – P. 13–23.

Berridge M.J., Lipp P., Bootman M.D. The versatility and universality of calcium signaling // Nature Rev. Mol. Cell Biol. – 2000. – Vol. 1 (1). – P. 11–21.

Breitbart H., Levinshal T., Cohen N. et al. Changes in calcium transport in mammalian sperm mitochondria and plasma membrane irradiated at 633 nm (HeNe laser) // Journal of Photochemistry and Photobiology B: Biology. – 1996. – Vol. 34 (2–3). – P. 117–121.

Breitbart H., Wehbie R., Lardy H. Regulation of calcium transport in bovine spermatozoa // Biochim. Biophys. Acta. – 1990. – Vol. 1027 (1). – P. 72–78.

Buylin V.A., Moskvina S.V. Low-intensity Laser Therapy of Various Diseases. – Moscow, «Technika», 2001. – 176 p.

Carafoli E., Santella L., Brance D., Brisi M. Generation, control, and processing of cellular calcium signals // Crit. Rev. Biochem. Mol. Biol. – 2001. – Vol. 36 (2). – P. 107–260.

Colver G.B., Priestley G.C. Failure of a helium-neon laser to affect components of wound healing in vitro // Br J Dermatol. – 1989. – Vol. 121 (2). – P. 179–186.

Daniolos A., Lerner A.B., Lerner M.R. Action of light on frog pigment cells in culture // Pigment Cell Res. – 1990. – Vol. 3 (1). – P. 38–43.

de Taboada L., Ilic S., Leichter-Martha S. et al. Transcranial application of low-energy laser irradiation improves neurological deficits in rats following acute stroke // Lasers in Surgery and Medicine. – 2006. – Vol. 38 (1). – P. 70–73.

Eells J., DeSmet K.D., Kirk D.K. et al. Photobiomodulation for the treatment of retinal injury and retinal degenerative diseases // Proceedings of Light-Activated Tissue Regeneration and Therapy Conference. – New York, NY: Springer Science, 2008. – P. 39–51.

Eells J.T., Henry M.M., Summerfelt P. et al. Therapeutic photobiomodulation for methanol-induced retinal toxicity // Proc Natl Acad Sci USA. – 2003. – Vol. 100 (6). – P. 3439–3444.

Euler T., Detwiler P.B., Denk W. Directionally selective calcium signals in dendrites of starburst amacrine cells // Nature. – 2002. – Vol. 418 (6900). – P. 845–852.

Fauquier T., Guerinneau N.C., McKinney R.A. et al. Folliculostellate cell network: A route for long-distance communication in the anterior pituitary // Proc. Natl. Acad. Sci. USA. – 2001. – Vol. 98. – P. 8891–8896.

Ferreira M.P.P., Ferrari R.A.M., Gravalos E.D. et al. Effect of low-energy gallium-aluminum-arsenide and aluminium gallium indium phosphide laser irradiation on the viability of C2C12 myoblasts in a muscle injury model // Photomedicine and Laser Surgery. – 2009. – Vol. 27 (6). – P. 901–906.

Filippin L., Magalhães P.J., Di Benedetto G. et al. Stable interactions between mitochondria and endoplasmic reticulum allow rapid accumulation of calcium in a subpopulation of mitochondria // J Biol Chem. – 2003. – Vol. 278 (40). – P. 39224–39234.

Friedmann H., Lubart R. Photobiostimulation by light-induced cytosolic calcium oscillations // Laser Therapy. – 1996. – Vol. 8 (2). – P. 137–141.

Friedmann H., Lubart R. Towards an explanation of visible and infrared laser induced stimulation and damage of cell cultures // Laser Therapy. – 1992. – Vol. 4 (1). – P. 39–42.

Friedmann H., Lubart R., Laulicht I., Rochkind S. A possible explanation of laser-induced stimulation and damage of cell cultures // Journal of Photochemistry and Photobiology B: Biology. – 1991. – Vol. 11 (1). – P. 87–91.

Gao X., Zhi P.K., Wu X.J. Low-energy semiconductor laser intranasal irradiation of the blood improves blood coagulation status in normal pregnancy at term // Journal of Southern Medical University. – 2008. – Vol. 28 (8). – P. 1400–1401. [Article in Chinese]

Hagiwara S., Iwasaka H., Hasegawa A., Noguchi T. Pre-irradiation of blood by gallium aluminum arsenide (830 nm) low-level laser enhances peripheral endogenous opioid analgesia in rats // Anesth. Analg. – 2008. – Vol. 107 (3). – P. 1058–1063.

Hemvani N., Chitnis D.S., Bhagwanani N.S. Effect of helium-neon laser on cultured human macrophages // Laser Therapy. – 1998. – Vol. 10 (4). – P. 159–164.

Huang Y.-Y., Chen A.C.-H., Carroll J.D., Hamblin M.M. Biphasic dose response in low level light therapy // Dose-Response. – 2009. – Vol. 7 (4). – P. 358–383.

Huang Y.-Y., Gupta A., Vecchio D. et al. Transcranial low level laser (light) therapy for traumatic brain injury // J. Biophoton. – 2012. – Vol. 5 (11–12). – P. 827–837.

John L.M., Mosquera-Caro M., Camacho P., Leichter J.D. Control of IP₃-mediated Ca²⁺ puffs in *Xenopus laevis* oocytes by the Ca²⁺-binding protein parvalbumin // J. Physiol. (Lond.). – 2001. – Vol. 535. – P. 3–16.

Kaneko S. Safety guidelines for diagnostic and therapeutic laser applications in the neurosurgical field // Laser Therapy. – 2012. – Vol. 21 (2). – P. 129–136.

Kapustina G., Moskvina S., Titov M. Laser irradiation of blood as a method to cure heart ischemia // Paper # 2623-469 presented at SPIE's Symposium «BIOS Europe '95». – Barcelona, 1995. – P. 468–476.

Karu T., Tiphlova O., Esenaliev R. et al. Two different mechanisms of low-intensity laser photobiological effect on *Escherichia coli* // Journal of Photochemistry and Photobiology B: Biology. – 1994. – Vol. 24 (2). – P. 155–161.

Karu T.I., Pyatibrat L.V., Moskvina S.V. et al. Elementary processes in cells after light absorption do not depend on the polarization degree: implication for the mechanisms of laser phototherapy // Photomedicine and Laser Surgery. – 2008. – Vol. 26. – № 2. – P. 77–82.

Kisselev S.B., Moskvina S.V. The use of laser therapy for patients with fibromyalgia: a critical literary review // J Lasers Med Sci. – 2019. – Vol. 10 (1). – P. 12–20. doi: 10.15171/jlms.2019.02

Konstantinović L.M., Jelić M.B., Jeremić A. et al. Transcranial application of near-infrared low-level laser can modulate cortical excitability // Lasers in Surgery and Medicine. – 2013. – Vol. 45 (10). – P. 648–653.

Lampl Y., Zivin J.A., Fisher M. et al. Infrared laser therapy for ischemic stroke: a new treatment strategy: results of the NeuroThera Effectiveness and Safety Trial-1 (NEST-1) // Stroke. – 2007. – Vol. 38 (6). – P. 1843–1849.

Lapchak P.A., De Taboada L. Transcranial near infrared laser treatment (NILT) increases cortical adenosine-5'-triphosphate (ATP) content following embolic strokes in rabbits // Brain Res. – 2010. – Vol. 1306 (8). – P. 100–105.

Lapchak P.A., Han M.K., Salgado K.F. et al. Safety profile of transcranial near-infrared laser therapy administered in combination with thrombolytic therapy to embolized rabbits // Stroke. – 2008. – Vol. 39 (11). – P. 3073–3078.

Lapchak P.A., Salgado K.F., Chao C.H., Zivin J.A. Transcranial near-infrared light therapy improves motor function following embolic strokes in rabbits: An extended therapeutic window study using continuous and pulse frequency delivery modes // Neuroscience. – 2007. – Vol. 148 (4). – P. 907–914.

Lapchak P.A., Wei J., Zivin J.A. Transcranial infrared laser therapy improves clinical rating scores after embolic strokes in rabbits // Stroke. – 2004. – Vol. 35 (8). – P. 1985–1988.

Li Q., Guo K., Kang J., Jiang B. Clinic analysis of endonasal low energy He-Ne laser treatment of 39 cases of intractable headache // Acta Academiae medicinae Qingdao Universitatis. – 1998. – Vol. 1. – P. 53. [Article in Chinese]

Litscher G., Litscher D. A laser watch for simultaneous laser blood irradiation and laser acupuncture at the wrist // Integr Med Int. – 2016. – Vol. 3. – P. 75–81. doi:10.1159/000448099.

Liu T.C.Y., Wu D.F., Gu Z.Q., Wu M. Applications of intranasal low intensity laser therapy in sports medicine // Journal of Innovation in Optical Health Science. – 2010. – Vol. 3 (1). – P. 1–16. doi:10.1142/s1793545810000836.

Løvschall H., Arenholt-Bindslev D. Effect of low level diode laser irradiation of human oral mucosa fibroblasts in vitro // Lasers in Surgery and Medicine. – 1994. – Vol. 14 (4). – P. 347–354.

Løvschall H., Scharff O., Foder B., Arenholt-Bindslev D. Effect of low level laser irradiation on cytosolic Ca^{2+} in human neutrophils in vitro // Laser Therapy. – 1994. – Vol. 6 (1). – P. 31.

Lubart R., Friedman H., Sinyakov M. et al. Change in calcium transport in mammalian sperm mitochondria and plasma membranes caused by 780-nm irradiation // Lasers in Surgery and Medicine. – 1997. – Vol. 21 (5). – P. 493–499.

Lubart R., Friedmann H., Sinyakov M. et al. The effect of HeNe laser (633 nm) radiation on intracellular Ca^{2+} concentration in fibroblasts // Laser Therapy. – 2005. – Vol. 14 (0_Pilot_Issue_2). – P. 35–40.

Lubart R., Friedmann H., Sinyakov M. et al. The effect of HeNe laser (633nm) radiation on intracellular Ca^{2+} concentration in fibroblasts // Laser Therapy. – 1997⁽¹⁾. – Vol. 9 (3). – P. 115–120.

Matsumoto Y., Akita Y. Safety guidelines for PDT of cutaneous lesions // Laser Therapy. – 2012. – Vol. 21 (2). – P. 124–128.

Michalikova S., Ennaceur A., van Rensburg R., Chazot P.L. Emotional responses and memory performance of middle-aged CD1 mice in a 3D maze: effects of low infrared light // Neurobiol Learn Mem. – 2008. – Vol. 89 (4). – P. 480–488.

Moskvina S.V. Low-intensity laser therapy apparatuses // Proceedings of SPIE, Vol. 4422. – USA, 2001. – P. 65–73.

Moskvina S.V. Low-Level Laser Therapy in Russia: History, Science and Practice // J Lasers Med Sci. – 2017. – Vol. 8 (2). – P. 56–65. doi: 10.15171/jlms.2017.11

Moskvina S.V. Low-Level Laser Therapy: Western Science vs. Eastern Science // The Annals of Laser Therapy Research. – 2017. – P. 4. URL: <http://www.laserannals.com/2018/01/14/low-level-laser-therapy-western-science-vs-eastern-science/>

Moskvina S.V. Only lasers can be used for low level laser therapy // BioMedicine. – 2017. – Vol. 7 (4). – P. 4–11. doi: 10.1051/bmdcn/2017070422

Moskvina S.V. Therapeutic action mechanisms of low intensity laser radiation (LILR) // Photodiagnosis and Photodynamic Therapy. – 2012. – Vol. 9 (1). – S. 5–6.

Moskvina S.V., Apolikhin O.I. Effectiveness of low level laser therapy for treating male infertility // BioMedicine. – 2018. – Vol. 8 (2). – P. 1–15. doi: 10.1051/bmdcn/2018080207

Moskvina S.V., Geynitz A.V., Askhadulin E.V. Efficiency of a new combined laser therapy in patients with trophic ulcers of lower extremities and chronic venous insufficiency // J Lasers Med Sci. – 2017. – Vol. 8 (3). – P. 132–135. doi: 10.15171/jlms.2017.24

Moskvina S.V., Khadartsev A.A. Basic Techniques of Low Level Laser Therapy. – M.–Tver: Triada, 2017. – 144 p. 978-5-94789-772-2

Moskvina S.V., Khadartsev A.A. Laser Blood Illumination. The Main Therapeutic Techniques. – M.–Tver: Triada, 2018. – 64 p. ISBN 978-5-94789-818-7

Moskvina S.V., Kisselev S.B. Laser therapy for joint and muscle pain. – M.–Tver: Triada, 2017. – 216 p. ISBN 978-5-94789-787-6

Moskvin S.V., Kochetkov A.V. Effective Techniques of Low Level Laser Therapy. – M.–Tver: Triada, 2017. – 88 p. ISBN 978-5-94789-771-5

Murrey R.K., Granner D.K., Mayes P.A., Rodwell V.W. Harper's biochemistry. – Appleton & Lange, 1996. – 700 p.

Naeser M.A., Saltmarche A., Krengel M.H. et al. Improved cognitive function after transcranial, light-emitting diode treatments in chronic, traumatic brain injury: two case reports // Photomedicine and Laser Surgery. – 2010. – Vol. 29 (5). – P. 351–358.

Navratil L., Dylevsky I. Mechanisms of the analgesic effect of therapeutic lasers *in vivo* // Laser Therapy. – 1997. – Vol. 9 (1). – P. 33–39.

Nussbaum E.L., Lilge L., Mazzulli T. Effects of 630-, 660-, 810-, and 905-nm laser irradiation delivering radiant exposure of 1–50 J/cm² on three species of bacteria *in vitro* // Journal of Clinical Laser Medicine & Surgery. – 2002. – Vol. 20 (6). – P. 325–333.

Oron A., Oron U., Chen J. et al. Low-level laser therapy applied transcranially to rats after induction of stroke significantly reduces long-term neurological deficits // Stroke. – 2006. – Vol. 37 (10). – P. 2620–2624.

Oron A., Oron U., Streeter J. et al. Low-level laser therapy applied transcranially to mice following traumatic brain injury significantly reduces long-term neurological deficits // J Neurotrauma. – 2007. – Vol. 24 (4). – P. 651–656.

Palecek J., Lips M.B., Keller B.U. Calcium dynamics and buffering in motoneurons of the mouse spinal cord // J. Physiol. – 1999. – Vol. 520 (2). – P. 485–502.

Peterson D.E., Bensadoun R.-J., Roila F. Клинические рекомендации ESMO по лечению мукозитов слизистой ротовой полости и желудочно-кишечного тракта // Минимальные клинические рекомендации Европейского общества медицинской онкологии (ESMO). – М., 2010. – С. 397–403.

Priezzhev A.V., Moskvin S.V., Titov M.N., Ruchkin M.M., Glazkov Y.B., Gerasimova L.I., Rapoport S.I., Zaguskin S.L. Laser therapeutical devices «Mustang» in clinical practice // Photonics West'95, Biomedical optics. Conference on clinical laser and optoelectronic systems. – San-Hose, 1995. – P. 96.

Puri M.M., Myneedu V.P., Jain R.C. Nitrogen and helium-neon laser therapy in the treatment of drug-resistant pulmonary tuberculosis // Laser Therapy. – 1995. – Vol. 7 (3). – P. 123–127.

Qu C., Cao W., Fan Y., Lin L. Near-infrared light protect the photoreceptor from light-induced damage in rats // Anderson R.E., editor. Retinal Degenerative Diseases. – New York, NY: Springer Science; 2010. – P. 365–374.

Ribeiro M.S., da Costa D.R., Prates R.A. et al. Study of the light parameters on cell cultures following low intensity red laser therapy // Conference WALT. Abstracts. – Bergen, Norway, 2010. – P. 38.

Rigau J., Sun C.-H., Trelles M.A., Berns M.W. Effects of the 633-nm laser on the behavior and morphology of primary fibroblast culture // SPIE Proceedings. – 1996. – Vol. 2630. – P. 38–42.

Robb-Gaspers L.D., Thomas A.P. Coordination of Ca²⁺ signaling by intercellular propagation of Ca²⁺ waves in the intact liver // J. Biol. Chem. – 1995. – Vol. 270 (14). – P. 8102–8107.

Rodriguez-Santana E., Reyes H., Santana-Rodriguez K.E., Santana-Blank L. Photo-infrared pulsed biomodulation in age-related macular degeneration associated to neurological disease: one interventional case report and mini-review // J Chinese Clin Med. – 2008. – Vol. 3. – P. 470–477.

Rojas J.C., Gonzalez-Lima F. Low-level light therapy of the eye and brain // Eye and Brain. – 2011. – Vol. 3. – P. 49–67.

Rojas J.C., Lee J., John J.M., Gonzalez-Lima F. Neuroprotective effects of near-infrared light in an *in vivo* model of mitochondrial optic neuropathy // J Neurosci. – 2008. – Vol. 28 (50). – P. 13511–13521.

Rosenspire A.J., Kindzelskii A.L., Petty H.R. Interferon- γ and sinusoidal electric fields signal by modulating NAD(P)H oscillations in polarized neutrophils // Biophys. J. – 2000. – Vol. 79 (6). – P. 3001–3008.

Schaffer M., Sroka R., Fuchs C. et al. Biomodulative effects induced by 805 nm laser light irradiation of normal and tumor cells // Journal of Photochemistry and Photobiology B: Biology. – 1997. – Vol. 40 (3). – P. 253–257.

Schiffer F., Johnston A.L., Ravichandran C. et al. Psychological benefits 2 and 4 weeks after a single treatment with near infrared light to the forehead: a pilot study of 10 patients with major depression and anxiety // Behav Brain Funct. – 2009. – Vol. 5. – P. 46.

Schwartz M., Doron A., Erlich M. et al. Effects of low-energy He-Ne laser irradiation on posttraumatic degeneration of adult rabbit optic nerve // Lasers in Surgery and Medicine. – 1987. – Vol. 7 (1). – P. 51–55.

Shaw V.E., Spana S., Ashkan K. et al. Neuroprotection of midbrain dopaminergic cells in MPTP-treated mice after near-infrared light treatment // J Comp Neurol. – 2010. – Vol. 518 (1). – P. 25–40.

Singh H.M.P., Bajpai A., Bisarya B.N., Bhargava K.D. Low level laser therapy (LLLT) with nitrogen and helium neon lasers in multiple drug resistant pulmonary tuberculosis: a preliminary study // Laser Therapy. – 1997. – Vol. 9 (4). – P. 173–179.

Singh J.P., Babcock D.F., Lardy H.A. Motility activation, respiratory stimulation, and alteration of Ca²⁺ transport in bovine sperm treated with amine local anesthetics and calcium transport antagonists // Arch Biochem Biophys. – 1983. – Vol. 221 (1). – P. 291–303.

Sliney D.H., Wolbarsht M.L. Safety with lasers and other optical radiation sources. – New York: Plenum Press, 1980. – 1035 p.

Smalley P.J. Laser safety: risks, hazards and control measures // Laser Therapy. – 2011. – Vol. 20 (2). – P. 95–106.

Smith K.C. Light and life: photobiological basis of the therapeutic use of radiation from lasers, in: Selected papers from the October 1990 ILTA Congress «Progress in laser therapy». – Chichester, England: John Wiley & Sons, 1990. – P. 11–18.

Tombes R.M., Borisy G.G. Intracellular free calcium and mitosis in mammalian cells: anaphase onset is calcium modulated, but is not triggered by a brief transient // J Cell Biol. – 1989. – Vol. 109 (2). – P. 627–636.

Tsien R.Y., Poenie M. Fluorescence ratio imaging: a new window into intracellular ionic signaling // TIBS. – 1986. – Vol. 11 (11). – P. 450–455.

Uhlén P., Laestadius A., Jahmukainen T. et al. α -haemolysin of uropathogenic *E. coli* induces Ca^{2+} oscillations in renal epithelial cells // Nature. – 2000. – Vol. 277. – P. 694–697.

Uozumi Y., Nawashiro H., Sato S. et al. Targeted increase in cerebral blood flow by transcranial nearinfrared laser irradiation // Lasers in Surgery and Medicine. – 2010. – Vol. 42 (6). – P. 566–576.

Walker J.B., Swartzwelder H.S., Bondy S.C. Suppression of hippocampal epileptiform activity *in vitro* after laser exposure // Laser Therapy. – 2005. – Vol. 14 (0_Pilot_Issue_2). – P. 19–21.

Wallingford J.B., Ewald A.J., Harland R.M., Fraser S.E. Calcium signaling during convergent extension in *Xenopus* // Curr. Biol. – 2001. – Vol. 11 (9). – P. 652–661.

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 Immun. – 1988. – Vol. 111 (1). – P. 158–166.

Wedlock P., Shephard R.A., Little C., McBurney F. Analgesic effects of cranial laser treatment in two rat nociception models // Physiol. Behav. – 1996. – Vol. 59. – P. 445–448.

Wedlock P.M., Shephard R.A. Cranial irradiation with GaAlAs laser leads to naloxone reversible analgesia in rats // Psychol. Rep. – 1996. – Vol. 78 (3). – P. 727–731.

Yang H.Q., Wang Y.H., Chen J.X. et al. Efficacy of proliferation of HeLa cells under three different low-intensity red lasers irradiation // International Journal of Photoenergy. – 2012, Article ID 290796. – P. 5. doi:10.1155/2012/290796.

Yashiro Y., Duling B.R. Integrated Ca^{2+} signaling between smooth muscle and endothelium of resistance vessels // Circ. Res. – 2000. – Vol. 87. – P. 1048–1054.

Yatskevich T., Semenova O., Moskvina S. Combined Laser Blood Illumination by Red (635 nm) and UV (365–405 nm) Light in the Treatment of Small Domestic Animals with Allergic Dermatitis // Preprints. – 2017, 2017030186: doi: 10.20944/preprints201703.0186.v1

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. – Vol. 107 (4). – P. 593–596.

СОДЕРЖАНИЕ

Введение	3
Механизмы терапевтического действия низкоинтенсивного лазерного излучения	5
Показания и противопоказания к применению лазерной терапии	7
Организационно-правовые вопросы	10
Говорим правильно	13
Лазерная терапевтическая аппаратура	14
Технические характеристики АЛТ «Матрикс» (базовые блоки)	16
Блок биоуправления «Матрикс БИО» для АЛТ «Матрикс» и «Лазмик»	17
Излучающие головки к АЛТ «Матрикс» и «Лазмик»	19
Оптические и магнитные насадки для лазерной терапии	23
Аппаратура для внутривенного лазерного освещения крови (ВЛОК)	27
Технические характеристики АЛТ «Матрикс-ВЛОК»	27
Лазерный физиотерапевтический комплекс «Матрикс-Косметолог»	30
Лазерный физиотерапевтический комплекс «Матрикс-Уролог»	31
Состав комплекса «Матрикс-Уролог» (минимальный комплект)	32
Аппарат для вакуумного массажа «Матрикс-ВМ»	33
Технические параметры аппарата «Матрикс-ВМ»	34
Преимущества аппарата для вакуумного массажа «Матрикс-ВМ»	34
Комплекс для терапии методом локального лазерного отрицательного давления «Матрикс-ЛЛОД»	35
Преимущества применения индивидуальных колб	35
Основные методы лазерной терапии	36
Наружное воздействие	37
Местное воздействие	37
Воздействие на рефлекторные зоны	38
Воздействие на зоны Захарьина–Геда (дерматомы)	41
Воздействие на паравертебральные зоны	41
Воздействие на проекции внутренних органов	42
Воздействие на проекции сосудистых пучков	42
Воздействие на проекции иммунокомпетентных органов	43
Внутриполостные методы лазерной терапии	43
Внутривенное лазерное освещение крови (ВЛОК)	44
Лазерно-вакуумный массаж	47
Аппаратные виды массажа, вакуумный массаж	48
Основные эффекты вакуумного массажа	49
Методические принципы и механизмы лазерно-вакуумного массажа	49
Показания и противопоказания для лазерно-вакуумного массажа	51
Методика и техника приёмов лазерно-вакуумного массажа	51
Смазывающие средства	53
Аппаратура для проведения лазерно-вакуумного массажа	53
Массаж спины, поясничной и ягодичной областей	53
Массаж бедра	54
Задняя поверхность	55
Передняя поверхность	56
Массаж голени	56
Массаж груди и живота	56
Массаж плечевого сустава и плеча	57
Массаж предплечья и локтевого сустава	59
Лазерно-вакуумный массаж лица	59
Лазерно-вакуумный массаж при остром бронхите, острой и застойной пневмонии	61
Лазерно-вакуумный массаж при остеохондрозе с болевым синдромом	62

Лазерофорез и лазерная биоревитализация по технологии ЛАЗМИК®	64
Методические принципы и механизмы лазерофореза	64
Методика проведения лазерной биоревитализации по технологии ЛАЗМИК®	73
Аппаратура и гели	73
Протокол проведения процедуры	73
Частные методики лазерной терапии	75
Акушерство и гинекология	75
Бартолиниты острые (в стадии инфильтрации), подострые и хронические	75
Гнойно-септические осложнения	75
Кольпиты, цервициты (эндоцервициты)	76
Крауроз вульвы, идиопатический нейрогенный зуд вульвы	78
Лазеротерапия истинных эрозий и псевдоэрозий шейки матки	79
Лечение некоторых видов бесплодия, гипофункции яичников, некоторых форм дисцефальной патологии и гипоталамо-гипофизарных нарушений	80
Неспецифические сальпингиты и сальпингоофориты (подострый и хронический)	81
Нормализация менструального цикла, лечение больных с дисфункцией яичников и альгодисменореей	82
Послеродовой эндометрит	83
Трещины сосков, лактостаз, гипогалактия у родильниц	83
Поздний токсикоз беременных (ОПГ-гестоз)	84
Профилактика послеоперационных осложнений	85
Фетоплацентарная недостаточность	85
Эндометриоз	85
Дерматология	85
Акне	86
Алопеция	86
Гнездная алопеция	87
Тотальная алопеция	87
Бородавки	88
Витилиго	89
Герпес простой рецидивирующий (Herpes simplex)	90
Дерматофитии	91
Зудящие дерматиты (атопический и контактный дерматиты, экзема, красный плоский лишай, локализованный зуд кожи)	92
Кожные ангииты (васкулиты)	92
Кольцевидная гранулема	93
Ограниченная склеродермия	93
Опоясывающий герпес (Herpes zoster)	94
Пиодермия	95
Псориаз	95
Рожжа	97
Синдром Лайела	98
Экзема	98
Заболевания опорно-двигательного аппарата	99
Деформирующий остеоартроз	100
Ревматоидный артрит	100
Фибромиалгический синдром	100
Эпикондилиты, плечелопаточные периартриты, бурситы, тендовагиниты, пяточные шпоры	101
Заболевания периферических сосудов	103
Атеросклеротические артериопатии нижних конечностей	103
Диабетическая ангиопатия нижних конечностей	104
Синдром Рейно	104
Облитерирующие поражения сосудов конечностей	104

Флебиты, тромбофлебиты, варикозное расширение вен нижних конечностей	107
Посттромбофлебитические трофические нарушения и язвы	107
Заболевания пищеварительной системы	107
Вирусные гепатиты	107
Гастриты, дуодениты, дискинезии органов пищеварения	109
Механическая желтуха	110
Острая кишечная непроходимость	110
Острый и хронический холецистит	111
Отравления	111
Панкреатит	112
Печёночная недостаточность	113
Хронический гепатит	113
Хронический неязвенный колит	113
Цирроз печени	113
Язвенная болезнь желудка и двенадцатиперстной кишки	114
Кардиология	115
Артериальная гипертензия	115
Инфаркт миокарда (острый период)	119
Инфекционно-аллергический миокардит	120
Ишемическая болезнь сердца, стенокардия	120
Острая коронарная недостаточность	121
Пароксизмальная форма мерцательной аритмии	122
Пороки сердца	123
Синдром дисфункции синусового узла	123
Неврология	123
Вибрационная болезнь	123
Гипоталамические синдромы	123
Головные боли	123
Головная боль напряжения	123
Кластерная (пучковая) головная боль	125
Мигрень	125
Дегенеративно-дистрофические заболевания позвоночника	126
Дисциркуляторная энцефалопатия	129
Ишемические и травматические миелопатии	130
Миофасциальный болевой синдром	130
Невралгия тройничного нерва	133
Неврастения	134
Нейроинфекция (менингит и менингоэнцефалит)	134
Нейропатия (неврит) лицевого нерва	135
Нейропатия седалищного нерва	136
Острое нарушение мозгового кровообращения	137
Полинейропатия	137
Последствия черепно-мозговой травмы	138
Послеоперационные осложнения	139
Радикулоалгический синдром после дискэктомии	139
Рассеянный склероз	139
Синдром хронической усталости	140
Церебральный инсульт	140
Эпилепсия	141
Оториноларингология	142
Аденоидные вегетации II–III степени	142
Евстахиит, наружный и средний отит. Кохлеоневрит. Болезнь Меньера	142
Нейросенсорная тугоухость	143
Острый ринит	144

Реабилитация после ринохирургических вмешательств	144
Тонзиллэктомия	145
Хронический вазомоторный ринит	145
Хронический гайморит, фронтит	145
Хронический тонзиллит	145
Хронический фарингит. Назофарингиты	146
Офтальмология	146
Диабетическая ретинопатия	146
Кровоизлияния в стекловидное тело (гемофтальм)	147
Тромбоз ретинальных вен	147
Психиатрия	148
Абстинентный синдром у больных алкоголизмом	148
Абстинентный синдром у больных наркоманиями	148
Шизофрения	149
Эндогенные психозы	149
Пульмонология	150
Абсцесс лёгких	150
Бактериальная деструкция лёгких	150
Бронхиальная астма. Аллергические процессы в лёгких	150
Бронхоэктатическая болезнь	151
Острый бронхит и хронический бронхит в фазе обострения	152
Острые пневмонии. Обострение хронической пневмонии	152
Плевриты	153
Хронические неспецифические заболевания лёгких	153
Хронический обструктивный бронхит	153
Стоматология	154
Артрит височно-нижнечелюстной	154
Афтозный хронический стоматит	155
Болезни пародонта (гингивит, пародонтит)	155
Герпетический рецидивирующий стоматит	156
Гнойно-инфекционные процессы челюстно-лицевой области, флегмоны	156
Десквамативный глоссит	157
Перелом нижней челюсти	157
Периодонтиты	157
Периостит, гиперестезия эмали, послеоперационное и травматическое повреждение тканей полости рта	157
Реплантация	158
Сиалоаденит	158
Синдром Мелькерссона–Розенталя	158
Урология	159
Амилоидоз	159
Бесплодие	159
Гломерулонефрит	159
Диабетическая нефропатия	160
«Каменная дорожка» после дистанционной литотрипсии	160
Магнитолазерная терапия при гемодиализе, после трансплантации почек	161
Мочекаменная болезнь	162
Острый пиелонефрит	164
Острый и хронический цистит	164
Послеоперационные швы	165
Простатиты	166
Травматические фистулы мочеочников	168
Урогенитальная инфекция, уретриты	168
Фибропластическая индурация полового члена (болезнь Пейрони)	169

Хроническая почечная недостаточность	170
Хронический пиелонефрит	170
Хирургия	171
Анестезиология	171
Геморрой	172
Гнойно-воспалительные заболевания	172
Гнойно-некротические осложнения больных сахарным диабетом	172
Лимфадениты	173
Ожоги и отморожения	173
Переломы костей	174
Перитониты	175
Послеоперационные осложнения	175
Раны (бытовые, спортивные, огнестрельные)	177
Реабилитация после химических пилингов, лазерных шлифовок	178
Синдром диссеминированного внутрисосудистого свёртывания (ДВС-синдром)	179
Ссадины, царапины, порезы, укусы домашних животных	179
Трещины заднего прохода	179
Ушибы мягких тканей, растяжения, разрывы связок, состояния после вправления вывихов	180
Фурункулёз	180
Хронический остеомиелит	180
Эрозии, язвы слизистых оболочек	181
Эндокринология	181
Аутоиммунный тиреоидит	181
Гипотиреоз	181
Сахарный диабет	182

Приложение 1. Утверждённые методические рекомендации по применению лазерной терапии	183
Приложение 2. Лазерные медицинские технологии, зарегистрированные Росздравнадзором РФ	190
Приложение 3. Лазерный свет – можно ли им навредить? (обзор литературы)	196
Приложение 4. Возможные способы и пути повышения эффективности лазерофореза (обзор литературы)	217
Приложение 5. Лазерная терапия в педиатрии, особенности и схемы применения метода (обзор литературы)	236
Приложение 6. Литература по лазерной медицине из серии «Основы лазерной терапии»	254
Литература	255

Москвин С.В., Хадарцев А.А.
Лазерная терапия аппаратами
«Матрикс» и «Лазмик»

ООО «Издательство «Триада». ИД № 06059 от 16.10.01 г.
170034, г. Тверь, пр. Чайковского, 9, оф. 504.
Тел./факс: (4822) 42-90-22, 35-41-30. E-mail: triadatver@yandex.ru
<http://www.triada.tver.ru>
Подписано к печати 31.01.19. Формат бумаги 60×84 1/16.
Бумага офсетная. Усл. печ. листов 17.5. Тираж 3000 экз.

Заказ №

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