

**Иванченко Л.П.,  
Коздоба А.С., Москвин С.В.**

# **ЛАЗЕРНАЯ ТЕРАПИЯ В УРОЛОГИИ**

**Москва  
2009**

**УДК 615.849.19:616.69**

**ББК 53.54**

**И23**

**Иванченко Л.П., Коздоба А.С., Москвин С.В.** Лазерная терапия в урологии. — М.—Тверь: ООО «Издательство «Триада», 2009. — 132 с.

**И23** ISBN 978-5-94789-376-2

В книге представлен обзор литературы по применению лазерной терапии в урологии и собственный клинический опыт работы с лазерными терапевтическими аппаратами «Матрикс», «Матрикс-Уролог» и «Матрикс-ВЛОК». Проанализированы результаты лечения и даны частные методики лазерной терапии заболеваний мочеполовой сферы: амилоидоз почек, бесплодие, болезнь Пейрони, гломерулонефрит, гнойно-септические послеоперационные осложнения, диабетическая нефропатия, импотенция и фригидность, пиелонефрит, простатит, хроническая почечная недостаточность, мочекаменная болезнь, цистит, эпидидимоорхит и др.

Рассмотренный механизм биологического (физиологического) действия лазерного излучения, как термодинамический запуск кальцийзависимых процессов, позволяет понять пути повышения эффективности лазерной терапии и перспективы ее развития.

Книга рассчитана на урологов, физиотерапевтов, специалистов в области лазерной медицины, слушателей специализированных курсов по лазерной терапии и аспирантов.

**ББК 53.54**

***Авторы:***

**Иванченко Лариса Петровна, Коздоба Андрей Семенович** — ГОУ ВПО «Российский государственный медицинский университет Росздрава», кафедра урологии и оперативной нефрологии

**Москвин Сергей Владимирович** — ФГУ «Государственный научный центр лазерной медицины Росздрава»

**ISBN 978-5-94789-376-2**

© Коллектив авторов, 2009

© Макет ООО «Издательство «Триада», 2009

## СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМЫХ СОКРАЩЕНИЙ

АГ	– артериальная гипертензия
АКТГ	– адренкортикотропный гормон
АПФ	– ангиотензинпревращающий фермент
АТФ	– аденозинтрифосфат
ВЛОК	– внутривенное лазерное облучение крови
ВНС	– вегетативная нервная система
ГН	– гломерулонефрит
ГНЛ	– гелий-неоновый лазер
ДН	– диабетическая нефропатия
ИАПФ	– ингибиторы ангиотензинпревращающего фермента
ИК	– инфракрасный
ИМС	– изолированный мочевого синдром
КДО	– конечный диастолический объем
КСО	– конечный систолический объем
КФ	– клубочковая фильтрация
ЛОД	– локальное отрицательное давление
ЛТ	– лазерная терапия
МКБ	– мочекаменная болезнь
МЛТ	– магнитолазерная терапия
МПС	– мочеполювая сфера
НДГ	– нейродинамический генератор
НИЛИ	– низкоинтенсивное лазерное излучение
НС	– нефротический синдром
ОБ	– общий белок
ОЭ	– острый эпидидимит
ОЭО	– острый эпидидимоорхит
ПМП	– постоянное магнитное поле
ПОЛ	– перекисное окисление липидов
ПФР	– почечный функциональный резерв
СОД	– супероксиддисмутаза
СД	– сахарный диабет
СПБ	– суточная потеря белка
ТФР-β	– трансформирующий фактор роста <i>бета</i>
УФО	– ультрафиолетовое облучение (крови)
ФР	– фактор роста
ХПН	– хроническая почечная недостаточность
ЦНС	– центральная нервная система
ЭД	– эректильная дисфункция
EDRF	– фактор расслабления кровеносных сосудов, выделяемый эндотелием
NO	– оксид азота
PG	– простагландины

## ВВЕДЕНИЕ

Лазерная терапия (ЛТ) давно и успешно развивается как самостоятельное направление современного здравоохранения. Применение низкоинтенсивных лазеров позволило создать высокоэффективные методики лечения и профилактики рецидивов нескольких сотен заболеваний в самых различных областях медицины. Однако использованию в урологической практике методов лазерной терапии все еще посвящены единичные исследования и разрозненные публикации по каким-либо узким направлениям, в то время как неспецифические воспалительные заболевания почек, мочевыводящих путей и половых органов у мужчин являются одними из наиболее распространенных патологий.

Еще в конце 60-х годов прошлого века многочисленными исследованиями было однозначно доказано, что лазерное излучение не имеет никаких побочных эффектов и отдаленных последствий, т. е. абсолютно безвредно при правильном применении. Опыт более чем 40-летнего применения лазеров в медицине практически во всех странах мира еще раз это подтвердил. Оно и понятно: ведь сверхмалая мощность лазерного источника (в тысячи раз меньше, чем мощность любой лампы освещения) не приносит что-то чужеродное в организм человека, а только восстанавливает его нарушенное функционирование, запуская механизмы саморегулирования.

Методики лазерной терапии относительно просты, не требуют дорогостоящего оборудования, эффективно сочетаются практически со всеми другими методами лечения (как терапевтическими, так и хирургическими), поэтому их может использовать в своей работе любой практикующий специалист-уролог. Данная книга рассматривается авторами в том числе и как методическая основа для учебного процесса, поэтому так много внимания уделяется общим вопросам: механизмы взаимодействия лазерного излучения с биотканями, методы воздействия низкоинтенсивного лазерного излучения (НИЛИ), аппаратура и т. д.

Основной целью, поставленной авторами при работе над книгой, была оценка возможностей лазерной терапии и поиск путей повышения эффективности лечения различных заболеваний урологического профиля. Наглядно продемонстрировано, что сочетанные методы лазерной терапии наиболее перспективны и зачастую просто не имеют альтернативы. Взятый за основу механизм терапевтического действия 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.

Аппарат лазерный терапевтический «Матрикс-Уролог» не только исключительно эффективен, но и наиболее универсален, что позволяет развивать методологию, не останавливаясь только на предложенных схемах. Вибромагнитолазерная головка ВМЛГ-10, входящая в состав комплекса, уже много лет с успехом используется специалистами для лечения простатита. Самая последняя разработка Научно-исследовательского центра «Матрикс» – комплекс для реализации методики локального лазерного отрицательного давления – уникальна и не имеет аналогов по своей эффективности при лечении эректильной дисфункции. Комплекс позволяет воздействовать одновременно отрицательным давлением (аппарат для вакуумного массажа «Матрикс-ВМ» и специальные колбы) и лазерным излучением красного и инфракрасного спектра посредством специальной головки ЛО-ЛЛОД (лазерно-вакуумный массаж).

Практика показала, что лучшие результаты лечения достигаются при сочетании методик местного воздействия с внутривенным лазерным облучением крови аппаратом «Матрикс-ВЛОК», который обеспечивает воздействие как лазерным излучением видимого диапазона (0,635 мкм), так и ультрафиолетовым излучением с длиной волны 0,365 мкм (УФО крови). АЛТ «Матрикс-ВЛОК» также не имеет аналогов и производится Научно-исследовательским центром «Матрикс».

Эта книга является своего рода продолжением и развитием вышедшей в 2004 году известной работы С.В. Москвина с соавт. «Лазерная терапия заболеваний мочеполовой сферы». За прошедшее время появились новая аппаратура и методики на ее основе, накопился большой опыт применения НИЛИ в урологической практике, особенно в части комбинирования и сочетания различных способов воздействия. В том числе и поэтому мы приводим и цитируем только основные и новые литературные источники, однако все желающие могут обратиться к авторам и получить всю необходимую информацию в исчерпывающем объеме.

Проведение комплексного и всестороннего обучения специалистов-врачей и среднего медицинского персонала ведущими специалистами на базе ФГУ «Государственный научный центр лазерной медицины Росздрава» позволяет существенно повысить эффективность лазерного лечения как в практическом (клиническом), так и в экономическом плане.

Авторы надеются, что книга поможет специалистам самого различного уровня подготовленности в их повседневной работе. С возможными вопросами, комментариями и пожеланиями можно обращаться по электронной почте: [moskvin@online.ru](mailto:moskvin@online.ru).

# МЕХАНИЗМЫ БИОЛОГИЧЕСКИХ ЭФФЕКТОВ НИЗКОИНТЕНСИВНОГО ЛАЗЕРНОГО ИЗЛУЧЕНИЯ

Биологическое (терапевтическое) действие низкоинтенсивного лазерного излучения (когерентного, монохроматического и поляризованного света) может быть условно подразделено на три основные категории:

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

Все это многообразие наблюдаемых явлений определяет широчайший спектр адаптивных и саногенетических реакций организма на лазерное воздействие. На рис. 1 представлена последовательность развития лазер-инду-



*Рис. 1. Последовательность развития биологических эффектов от лазерного воздействия*

цированных процессов, начиная от первичного акта поглощения фотона и заканчивая откликом различных регулирующих систем на уровне целостного организма. Данная схема может и должна быть дополнена деталями патогенеза конкретного заболевания.

Ранее нами было показано, что начальным пусковым моментом биологического действия НИЛИ является не фотобиологическая реакция как таковая, а локальный нагрев (более корректно – локальное термодинамическое нарушение), и мы имеем дело в данном случае с термодинамическим, а не фотобиологическим эффектом [Москвин С.В., 2003, 2007]. Это объясняет многие, если не все, известные явления в этой области биологии и медицины.

Нарушение термодинамического равновесия вызывает высвобождение ионов кальция из внутриклеточного депо, распространение волны повышенной концентрации  $Ca^{2+}$  в цитозоле клетки, запускающей кальцийзависимые процессы. После этого развиваются вторичные эффекты, представляющие собой комплекс адаптационных и компенсационных реакций, возникающих в тканях, органах и целостном живом организме, среди которых выделяют следующие [Москвин С.В., Буйлин В.А., 2006]:

- 1) активизацию метаболизма клеток и повышение их функциональной активности;
- 2) стимуляцию репаративных процессов;
- 3) противовоспалительное действие;
- 4) активизацию микроциркуляции крови и повышение уровня трофического обеспечения тканей;
- 5) аналгезия;
- 6) иммуностимулирующее действие;
- 7) рефлексогенное действие на функциональную активность различных органов и систем.

Необходимо обратить внимание на два важнейших момента. Во-первых, в каждом из перечисленных пунктов априори задана однонаправленность влияния НИЛИ (стимуляция, активация и др.). Как будет показано ниже, это не совсем так, и лазерное излучение может вызывать прямо противоположные эффекты, что хорошо известно из клинической практики. Во-вторых, все эти процессы – кальцийзависимые. Рассмотрим теперь, как именно происходят представленные физиологические изменения, приведя в качестве примера лишь небольшую часть известных путей их регулирования.

*Активизация метаболизма клеток* и повышение их функциональной активности происходят в первую очередь вследствие кальцийзависимого

повышения редокс-потенциала митохондрий, их функциональной активности и синтеза АТФ [Кару Т.Й., 2000; Filippin L. et al., 2003; Schaffer M. et al., 1997].

*Стимуляция репаративных процессов* зависит от  $\text{Ca}^{2+}$  на самых различных уровнях. Кроме активизации работы митохондрий при повышении концентрации свободного внутриклеточного кальция, активируются протеинкиназы, принимающие участие в образовании мРНК [Watman N.P. et al., 1988]. Также ионы кальция являются аллостерическими ингибиторами мембранно-связанной тиоредоксинредуктазы — фермента, контролирующего сложный процесс синтеза пуриновых дезоксирибонуклеотидов в период активного синтеза ДНК и деления клеток [Родуэлл В., 1993]. В физиологии раневого процесса, кроме того, активно участвует основной фактор роста фибробластов (bFGF), синтез которого и активность зависят от концентрации  $\text{Ca}^{2+}$  [Abdel-Naser M.B., 1999].

*Противовоспалительное действие* НИЛИ и его влияние на микроциркуляцию обусловлены, в частности, кальцийзависимым высвобождением медиаторов воспаления, таких, как цитокины [Uhlen P. et al., 2000], а также кальцийзависимым выделением клетками эндотелия вазодилататора — оксида азота (NO) — предшественника эндотелиального фактора расслабления стенок сосудов (EDRF) [Murrey R.K. et al., 1996].

Поскольку кальцийзависимым является экзоцитоз [Carafoli E. et al., 2001], в частности высвобождение нейромедиаторов из синаптических везикул [Palecek J. et al., 1999], процесс нейрогуморальной регуляции полностью контролируется концентрацией  $\text{Ca}^{2+}$ , а следовательно, подвержен и влиянию НИЛИ. Кроме того, известно, что  $\text{Ca}^{2+}$  является внутриклеточным посредником действия ряда гормонов, в первую очередь медиаторов ЦНС и ВНС [Греннер Д., 1993], что также предполагает участие эффектов, вызванных лазерным излучением, в нейрогуморальной регуляции.

Взаимодействие нейроэндокринной и иммунной систем изучено мало, но установлено, что цитокины, в частности ИЛ-1 и ИЛ-6, действуют в обоих направлениях, играя роль модуляторов взаимодействия этих двух систем [Ройт А. и др., 2000]. НИЛИ может влиять на иммунитет как опосредованно — через нейроэндокринную регуляцию, так и непосредственно — через иммунокомпетентные клетки (что доказано в экспериментах *in vitro*). К числу ранних пусковых моментов бласттрансформации лимфоцитов относится кратковременное повышение концентрации свободного внутриклеточного кальция, который активирует протеинкиназу, принимающую участие в образовании мРНК в Т-лимфоцитах [Watman N.P. et al., 1988], что, в свою очередь, является ключевым моментом лазерной стимуляции Т-лимфоцитов

[Мантейфель В.М., Кару Т.Й., 1999]. Воздействие НИЛИ на клетки фибробластов *in vitro* приводит также к повышенной генерации внутриклеточного эндогенного g-интерферона [Adachi Y. et al., 1999; Rosenspire A.J. et al., 2000].

Кроме физиологических реакций, описанных выше, для понимания целостной картины необходимо также знать, каким образом лазерное излучение может влиять на механизмы нейрогуморальной регуляции. Мы рассматриваем НИЛИ как *неспецифический фактор*, действие которого направлено не против возбудителя или симптомов болезни, а на повышение сопротивляемости (жизненности) организма. Это биорегулятор как клеточной биохимической активности, так и физиологических функций организма в целом – нейроэндокринной, эндокринной, сосудистой и иммунной систем.

Данные научных исследований позволяют с полной уверенностью говорить о том, что лазерное излучение не является основным терапевтическим агентом на уровне организма в целом, но как бы устраняет препятствия, дисбаланс в центральной нервной системе, мешающий саногенетической функции мозга. Это осуществляется возможным изменением под действием НИЛИ физиологии тканей как в сторону усиления, так и в сторону угнетения их метаболизма в зависимости от исходного состояния организма и дозы воздействия, что и приводит к затуханию процессов патологического характера, нормализации физиологических реакций и восстановлению регулирующих функций нервной системы. Лазерная терапия при правильном применении позволяет организму восстановить нарушенное системное равновесие [Москвин С.В., 2003; Скупченко В.В., 1991].

Рассмотрение ЦНС и ВНС как независимых систем регулирования в последние годы уже перестало устраивать многих исследователей. Находится все больше фактов, подтверждающих их самое тесное взаимодействие. На основе анализа многочисленных данных научных исследований была предложена модель единой регулирующей и поддерживающей гомеостаз системы, названной нейродинамическим генератором (НДГ) [Москвин С.В., 2003].

Основная идея модели НДГ заключается в том, что дофаминергический отдел ЦНС и симпатический отдел ВНС, объединенные в единую структуру, названную В.В. Скупченко (1991) фазическим моторно-вегетативным (ФМВ) системокомплексом, тесно взаимодействует с другой, зеркально **взаимосодействующей** (термин Анохина П.К., 1973) структурой – тоническим моторно-вегетативным (ТМВ) системокомплексом. Представленный механизм функционирует не столько как рефлекторная система реагирования,

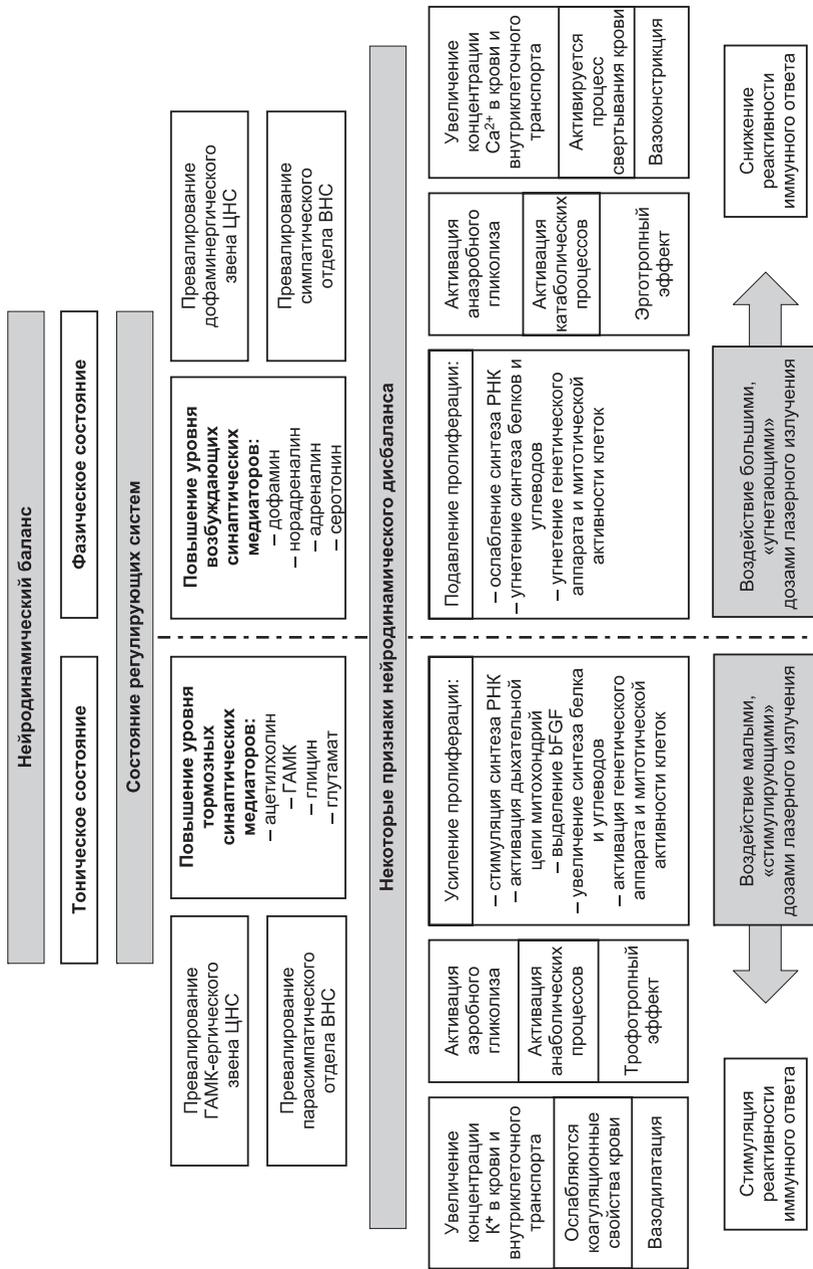
сколько как спонтанный нейродинамический генератор, перестраивающий свою работу по принципу самоорганизующихся систем.

Появление фактов, свидетельствующих об одновременном участии одних и тех же структур мозга в обеспечении и соматического, и вегетативного регулирования, воспринимается сложно, поскольку они не укладываются в известные теоретические построения. Однако игнорировать то, что подтверждается повседневной клинической практикой, мы не можем. Такой механизм, обладая определенной нейродинамической подвижностью, не только способен обеспечивать непрерывно меняющуюся адаптивную настройку регуляции всей гаммы энергетических, пластических и метаболических процессов, что первым предположил и блестяще доказал В.В. Скупченко (1991), но управляет, по сути, всей иерархией регулирующих систем от клеточного уровня до центральной нервной системы, включая эндокринные и иммунологические перестройки [Москвин С.В., 2003]. В клинической практике первые положительные результаты подобного подхода к механизму нейрогуморальной регуляции были получены в неврологии [Скупченко В.В., Маховская Т.Г., 1993] и при лечении келоидных рубцов [Скупченко В.В., Милюдин Е.С., 1994].

На рис. 2 представлена предложенная нами общая схема, демонстрирующая концепцию НДГ как универсального регулятора гомеостаза. Схема, разумеется, в «статическом», если так можно выразиться, состоянии. Основная идея такой систематизации — показать единство всех регулирующих систем [Москвин С.В., 2003].

Схема достаточно условна, что подчеркивается и представлением НИЛИ как единственного метода регулирования нейродинамического состояния. В данном случае мы лишь демонстрируем способность одного и того же лечебного фактора в зависимости от дозы вызывать разнонаправленные действия, что является характерным свойством если не всех, то большинства неспецифических методов лечения. Однако нам НИЛИ представляется наиболее универсальным лечебным фактором, далеко выходящим за рамки просто одного из физиотерапевтических методов. И для такого вывода есть основания.

Детали функционирования такого механизма еще малоизвестны, однако за последние 5—7 лет в зарубежных неврологических журналах лавинообразно увеличилось количество публикаций, посвященных изучению данного вопроса. Нам все-таки важнее проанализировать общие закономерности, связанные с реакцией организма на внешнее воздействие. Некоторые из этих закономерностей обнаружены, что позволяет прогнозировать результат лазерной терапии.



**Рис. 2. Схематичное изображение концепции нейродинамического регулирования гомеостаза**

В первую очередь обращаем внимание на использование в отношении БД НИЛИ термина «регуляция», а не «активация», так как теперь совершенно понятно, что лазерное излучение не является однонаправленным фактором воздействия на живой организм, а, как показано нами, в зависимости от дозы воздействия возможен сдвиг гомеостаза в ту или иную сторону. Это чрезвычайно важно при выборе доз терапевтического воздействия при одновременно правильной оценке исходного состояния организма и для этиопатогенетического обоснования методики лазерной терапии на основе предлагаемой концепции нейродинамической модели патогенеза заболеваний [Москвин С.В., Буйлин В.А., 2006].

В норме происходят постоянные переходы из фазического состояния в тоническое и обратно. Стресс вызывает включение фазических (адренергических) механизмов регуляции, что подробно описано в работах Г. Селье (1960) как общий адаптационный синдром. При этом как ответная реакция на превалирование дофаминергического влияния запускаются тонические (ГАМК-ергические и холинергические) механизмы регулирования. Последнее обстоятельство осталось за рамками исследований Г. Селье, а является, по сути, важнейшим моментом, объясняющим принцип саморегулирующей роли НДГ. В норме две системы, взаимодействуя, восстанавливают нарушенный баланс.

Многие заболевания представляются нам связанными с превалированием одного из состояний данной регулирующей системы. При длительном, некомпенсированном влиянии стрессорного фактора происходит сбой в работе НДГ и патологическая фиксация его в одном из состояний, в фазическом, что бывает чаще, или в тонической фазе, как бы переходя в режим постоянной готовности к ответу на раздражение. Таким образом, стресс, или постоянное нервное напряжение, могут сместить гомеостаз и зафиксировать его патологически либо в фазическом, либо в тоническом состоянии, что и вызывает развитие соответствующих заболеваний, лечение которых должно быть в первую очередь направлено на коррекцию нейродинамического гомеостаза. Сочетание различных причин (наследственная предрасположенность, определенный конституциональный тип, различные экзогенные и эндогенные факторы и др.) приводит к началу развития какой-либо *конкретной* патологии у *конкретного* индивидуума, но *причина заболевания общая* – устойчивое превалирование одного из состояний НДГ.

Еще раз обращаем внимание на важнейший факт, что не только ЦНС и ВНС регулируют различные процессы на всех уровнях, но и, наоборот, *локально* действующий внешний фактор, например НИЛИ, может привести к *системным* сдвигам, устраняя истинную причину заболевания – дисбаланс

НДГ, и при локальном действии НИЛИ устранить генерализованную форму заболевания. Это необходимо обязательно учитывать при разработке методик лазерной терапии.

Теперь становится понятной возможность разнонаправленного влияния НИЛИ в зависимости от дозы воздействия – стимуляция физиологических процессов или их угнетение. Универсальность действия НИЛИ обусловлена в том числе тем, что в зависимости от дозы лазерным воздействием как стимулируются, так и подавляются пролиферация и раневой процесс [Крюк А.С. и др., 1986; Al-Watban F.A.N., Zhang X.Y., 1995; Friedmann H. et al., 1991; Friedmann H., Lubart R., 1992].

Чаще всего в методиках используются минимальные, общепринятые дозы лазерного воздействия (1–3 Дж/см<sup>2</sup> для непрерывного излучения), но иногда в клинической практике требуется именно условно **Н**естимулирующее действие НИЛИ. Сделанные из предложенной ранее модели выводы блестяще подтвердились на практике при обосновании эффективных методик лечения витилиго [Адашева О.В., Москвин С.В., 2003; Москвин С.В., 2003<sup>(1)</sup>] и болезни Пейрони [Иванченко Л.П. и др., 2003].

Итак, в биологических эффектах НИЛИ в качестве первичного действующего фактора выступают локальные термодинамические нарушения, вызывающие цепь изменений кальцийзависимых физиологических реакций организма. Причем направленность этих реакций может быть различна, что определяется дозой и локализацией воздействия, а также исходным состоянием самого организма.

Разработанная нами концепция позволяет не только объяснить практически все уже имеющиеся факты, но и на основе данных представлений сделать выводы как о прогнозировании результатов влияния НИЛИ на физиологические процессы, так и о возможности повышении эффективности лазерной терапии.

## Показания и противопоказания к применению НИЛИ

**Основное показание** – целесообразность применения, в частности:

- болевые синдромы нейрогенного и органического характера;
- нарушение микроциркуляции;
- нарушение иммунного статуса;
- сенсбилизация организма к лекарствам, аллергические проявления;
- заболевания воспалительного характера;
- необходимость стимулирования репаративных и регенеративных процессов в тканях;

- необходимость стимулирования систем регуляции гомеостаза (рефлексотерапия).

Если касаться урологии, то это: острый и хронический пиелонефрит, мочекаменная болезнь, цистит, уретриты; простатиты, патология сперматогенеза, болезнь Пейрони; невротические сексуальные расстройства и др.

### **Противопоказания:**

- сердечно-сосудистые заболевания в фазе декомпенсации;
- нарушение мозгового кровообращения II степени;
- легочная и легочно-сердечная недостаточность в фазе декомпенсации;
- злокачественные новообразования;
- доброкачественные образования со склонностью к прогрессированию;
- заболевания нервной системы с резко повышенной возбудимостью;
- лихорадки невыясненной этиологии;
- заболевания кроветворной системы;
- печеночная и почечная недостаточность в стадии декомпенсации;
- сахарный диабет в стадии декомпенсации;
- гипертиреоз;
- беременность во всех сроках;
- психические заболевания в стадии обострения;
- повышенная чувствительность к светолечению (фотодерматит и фотодерматоз, порфириновая болезнь, дискоидная и системная красная волчанка).

Необходимо заметить, что абсолютных специфических противопоказаний для лазерной терапии нет. Однако в зависимости от состояния пациента, фазы течения заболевания и др. возможны ограничения использования НИЛИ.

## ЛАЗЕРНАЯ ТЕРАПЕВТИЧЕСКАЯ АППАРАТУРА

Универсальность современных лазерных терапевтических аппаратов (АЛТ), необходимая для максимально эффективной реализации многочисленных методик в различных областях медицины, обеспечивается следующими приемами [Москвин С.В., 2003<sup>(1)</sup>]: 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, наличие потенциальной возможности применения сочетанных и комбинированных методов с использованием электромагнитного воздействия в других спектральных диапазонах (например, КВЧ).

Эти возможности максимально реализованы в аппаратуре, построенной по блочному принципу (рис. 3), например, в АЛТ «Матрикс». Лазерные аппараты содержат блок управления и питания (базовый блок), к которому подключаются лазерные головки, и к ним, в свою очередь, насадки. Базовые блоки также могут работать с различными устройствами для внешней модуляции излучения.

В данной книге в качестве аппаратурного обеспечения мы рекомендуем именно аппараты серии

«Матрикс», в частности АЛТ «Матрикс-Уролог» с излучающей головкой ВМЛГ-10 и комплектом для реализации методики лазерно-вакуумной терапии (ЛЛОД). Для проведения процедур внутривенного лазерного и УФ-облучения крови оптимальным является АЛТ «Матрикс-ВЛОК». Такой выбор сделан с точки зрения обеспечения максимальной эффективности проводимой терапии, поскольку многие методики уникальны и просто не могут быть реализованы с использованием других аппаратов.

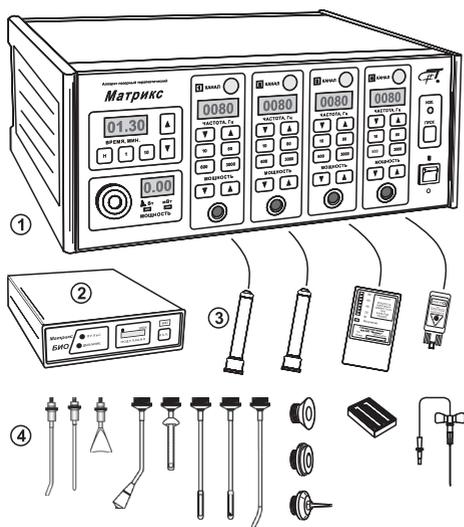


Рис. 3. Блочный принцип построения АЛТ

## Лазерный физиотерапевтический комплекс «Матрикс-Косметолог»

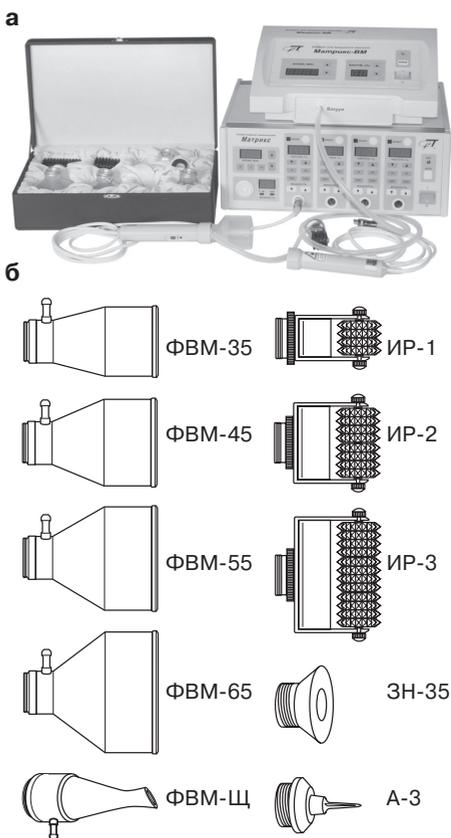
Четырехканальный вариант АЛТ «Матрикс» – основа физиотерапевтического комплекса «Матрикс-Косметолог», появившегося в ходе многолетних совместных исследований разработчиков аппаратуры и практикующих косметологов. Физиотерапевтический комплекс «Матрикс-Косметолог» (рис. 4) – результат оптимизации параметров сочетанного лазерного воздействия именно для целей косметологии [Москвин С.В., Мыслович Л.В., 2005].

### Состав комплекса «Матрикс-Косметолог»:

- аппарат лазерный терапевтический «Матрикс» (4-канальный базовый блок);
- лазерная излучающая головка ЛОЗ;
- лазерная излучающая головка КЛОЗ;
- светодиодная излучающая головка МСОЗ;
- светодиодная излучающая головка МСО5;
- аппарат для вакуумного массажа «Матрикс-ВМ»;
- комплект специализированных насадок и приспособлений «Косметолог»;
- методические рекомендации;
- индивидуальное обучение.

Кроме входящих в стандартный состав физиотерапевтического комплекса «Матрикс-Косметолог», в ряде случаев существует необходимость использования и других лазерных излучающих головок ЛО7, КЛО6 и МЛО1К.

Насадки, входящие в комплект физиотерапевтического комплекса «Матрикс-Косметолог»,



**Рис. 4.** Физиотерапевтический комплекс «Матрикс-Косметолог»: а – общий вид, б – комплект специализированных насадок «Косметолог»

предназначены как для применения в составе комплекса, так и самостоятельно с АЛТ серии «Матрикс».

Состав комплекта представлен на рис. 4. В специализированный комплект входит 10 насадок (рис. 4, б). Кроме ЗН-35 и А-3, это дополнительно 3 насадки типа ИР разной площади захвата и 5 насадок типа ФВМ различного диаметра. Все насадки имеют резьбу с противоположной стороны рабочей части для присоединения к лазерным или светодиодным излучающим головкам, входящим в состав комплекса (или для АЛТ «Матрикс»).

Насадки типа ИР отличаются размером рабочего поля и предназначены для сочетания механического иппликаторного массажа с воздействием НИЛИ.

Насадки типа ФВМ отличаются диаметром рабочего отверстия (отверстие ФВМ-Щ выполнено в виде щели) и предназначены для сочетания лазерного воздействия с вакуумным массажем аппаратом «Матрикс-ВМ», для чего насадки к нему присоединяются с помощью штатного шланга через боковой штуцер.

Насадки типа ФВМ и А-3 требуют бережного отношения, чтобы предупредить механическое повреждение (царапины, изломы и др.), т. к. обеспечить стерильность при обработке перед повторным применением в этом случае сложно. Для этих насадок допускается только холодная химическая стерилизация. Насадки типа ИР и зеркальная насадка ЗН-35 также обрабатываются методом холодной химической стерилизации, но из металла и более устойчивы к механическому воздействию.

## Контроль параметров лазерного излучения

Достоверная информация о параметрах НИЛИ чрезвычайно важна для обоснованности и воспроизводимости применяемых методик ЛТ, что обеспечивает наиболее качественное и эффективное лечение. Также это необходимо и для решения вопросов безопасности пациента и врача. Контролируют следующие параметры.

*Длина волны излучения* определяется типом лазера и указывается в документации заводом-изготовителем. Дополнительной индикации не требуется.

*Частота повторения импульсов излучения, или частота модуляции*, задается на панели базового блока. Информация о точном значении частоты представляется либо цифровым индикатором в виде конкретных цифр, либо фиксацией дискретного переключателя в нужном положении. Необходимо заметить, что во втором случае каждая дискретная отметка обязательно должна содержать информацию о конкретном значении и размерности параметра, например: 80, 150, 300... Гц. Не допускается использовать отвлеченные вели-

чины типа 1, 2, 3... с рекомендацией узнавать реальное значение параметра в паспорте или инструкции по эксплуатации. Это неудобно, и значительно повышается вероятность ошибки при задании параметров воздействия.

*Время сеанса (таймер).* Кроме требований, которые предъявляются к индикации частоты, необходимо обеспечить также звуковую индикацию начала и окончания работы.

*Мощность излучения.* Особо хочется обратить внимание на контроль энергетических параметров излучения, что особо актуально при работе с инфракрасными головками, излучение которых мы не видим, и невозможно визуально определить их работоспособность. Постоянный контроль мощности излучения (средней и импульсной) необходим для обеспечения как оптимальной дозы воздействия (понятно, что неработающая головка не оказывает лечебного действия), так и безопасности персонала и пациентов.

Широкий диапазон рекомендуемых мощностей предполагает наличие регулятора уровня мощности. Поэтому необходимы не только контроль и калибровка аппаратов при выпуске, но и обеспечение возможности достоверного измерения параметров в процессе эксплуатации. В соответствии с ГОСТ Р 50267.22-2002 лазерные аппараты всех типов обязательно должны иметь измеритель мощности излучения (фотометр). Он может быть встроенным или выносным и выполнен в соответствии с ГОСТ 24469-80 [Ромашков А.П., Москвин С.В., 2002].

Измерение мощности излучения лазеров – задача нетривиальная, простыми методами ее решить удается далеко не всегда. На точность измерения влияют в первую очередь неравномерность и неповторяемость спектральных характеристик применяемых кремниевых фотодиодов. Чаще всего для этих целей используют фотодиод ФД-24К с наибольшей фоточувствительной площадкой диаметром 10 мм, но при спектральном диапазоне измерений от 0,47 до 1,12 мкм максимум спектральной чувствительности может быть в диапазоне 0,75–0,85 мкм, т. е. чувствительность может меняться на несколько десятков процентов [Аксененко М.Д., Бараночников М.Л., 1987]. К тому же зонная чувствительность по площадке фотодиода имеет большой разброс даже в одной партии [Мартынюк А.С., Сачков А.В., 1988], что вносит дополнительную погрешность. Для измерения мощности излучения лазеров с длиной волны 1,2–1,3 мкм применяют германиевые фотодиоды.

Значительные трудности возникают при разработке фотометров, обеспечивающих достаточно корректные измерения мощности излучения полупроводниковых лазеров, вследствие особенностей пространственных и спектральных характеристик светового потока (большая расходимость, неравномерность, температурная зависимость длины волны излучения и др.) [Мос-

квин С.В. и др., 1988]. Необходимая точность обеспечивается за счет применения специальных и достаточно дорогостоящих методов: интегрирующие сферы, корригирующие фильтры по ГОСТ 9411–84, телесцентрическая система обеспечения необходимого телесного угла и др. В этом случае удается достичь точности измерения 6–8% [А.с. 1441897 СССР; Москвин С.В. и др., 1989]. Однако стоимость подобных устройств значительно выше стоимости самих АЛТ. Относительно просто и недорого можно обеспечить погрешность измерения средней мощности излучения лазеров – 20%, а импульсной – 30–35%. Такие погрешности допустимы для измерителей (фотометров) в составе АЛТ.

Кроме указанных, А.П. Ромашков (1995) выделяет еще две очень важные и актуальные проблемы: унификация АЛТ и метрологическое обеспечение измерителей мощности (фотометров). Предлагаемая унификация АЛТ базируется на том факте, что используются однотипные лазеры и насадки (магнитные и оптические). Обеспечение единства разъемов «насадка – лазерная головка» для различных АЛТ позволяет не только расширить выбор для потребителей, но и упрощает проведение метрологической поверки фотометров, которая включает в себя несколько звеньев: первичная поверка измерителя (фотометра) на заводе-производителе, периодическая поверка региональными поверителями непосредственно на рабочем месте (в больнице, поликлинике и т. д.). Образцовые средства региональных поверителей проходят периодическую поверку в органах Госстандарта, т. е. обеспечивается так называемая метрологическая вертикаль.

В некоторых аппаратах измерение мощности заменено какими-то косвенными факторами: звуковая сигнализация, индикация условного ослабления мощности в процентах и т. п. Такая аппаратура просто бесполезна, поскольку невозможно обеспечить эффективные параметры воздействия, а до 25% процентов ее не работает вовсе: есть индикация при полном отсутствии излучения [Ромашков А.П., Москвин С.В., 2002]. Исправить ситуацию позволяют разработанные и серийно выпускаемые измерители средней и импульсной мощности излучения, которые прошли сертификацию Госстандарта.

### Аппараты лазерные терапевтические серии «Матрикс»

На передней панели базового блока АЛТ «Матрикс» расположены: кнопки для набора и изменения частоты следования импульсов лазерного излучения, индикация установленной частоты, кнопки изменения мощности излучения, кнопка включения канала и разъем для подключения головок (по каждому из независимых каналов); кнопки для набора и изменения времени экспозиции, индикация установленного времени сеанса, окно фото-

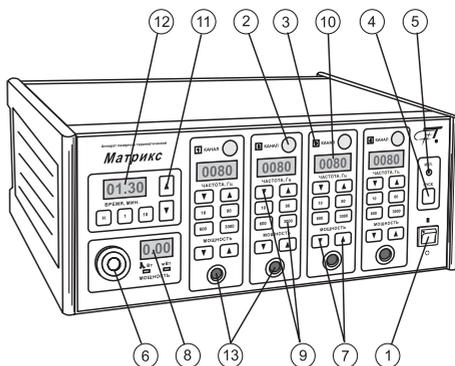
приемника, индикатор мощности излучения (импульсной или средней), выключатель питания, кнопка «Пуск» (рис. 5).

Обеспечиваются световая индикация включения в сеть, звуковая и световая индикация начала и окончания сеанса. 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 раздается характерный звуковой сигнал.

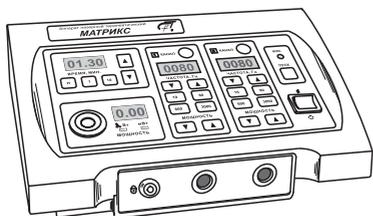
На задней панели базового блока расположены разъемы для подключения сетевого шнура и блока «Матрикс БИО» (или другого устройства для внешней модуляции излучения).

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

К одному блоку могут быть подключены одна, две и более излучающих головок. Например, АЛТ «Матрикс» выпускается в 4-канальном (рис. 5) или 2-канальном (рис. 6) исполнении. 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. В последние годы нередко можно встретить по семь и более излучающих головок к одному базовому блоку! В таком случае можно либо механически подключать необходимые головки к разъему – для



**Рис. 5.** Внешний вид базового блока АЛТ «Матрикс» в 4-канальном исполнении:  
1 – выключатель питания; 2 – кнопка включения канала; 3 – индикаторное окно включения канала; 4 – кнопка ПУСК;  
5 – индикатор «Излучение»; 6 – окно фотоприемника; 7 – кнопки регулировки мощности излучения; 8 – цифровое табло значения мощности излучения; 9 – кнопки задания частоты повторения импульсов; 10 – цифровое табло значения частоты; 11 – кнопки задания времени экспозиции; 12 – табло отображения времени экспозиции; 13 – разъемы для подключения излучающих головок



**Рис. 6.** Внешний вид базового блока АЛТ «Матрикс» в 2-канальном исполнении

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 своим разъемам.

Основные преимущества АЛТ «Матрикс»:

1. АЛТ «Матрикс» использует наиболее широкие спектральные и динамические диапазоны излучающих головок, например, можно проводить внутривенное облучение крови (ВЛОК) в различных спектральных диапазонах, от УФ до ИК.
2. АЛТ «Матрикс» работает с головками не только оптического (лазерные), но и КВЧ-диапазона.
3. В АЛТ «Матрикс» заложена в конструкции возможность совмещения с другими физиотерапевтическими аппаратами.
4. АЛТ «Матрикс» можно легко крепить на стене, что не только удобно, но и позволяет обеспечить проведение сочетанного (комбинированного) воздействия с другими методами физиотерапии.
5. При изготовлении АЛТ «Матрикс» используются самые современные технологии и конструкторские решения, что позволяет быть существенно дешевле и надежнее аналогов.

Технические характеристики АЛТ «Матрикс»:

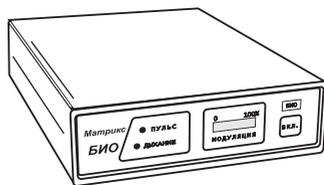
- число одновременно работающих каналов ..... 2 или 4;
- длина волны излучения определяется типом сменного выносного излучателя;
- осуществляется измерение и цифровая индикация импульсной и средней мощности излучения лазерных головок для АЛТ «Матрикс» с длиной волны, мкм ..... от 0,532 до 0,96;
- частоты от 0,5 до 3000 Гц по каждому из каналов, аппарат обеспечивает импульсный, модулированный или непрерывный режим излучения головок;
- на таймере базового блока устанавливается любое время процедуры ..... от 1 с до 90 мин, режим автоматический;
- масса, кг ..... 1,5;
- габариты, мм ..... 275×196×105;
- класс электробезопасности II, тип В (заземления не требуется);

- электропитание: напряжение, В .....  $220 \pm 22$ ;  
частота, Гц .....  $50 \pm 0,5$ .

**Блок биоуправления «Матрикс БИО»  
для АЛТ «Матрикс»**

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 [Москвин С.В., 2003].

АЛТ «Матрикс» позволяет реализовать практически любой вид модуляции излучения от внешнего источника через адаптер, подключаемый к разъему на задней панели базового блока. Для обеспечения, например, режима «биоуправления» по параметрам кровотока выпускается специальный блок «Матрикс БИО» в виде отдельного устройства (рис. 7), которое поставляется вместе с датчиками пульса и дыхания [Пат. 2117506 RU].



**Рис. 7. Блок «Матрикс БИО»  
для АЛТ «Матрикс»**

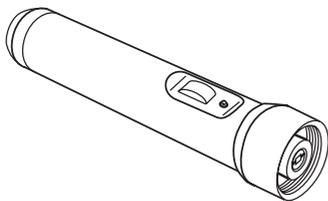
**Излучающие головки к АЛТ «Матрикс»**

Источники лазерного, светодиодного или КВЧ-излучения (головки, блоки излучения, терминалы и т. д.) подключаются к базовому блоку. Они состоят из одного или нескольких полупроводниковых лазеров и электронной схемы управления, которая задает ток накачки лазера, а также обеспечивает адаптацию головки к унифицированному питанию от блока. Иногда электронная схема выполняет и другие функции.

Излучающие головки классифицируют по параметрам лазеров или их количеству:

- режим работы: импульсные или непрерывные;
- длина волны излучения: красные, инфракрасные, КВЧ и др.;
- мощность;
- количество лазеров: с одним лазерным источником или матричные.

Излучающие головки с одним лазерным источником позволяют использовать оптические насадки для введения излучения лазера непосредственно в световой канал без использования специальной оптики. Внешний вид таких



**Рис. 8. Внешний вид излучающих головок ЛО1–ЛО7 (отсутствует кнопка включения модуляции) и КЛО1–КЛО7 [Пат. 52569 RU]**

излучающих головок представлен на рис. 8 [Пат. 52569 RU], а технические параметры – в табл. 1.

Лазерные: КЛО1–КЛО7, МЛО2, МЛО6, ЛО-532-1, ЛО-ЛЛОД, светодиодные: МСО3–МСО6 и КВЧ: ЛО-КВЧ-4,9, ЛО-КВЧ-5,6, ЛО-КВЧ-7,1 излучающие головки могут работать как в непрерывном режиме, так и в режиме модуляции излучения, который включается кнопкой на самой головке, а частота модуляции задается на базовом блоке.

Излучающие головки КЛ-ВЛОК предназначены для внутривенного лазерного облучения крови и редко используются с АЛТ «Матрикс». Для реализации данного метода разработан специальный аппарат – «Матрикс-ВЛОК», к которому могут быть подключены головки различного спектрального диапазона (см. ниже).

Научно-исследовательский центр «Матрикс» впервые разработал уникальные лазерные излучающие головки с длиной волны излучения 0,532 мкм

*Таблица 1*

**Параметры излучающих головок различного типа  
Лазерные головки:**

ТИП	λ, мкм	Режим	Мощность	ТИП	λ, мкм	Режим	Мощность
ЛО1	0,89	имп.	5 Вт	КЛО5	0,83	непр.	40 мВт
ЛО2	0,89	имп.	9 Вт	КЛО6	0,83	непр.	200 мВт
ЛО3	0,89	имп.	15 Вт	КЛО7	1,3	непр.	5 мВт
ЛО4	0,89	имп.	20 Вт	МЛО1К	0,89	имп./матр.	50 Вт
ЛО7	0,89	имп.	80 Вт	МЛО1КР	0,63–0,65	имп./матр.	35 Вт
ЛОК2	0,63–0,65	имп.	5 Вт	МЛС-1	0,89/0,63/0,47	имп./непр.	15 Вт/15 мВт
КЛО1	0,63	непр.	5 мВт	МЛО2	0,85	непр.	30 мВт
КЛО4	0,63	непр.	35 мВт	МЛО6	0,63	непр.	6 мВт
КЛО2	0,65–0,67	непр.	30 мВт	ЛО-532-1	0,532	непр.	12 мВт
КЛО3	0,63	непр.	10 мВт	ЛО-ЛЛОД	0,63 и 0,89	имп./непр.	60 мВт/70 Вт

**Светодиодные излучающие головки:**

ТИП	Свет	λ, мкм	Мощн., мВт	ТИП	Свет	λ, мкм	Мощн., мВт
МСО3	Красный	0,63	20	МСО5	Зеленый	0,53	10
МСО4	Желтый	0,59	20	МСО6	Синий	0,47	15

**Излучающие головки КВЧ-диапазона:**

ЛО-КВЧ-4,9 – осуществляет воздействие миллиметровым излучением с длиной волны 4,9 мм, 1 мВт
ЛО-КВЧ-5,6 – осуществляет воздействие миллиметровым излучением с длиной волны 5,6 мм, 1 мВт
ЛО-КВЧ-7,1 – осуществляет воздействие миллиметровым излучением с длиной волны 7,1 мм, 1 мВт

и мощностью до 12 мВт (ЛО-532-1), которые мы успешно применили при лазерно-вакуумном массаже [Москвин С.В., Горбани Н.А., 2006]. Целесообразность использования таких лазеров именно при воздействии на кожу (в частности, при сочетании с вакуумным массажем) обусловлена тем, что на длине волны 0,532 мкм имеется максимум поглощения гемоглобина, т. е. излучение практически полностью поглощается уже в верхних слоях дермы. Вследствие этого обеспечивается не только непосредственное и максимально эффективное воздействие на сосудистую систему, но и на различные рецепторы, находящиеся в коже.

Возможность подключения к аппарату не только головок оптического диапазона, но и КВЧ-спектра излучения, позволяет врачам полнее использовать сочетанные и комбинированные методики лазерной терапии [Брехов Е.И. и др., 2007].

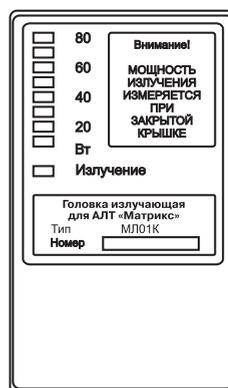
Уникальные головки для вибромагнитолазерного массажа – ВМЛГ-10 и для лечения эректильной дисфункции – ЛО-ЛЛОД также созданы Научно-исследовательским центром «Матрикс» с целью повышения эффективности лечения больных рядом заболеваний мочеполовой сферы. Подробнее об этих головках в описании комплекса «Матрикс-Уролог» (см. ниже).

*Матричные излучатели* составляют особый класс головок. Из насадок с ними применяют только специальные магнитные (ММ-50 и ММ-100). Матричные излучающие головки МЛ01К и МЛ01КР для АЛТ «Матрикс» (рис. 9) содержат 10 импульсных инфракрасных лазерных диодов (для МЛ01К) или 8 импульсных красных ЛД (для МЛ01КР), расположенных в два ряда, что обеспечивает равномерное освещение площади до 30 см<sup>2</sup>.

Матричные светодиодные головки МСО3–МСО6 используют для реализации методик *цветотерапии* [Москвин С.В., Купеев В.Г., 2007].

Излучающая головка МЛС-1 «Эффект» наиболее сложная, соответствует большинству ныне известных требований к приборам свето- и лазерной терапии: большая площадь воздействия, сочетание в определенных пропорциях (по интенсивности) нескольких длин волн (основных цветов) лазерного и неполяризованного некогерентного излучения.

С целью наиболее рационального использования рабочего места и для удобства эксплуатации АЛТ



*Рис. 9. Внешний вид излучающей головки МЛ01К со стороны панели индикации (у головки МЛ01КР аналогичная панель с небольшими изменениями)*

«Матрикс» в комплект аппаратов могут дополнительно входить кронштейны для крепления аппарата на стене и ложемент для расположения на стене лазерных излучающих головок типа ЛО, КЛО и КЛ-ВЛОК, а также матричных лазерных излучающих головок МЛ01К и МЛ01КР. Установку кронштейнов и ложемента выполняют с помощью дюбелей и шурупов, входящих в комплект дополнительной поставки.

### *Оптические и магнитные насадки для лазерной терапии*

Головки в обязательном порядке должны комплектоваться магнитными (ЗМ-50 и ММ-50) и зеркальными насадками (чаще всего ЗН-35 и ЗН-50), а в зависимости от области применения также могут быть добавлены оптические насадки – ЛОР, стоматологические, гинекологические и т. п. Для проведения внутривенного лазерного облучения крови необходимо помещение, соответствующее определенным санитарно-гигиеническим требованиям, поэтому предпочтительнее использовать специальный аппарат «Матрикс-ВЛОК» (см. ниже).



*Рис. 10. Зеркальная магнитная насадка ЗМ-50 для головок типа ЛО или КЛО*

*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. В одном комплекте находятся два держателя магнитов и два кольцевых магнита (рис. 10), которые с разных сторон имеют различное значение магнитной индукции: 25 и 50 мТл; 50 и 75 мТл соответственно. Чаще всего используют зеркальный магнит 50 мТл – ЗМ-50.

Излучающие головки с одним лазерным источником позволяют использовать оптические насадки для введения излучения лазера непосредственно в световой канал без использования специальной оптики, с помощью простого резьбового или цангового соединения («жесткий» инструмент). На выходе насадок получается необходимое распределение светового потока, доставляемого в нужное место.

Для лазерной терапии достаточным является набор инструментов, содержащий следующие индикатрисы: «конус», «широкий конус», «конус в бок», «сфера», «цилиндр». Необходимые диаграммы рассеяния в зависимости от задачи формируются путем обработки дистального конца световода под определенную геометрическую форму, введения в полость защитной оболочки дистального конца металлического отражателя.

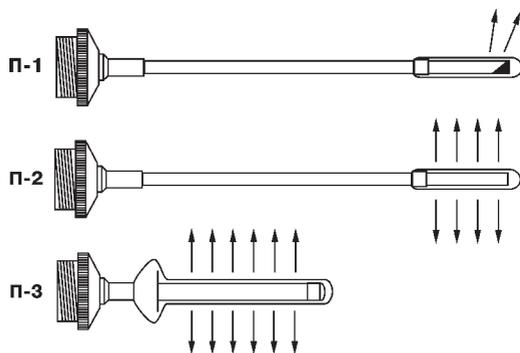
Световодный инструмент состоит из трех основных частей: разъем для крепления, стержень и рабочая часть – оптический рассеивающий элемент. От оптического разъема до рассеивателя излучение проходит по световоду. Рассеиватель обеспечивает удобство фиксации в полости патологического очага и его равномерное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

Проктологическая насадка П-1 (рис. 11) формирует пятно излучения  $\varnothing 5\text{--}10\text{ мм}$  под углом  $120^\circ$ , что позволяет получить локальное распределение плотности мощности. Применяется для облучения предстательной железы (ректально).

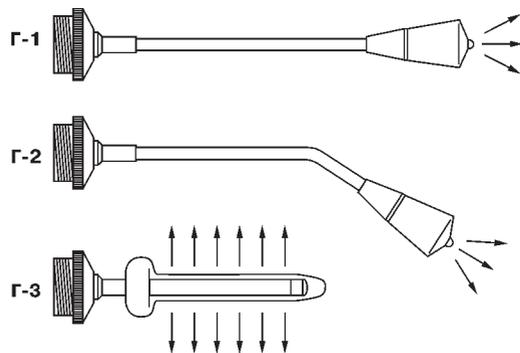
Проктологическая насадка П-2 (рис. 11) распределяет излучение равномерно по цилиндру  $\varnothing 9\text{ мм}$  и длиной  $25\text{ мм}$ . Применяется в урологии для облучения предстательной железы (ректально) или в проктологии для облучения стенок прямой кишки. Вследствие рассеяния по большой поверхности плотность мощности значительно меньше, чем у насадки П-2, что в какой-то степени компенсируется универсальностью.

Проктологическая насадка П-3 (рис. 11) распределяет излучение равномерно по цилиндру  $\varnothing 9\text{ мм}$  и длиной  $25\text{ мм}$ . Применяется в проктологии для облучения стенок прямой кишки (трещины заднего прохода, геморрой и др.).

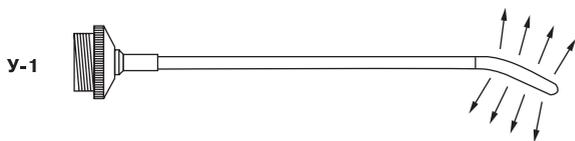
Гинекологические насадки Г-1 и Г-2 (рис. 12), используемые для внутривагинального облучения шейки матки и придатков, рассеивают излучение по площади  $\varnothing 15\text{--}20\text{ мм}$  в контакте. Гинекологическая насадка Г-3 (рис. 12) применяется



*Рис. 11. Проктологические насадки*



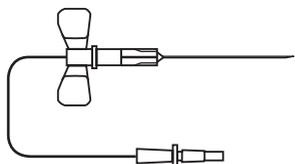
*Рис. 12. Гинекологические насадки*



**Рис. 13.** Урологическая насадка У-1 для головок типа ЛО

внутривагинально при некоторых воспалительных заболеваниях.

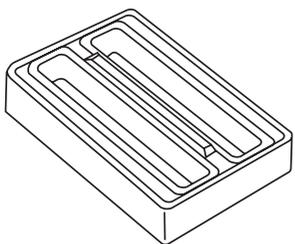
Урологическая насадка У-1 (рис. 13) предназначена для трансуретрального воздействия



**Рис. 14.** Одноразовый световод с иглой для ВЛОК [Пат. 2252048 RU]

на предстательную железу и уретру. Выполнена из гибкого материала, длина насадки 30 см. Рассеивающая цилиндрическая область на конце длиной 20 мм.

Одноразовый стерильный световод КИВЛ-01 (рис. 14) представляет собой отрезок полимерного волокна, один конец которого вклеен в пластмассовый цилиндр, обеспечивающий автоустировку световода, а второй конец вставлен в иглу для внутривенных инъекций. Такое устройство позволяет максимально быстро и эффективно проводить процедуру внутривенного лазерного облучения крови [Пат. 2252048 RU].



**Рис. 15.** Зеркальная магнитная насадка ММ-50 для МЛ01К

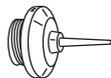
Для матричных излучателей МЛ01К для АЛТ «Матрикс» используют специально разработанные магнитные насадки ММ50 и ММ100, с магнитной индукцией 50 и 100 мТл соответственно (рис. 15) [Москвин С.В., 2000].

Кроме внутриполостных и магнитных, существуют оптические насадки для наружного применения. Зеркальные насадки (рис. 16): наиболее распространены ЗН-35 (диаметр 35 мм) и ЗН-50 (диаметр 50 мм). Предназначены для зеркально-контактного способа воздействия. Они чрезвычайно многофункциональны и полезны:

- увеличивают глубину и интенсивность терапевтического воздействия;
- обеспечивают стабильность и воспроизводимость процедуры;
- защищают медперсонал от отраженного излучения;
- обеспечивают гигиеничность процедуры;
- позволяют проще рассчитывать дозу, т. к. эффективная площадь

воздействия принимается равной 1 см<sup>2</sup>.

Акупунктурные насадки (рис. 17), световодные с металлическим накопником А-3 (размер пятна диаметром не более 1 мм) предназначены для концентрации лазерного излучения на точки акупунктуры.



**Рис. 16.**  
Зеркальная насадка  
ЗН-35



**Рис. 17.**  
Акупунктурная  
насадка А-3

### Аппаратура для внутривенного лазерного облучения крови (ВЛОК)

Блочный принцип построения лазерной терапевтической аппаратуры был впервые реализован Научно-исследовательским центром «Матрикс» при разработке аппаратуры для ВЛОК. Исключительной особенностью АЛТ «Матрикс-ВЛОК» является возможность выбора длины волны излучения для оптимизации терапевтического воздействия (табл. 2). Эти же головки могут быть использованы и с другими аппаратами серии «Матрикс».

Таблица 2

**Лазерные (КЛ) и светодиодные (МС) излучающие головки для АЛТ «Матрикс-ВЛОК»  
(мощность указана на выходе световода КИВЛ-01  
производства Научно-исследовательского центра «Матрикс»)**

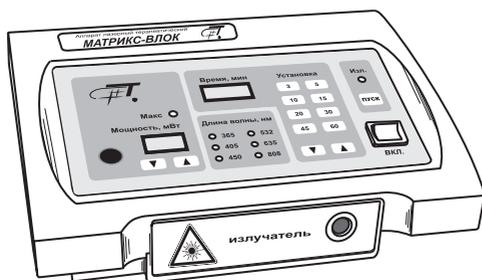
Тип головки	Свет	Длина волны, мкм	Мощность, мВт	Тип головки	Свет	Длина волны, мкм	Мощность, мВт
КЛ-ВЛОК	Красный	0,63	1,5	КЛ-ВЛОК-ИК	ИК	0,808	35
КЛ-ВЛОК-М	Красный	0,63	15	МС-ВЛОК-365	УФ	0,365	1
КЛ-ВЛОК-408	Синий	0,405	1	МС-ВЛОК-450	Синий	0,45	1
КЛ-ВЛОК-532	Зеленый	0,532	1	МС-ВЛОК-530	Зеленый	0,53	1

Специализированный аппарат АЛТ «Матрикс-ВЛОК» (рис. 18) успешно используется практически во всех областях медицины, в том числе и в урологии, как один из методов комбинированной лазерной терапии. Малые габариты и масса, отсутствие необходимости заземления позволяют в экстренных случаях применять ВЛОК непосредственно в палатах для больных с ограниченной подвижностью.

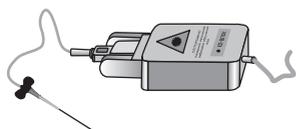
Технические характеристики АЛТ «Матрикс-ВЛОК»:

- число одновременно работающих каналов ..... 1;
- длина волны излучения, мкм ..... от 0,365 до 0,808;
- мощность излучения на выходе световода КИВЛ-01, мВт..... не менее 1;

- таймер в автоматическом режиме ..... от 1 до 40 мин;
- масса, кг ..... 1,8;
- габариты, мм ..... 210×180×90;
- класс электробезопасности II, тип В (заземления не требуется).



*Рис. 18. Аппарат лазерный терапевтический «Матрикс-ВЛОК»*



*Рис. 19. Лазерная излучающая головка типа КЛ-ВЛОК*

На передней панели АЛТ «Матрикс-ВЛОК» (рис. 18) расположены: разъем для подключения лазерных головок (рис. 19), выключатель питания, окно фотоприемника, кнопки регулирования мощности излучения, окно индикации мощности излучения, кнопка «Пуск», светодиод индикации работы аппарата, кнопки для выбора времени экспозиции, окно индикации времени работы, индикаторы выбранной головки.

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 для проведения ВЛОК (рис. 14) поставляются отдельно по мере необходимости. Применение современных одноразовых стерильных световодов с иглой, разработанных С.В. Москвиным (Пат. 2252048 RU), которые выпускаются Научно-исследовательским центром «Матрикс», делает процедуру ВЛОК максимально комфортной и абсолютно безопасной.

С методом ВЛОК и обоснованием необходимости работы в отличных от красной области спектра диапазонах (УФ, синий и зеленый) можно подробно ознакомиться в работах [Гейниц А.В. и др., 2006; Москвин С.В., Купеев В.Г., 2007].

### *Лазерный физиотерапевтический комплекс «Матрикс-Уролог»*

Максимально комплексный подход к лечению, применение различных длин волн и режимов лазерного излучения, сочетание по возможнос-

ти всех способов воздействия (накожное, на точки акупунктуры, ВЛОК и др.), использование нескольких физиотерапевтических методов, сочетание с лекарственными препаратами и т. д. — залог успешного лечения различных заболеваний [Москвин С.В., 2003]. На основании именно такого подхода к созданию аппаратуры и был разработан комплекс «Матрикс-Уролог».

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

- аппарат лазерный терапевтический «Матрикс-Уролог» (базовый блок);
- блок «Матрикс БИО»;
- вибромагнитолазерная головка ВМЛГ-10;
- лазерная головка импульсного излучения ЛОЗ (2 шт.);
- лазерная головка непрерывного излучения КЛОЗ;
- комплект специализированных насадок для АЛТ «Уролог»;
- методические рекомендации.

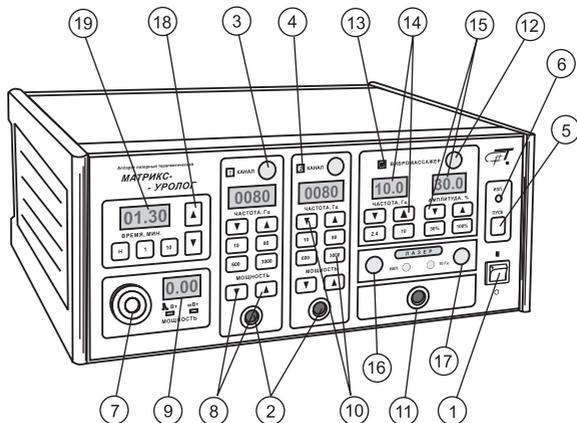
Состав комплекта специализированных насадок для АЛТ «Матрикс-Уролог»:

- проктологическая насадка П-1;
- проктологическая насадка П-2;
- проктологическая насадка П-3;
- уретральная насадка У-1;
- массажер ИР-1;
- насадка зеркальная ЗН-35 (2 шт.);
- насадка акупунктурная А-3 (2 шт.);
- насадки магнитные 25/50 и 50/75 мТл с держателем (комплект КМ-2).

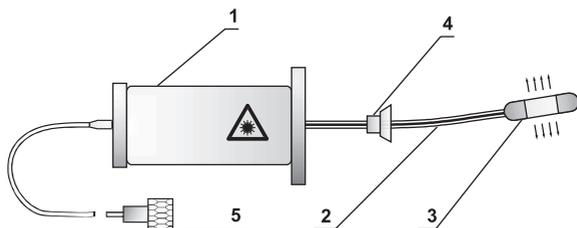
Рекомендуется также в комплекте дополнительно иметь матричную излучающую головку МЛЮ1К (или МЛЮ1КР) и для нее магнитную насадку ММ-50. Из частных методик также следует, что практически при всех заболеваниях используется комбинированная лазерная терапия с применением ВЛОК. Следовательно, необходимо иметь в отделении (лечебном учреждении) еще и аппарат «Матрикс-ВЛОК», желательно с дополнительной, более мощной излучающей головкой КЛ-ВЛОК-М и головкой для УФО крови — МС-ВЛОК-365.

*Базовый блок АЛТ «Матрикс-Уролог»* (рис. 20) имеет дополнительный канал для подключения вибромагнитолазерной головки ВМЛГ10. По этому каналу предусмотрена модуляция лазерного излучения с частотой 10 Гц, регулируются также амплитуда и частота вибрации рабочей части.

*Вибромагнитолазерная головка комплекса ВМЛГ10* (рис. 21), применяемая для лечения простатита, представляет собой гибкую ректальную насадку, в рабочей части которой находятся два кольцевых магнита с индукцией



**Рис. 20.** 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 фотоприемника; 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



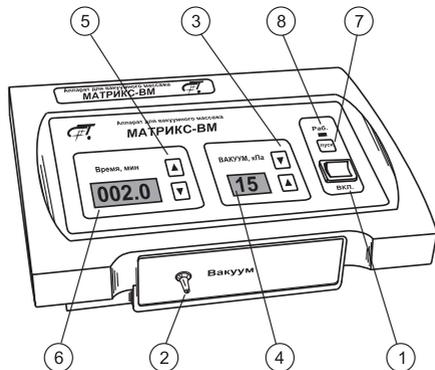
**Рис. 21.** Вибромагнитолазерная головка ВМЛГ10:  
 1 – корпус; 2 – гибкий световод; 3 – рабочая часть; 4 – ограничитель;  
 5 – разъем для подключения к базовому блоку

25 мТл и рассеиватель лазерного излучения ( $\lambda = 0,63$  мкм, 10 мВт). Гибкий вывод позволяет осуществлять вибрацию с частотой 1–10 Гц и максимальной амплитудой 5 мм. Двигатель и лазер находятся в корпусе головки.

### *Аппарат для вакуумного массажа «Матрикс-ВМ»*

Аппарат «Матрикс-ВМ» (рис. 22) построен по принципу создания пониженного давления воздуха в специальных банках. Степень отсасывания воздуха (вакуума) регулируется при помощи соответствующих кнопок на передней панели, определяется вакуумметром, установленным в аппарате. Значение степени разрежения контролируется индикатором. Массажная баночка накладывается на определенную часть тела и соединяется шлангом с аппаратом. С помощью вакуумного массажа можно получить легко дозируемую пассивную и активную гиперемия. 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 или при комбинированном массаже.



**Рис. 22.** 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

Технические параметры аппарата «Матрикс-ВМ»:

- Диапазон установки значений времени экспозиции (таймер) ..... от 10 с до 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 ..... 3,7.

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 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».

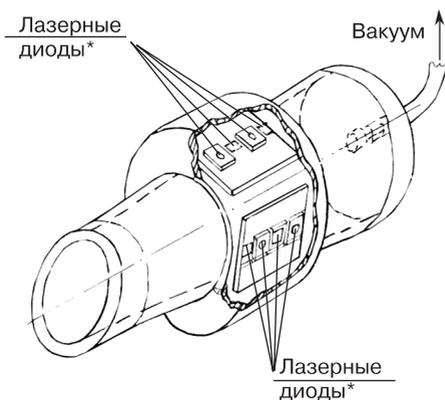
Комплект «Матрикс-ЛЛОД» содержит:

- аппарат для вакуумного массажа «Матрикс-ВМ»;
- специальную лазерную излучающую головку ЛО-ЛЛОД (матрица из непрерывных лазерных диодов красного спектра излучения с длиной волны 0,63 мкм, суммарной мощностью не менее 60 мВт, и

матрица из ИК-импульсных лазерных диодов суммарной мощностью до 70 Вт) (рис. 23);

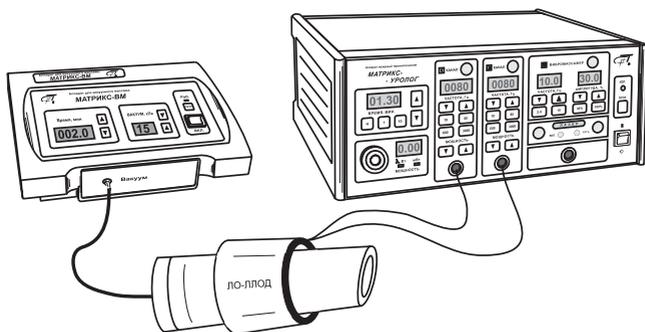
- специальные колбы (2 шт.).

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. 24). Вся конструкция разбирается для стерилизации, хранения и т. д.



\* Лазерное излучение направлено внутрь колбы

*Рис. 23. Лазерная головка ЛО-ЛЛОД в разрезе на специальной банке*



*Рис. 24. Подключение специальной банки для проведения ЛЛОД к аппарату «Матрикс-ВМ» и АЛТ «Матрикс-Уролог»*

## ОСНОВНЫЕ МЕТОДЫ ЛАЗЕРНОЙ ТЕРАПИИ

Эффективность лазерной терапии во многом зависит от выбора методов воздействия и (или) их сочетания, а также от того, насколько технически правильно эти методы реализованы [Москвин С.В., 2003<sup>(1)</sup>; Москвин С.В., Буйлин В.А., 2006].

Исключительно важно понимать, что различные методы лазерной терапии не заменяют, а существенно дополняют друг друга, т. к. 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 при оптимальной плотности дозы*. Каждая методика имеет свои особенности как в техническом (локализация и площадь светового пятна, доза, время, частота модуляции и др.), так и в клиническом плане. Грамотное, основанное на знании физиологических механизмов действия НИЛИ применение методик лазерной терапии в сочетании с достаточно строгим соблюдением основных принципов синергизма – основа максимально эффективного лечения. Основное разделение методов происходит по локализации воздействия:

- наружное;
- внутрисосудистое;
- внутрисосудистое;
- сочетанное или комбинированное.

### Наружное воздействие

Обеспечивается следующими основными методиками: *контактная, контактно-зеркальная и дистантная*. В большинстве случаев применяют стабильный метод, когда излучающая головка находится на одном месте. Значительно реже используют лабильную методику, 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. Важно понимать, что 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 (реакции).

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;
  - 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:

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

К контактно-зеркальной методике можно отнести и магнитолазерную терапию, когда используют чаще всего (для АЛТ «Матрикс») зеркальный магнит на 50 мТл (ЗМ-50) для головок ЛО1-ЛО7 или КЛО1-КЛО7, а также магнитную насадку ММ-50 для матричных излучателей МЛ01К и МЛ01КР.

При дистантной методике излучатель иногда находится на значительном расстоянии от поверхности тела, например, накручивается на вакуум-

ную банку или иппликатор при лазерно-вакуумном массаже. Увеличение расстояния приводит к увеличению площади воздействия, следовательно, к снижению дозы. К дистантной, стабильной следует отнести вариант методики лазерно-вакуумной терапии для реализации методики ЛЛЮД при лечении эректильной дисфункции.

### *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*. Раздражение ТА сопровождается изменениями физиологических характеристик соответствующих органов, нормализующими их нарушенную 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.

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 (0,63 мкм) лазерным излучением (АЛТ «Матрикс», головка КЛЮЗ 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 0,532 мкм (зеленый спектр, излучающая головка ЛО-532-1 с акупунктурной насадкой А-3), т. к. 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., Буйлин В.А., 2006].

#### *Воздействие на зоны Захарьина–Геда*

Предполагают, что болевые и неболевые кожные афферентные волокна и висцеральные афференты, принадлежащие определенному сегменту спинного мозга, конвергируют на одних и тех же нейронах спиналоталамического 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 болями, 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 (дерматомы).* Чаще всего применяют матрицы из импульсных ИК-лазеров – МЛ01К или импульсных красных лазеров МЛ01КР для АЛТ «Матрикс». Частота повторения импульсов 80 Гц, мощность 40–50 Вт (30–35 Вт для МЛ01КР), в течение 1,5–2 мин, контактно.

#### *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 обеспечить ответную реакцию нервной системы, как на уровне всего организма, так и направленную на очаг патологии [Москвин С.В., Буйлин В.А., 2006].

*Параметры паравертебральной методики.* В урологической практике чаще всего задействуются зоны нижней части грудного, поясничного и крестцового отделов спинного мозга. Используют две излучающие головки ЛО2 (ЛО3), длина волны излучения 0,89 мкм, импульсная мощность 5–12 Вт, частота 80–300 Гц, контактно-зеркальная методика или МЛТ с зеркальной насадкой 50 мТл (ЗМ-50), стабильно, паравертебрально, 0,5–2 мин на зону.

### *Воздействие на проекции внутренних органов*

Является одним из наиболее распространенных методов. Ранее использовали практически только импульсные инфракрасные (длина волны 0,8–0,9 мкм) 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, нами была доказана высокая эффективность ЛТ такими лазерами [Москвин С.В. и др., 2007]. Наши данные также позволяют с уверенностью говорить о более высокой эффективности *комбинированного* воздействия лазерным излучением ИК и красной областей. Для данной методики впервые в мире нами был разработан импульсный лазер, работающий в красной области спектра (0,63–0,65 мкм) [Москвин С.В., 1997]. Такие лазеры используются в излучающих головках ЛОК2, МЛ01КР и МЛС-1 для АЛТ «Матрикс».

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. За счет 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 ИК-лазерная головка МЛ01К для АЛТ «Матрикс», длина волны 0,89 мкм, мощность 40–50 Вт (30–35 Вт для МЛ01КР), стабильно контактно 1,5–2 мин на зону. Часто используют МЛТ с магнитной насадкой 50 мТл (ММ-50). При комбинировании импульсного красного и ИК-лазеров временной интервал между воздействиями составляет 1,5–2 мин [Москвин С.В., Буйлин В.А., 2006].

### *Воздействие на проекции сосудистых пучков*

Осуществляется как на кровеносные, так и на лимфатические сосуды. Наиболее известна методика воздействия на синокаротидную зону (проекции внешних 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 внутривенному лазерному облучению крови (ВЛОК). Эффекты, вызываемые как внутривенным, так и различными вариантами надартериального или

надвенозного лазерного облучения крови, идентичны, но подавляющее большинство врачей на основе своего клинического опыта отдает предпочтение ВЛОК.

*Параметры методики:* АЛТ «Матрикс», матричная импульсная ИК-лазерная головка МЛ01К, длина волны 0,89 мкм, мощность 40–50 Вт (30–35 Вт для МЛ01КР), 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., Буйлин В.А., 2006].

### *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 – как гуморальные, так 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», матричная импульсная ИК-лазерная головка МЛ01К, длина волны 0,89 мкм, мощность 40–50 Вт (30–35 Вт для МЛ01КР), 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 импульсные лазеры. При комбинировании импульсного красного и ИК-лазеров временной интервал между воздействиями составляет 1,5–2 мин [Москвин С.В., Буйлин В.А., 2006].

### **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 как непрерывное, так импульсное 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). Варьирование дозой в данном случае осуществляется только временем воздействия и частотой для импульсного режима.

В урологии наибольшее распространение получила внутрисполостная методика сочетанной лазерной терапии неспецифических воспалительных заболеваний предстательной железы с использованием специальной вибромагнитолазерной головки ВМЛГ-10, которая описана подробно в соответствующем разделе частных методик.

## Внутривенное лазерное облучение 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.

Появившаяся недавно уникальная аппаратура, разработанная совместно Научно-исследовательским центром «Матрикс» и ФГУ «ГНЦ лазерной медицины Росздрава» – лазерный терапевтический аппарат «Матрикс-ВЛОК» – позволяет проводить воздействие излучением с несколькими длинами волн, от 0,36 (УФО) до 0,9 мкм, 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. 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;
- увеличивается артериовенозная разница 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.

**Показания** для внутривенного лазерного облучения крови определяются механизмами биологического действия НИЛИ (см. выше) и особенностями клинического применения метода.

**Противопоказания.** Необходимо обратить внимание на то обстоятельство, что некоторые противопоказания для общеклинической практики отнюдь не являются таковыми для узких специалистов, работающих в специализированных учреждениях или подразделениях.

Существует также ряд ограничений для проведения ВЛОК. В литературе упоминаются следующие противопоказания:

- все формы порфирии и пеллагра;
- фотодерматозы и повышенная чувствительность к солнечным лучам;
- гипогликемия и склонность к ней;
- приобретенные гемолитические анемии;
- геморрагический инсульт;
- подострый период инфаркта миокарда;
- почечная недостаточность;
- гемобластозы в терминальной стадии;
- кардиогенный шок;
- крайне тяжелые септические состояния;
- выраженная артериальная гипотония;
- гипокоагуляционный синдром;
- застойная кардиомиопатия;
- лихорадочные состояния неясной этиологии;
- повышенная кровоточивость.

Не следует назначать ВЛОК пациентам, которые получают гепарин и другие антикоагулянты.

#### **Внимание!**

**Методики вибромагнитолазерного массажа предстательной железы и лазерно-вакуумного массажа для лечения эректильной дисфункции (локального лазерного отрицательного давления) подробно изложены в соответствующих разделах частных методик!**

## СОЧЕТАНИЕ ЛАЗЕРНОЙ ТЕРАПИИ С ДРУГИМИ МЕТОДАМИ ЛЕЧЕНИЯ

Сочетанное применение различных терапевтических средств и методов должно основываться на знании механизмов и сущности влияния их последовательного и одновременного использования. Взаимовлияние лечебных средств, к сожалению, до сих пор мало учитывается в клинической практике, в том числе и при назначении физических методов лечения.

### Сочетание с другими методами физиотерапии

Комплексное воздействие физическими факторами – перспективное направление повышения эффективности лечения. Такое сочетание дает возможность без ущерба для пациента сократить количество применяемых ежедневно методик лечения, обеспечивает большую экономию времени, затрачиваемого на раздельное проведение нескольких процедур. Спектр сочетанных физиотерапевтических методов и области их применения постоянно расширяются. Как известно, комплексное лечение физическими факторами проводится в двух формах – *сочетанной и комбинированной*.

*Сочетанная форма* – это одновременное воздействие физических факторов на одну и ту же область тела пациента. В этом случае взаимопотенцирование их физиологического и лечебного действия выражено сильнее, чем при комбинированном (последовательном) применении. Чаще наблюдается реакция общего характера, в нее активнее вовлекаются системы нейрогуморальной регуляции. К сочетанному действию лечебных физических факторов значительно реже и медленнее развивается привыкание. Воздействия могут быть меньшей интенсивности и продолжительности, что уменьшает нагрузку на организм и повышает переносимость процедур больными.

Комбинированная форма представляет собой последовательное (разновременное) воздействие физическими факторами, которые могут применяться в один день с вариантами: 1) последовательное, близкое к сочетанному (одно воздействие следует за другим без перерыва или с минимальным интервалом 10–20 мин) и с временным интервалом в 2–3 ч; 2) в разные дни (по методике чередования); 3) курсами, сменяющимися друг друга.

А.А. Миненков (1989) предложил метод последовательного, близкого к сочетанному воздействия НИЛИ и лекарственного электрофореза: область кожного покрова облучают НИЛИ ( $\lambda = 0,63$  мкм или  $\lambda = 0,8 - 0,9$  мкм), затем без временного интервала проводят на этот же участок лекарственный электрофорез. Терапевтическая эффективность такой разновидности воздействия существенно выше, чем при традиционном лекарственном

электрофорезе. Чрезвычайно интересным и перспективным представляется комбинированное использование лазерной и миллиметровой (КВЧ) терапии [Брехов Е.И. и др., 2007].

### Сочетание с медикаментозной терапией

Лечебные физические факторы способны существенно влиять на фармакокинетику и фармакодинамику лекарственных средств (фармакомодулирующее действие). Этот эффект чаще наблюдается при использовании малых и средних терапевтических доз физических факторов. Наибольшее значение в фармакомодулирующих эффектах имеет влияние физических факторов на всасывание, транспорт и распределение лекарственных средств, микроциркуляцию и кровообращение в тканях, их биодоступность и биотрансформацию, чувствительность к ним рецепторов. Предварительное физиотерапевтическое воздействие преимущественно влияет на фармакокинетику препаратов, фармакодинамические сдвиги в основном происходят, если физические факторы применяют после приема лекарственных средств. Многие физические факторы потенцируют действие лекарств, нередко довольно значительно, что делает целесообразным снижение дозировки последних. Более значительное потенцирование их действия обнаруживается при исходной сниженной функциональной активности того или иного органа. Так, лазерная терапия усиливает действие финоптина на микроциркуляцию ишемизированного миокарда; магнитные поля повышают активность антикоагулянтов, противовоспалительных, нейротропных и обезболивающих средств (но ослабляют действие холинергических средств), в 2–3 раза удлиняют действие нейротропных и снотворных препаратов. Важным следствием комплекса физической и лекарственной терапии является ослабление побочных эффектов и токсического действия лекарств. С.И. Леонович, Ю.М. Гаин (1990) отмечают, что во время ЛТ потребность больных в лекарственных препаратах резко уменьшается, наблюдается эффект пролонгированного действия фармакологических препаратов.

Лазерная терапия красным и ИК-лазером при простатитах на фоне медикаментозного лечения более результативна, чем раздельное применение этих факторов. Улучшаются репаративные, микроциркуляторные процессы, нормализуется функция предстательной железы, что способствует значительному улучшению показателей спермограммы [Бондаренко В.А. и др., 1997]. Сравнение эффективности медикаментозного лечения и ЛТ простатита показало, что в комбинации методов возможно получение синергического эффекта с одновременным уменьшением дозы обоих воздействий. При этом ключевая роль в достижении эффекта отводится усилению микроцир-

куляции в предстательной железе и обеспечению лучших условий для транспорта лекарственных средств [Жаров В.П., 1997; Гниломедов В.Ю., 1998].

Сочетанное, комбинированное и комплексное использование различных методов оптимизирует рационально обоснованную антибиотикотерапию и лазерное воздействие на организм больного. Одновременная и эффективная минимизация доз антибиотика и лазерного излучения позволяет повысить общую резистентность организма. Становятся возможными не только лечебные, но и профилактические мероприятия при высокой угрозе развития гнойно-септических осложнений у больных различного профиля [Герцен А.В. и др., 2002].

## Магнитолазерная терапия

Клинико-экспериментальные исследования выявили высокую эффективность сочетания НИЛИ и постоянного магнитного поля (ПМП). В большинстве случаев врачебной практики оптимально и достаточно применение магнитолазерной терапии (МЛТ) как самостоятельного метода. Магнитолазерная терапия предложена в конце 70-х годов и получила наибольшее распространение среди сочетанных методов ЛТ благодаря потенцированию действия и высокой терапевтической эффективности [Полонский А.К. и др., 1981].

По мнению Ю.М. Райгородского с соавт. (2000), магнитотерапия имеет ряд преимуществ перед другими методами физиотерапии, а именно:

1. Магнитное поле – единственное из полей, проникающее без ослабления через ткани организма, что позволяет реализовать непосредственное воздействие на патологический очаг.
2. Магнитное поле обладает наибольшим числом действующих факторов, в то же время не требует контактных методик воздействия.
3. Магнитотерапия – наиболее физиологичный вид терапии, поскольку, начиная с фазы внутриутробного развития, человек постоянно находится в окружении силовых линий магнитного поля Земли. Поэтому магнитотерапия хорошо переносится подавляющим большинством людей.
4. Магнитотерапия имеет минимальное число противопоказаний, а присущий ей легкий гипотензивный эффект позволяет хорошо переносить этот вид лечения больным гипертонической болезнью.
5. Магнитное поле позволяет технически наиболее просто реализовать принципы оптимальности физиотерапии, в частности сочетание с другими методами физиотерапии.

Экспериментально показано, что НИЛИ в магнитном поле в терапевтических дозах восстанавливает внутриклеточный  $Ca^{2+}$ -гомеостаз в патоло-

гически измененных тканях и органах в результате активации эндогенных механизмов снижения проницаемости плазматической мембраны клеток для  $\text{Ca}^{2+}$ . Под воздействием ПМП порядка 0,8–2,0 мТл регистрируются фазовые переходы гель-золь, определяемые по изменению электрического сопротивления. Фазовые гель-золь-переходы коллоидов цитоплазмы клетки определяют местное физиологическое действие ПМП [Скурихина Л.А., Шишло М.А., 1985].

Импульсное ИК-лазерное ( $\lambda = 0,89$  мкм) излучение в большей степени влияет на стабильность клеточных мембран, тогда как в комбинации с ПМП этот фактор оказывает более выраженное действие на микроциркуляторные процессы [Зубкова С.М., 1991].

Магнитное поле можно рассматривать в основном как неспецифический раздражитель биологических тканей. Л.Х. Гаркави и Е.Б. Квакина (1991) выделяют так называемую тетраду реакций организма животного и человека, развивающихся на фоне воздействия магнитного поля, – реакции антистрессорной защиты: тренировки, спокойной активации, повышенной активации, стресса. В основе магнитотерапии лежит учет исходного состояния и оценка полученной реакции. На уровне целого организма чувствительность к магнитному полю выше, чем на уровне ткани и клеток.

ПМП снижает функциональную активность тромбоцитов и степень выраженности претромбического состояния, оказывает гипокоагулирующее, мягкое седативное и гипотензивное действие, положительно влияет на иммунную систему [Юлдашев К.Ю., Куликов Ю.А., 1994]. Исследования Б.Н. Жукова и С.Н. Мусиенко (1985) показали, что вазодилататорный и дезагрегационный эффекты ПМП (5–10 мТл) реализуются в основном на микроциркуляторном уровне, мало затрагивая системный кровоток. Это объясняется тем, что биологические эффекты ПМП малой мощности сводятся к согласованию трех основных параметров гомеостаза: микроциркуляции, вазодилатации, дезагрегации. Под действием ПМП более активно проявляются компенсаторные свойства сосудистой системы: появляются чаще, чем в контроле, артериоловеноулярные и веноловеноулярные анастомозы, происходит расширение сосудов микроциркуляторного русла. Сосудорасширяющий эффект сохраняется после воздействия в течение 5–10 сут. Вообще особенностью действия магнитных полей является их следовый характер: после однократного воздействия реакции организма или отдельных систем сохраняются в течение 1–6 сут, а после курса процедур – 30–45 дней [Улащик В.С., Лукомский И.В., 1997].

ПМП усиливает тормозные процессы в ЦНС. Наиболее чувствительны гипоталамус, зрительный бугор и кора головного мозга. В механизме

лечебного действия ПМП играют роль центральные и периферические нейроэндокринные механизмы регуляции целостного организма, перестройки в иммунологической реактивности [Улащик В.С., Лукомский И.В., 1997]. Отмечены обезболивающий, противовоспалительный и регенераторный эффекты при воздействии на воспалительный очаг ПМП [Кравченко А.А., 1992].

Как показали теоретически и экспериментально Ю.М. Райгородский с соавт. (2000), лазерное излучение низкой интенсивности ускоряет ионный трансмембранный перенос за счет локального нагрева и создания термодинамической неравновесности. В этих условиях одновременное воздействие постоянным магнитным полем стабилизирует ионный внутриклеточный гомеостаз.

За счет магнитолазерного воздействия изменяется энергетическая активность клеточных мембран, происходят конформационные изменения жидкокристаллических структур, в первую очередь внутриклеточной воды. Усиление турбулентного процесса в протекающей крови и лимфе обеспечивает более полное реагирование питательных энергетических веществ в точках контакта со стенками капилляров [Улащик В.С., Лукомский И.В., 1997].

Комплекс экспериментально-клинических исследований показал, что инфракрасное излучение более благотворно влияет на течение раневого процесса. Кроме того, небольшие размеры полупроводникового лазера позволили создать специальное устройство для проведения магнитолазерной терапии, отличающееся компактностью и небольшими габаритами. Это дало возможность применить метод магнитолазерной терапии не только в стационарных условиях, но и, что особенно важно, в амбулаторной практике [Полонский А.К. и др., 1998].

При проведении МЛТ применяют специальные магнитные насадки с оптимальной формой поля, что освобождает врача от необходимости учета специфического действия северного и южного полюсов магнита. Оптимальное время МЛТ составляет 0,5–4 мин при ПМП 15–75 мТл и мощности непрерывного ИК НИЛИ 10–40 мВт; число процедур 7–8. Для стимуляции периферического кровотока, и в частности микроциркуляции, оптимальным является ПМП с индукцией 45–100 мТл. Сохранность эффекта влияния ПМП на микроциркуляцию в конечностях после однократного воздействия не превышает 6–8 ч. На следующие сутки величина параметров микроциркуляторного русла может несколько превышать исходную, однако эти изменения наиболее характерны для ПМП с индукцией 100 мТл и почти не выражены при индукции 10 мТл. ПМП с индукцией до 100 мТл оказывает гипокоагулирующее, мягкое

седативное и гипотензивное действие, положительно влияет на отдельные компоненты иммунной системы [Москвин С.В., Буйлин В.А., 2006].

Сочетанное магнитолазерное воздействие позволяет также уменьшить дозу облучения при проведении лечения соответствующего заболевания, не снижая при этом терапевтической эффективности. При сочетанном действии НИЛИ и ПМП продолжительность лечебной процедуры определяется временем лазерного воздействия и не превышает нескольких минут, в то время как мономагнитотерапия (параметры ПМП те же) длится 10–30 мин [Демецкий А.М., 1980; Скурихина Л.А., Шишло М.А., 1985].

## ЛАЗЕРНАЯ ТЕРАПИЯ И БИОЛОГИЧЕСКИЕ РИТМЫ

*Биосинхронизация* временных параметров воздействия НИЛИ с эндогенными биоритмами конкретного пациента — одно из самых интересных и перспективных направлений развития техники и методологии лечения.

Любая патология в той или иной степени характеризуется десинхронозом, то есть рассогласованием фаз и скоростей разных функциональных и структурных процессов. По степени, характеру и виду десинхроноза можно диагностировать и прогнозировать состояние любой биосистемы. Устранение десинхронозов возможно как под влиянием естественных ритмов окружающей среды (без экологических искажений), так и путем биосинхронизированных многочастотных искусственных воздействий.

Внешние воздействия с определенной временной организацией, адекватной иерархии периодов ритмов биосистемы в каждый текущий момент, не фиксированы по абсолютным значениям, но привязаны к *соотношениям частот* в устойчивых стационарных режимах функционирования биосистемы (клетки, органа, организма). Соотношение частот в спектре этих сигналов соответствует иерархии периодов биоритмов целостной иерархической биосистемы. Такие сигналы способны устойчиво изменять уровни биологических, функциональных и структурных процессов и устранять десинхронозы.

Многочастотные биоритмологические (организованные по обратной связи) воздействия оказывают более значительный активационный эффект на биосинтез с устойчивым сохранением повышенного содержания белка в клетке впоследствии даже при меньшей силе и длительности, чем постоянные или одночастотные. Их суть заключается в восстановлении временной гармонии и устойчивости регуляторных систем организма. Методы биоуправляемой хронофизиотерапии позволяют оперативно учитывать индивидуальные биоритмологические особенности пациента и дозировать физиотерапевтическое воздействие (лазерное, магнитное и др.) путем модуляции его интенсивности и синхронизации в такт с ритмами кровотока.

К особенностям биоуправляемой лазерной хронотерапии следует отнести устойчивое восстановление не только общего уровня, но и нормализацию спектра ритмов микроциркуляции крови в месте патологии, благодаря чему исключается трофическая дискриминация одних клеточных элементов относительно других, восстанавливаются осмотическое равновесие, регионарный кровоток и лимфоток, ускоряется регенерация и увеличивается ее качество.

Стабильность лечебного эффекта в режиме биоуправления объясняется сохранением нормализованного спектра ритмов кровотока. Разработанный метод и его преимущества связаны, в первую очередь, с устранением причин системного характера и усилением саморегуляции в организме больного [Пат. 2117506 RU]. Наиболее важным в данном случае моментом является новый методологический подход не как статическое взаимодействие системы «организм-НИЛИ», но как синхронизация воздействия с физиологическим откликом на это воздействие. В результате чего и возникает биологическая обратная связь, общий смысл которой заключается в том, что воздействие обеспечивается с периодами физиологических ритмов, воздействие осуществляется только в те периоды, когда это необходимо. Это касается очень широкого диапазона временных интервалов, в пределах которых и происходит физиологическое регулирование гомеостаза.

Хронобиологический подход — это и учет возраста пациента (варьирование дозой лазерного воздействия), и периодические профилактические курсы лазерной терапии (весна—осень), и периодическое (ежедневное или через день) проведение процедур, и многое другое. В приведенных ниже частных методиках лазерной терапии дозы оптимизированы для возраста от 18 до 60 лет. Пожилым пациентам (старше 65 лет) и детям данные дозы должны быть снижены в среднем в 2–3 раза. В педиатрии концепция варьирования дозами еще не до конца разработана, но следует руководствоваться общим принципом — чем меньше лет, тем меньше доза.

Над обоснованием этих принципов мы не будем останавливаться, поскольку в той или иной степени данные вопросы рассмотрены в литературе. Многое стало понятно после представления нами первичного процесса взаимодействия НИЛИ с биологическими тканями как термодинамического запуска кальцийзависимых процессов [Москвин С.В., 2003–2005].

Оптимальные периоды воздействия 1,5–2 мин и 5 мин характерны для нескольких видов методик, что было определено эмпирически и проверено многолетней клинической практикой. Это обусловлено периодичностью распространения волн ионов кальция в цитозоле. Если мы прекращаем воздействие именно в данное, оптимальное время, то действуем синхронно с волной распространения кальция и обеспечиваем максимальное усиление эффекта, как бы раскачивая физиологические «качели» [Москвин С.В., Буйлин В.А., 2007].

Также известно, что во всех исследованиях, связанных с анализом временных параметров воздействия НИЛИ, независимо от области применения лазерных методов лечения хронобиологические закономерности всегда наблюдаются в изменении состояния сосудистой системы на всех уровнях,

в первую очередь микроциркуляции. Для того чтобы понять, как можно реализовать оптимизацию воздействия, т. е. с какими временными интервалами нам приходится иметь дело, рассмотрим более подробно хронобиологические особенности регулирования кровотока.

## Биологические ритмы и физиология сосудистой системы человека

При непрерывной записи артериального давления видны не только *пульсовые волны* (волны *первого порядка*), но также более медленные ритмические колебания. Это волны *второго порядка*, связанные с *дыханием*. При нормальной частоте дыхания (12–16/мин) нисходящая фаза и подножие таких волн соответствуют вдоху, а восходящая фаза гребень – выдоху. Волны второго порядка частично обусловлены взаимодействием между дыхательным и сердечно-сосудистым центрами, однако в их происхождении играют роль и механические факторы: во время дыхательного цикла давление в легочных сосудах и их емкость (следовательно, и ударный объем левого желудочка) меняются. Волны *третьего порядка*, или *волны Майера*, по-видимому, связаны с колебаниями *тонуса периферических сосудов*; их период составляет 6–20 с или больше (чаще всего 10 с). Существует также *эндогенный циркадианный ритм* артериального давления (аналогичным колебаниям подвержены частота сокращений сердца и многие другие физиологические параметры). Под влиянием регулирующих факторов внешней среды эти колебания синхронизированы с двадцатичетырехчасовым суточным ритмом [Вицлеб Э., 1996].

Степень сокращения мышц сосудов зависит непосредственно от частоты импульсации в эфферентных сосудодвигательных нервах. Сосудистый тонус покоя поддерживается благодаря постоянному поступлению по этим нервам импульсов с частотой 1–3 Гц (так называемая тоническая импульсация). При частоте импульсов, равной всего около 10 Гц, наблюдается максимальное сужение сосудов. Таким образом, увеличение импульсации в сосудодвигательных нервах приводит к вазоконстрикции, а уменьшение – к вазодилатации, причем последняя ограничена исходным тонусом сосудов. Однако в большинстве случаев имеет место обратный процесс, т. к. в силу отсутствия сосудосуживающих нервных влияний периферическое сопротивление определяется исходным тонусом сосудов (у человека парасимпатические сосудосуживающие волокна иннервируют только наружные половые органы и мелкие артерии мягкой мозговой оболочки головного мозга). Поскольку даже в покое в сосудодвигательных волокнах имеется некоторая активность, сосудистый тонус – нейрогенное сокращение мышц со-

судов — может быть изменен как в сторону *вазоконстрикции*, так и в сторону вазодилатации; последняя происходит без участия специальных сосудорасширяющих нервов [Вицлеб Э., 1996].

Частота 10 Гц, столь значимо влияющая на процессы расширения сосудов, определяется, скорее всего, частотозависимыми эффектами электромеханического сопряжения как одного из этапов развития мышечного сокращения [Рюэгг Й., 1996]. При частотах возбуждения ниже 5 Гц ионы  $\text{Ca}^{2+}$ , высвобождающиеся из терминальных цистерн, в промежутках между импульсами успевают закачаться обратно в саркоплазматический ретикулум, и наблюдается только одиночное сокращение мышцы. При частотах более 20 Гц концентрация ионов  $\text{Ca}^{2+}$  остается высокой, т. к. кальциевый насос не успевает вернуть ионы в продольную систему саркоплазматического ретикулума, и развивается тетанус (состояние устойчивого сокращения). При частотах же около 10 Гц наблюдается интересное явление, которое еще не получило убедительного объяснения. Дело в том, что при такой частоте возбуждения ионы кальция успевают закачаться обратно кальциевым насосом, однако суммация одиночных сокращений приводит к росту как максимального напряжения в сократительном цикле, так и остаточной величины одиночных сокращений [Blinks J.R. et al., 1978]. Это может решающим образом влиять на состояние микроциркуляции, в том числе и при воздействии физическими факторами в данном частотном диапазоне модуляции интенсивности.

С другой стороны, эндогенная вазомоторика, когда в артериолах, мет-артериолах и прекапиллярных сфинктерах наблюдаются ритмичные колебания тонуса, определяется автоматическим сокращением мышц сосудов и сопутствующими изменениями гидродинамического сопротивления сосудов. В результате возникают ритмичные колебания скорости кровотока. Частота и амплитуда этих колебаний могут быть различными, однако они не участвуют в приспособлении кровотока к потребностям тканей [Haddy F.J. et al., 1976], следовательно, такие ритмы не могут задаваться внешним контуром регулирования биологических процессов.

Исследования показали, что уже на минимальные дозы лазерного излучения сосудистая система реагирует изменением состояния кровотока. Наиболее выраженной реакцией является физиологическое расширение как крупных, так и мелких артериальных и венозных сосудов. В почках на малые дозы более выражена реакция на уровне мелких сосудов, в то время как из крупных сосудов в 70% случаев происходит ускоренное выведение контрастного вещества, о чем свидетельствует отсутствие на рентгенограмме их контрастирования. Об усиленном функционировании почек свидетельствуют микроангиограммы [Лутошкин М.Б., 2003].

По мере увеличения дозы лазерного воздействия изменения состояния кровотока в органах и тканях принимают более стойкий характер. При увеличении дозы облучения почек наблюдаются выраженные изменения кровотока. При десятикратном облучении почек в дозе 1 Дж/см<sup>2</sup> наблюдаются три типа сосудистых реакций: резкое расширение сосудов как в облученной, так и в интактной почке; резкий спазм сосудов в обеих почках; появляются гиповаскулярные зоны, т. е. происходит резкое изменение гемодинамики не только в облученной, но и в интактной почках [Лутошкин М.Б., 2003]. Основываясь на анализе имеющихся литературных источников, а также данных собственных исследований, М.Б. Лутошкин (2003) показал, что при облучении НИЛИ с длиной волны 0,89 мкм в импульсном режиме безопасными для почек являются частота следования импульсов от 80 до 3000 Гц при мощности излучения не менее 4 Вт.

Перспективным направлением в области применения низкоинтенсивных лазеров является изучение эффективности лечения хронических воспалительных процессов в урологии и нефрологии, в первую очередь через влияние НИЛИ на сосудистую систему. Применение лазерных медицинских технологий в терапии значительно повышает эффективность лечения больных по сравнению с традиционными методами [Буглова С.Е. и др., 1994; Кульчавеня Е.В., 1995], позволяет увеличить число больных, поддающихся лечению [Малазония З.Т., 1995; Кульчавеня Е.В., 1996].

Особенно важной является комплексность воздействия НИЛИ на состояние микроциркуляции: с одной стороны, нормализация соотношения притока оттоку в системе микроциркуляции путем положительного воздействия на тонус микрососудов всех порядков, и с другой стороны, благоприятное влияние на реологию крови в микрососудах, которого не всегда можно достигнуть путем внутривенных инфузий реологических активных средств [Степанова Н.А. и др., 1996; Неймарк А.И. и др., 1996].

Тенденция расширения исследований в области хронобиологии и хрономедицины примечательна для современного этапа развития лазерной терапии. Техническая реализация того или иного способа биологической обратной связи зависит от самого принципа, числа обрабатываемых параметров, методов получения информации от биологического объекта, сложности обработки параметров, а также способов реализации (модуляция мощности, изменение фазы, частоты и другое), поэтому в каждом конкретном случае это уникальные устройства.

**Принцип биоуправления**, реализованный в приставке БИО к АЛТ «Матрикс» и «Матрикс-Уролог», заключается в том, что амплитуда НИЛИ модулируется пульсом и дыханием пациента. В результате в фазах выдоха и

диастолы мощность излучения минимальна, а в фазах вдоха и систолы (наиболее благоприятный момент воздействия) достигает максимального значения, установленного перед процедурой [Пат. 2117506 RU].

Применение режима биоуправления предусмотрено частными методиками и определяется как конкретной нозологией, так и состоянием пациента. Наше сравнительное исследование режимов БИО и модуляции фиксированной частотой методом «двойного слепого контроля» показывает, что использование режима БИО в наибольшей степени влияет на сроки ремиссии [Захаров П.И., Москвин С.В., 2003, 2007]. Включение в лечебную программу НИЛТ при язвенной болезни двенадцатиперстной кишки значительно оптимизирует как непосредственные, так и отдаленные результаты. Так, при 2-недельном сроке контрольного исследования полное заживление язвы при ЛТ достигается в 1,8 раза больше, чем при стандартной медикаментозной терапии (МТ). При длительном сроке наблюдения (5–10 и более лет) проявляется отчетливая тенденция к снижению рецидивирования в группе ЛТ и учащения обострений в группе МТ. Нет сомнений, что такой режим может быть рекомендован при других хронических заболеваниях, связанных, в первую очередь, с нарушением регионарного кровотока.

Метод хорошо зарекомендовал себя и в урологии. А.П. Ракчеев с соавт. (1995) провели сравнительную оценку терапевтической эффективности двух комбинированных методов лазеротерапии хронического простатита — в режиме БИО и фиксированными частотами 300–1700 Гц. Всем больным дополнительно проводили чрескожное лазерное облучение крови на область кубитальной вены с помощью матрицы инфракрасных (0,89 мкм) лазерных диодов (МЛ01К). Значительно более эффективным оказался режим, включающий в себя трансректальное воздействие в комбинации с чрескожным облучением крови в режиме биоуправления. Аналогичные данные получены О.Ю. Сопка (1997) и Н.В. Бычковой с соавт. (2002).

## ОБЩИЕ ПРИНЦИПЫ ЛАЗЕРНОЙ ТЕРАПИИ

Тема повышения эффективности лазерной терапии чрезвычайно широка и заслуживает отдельного рассмотрения. В этом разделе мы лишь кратко изложим только основные принципы, руководствуясь которыми специалист способен достичь наилучших результатов лечения. Более подробную информацию с обоснованием предлагаемых рекомендаций по данному вопросу можно получить из наших работ [Москвин С.В., 2003; Москвин С.В., Буйлин В.А., 2006], а также из предыдущих разделов этой книги. Приведенные рекомендации можно воспринимать и как выводы из общих разделов книги, которые позволяют как минимум грамотно использовать известные методики ЛТ или научиться самостоятельно их разрабатывать.

1. Глубокое понимание механизмов биологического действия НИЛИ, что предусматривает наличие знаний на самом современном уровне в области биохимии, биофизики и физиологии человека. Это в совокупности с владением техническими приемами ЛТ и имеющимся клиническим опытом позволяет наиболее полно реализовать возможности метода уже в конкретной области медицины.
2. Для *лазерной* терапии необходимо использовать только *лазерные* источники. Все остальное – фототерапия, квазилазерная и квантовая терапия – лишь дискредитация метода, использование созвучной терминологии, не обеспеченной соответствующей эффективностью. Ярким примером может служить излучающая головка ЛО-ЛЛОД к АЛТ «Матрикс» и «Матрикс-Уролог» для проведения методики локального лазерного отрицательного давления. В этой специализированной головке используются именно лазеры (в аналогах более дешевые и менее эффективные светоизлучающие диоды) с двумя длинами волн (0,63 и 0,89 мкм), что в совокупности позволяет получить беспрецедентную эффективность лечения эректильной дисфункции (см. далее).
3. Оптимальная доза, т. е. задание необходимой мощности излучения, времени процедуры, площади воздействия и частоты для импульсных лазеров, с учетом особенностей течения заболевания и состояния пациента – основа эффективного лечения.
4. Вопрос наиболее эффективной длины волны излучения пока не разработан в деталях, но что известно достаточно определенно, так это необходимость сочетанного воздействия НИЛИ двух длин волн с интервалом 1,5–2 мин. Лучше всего использовать спектральные диапазоны в красной (0,63 мкм) и инфракрасной (0,89 мкм) области.

5. Безусловно, предпочтение отдается импульсным лазерам как наиболее эффективным в реализации практически всех методик, кроме внутривенного лазерного облучения крови. Следует только не забывать, что изменение частоты следования импульсов приводит к изменению средней мощности, следовательно, дозы воздействия. Также необходимо помнить, что для импульсных лазеров при частотах ниже 80 Гц недостаточность средней мощности не позволяет получать эффект.
6. Модуляция излучения как непрерывных, так и импульсных лазеров, особенно многочастотная, — наиболее перспективное направление совершенствования методологии ЛТ. В настоящее время широко используются только модуляция в рефлексотерапии и так называемый режим «БИО» — модуляция ритмами кровотока. Работы в направлении развития хронобиологического подхода к ЛТ ведутся, и мы ожидаем появления эффективных методик, основанных на принципах многочастотной модуляции, в самое ближайшее время. Проведение таких исследований стало возможным благодаря АЛТ «Матрикс», в котором конструктивно предусмотрена внешняя модуляция излучения практически любыми частотами и их комбинацией.
7. Только курсовое ежедневное или через день воздействие позволяет получить необходимый результат. Эффект от лазерных процедур в большинстве случаев наступает на 3–5-й день, а остальные 4–5 процедур необходимы для стабилизации восстановленной физиологии тканей и организма в целом. Требуется проявить настойчивость, убеждая пациента в том, что нельзя прекращать курс ЛТ после первых признаков улучшения, иначе ремиссия не будет достаточно длительной.
8. Обострение симптомов основного заболевания после 3-й процедуры — иногда встречающееся явление, в литературе интерпретируется и как положительный момент в лазерной терапии, без которого нельзя ожидать положительного эффекта, и как передозировка. Оба эти мнения, в зависимости от конкретной ситуации, могут быть верными. В любом случае необходимо назначить прием антиоксидантов, возможно, сделать перерыв на 2–3 дня, но лечение не следует прекращать. Клиническая практика показывает, что при правильной дозировке лазерного излучения, постепенном повышении дозы от процедуры к процедуре и снижении дозы в последних нескольких процедурах можно получить выраженный и воспроизводимый клинический эффект без обострений.
9. Для заболеваний по фазическому типу необходимо проводить процедуры в первую половину дня, по тоническому типу — во вторую, что связано с изменением состояния ВНС и НДГ в целом. Лечение заболеваний

по тоническому типу имеет ряд особенностей: сверхвысокие дозы воздействия, практически обязательная комбинация различных методов, увеличенная до 20 и более дней длительность курса, обязательное повторное проведение 3–4 ежегодных курсов (иногда лечение может занять несколько лет).

10. Для хронических заболеваний, характеризующихся сезонными обострениями, обязательны профилактические курсы ЛТ, проводимые 2 раза в год. Количество сеансов на таких курсах не превышает 3–5, что вполне надежно гарантирует отсутствие рецидивов.
11. Если больной немотивированно или неадекватно эмоционально отказывается от лазерной терапии даже после объяснений по поводу эффективности и безопасности метода, необходимо отказаться от ЛТ и проводить лечение традиционными методами. Внутреннее психическое сопротивление пациента данному методу терапии ведет обычно к неэффективности лечения в лучшем случае, а в худшем — к резкому ухудшению течения и развития болезни.
12. Лазерная терапия прекрасно сочетается практически со всеми методами лечения, в первую очередь с физиотерапией. Однако необходимо соблюдать известные правила для обеспечения синергизма действующих факторов.
13. Только с помощью профессиональной аппаратуры можно обеспечить по-настоящему эффективное лечение. Современные лазерные терапевтические аппараты обязательно должны соответствовать следующим требованиям: наличие измерителя мощности, цифровая индикация всех параметров, несколько независимых каналов, возможность варьирования излучающими головками и насадками, наличие внешней модуляции излучения. Таким требованиям в наибольшей степени соответствуют аппараты серии «Матрикс».
14. Лазерная терапия очень быстро развивается во всех аспектах: научные и клинические исследования, методическое обеспечение, аппаратура и др., что предполагает систематическое знакомство врачей с литературой, в первую очередь с новой серией книг «Основы лазерной терапии» и сборников научных трудов, издаваемых с 2006 года Научно-исследовательским центром «Матрикс», прохождение специализированных курсов, участие в работе научно-практических конференций и т. д.

## ОРГАНИЗАЦИОННО-ПРАВОВЫЕ ВОПРОСЫ

Основными документами, регламентирующими работу с лазерными аппаратами, являются:

1. ГОСТ Р-50723-94. Лазерная безопасность. Общие требования безопасности при разработке и эксплуатации лазерных изделий.
2. Санитарные нормы и правила устройства и эксплуатации лазеров № 5804-91.
3. ОСТ 42-21-16-86. Система стандартов безопасности труда, отделения, кабинеты физиотерапии. Общие требования безопасности.
4. Приказ 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.
5. Типовая инструкция по охране труда при проведении работ с лазерными аппаратами.
6. МУ 287-113-00. Методические указания по дезинфекции, предстерилизационной очистке и стерилизации изделий медицинского назначения.

Требования к размещению лазерных аппаратов, организации рабочих мест и помещениям изложены в следующих документах: ГОСТ Р-50723-94, СанПиН 5804-91, ССБТ ОСТ 42-21-16-86. На дверях кабинета, где проводятся процедуры, необходимо разместить знак лазерной опасности по ГОСТ Р 50723-94 (рис. 25). Знак и окантовка черные, фон желтый. Предупреждающие надписи не наносятся, чтобы не создавать пациентам отрицательный психоэмоциональный фон перед проведением процедуры.

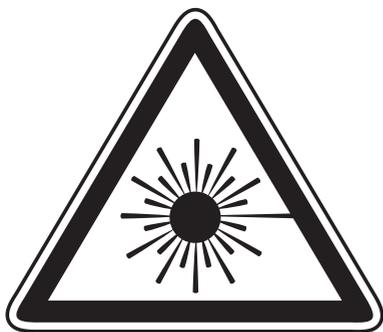


Рис. 25. Знак лазерной опасности по ГОСТ Р 50723-94

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

**Запрещается:** начинать работу с аппаратом, не ознакомившись внимательно с инструкцией по эксплуатации; располагать на пути лазерного излуче-

ния посторонние предметы, особенно блестящие, способные вызывать отражение излучения; смотреть навстречу лазерному лучу или направлять лазерное излучение в глаза; работать лицам, не связанным непосредственно с обслуживанием аппарата; оставлять без присмотра включенный аппарат; в рабочей зоне оператора (врача, среднего медперсонала), отпускающего процедуру. Кнопку «Пуск» необходимо включать только ПОСЛЕ установки излучателя на место облучения. Необходимо использовать защитные очки во всех случаях, когда есть вероятность поражения глаз прямым, отраженным или рассеянным лазерным излучением.

## **ЧАСТНЫЕ МЕТОДИКИ ЛАЗЕРНОЙ ТЕРАПИИ В УРОЛОГИИ**

Неспецифические воспалительные заболевания органов мочеполовой системы (МПС) являются одними из наиболее распространенных урологических недугов и по частоте встречаемости занимают второе место, уступая лишь острым респираторным заболеваниям. По данным Н.А. Лопаткина (1998), инфекционно-воспалительные процессы в урологической практике встречаются с очень высокой частотой (до 78%). К сожалению, основная группа населения, которая страдает данными заболеваниями, – молодые люди детородного возраста, пик заболеваний приходится на 26–41 год.

Выделяют первичные воспалительные поражения различных отделов МПС – пиелонефрит, цистит, простатит, эпидидимоорхит, а также вторичные процессы, которые развиваются на фоне заболеваний других органов и систем. Также имеют место осложнения после различных оперативных и инструментальных вмешательств. Неспецифические воспалительные заболевания МПС ятрогенного генеза заслуживают особого внимания, т. к. успешная борьба с ними сильно влияет как на качество жизни больных, так и на уровень оказания медицинской помощи населению в целом.

Традиционно применяемые методы лечения воспалительных заболеваний почек, мочевыводящих путей и половых органов у мужчин не всегда удовлетворяют своими результатами клиницистов. Недостаточная эффективность лечения с использованием рутинных методов чаще всего обусловлена рядом факторов:

- нарушением кровообращения в пораженном органе;
- нарушением иннервации (функционального характера);
- снижением биодоступности ткани органов для антибактериальных и противовоспалительных препаратов.

Эти факторы связаны с множеством причин, основными из которых являются: отек ткани пораженного органа, угнетение микроциркуляции в очаге воспаления и наличие различных барьеров. Все это заставляет искать новые пути решения данной проблемы с использованием современных достижений науки и техники. Одним из таких инновационных методов лечебного воздействия является низкоинтенсивное лазерное излучение (НИЛИ), которое год от года все шире применяется в урологической практике и открывает новые возможности и перспективы в лечении воспалительных заболеваний МПС.

В данной работе мы рассматриваем некоторые частные методики лечения широкого спектра урологических заболеваний воспалительного генеза. Каждое из этих заболеваний и методы лазерной терапии имеют свои особенности, которые изложены в соответствующих разделах.

С хроническими инфекционными заболеваниями мочеполовой сферы как косвенно, так и напрямую также часто связаны и сексуальные расстройства. Поэтому мы не выделяем данный раздел в отдельную главу и лишь дополнительно акцентируем внимание на эмоционально-психологической стороне решения данной проблемы.

Перед тем как читатель ознакомится с представленным материалом, мы обращаем особое внимание на несколько важных моментов:

- магнитолазерная терапия воспалительных заболеваний МПС только в очень редких случаях может быть использована как монотерапия, но чаще всего в составе комплексного лечения;
- лечение больных с заболеваниями почек должно проводиться только в стационаре и под наблюдением специалистов;
- лазерная терапия обязательно сопровождается приемом антиоксидантов.

### АМИЛОИДОЗ

Амилоидоз — это сложное нарушение белково-углеводного обмена, которое приводит к образованию во внутренних органах и системах особого вещества — фибриллярного белка амилоида. В настоящее время установлена гетерогенность амилоидных фибрилл, которые локализуются периретикулярно или вокруг коллагеновых волокон, что сопровождается нарушением функции отдельных органов: почек, легких, сердца и т. д.

Профилактика относится в основном к вторичному амилоидозу и направлена на борьбу с инфекциями. В период недостаточной функции почек больные должны соблюдать полноценное питание с умеренным ограничением поваренной соли при наличии отеков. При развитии почечной недостаточности тактика лечения меняется в зависимости от выраженности клинических проявлений.

При лечении АА-амилоидоза у больных РА использование ВЛОК по описанной ниже методике на фоне проведения рутинных методов лечения показало более высокие результаты.

**Методика ЛТ. ВЛОК.** АЛТ «Матрикс-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 12 меся-

цев на протяжении по возможности не менее 5 лет [Лутошкин М.Б., 2003; Москвин С.В. и др., 2004].

## Бесплодие

Бесплодными, по данным современной литературы, являются до 12–15% семейных пар, в т. ч. по «вине» супруга в 40–45% случаев [Камалов А.А., 2000; Тарасов Н.И. и др., 1999]. В общей структуре причин infertility мужчин длительно существующие воспалительные заболевания половых органов стабильно занимают 2–3-е место, что позволило выделить отдельную форму бесплодия – экскреторно-токсическую [Юнда И.Ф., 1990], или экскреторно-воспалительную [Руководство по андрологии, 1990].

Традиционная медикаментозная терапия при хронических воспалительных заболеваниях органов репродуктивной системы далеко не всегда нормализует фертильность, что вынуждает исследователей искать альтернативные, в частности немедикаментозные, методы лечения мужского бесплодия. К ним относится и магнитолазерная терапия. В доступной медицинской литературе имеются единичные указания на применение при патологии сперматогенеза местной МЛТ, которая обычно носит вспомогательный характер и назначается в комплексе с медикаментозной терапией или на заключительном этапе традиционного лечения [Авдошин В.П. и др., 1994].

Между тем известно, что НИЛИ, – как непрерывное красное (0,63 мкм), так и импульсное ИК (0,89 мкм), как *in vivo*, так и *in vitro* – оказывает стимулирующее влияние на сперматозоиды – улучшаются энергетические процессы. Причем воздействие импульсным ИК-излучением эффективнее при оптимальном времени воздействия 5 мин [Горюнов С.В., 1996].

Исследования В.В. Юршина (2003) показали, что на фоне МЛТ наблюдается повышение содержания половых и гонадотропных гормонов в сыворотке крови больных экскреторно-воспалительной формой бесплодия с максимумом в середине 10-дневного курса лечения. Уровень лактотропного гормона в те же сроки, наоборот, снижается, а через месяц после лечения наблюдается тенденция к нормализации всех показателей.

По мнению В.В. Юршина (2003), различия в направленности ответа гонадотропных и лактотропных гормонов гипофиза обусловлены воздействием МЛТ не непосредственно на гипофиз, а через гипоталамус, в котором «сцеплена» продукция гонадолиберина и пролактостатина, вызывающих, в свою очередь, усиление выработки фолликулостимулирующего и лютеинизирующего гормонов при подавлении образования пролактина. Возрастные уровни половых гормонов связано как с гипофизарной стимуляцией эндокринной функции яичек, так и с рефлекторным воздействием на гона-

ды через ВНС, при этом МЛТ активирует линию «лютеинизирующий гормон – тестостерон», и ее следует применять при астенозооспермии и олигозооспермии с выраженным нарушением подвижности сперматозоидов.

Частота возникновения беременностей у жен этих больных составила соответственно 41,7 и 55,4%, причем беременности завершились родами в 35,8 и 49,7% случаев. В ходе проведенного лечения больных экскреторно-воспалительной формой бесплодия с применением МЛТ положительный терапевтический эффект получен в 95% случаев, ремиссия более 1 года отмечена у 85% обследованных [Юршин В.В., 2003].

О перспективности применения НИЛИ в комплексном лечении больных с секреторным бесплодием говорят и другие исследования. Так, было показано, что после воздействия НИЛИ достоверно увеличивается подвижность сперматозоидов (a + b) с 17 до 29% ( $p = 0,0002$  – по критерию знаков), количество морфологически нормальных форм с 25 до 35% ( $p = 0,0001$  – по критерию знаков), количество жизнеспособных сперматозоидов с 60 до 66% ( $p = 0,04$  – по критерию знаков). Анализ гормонального профиля выявил тенденцию к снижению уровня ФСГ у больных с выраженной олигоастенотератозооспермией с 11,5 мЕд/мл до 8,0 мЕд/мл ( $p = 0,05$  – по критерию знаков,  $p = 0,09$  – по коэффициенту Стьюдента), что косвенно свидетельствовало о влиянии НИЛИ на клетки Сертоли [Мазо Е.Б. и др., 2002; Муфагед М.Л. и др., 2004].

**Методика ЛТ. Контактная магнитолазерная.** АЛТ «Матрикс» или АЛТ «Матрикс-Уролог». Излучающая головка ЛОЗ с магнитной насадкой ЗМ-50, мощность 10–15 Вт, частота 80 Гц. Биполярное лазерное облучение яичек проводят последовательно в течение 5 мин на каждое яичко, затем по 2 мин на области крестца и промежности. Курс состоит из 10 ежедневных сеансов.

## Гломерулонефрит

Гломерулонефрит (ГН) – воспалительное заболевание почек иммунного генеза с первичным и преимущественным поражением почечных клубочков, а также с вовлечением в патологический процесс других структурных элементов почечной ткани; имеет неуклонно прогрессирующее течение с исходом в хроническую почечную недостаточность (ХПН). Гломерулонефрит подразделяют на иммуновоспалительные нефриты (мембранозно-пролиферативный гломерулонефрит и мезангиопролиферативный гломерулонефрит) и невоспалительные нефропатии (мембранозный гломерулонефрит, фокально-сегментарный гломерулосклероз).

Лечение больных ГН представляет весьма трудную и сложную задачу. Основная задача лечения сводится к подавлению иммунных реакций цитоста-

тическими и/или глюкокортикостероидными препаратами. При ГН возможность полного выздоровления вызывает сомнения, а если и наступает, то лишь в единичных случаях. Чаще можно добиться более или менее полной либо частичной ремиссии различной продолжительности. Поэтому основная цель при лечении ГН заключается в замедлении темпов прогрессирования заболевания и предупреждении развития хронической почечной недостаточности, в получении как можно более длительной ремиссии (клинической или клинико-лабораторной) и сохранении на более продолжительный срок трудоспособности и качества жизни больных. Лечение больных ГН должно быть *комплексным* и включать в себя назначение режима, соответствующего состоянию больного и течению заболевания, разнообразные медикаментозные средства, рациональную диетотерапию и по возможности санаторно-курортные методы.

Положительная динамика в состоянии здоровья пациентов с гломерулонефритом после применения НИЛИ выражается в нормализации самочувствия, стабилизации артериального давления, улучшении функциональных почечных проб, снижении активности воспалительного процесса с развитием клинико-лабораторной ремиссии, снижении протеинурии, увеличении диуреза [Гринштейн Ю.И., 1995; Слепцова Т.Г. и др., 1995].

Учитывая этапы и звенья патогенеза гломерулонефрита, можно предположить, что данные положительные результаты в лечении гломерулонефрита с использованием НИЛИ происходят благодаря индукции активности ферментов каталазы, СОД, которые нейтрализуют выраженную липопероксидацию в виде снижения промежуточных продуктов перекисного окисления липидов (диеновых конъюгатов и малонового диальдегида). У больных гломерулонефритом в мембранах лимфоцитов достоверно возрастает количество холестерина и содержание мембранных свободных жирных кислот, а в сыворотке крови снижается количество общих липидов, холестерина, триглицеридов. Кроме этого, коррекция имеющихся реологических расстройств происходит за счет достоверного снижения деформируемости эритроцитов [Гринштейн Ю.И., 1995].

Курсовое использование НИЛИ оказывает положительное влияние на гемодинамику независимо от клинического варианта течения гломерулонефрита — способствуя переходу гиперкинетических и гипокINETических типов кровообращения в нормокINETический. В связи с тем, что прогностически неблагоприятные типы кровообращения чаще встречались при смешанном клиническом варианте течения и нефротическим синдроме, то и процент перехода выше, чем у пациентов с изолированным мочевым синдромом [Лутошкин М.Б., 2003].

Лазерная терапия показана методом внутривенного лазерного облучения крови. ВЛОК сопровождается отчетливым положительным влиянием

ем на основные клинические проявления гипертензионного синдрома на фоне снижения артериального давления, что позволяет более чем у четверти больных отменить прием специфических гипотензивных препаратов, а у остальных больных снизить базисную гипотензивную терапию более чем в два раза, тем самым уменьшая количество принимаемых препаратов и удешевляя лечение. Учитывая некоторую напряженность системы антиоксидантной защиты в организме больного ГН, пациентам назначаются антиоксиданты. Чаще всего это Полиоксидоний в дозе 6 мг ежедневно.

**Методика ЛТ. ВЛОК.** АЛТ «Матрикс-ВЛОК», длина волны непрерывного излучения 0,63 мкм, мощность на конце световода 1,5–2,0 мВт, продолжительность процедуры от 30 до 45 минут. Курс лечения состоит из 10–12 сеансов. Повторные курсы проводятся через 3, 6, 9 месяцев для закрепления полученного результата лечения или с профилактической целью.

### Диабетическая нефропатия

Принято считать, что в основе прогрессии, как недиабетической, так и диабетической почечной недостаточности, лежит гиперфльтрация и внутривенная гипертензия. Кроме того, при диабете возникает распространенная полиорганная, в том числе и почечная, полинейроангиопатия, которая в свою очередь приводит к ухудшению кровообращения в паренхиме почки. Признанными лекарственными средствами для лечения этого грозного осложнения считаются ингибиторы ангиотензин-превращающего фермента и природный антиоксидант и анеопротектор –  $\alpha$ -липоевая кислота. Скорость наступления улучшения показателей и их дальнейшее сохранение на достигнутом уровне после применения данных групп препаратов лучше у больных, лечение которых происходит на фоне лазерной терапии.

**Лазерная терапия** проводится по комбинированной методике в составе комплексного лечения.

**Методика 1. ВЛОК.** Первые 5 процедур проводится внутривенное облучение крови в течение 25–30 минут с выходной мощностью на конце световода 1,5–2,0 мВт, длина волны 0,63 мкм. При проведении УФО крови время воздействия 5–7 мин, мощность 1 мВт, длина волны 365 нм (АЛТ «Матрикс-ВЛОК», излучающая головка МС-ВЛОК-365).

**Методика 2. Наружная.** Следующие 5–7 процедур. Проводится облучение проекции почек симметрично импульсной ИК-лазерной головкой, длина волны 0,89 мкм (МЛ01К с магнитной насадкой 25 мТл), частота следования импульсов 80 Гц, мощность излучения 40–50 Вт по 1,5–2 мин на зону [Москвин С.В. и др., 2004]. Как показали многолетние исследования С.В. Москвина с соавт. (2007), на сосудистую систему более эффективное воздействие оказы-

вает импульсное лазерное излучение красного спектра — лазерная излучающая головка МЛ01КР, мощность 25–30 Вт, длина волны 0,63–0,65 мкм также по 1,5–2 мин на зону (АЛТ «Матрикс» или «Матрикс-Уролог»).

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 учетом типа, варианта и степени тяжести течения основного заболевания.

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 ее патогенетических возможностей (противоотечное, 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, изменение амплитуды и частоты перистальтики. Терапия импульсным ИК лазерным излучением оказалась наиболее эффек-

тивной, позволяет максимально варьировать параметрами воздействия [Сафаров Р.М., 1996].

В.П. Авдошин (2000) предложил методику, которая заключается в комбинировании традиционных методов лечения (спазмолитики, уросептики, мочегонные травы, препараты группы терпенов) с проведением ЛТ. Используется ИК импульсное излучение (лазерная головка типа ЛОЗ), мощность 4–7 Вт, частота следования импульсов 1000–1500 Гц, по сканирующей методике, не менее чем на 3 зоны: 1-я зона – проекция мочеточника ниже локализации «каменной дорожки», 2-я – проекция каменной дорожки, 3-я – проекция почки двумя полями на стороне поражения. Продолжительность сеанса 5–10 мин на каждую зону. Сеансы ЛТ проводят вплоть до изгнания «каменной дорожки» из мочевых путей.

Другие 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 МЛ01К с магнитной насадкой [Халястова Э.А., Москвин С.В., 2002].

**Методика. Наружная.** АЛТ «Матрикс». Излучающая головка МЛ01К 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 почки

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.

Прежде всего это прогрессирование сердечно-сосудистой недостаточности в виде ишемической болезни сердца, инфаркта миокарда, перикардитов, артериальной гипертензии и т. д. На втором месте стоят септические

осложнения и цереброваскулярные осложнения. К летальному исходу пациентов могут привести и кровотечения различных локализаций, чему способствует применение во время процедуры больших доз гепарина. Кроме этого, патогенез заболевания и проводимые гемотрансфузии ведут к росту предрасполагающих антител в организме пациентов, а их высокий титр делает невозможным жизненно важную операцию — трансплантацию почки.

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 проходило быстрее, чем в контрольной группе, в связи со снижением эндогенной интоксикации (уровня мочевины, креатинина, средних молекул), а также ликвидации состояния иммунологического паралича после проведенной выраженной иммунодепрессивной терапии в связи с кризами отторжения пересаженной почки [Захаров В.В. и др., 1995; Лебедьков Е.В., 1995; Серняк П.С. и др., 1995].

После ВЛОК в среднем во всей группе обследованных больных отмечается достоверное уменьшение субъективных и объективных признаков сердечной недостаточности. Выявляется достоверная тенденция к уменьшению одышки, утомляемости, ортопноэ. Тяжесть сердечной недостаточности по классификации Нью-Йоркской ассоциации кардиологов уменьшается с  $3,4 \pm 0,3$  до  $2,8 \pm 0,31$  класса ( $p < 0,05$ ). У всех обследованных происходит увеличение сократимости миокарда на 6,4% ( $p < 0,05$ ) с одновременным уменьшением объемов левого желудочка: КДО — на 5,8% ( $p < 0,05$ ),

КСО – на 6,5% ( $p < 0,05$ ). При динамическом исследовании состояния микроциркуляторного русла наблюдается уменьшение периваскулярного отека, восстановление артериально-веноулярных шунтов, увеличение скорости кровотока. Частота выявления сладж-синдрома уменьшилась с 92 до 45%, артериально-веноулярный индекс вырос с  $0,18 \pm 0,01$  до  $0,32 \pm 0,017$  ( $p < 0,05$ ) [Лутошкин М.Б., 2003].

**Методика 1. ВЛОК.** Выходная мощность на конце световода 2,5–3,0 мВт, длина волны 0,63 мкм, продолжительность одного сеанса 50–60 минут, 10 процедур на курс.

## Мочекаменная болезнь

В лечении мочекаменной болезни мы использовали три основных направления в подходе к вопросу лечения с использованием МЛТ: лечение непосредственно МКБ (литолиз), литокинезис и профилактику камнеобразования.

Больные мочекаменной болезнью являются наиболее частыми пациентами урологических клиник – до 40% от общего количества урологических больных. Применение дистанционной ударно-волновой литотрипсии в лечении больных мочекаменной болезнью позволяет зачатую разрешить проблему, но возможен ряд осложнений (почечная колика, обострение мочевой инфекции, окклюзия верхних мочевыводящих путей фрагментами разрушенного конкремента, с развитием острого обструктивного пиелонефрита).

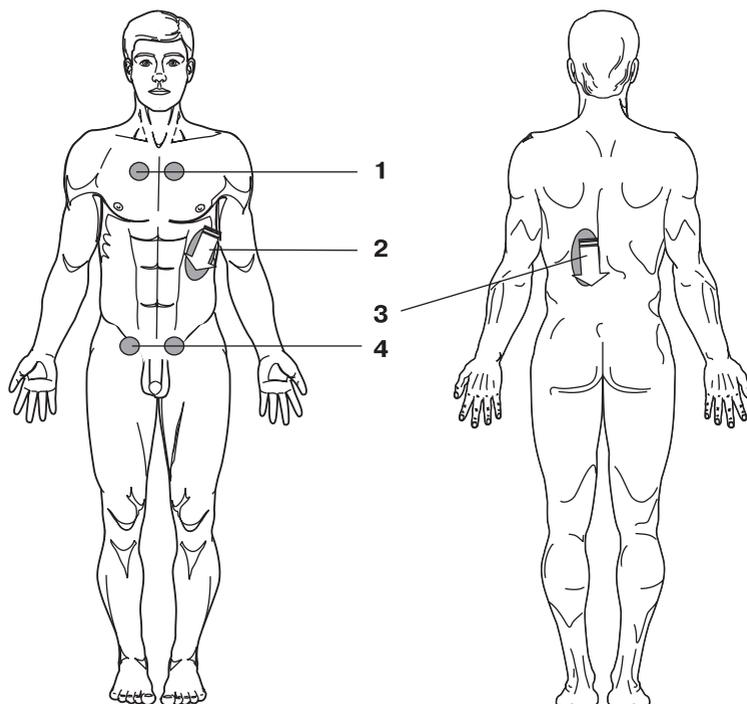
Благодаря основным терапевтическим свойствам НИЛИ его применение наиболее эффективно в сочетании с традиционными методами лечения пациентов с почечной коликой. Такая методика позволяет ускорить купирование приступа почечной колики, увеличить интервалы между приступами. На фоне такой терапии отхождение 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 (типа ЛОЗ), частота следования импульсов 1000 Гц, импульсная мощность 5–7 Вт, продолжительность одного сеанса 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. В.П. Авдошин с соавт. (2001) убедительно показали, что

применение МЛТ в комплексной терапии, направленной на профилактику рецидива камнеобразования, является патогенетически обоснованным и целесообразным. По данным Х.Ф. Лахлу (2001), применение МЛТ в комплексном лечении и профилактике заболевания позволяет в 96,6% случаев предотвратить камнеобразование у больных уратным нефролитиазом и в 100% случаев у больных оксалатным нефролитиазом.

**Методика 1.** В предоперационном периоде. Излучающие головки ЛО2 (ЛО3) с магнитными насадками ЗМ-50, частота 1500–3000 Гц, импульсная мощность 8–12 Вт. Воздействуют чрескожно контактно-зеркально (рис. 26) парастернально (зоны 1) на уровне второго межреберья, затем на паховые сосудистые пучки (зоны 4) по 2 мин на каждую, и область проекции камня сзади и спереди (зоны 2, 3) по 4 мин на каждую – излучатели медленно перемещают вниз в зоне протяженностью в 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 (спаз-



**Рис. 26.** Методика магнитолазерной терапии при мочекаменной болезни

молитики, 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 пораженной почки (зона 3) и на паховые сосудистые пучки (зоны 4) по 2 мин на зону. Матричная импульсная ИК-головка МЛО1К, мощность 40–50 Вт, частота повторения импульсов 600–1000 Гц.

## Острый пиелонефрит

Кроме общих принципов лечения острого пиелонефрита в выборе методики МЛТ, определяющим значением является патогенетический фактор, приведший к развитию заболевания. По принятой классификации выделяют следующие патогенетические пути проникновения инфекционного агента в почку: гематогенный, восходящий уриногенный и восходящий по стенке мочеточника. Так, например, при гематогенном пути проникновения инфекции магнитолазерному воздействию должны подвергаться очаги инфекции в организме. При уриногенном параллельно должно проводиться лечение с использованием НИЛИ и МТ воспалительных заболеваний органов малого таза. В случае с восходящим по стенке мочеточника типом распространения инфекции необходимо использовать методику, описанную в разделе, посвященном лечению хронического интерстициального цистита. Наружная ЛТ показана при всех видах острого пиелонефрита с целью улучшения микроциркуляции в паренхиме пораженной почки; внутривенное лазерное облучение крови – при выраженном угнетении клеточного и гуморального иммунитета; комбинированная методика – при наличии гнойно-септических заболеваний почек с выраженной интоксикацией.

По данным В.П. Авдошина с соавт. (2005), после проведения магнитолазерной терапии в комплексном лечении острого пиелонефрита в основной группе нормализация показателей физикального, лабораторного и ультразвукового обследования происходит в более ранние сроки, чем в контрольной группе. В основной группе (в отличие от контрольной) отмечена тенденция к нормализации показателей ЭЛИ-П-теста-1. При этом у пациенток основной группы реже отмечались повторные атаки острого пиелонефрита во время данной беременности и после родов, реже наблюдались преждевременные роды. Кроме того, у них рождались дети с лучшими показателями по шкале Апгар и с более высокой массой тела по сравнению с таковыми у детей, рожденных женщинами контрольной группы. Использование МЛТ в комплексном лечении острого пиелонефрита во 2-й половине беременнос-

ти не только эффективно при лечении самого заболевания, но и снижает вероятность повторных атак пиелонефрита во время беременности и после родов, а также позволяет улучшить прогноз в отношении физического состояния новорожденного.

**Методика 1. Наружная.** Облучение проекции почек головкой МЛ01К с магнитной насадкой ММ-50, мощность 40–50 Вт, частота 3000 Гц, последовательно 4–5 мин на зону. Количество сеансов не более 10, ежедневно или через день.

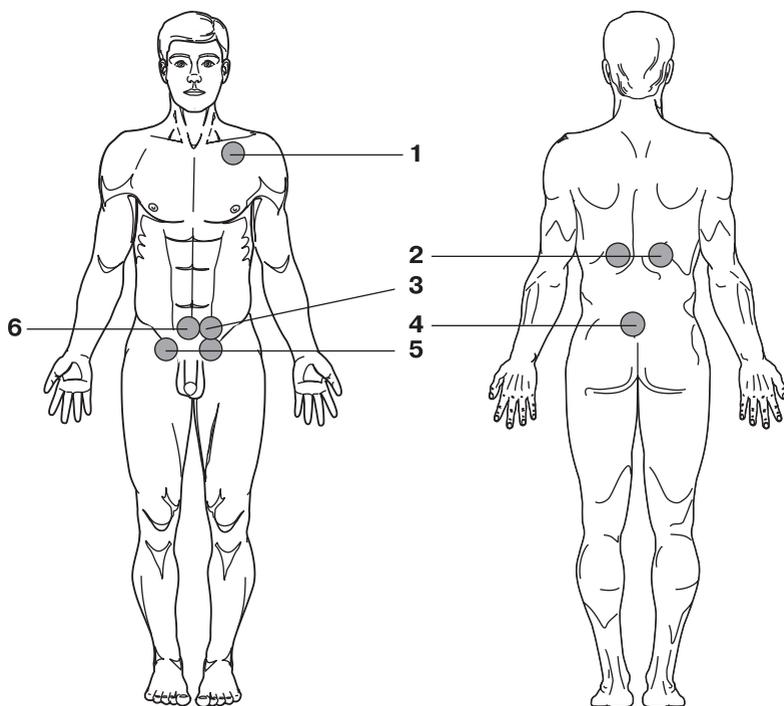
**Методика 2. ВЛОК.** АЛТ «Матрикс-ВЛОК», длина волны 0,63 мкм; 1,5–2 мВт в течение 10–20 мин, 7–10 сеансов ежедневно или через день [Москвин С.В. и др., 2004]. Эффективно проведение УФО крови: время воздействия 3–5 мин, мощность 1 мВт, длина волны 365 нм (АЛТ «Матрикс-ВЛОК», излучающая головка МС-ВЛОК-365).

### Острый и хронический цистит

Цистит – воспаление мочевого пузыря. Часто встречающееся заболевание среди женщин детородного возраста. Инфицирование происходит восходящим путем по просвету мочеиспускательного канала; кроме того, большая опасность возникновения цистита у женщин обусловлена анатомо-топографическими особенностями строения мочеполового тракта: короткая уретра, близкое анатомическое расположение влагалища и заднего прохода к наружному отверстию уретры, особенности строения эпителиальных слоев треугольника Льюто, уретры и влагалища, а также большая частота воспалительных заболеваний половых органов. Эти факторы создают благоприятные условия для локализации и распространения постоянно вегетирующей микрофлоры в один из органов мочеполового тракта и перехода процесса в хроническую форму заболевания.

*Острый цистит* – заболевание, которое часто встречается в повседневной врачебной практике, особенно в поликлинических условиях. Диагностика острого цистита, как правило, не вызывает затруднений у врача. Лечение включает назначение антибактериальных препаратов, соблюдение диеты с исключением острой и раздражающей пищи. Выраженный терапевтический эффект отмечается при включении в комплекс лечебных мероприятий ЛТ, которую можно начинать с момента обращения больного к врачу [Авдошин В.П., 2000].

Лазерная терапия проводится одновременно импульсной ИК-матричной излучающей головкой МЛ01К и ЛО2 (ЛО3) парами на область проекции мочевого пузыря (зона 6), на остистый отросток  $L_v$  (зона 4), почки (зона 2), паховые сосудистые пучки (зона 5) и зоны 1 и 3 (рис. 27). Частота следования



*Рис. 27. Методика магнитолазерной терапии при циститах*

импульсов 80 Гц, время экспозиции 1,5–2 мин, мощность соответственно 60 и 7 Вт, количество сеансов – не менее 5. Как правило, уже после второго-третьего сеанса у больного нормализуется акт мочеиспускания, исчезает дизурия.

При сочетании острого цистита с воспалительными заболеваниями половых органов проводятся последовательное облучение проекции мочевого пузыря и придатков матки головкой МЛ01К (с такими же параметрами) или облучение проекции мочевого пузыря излучающей головкой ЛОЗ и одновременное такой же головкой с использованием вагинальной насадки типа Г-2 для АЛТ «Матрикс» или «Матрикс-Уролог». 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 путем установки излучателя на проекцию мочевого пузыря в надлобковой области. Время

экспозиции 5 мин, частота следования импульсов 80 Гц – первые 3 сеанса 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 суток после окончания первого курса. Эффективность оценивают по состоянию больного, а также по данным клинико-лабораторных показателей.

### Острый эпидидимоорхит

Одним из наиболее частых урологических заболеваний является острое воспаление придатка – острый эпидидимит (ОЭ), развивающийся как изолированно, так и в сочетании с острым воспалительным процессом в яичке – эпидидимоорхитом (ОЭО). Более 25% мужчин среднего и молодого возраста на протяжении жизни переносят это заболевание.

В современной медицине использование НИЛИ в качестве одного из методов физического воздействия на различные органы приобрело широкую популярность. Это обусловлено тем, что именно НИЛИ обладает выраженным противовоспалительным и анальгетическим действиями, повышает общий и местный иммунитет, улучшает микроциркуляцию в очаге воспаления, влияя на проницаемость сосудистой стенки. Важнейшей особенностью лазерной терапии является тот факт, что при локальном воздействии вызывается эффект фотоактивации биологических и физиологических процессов во всем организме.

Правильное определение топических форм заболевания имеет принципиальное значение для применения дифференцированной лечебной тактики. Равным образом важно и теоретически, и практически подразделение ОЭ и ОЭО на стадии инфекционно-воспалительного процесса. На сегодняшний день, к сожалению, практически не существует общепринятой классификации ОЭ и ОЭО, которую могли бы использовать врачи в своей повседневной работе. Основываясь на особенностях клинико-лабораторно-эхографических изменений в придатках и яичках при ОЭ и ОЭО, по мнению М.Л. Муфагеда (1995), целесообразно воспользоваться классификацией, включающей в себя 4 стадии:

- серозную;
- гнойно-инфильтративную;
- мелкоочаговую гнойно-деструктивную;
- крупноочаговую (абсцедирующую) гнойно-деструктивную.

Установлено, что стадия ОЭ и ОЭО, как правило, коррелирует с давностью заболевания при отсутствии адекватной терапии. При давности заболевания в пределах 3 суток обычно развивается лишь I стадия ОЭ, при давности в пределах 5 суток – II стадия. Если давность заболевания превышает 5 суток, развивается ОЭ III стадии, при давности более 7 суток – IV стадия.

Также течение ОЭ зависит от вида и вирулентности возбудителя, состояния иммунитета организма пациента в целом.

Методы диагностики ОЭ и ОЭО и контроля эффективности магнитолазерной терапии подразделяются на 3 основные группы: клинические, лабораторные и ультразвуковые методы исследования.

Клинические методы исследования включают опрос и изучение жалоб и анамнеза больных, осмотр и пальпацию органов мошонки, ректальное пальцевое исследование предстательной железы.

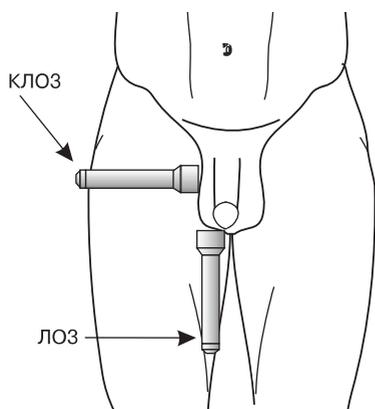
Лабораторное обследование состоит из общих анализов крови и мочи, анализа простатического секрета (ПЦР для выявления урогенитальной инфекции), посева мочи и эякулята, иммунологическое исследование, т. к. острые инфекционно-воспалительные процессы в области мошонки, как и во всех остальных органах, приводят к существенным иммунологическим сдвигам в организме, которые относятся к категории вторичных иммунодефицитов.

Ультразвуковому исследованию необходимо придавать особое значение – как наиболее объективному и информативному способу диагностики ОЭ и ОЭО и контроля эффективности терапии в процессе лечения. Только УЗИ способно достоверно определить не только топическую форму (ОЭ или ОЭО, преимущественное поражение того или иного сегмента яичка или его придатка), но и стадию заболевания. При проведении УЗИ необходимо оценивать размер, формы, четкость контуров, эхоструктуру яичек и придатков, наличие объемных образований, деструктивных изменений и степень их распространения, а также наличие жидкости в полости мошонки. При серозной стадии выявляется равномерное понижение эхоплотности, при диффузно-гнойной – равномерное повышение ее, при мелко- и крупноочаговой деструкции – соответствующие очаги понижения и повышения эхоплотности. УЗ-мониторинг позволяет корректировать и оптимизировать дозы и режимы МЛТ в процессе ее применения [Муфагед М.Л., 1995].

Контроль эффективности проводимой терапии проводится путем ультразвукового мониторинга каждые три дня от начала проведения терапии. В начальных (I– II) стадиях острого эпидидимита без признаков распространения процесса на яичко после купирования наиболее острых проявлений рекомендуется продолжение местной магнитолазерной терапии в амбулаторных условиях при наблюдении врача-уролога по месту жительства и УЗ-мониторинга до полного выздоровления. При IV стадии ОЭО (крупноочаговой, гнойно-деструктивной) рекомендуется только оперативное лечение.

**Лазерную терапию** рекомендуется проводить в зависимости от стадии и топической формы заболевания [Локальная лазеро-магнитная терапия..., 2002].

В I стадии ОЭ (серозной) МЛТ применяется в основном самостоятельно. АЛТ «Матрикс». Наружное лазерное облучение яичка, придатка яичка осуществляют контактным способом, стабильно. Рекомендуемый курс — 7–10 процедур. Сеансы проводят ежедневно, 1 раз в день. Частота излучения для импульсных лазеров 1500 и 3000 Гц в биосинхронизированном режиме (подключен блок БИО, датчики пульса и дыхания находятся на пациенте), время экспозиции на одно поле — 5 мин. Локализация излучателей, как на рис. 28:



**Рис. 28.** Методика магнитолазерной терапии ОЭ в I стадии (серозной)

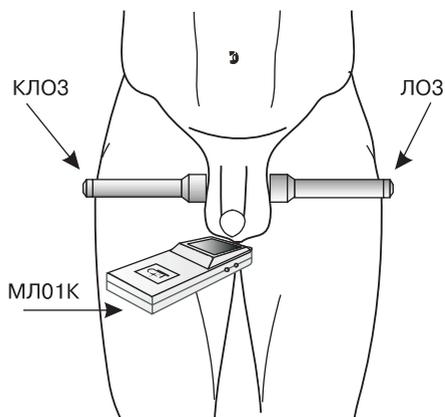
- излучающая головка ЛОЗ, мощность 7–10 Вт, с магнитной насадкой (75 мТл) — на проекцию верхнего полюса яичка;
- одновременно излучающая головка КЛОЗ, мощность максимальная, с магнитной насадкой (75 мТл) — на проекцию нижнего полюса яичка.

Направление излучающих головок — перекрестное. Облучение проводят в области проекции головки (верхний полюс яичка) и хвоста (нижний полюс яичка) придатка. Локализация излучателей в красном и инфракрасном спектральных диапазонах может быть изменена в зависимости от локализации очага поражения придатка с учетом соблюдения перекрестной направленности излучателей. Однако при этом излучающая головка в красном спектре должна быть направлена непосредственно на область очага поражения придатка. Положение больного — лежа на спине, на кушетке, ноги раздвинуты. В случае одностороннего процесса первые 5 процедур выполняют на стороне поражения, последующие 2–5 процедур — с обеих сторон одновременно. При двустороннем процессе производится облучение обеих половин мошонки — билатерально в этом же режиме.

Во II стадии ОЭ (диффузной, гнойно-инfiltrативной) магнитолазерная терапия используется в сочетании с антибактериальным лечением (антибиотики широкого спектра действия).

Наружное лазерное облучение яичка, придатка яичка осуществляют контактным способом, стабильно. Рекомендуемый курс — 10–12 процедур. Сеансы проводят ежедневно, 1 раз в день. Частота повторения импульсов для импульсных лазеров 1500 и 3000 Гц в биосинхронизированном режиме, суммарное время экспозиции — 10 мин. Локализация излучателей, как на рис. 29:

- излучающая головка КЛОЗ с магнитной насадкой (75 мТл) на проекцию верхнего полюса первого яичка, мощность максимальная (8–10 мВт);
- одновременно излучающая головка ЛОЗ, мощность 7–10 Вт, с магнитной насадкой (75 мТл) на проекцию верхнего полюса второго яичка навстречу КЛОЗ;
- матричная излучающая головка МЛО1К, мощность 50–60 Вт, на проекцию нижних полюсов обоих яичек.



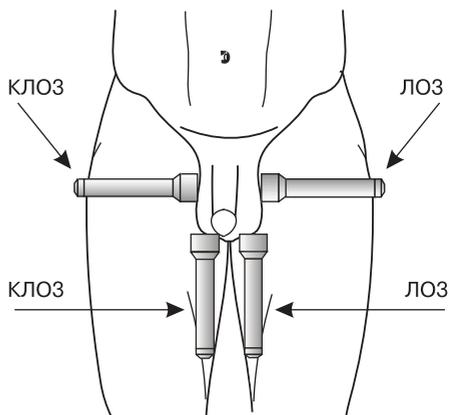
*Рис. 29. Методика магнитолазерной терапии ОЭ во II стадии (диффузной, гнойно-инфильтративной)*

Положение больного – лежа на спине, на кушетке, ноги раздвинуты.

При III стадии ОЭ или ОЭО (мелкоочаговой, гнойно-деструктивной) МЛТ используется в сочетании с антибактериальным лечением (антибиотики широкого спектра действия).

Наружное лазерное облучение яичек и их придатков осуществляют контактным способом, стабильно. Рекомендуемый курс – 10–15 процедур. Сеансы проводят ежедневно, 2 раза в день с интервалом между сеансами 5–6 часов. Частота излучения для импульсных лазеров 3000 Гц в биосинхронизированном режиме, суммарное время экспозиции – 10 мин за один сеанс. Локализация излучателей 1-го сеанса, как на рис. 30:

- излучающие головки ЛОЗ (мощность 7–10 Вт) и

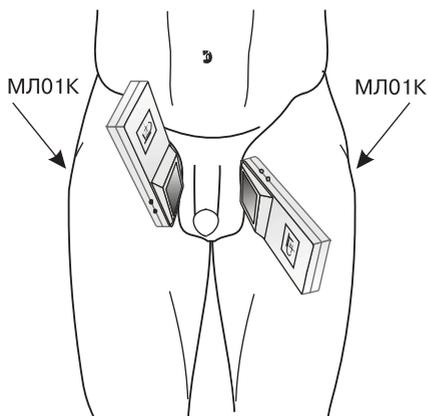


*Рис. 30. Методика магнитолазерной терапии ОЭ в III стадии (диффузной, гнойно-инфильтративной), 1-й сеанс*

КЛОЗ (мощность максимальная) с магнитными насадками (75 мТл) на проекцию верхней половины мошонки (верхние полюсы обоих яичек);

- излучающие головки ЛОЗ (мощность 7–10 Вт) и КЛОЗ (мощность максимальная) с магнитными насадками (75 мТл) на проекции нижней половины мошонки (нижние полюсы обоих яичек).

Положение головок в красном и инфракрасном спектрах чередуется через день.



*Рис. 31. Методика магнитолазерной терапии ОЭ в III стадии (диффузной, гнойно-инфильтративной), 2-й сеанс*

Локализация излучателей 2-го сеанса, как на рис. 31:

- матричная излучающая головка МЛО1К, мощность 50–60 Вт в горизонтальном направлении на проекцию одного яичка;
- матричная излучающая головка МЛО1К, мощность 50–60 Вт в горизонтальном направлении на проекцию другого яичка.

Положение больного — лежа на спине, на кушетке, ноги раздвинуты.

При неэффективности проводимой терапии требуется хирургическое вмешательство.

## Послеоперационные швы

Лазерная терапия — эффективный способ лечения больных, перенесших различные оперативные вмешательства, реконструктивно-восстановительные 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. Стабильная, дистантная.** Процедуры проводятся за день до операции и через 2–3 дня после. Излучающая головка ЛО2 (ЛО3), импульсная мощность 7–10 Вт или МЛО1К, мощность 40–50 Вт (АЛТ «Матрикс» или «Матрикс-Уролог»), частота 80 Гц. 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

Самыми распространенными заболеваниями мочеполовой сферы у мужчин, зачастую принимающими хронический характер течения, являются воспалительные поражения предстательной железы, семенных пузырьков, семенного бугорка (*простатит, везикулит, колликулит*). Простатит подразделяют на бактериальный и абактериальный. Этот классификационный подход будет важен для выбора той или иной методики лечения. При бактериальном простатите в секрете предстательной железы выявляется «банальная» или неспецифическая флора. При абактериальном простатите в секрете простаты и соскобе из уретры как могут быть обнаружены внутриклеточные возбудители (ИППП), так они могут и отсутствовать.

Механизм развития заболевания достаточно сложен. Чаще всего должны одновременно присутствовать несколько факторов: анатомо-функциональные нарушения в простате (как следствие ранее перенесенного острого или обострения хронического простатита с рубцово-склеротическим исходом), венозный и лимфатический стаз в зоне органов малого таза, иммунодефицитные состояния (как местного, так и общего генеза), наличие инфекционного агента различной этиологии, нарушение со стороны мочеиспускания (уретро-простатический рефлюкс), нарушения ритма половой жизни и др.

В клиническом течении простатита на первый план выступают следующие проявления – дизурический и болевой синдромы, сексуальные нарушения, репродуктивные изменения и психоневрологический синдромы. Поэтому простатит является не только медицинской, но, учитывая возраст больных и распространенность заболевания, и социальной проблемой.

Простатит выделен в самостоятельную нозологическую единицу более 100 лет назад. Запущенный хронический воспалительный процесс в половых органах мужчины, как правило, имеет распространенный характер, но только в одном органе находится ведущий, или основной, патологический очаг.

К *врожденным* патогенетическим или предрасполагающим факторам развития патологии в предстательной железе относятся следующие:

- 1) анатомо-физиологические особенности предстательной железы: кривообразность слизистой оболочки выводных протоков ацинусов-железок; это приводит к затруднению оттока ее секрета, за счет изменения вязкости и рН, с одной стороны, и за счет сдавления отеком выводных протоков – с другой – препятствует эффективности медикаментозной терапии;
- 2) врожденное отсутствие жомов, мышц, охватывающих и сжимающих отверстия выводных протоков, долек предстательной железы, откры-

вающихся на задней стенке задней части уретры (способствует инфицированию за счет ретроградно происходящего уретро-простатического рефлюкса);

- 3) нарушение артериального кровоснабжения предстательной железы, способствующее возникновению гипоксии тканей; при лечении это препятствует возможности адекватной транспортировки антимикробных и противовирусных препаратов к органу-мишени;
- 4) обилие анастомозов между венами предстательной железы и венозной системой таза способствует распространению тазовых конгестий (застойных явлений) на этот орган, что отрицательно сказывается не только на течении воспалительного процесса, но и на копулятивной и репродуктивной половой функциях (как и недостаточность артериального кровоснабжения);
- 5) анатомическая близость добавочных половых желез (предстательная железа, семенные пузырьки, семенной бугорок) ведет к взаимному инфицированию, что дает основание применять лечение физическими факторами с расчетом на весь комплекс заболеваний мочеполовой сферы, включая и задний уретрит;
- 6) анатомическая близость прямой кишки приводит к лимфогенному инфицированию ткани простаты на фоне конгестии и нарушенного артериального кровотока в ткани предстательной железы.

Из *приобретенных* патогенетических факторов заслуживает особого внимания иммунологический.

*Предшествующие* факторы по значимости можно разделить на следующие основные группы:

- 1) обуславливающие развитие конгестии (застой) в органах малого таза;
- 2) потенциальные очаги инфекции;
- 3) ослабляющие метаболизм тестостерона и приводящие к андрогенной недостаточности;
- 4) способствующие вегетоневротическим нарушениям в органах таза;
- 5) ослабляющие общие и местные иммунологические реакции.

Механизм действия предрасполагающих факторов может быть двояким. В одних случаях ослабляются защитные реакции в предстательной железе (застой в органах таза, андрогенная недостаточность, вегетоневротические изменения, сдвиги кислотно-основного потенциала в щелочную сторону, ослабление общей и местной реактивности), в других на первый план выступают потенциальные повреждающие факторы (генитально-тазовые) и экстрагенитальные очаги инфекции и обменно-коррелятивные факторы.

К потенциально повреждающим факторам относятся облигатные (инфекционные агенты) и факультативные (иммунные сдвиги, андрогенные нарушения, вегетососудистые изменения).

Секрет предстательной железы обладает бактерицидными свойствами. Ослабление или утрата этих свойств могут быть обусловлены: андрогенной недостаточностью яичек вследствие приобретенных заболеваний или застойных явлений; изменением показателей рН секрета. Следует учитывать функциональное состояние добавочных половых желез. В частности, большое значение имеет кислотно-основной потенциал.

Нарушения тазового кровообращения способствуют развитию воспалительного процесса в предстательной железе. Поскольку в предстательной железе и тазовой области расположены мощные парасимпатические ганглии и обильная сеть симпатических рецепторов, то нарушения состояния вегетативной нервной системы могут быть не столько следствием органических изменений в предстательной железе (вторичными, патогенетическими), сколько их причиной (первичными, этиологическими). В первом случае лечение необходимо начинать с коррекции нарушений ВНС, а во втором следует своевременно лечить простатит. С купированием воспалительного процесса в предстательной железе исчезают изменения ВНС.

При хронических интоксикациях (табакизм, алкоголизм и т. п.), сахарном диабете, травме, воздействии ионизирующего облучения, нервно-вегетативных, сосудистых и иммунных нарушениях в результате их косвенного длительного воздействия на предстательную железу происходит нарушение трофики, вегетативной иннервации, иммунной реактивности железы. Возникающие при этом деструктивные дегенеративно-трофические изменения способствуют тому, что непатогенная и условно патогенная флора становится патогенной (определяющее значение имеет количественный фактор), обуславливая возникновение воспалительного процесса. В связи с широким и, главное, бесконтрольным применением сильных антибактериальных препаратов условно патогенная флора, проникая глубоко в органы мочеполовой системы, вызывает хронический воспалительный процесс. Нередко при этом встречаются грибковые заболевания.

Распространение патогенной флоры из отдаленных органов (тонзиллит, кариес, грипп, респираторные заболевания и др.) происходит гематогенным путем в 3–12% случаев. Лимфогенное распространение инфекции в предстательную железу наблюдается при наличии воспалительного очага в соседних и подлежащих органах (прямой кишке, мочевом пузыре, бульбо-уретральных железах, яичке, семенных пузырьках) в 8–17% случаев. По данным разных авторов, уретральный, или каналикулярный, путь инфици-

рования составляет 75–100%. По мнению И.Ф. Юнда (1981), уретрит и уретральный путь инфицирования возможны как результат воздействия предшествующих факторов, которые приводят к дисбактериозу, ослаблению межорганых защитных механизмов и последующему инфицированию.

Степень распространенности патологического процесса зависит от давности заболевания и пути инфицирования. При гематогенном и лимфогенном попадании инфекции воспалительный процесс чаще бывает острым и локализованным. Уретрогенное и каналикулярное инфицирование, как правило, приводят к вовлечению в процесс ряда органов, воспаление проявляется менее остро. Оба варианта течения воспаления объединяет общность предшествующих факторов. Успех лечения во многом зависит от своевременного их устранения.

*Клинико-бактериологические* исследования у больных с воспалительными заболеваниями мужских половых органов (орхит, эпидидимит, орхоэпидидимит, фуникулит, везикулит, простатит, колликулит, задний уретрит, баланит, баланопостит) с использованием раздельного одномоментного получения экскретов половых органов (секрет предстательной железы, секрет семенных пузырьков, эякулят, моча) дали интересные результаты: у 34,5% больных обнаружена неидентичная микробная флора. Это свидетельствует о том, что воспалительные заболевания половых органов одного и того же больного могут вызываться как общим, так и разными возбудителями, что важно учитывать при назначении лекарственных препаратов.

При *латентном* простатите воспалительные очаги обычно располагаются вблизи мочеиспускательного канала. Макроскопически железа не изменена, хотя в секрете ее могут встречаться воспалительные элементы. При *калькулезном* простатите имеется солевая (чаще кальциевая) инкрустация с единичными или множественными инфильтратами, рубцами и закрытыми гнойными полостями. Для *хронического неспецифического* простатита наряду с выделением воспалительного экссудата характерно активное «слущивание» железистых и переходных клеточных элементов.

У 89% больных простатит сопровождается существенными изменениями в семенном холмике и задней уретре. Планомерное исследование названных отделов мочеиспускательного канала имеет большое значение для диагностики и лечения. Своевременное излечение уретрита и колликулита является главной предпосылкой успешного лечения и профилактики простатита.

Субъективная и объективная симптоматика простатитов отличается большой вариабельностью и полиморфизмом. Вместе с тем в клиническом проявлении простатита можно проследить общую закономерность. Для вы-

явления этих проявлений, а также для контроля состояния пациента используется шкала проявлений хронического простатита. Она позволяет оценить болевой и дизурический синдромы, а также качество жизни пациента.

Такие субъективные данные, как боль, неприятные ощущения в области заднего прохода, промежности, тазово-поясничной области, сопровождающиеся вегетативными, копулятивными или генеративными нарушениями, характерны почти для всех форм простатита. Частные признаки дополняют описанную картину.

*Общие симптомы:* озноб, повышение температуры тела, общая слабость, быстрая утомляемость, нарушение сна, повышенная нервозность, навязчивые состояния.

*Местные симптомы:* простаталгия, изменение формы, величины и консистенции предстательной железы, повышенная лейкоцитарная реакция секрета предстательной железы, экстрагенитальная боль, тазовая симпаталгия, тяжесть внизу живота, зуд (мочеиспускательный канал, промежность, задний проход), парестезии в гениталиях (ощущение щекотания в мочеиспускательном канале, ползания мурашек, похолодание гениталий и др.), патологические выделения из мочеиспускательного канала, учащенные позывы к мочеиспусканию, прерывистая струя мочи, изменения семенного холмика, задней уретры, изменения семенных пузырьков, патология прямой кишки.

*Функциональные симптомы:* усиление спонтанных эрекций на фоне нормальных адекватных, усиление адекватных эрекций, ослабление адекватных эрекций, ускорение эякуляции, стертый оргазм, болезненный оргазм, понижение полового влечения, отсутствие зачатия, изменение количества эякулята, патоспермия, стерильность первичная, стерильность вторичная.

*Этиологические факторы* (инфекционный, гормональные нарушения, иммунологические, неврологические сдвиги) оцениваются индивидуально. Они приобретают решающее значение в лечении больного. При построении плана лечения и профилактики в первую очередь устраняют предрасполагающие факторы.

*В патогенетическом лечении*, которое должно проводиться только **ОДНОВРЕМЕННО** с этиотропным, решаются пять основных задач:

- 1) общая и локальная иммунокоррекция;
- 2) нормализация венозной и артериальных составляющих кровоснабжения предстательной железы;
- 3) восстановление оттока секрета предстательной железы и семенных пузырьков, желез Литтре и Куперовых за счет повышения тонуса мышц таза, промежности, гладкомышечных волокон предстательной железы;

- 4) восстановление структурно-морфологических элементов патологически измененных тканей;
- 5) нормализация всего спектра функций пораженных органов.

Эти задачи успешно решаются комплексной терапией с применением низкоинтенсивного лазерного излучения.

Лечение больных воспалительными неспецифическими заболеваниями предстательной железы, семенных пузырьков, семенного бугорка (простатиты, вазиккулиты, колликулиты), должно быть **комплексным** и этиопатогенетическим. Однако многие консервативные методы лечения простатита не дают желаемого эффекта. Ситуация кардинально меняется в лучшую сторону, когда в терапевтический комплекс включено воздействие НИЛИ различных спектральных диапазонов.

Наиболее эффективным оказался режим МЛТ, включающий в себя трансректальное воздействие, когда воздействие осуществляется непосредственно на предстательную железу и сосудисто-нервный пучок, осуществляющий контроль функции органа, в комбинации с чрескожным облучением крови в режиме биоуправления, что позволяет осуществлять иммунокорригирующее воздействие на организм (режим БИО в АЛТ «Матрикс»).

Немедикаментозные методы часто не только альтернативны лекарственным, но и имеют значительные преимущества как методы функционального регулирования. В то же время показана эффективность сочетания различных методов физиотерапии на фоне антибиотикотерапии. Например, И.В. Карпунин с соавт. (2000) рекомендуют в комплексное лечение простатитов включить ЛТ, магнитотерапию и фонофорез лекарственных препаратов с помощью низкочастотного ультразвука.

Взаимодействие между органами-мишенями и органами метаболизма тестостерона сложно и мало изучено. Доказано только, что печень является источником гиперэстрогении, которая приводит к существенным нарушениям генеративной и копулятивной функций. Хронические, латентно текущие заболевания печени подлежат своевременному лечению. Ослабление дезинтоксикационной функции печени вызывает нарушения обмена тестостерона. Поэтому в схеме лазерной терапии простатитов воздействие на печень занимает одно из первых мест.

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 обуслов-

ливают более эффективное поступление антибиотиков в предстательную железу, что позволяет уменьшить количество необходимых лекарственных средств и снизить дозировки применяемых препаратов.

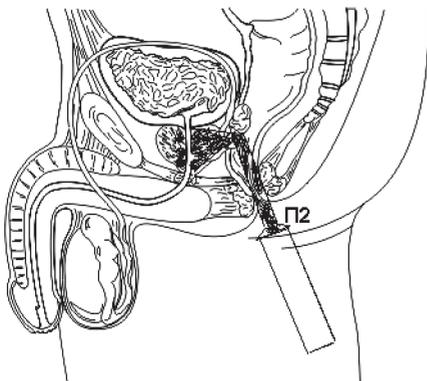
Основной задачей лазерной терапии является выбор параметров воздействия, методологии и тактики лечения, при которых обеспечивается максимальный терапевтический эффект при отсутствии побочных явлений. При чрезмерном увеличении содержания эндогенных фотосенсибилизаторов (в частности, билирубина) или передозировке фотовоздействия возможно либо ингибирование активности фагоцитов, либо чрезмерная продукция NO, что может усугубить течение основного заболевания.

Показания к применению лазерной терапии:

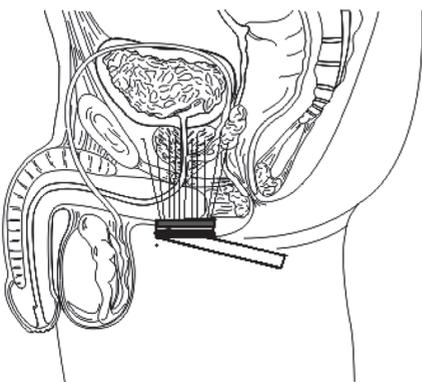
- хронический конгестивный простатит;
- хронический бактериальный простатит;
- хронический простатит при урогенитальной инфекции после второго курса антиинфекционной терапии;
- копулятивная дисфункция;
- интерорцептивное мужское бесплодие, обусловленное простатитом;
- нейровегетативная простатопатия;
- простатит с аденомой предстательной железы при отсутствии рака простаты;
- стриктура уретры.

Лазерная терапия является дополнительным средством в подостром и хроническом периодах болезни, способствующим санации очага поражения и мобилизующим защитные силы организма. Достижение высокого лечебного результата, сокращение сроков лечения, повышение биодоступности лекарственных препаратов для простаты 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.

Лазерная терапия проводится при частично наполненном мочевом пузыре (для последующей механической эвакуации секрета предстательной железы с мочой). Пациент находится на урогинекологическом кресле, лежа на спине, что позволяет максимально расслабить скелетные мышцы нижней половины туловища и нижних конечностей. Воздействие лазер-



*Рис. 32. Интраректальная лазерная терапия*



*Рис. 33. Чрескожная лазерная терапия простатита*

ным излучением интраректальное (рис. 32) и/или чрескожное на промежность (область между мошонкой и анусом) через один слой марлевой салфетки (рис. 33).

**Методика 1. Интраректальная.** АЛТ «Матрикс» или АЛТ «Матрикс-Уролог». Излучающая головка КЛОЗ, длина волны излучения 0,63 мкм, мощность максимальная, в течение 1,5–2 мин через оптическую насадку П-2, вводимую в прямую кишку, на проекцию предстательной железы (рис. 32). 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.** Излучение импульсных инфракрасных лазеров, длина волны 0,89 мкм, частота повторения импульсов 80 Гц, мощность 7–10 Вт для головки ЛОЗ и 40–50 Вт для матричной головки МЛ01К, время процедуры 1,5–2 мин

чрескожно (рис. 33). Также допускается интраректальная методика для головки ЛОЗ с насадкой П-2 (см. выше).

**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 10 Гц, является дополнительным фактором, улучшающим функции микроциркуляторного русла, наиболее подверженного патологическим изменениям. Такой режим рекомендуется использовать в заключительных трех процедурах курса лазерной терапии для нормализации функционирования предстательной железы и центральных (системных) ре-

гуляторных механизмов. Частота повторения импульсов 3000 Гц для импульсных лазеров, время воздействия увеличивается до 5 мин.

**Методика 4. Акупунктурная.** Возможность проведения лазеропунктуры с помощью непрерывного или модулированного излучения красного (0,63 мкм, мощность излучения на выходе пунктурной насадки 1–2 мВт) по точкам акупунктуры позволяет усилить эффекты местного лазерного воздействия и обеспечивает мобилизацию системных механизмов саногенеза, позволяет эффективно восстанавливать половую функцию у пациентов среднего и пожилого возраста [Белавин А.С., 1991; Вайнберг З.С. и др., 1979; Кулавский В.А., Крюков Л.А., 1989]. Лазеропунктура по точкам «базового рецепта» проводится сразу после лазерной физиотерапии (варианты воздействия 1 и 2) в указанной ниже последовательности [Буйлин В.А., 1997, 2002]. *Лазеропунктуру проводит врач-рефлексотерапевт.*

В *понедельник, среду и пятницу* воздействуют на точки GI 4 и E 36 симметрично, затем на точку VC 12.

Во *вторник и четверг (субботу)* воздействие производится на точки MC 6 и RP 6 симметрично, затем на точку VC 12.

Экспозиция на корпоральную TA 10–20 с (не более 30 с). При модуляции лазерного излучения частотами 1...10 Гц достигается в основном тонизирующий эффект (экспозиция на одну TA 10 с), а на частотах 20...100 Гц – седативный (экспозиция 20–30 с). Оптимальная частота модуляции лазерного излучения 2,4 Гц (частоты 1...5 Гц – диапазон физиологического ритма функционирования предстательной железы).

Экспериментально показано, что частота 1,2 Гц избирательно воздействует на поперечно-полосатые мышцы малого таза и промежности. Частота 5 Гц оптимальна для воздействия на гладкомышечные элементы предстательной железы, мочевого пузыря и прямой кишки. Частота 21 Гц способствует улучшению трофики нервных окончаний, восстановлению их чувствительности и проводимости.

При лазеропунктуре врач-рефлексотерапевт может добавлять к «базовому рецепту» 2–3 точки (в зависимости от конкретной симптоматики).

*Простатит, везикулит, колликулит:* V 40, VC 1, VG 1, F 8, F 3.

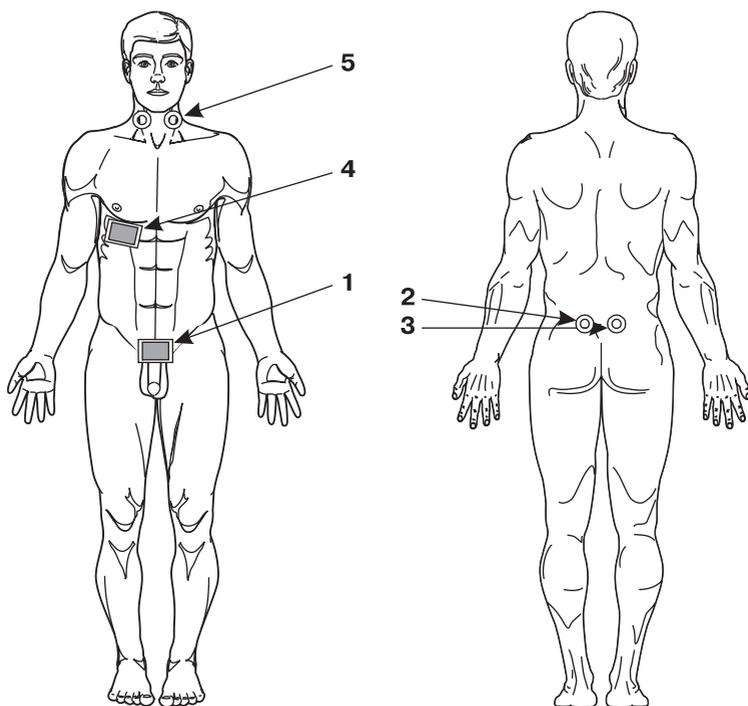
*Астено-невротические состояния, психогенные нарушения половой функции:* R 2, VG 4 (модуляция 2,4 Гц).

**Схема лазерной терапии хронических простатитов без выраженных симптомов и грубых структурно-морфологических изменений в предстательной железе.** Эта же схема может быть применена для проведения профилактического курса лечения простатитов. Используются излучающие головки ЛОЗ, мощность излучения 7–10 Вт, частота 80 Гц, с магнитной насадкой

ЗМ-50 (50 мТл) и МЛ01К, импульсная мощность излучения 40–60 Вт, частота 80 Гц, с магнитной насадкой ММ-50 (50 мТл). Пациент находится в положении сидя или лежа. Воздействие на зоны (рис. 34) производится одновременно двумя этими излучателями в следующем порядке:

1. ЛОЗ — зона 5 с одной стороны тела в течение 2 мин, МЛ01К — зона 4 в течение 2 мин.
2. ЛОЗ — зона 5 с другой стороны тела в течение 2 мин, МЛ01К — зона 1 в течение 2 мин.

Пациент ложится на бок и приводит колени к животу, МЛ01К устанавливается в промежность (между анусом и корнем мошонки), воздействие производится через 1–2 слоя марлевой салфетки в течение 2 мин. Одновременно излучателем ЛОЗ воздействуют на зону 2 в течение 1 мин, затем на зону 3 в течение 1 мин. После окончания процедуры больной отдыхает 15–20 мин в положении сидя.



**Рис. 34.** Зоны воздействия при лазерной терапии заболеваний органов уrogenитальной области у мужчин

Начиная с 4-й процедуры целесообразно добавление лазеропунктуры по точкам «базового рецепта» (модуляция 2,4 Гц).

Курс лазерной терапии состоит из 12 ежедневных процедур (кроме выходных дней), лечение целесообразно начинать в понедельник.

**При лечении запущенных форм простатитов** с выраженной симптоматикой и объективными изменениями в железе применяется следующая схема лазерной терапии.

**1–5-я** процедуры. Больной в кресле, излучатель КЛОЗ (7–10 мВт, частота модуляции 5 Гц); с помощью насадки П-2 (на насадку надевают презерватив) воздействуют через прямую кишку в течение 4–5 мин. Одновременно излучателем МЛ01К (мощность 40–60 Вт, частота 80 Гц) с насадкой ММ-50 контактно стабильно воздействуют на зоны 4 и 1 (рис. 34) с экспозицией по 2 мин на каждую.

После окончания каждой процедуры, находясь в кресле, пациент выполняет дыхательную гимнастику. Тип дыхания пациента во время гимнастики диафрагмальный, то есть на вдохе передняя брюшная стенка выпячивается, на выдохе – втягивается. С фазами дыхания согласуются контролируемое пациентом сокращение и расслабление мышц промежности и дна таза (на вдохе – сокращение, на выдохе – расслабление). Во время этой гимнастики производится воздействие красным НИЛИ (КЛОЗ, мощность 7–10 мВт, модуляция 5 Гц, насадка А-3) на точку акупунктуры VC 1 (промежность, точка находится в центре срединной линии, соединяющей корень мошонки с анусом) в течение 2 мин. После этого пациенту рекомендуется помочиться, затем отдохнуть в течение 15–20 мин.

**С 6-й по 9-ю** процедуру включительно: применяются излучающие головки ЛОЗ (7–10 Вт, 80 Гц, магнитная насадка ЗМ-50) и МЛ01К (40–50 Вт, 80 Гц, насадка ММ-50). Пациент находится в положении сидя или лежа. Воздействие на зоны (рис. 34) производится одновременно двумя этими излучателями в следующем порядке:

1. ЛОЗ – зона 5 с одной стороны тела в течение 2 мин, МЛ01К – зона 4 в течение 2 мин.
2. ЛОЗ – зона 5 с другой стороны тела в течение 2 мин, МЛ01К – зона 1 в течение 2 мин.

Пациент становится в коленно-локтевое положение, МЛ01К устанавливается в промежность (между анусом и корнем мошонки), воздействие производится через 1–2 слоя марлевой салфетки в течение 2 мин. Одновременно излучателем ЛОЗ воздействуют на зону 2 в течение 1 мин, затем на зону 3 в течение 1 мин. После окончания процедуры больной отдыхает 15–20 мин в положении сидя.

**10–12-я** процедуры. Проводится биосинхронизированная магнитолазерная терапия. На пациенте (в положении сидя) закрепляются датчики дыхания и пульса. Таймер на панели аппарата устанавливается на 10 мин (лазерное воздействие на различные зоны производится *непрерывно* в течение 10 мин). Перемещение излучателей по зонам производится без выключения НИЛИ таким образом, чтобы излучение не попадало в глаза больному и врачу (излучатель перемещается над поверхностью тела на расстоянии 0,5–1 см; экспозиция контролируется по цифровому таймеру аппарата как по секундомеру). Воздействие на зоны (рис. 34) производится одновременно двумя излучателями в следующем порядке:

1. ЛОЗ (80 Гц, 7–10 Вт, магнитная насадка ЗМ-50) – зона 5 с одной стороны тела в течение 2 мин, МЛ01К (80 Гц, 40–50 Вт, ММ-50) – зона 4 в течение 2 мин.
2. ЛОЗ – зона 5 с другой стороны тела в течение 2 мин, МЛ01К – зона 1 в течение 2 мин.

Пациент ложится на бок и приводит колени к животу (после этого необходимо проверить надежность крепления датчиков дыхания и пульса). МЛ01К устанавливается в промежность (между анусом и корнем мошонки), воздействие производится через 1–2 слоя марлевой салфетки в течение 4–5 мин. Одновременно излучателем ЛОЗ воздействуют на зону 2 в течение 2 мин, затем на зону 3 в течение 2 мин. После окончания процедуры больной отдыхает 15–20 мин в положении сидя.

Неудовлетворительный или отрицательный результат ЛТ чаще всего является следствием неправильного выбора дозировок лазерного и магнитолазерного воздействия, игнорирования психосоматического состояния больного и важности установки хорошего контакта врача с больным.

В случае *преобладания явлений заднего уретрита и колликулита, а также при выраженном нарушении эякуляторной составляющей* проводится чрескожное контактно-зеркальное воздействие (лазерная головка ЛОЗ, мощность 7–10 Вт, частота 600 Гц) на верхнюю часть полового члена в задней его трети и на корень в течение 5 мин на зону. При применении матричной ИК-импульсной головки МЛ01К мощность максимальная, частота 600 Гц, время воздействия также по 5 мин на зону. Можно дополнительно использовать головку КЛОЗ красного спектра (0,63 мкм) с насадкой У-1 из урологического комплекта для интрауретрального воздействия НИЛИ в течение 2 мин.

В.И. Редькович (1993) рекомендует шире применять ЛТ у больных хроническим простатитом, осложненным бесплодием вследствие повышенной

вязкости эякулята, снижения подвижности и активности эритроцитов, поскольку НИЛИ значительно улучшает копулятивную и репродуктивную функции у таких больных.

Эффект лазерной и магнитолазерной терапии указанных форм простатитов и их осложнений достигается уже к концу первого курса лечения и подтверждается субъективной оценкой пациента и клинико-лабораторными исследованиями.

### *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 ее 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, туберкулез половых органов, рак и камни предстательной железы, трещины заднего прохода, проктит, парапроктит, обострение геморроя, наличие острых инфекций.

В настоящее время в России с целью дренирования предстательной железы при хроническом простатите применяют метод пальцевого массажа. Однако в западных странах этот метод не используется. Установлено, что в 65% случаев воспалительный процесс имеет обструктивный характер, при котором пальцевой массаж, проводимый нередко в грубой форме, может привести к «раздавливанию» микроабсцессов и распространению инфекции. Аппаратный массаж имеет большие преимущества перед пальцевым, отличаясь не только атравматичностью, но и меньшей трудоемкостью для врача.

Использование вибромагнитолазерной головки ВМЛГ-10 к АЛТ «Матрикс-Уролог», сочетающей в себе одновременно магнитолазерную терапию с вибромассажем, позволяет достичь значительного повышения эффективности комплексной, этиопатогенетической терапии неспецифических воспалительных заболеваний предстательной железы. ВМЛГ-10 представляет собой гибкую ректальную насадку с кольцевидным магнитом (25 мТл) в рабочей части, встроенным источником лазерного излучения (длина волны 0,63 мкм, мощность излучения 10 мВт), частотой вибрации 1–10 Гц и максимальной амплитудой до 5 мм [Москвин С.В. и др., 2004].

Мы рекомендуем включить применение воздействия головкой ВМЛГ-10 в общую методику проведения лазерной терапии, описанную ранее. Процедуры проводятся ежедневно при частично наполненном мочевом пузыре *с обязательным опорожнением мочевого пузыря сразу после каждого сеанса физиотерапии*. Пациент находится на урогинекологическом кресле, лежа на спине. На насадку надевают презерватив, воздействуют через слизистую ампулы прямой кишки.

**1–5-я** процедуры проводятся с использованием магнитолазерной головки ВМЛГ-10 без вибрации. Время экспозиции 5 минут. Частота модуляции лазерного излучения 10 Гц.

**6–10-я** процедуры проводятся с одновременным использованием вибромассажа с магнитолазерной терапией. Время экспозиции 5 минут. Частота модуляции 10 Гц, частота вибрации 3 Гц, амплитуда 20%. Вибромассаж проводится только при отсутствии болевых ощущений пациента. В противном случае варьируют амплитудой вибрации.

**10–15-я** процедуры проводятся с использованием только вибромассажа без лазерного излучения. Время экспозиции 5 мин. Частота вибрации 8–10 Гц. Максимальная амплитуда вибрации до 60% под контролем субъективной оценки пациента.

Наши исследования показали высокую эффективность данной методики [Мазо Е.Б. и др., 2007]. Применение вибромагнитолазерной головки ВМЛГ-10 на базе аппарата лазерной терапии «Матрикс-Уролог» в комплексном лечении больных хроническим бактериальным простатитом позволяет повысить эффективность лечения за счет сочетанного воздействия антибактериальных препаратов и бактериостатического и иммуномодулирующего действия применяемых физических факторов, восстановления и нормализации микроциркуляции в зоне предстательной железы, улучшения дренирующей функции протоков предстательной железы. Эффективность лечения в основной группе составила 92%.

## Сексуальные расстройства у мужчин

Эректильная дисфункция (ЭД) — постоянная или временная неспособность достигнуть или сохранить эрекцию, достаточную для проведения успешного полового акта, является важной социальной и медицинской проблемой во всем мире [NIH consensus..., 1993].

Неспособность достичь эрекции или удержать ее — это самая частая неудача, которая может тревожить мужчину. Слово «импотенция» не только приобрело оскорбительный оттенок, но также и мало что отражает из сложного процесса проявлений сексуальной дисфункции.

Существует два вида расстройств половых функций у мужчин: *неспособность к оплодотворению и неспособность к совершению полового акта*.

Международное Общество по Исследованию Импотенции (International Society of Impotence Research) рекомендует следующую классификацию ЭД [Lizza E.F., Rosen R.C., 1999].

I. Психогенная ЭД.

II. Органическая ЭД:

1. Васкулогенная:

а) Артериогенная;

в) Веноокклюзивная (кавернозная);

с) Смешанная.

2. Нейрогенная.

3. Анатомическая (структурная).

4. Эндокринная.

В качестве отдельной формы ЭД выделяют медикаментозную ЭД, которая связана с приемом различных фармакологических препаратов.

До начала 80-х годов прошлого века ЭД рассматривали как преимущественно психогенное заболевание, однако, по мере развития диагностических методов, органические причины ЭД стали обнаруживать примерно у 80% больных [Melman A., 1995].

В настоящее время особое внимание исследователей привлекает взаимосвязь между ЭД и метаболическим синдромом (МС), под которым подразумевают сочетание нескольких сосудистых факторов риска, прежде всего, нарушения толерантности к глюкозе, абдоминального ожирения, дислипидемии и АГ [Мазо Е.Б. и др., 2004, 2006].

Отмечается, что как психогенные формы расстройств и псевдоимпотенции у молодых мужчин, так и утрата престижа в значимой сфере в связи с возрастным снижением сексуальных возможностей, изменением привычного стереотипа сексуальных отношений приводят к формированию стой-

ких невротических реакций со снижением интереса к жизни. В настоящее время наиболее распространенными сексуальными нарушениями у мужчин являются *расстройство эрекции, преждевременная и ретардированная эякуляция*.

Существует два вида расстройств половых функций у мужчин: *неспособность к оплодотворению и неспособность к совершению полового акта*.

В основе полового влечения и сексуального удовлетворения у мужчин выделяют эрекцию, эякуляцию, оргазм и либидо. Регуляция эрекции и эякуляции как сложных рефлекторных актов осуществляется на уровне ВНС. Взаимно связанные между собой при нормальной половой функции, они могут раздельно подвергаться болезненным изменениям.

Сексуальный потенциал мужчины определяется общим психофизическим состоянием, которое поддерживается на должном уровне достаточной физической активностью и техникой психического равновесия. Регулярно укрепляя связки суставов и тренируя основные мышцы, задействованные в половом акте, мужчина в состоянии увеличить их силу, выносливость и гибкость, что в итоге положительно скажется на «конечном результате». Кроме того, физические упражнения активируют гормональные системы, что ведет к увеличению содержания в крови адреналина, эндорфинов и тестостерона, без нужного количества которых нормальная эрекция вообще невозможна.

Известно, что при регулярных половых сношениях в организме выделяются такие гормоны, как адреналин и кортизон, которые стимулируют кровообращение, работу мозга и предупреждают мигрени, дают возможность сохранять прекрасную психофизическую форму. Любовный акт сжигает примерно 150 калорий, то есть заменяет 30-минутную пробежку трусцой. При этом пульс на короткое время учащается до 160 ударов в минуту, а давление ненадолго удваивается, что крайне полезно для тренировки сердечно-сосудистой системы. В организме испытавшего оргазм человека в 3,5 раза возрастает содержание окситоцина — гормона, который снимает депрессию и чувство одиночества. Другой гормон — эндорфин — подавляет боль подобно морфию, но без разрушительных последствий для организма. Еще один гормон — кортизол (гидрокортизон) — необходим страдающим артритом. По данным американских ученых, у 70% женщин и 25% мужчин резко снижается трудоспособность, если они испытывают сексуальные проблемы. На той же почве возникает от 60 до 100% неврозов.

Половая сфера человека как важное звено поддержания гомеостаза включена в сеть эндокринных и вегетативных аппаратов, обеспечивающих тонкую регуляцию всех систем и органов, причем связи эти двусторонние.

Как известно, органы малого таза имеют сильно развитую вегетативную (симпатическую и парасимпатическую) иннервацию.

К психосоматическим заболеваниям половой сферы относятся:

- импотенция;
- преждевременная эякуляция;
- бесплодие у мужчин.

Стресс и эмоциональная напряженность существенно снижают сопротивляемость организма (в этом смысле психологически обусловленным можно считать любое заболевание). Если под действием частых и длительных психоэмоциональных перенапряжений, инфекций, интоксикаций, травм и т. п. наблюдается сбой в работе корковых отделов мозга, ВНС или эндокринного аппарата (диагностируется как невроз, вегетативная дистония, гипер- или гипотиреоз и т. п.), то это ведет к нарушениям гомеостаза (подвижное равновесие внутренней среды) и развитию различных синдромов вторичного поражения органов, тканей. Существует и обратная связь: патогенетическая роль соматической патологии в развитии нервно-психических расстройств.

Большое число больных страдает психогенной импотенцией с патологическим перевозбуждением эякуляционной функции и патологическим торможением эрекции. Формы импотенции с перевозбуждением развиваются чаще у больных невротическим и истерическим неврозами, с торможением — у больных неврозом навязчивых состояний.

Импотенция сигнализирует о следующих недугах:

- невротические расстройства, депрессии (в 75–90% случаев);
- сахарный диабет;
- алкоголизм, наркомания, интоксикация организма;
- нарушения обмена веществ (до 10%).

При этих заболеваниях нарушены кровоснабжение различных органов, передача импульсов по чувствительным и двигательным волокнам, а значит, страдает и рефлекторная дуга, обеспечивающая эрекцию. Проблемы с потенцией иногда появляются после травм или заболеваний спинного и головного мозга. Нередко нарушенная эрекция — первый симптом инфекционного поражения, травмы, опухоли, эпилепсии или болезни Паркинсона. Импотенция может развиваться и как побочный результат приема лекарственных препаратов. На эрекцию влияют антидепрессанты, нейролептики, транквилизаторы, препараты, которыми лечат гипертонию, и те, которые понижают желудочную секрецию. Уменьшают сексуальное влечение, угне-

тают эрекцию и тормозят семяизвержение анальгин, гипотензивные препараты, курение и алкоголь. При некоторых заболеваниях и с возрастом снижается содержание в крови тестостерона.

В мировой сексологии существует термин «*синдром бизнесмена*», означающий понижение сексуальной активности при отсутствии каких-либо заболеваний. Этот синдром означает развитие застойных явлений в малом тазу из-за неправильного малоподвижного образа жизни и больших психологических нагрузок, чрезмерного курения, нарушенного питания. У мужчин в 8 случаях из 10 в связи с курением развивается сужение кровеносных сосудов в половых органах и как следствие этого – импотенция. Шансов стать импотентом у курильщиков в 2 раза больше, чем у некурящих (до 50% обследованных курильщиков в той или иной степени страдают импотенцией). По результатам одного из обследований, в группе мужчин, 5–8 лет занимающихся бизнесом, более чем у 56% отмечалось отсутствие полового влечения (либидо), а у 46% – снижение потенции.

Максимальный срок, который отпущен пьющему мужчине, – 15 лет. Если первый стакан портвейна он принял в 15–16 лет, то к 30 годам ему стоит очень серьезно задуматься над тем, сколько ему осталось «быть мужчиной». Признаться себе, что снижение потенции связано с применением алкоголя, мужчина не хочет и... идет к урологу. Тот, не найдя ничего особенного, не разобравшись в ситуации и боясь признаться в этом, ставит диагноз «хронический простатит». Больного лечат, но половая функция так и не нормализуется. Употребляющие алкоголь в основном жалуются на детуминесценцию (во время полового акта эрекция вдруг начинает пропадать). Лечение возможно только при условии полного отказа от приема алкоголя на длительное время.

У каждого пятого мужчины с возрастом выявляется недостаток тестостерона. Обычно симптомам недостатка тестостерона не придается достаточного внимания, что приводит к серьезным проблемам со здоровьем, включая остеопороз и депрессию. В первую очередь необходима своевременная диагностика. Как правило, особое внимание следует уделять пожилым мужчинам с симптомами гиподинамии, проблемами с эрекцией, потерей энергии и интереса к сексу (либидо), депрессией и частой сменой настроения, проблемами с концентрацией внимания, уменьшением мышечной массы и волосяного покрова на грудной клетке, с беспокойным сном.

Важно исключить такие причины, как опухоль гипофиза и повреждение яичек. У мальчиков и подростков пониженный уровень тестостерона может характеризоваться генетическим состоянием. Наравне с тестами кро-

ви диагностируется уровень других гормонов, состояние гипофиза и костей, проводятся анализы семени и изучение предстательной железы.

*Сексуальная дисфункция у мужчин* включает нарушения либидо (полового влечения), эрекции полового члена (эректильная дисфункция, ЭД) и эякуляции (семяизвержения), причем не обязательно все они наблюдаются у одного больного. В частности, наиболее часто возникает ЭД, для лечения которой предложен наиболее обширный и эффективный арсенал терапевтических и хирургических средств. Следует заметить, что вышеописанный перечень нарушений половых функций иногда называют половой дисфункцией. Однако в эндокринологической практике понятие половой дисфункции включает более широкий круг проблем – в частности, нарушение регуляции секреции гормонов половых желез, их влияние на процессы полового созревания, обменные процессы и др. В связи с этим нарушение сексуальных взаимоотношений целесообразно определять как *сексуальную дисфункцию*, рассматривая ее как один из аспектов проявления эндокринной половой дисфункции, если она возникла, например, в связи с гипогонадизмом.

Среди мужчин, больных диабетом, ЭД встречается в 50–70% случаев и возникает в более раннем возрасте (в первые 10 лет болезни), чем в популяции в целом. Среди больных диабетом в возрасте 20–29 лет она встречается в 9% и нарастает до 95% в возрасте 70 лет. Следует заметить, что ЭД может быть первым симптомом сахарного диабета второго типа. ЭД может быть косвенным признаком генерализации атеросклеротического поражения сосудов при диабете и предвестником прогрессирования ИБС.

Нейротрансмиттерами нервных окончаний, участвующими в эректимальном ответе, являются ацетилхолин и некоторые не-адренергические, не-холинергические мессенджеры. Конечным нейротрансмиттером является активный вазодилататор – оксид азота (NO). Последний повышает в гладкомышечных клетках полового члена уровень циклического гуанозинмонофосфата (цГМФ), который активирует расслабление гладких мышц эректильных тканей. Это в конечном счете и вызывает эрекцию, цГМФ в дальнейшем расщепляется в эректильных тканях под действием специфичной для кавернозных тел фосфодиэстеразы 5-го типа и происходит детумесценция (возвращение к исходному состоянию после эрекции).

Периферические нервы содержат сенсорные и моторные элементы, которые входят в рефлекторную дугу, замыкающуюся в спинном мозге в области, известной как спинальный эректимальный центр. Следовательно, так называемую «рефлекторную» эрекцию можно вызвать прямым стимулирующим воздействием на половой член не только у здоровых, но и больных с надкрестцовым пересечением спинного мозга.

В настоящее время можно назвать основные звенья патогенеза нейросоматических поражений. Во-первых, это нейротрофические и нейрососудистые нарушения. Во-вторых, избыточное или недостаточное выделение какого-либо гормона. Все это приводит к значительным сдвигам гомеостаза (нарушения белкового, углеводного, жирового, водно-электролитного обмена, кислотно-щелочного равновесия и др.) и расстройству течения обменных процессов в клетках и тканях. Видный советский патофизиолог А.Д. Сперанский пришел к выводу, что в патогенез любого патологического процесса (инфекционного, травматического, психосоматического и т. п.) обязательно включен неспецифический нервно-трофический компонент. Это было подтверждено в дальнейшем многочисленными экспериментами и клиническими данными.

Патологические импульсы достигают того или иного органа либо нескольких органов в основном по симпатическим нервам, что при длительном воздействии приводит к истощению тканевых запасов норадреналина и развитию локальных или диффузных дистрофий. С экспериментальными исследованиями согласуются клинические наблюдения, показавшие, как неврозы и вегетативные функциональные расстройства могут в конце концов завершиться органическим заболеванием — стойкой артериальной гипертензией, язвой желудка, гангреной конечностей, дистрофией миокарда и т. п. Органные и тканевые дистрофии имеют в своей основе рефлекторную природу, т. е. необычные по силе и длительности раздражения. Эффекторным путем для рефлексов, нарушающих трофику, служат симпатические нервы, а непосредственной причиной — освобождение на концах нервов норадреналина в очень высокой концентрации. Другой патогенный фактор — нарушение гомеостаза (нередко относительно избирательное: в сердце, легких, печени, мышцах, коже и т. п.) вследствие недостаточного или избыточного выделения каких-либо гормонов и медиаторов (АКТГ, СТГ, минерало- и глюкокортикоидов, тироксина, адреналина и др. [Крупин В.Н., Серова С.В., 1992; Мартынов Ю.С. и др., 1980]).

Накопленные в настоящее время данные свидетельствуют о том, что центральное звено патогенеза нейросоматических нарушений — это *гипоталамус–гипофиз*. При чрезмерном нервном напряжении и конфликтах расстраивается регулирующее воздействие мозга на нижележащие уровни вегетативной нервной системы и эндокринные железы. В одних случаях патогенез заболевания обусловлен относительно избирательным вовлечением ВНС, в других — эндокринных желез. Определенное значение в характере развития психосоматического заболевания имеет вид эмоций (страх, гнев, сомнения, радость и др.), который определяет некоторую специфичность

возбуждения регуляторных систем, остроту процесса. Рефлексотерапевтам известна связь каждого вида эмоций с определенным органом (например, гнев связан с печенью, повреждает ее). Неприятные мысли, тяжелые раздумья, сомнения, угрызения совести скорее ведут к нейротрофическим и нейрососудистым нарушениям и болезням.

Доказана и обратная связь: патогенетическая роль соматической патологии в развитии нервно-психических расстройств. Из пораженного органа может возникать патологическая импульсация с развитием реперкуссионных и генерализованных рефлекторных синдромов (вегетососудистая дистония, неврастения, рефлекторные параличи, контрактура, гиперкинезы). У больных, страдающих хроническим воспалением предстательной железы, нередко наблюдаются радикулярный и неврастенический синдромы и вегетативно-эндокринные расстройства. Общие симптомы простатита неспецифичны: это общая слабость, нарушения сна и настроения, повышенная утомляемость, снижение работоспособности, колебания самочувствия в течение дня. Но основным симптомом — болезненное и затрудненное мочеиспускание. Расстройства сексуальной функции зачастую являются единственной жалобой больного простатитом. Нарушение гормонального баланса приводит к снижению полового влечения, урежению половых актов и, как следствие, к застойным явлениям в предстательной железе, что замыкает «порочный круг» заболевания. Еще одной жалобой людей, страдающих от простатита, является бесплодие.

Лечение функциональных и органических заболеваний половых органов, а также сексуальных расстройств — актуальная и сложная проблема. В настоящее время используются практически все известные медицине виды локального и системного лечения этой патологии. При *нейрогенной* форме импотенции довольно эффективно применение различных физических факторов, в частности, магнитного поля [Мясников И.Г., Крупин В.И., 1992], гальванизации, лекарственного электрофореза, электрического поля УВЧ, дециметровых волн и синусоидальных модулированных токов, грязевых, нафталановых и глиняных аппликаций [Карпухин И.В., 1991; Карпухин И.В. и др., 1991], акупунктуры [Jingzhong W., 1989; Muccioli M., 1990]. Эффективность физиотерапии существенно увеличивается на фоне одновременно проводимого медикаментозного лечения. Если имеются признаки недостаточности симпатико-адреналовой системы (адинамия, вялость, сонливость, гипогликемия, артериальная гипотензия), то включение в число лечебных средств стимуляторов, в том числе гормонов, может оказать благоприятное влияние на течение болезни. Напротив, при чрезмерном перевозбуждении этой системы (бессонница, повышение ар-

териального давления, тахикардия, гипергликемия, гипердреналинемия) показано назначение препаратов ганглиоблокирующего и нейролептического действия, что обычно улучшает состояние больных и может предотвратить развитие опасных осложнений, связанных с истощением запасов катехоламинов и ацетилхолина в нервной системе, различных органах и тканях.

*Органические* причины сексуальных расстройств требуют другого подхода и иных методов лечения. Примерно 25% мужчин, перенесших черепно-мозговую травму, страдают расстройствами половой функции, у 99% мужчин с заболеваниями и повреждениями спинного мозга поражена эрекционная функция. Ранения и повреждения полового члена затрудняют или делают вообще невозможным половой акт. У 70% мужчин причиной пониженной оплодотворяющей способности является инфекционное заболевание. Даже от таких заболеваний, как грипп, пневмония, отит, мужчина может лишиться эрекции.

Следует заметить, что среди больных с ЭД до 30% страдают сахарным диабетом и 40% – сосудистыми нарушениями (всего 70%), причем диабет является основной причиной поражения сосудов. Остальные факторы ЭД являются относительно редкими, к ним относятся: гипотиреоз, гипогонадизм, ожирение, курение, рассеянный склероз, хроническая почечная недостаточность, хирургические или травматические поражения полового члена, предстательной железы, мочевого пузыря, структур таза и спинного мозга, воздействие алкоголя, препаратов для лечения артериальной гипертензии, антигистаминных, антидепрессантов, транквилизаторов, аноректиков и цимитидина. Оплодотворяющая способность мужчины снижается от полного или даже частичного голодания.

Лечение больных с сексуальными расстройствами должно быть комплексным при условии тесного профессионального сотрудничества врачей разных специальностей: уролога, терапевта, невропатолога, психотерапевта, сексопатолога. Современная оперативная и ортопедическая техника чрезвычайно эффективна при органической патологии половой сферы.

Лазерная терапия сексуальных расстройств значительно расширила терапевтические возможности современных сексопатологов и рефлексотерапевтов. Это обусловлено тем, что НИЛИ достаточно эффективно и при органических сексуальных нарушениях, вызванных соматической патологией, и при вторичных поражениях в результате травм или заболеваний. Благодаря системному воздействию лазерного излучения, эффекту «энергетической подкачки» происходит нормализация функционирования практически всех систем организма.

Регуляция эрекции и эякуляции как сложных рефлекторных актов осуществляется на уровне вегетативной нервной системы, поэтому их коррекция может успешно решаться методами рефлексотерапии [Иванов В.И., 1991; Фомберштейн К.Б., 1991]. Показана высокая эффективность комбинированной и сочетанной ЛТ различных заболеваний мочеполовой сферы и сексуальных расстройств [Возианов А.Ф. и др., 1990; Коваленко В.В., Ковтуняк О.Н., 1990; Кушнирук Ю.И. и др., 1988; Резников Л.Я. и др., 1988]. Перспективными представляются современные методики комбинированного воздействия излучением оптического (лазерного) и миллиметрового (КВЧ) диапазонов [Брехов Е.И. и др., 2007].

Многочисленными исследованиями и клинической практикой убедительно доказана высокая эффективность лазерной рефлексотерапии при различной патологии, в том числе и половой сферы [Белета Р.В., Тактаров В.Г., 2002; Буйлин В.А., 1998; Ясинский Б.В., Жиборев Б.Н., 1988]. Лазерная стимуляция зон акупунктуры повышает иммунный потенциал, неспецифическую резистентность организма, нормализует регионарную и системную нейроэндокринную и микрососудистую регуляцию. Лазерная рефлексотерапия с использованием «базового рецепта» точек акупунктуры и сочетанием специфических корпоральных и аурикулярных точек, а также локального отрицательного давления (ЛОД) [Белета Р.В., Тактаров В.Г., 2002; Коваленко В.В., Ковтуняк О.Н., 1990], позволяет ликвидировать или значительно уменьшить неврастенические, психастенические и депрессивные компоненты сексуальных расстройств. Комплекс ранней реабилитационной терапии по методике ЛОД с одновременным воздействием излучения красных светодиодов улучшает пенильную гемодинамику, повышает кислородное насыщение, снижает риск развития локального фиброза белочной оболочки, предотвращая вторичное повреждение венокклюзивного механизма, возникающих после корригирующих операций на венозных коллекторах полового члена больных с васкулогенной формой эректильной дисфункции [Еркович А.А., 2007].

**Показания** к применению ЛТ [Лазеротерапия половых расстройств, 1997]:

- различные клинические варианты поражения сосудистой составляющей эрекционного компонента копулятивного цикла;
- психогенная форма расстройства психической составляющей, в частности, при неврозе ожидания неудачи;
- дебютная форма импотенции;
- ускоренное семяизвержение;

- хронические простатиты и простато-везикулиты, особенно на фоне конгестии в малом тазу;
- абстинентные формы диспотенции;
- как элемент комплекса сексуальной реабилитации лиц, перенесших аденомэктомию;
- болезнь Пейрони;
- копулятивная дисфункция у пациентов, оперированных по поводу стриктур уретры;
- нарушение потенции после перенесенных кавернитов;
- как заключительный (реабилитационный) этап после васкуляризации полового члена;
- как заключительный этап лечения после операции пластики полового члена при эпи- и гипоспадии, микропенисе;
- перемежающийся приапизм.

**Противопоказания** к применению ЛТ (кроме перечисленных в главе «Показания и противопоказания к применению НИЛИ»):

*Общие:*

- новообразования (в т. ч. аденома предстательной железы);
- гипертоническая болезнь в III стадии;
- резко выраженный атеросклероз сосудов сердца и мозга;
- тяжелые хронические заболевания внутренних органов (гломерулонефрит, панкреатит, гепатит и т. п.) в стадии обострения;
- сексологические нарушения, обусловленные эндогенными процессами.

*Местные:*

- паховые и пахово-мошоночные грыжи;
- варикозное расширение вен семенного канатика 2-й и 3-й степени;
- тромбофлебиты вен таза и нижних конечностей;
- водянка яичка и оболочек семенного канатика;
- фимоз и парафимоз;
- острые и хронические заболевания яичка и придатка; острые воспалительные заболевания половых органов;
- фотодерматоз.

При **сексуальных расстройствах, сопровождающих воспалительно-дегенеративные процессы в предстательной железе**, лечение начинается с местного воздействия на пораженные области (см. раздел «Простатиты»). После 2–3-недельного перерыва проводится лазерная рефлексотерапия по приве-

денным ниже схемам. Параметры лазерной стимуляции точек акупунктуры приведены в главе «Простатиты».

Составляя рецепт, придерживаются принципов традиционной чжень-цзю-терапии. [Лазеротерапия половых расстройств, 1997]. Набор ТА общего действия распределяют по дням недели в соответствии с канонами иглорефлексотерапии и рекомендациями современной хрономедицины. На один сеанс воздействия используют 4–6 точек. Соотношение корпоральных и аурикулярных ТА 2:1. Примерно в таком же отношении стараются подбирать ТА местного и общего воздействия. Процедуры лазеропунктуры проводят ежедневно в первой половине дня (напоминаем, что утром у мужчин происходит максимальное выделение тестостерона и минимальное – антисексуального гормона) на протяжении 10–12 дней. При необходимости курс повторяют после 2–3-недельного перерыва. К базовому рецепту добавляют точки GI 11, C 7, TR 5; из местных и сегментарных корпоральных точек наиболее употребительны V 23, V 31, V 32, V 33, V 34, F 5, E 11, VC 2, VC 3 и VC 6. Аурикулотерапию осуществляют в AP 13 – точку надпочечника, AP 22 – точку желез внутренней секреции, AP 32 – точку яичка, AP 56 – точку таза и AP 58 – сексуальную точку, AP 95 – точку почки, AP 79 – точку наружных половых органов.

При *эректильной недостаточности с нормальной эякуляцией и сохранившимся либидо* можно рекомендовать следующую схему лазерной рефлексотерапии:

- 1-й день: E 36, RP 6;
- 2-й день: MC 6, VG 2, AP 58;
- 3-й день: C 7, VG 3, VG 4, AP 58, AP 79;
- 4-й день: TR 5, V 31, V 32, AP 56, AP 95;
- 5-й день: E 36, V 31, V 32, V 33, AP 95;
- 6-й день: GI 4, VG 3, VG 5, AP 22, AP 32;
- 7-й день: C 7, V 27, V 28, V 29, AP 22;
- 8-й день: TR 5, V 27, V 28, AP 32;
- 9-й день: MC 6, VC 2, VC 6, AP 79;
- 10-й день: GI 4, R 11, VC 4, AP 13;
- 11-й день: RP 3, RP 4, VC 3, AP 58;
- 12-й день: E 36, GI 11.

На симметричные точки воздействие осуществляется с обеих сторон тела.

При *нормальной эрекции и ускоренной эякуляции* используют воздействие на ТА «базового рецепта» с модуляцией низкой частотой (до 20 Гц). Дополнительно воздействуют на несколько местных и сегментарных ТА: VG 3, V 28,

V 25, V 31, V 32, V 33, V 34, R 10, R 13 и R 11. Из точек ушной раковины более других показаны AP 22, AP 55, AP 58, AP 79 и AP 93.

Примерная схема подбора ТА для лазерной рефлексотерапии:

1-й день: RP 6, E 36;

2-й день: F 5, VC 2, AP 55;

3-й день: P 6, VC 2, VG 4, AP 58, AP 79;

4-й день: GI 4, V 31, V 32, AP 58, AP 32;

5-й день: RP 6, V 31, V 33, AP 22;

6-й день: C 7, VG 4, VC 3, AP 55;

7-й день: GI 4, VC 4, VC 5, AP 32;

8-й день: F 6, RP 8, VC 7, AP 93;

9-й день: F 5, P 11;

10-й день: RP 6, E 36.

При *неврозе ожидания неудачи, нарушениях эрекции* на фоне психастении или депрессии различной степени выраженности необходимо добавить точки R 7, R 3, R 10 и F 1. Аурикулотерапия на точки AP 22, AP 79, AP 95 и AP 97. Воздействие проводится по схеме:

1-й день: E 36, GI 4, GI 11, VC 12;

2-й день: GI 4, RP 6, AP 55, VC 12;

3-й день: MC 6, V 23, AP 34;

4-й день: C 7, V 25, VG 4, AP 93;

5-й день: F 2, F 4, AP 22, AP 95;

6-й день: E 36, E 30, VG 3, AP 97, AP 58, VC 12;

7-й день: RP 9, R 12, VC 4, AP 23, AP 25;

8-й день: VC 2, VC 3, VC 6, AP 113;

9-й день: GI 11, P 10, VB 31, AP 34;

10-й день: E 36, MC 6, AP 58, VC 12.

Для лечения больных с *нарушениями сперматогенеза*, особенно на фоне имеющихся нейрогуморальных сдвигов, используют корпоральные точки VG 4, VG 3, V 23, VC 1, VB 20, C 7, VC 6, MC 7. Лазеропунктура этих точек приводит к заметному повышению лютеинизирующего гормона плазмы крови и тестостерона, следовательно, особенно показана при необходимости повысить подвижность сперматозоидов в случае астенозооспермии. В этом случае используют AP 16, AP 17, AP 32 и AP 22.

Важным является вопрос *сочетаемости рефлексотерапии* с основными лекарственными препаратами и физиотерапевтическими процедурами. Практика показывает, что при лазеропунктуре можно использовать витамины, антибиотики, анальгетики, адаптогены и иммуномодуляторы. Недопустимо одновременное применение препаратов, меняющих вегетативный то-

нус, вазоактивных и психотропных средств. После приема нейролептиков, транквилизаторов, антидепрессантов, стероидных гормонов, вегетотропных препаратов должно пройти не менее *3 нед.*, прежде чем можно начинать лазерную рефлексотерапию. По канонам классической чжень-цзю-терапии, нельзя проводить также другие физиотерапевтические процедуры. Однако, исходя из клинического опыта, можно рекомендовать одновременное проведение вибромассажа предстательной железы и семенных пузырьков, баромассажа сегментарных точек спины и поясницы, воздействие локальным отрицательным давлением на половой член либо проведение дозированной локальной гипертермии предстательной железы. Точечный массаж при ослабленной эрекции и быстрой эякуляции проводится возбуждающим методом, чередующимся с успокаивающим, а при преждевременной эякуляции (но при нормальной эрекции) применяют только успокаивающий метод [Щуцуми И., 1984].

После окончания первого курса лазеротерапии делают перерыв на *3 нед.* Дальнейшее лечение (2-й и 3-й курсы, затем после 6-месячного перерыва при необходимости курсовое лечение повторяют) направлено на нормализацию нарушенных функций различных систем с учетом конкретной симптоматики у каждого больного. В основном это лазерная рефлексотерапия, которую можно комбинировать с другими методами рефлекторной терапии (микроиглы, аппликации лекарственных веществ, металлов, молоточек, акупрессура и т. п.), но при необходимости лечения сопутствующей соматической патологии применяется и лазерная физиотерапия по специальным методикам.

После 2–3 курсов лазерной физио- и рефлексотерапии целесообразно провести курс системной энергоинформационной коррекции – *цветотерапии*. Метод известен несколько тысячелетий, традиционно используется в Индии, Китае и других странах Востока. Мы применяем светодиодные головки красного, синего, зеленого и желтого цветов излучения типа МСО для аппаратов серии «Матрикс». Цветотерапия проводится через *2 нед.* после окончания курса лазерной терапии. Воздействуют на оголенные участки тела, окружающие участки прикрыты одеждой. После подключения соответствующей светодиодной головки к аппарату «Матрикс» мощность увеличивают до максимального значения. Излучатель располагается на расстоянии 1 см от поверхности кожи. Большие зоны обрабатывают сканированием (лабильная методика), точечные – стабильным методом.

Схема курса *цветотерапии* [Москвин С.В., Купеев В.Г., 2007]:

**1-я** процедура: на область промежности воздействуют синим светом в течение 15 мин (зона перед задним проходом), на пупок – зеленым светом в течение 1 мин.

**2-я** процедура: синий свет на промежность – 20 мин, зеленый свет на пупок в течение 2 мин.

**3-я и 4-я** процедуры: желтый свет на пятки (по 5 мин на каждую), на точку над симфизом (по срединной линии) – 5 мин, на крестцовую зону и на промежность перед задним проходом – по 10 мин.

**5–8-я** процедуры: зеленый свет на пятки – по 5 мин, над лобком – 5 мин, на промежность и крестцовую зону – по 10 мин, на пупок – 1 мин.

**9–12-я** процедуры: красный свет на область от  $L_V$  до  $S_{IV}$  – 15 мин, желтый на область  $Th_x-L_1$  – 10 мин, синий на макушку головы – 10 мин.

Цветотерапия по этой схеме способствует эффективному излечению простатитов, стимулирует эндокринные железы и потенцию, функцию почек, излечивает депрессию.

Если есть необходимость, через 6 мес. лазеро- и цветотерапию повторяют.

### *Методика лазерно-вакуумной терапии*

Метод лечения больных эректильной дисфункцией, сочетающий воздействие отрицательным давлением и фототерапию, достаточно хорошо известен [Буйлин В.А., 1998; Буйлин В.А. и др., 2004; Зеленчук А.В. и др., 2003; Лазеротерапия половых расстройств, 1997; Лоран О.Б. и др., 1998; Оковитов В.В., 2007; Шаплыгин Л.В. и др., 2004]. Однако до недавнего времени во всех серийно выпускаемых терапевтических аппаратах и комплексах применяли воздействие *светоизлучающими* диодами, т. е. использовался метод *вакуумфототерапии*. Впервые Научно-исследовательским центром «Матрикс» предложен комплекс для *лазерно-вакуумной* терапии больных эректильной дисфункцией, так называемый метод *локального лазерного отрицательного давления* (ЛЛОД), или лазерно-вакуумной терапии (ЛВТ). Публикации по сочетанию воздействия НИЛИ и вакуума пока еще единичны, но уже первые результаты применения комплекта ЛО-ЛЛОД были впечатляющими.

Для пациентов, страдающих нарушением копулятивной функции, В.И. Якушев с соавт. (1989) в комплекс терапии включали ВЛОК и метод неинвазивного облучения крови, состоящий в транскутанном воздействии на венозную кровь, циркулирующую в пещеристых телах в большом объеме во время сеанса лечения нарушений эрекции методом локального отрицательного давления (ЛОД). С этой целью рабочий сосуд установки для ЛОД-терапии оборудовали источником лазерного излучения и резервуаром для

иммерсионной среды. Высокую эффективность сочетанного воздействия НИЛИ и ЛЮД показал в своем исследовании О.К. Яценко (1996).

Перед проведением первой процедуры пациенту необходимо:

- 1) заполнить анкету «Международный индекс эректильной функции» (см. приложение);
- 2) в доступной форме разъяснить смысл и методику предстоящего лечения;
- 3) особое внимание больного следует обратить на наличие регулирующих давление кнопок на аппарате «Матрикс-ВМ» и кнопок выключения, объяснив, что он в любой момент (в случае возникновения дискомфорта) может самостоятельно уменьшить величину разрежения в колбе (или вообще выключить аппарат), и соответственно – что важно, – выраженность неприятных ощущений.

Больного укладывают на кушетку или (лучше) усаживают на стул. Половой член помещается в колбу, мошонка остается снаружи. Кожа мошонки оттягивается рукой больного и удерживается таким образом первые несколько минут после начала процедуры. Важно добиться наилучшего прилегания колбы путем нанесения стерильного геля на ее прилегающий торец. Также рекомендуется нанести гель на дорзальную поверхность внутренней части колбы, на которой располагается уретральная поверхность полового члена, для предотвращения травматизации кавернозных тел (за счет перекута) и уздечки (трение о внутреннюю поверхность колбы) в момент начала разрежения. В некоторых случаях больному рекомендуют предварительно удалить волосы в зоне использования аппарата.

Колбу с помощью соединительной трубки подключают к аппарату «Матрикс-ВМ» для создания разрежения. Врач задает необходимые параметры лечебной процедуры с помощью органов управления на передней панели и включает аппарат. Величину отрицательного давления устанавливают индивидуально для каждого пациента. Необходимые параметры лазерно-вакуумной терапии определялись опытным путем и показывали, что начальная слабая эрекция возникает при понижении давления до 15–20 кПа.

Первую процедуру следует начинать с 20 кПа, постепенно увеличивая или уменьшая в зависимости от ощущений больного. К окончанию первой процедуры, на фоне привыкания необходимо довести отрицательное давление до цифр не менее чем 25 кПа.

Лазерная излучающая головка ЛО-ЛЛЮД подключается к двум каналам АЛТ «Матрикс-Уролог» или АЛТ «Матрикс». Соединительный шнур

с красной трубкой подключает красные лазерные диоды (0,63 мкм) — канал 1, а с черной трубкой — инфракрасные (0,89 мкм) импульсные лазерные диоды — канал 2 (см. рис. 24).

Во время проведения процедуры врач и больной наблюдают за состоянием полового члена через прозрачные стенки цилиндра. Локальное понижение атмосферного давления в колбе, куда помещен половой член, вызывает интенсивный прилив крови к кавернозным телам, обуславливая пассивную эрекцию полового члена.

Лечебные сеансы проводят под контролем визуальных наблюдений и словесного контакта с пациентом в пределах максимального понижения давления до 35–40 кПа. Даже при отсутствии неприятных ощущений в области головки полового члена нецелесообразно снижение давления более чем до 40 кПа. На необходимом уровне снижения давления на 30–35–40 кПа вакуум поддерживается до 60 секунд, после чего плавно в течение 10–15 секунд производится повышение давления до исходного (отметка «0» на соответствующем индикаторе аппарата).

В случае необходимости быстрого (аварийного) повышения давления, когда пациент чувствует боль в головке полового члена, немедленно нажимается кнопка выключения компрессора. При нормальном самочувствии пациента экспозиция разрежения повторяется через 10–15 секунд перерыва. За один лечебный сеанс производят 12–15 циклов («подъемов» и «спусков»). Курс лечения включает в среднем 12–15 (до 20) сеансов лазерно-вакуумной терапии. Первые 8–10 сеансов проводятся ежедневно, а остальные — с перерывами в 1–2 дня (в среднем 3 раза в неделю).

Лазерное излучение производится следующим образом: при использовании лазерной головки ЛО-ЛЛОД рекомендуем включать на базовом блоке «Матрикс-Уролог» поочередно сначала канал 1 (красное лазерное излучение при несущей частоте в биомодулированном режиме по частоте пульса и дыхания), затем, канал 2 (ИК-импульсное лазерное излучение). Лазерное воздействие каждым из каналов должно проводиться во время всех циклов изменения давления. Рекомендуемое суммарное время одной процедуры — 12 мин (по 6 мин на каждый вид излучения). Во время сеанса лазерно-вакуумной терапии число циклов и их продолжительность не следует доводить до появления отека крайней плоти полового члена.

Критерии положительной динамики лазерно-вакуумной терапии:

- возникновение стойкой выраженной эрекции полового члена уже на первых циклах изменения давления колбы;
- учащение спонтанных утренних эрекций;

- улучшение либидо;
- восстановление возможности проведения полового акта;
- восстановление качества эрекции при половом акте;
- увеличение длительности полового акта.

### ***Недопустимые ошибки при проведении лазерно-вакуумной терапии***

Собственный клинический опыт и общение с врачами, работающими по данной методике, позволили выявить наиболее частые и типичные ошибки в технике проведения процедуры.

1. Недостаточные размеры (чаще всего диаметр) колбы, выполненной, как правило, в форме цилиндра, а также отсутствие скоса торцевой части, которая прижимается к лобку, приводит к тому, что эрегированный пенис при лазерно-вакуумной терапии прижимается к верхней стенке колбы (цилиндра). При этом происходит пережатие дорзальных артерий полового члена, пенис становится синим, холодным, остается прежнего размера; при правильно проводимой процедуре размеры полового члена увеличиваются более чем в 2,5 раза от исходных, повышается локальная температура, цвет кожи и слизистой — ярко-алый. Специальные колбы производства Научно-исследовательского центра «Матрикс» не имеют данного недостатка и могут применяться практически без ограничений.
2. Несоблюдение режима разрежения: если разрежение в колбе производят слишком быстро (по авторской методике разрежение в 40 кПа достигается за 20–25 секунд), когда еще не все каверны пениса растянуты и заполнены кровью, то в колбу всасываются кожа лобка и подлежащей клетчатки, что приводит к нарушению кровотока и препятствует возникновению эрекции.
3. Превышение уровня разрежения в колбе до 50–60 кПа и более, «пока выдержит»; при этом происходит перерастяжение кавернозной ткани и сосудов, вследствие чего может произойти разрыв кавернозного тела с последующим возможным развитием кавернозного фиброза.
4. Экспозиция на высоте снижения давления 40 кПа не 40–60 секунд, а 5–6 минут и более. ***Это особо грубая ошибка***, резко нарушающая кровообращение в пенисе, приводящая к множественным кровоизлияниям с последующей дегенерацией и атрофией кавернозных тел.
5. Неоправданное увеличение количества сеансов; назначение более чем 15–20 сеансов за один курс лечения нецелесообразно и приводит к нежелательным результатам. При правильно проводимых процедурах отчетливый эффект появляется уже после 4–5-го сеанса.

6. Отсутствие достаточного контакта с пациентом во время процедуры, недооценка ощущений пациента, его жалоб может привести к самым различным неприятным последствиям, начиная от отека крайней плоти с развитием временного фимоза и кончая развитием обморочного состояния.

***Противопоказаниями к проведению лазерно-вакуумной терапии являются:***

- острые воспалительные заболевания предстательной железы и уретры;
- заболевания кожи урогенитальной зоны;
- серповидно-клеточная анемия;
- новообразования полового члена;
- психические заболевания;
- необходимость в регулярном использовании антиагрегантов;
- болезнь Peyroni;
- травма и оперативные вмешательства полового члена в анамнезе.

### Травматические фистулы мочеточников

После пластических операций на нижней трети мочеточника нередко возникают вторичные стенозы в месте имплантации мочеточников: воспаление в зоне анастомоза и окружающих тканях, приводящее к длительно текущим анастомозитам за счет булавовидного отека и послеоперационной травмы. Нередко формируется так называемый раздраженный мочево́й пузырь.

**Лазерная терапия** начинается с первых суток после операции и проводится ежедневно. АЛТ «Матрикс». Излучающая головка ЛО2 (ЛО3), импульсная мощность 7–10 Вт, частота 80 Гц. Методика контактно-зеркальная. Воздействуют на области 3, 4 и 5 (рис. 26) по 2 мин на зону.

### Урогенитальная инфекция, уретриты

Рост заболеваний, передаваемых половым путем, заставляет искать новые подходы к решению этой проблемы. По данным литературы, основной группой среди возбудителей болезни являются хламидиозы, микоплазмозы, уреаплазмозы, гарднереллезы. Урогенитальным хламидиозом, например, во всем мире поражено более 50 млн человек, и встречается он в 2–5 раз чаще, чем гонорея. Такие высокие показатели инфицированности населения вызывают необходимость разработки новых, более эффективных средств и методов диагностики, лечения и реабилитации больных с данной патологией.

Удельный вес уретритов, цервицитов достигает 60–70%. Часто хламидиоз сочетается с уреамикоплазмозом и имеет слабые клинические проявления, что усложняет своевременное лечение. В результате инфицирования смешанной урогенитальной флорой доминируют хронические формы заболевания, часто приводящие к бесплодию.

Лечение хронически 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-го сеанса заметно улучшалось общее самочувствие больных, снижался болевой синдром, уменьшались воспалительные инфильтраты за счет усиления местного кровотока, происходило рассасывание спаечного процесса, нормализовалась температура тела. В результате проведения курса терапии у больных отмечались 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%, пролактина на 5–7%, что, несомненно, оказало влияние на восстановление репродуктивной функции яичников. Значительно улучшились показатели спермограмм: у 17 больных восстановился рН спермы, увеличилось количество подвижных сперматозоидов, исчезли явления спермоагглютинации, заметно уменьшилось содержание патологических сперматозоидов. Результатом проведенного лечения у 15% женщин с длительным бесплодием явилось зачатие [Джумалиев С.Н., 2000]. Аналогичные данные получены И.А. Дьяковым (2000).

**Методика 1. ВЛОК.** АЛТ «Матрикс-ВЛОК», длина волны 0,63 мкм, выходная мощность на торце одноразового световода 1,5–2 мВт, ежедневно или через день, на курс 15 процедур.

**Методика 2. Контактная методика.** Излучающая ИК-импульсная матричная головка МЛ01К, длина волны 0,89 мкм, 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 сеансов.

**Методика 3. Наружная.** Излучающие головки ЛОЗ с магнитными насадками ЗМ-50, частота 80–600 Гц, выходная мощность 15–17 Вт, на область проекции придатков, экспозиция 30–60 с, на курс 7–10 сеансов.

**Методика 4. Внутриполостная.** Излучающая головка ЛОЗ (импульсная, длина волны 0,89 мкм, частота 80–150 Гц) и КЛОЗ (непрерывная, длина волны 0,63 мкм), мощность максимальная, поочередно, по 5 мин, через 2 мин, с помощью насадки У-1, интρουретрально, перемещая от сфинктера кнаружи, на курс 10–15 сеансов.

### Фибропластическая индукция полового члена (болезнь Пейрони)

Болезнь Пейрони (БП) – нарушение соединительной ткани полового члена, характеризующееся локальным фиброзированием с изменением структуры коллагена и повреждением эластиновой основы белочной оболочки полового члена, которое постепенно изменяет анатомию полового члена и может приводить к нарушению эректильной функции [Gelbard M.K. et al., 1990; Lue T.F., 2002].

Терапия БП на сегодняшний день является одной из самых сложных и противоречивых проблем современной урологии, что во многом обусловлено отсутствием единого взгляда на патогенез заболевания, несмотря на достигнутые успехи в понимании отдельных важнейших механизмов развития БП.

Современная концепция патогенеза БП рассматривает формирование бляшек при БП как процесс, представляющий собой цепь генетических, структурных и иммунологических событий, действительные причины которых, тем не менее, окончательно не выяснены.

Магнитолазерная терапия, включенная в комплекс консервативной терапии, применяется при лечении острой стадии заболевания. Оперативное лечение используется при стабилизации индуративного процесса с целью коррекции пенильной деформации при эрекции.

После объективного установления острой стадии БП путем проведения УЗ-ангиографии или МР-томографии полового члена с контрастным усилением рекомендуется проведение третьего диагностического этапа, включающего иммунологическое обследование в объеме исследования Т-лимфоцитов и их субпопуляций (CD<sup>3</sup>, CD<sup>4</sup>, CD<sup>8</sup>) клеточного иммунитета и иммуноферментного анализа антител к ВПГ-2, а также исследования интерферонового профиля в объеме исследования вирус-индуцированного  $\alpha$ -интерферона и митоген-индуцированного  $\gamma$ -интерферона с целью определения объема патогенетической терапии острой стадии БП.

Обязательными составляющими курса консервативной терапии являются магнитолазерное воздействие на зону поражения белочной оболочки и витамин Е в качестве антиоксидантной терапии. Объем терапии зависит от наличия пенильной деформации при эрекции. При выявлении эректильной деформации в комплекс консервативной терапии необходимо включать инъекции в область поражения интрона А или верапамила с целью остановки и регрессии фиброзирования белочной оболочки. При этом необходимо учитывать, что эффективность лечения, оцениваемая по уменьшению угла пенильной деформации, будет зависеть от первично выявленного его значения и будет значительно выше у интрона А, чем у верапамила.

При выявлении хронической инфекции ВПГ-2 необходимо добавление в комплекс лечения с использованием инъекций верапамила антивирусной терапии, что значительно повышает эффективность терапии в целом. Использование инъекций интрона А включения антивирусной терапии не требует при выявлении хронической инфекции ВПГ-2, поскольку препарат обладает выраженной иммуномодулирующей и противовирусной активностью. При выявлении дефицита клеточного иммунитета и/или вирус-индуцированного  $\alpha$ -интерферона и митоген-индуцированного  $\gamma$ -интерферона необходимо включение в курс терапии интрона А в виде инъекций в область поражения или внутримышечно с проведением контрольных исследований клеточного иммунитета и интерферонового профиля 1 раз в месяц.

УЗ-мониторинговые исследования в стандартизированном полном объеме рекомендуется проводить каждые 4 недели консервативной терапии с целью контроля динамики изменений бляшек, возможного появления новых индуративных элементов, а также контроля активности фибропластической индурации. Завершать курс консервативной терапии рекомендуется при установлении хронической стадии заболевания с обязательным последующим наблюдением больного в течение года.

Лазерная терапия проводится контактным способом, стабильно, с магнитной насадкой. Оптический диапазон излучения — красный (длина волны 0,63 мкм, излучающая головка КЛО4), биосинхронизированная модуляция по частоте пульса и дыхания (блок БИО), мощность излучения (без модуляции) — 20 мВт. Индукция постоянного магнитного поля — 150 мТл. Общее время экспозиции — 15 мин за один сеанс, ежедневно 1 раз в день первые 2 недели, затем 2 раза неделю.

Инъекции интрона А в область поражения белочной оболочки проводятся 2 раза в неделю в дозе от 1 до 3 млн МЕ под контролем показателей интерферонового статуса. Инъекции верапамила в область поражения белочной оболочки проводятся 2 раза в неделю в дозе 2,5 мг.

Мониторинговые УЗИ полового члена с применением УЗ-ангиографических методик с целью оценки активности индуративного процесса проводятся 1 раз в месяц в течение курса терапии. Установление стабильной стадии заболевания служит основанием для прекращения курса консервативной терапии. В среднем курсовая схема интерферонотерапии составляет от 40 до 60 млн МЕ [Иванченко Л.П., 2007].

### Хроническая почечная недостаточность

На протяжении многих лет М.Б. Лутошкиным (2003) наблюдалась большая группа пациентов с хронической почечной недостаточностью, лечение которых проводилось по ряду причин консервативными методами. В комплексную терапию было включено и воздействие НИЛИ с положительным результатом. У больных сохранялось отсутствие почечного функционального резерва, однако регистрировалось уменьшение скорости прогрессирования почечной недостаточности, снижение уровня мочевины, креатинина, средних молекул в сыворотке крови. Часть этих показателей имела статистически достоверные отличия, но только у больных с хронической почечной недостаточностью I стадии.

*Методика ЛТ. ВЛОК.* АЛТ «Матрикс-ВЛОК», выходная мощность на выходе световода 1,5–2,0 мВт, длительность одной процедуры 25–30 мин, 10–12 ежедневных процедур на курс. 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; Москвин С.В. и др., 2004].

### Хронический пиелонефрит

Пиелонефрит — наиболее распространенное инфекционно-воспалительное заболевание слизистой оболочки мочевыводящих путей и тубулоинтерстициальной ткани почек. На долю пиелонефрита приходится более половины всех больных с заболеваниями верхних мочевых путей. Частота заболевания пиелонефритом находится в тесной зависимости от пола и возраста. Женщины молодого и среднего возраста страдают этим заболеванием в 5 раз чаще, чем мужчины. Это обусловлено анатомическими и физиологическими особенностями женского организма. Несмотря на широкое применение различных групп антибактериальных препаратов, отмечается рост данного заболевания, снижение трудоспособности и возрастание смертности от него.

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 особенно магнитолазерной терапии. Эти методы лечения улучшают микроциркуляцию и реологию крови 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 и/или МЛТ проводится в составе комплексного лечения, включающего антибактериальную терапию, детоксикационные средства, иммуномодуляторы, антиоксиданты, вазоактивные препараты и гипотензивные средства из группы ИАПФ.

Оценочными критериями эффективности лечения служат стойкое улучшение общего состояния и стабильное улучшение качества жизни пациента, положительная динамика результатов клинических и лабораторных исследований. Данные исследований показывают выраженный положительный эффект использования НИЛИ в комплексном лечении больных хроническим пиелонефритом в фазе обострения. Отмечается не только положительная динамика отдельных клинических и лабораторных признаков, но и уменьшение сроков пребывания больных на стационарной койке. Необходимо обратить также внимание на то, что у пациентов, получающих курсовое лечение НИЛИ, значительно реже возникают рецидивы обострения пиелонефрита после прохождения как первого, так и повторных профилактических курсов МЛТ.

В.Р. Султанбаев (1993) рекомендует проводить больным хроническим пиелонефритом ВЛОК, что обусловлено оптимизирующим действием НИЛИ на антиоксидантную систему.

**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 облучение области проекции почек импульсным ИК-лазерным излучением (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 укладывается на бок с подложенным валиком. Применяются одновременно две лазерные излучающие головки ЛО2 (ЛО3).

У пациентов с синдромом артериальной гипертензии дополнительно проводится облучение зон, расположенных паравертебрально на уровне  $C_{III}-Th_{III}$  справа и слева одновременно двумя лазерными излучающими головками ЛО2 (ЛО3), импульсная мощность 4–6 Вт, частота 80–150 Гц. Время экспозиции на одно поле 1 мин. Курс МЛТ повторяется через 2 месяца, а третий курс – через 3 месяца после второго. В дальнейшем проводится ежегодный профилактический курс МЛТ [Лутошкин М.Б., 2003; Москвин С.В. и др., 2004; Слестникова Е.Б., 1994].

## ЛИТЕРАТУРА

1. *Авдошин В.П.* Этиопатогенетическое обоснование применения низкоинтенсивного лазерного излучения в комплексном лечении больных острым пиелонефритом: Автореф. дисс. ... докт. мед. наук. — М., 1992. — 44 с.
2. *Авдошин В.П.* и др. Магнитолазерная терапия при хроническом простатите // Материалы пленума Всерос. об-ва урологов. — Пермь, 1994. — С. 12–13.
3. *Авдошин В.П.* Неспецифические воспалительные заболевания почек, мочевыводящих путей и половых органов у мужчин // Низкоинтенсивная лазерная терапия. — М.: ТОО «Фирма «Техника», 2000. — С. 406–422.
4. *Авдошин В.П., Андрюхин М.И., Лахлу А.Ф.* Влияние магнитолазерной терапии на частоту рецидива уратного нефролитиаза // Лазерная медицина. — 2001. — Т. 5, вып. 3. — С. 22–24.
5. *Авдошин В.П., Морозов С.Г., Соболев В.А. и др.* Оценка эффективности лечения острого гестационного пиелонефрита // Акушерство и гинекология. — 2005. — № 3. — С. 23.
6. *Алексеев А.В., Абдрашитова Н.Ф., Ахметов Н.Р.* Лазерная терапия больных с мочекаменной болезнью после контактной литотрипсии // Лазерная медицина. — 2002. — Т. 6, вып.3. — С. 20–22.
7. *Андрюхин М.И., Авдошин В.П., Михайлова Е.В.* Коррекция выведения лекарственных препаратов почками с помощью лазеротерапии // Лазеры в медицинской практике: Сб. тез. II конф. Московского региона. 26–28 мая 1992. — Видное. — С. 25.
8. *Белавин А.С.* Лазерорефлексотерапия больных хроническим уретропростатитом: Автореф. дисс. ... канд. мед. наук. — М., 1991. — 14 с.
9. *Беледа Р.В., Тактаров В.Г.* Лазеротерапия половых расстройств — М.: НПЛЦ «Техника», 2002. — 72 с.
10. *Брехов Е.И., Буйлин В.А., Москвин С.В.* Теория и практика КВЧ-лазерной терапии. — Тверь: ООО «Издательство «Триада», 2007. — 160 с.
11. *Буйлин В.А.* Низкоинтенсивная лазерная терапия простатитов. — М.: ТОО «Фирма «Техника», 1997. — 27 с.
12. *Буйлин В.А.* Низкоинтенсивная лазерная терапия импотенции и фригидности. — М: ТОО «Фирма «Техника», 1998. — 65 с.
13. *Буйлин В.А.* Лазерная рефлексотерапия. — М.: НПЛЦ «Техника», 2002. — 34 с.
14. *Буйлин В.А., Ларюшин А.И., Никитина М.В.* Свето-лазерная терапия: Руководство для врачей. — Тверь: ООО «Издательство «Триада», 2004. — 256 с.
15. *Бычкова Н.В., Бейзеров И.М., Шабаров В.Л.* Использование полупроводникового магнитолазерного аппарата «Мустанг-БИО» в лечении

- хронического простатита // Материалы X Российского съезда урологов. — М., 2002. — С. 46.
16. *Вайнберг З.С., Лихтер М.С., Портной Ю.В. и др.* О перспективах применения лазеропунктуры при лечении урологических заболеваний // Проблемы метрологического обеспечения измерений характеристик случайных полей и сигналов, генерируемых биологическими объектами // Тезисы докл. — М.: Атомиздат, 1979. — С. 40–42.
  17. *Возианов А.Ф., Пасечников С.П., Ковтуняк О.Н.* Применение лазерной рефлексотерапии в комплексном лечении больных хроническим простатитом, осложненным копулятивной дисфункцией // Республ. научн. конф. «Половое воспитание, сексуальное здоровье и гармония брачно-семейных отношений»: Тезисы докл. — Киев, 1990. — С. 81–82.
  18. *Гейниц А.В., Москвин С.В., Азизов Г.А.* Внутривенное лазерное облучение крови. — Тверь: ООО «Издательство «Триада», 2006. — 144 с.
  19. *Горюнов С.В.* Влияние низкоэнергетического лазерного излучения на сперматозоиды человека (экспериментальное исследование): Автореф. дисс. ... канд. мед. наук. — М., 1996. — 23 с.
  20. *Гринштейн Ю.И.* Диагностика и лечение гломерулонефритов. — Красноярск, 1995. — С. 50–56.
  21. *Джумалиев С.Н., Громова З.З., Русакова Е.В. и др.* Новые подходы в лечении больных с урогенитальной инфекцией // Лазерная медицина. — 2000. — Т. 4, вып. 1. — С. 16–18.
  22. *Дьяков И.А.* Микробиология и иммунология урогенитального хламидиоза у мужчин и эффективность иммунокоррекции в его комплексном лечении: Автореф. дисс. ... канд. мед. наук. — Владивосток, 2000. — 25 с.
  23. *Еркович А.А.* Патогенетические закономерности формирования васкулогенной эректильной дисфункции: Автореф. дисс. ... докт. мед. наук. — Новосибирск, 2007. — 41 с.
  24. *Захаров В.В., Берко И.М., Левин В.Ф. и др.* Эффективность лечения больных с эрозивно-язвенной патологией верхних отделов желудочно-кишечного тракта с использованием низкоэнергетического лазерного излучения у больных, находящихся на программном гемодиализе // Клиническое и экспериментальное применение новых лазерных технологий: Материалы международной конференции. 12–14 сентября 1995 г. — Казань—Москва.—Казань, 1995. — С. 50–52.
  25. *Зеленчук А.В., Родин Ю.А., Филипов В.В.* Основы свето-вакуум-импульсной терапии // Национальный медицинский каталог. — АМТН. — № 2. — 2003.
  26. *Иванов В.И.* Традиционная медицина: Опыт отечественной и восточной народной медицины в современной лечебной практике. — М.: Воениздат, 1991. — 430 с.

27. *Иванченко Л.П.* Диагностика и лечение острой стадии болезни Пейрони: Автореф. дисс. ... канд. мед. наук. — М., 2007. — 24 с.
28. *Камалов А.А.* Современные взгляды на проблему хронического простатита // Сб. науч. работ Всерос. науч.-практ. конф. «Современные аспекты диагностики и лечения хронического простатита». — Курск, 2000. — С. 66—71.
29. *Карпунин И.В.* Физические факторы в лечении и реабилитации больных нейрогенной формой импотенции // Вопр. курортол. — 1991. — № 3. — С. 67—69.
30. *Карпунин И.В., Бобкова А.С., Красников В.Е. и др.* Применение синусоидальных токов в лечении больных с нейрорецепторной формой импотенции // Вопр. курортол. — 1991. — № 5. — С. 33—35.
31. *Карпунин И.В., Миненков А.А., Ли А.А. и др.* Физioterapia в андрологии. — М., 2000. — 344 с.
32. *Коваленко В.В., Ковтуняк О.Н.* Применение локального отрицательного давления и лазерной рефлексотерапии в лечении сексуальных расстройств у больных хроническим простатитом // Республ. научн. конфер. «Половое воспитание, сексуальное здоровье и гармония брачно-семейных отношений»: Тезисы докл. — Киев, 1990. — С. 117.
33. *Кулавский В.А., Крюков Л.А.* Лазеропунктура в комплексной терапии воспалительных заболеваний гениталий // Природные и немедикаментозные факторы в укреплении здоровья. — Уфа, 1989. — С. 126—128.
34. *Кушнирук Ю.И., Кучерский В.М., Вукалович Г.А.* Применение лазерного излучения в комплексном лечении половых расстройств у мужчин // Тезисы Междунар. симпозиума по лазерной хирургии и медицине в Самарканде. Ч. 1. — М., 1988. — С. 408—409.
35. *Лазеротерапия* половых расстройств: Пособие для врачей / Составит.: Белета Р.В., Тактаров В.Г., Иванов В.В. и др. — М.: ГНЦ лазерной медицины МЗ РФ, 1997. — 38 с.
36. *Лаклу Х.Ф.* Эффективность магнитолазерного излучения в комплексной профилактике рецидива уратного и оксалатного нефролитиаза: Автореф. дисс. ... канд. мед. наук. — М., 2001. — 23 с.
37. *Лебедьков Е.В.* Профилактика и лечение сердечно-сосудистых осложнений у больных на программном гемодиализе с помощью низкоинтенсивного лазерного излучения // Матер. межд. конф. «Новые направления лазерной медицины». — М., 1996. — С. 244—245.
38. *Локальная* лазеро-магнитная терапия в комплексном лечении больных острым эпидидимоорхитом: Методические рекомендации / Составит.: Мазо Е.Б., Муфагед М.Л., Тирси К.А., Иванченко Л.П. — М.: РГМУ, 2002. — 20 с.
39. *Лопаткин Н.А.* Руководство по урологии. Т. 1—3. — М.: Медицина, 1998.

40. Лоран О.Б., Шеплев П.А., Нестеров С.Н. и др. Диагностика и лечение эректильных дисфункций // *Анналы хирургии*. – 1998. – № 4. – С. 9–12.
41. Луточкин М.Б. Низкоинтенсивное лазерное излучение в нефрологии. – М.: НПЛЦ «Техника», 2003. – 73 с.
42. Мазо Е.Б., Гамидов С.И., Овчинников Р.И., Иремашвили В.В. Эректильная дисфункция у больных сахарным диабетом: современные методы лечения // *Фарматека*. – 2004. – № 5 (83). – С. 52–57.
43. Мазо Е.Б., Гамидов С.И., Овчинников Р.И., Иремашвили В.В. Терапевтические возможности профилактики эректильной дисфункции у больных метаболическим синдромом // *Материалы I Национального конгресса терапевтов*. – М., 2006. – С. 128.
44. Мазо Е.Б., Тирси К.А., Муфагед М.Л., Силюянов К.А. Опыт применения низкоинтенсивного лазерного излучения в лечении больных секреторным бесплодием при варикоцеле // *Лазерная медицина*. – 2002. – Т. 6. Вып. 4. – С. 50–51.
45. Мазо Е.Б., Коздоба А.С., Попов С.В., Иванченко Л.П. Комплексная терапия хронического бактериального простатита с применением аппарата лазерной терапии «Матрикс-Уролог» // *Урология*. – 2007. – № 5. – С. 23–27.
46. Москвин С.В. Современные источники излучения и аппаратура для низкоинтенсивной лазерной терапии // *Матер. 1-го межд. конгр. «Лазер и здоровье»*. – Лимассол–Москва: Фирма «Техника», 1997. – С. 102–107.
47. Москвин С.В. Эффективность лазерной терапии. – М.: НПЛЦ «Техника», 2003. – 256 с.
48. Москвин С.В. Принципы построения и аппаратурная реализация опико-электронных устройств на основе импульсных полупроводниковых лазеров для медико-биологических применений: Автореф. дисс. ... канд. техн. наук. – М., 2003 (1). – 19 с.
49. Москвин С.В., Муфагед М.Л., Буйлин В.А. и др. Лазерная терапия заболеваний мочеполовой сферы. – Тверь: ООО «Издательство «Триада», 2004. – 160 с.
50. Москвин С.В., Буйлин В.А. Основы лазерной терапии. – М.–Тверь: ООО «Издательство «Триада», 2006. – 256 с.
51. Москвин С.В., Горбани Н.А. Лазерно-вакуумный массаж. – М.–Тверь: ООО «Издательство «Триада», 2006. – 72 с.
52. Москвин С.В., Купеев В.Г. Лазерная хромо- и цветотерапия. – М.–Тверь: ООО «Издательство «Триада», 2007. – 95 с.
53. Москвин С.В., Наседкин А.Н., Кочетков А.В. Лазерная терапия матричными импульсными лазерами красного ( $\gamma = 0,6–0,65$  мкм) спектра излучения. – Тверь: ООО «Издательство «Триада», 2007. – 100 с.
54. Муфагед М.Л. Лазеромагнитотерапия в комплексном лечении больных с острым эпидидимоорхитом // *Автореф. дисс. ... канд. мед. наук*. – М., 1995. – 24 с.

55. *Муфагед М.Л., Тирси К.А., Силуянов К.А., Новицкий В.Е.* Применение низкоинтенсивного лазерного излучения в лечении больных с бесплодием при варикоцеле // Вестник Российского госуд. унив. (спец. вып.). – № 2 (33). – 2004. – С. 17.
56. *Мясников И.Г., Крупин В.И.* Магнитотерапия нейрогенной эректильной импотенции // I Самарская конфер. невропатол. и нейрохир. «Новые технологии в неврологии и нейрохирургии»: Тез. докл. Кн. 2. – Самара, 1992. – С. 112.
57. *Оковитов В.В.* Современные физиотерапевтические технологии АЭЛТИС-Синхро-02 и АМВЛ-01-«Яровит» в лечении хронического простатита // Тезисы научных трудов Всеросс. конгр. по андрологии. – Сочи, 2007.
58. *Пат. 2135233 RU, МКИ А 61 N 5/06.* Лазерное терапевтическое устройство / *С.В. Москвин и др.* – № 99100456/14. Заявлено 21.01.99. Оpubл. 27.08.99, Бюл. № 24, Приоритет 21.01.99.
59. *Пат. 2252048 RU, МПК А 61 N 5/067.* Устройство для внутривенного лазерного облучения крови / *С.В. Москвин.* – № 20033136628/14. Заявлено 19.12.2003. Оpubл. 20.05.2005, Бюл. № 14, Приоритет 19.12.2003.
60. *Пат. 52569 RU, МПК А 61 N 5/067.* Лазерная излучающая головка / *С.В. Москвин.* – № 2005140310. Заявлено 23.12.2005. Оpubл. 10.04.2006, Бюл. № 14, Приоритет 23.12.2005.
61. *Пат. 53575 RU, МПК А 61 N 5/067.* Лазерный терапевтический аппарат для воздействия на предстательную железу / *С.В. Москвин.* – № 2006104099. Заявлено 13.02.2006. Оpubл. 27.05.2006, Бюл. № 15, Приоритет 13.02.2006.
62. *Редькович В.И.* Лазерная терапия хронического простатита: Автореф. дисс. ... канд. мед. наук. – М., 1993. – 24 с.
63. *Резников Л.Я., Резников Л.Л., Пупкова Л.С., Макогонов В.В.* Опыт пятилетнего применения низкоэнергетического лазерного излучения в урологии // Матер. междунар. конфер. «Перспективные направления лазерной медицины». – Москва–Одесса, 1992. – С. 210.
64. *Руководство по андрологии / Под ред. О.Л. Тиктинского.* – Л.: Медицина, 1990. – 416 с.
65. *Сафаров Р.М.* Лазерное излучение в комплексном лечении мочекаменной болезни и ее осложнений: Автореф. дисс. ... докт. мед. наук. – М., 1996. – 35 с.
66. *Серняк П.С., Захаров В.В., Денисов В.К. и др.* Использование лазерного эндоваскулярного облучения крови у больных с сепсисом, находящихся на лечении программным гемодиализом и после аллотрансплантации донорской почки // Матер. межд. конф. «Клинич. и эксперим. применение новых лазерных технологий». – Казань, 1995. – С. 408–410.

67. *Сластникова Е.Б.* Комбинированная лазеротерапия в комплексном лечении больных острым сальпингоофоритом в сочетании с острым пиелонефритом: Автореф. дисс. ... канд. мед. наук. — М., 1994. — 24 с.
68. *Слепцова Т.Г., Ицкович А.И., Бурая О.Н. и др.* Опыт использования квантовой терапии в комплексном лечении заболеваний почек у детей // Матер. междунар. конф. «Клинич. и эксперим. применение новых лазерных технологий». — Казань, 1995. — С. 249–250.
69. *Султанбаев В.Р.* Значение функционального состояния антиоксидантной защитной системы в клинич.-патогенетических проявлениях хронического пиелонефрита: Автореф. дисс. ... канд. мед. наук. — Челябинск, 1993. — 24 с.
70. *Тарасов Н.И., Серегин С.П., Рыбаков Ю.И.* Хронический простатит (патогенез, новые пути повышения эффективности лечения). — Снежинск, Челябинской обл.: Изд-во РФЯЦ-ВНИИТФ, 1999. — 132 с.
71. *Фомберштейн К.Б.* Рефлексотерапия в курортологии. — Киев: Здоров'я, 1991. — 190 с.
72. *Халястова Э.А., Москвин С.В.* Эффективность магнито- и лазеротерапии в лечении мочекаменной болезни с применением дистанционной ударно-волновой литотрипсии // Лазерная медицина. — 2002. — Т. 6, вып. 3. — С. 40–41.
73. *Цуцуми И.* Упрощенная методика сохранения здоровья пальцевыми упражнениями. — Токио: Изд-во АО «Санкэй Сьюпан», 1984. — 95 с.
74. *Шаплыгин Л.В., Коваль А.М., Павленко А.В., Казаченко А.Ю.* Применение аппаратов АЭЛТИС-СИНХРО-02-«ЯРИЛО» и массажера вакуумного лазерного терапевтического урологического АМВЛ-01-«ЯРОВИТ» в лечении хронического простатита и сопутствующей копулятивной дисфункции // Урология. — 2004. — № 5. — С. 34–37.
75. *Юнда И.Ф.* Болезни мужских половых органов. — Киев: Здоров'я, 1981. — 248 с.
76. *Юнда И.Ф.* Бесплодие в супружестве. — Киев: Здоров'я, 1990. — 462 с.
77. *Юршин В.В.* Магнитолазерная терапия в лечении мужского бесплодия // Национальный медицинский каталог. — М.: Издательская группа «БДЦ—Пресс». — № 2 (3). — 2003. — С. 171–173.
78. *Якушев В.И., Мурзин А.Г., Николайчук Н.П. и др.* Применение облучения крови в терапии андрологических больных // Тезисы всесоюз. конф. «Действие низкоэнергетического лазерного излучения на кровь». — Киев, 1989. — С. 176–177.
79. *Ясинский Б.В., Жиборев Б.Н.* Использование гелий-неонового лазера в лечении андрологических заболеваний // Матер. междунар. конфер. «Новое в лазерной медицине и хирургии». Ч. 2. — М., 1990. — С. 229–230.
80. *Яценко О.К.* Диагностика и лечение хронического абактериального простатита: Автореф. дисс. ... канд. мед. наук. — СПб., 1996. — 21 с.

81. *Gelbard M.K., Dorey F., James K.* The natural history of Peyronie's disease. // *Urol.* – 1990. – 144. – P. 1376–1379.
82. *Jingzhong W.* 100 cases of impotence treated by acupuncture and moxibustion // *J. trad. chin. Med.* – 1989. – Vol. 9. – № 3. – P. 184–185.
83. *Lizza E.F., Rosen R.C.* Definition and classification of erectile dysfunction: Report of the Nomenclature Committee of the International Society of Impotence Research. // *Int J Impot Res* – 1999. – Vol. 11. – P. 141–143.
84. *Lue T.F.* Peyronie's disease: an anatomically-based hypothesis and beyond. // *Int J Impot Res.* – 2002. – (14). – P. 411–413.
85. *Melman A.* An intermediate approach to impotence evaluation. // *Contemp Urol.* – 1995. – Vol. 7. – P. 14–17.
86. *Muccioli M.* L'ejaculazione precoce in medicina tradizionale Cinese // *Riv. ital. Agopimt.* – 1990. – Vol. 22. – № 8. – P. 101–124.
87. *NIH consensus* development panel on impotence // *Int J Impot Res.* – 1993. – Vol. 4. – P. 181–284.

## **МЕЖДУНАРОДНЫЙ ИНДЕКС ЭРЕКТИЛЬНОЙ ФУНКЦИИ (ИЕФ)**

1. За последние 4 недели как часто Вам удавалось достичь эрекции при сексуальных действиях?
  - сексуальных действий не было;
  - почти всегда или всегда;
  - часто (гораздо чаще, чем в половине случаев);
  - иногда (примерно в половине случаев);
  - изредка (гораздо реже, чем в половине случаев);
  - почти никогда или никогда.
  
2. За последние 4 недели в тех случаях, когда при сексуальной стимуляции у Вас возникла эрекция, как часто она была достаточно сильной для введения полового члена во влагалище?
  - сексуальной стимуляции не было;
  - почти всегда или всегда;
  - часто (гораздо чаще, чем в половине случаев);
  - иногда (примерно в половине случаев);
  - изредка (гораздо реже, чем в половине случаев);
  - почти никогда или никогда.
  
3. За последние 4 недели при попытке совершения полового акта как часто Вам удавалось ввести половой член во влагалище?
  - не пытался совершить половой акт;
  - почти всегда или всегда;
  - часто (гораздо чаще, чем в половине случаев);
  - иногда (примерно в половине случаев);
  - изредка (гораздо реже, чем в половине случаев);
  - почти никогда или никогда.
  
4. За последние 4 недели при половом акте как часто Вам удавалось сохранять эрекцию после введения полового члена во влагалище?
  - не пытался совершить половой акт;
  - почти всегда или всегда;
  - часто (гораздо чаще, чем в половине случаев);
  - иногда (примерно в половине случаев);
  - изредка (гораздо реже, чем в половине случаев);
  - почти никогда или никогда.

5. За последние 4 недели при половом акте было ли Вам трудно сохранять эрекцию до завершения полового акта?
  - не пытался совершить половой акт;
  - чрезвычайно трудно;
  - очень трудно;
  - трудно;
  - немного трудновато;
  - не трудно.
  
6. За последние 4 недели сколько Вы сделали попыток (успешных и безуспешных) совершить половой акт?
  - не пытался;
  - 1–2 попытки;
  - 5–6 попыток;
  - 7–10 попыток;
  - 11 и более попыток.
  
7. За последние 4 недели при попытках совершить половой акт как часто Вы были удовлетворены?
  - не пытался совершить половой акт;
  - почти всегда или всегда;
  - часто (гораздо чаще, чем в половине случаев);
  - иногда (примерно в половине случаев);
  - изредка (гораздо реже, чем в половине случаев);
  - почти никогда или никогда.
  
8. За последние 4 недели насколько сильное удовольствие Вы получали от полового акта?
  - не было половых актов;
  - очень большое удовольствие;
  - большое удовольствие;
  - среднее удовольствие;
  - небольшое удовольствие;
  - не получал удовольствия.
  
9. За последние 4 недели при сексуальной стимуляции или половом акте как часто у Вас была эякуляция?
  - ни сексуальной стимуляции, ни полового акта не было;
  - почти всегда или всегда;
  - часто (гораздо чаще, чем в половине случаев);
  - иногда (примерно в половине случаев);

- изредка (гораздо реже, чем в половине случаев);
  - почти никогда или никогда.
10. За последние 4 недели при сексуальной стимуляции или половом акте как часто вы испытывали оргазм, сопровождавшийся или не сопровождавшийся эякуляцией?
- ни сексуальной стимуляции, ни полового акта не было;
  - почти всегда или всегда;
  - часто (гораздо чаще, чем в половине случаев);
  - иногда (примерно в половине случаев);
  - изредка (гораздо реже, чем в половине случаев);
  - почти никогда или никогда.
11. За последние 4 недели как часто Вы испытывали сексуальное влечение?
- почти всегда или всегда;
  - часто;
  - иногда;
  - изредка;
  - почти никогда или никогда.
12. За последние 4 недели как бы Вы оценили степень Вашего сексуального желания?
- очень высокая;
  - высокая;
  - средняя;
  - низкая;
  - очень низкая или влечение отсутствует.
13. За последние 4 недели насколько Вы были удовлетворены своей сексуальной жизнью в целом?
- очень удовлетворен;
  - относительно удовлетворен;
  - где-то между «удовлетворен» и «неудовлетворен»;
  - относительно неудовлетворен;
  - очень неудовлетворен.
14. За последние 4 недели насколько Вы были удовлетворены сексуальными отношениями со своим сексуальным партнером?
- очень удовлетворен;
  - относительно удовлетворен;

- где-то между «удовлетворен» и «неудовлетворен»;
- относительно неудовлетворен;
- очень неудовлетворен.

15. За последние 4 недели как бы Вы оценили степень уверенности в том, что Вы можете достичь и удержать эрекцию?

- очень высокая;
- высокая;
- средняя;
- низкая;
- очень низкая.
- 

Норма – 25–30.

Легкая степень эректильной дисфункции – 18–24.

Умеренная степень эректильной дисфункции – 10–17.

Тяжелая степень эректильной дисфункции – 0–9.

Общий балл № 1, 2, 3, 4, 5 и 15 – эректильная функция.

Удовлетворение от полового акта – № 6, 7, 8.

Оргазмическая № 9, 10.

Сексуальное влечение № 11, 12.

Общее удовлетворение № 13, 14.

1–10 вопросы баллы 5–0.

11–15 вопросы баллы 5–1.

Меньше ИЭФ 25 – ЭД.

## СОДЕРЖАНИЕ

СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМЫХ СОКРАЩЕНИЙ .....	3
ВВЕДЕНИЕ.....	4
МЕХАНИЗМЫ БИОЛОГИЧЕСКИХ ЭФФЕКТОВ НИЗКОИНТЕНСИВНОГО ЛАЗЕРНОГО ИЗЛУЧЕНИЯ.....	7
Показания и противопоказания к применению НИЛИ .....	14
ЛАЗЕРНАЯ ТЕРАПЕВТИЧЕСКАЯ АППАРАТУРА.....	16
Лазерный физиотерапевтический комплекс «Матрикс-Косметолог» .....	17
Контроль параметров лазерного излучения .....	18
Аппараты лазерные терапевтические серии «Матрикс» .....	20
Блок биоуправления «Матрикс БИО» для АЛТ «Матрикс».....	23
Излучающие головки к АЛТ «Матрикс» .....	23
Оптические и магнитные насадки для лазерной терапии.....	26
Аппаратура для внутривенного лазерного облучения крови (ВЛОК) .....	29
Лазерный физиотерапевтический комплекс «Матрикс-Уролог» .....	30
Аппарат для вакуумного массажа «Матрикс-ВМ».....	33
Комплекс для терапии методом локального лазерного отрицательного давления «Матрикс-ЛЛОД».....	34
ОСНОВНЫЕ МЕТОДЫ ЛАЗЕРНОЙ ТЕРАПИИ .....	36
Наружное воздействие .....	36
Местное воздействие .....	37
Воздействие на рефлекторные зоны .....	38
Воздействие на зоны Захарьина–Геда.....	39
Воздействие на паравертебральные зоны .....	39
Воздействие на проекции внутренних органов.....	40
Воздействие на проекции сосудистых пучков .....	40
Воздействие на проекции иммунокомпетентных органов .....	41
Внутриполостные методы лазерной терапии .....	41
Внутривенное лазерное облучение крови (ВЛОК) .....	42
СОЧЕТАНИЕ ЛАЗЕРНОЙ ТЕРАПИИ С ДРУГИМИ МЕТОДАМИ ЛЕЧЕНИЯ .....	45

Сочетание с другими методами физиотерапии .....	45
Сочетание с медикаментозной терапией.....	46
Магнитолазерная терапия .....	47
<b>ЛАЗЕРНАЯ ТЕРАПИЯ И БИОЛОГИЧЕСКИЕ РИТМЫ .....</b>	<b>51</b>
Биологические ритмы и физиология сосудистой системы человека .....	53
<b>ОБЩИЕ ПРИНЦИПЫ ЛАЗЕРНОЙ ТЕРАПИИ .....</b>	<b>57</b>
<b>ОРГАНИЗАЦИОННО-ПРАВОВЫЕ ВОПРОСЫ .....</b>	<b>60</b>
<b>ЧАСТНЫЕ МЕТОДИКИ</b>	
<b>ЛАЗЕРНОЙ ТЕРАПИИ В УРОЛОГИИ.....</b>	<b>62</b>
Амилоидоз .....	63
Бесплодие.....	64
Гломерулонефрит.....	65
Диабетическая нефропатия.....	67
«Каменная дорожка» после дистанционной литотрипсии.....	68
Магнитолазерная терапия при гемодиализе, после трансплантации почки .....	69
Мочекаменная болезнь .....	71
Острый пиелонефрит .....	73
Острый и хронический цистит.....	74
Острый эпидидимоорхит.....	76
Послеоперационные швы .....	80
Простатиты .....	81
<i>Методика вибромагнитолазерного массажа.....</i>	<i>93</i>
Сексуальные расстройства у мужчин.....	95
<i>Методика лазерно-вакуумной терапии .....</i>	<i>108</i>
Травматические фистулы мочеточников .....	112
Урогенитальная инфекция, уретриты .....	112
Фибропластическая индурация полового члена (болезнь Пейрони) .....	114
Хроническая почечная недостаточность.....	116
Хронический пиелонефрит .....	116
<b>ЛИТЕРАТУРА .....</b>	<b>119</b>
<b>ПРИЛОЖЕНИЕ.....</b>	<b>126</b>

**Иванченко Л.П.,  
Коздоба А.С., Москвин С.В.**

## **ЛАЗЕРНАЯ ТЕРАПИЯ В УРОЛОГИИ**

ООО «Издательство «Триада».  
ИД № 06059 от 16.10.01 г.  
170034, г. Тверь, пр. Чайковского, 9, оф. 504.  
Тел./факс: (4822) 35-41-30, 42-90-22  
E-mail: triada@stels.tver.ru  
[http:// www.triada.tver.ru](http://www.triada.tver.ru)

Подписано к печати 01.09.2009 г. Формат 60 × 90 1/16  
Бумага офсетная. Печать офсетная.  
Гарнитура NewtonС. Усл. печ. л. 8,25.  
Тираж 2000 экз. Заказ № .

Отпечатано в филиале ОАО «ТОТ» Ржевская типография  
(г. Ржев, ул. Урицкого, д. 91)

